前瞻基礎建設計畫

112 年度各部會績效檢討報告

項次	主管機關	總頁碼
1	交通部	1
2	經濟部	369
3	內政部	779
4	數發部	887
5	國發會	1533
6	農業部	1623
7	國科會	1731
8	文化部	2287
9	衛福部	2457
10	教育部	2567
11	原民會	2651
12	客委會	2671
13	環境部	2685
14	核安會	2693
15	中研院	2767
16	國史館	2801

交通部

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈高鐵彰化站與臺鐵轉乘接駁計畫〉

〈國營臺灣鐵路股份有限公司〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程：111/10/28~118/12/31..... 1
二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）..... 1
三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）..... 2
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 2
一、工作指標..... 2
二、效益指標..... 2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 2
伍、經濟效益 2
一、 可量化之經濟效益 3
二、 不可量化之經濟效益 3
陸、檢討與建議 3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：111/10/28~118/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106											
	107											
	總計											
2	108											
	109											
	總計											
3	110											否
	111	5,000	5,000	5,000	100%		0		5,000	100%	100%	
	總計	5,000	5,000	5,000	100%		0		5,000	100%	100%	
4	112	6,000	6,000	6,000	100%		0		6,000	100%	100%	否
	113											
	總計	6,000	6,000	6,000	100%		0		6,000	6,000	6,000	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至112年）	1.41%	1.41%	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、綜合規劃: 奉行政院 111 年 10 月 28 日院臺交字第 1110179992 號函核定。

二、本案後續移交鐵道局辦理委託設計、監造與施工，代辦協議書於 111 年 12 月 2 日兩局完成簽定。

三、田中支線鐵路新建工程委託設計、監造技術服務案 112 年 4 月 27 日鐵道局上網公告。

四、112 年 7 月 10 日決標並開工，工作計畫書鐵道局 10 月 13 日審查完成並核定，刻正辦理基本設計作業。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	新建軌道里程	公里	3.135	0	0	0	0

本案綜合規劃於 111 年 10 月 28 日始奉核定，後續移交鐵道局辦理委託設計、監造與施工，刻正辦理基本設計作業，尚未有工作指標達成。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	建立便捷接駁轉乘系統	套	1	0	0	0	0

本案綜合規劃於 111 年 10 月 28 日始奉核定，後續移交鐵道局辦理委託設計、監造與施工，刻正辦理基本設計作業，尚未有工作指標達成。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

據綜合規劃經濟效益評估結果顯示，本案淨值效益(NPV)為 316 百萬元；內部報酬率(IRR)為 3.75%；益本比(B/C)為 1.09，具有經濟效益。本計畫營運後改善交通所產生的效益包括:旅行時間成本節省，行車成本節省，肇事成本節省、空氣汙染減少及二氧化碳排放減少等。

二、不可量化之經濟效益

本計畫營運通車後除了服務高鐵聯外需求，亦可提供軌道接駁轉乘服務，延伸銜接集集支線，擴大服務範圍，發揮更大的運輸機能，加速投入地方生創，配合周遭土地開發，後續人口自然成長，引導彰南地區整體發展。

陸、檢討與建議

將持續依計畫期程追蹤管控鐵道局辦理規劃設計、監造與施工等作業，以利計畫如期如質推動。

前瞻基礎建設計畫
112年度執行進度及績效報告
〈臺中捷運藍線建設計畫〉

〈臺中市政府〉
113年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程：110/01/01~123/12/31..... 1
二、特別預算執行情形（截至112年12月底）..... 1
三、進度執行情形（截至112年12月底）..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 2
一、工作指標..... 2
二、效益指標..... 2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 2
伍、經濟效益 2
陸、檢討與建議 2

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~123/12/31

二、特別預算執行情形（截至112年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	100,000	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	是
	111	200,000	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	
	總計	300,000	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	
4	112	100,000	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	是
	113											
	總計	100,000	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	

三、進度執行情形（截至112年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100	97	-3
總累計（計畫首年至112年）	8	7.91	-0.09

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、基本設計部分:

（一）112年1月31日開始辦理調查作業。

（二）112年3月31日核定基本設計工作執行計畫。

（三）112年8月24日已完成設計準則及規範。

（四）112年9月30日完成測量及調查作業及地質鑽探作業。

（五）112年10月19日完成基本設計先期調查報告審查。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	捷運系統之營運里程數(122年完工通車)	公里	26.2	0	0	0	0

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	旅行時間節省效益	百萬元	480,334 (122年完工通車)	0	-	0	-
2	行車成本節省效益	百萬元	15,646 (122年完工通車)	0	-	0	-
3	肇事成本節省效益	百萬元	29,605 (122年完工通車)	0	-	0	-
4	空污噪音污染減少效益	百萬元	1,365 (122年完工通車)	0	-	0	-
5	土地增值效益	百萬元	14,908 (122年完工通車)	0		0	

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
3. 年累計支用比未達90%。	行政院113年1月29日核定綜合規劃，後續將配合綜合規劃核定啟動本計畫基本設計作業等相關預算，加速預算執行。

伍、經濟效益：

本案行政院113年1月29日核定綜合規劃，尚在基本設計階段，未進行工程作業，故無法提供營運（使用）情形及有無達成預定之效益目標。

陸、檢討與建議：無。

前瞻基礎建設計畫

112年度執行進度及績效報告

〈臺中捷運綠線延伸(大坑及彰化)規劃作業〉

〈臺中市政府〉

113年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....3

一、計畫期程.....3

二、特別預算執行情形（截至112年12月底）.....3

三、進度執行情形（截至112年12月底）.....3

貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....4

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....5

一、工作指標.....5

二、效益指標.....5

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....5

伍、經濟效益.....5

一、可量化之經濟效益.....5

二、不可量化之經濟效益.....6

陸、檢討與建議.....6

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~112/12/31

二、特別預算執行情形（截至112年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	同(A)	-	-	-	-	-	-	-	同執行率	是
	107	8,000	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	
	總計	8,000	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	
2	108	0	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	是
	109	7,600	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	
	總計	7,600	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	
3	110	2,800	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	是
	111	10,000	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	
	總計	12,800	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	
4	112	0	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	是
	113											
	總計	0	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	

三、進度執行情形（截至112年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	90.00	-10.00
總累計（計畫首年至112年）	100.00	99.91	-0.09

落後原因：因臺中捷運綠線延伸(大坑及彰化)可行性研究尚未核定，無法動支 特別預算辦理綜合規劃，導致計畫落後。

(1) 交通部於109.07.01第三次召開捷運委員會議審查本計畫，決議檢視修正情形後，轉陳行政院審議。
(2) 臺中市政府於109.08.31提報修正報告予交通部賡續審議。
(3) 交通部於109.10.23核轉陳本計畫予行政院審議。
(4) 行政院交下國家發展委員會審議，並於110.03.26函復交通部相關機關(單位)意見，請本計畫重新檢討後再行報院。
(5) 交通部110.04.06函轉行政院書面意見予臺中市政府。
(6) 臺中市政府110.05.17依據行政院書面意見完成報告補充修正，再提報中央爭取計畫核定。
(7) 交通部鐵道局110.06.04函請臺中市政府補充「擴大彰東都市計畫」相關資料，臺中市政府彙整彰化縣政府資料，並於110.07.14提供鐵道局審查參考。
(8) 交通部110.09.22已陳報可行性研究報告至行政院續審。
(9) 行政院交下國家發展委員會審議，並於110.12.15函復交通部相關機關意見，請本計畫重新檢討後再行報院。
(10) 交通部110.12.30函轉行政院書面意見予臺中市政府。
(11) 臺中市政府111.03.31依據行政院書面意見完成報告補充修正，再提報中央爭取計畫核定。
(12) 交通部111.06.22陳報可行性研究報告至行政院續審。
(13) 行政院交下國家發展委員會審議，並於111.08.25函復交通部相關機關意見，本計畫請重新檢討後再行報院。
(14) 交通部111.09.02函轉行政院書面意見予臺中市政府。
(15) 臺中市政府112.02.24依據行政院書面意見完成報告補充修正，再提報中央爭取計畫核定。
(16) 交通部112.07.25陳報可行性研究報告至行政院續審。
(17) 行政院113.01.31核定可行性研究。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、109.07.01交通部原則審查通過本計畫可行性研究。
二、109.10.23交通部核轉本計畫予行政院審議。
三、110.09.22交通部第二次核轉本計畫予行政院審議。
四、111.06.22交通部第三次核轉本計畫予行政院審議。

五、112.07.25交通部第四次核轉本計畫予行政院審議。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成綜合規劃報告	案	1	1	0	1	0

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成綜合規劃報告	案	1	1	0	1	0

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.可行性研究行政院尚未同意核定辦理：臺中市政府112年2月24日已依據行政院書面意見完成報告補充修正，並再提報中央審議，交通部已於112年7月25日陳報行政院續審。	後續臺中市政府將積極配合相關審議程序，爭取計畫中央早日核定，並於113年1月31日奉行政院核定。
2.完成綜合規劃核定落後：因本案須俟可行性研究報告經行政院核定後，據以辦理綜合規劃相關作業。	臺中市政府已預為準備綜合規劃發包文件，並持續加強與中央之協調溝通，於113年1月31日可行性研究獲行政院核定後，儘速啟動綜合規劃作業。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

(1) 創造就業機會

本計畫於113年1月31日奉行政院核定可行性研究，尚未創造相關就業機會。

(2) 帶動公民營企業投資

本計畫於113年1月31日奉行政院核定可行性研究，尚無實體工程或營運計畫進行中。

二、不可量化之經濟效益

本計畫於113年1月31日奉行政院核定可行性研究，未實質營運尚無不可量化之經濟效益。

陸、檢討與建議

臺中市政府同步研議綜合規劃案招標事宜，行政院113年1月31日核定本計畫可行性研究後，依據核定結果儘早啟動綜合規劃作業。

前瞻基礎建設計畫

112年度執行進度及績效報告

〈臺南市先進運輸系統(藍線、綠線、紅線)規劃作業〉

〈臺南市政府〉

113年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1

一、計畫期程.....1

二、特別預算執行情形.....1

三、進度執行情形.....1

貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2

一、工作指標.....2

二、效益指標.....3

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3

伍、經濟效益.....4

一、可量化之經濟效益.....4

二、不可量化之經濟效益.....4

陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：109/09/01~112/12/31

二、特別預算執行情形（截至112年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	否
	107	15,000	同(A)	15,000	100.00	0	0	0	15,000	100.00	同執行率	
	總計	15,000	同(A)	15,000	100.00	0	0	0	15,000	100.00	同執行率	
2	108	44,000	同(A)	23,000	52.27	0	0	0	23,000	52.27	同執行率	是
	109	53,000	同(A)	14,063	26.53	0	0	0	14,063	26.53	同執行率	
	總計	97,000	同(A)	37,063	38.21	0	0	0	37,063	38.21	同執行率	
3	110	63,000	同(A)	0	0.00	0	0	0	0	0.00	同執行率	是
	111	50,400	同(A)	0	0.00	0	0	0	0	0.00	同執行率	
	總計	113,400	同(A)	0	0.00	0	0	0	0	0.00	同執行率	
4	112	0	同(A)	0	0.00	0	0	0	0	0.00	同執行率	否
	113											
	總計	0	同(A)	0	0.00	0	0	0	0	0.00	同執行率	

三、進度執行情形（截至112年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	99.13	-0.87
總累計（計畫首年至112年）	100.00	100.00	符合

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、第一期藍線綜合規劃作業

(一)綜合規劃：綜合規劃修正報告書於111年12月26日提報交通部審議，交通部已於112年2月23日召開初審會議，臺南市政府依初審意見修正後於5月8日提送交通部續審，交通部於7月6日召開委員會審查，臺南市政府依委員會意見修正後於11月30日報交通部續審。

(二)環境影響評估：環境影響說明書交通部於112年2月23日轉送環境部(前環保署)審議，環境部於5月11日及10月12日召開2次專案小組初審會議，臺南市政府補正環說書後於12月1日提送環境部再審，環境部於12月28日召開專案小組第3次初審會議，結論為補正再審，臺南市政府將依審查意見修正後於113年2月底前送環境部續審。

(三)都市計畫：變更都市計畫草案已於112年11月20日完成公開展覽，將送臺南市都市計畫委員會審議。

二、綠線綜合規劃作業：本案可行性研究評估和緯路方案為最適替代路線，刻正啟動可行性研究修正作業並適時舉辦說明會爭取市民支持，並據以修正報告。

三、第一期藍線延伸線可行性研究及綜合規劃作業

(一)可行性研究：交通部已於112年1月6日辦理現勘，2月14日召開初審會議審查通過，臺南市政府依初審意見修正並於5月9日提送交通部續審，交通部於7月31日函送書面審查意見，臺南市政府修正報告書後於12月13日提送交通部續審。

(二)綜合規劃：於111年12月28日完成招標啟動綜合規劃，於112年3月31日核定工作計畫書，廠商10月12日提送期中報告(修正 B 版)予臺南市政府，後續辦理審查作業。

四、紅線可行性研究及綜合規劃作業：本案於111年10月完成可行性研究期末報告修正，又高雄市政府於112年2月函請臺南市政府研議降低高雄段經費，爰臺南市政府於5月18日召開規劃成果修正協調會議，並於7月26日函送高雄市政府建議路線方案財務評估成果，高雄市政府於11月2日召開路線方案研商會議，臺南市政府於12月1日函詢高雄市捷運局是否同意臺南市先進運輸系統紅線可行性研究規劃範圍修正為臺南市轄內，12月7日高雄市捷運局函復予以尊重，俟臺南市政府政策方向確認即著手辦理可研期末報告修正。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成綜合規劃評估報告(4項子計畫)	案	4	4	1	4	1

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成綜合規劃評估報告(4項子計畫)	案	4	4	1	4	1

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.第一期藍線綜合規劃作業：提送報告書至交通部審查中	1.交通部於112年7月6日召開委員會，臺南市政府依委員會意見修正後於11月30日報交通部續審。 2.環評部分刻依環境部專案小組初審意見修正，儘速爭取環評審查通過；都市計畫變更部分已完成公開展覽並將送臺南市都市計畫委員會審議。
2. 綠線綜合規劃作業：109年4月28日交通部函復綠線可行性研究需修正內容，刻正辦理可行性研究報告修正。	針對路線方案之運量、場站、財務、工程及用地取得等進行路線方案調整後，召開地方說明會爭取民意支持，並據以修改可行性研究報告報交通部審議。
3.第一期藍線延伸線可行性研究及綜合規劃作業：可行性研究報告提送交通部審議中。	臺南市政府已提送可行性研究報告至交通部審議中，交通部於112年2月14日召開初審會議審查通過，目前臺南市政府依交通部7月31日書面審查意見修正後於12月13日報部續審。 綜合規劃案於111年12月28日啟動，配合可行性研究審議成果進行規劃。
4.紅線可行性研究及綜合規劃作業：南高二市對可行性研究成果尚在協商共識。	臺南市政府於112年12月1日函詢高雄市捷運局是否同意臺南市先進運輸系統紅線可行性研究規劃範圍修正為臺

落後原因	因應對策
	南市轄內，12月7日高雄市捷運局函復予以尊重，俟臺南市政府政策方向確認即著手辦理可研期末報告修正。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
無	無

(一)創造就業機會

目前尚在辦理規劃作業。

(二)帶動公民營企業投資

目前尚在辦理規劃作業。

二、不可量化之經濟效益

目前尚在辦理規劃作業。

陸、檢討與建議

一、臺南市先進運輸系統規劃作業除配合交通部重大工程督導會報按月檢討執行進度，並列入臺南市政府重大公共建設推動會報及臺南市政府交通局工程督導小組追蹤辦理情形；臺南市政府將持續推動各計畫並定期檢討執行進度，以利各計畫預算執行。

二、滾動式檢討執行現況，透過各界專家學者及民眾參與，蒐集意見納入評估，以利後續作業執行。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈高雄捷運延伸環線規劃作業〉

〈高雄市政府〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....3
一、可量化之經濟效益.....3
二、不可量化之經濟效益.....3
陸、檢討與建議.....3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/9/13~112/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	2,000	2,000	2,000	100	0	0	0	2,000	100	100	是
	107	83,000	83,000	68,899	83.01	0	0	0	68,899	83.01	83.01	
	總計	85,000	85,000	70,899	83.41	0	0	0	70,899	83.41	83.41	
2	108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	否
	109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	總計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	否
	111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	總計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	否
	113											
	總計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	99.75	-0.25
總累計（計畫首年至112年）	100.00	99.97	-0.03

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

(一)黃線綜合規劃及環境影響評估技術服務案：高雄市都委會 112.11.29

召開都市計畫委員會議。

(二)屏東延伸線技術服務案：屏東縣政府於 112.9.15 函送可行性研究報告報交通部審議。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
--	--	--	--	--	--	--	--

工作指標辦理情形或未達成原因說明：無工作指標項目

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
--	--	--	--	--	--	--	--

效益指標辦理情形或未達成原因說明：無效益指標項目

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
年累積支用比未達90%，係因土地取得(協調地主未成)	啟動修法程序優化內容，包括「高雄市大眾捷運系統開發需用土地協議價購優惠辦法」、「高雄市政府辦理大眾捷運系統土地開發公有不動產租售作業要點」及協議價購協議書(公版範本)，俾利後續向地主協商說明。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
--	--

(一)創造就業機會

無

(二)帶動公民營企業投資

無

二、不可量化之經濟效益

無

陸、檢討與建議

無

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈高雄都會區大眾捷運系統岡山路竹延伸線(第一階段)暨周邊土地開發計畫〉

〈高雄市政府〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....3
一、可量化之經濟效益.....3
二、不可量化之經濟效益.....3
陸、檢討與建議.....3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：105/12/27~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	25,000	25,000	25,000	100	0	0	0	25,000	100	100	否
	107	389,000	389,000	389,000	100	0	0	0	389,000	100	100	
	總計	414,000	414,000	414,000	100	0	0	0	414,000	100	100	
2	108	155,000	155,000	155,000	100	0	0	0	155,000	100	100	否
	109	253,000	253,000	190,613	75.34	62,387	0	0	253,000	100	100	
	總計	408,000	408,000	345613	84.71	62,387	0	0	408,000	100	100	
3	110	47,200	47,200	47,200	100	0	0	0	47,200	100	100	否
	111	254,000	254,000	192,742	75.88	61,258	0	0	254,000	100	100	
	總計	301,200	301,200	239,942	79.66	61,258	0	0	301,200	100	100	
4	112	182,800	182,800	97,215	53.18	85,585	0	0	182,800	100	100	是
	113											
	總計	182,800	182,800	97,215	53.18	85,585	0	0	182,800	100	100	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至112年）	98.23	98.23	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

(一)土建工程：

1. 土建工程統包標於 107.9.20 訂約，統包商 107.10.22 開始辦理本工程，截 112.12.31 止，整體土建工程預定進度 93.93%，實際進度 96.20%，超前 2.27%。
2. 捷運紅線 R24 車站尾軌銜接工程完成、路線段軌道工程完成、道路復舊完成。

(二)機電工程：

1. 第一階段機電系統與第二 A 階段計畫併案辦理招標，開工通知日(NTP)為 110.12.24。
2. 統包商於 112.12.27 完成自動收費系統自動售票機工廠測試及監造單位於 112.12.19 完成月台門機櫃安裝施工查驗。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	捷運系統之營運里程數	公里	1.46	--	--	--	--

工作指標辦理情形或未達成原因說明：

1. 因第一階段機電系統(含電聯車、軌道工程)須俟第二階段計畫核定後併案招標，以擴大機電系統規模。
2. 第二 A 階段計畫於110.03.04奉行政院核定，後續併案辦理招標。機電系統統包標於110.11.10決標，於110.12.24NTP(合約開工通知日)
3. 力拼113年如期達成完工通車之目標。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	旅行時間節省效益	百萬元	12.94	--	--	--	--
2	旅行成本節省效益	百萬元	16.56	--	--	--	--
3	肇事成本節省效益	百萬元	3.36	--	--	--	--
4	空污噪音污染減少效益	百萬元	0.38	--	--	--	--

效益指標辦理情形或未達成原因說明

1. 因第一階段計畫於施工階段，尚未通車營運，故指標項目無法計算數值。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
年預算支用比未達90% 1.本年度施工依契約規定留存5%之估驗計價保留款 2.施工工作已完成，承商未提出估驗計價等相關驗收文件資料	1.土建工程估驗保留款，須俟工程完工驗收且統包商繳交保固保證金後方可支付。 2.土建工程施工工作已完成，於承商完成計價程序後付款，並請統包商加速辦理估驗計價作業程序。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
--	--

(一)創造就業機會

無

(二)帶動公民營企業投資

無

二、不可量化之經濟效益

無

陸、檢討與建議

無

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈高雄都會區大眾捷運系統岡山路竹延伸線(第二階段)暨周邊土地開發計畫〉

〈高雄市政府〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....3
一、可量化之經濟效益.....3
二、不可量化之經濟效益.....3
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：108/1/1~119/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	否
	107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	總計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	108	100,000	100,000	100,000	100	0	0	0	100,000	100	100	否
	109	475,000	475,000	475,000	100	0	0	0	475,000	100	100	
	總計	575,000	575,000	575,000	100	0	0	0	575,000	100	100	
3	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	否
	111	50,000	50,000	50,000	100	0	0	0	50,000	100	100	
	總計	50,000	50,000	50,000	100	0	0	0	50,000	100	100	
4	112	1,222,900	1,222,900	553,208	44.98	676,692	0	0	1,229,900	100	100	是
	113											
	總計	1,222,900	1,222,900	553,208	44.98	676,692	0	0	1,229,900	100	100	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	99.06	-0.94
總累計（計畫首年至112年）	23.39	23.30	-0.09

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

(一)土建(含軌道)工程：

1. 土建暨軌道工程標於 111.1.24 簽約，於 111.3.15NTP(合約開工通知日)。
2. 受自來水管遷移影響原規劃土建施工排程，自來水公司同意由高雄市政府捷運工程局代辦新設管線工程，接續進行自來水管線施工作業，並請統包商積極施作未受自來水管線影響之工項。

(二)機電工程：

1. 機電系統統包標(RKM01 標)於 110.11.10 決標，「新加坡科技電子有限公司」及「韓國現代樂鐵有限公司」團隊，於 110.12.01 完成簽約，於 110.12.24NTP(合約開工通知日)。
2. 統包商於 112.12.21 完成機電系統全面性品質稽核報告及 112.12.29 機關辦理完成月督導。

(三)用地取得

1. 路線段及 RK4、RK5 出入口用地取得： 112 年 12 月辦理徵收及協議發價作業。
2. RK2、RK3 及 RK6 捷運開發區變更：112.10.11 市府召開市都委會專案小組第 1 次審查會議，112.12.28 召開市都委會專案小組第 2 次審查會議。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	捷運系統之營運里程數	公里	11.63	--	--	--	--

工作指標辦理情形或未達成原因說明：

1. 第二 A 階段計畫於110.03.04奉行政院核定，後續併案辦理招標。機電系統統包標於110.12.01簽約，於110.12.24NTP(合約開工通知日)。土建暨軌道工程標於111.1.24與「遠揚營造股份有限公司」完成簽約，於111.3.15NTP(合約開工通知日)。
2. 力拼116年如期達成完工通車之目標。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	行車成本節省效益	百萬元	679	--	--	--	--
2	二氧化碳排放減少效益	百萬元	110	--	--	--	--
3	肇事成本節省效益	百萬元	221	--	--	--	--
4	空氣污染減少效益	百萬元	10	--	--	--	--

效益指標辦理情形或未達成原因說明

1. 因第二A階段計畫於施工階段，尚未通車營運，故指標項目無法計算數值。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
年累積支用比未達90%，係土建暨軌道工程標(RKC02標)工程預付款，統包商「遠揚營造股份有限公司」尚未依契約辦理請領作業。	請統包商依契約辦理工程預付款請領作業，並請儘速請領已施作之工程款項。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
--	--

(一)創造就業機會

無

(二)帶動公民營企業投資

無

二、不可量化之經濟效益

無

陸、檢討與建議

無

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈高雄都會區大眾捷運系統都會線(黃線)建設及周邊土地開發計畫〉

〈高雄市政府〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....3
一、可量化之經濟效益.....3
二、不可量化之經濟效益.....3
陸、檢討與建議.....3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：109/1/1~119/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
2	108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	否
	109	50,000	50,000	50,000	100	0	0	0	50,000	100	100	
	總計	50,000	50,000	50,000	100	0	0	0	50,000	100	100	
3	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	否
	111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	總計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	112	1,359,700	1,359,700	1,359,700	100	0	0	0	1,359,700	100	100	否
	113											
	總計	1,359,700	1,359,700	1,359,700	100	0	0	0	1,359,700	100	100	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至112年）	14.54	14.54	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

(一)土建(含軌道)工程：

1. 軌道 YT01 標於 112.2.22 決標。
2. 土建 YC01 標於 112.10.25 決標，土建 YC03 標於 112.12.28 決標。
3. 112.12.19 辦理黃線土建及軌道工程聯合動土典禮。

(二)機電工程：

1. 機電系統統包工程(YM01 標)於 111.10.3 簽約，開工通知日(NTP)112.4.1。
2. 截至 112.12.31 止預定進度 0.276%，實際進度 0.296%，超前 0.02%。

(三)用地取得：機廠預定地變更為捷運系統用地案，陸續取得「協議價購同意書」，計同意比例超過 9 成(92.50%)，已達遷葬水土保持工程進場之條件。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	捷運系統之營運里程數	公里	22.91	--	--	--	--

工作指標辦理情形或未達成原因說明：

1. 土建(含軌道)工程、機電系統工程及用地取得作業陸續辦理中。
2. 力拼117年底如期達成完工通車之目標。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	旅行時間節省效益	百萬元	1,733.69	--	--	--	--
2	行車成本節省效益	百萬元	1,310.86	--	--	--	--
3	肇事成本節省效益	百萬元	1,486.75	--	--	--	--
4	空污噪音污染減少效益	百萬元	57.88	--	--	--	--

效益指標辦理情形或未達成原因說明

1. 本計畫於施工階段，尚未通車營運，故指標項目無法計算數值。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無	無

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
--	--

(一)創造就業機會

無

(二)帶動公民營企業投資

無

二、不可量化之經濟效益

無

陸、檢討與建議

無

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈營造深度減碳運輸環境暨打造低耗能交通場域計畫〉

〈交通部運輸研究所〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....2
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....7
一、工作指標.....7
二、效益指標.....7
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....9
伍、經濟效益.....9
一、可量化之經濟效益.....9
二、不可量化之經濟效益.....9
陸、檢討與建議.....11

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：112/01/01~115/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算（A）	分配數（B）	實現數（C）	支用比（%）（C/B）	已執行應付未付數（D）	節餘數（E）	預付數（F）	執行數（G）=（C+D+E+F）	執行率（%）（G/B）	達成率（%）（G/A）	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同（A）	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	是/否
	107		同（A）								同執行率	
	總計		同（A）								同執行率	
2	108		同（A）								同執行率	是/否
	109		同（A）								同執行率	
	總計		同（A）								同執行率	
3	110		同（A）								同執行率	是/否
	111		同（A）								同執行率	
	總計		同（A）								同執行率	
4	112	37,758	同（A）	36,660	97.09	0	1,098	0	37,758	100.00	同執行率	是
	113											
	總計		同（A）								同執行率	

備註：112-113 年所需經費來自前瞻計畫第 4 期特別預算，114-115 年所需經費回歸基本需求預算支應。

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度（A）	實際進度（B）	進度比較（B）-（A）
年累計（112年）	100.00	99.42	0.58
總累計（計畫首年至112年）	14.00	13.92	0.08

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 運輸部門減碳與轉型及交通場域設施節能減碳

於 112 年 4 月 21 日淨零轉型關鍵戰略行動計畫奉行政院核定後，本計畫即配合行政院淨零轉型相關會議與作業，協助關鍵戰略 7「運具電動化及無碳化」各項具體行動之管考與充電樁補助建置、氫能大客車推動研議等相關工作之推動，以及協助管考與檢討交通部列於環境部關鍵戰略 10「淨零綠生活」行動計畫中六大面向中，低碳運輸網絡面向之 23 項具體行動。本計畫亦蒐集國際運輸部門能源消耗與溫室氣體排放統計資料，以掌握國際重要趨勢；同時，蒐整國內外運輸減碳與淨零排放政策與專家學者意見進行研析，並於參與淨零轉型相關推動作業時，適時檢討我國運輸減碳與政策與措施。此外，蒐整及研析國內外綠運輸生活型態推廣機制案例，研析綠運輸生活型態推廣機制之執行模式，進而研擬我國綠運輸生活型態推廣機制下一步發展項目。各項達成情形說明如下：

(一)已辦理運輸減碳與淨零排放政策專家訪談作業共 32 人次。

(二)已於 112 年 9 月 26 日完成辦理 1 場次「淨零碳排與 ESG 實踐：綠色運輸轉型經驗分享與交流研討會」(如圖 1 所示)。

(三)已於 112 年 11 月 2 日及 6 日完成辦理座談會共 2 場次。

(四)已於 112 年 11 月 7 日辦理 1 場次綠運輸生活型態推廣活動（如圖 2 所示)。

(五)於 112 年 12 月 2 日至 12 月 9 日期間計畫團隊派員參與聯合國氣候變化綱要公約第 28 屆締約方大會（UNFCCC COP28)。

(六)已於 112 年 12 月 2 日台灣環境與資源經濟學會研討會發表 112 年研究成果。

圖 1　淨零碳排與 ESG 實踐：綠色運輸轉型經驗分享與交流研討會

圖 2　綠運輸生活型態體驗推廣活動

二、　低碳交通區規劃與示範-法規制度研議

因應行政院 111 年 3 月 30 日發布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」，並於 112 年 4 月 21 日核定淨零轉型關鍵戰略行動計畫將低碳交通區納入運具電動化及無碳化及淨零綠生活之行動措施，本計畫於 112 年蒐整及研析國內外低碳交通區類似案例，研提我國地方政府推動低碳交通區法制規劃、相關配套及分期推動建議，提供地方政府規劃之參據。各項達成情形說明如下：

(一)已於 112 年 5 月 15 日、6 月 30 日、10 月 5 日、10 月 26 日完成辦理 4 場專家學者座談。並於 112 年 11 月 3 日、11 月 6 日及 11 月 8 日完成辦

理北、中、南部研究成果應用交流會（如圖 3 所示）。

(二)已完成研提低碳交通區分期推動建議；短期採試辦先行，強化綠運輸使用環境，宣示意義大於實質效益；中期採循序漸進，管制前依試辦經驗完善中央法規，試辦區轉型為正式低碳交通區，形塑標竿案例；長期採擴大推廣，加嚴排碳車輛管制措施，擴大實施範圍，獎勵措施退場，擴大實施邁向淨零（如圖 4 所示）。

(三)已完成法制規劃建議；在試辦階段，地方政府可在地方制度法第 18 條第 7 款（自然保育）、第 9 款（環境保護）、第 10 款（交通及觀光）授權內推動（例如：停車差別費率）。建議未來交通部可協調環境部修訂氣候變遷因應法納入低碳交通區，中長期才有適當之中央法規依據供地方政府循序推廣。

(四)已完成地方政府配套措施建議；在車輛管制方面，應邀集利害關係人參與規劃管制相關配套措施，並給予當地居民及弱勢團體彈性管制或豁免；在綠運輸方面，提升公共運輸服務品質與水準，建立人本交通環境，提供電動車輛補助；在公民溝通與宣導方面，依影響力及受影響程度界定利害關係人類型，透過專業團隊協助與民眾溝通，提前宣導實施內容。

(五)已於 112 年 12 月 8 日中華民國運輸學會 112 年會暨學術論文研討會發表 112 年研究成果。

圖 3　低碳交通區推動機制之研究－北部交流會

圖 4　低碳交通區分期推動建議

三、　交通基礎設施調適

由於運輸系統在氣候變遷下將面臨多面向的衝擊與風險，目前國際趨勢已積極推動氣候變遷調適工作以降低極端天氣可能造成的嚴重損害。依氣候變遷因應法，推動氣候變遷調適能力建構為各級政府應盡責任，且各運輸機關（構）人員調適專業能力是推動調適工作的基石，以確保能夠依照我國調適政策推動方向順利執行各項調適準備工作，降低未來極端天氣對運輸系統造成的衝擊。

本計畫旨在盤點運輸機關（構）人員之應具備的調適專業能力與缺口，針對實際需求規劃實施運輸系統調適專業課程，以達到提升運輸設施權管機關（構）人員調適專業能力之目標。各項達成情形說明如下：

(一) 研析氣候變遷因應法調適專章規範之事項及國際氣候變遷調適發展趨勢，滾動檢討運輸系統調適四大策略 15 項措施，經檢討新增納入之重點包含：跨領域及跨層級整合機制、綠色金融政策、人才培育機制、重視脆弱群體、社區及原住民族為本及自然為本之調適理念等內容。

(二) 為盤點運輸管理機關（構）調適專業能力缺口，以問卷（如圖 5）、深度訪談兩階段方式，涵蓋陸運、海運及空運等 10 個運輸管理機關（構），完成各單位人員調適能力缺口及課程需求調查。

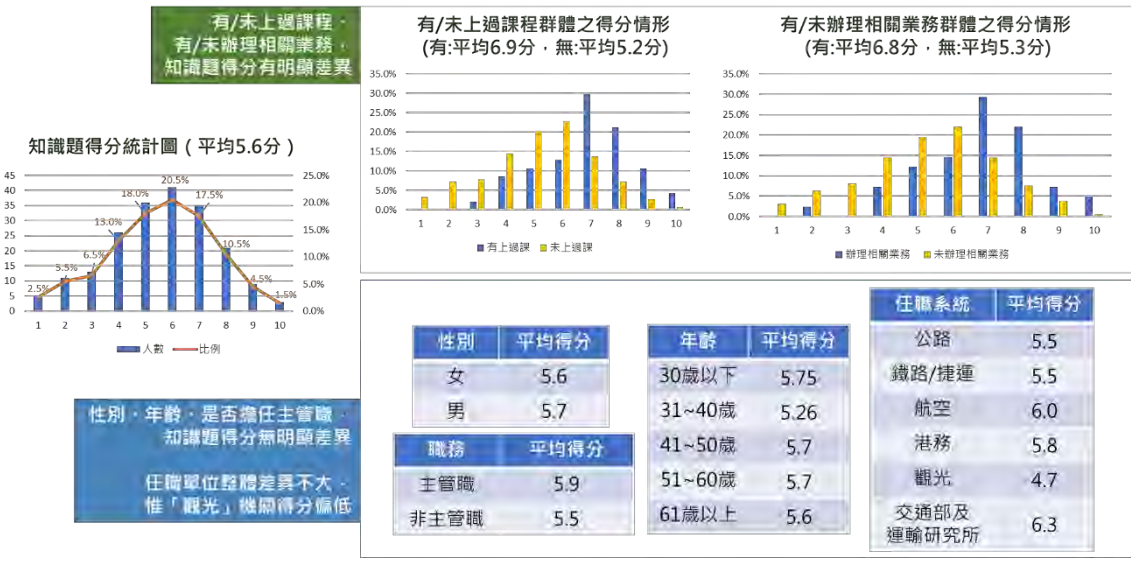


圖 5 問卷調查調適知識題分及影響面向分析

(三) 於 112 年 6 月 30 日辦理 1 場專家學者座談，另於 112 年 10 月 25 日辦理專家訪談，諮詢課程規劃之意見，完成規劃整體運輸系統調適課程(如圖 6 所示)。

圖 6 整體運輸系統調適課程規劃

(四) 於 112 年 10 月 27 日及 11 月 13 日辦理「因應氣候變遷調適基礎課程」2 場次教育訓練(如圖 7 所示)，邀請交通部、交通部相關部屬機關(構)、高鐵公司、各捷運公司，共約 66 人次參與。根據 2 場次之學員回饋，超過 95%的參與者對課程內容感到滿意，認為有助於提升氣候變遷調適知識，對業務極有助益。另為瞭解學員對課程內容吸收程度，於課程前後進行測驗，結果也顯示參訓學員課後對調適認知有明顯提升，對於系統所屬之氣候衝擊，調適行動基本步驟程序，都能有較具體正確之認識。

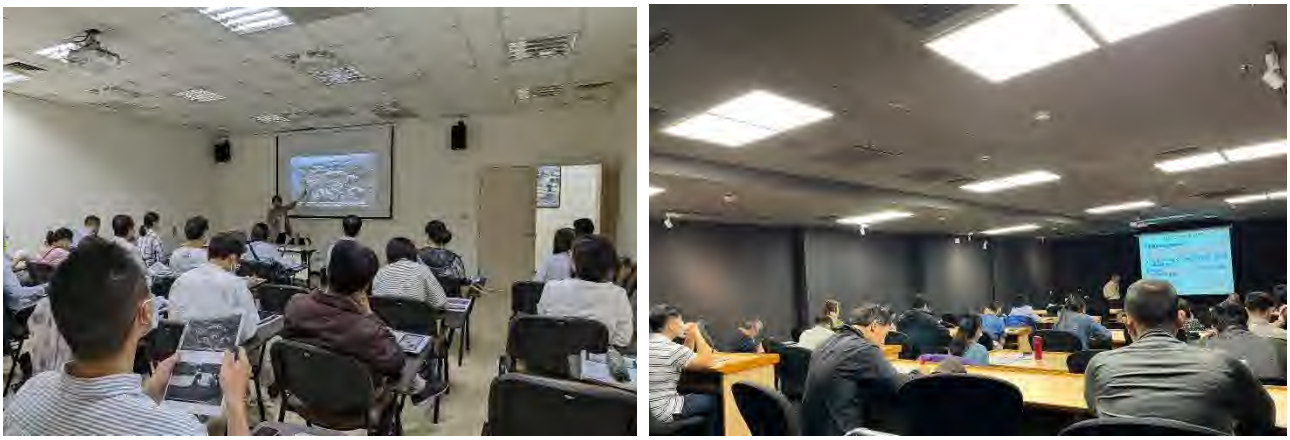


圖 7「因應氣候變遷調適基礎課程」教育訓練

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	研擬法規與制度建議及研提符合我國國情之低碳交通區運作機制及分期推動建議	份	1	1	1	1	1
2	完成綠運輸生活型態體驗推廣與獎勵機制初稿	份	1	1	1	1	1
3	辦理綠運輸生活型態體教育宣導或體驗推廣活動	場	4	1	1	1	1
4	辦理運輸部門淨零與綠色運輸推廣機制研討會或專家座談會	場	3	3	3	3	3
5	參與聯合國氣候變化綱要公約第28屆締約方大會（UNFCCC COP28）	場	1	1	1	1	1
6	規劃氣候變遷專業知識課程	套	1	1	1	1	1
7	辦理氣候變遷調適教育教育訓練	場	2	2	2	2	2

二、效益指標 2-3-2

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	研擬法規與制度建議及研提符合我國國情之低碳交通區運作機制及分期推動建議	份	1	1	1	1	1
2	完成綠運輸生活型態體驗推廣與	份	1	1	1	1	1

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	獎勵機制初稿						
3	辦理綠運輸生活型態體教育宣導或體驗推廣活動	場	4	1	1	1	1
4	辦理運輸部門淨零與綠色運輸推廣機制研討會或專家座談會	場	3	3	3	3	3
5	參與聯合國氣候變化綱要公約第28屆締約方大會（UNFCCC COP28）	場	1	1	1	1	1
6	規劃氣候變遷專業知識課程	套	1	1	1	1	1
7	辦理氣候變遷調適教育教育訓練	場	2	2	2	2	2

（一）年度工作指標達成情形

1.年度工作指標：

（1）辦理綠運輸生活型態體驗推廣與獎勵機制研擬，蒐整國內外相關案例作法及研提建議方向。

（2）研擬低碳交通區法規與制度建議，並研提符合我國國情之低碳交通區運作機制及分期推動建議。

（3）盤點運輸管理機關（構）人員應具備的調適專業能力與調適缺口，規劃符合實際需求之運輸調適專業課程，並辦理教育訓練，以提升運輸管理機關（構）人員調適專業能力。

2.實際達成情形：

（1）已蒐整國內外相關案例作法，並於112年9月28日提出綠運輸生活型態體驗推廣與獎勵機制初稿。

（2）已於112年8月31日完成法制規劃建議，並於112年11月15日完成低碳交通區運作機制及分期推動建議。

（3）已完成盤點運輸管理機關（構）人員應具備的調適專業能力與調適缺口及規劃完整運輸系統調適課程，並於112年10月27日及11月13日辦理「因應氣候變遷調適基礎課程」2場次教育訓練。

（二）總體工作指標達成情形

1.總體工作指標：

（1）辦理綠運輸生活型態體驗推廣與獎勵機制，及完成社區綠運輸生活型態體驗溝通與機制檢討，並補助社區綠運輸生活體驗示範推廣。

（2）研擬低碳交通區法規與制度建議，並研提符合我國國情之低碳交通區運作機制及分期推動建議。

（3）盤點運輸管理機關（構）人員應具備的調適專業能力與調適缺口，規劃符合實際需求之運輸調適專業課程，並透過辦理調適專業課程，以提升運輸管理機關（構）人員調適專業能力。

2.截至 112 年度預定達成總體工作指標：

（1）辦理綠運輸生活型態體驗推廣與獎勵機制研擬，蒐整國內外相關案例作法及研提建議方向。

（2）完成研擬低碳交通區法規與制度建議，並研提符合我國國情之低碳交通區運作機制及分期推動建議。

（3）盤點運輸管理機關（構）人員應具備的調適專業能力與調適缺口，規劃符合實際需求之運輸調適專業課程，並透過辦理調適專業課程，以提升運輸管理機關（構）人員調適專業能力。

3.實際達成情形：

（1）已蒐整國內外相關案例作法，並於 112 年 9 月 28 日提供綠運輸生活型態體驗推廣與獎勵機制初稿。

（2）已於 112 年 8 月 31 日完成法制規劃建議，並於 112 年 11 月 15 日完成低碳交通區運作機制及分期推動建議。

（3）已**完成**盤點運輸管理機關（構）人員應具備的調適專業能力與調適缺口及規劃完整運輸系統調適課程，並於 112 年 10 月 27 日及 11 月 13 日辦理「因應氣候變遷調適基礎課程」2 場次教育訓練。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫無落後情事發生。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

本計畫無可量化之經濟效益。

二、不可量化之經濟效益

（一）運輸部門減碳與轉型及交通場域設施節能減碳

1.研議綠運輸生活型態體驗推廣與獎勵機制

本計畫蒐整國內外綠運輸生活型態相關案例，並以「A-S-I 永續交通策略」與「政策工具」為架構，歸納及研析可供我國參考之建議方向，並透過研討會蒐集產官學界意見，掌握我國綠運輸生活型態推廣誘因機制之推動現況，據以歸納下一年度辦理綠運輸生活推廣誘因機

制細部規劃之參據。

2 辦理綠運輸生活型態體驗推廣活動

為鼓勵民眾於日常生活使用公共運輸系統，並掌握針對不同群體如何透過推廣活動引導改變日常生活使用私人運具的習慣，透過辦理綠運輸生活型態體驗推廣活動，分析綠運輸生活型態體驗推廣活動對民眾淨零排放認知之提升效果，以做為未來規劃多元綠運輸生活型態體驗推廣活動之參考應用。

（二）低碳交通區規劃與示範-法規制度研議

1.研議低碳交通區相關法規制度

本計畫蒐整國內外低碳交通區類似案例，盤點及研析我國低碳交通區相關中央法規或地方自治條例草案，並考量我國國情及法規制度，研提低碳交通區法制規劃路徑，做為未來中央及地方辦理低碳交通區法制作業之參據。

2.國內外類似案例實施經驗借鑒

低碳交通區之推動涉及綠運輸環境、車輛管制、公民溝通及宣導、效益評估等面向。本計畫彙整與研析國內外低碳交通區類似案例實施經驗，提供未來地方政府應用於規劃推動低碳交通區，並做為本計畫第 2 年度研擬低碳交通區補助作業要點草案之參據。

（三）交通基礎設施調適

1.運輸系統面臨之氣候變遷衝擊與風險

運輸系統在氣候變遷下將面臨多面向的衝擊與風險，目前國際趨勢已積極推動氣候變遷調適工作以降低極端天氣可能造成的嚴重損害，根據國外經驗顯示，執行調適所降低損害扣除調適成本之淨效益巨大，我國運輸系統需積極推動調適工作。

2.運輸機關（構）人員調適能力待提升

提升運輸機關（構）人員調適能力為有效推動調適工作的基礎，根據本計畫問卷及訪談結果顯示，目前各運輸機關（構）人員調適素養及專業知能尚有待提升，辦理調適課程可有效提升知能及調適工作執行成效。

3.交流調適工作經驗以提高執行能力

國內各部門調適工作仍在起步階段，運輸系統辦理調適課程經驗可提供其他單位交流與參考，提高各領域調適執行能力，減少未來受到極端天氣可能造成損害。

4.加強人才培育並促進國際交流

培養我國調適人才，積極參與國際調適活動並分享調適經驗，可經由提供調適人才與經驗協助拓展國際交流機會。

陸、檢討與建議

一、運輸部門減碳與轉型及交通場域設施節能減碳

本年度綠運輸生活型態推廣誘因機制已初步歸納下一年度優先進行「減碳通勤優良單位標章制度」與「運輸業者導入綠色管理」之細部規劃，此一提議，於研討會中，已獲得相關產官學界之認同，亦有地方政府及企業刻正朝向相同方向各自推動綠運輸誘因機制；另專家學者建議，推廣誘因機制重點在於落地實施，所以與利害關係人之溝通協調至為重要，爰此，本計畫下一年度工作項目已納入考量；此外，除上述 2 項機制進行規劃外，以社區規模當作誘因機制設計對象，可更進一步觸及更廣大的群眾，本計畫亦將納入後續年度之工作項目。於綠運輸生活型態體驗推廣活動部分，本年度先以學生族群進行提升綠運輸生活型態認同之教育與體驗性活動，期能於學生族群進入社會前，即優先考慮結合綠運輸生活型態理念融入個人價值觀，而非優先選擇購買私人汽機車做為出行交通工具，活動結果顯示對參與者綠運輸生活型態之認知與認同程度有提升之效果。惟現有私人汽機車使用者，主要為成年之社會人士，其經濟與社會活動衍生之運輸需求，因職業、個人作息、家庭生活等特性而有不同，爰對社會人士設計之綠運輸生活型態體驗推廣活動，需考量多面向因素，也需要有多元化之分眾規劃設計，故需要更詳盡的研析與設計。爰此，本計畫下一年度之工作項目已納入此一考量。

二、低碳交通區規劃與示範-法規制度研議

未來低碳交通區之推動，除中央相關部會提供經費補助或行政支援外，需要地方政府積極配合試辦先行。本計畫於 112 年透過北、中、南 3 場地方交流會，與六都交通及環保單位進行意見交流；然除新北市外，其他直轄市在短期內推動意願不高。113 年將持續與地方交通及環保單位溝通，研擬地方政府推動誘因，提供中央相關部會參考應用。

二、交通基礎設施調適

目前，各運輸管理機關對於交通部提出的運輸系統調適策略的了解有限，限制了其在各單位執行業務上的影響力。為提升對調適策略的認知，建議透過多元宣導方式，如文宣、競賽等手段，強化對調適措施的宣導工作。同時，建議各機關在將調適納入法規修訂之前，優先研議如何將其納入既有業務流程中。為提高機關的調適專業能力，建議優先加強高階主管對調適的認知。高階主管在推動方向上的認知與承諾對於整合協調各部門共同推動調適工作至關重要。透過由上而下的推動方式，更能整合協調各部門共同推動調適工作，有效確保整體運輸系統能夠應對氣候變遷挑戰。

前瞻基礎建設計畫
112年度執行進度及績效報告
〈公共充電樁設置及區域充電需求評估計畫〉

〈交通部公路局〉

113年1月

目 次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程 1
二、特別預算執行情形 1
三、進度執行情形 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 2
一、工作指標 2
二、效益指標 3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 3
伍、經濟效益 3
一、可量化之經濟效益 3
二、不可量化之經濟效益 .. 4
陸、檢討與建議 4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：112/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至112年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
4	112	323,000	323,000	25,029	7.75%	0	0	48,891	73,920	23%	23%	否
	113											
	總計	323,000	323,000	25,029	7.75%	0	0	48,891	73,920	23%	23%	

三、進度執行情形（截至112年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100	95.25	4.75
總累計（計畫首年至112年）	30	28.57	1.43

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、行政院於111年9月26日核定交通部提報112年至113年「公共充電樁 設置及區域充電需求評估計畫」，計畫經費9.8億元(公路局執行公共充 電樁設置計畫9.7億元、運研所執行區域充電需求評估計畫0.1億元)，本計畫自112年5月10日要點核定後由公路局開始受理提案申請。

二、截至112年12月底，已核定21縣市、慢充4,833槍、快充425槍、中央補助經費為584,446,600元，已達計畫目標慢充4,000槍、快充400槍。

編號	縣市	核定數量		補助經費(元)
		慢充樁	快充樁	
1	基隆市	38	2	4,065,600
2	臺北市	1,198	0	12,938,400
3	桃園市	930	70	123,816,000
4	新竹市	138	128	70,439,600
5	新竹縣	186	34	50,219,400
6	苗栗縣	87	20	32,502,800
7	臺中市	428	59	62,418,400
8	彰化縣	138	11	20,808,600
9	南投縣	57	35	44,176,800
10	雲林縣	50	3	6,523,800
11	嘉義市	85	3	8,769,000
12	嘉義縣	3	18	22,559,400
13	臺南市	459	18	38,572,800
14	高雄市	398	0	18,387,600
15	屏東縣	289	7	30,328,200
16	宜蘭縣	129	5	12,229,200
17	花蓮縣	11	0	521,400
18	臺東縣	22	4	6,075,600
19	澎湖縣	59	4	10,557,600
20	金門縣	78	2	5,913,600
21	連江縣	50	2	2,622,800
核定案合計		4,833	425	584,446,600

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	核定全國22縣市政府申請公共充電樁補助計	件	22	22	21	22	21

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	畫。						

(1) 工作指標辦理情形或未達成原因說明：新北市政府因參與環境部辦理「公有場域新增或擴充電動車公共能源補充設施示範計畫」，故本計畫未參與。原計畫核定22縣市申請之目標值，實際核定為21縣市。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	補助增設公共充電樁(慢充)	槍	4,000	1,400	1,764	1,400	1,764
2	補助增設公共充電樁(快充)	槍	400	140	217	140	217

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 公路局每月定期與地方政府召開預算執行檢討會議，因公共充電樁採購議題較為新穎，多數縣市政府刻正草擬招標文件及議會同意墊付，以致112年執行率不如預期。 **2.** 部分縣市政府表示目前既有公有停車場充電樁的使用率並未大量提升，過多的電動車位會排擠既有燃油車位，以致計畫經費尚有剩餘。	**1.辦理修正計畫(研議擴大補助對象、範圍)。** **2.因計畫經費尚有剩餘，將辦理第2波補助申請。**

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
42	5.38

(一)創造就業機會

本項就業機會估算係參考以「全時約當數」(Full Time Equivalent, FTE)進行計算，計算方式如下：

本計畫中所有工作者（如充電樁施作員、營運維管員等）於112年之總工作天數為10,500工作天，則該計畫所創造之工作機會為10人年(=10,500/250)。

推估可創造就業人數42人

(二)帶動公民營企業投資

本計畫藉由特別預算的執行，建立友善電動車的使用環境，帶動相關產業的連動，提升國家內部經濟需求，對國民收入有加倍擴大的作用，從而產生宏觀經濟的擴張效應，達到經濟學上「乘數的效果」。

公式：

產量變化＝k x 投資變量（k為乘數）

此時 k=1/(1-c)，c=邊際消費傾向。

本計畫假設邊際消費傾向為0.4

則 k=1/(1-0.4)=1/0.6

此時產量變化(即透過本計畫公共投資後所得衍生企業投資)

=3.23億(本計畫預算)/(1-0.4)=5.38億元

概算得出112年特別預算創造就業機會與帶動公民營企業投資

二、不可量化之經濟效益

(一)創造友善電動車使用環境，降低電動車使用里程焦慮，提升民眾購買電動車意願。

(二)擴大國內需求，促進相關產業經濟發展。

陸、檢討與建議

無。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈台灣光纜通道計畫〉

〈交通部〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....2
伍、經濟效益.....2
一、可量化之經濟效益.....2
二、不可量化之經濟效益.....3
陸、檢討與建議.....3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	是/否
	107		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
2	108		同(A)								同執行率	是/否
	109		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
3	110	50,000	同(A)	49,985	99.97				49.985	99.97	同執行率	否
	111	450,000	同(A)	450,015	100				450,015	100	同執行率	
	總計	500,000	同(A)	500,000	100				500,000	100	同執行率	
4	112	500,000	同(A)	500,000	100				500,000	100	同執行率	否
	113											
	總計		同(A)								同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	112.1	12.1
總累計（計畫首年至112年）	50	50	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

112 年目標完成光纜通道 216.6 公里，實際累積完成光纜通道總計共 408.36 公里，佔計畫總公里數 84.5%，進度超前。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	光纜通道建置里程數	公里	483.7	216.6	408.36	128.3	363.21

本計畫各執行機關指標項目執行情形如下：

1.高速公路局：112 年目標累計完成光纜通道 43 公里，實際累積完成 53.5 公里，累計進度 124.42%。

2.鐵道局：112 年目標累計完成光纜通道 138.6 公里，實際累積完成 289.98 公里，累計進度 209.22%。

3.公路局：112 年目標累計完成光纜通道 35 公里，實際累積完成 64.88 公里，累計進度 185.37%。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	建置強健光纜通道	處	1	0	0	0	0

本工程尚於管道建置階段，預計於 114 年 8 月底前建置完成光纜管道。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫進度超前，無重大落後。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
162	0

(一)創造就業機會

本計畫工程約需設計單位 4 人年、監造單位人力 18 人、廠商施工人員約 140 人，本計畫工程所有工作者約 166 人，創造之工作機會為 162 人年。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫係於本部路權範圍內規劃建置管道，供有需求單位佈纜，與帶動公民營企業投資較無關聯。

二、不可量化之經濟效益

本計畫管道建置完成後，將吸引國際海纜業者登陸臺灣以該光纜通道佈設光纖網路取代繞經臺灣近海之海纜。並促成國際大型雲端公司及資料中心在臺灣設置運算與儲存平臺。

陸、檢討與建議

無。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈強化氣象資訊基礎建設計畫〉

〈交通部中央氣象署〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....5
一、工作指標.....5
二、效益指標.....6
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....7
伍、經濟效益.....7
一、可量化之經濟效益.....7
二、不可量化之經濟效益.....7
陸、檢討與建議.....8

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	是/否
	107		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
2	108		同(A)								同執行率	是/否
	109		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
3	110	500,000	同(A)	500,000	100	0	0	0	500,000	100	同執行率	否
	111	500,000	同(A)	500,000	100	0	0	0	500,000	100	同執行率	
	總計	1,000,000	同(A)	1,000,000	100	0	0	0	1,000,000	100	同執行率	
4	112	255,000	同(A)	255,000	100	0	0	0	255,000	100	同執行率	否
	113											
	總計		同(A)								同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至112年）	86.00	86.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 建置運算容量為 10 PFlops 高速運算電腦

（一）完成高速運算電腦全期建置

1. 完成高速運算電腦系統第 3 期建置，本年度建置之 CPU 運算能量達到 4.507 PFlops(以 32 core 計算)，GPU 運算能量達到 2 PFlops，符合原定目標。
2. 第 6 代高速運算電腦分 3 年 3 期建置，總計 CPU 運算能量為 11.294 PFlops (32 core，以 48 core 計算為 16.222 PFlops)，GPU 運算能量為 2.129 PFlops 為達設備備援安全性考量，分為兩套獨立系統，CPU 部分 2 套系統於世界高速運算電腦排名(TOP 500)分別為 69 名及 140 名。

（二）提升高速運算電腦原作業獨佔區之 CPU 資源使用率達 50%

1. 完成資源調度工具開發，並部署於主要及備援 2 套高速運算電腦計算節點主機。
2. 工具啟動後，高速運算電腦作業獨佔區資源使用率達 57.35% (若未啟動工具，作業需獨佔現況之 2 倍資源，其使用率將僅剩 34.05%)

（三）輔助中央氣象署模式發展

中央氣象署模式發展與計算資源密不可分，高速運算電腦的建置使中央氣象署數值天氣測報模式於本(112)年度區域模式水平解析度提升至 1 公里(原為 3 公里)，全球模式(TGFS)新版上線，及颱風路徑預報每年提升 2%，對中央氣象署核心業務天氣測報具有重大意義。

二、 擴增大量資料儲存系統

（一）完成 112 年磁帶增購。經評估市場機制及性價比，採購標的物為 LTO 8 磁帶，目前總儲存空間已達本(112)年度目標 85 PBytes。

（二）完成新磁帶館建置(圖 1)。升級 LTO 9 磁碟機讀寫頭，效能為原 LTO 8 1.38 倍。

（三）經實際模式資料儲存驗證，18 TBytes 容量約 9 小時寫入磁帶館完畢（一式兩份），考量目前 4 顆讀寫頭，若投入全部資源進行資料寫入作業，估計可達 96 TBytes/天資料寫入速度。

圖 1 新磁帶館

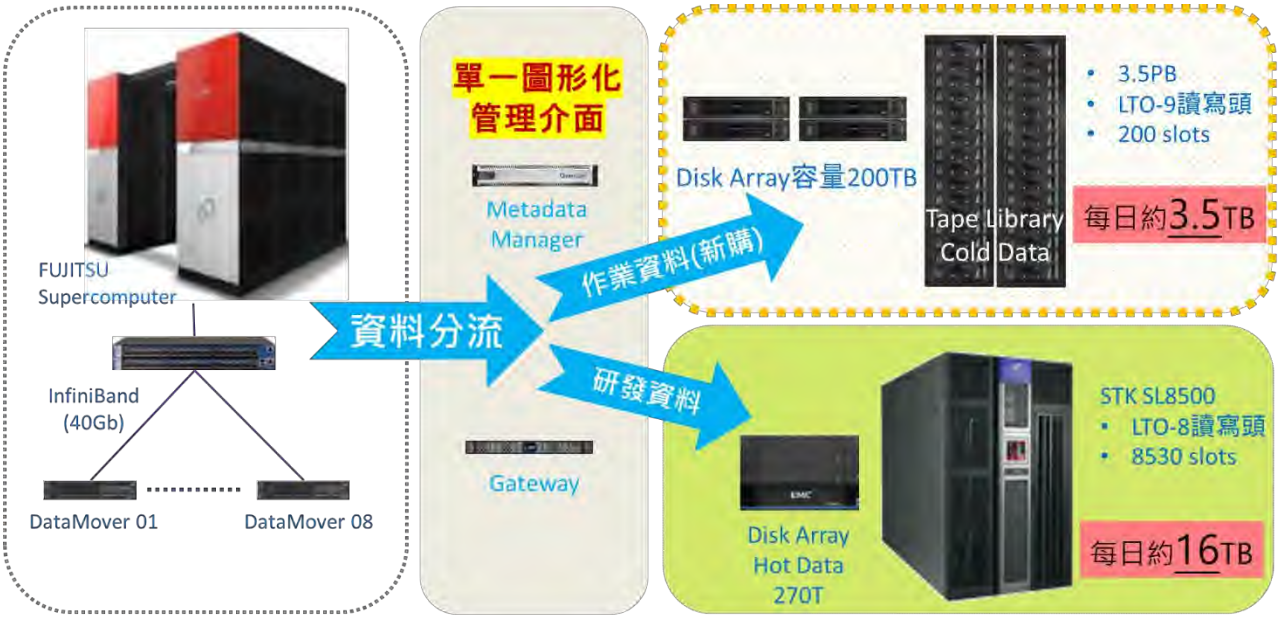


圖 2 現行磁帶館資料流架構

三、 整合通訊多元服務與強化資安防禦

（一）持續更新骨幹網路的網通設備，骨幹網路傳輸總頻寬量達 8 Tbps：本(112)年度新增 4 部軟體定義式高速網路交換器(圖 3)，提升中央氣象署作業網路傳輸頻寬，該網路交換器已於 112 年 12 月完成安裝，達成 112 年規劃進度。

圖 3 新增 4 部軟體定義式高速網路交換器

（二）全面提升資通安全防護措施，強化對外提供氣象資訊之完整性，氣象資訊核心系統全年度可用性達 99.99%：

本(112)年度資安設備，包含進階型防火牆(Firewall)、入侵偵測系統(IDS)、進階攻擊防禦系統(DDI)、進階攻擊電子郵件防禦系統(DDEI)、應用程式防火牆(WAF)、垃圾郵件防禦系統(Spam Mail)、防毒軟體(Anti Virus)、端點防護軟體(EDR)及資通安全弱點通報機制(VANS)。在資安制度上本(112)年度已完成資產盤點、風險評鑑、高風險改善、進行 2 次內、外部稽核、委外廠商稽核、行政院資安稽核、資訊系統分級、弱點掃描、滲透測試、電子郵件社交工程演練、資通安全通報演練及營運持續計畫演練。可有效提升中央氣象署資通訊系統安全性及同仁資安防護意識。

四、 智慧型管理與安全穩定的機電環境

（一）完成新建置 1 套 825 kVA 不斷電系統設備：

因應第 6 代高速運算電腦電力需求，已建置 825 kVA 不斷電系統（UPS）設備，及汰除舊 600 kVA UPS 1 套，增加 UPS 可供電容量 225 kVA，並已於 112 年 1 至 4 月對新建置 825 kVA UPS 周邊相關電力系統完成調整與改善，該 UPS 已於 112 年 4 月正式提供第 6 代高速運算電腦營運使用，達成 112 年里程碑。

（二）更新非晶質變壓器，取代舊式變壓器達 10 部：

本計畫已汰換不斷電系統輸入端與輸出端老舊變壓器為效率約 99%之非晶質變壓器(圖 4)，取代舊式變壓器達 10 部，每部變壓器電量耗損由 3~5%降低至約 1%，達成預定之效益目標及 112 年里程碑。此外，相關電力及空調等機房環境設備皆已導入機房環控系統監控，112 年持續依據第 6 代高速運算電腦實際營運之電力及散熱需求，進一步配合高速運算電腦 112 年之第 3 期建置，監控實際用

電量，並完成改善機房熱通道封閉設備(圖 4、5)，及滾動調整相關空調設備設定，建置後熱通道外區域之機房環境溫度較建置前約降低 1-5℃，達到更佳節能效益。

圖 4：112 年新建置之非晶質變壓器

圖 5、6：112 年改善完成之機房熱通道封閉設備

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	建置高速運算電腦	PFLOPS	高速運算電腦擴充至 10 PFlops。	10	11.294	4	4.507
2	擴增大量資料儲存系統 大量資料儲存系統擴充磁帶	PByte	125	85	101	20	33

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	館系統，儲存容量達85 PBytes。	s					
3	骨幹核心交換器可提供網路傳輸總頻寬量	Tbps	建構高速網作業環境，逐年提升骨幹核心交換器可提供網路傳輸總頻寬量，預計於計畫結束前骨幹網路資料傳輸速率平均可達10 Tbps。	8	8	8	8
4	更新機房機電空調設備	式	為應第6代高速運算電腦電力需求，更新機房機電空調設備。	更新及擴充不斷電系統設備	已完成	更新及擴充不斷電系統設備	已完成

工作指標均符合預期。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	提升高速運算電腦作業獨佔之 CPU 資源使用率	%	提升高速運算電腦作業獨佔之 CPU 資源使用率至50%	50	57.35	50	57.35
2	氣象資訊核心系統全年度可用性	%	確保氣象資訊核心系統之可用性逐年提升，計畫結束前預計達99.995%以上	99.99	99.99	99.99	99.99
3	對外提供氣象資訊之完整性	次	系統異常而影響對署外提供氣象資訊之完整性逐年遞減，計畫結束前預計每半年不得超過3次。	每半年4次	2次/半年	每半年4次	2次/半年

效益指標均符合預期。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無落後之情事	無

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
1.9	0

(一)創造就業機會

中央氣象署「強化氣象資訊基礎建設計畫」主要委外建置案或委託研究計畫承包商112年投入人數合計23人，全時約當數1.9人(詳述如下表)，因此中央氣象署透過本計畫執行，可創造民間工作機會。

主要委外建置案或委託研究計畫名稱	投入人數(人年)	全時約當數(人年)
高速運算電腦建置（相關機房環境、電力與散熱系統改善工程）	23	1.9
合計	23	1.9

(二)帶動公民營企業投資

無。

二、不可量化之經濟效益

(一)輔助中央氣象署模式發展

中央氣象署核心業務天氣測報，高度仰賴中央氣象署數值天氣測報模式，本計畫第 6 代高速運算電腦的建置使中央氣象署數值天氣測報模式於本(112)年度區域模式水平解析度提升至 1 公里(原為 3 公里)，全球

模式(TGFS)新版上線，及颱風路徑預報每年提升 2%，精進天氣測報的能力，對於政府機關、企業、民眾在經濟及民生上均有助益。

陸、檢討與建議

本計畫建置之中央氣象署第 6 代高速運算電腦，分 3 年 3 期建置，自 110 年起歷經採購、招標、環境整備、軟體移植、硬體建置及因應中央氣象署環境擴充及調整，於 112 年底順利依期程完成此案，提供的計算資源將幫助氣象測報技術的提升。

前瞻基礎建設計畫

112年度執行進度及績效報告

〈推動5G提升智慧交通服務效能與安全計畫〉

〈交通部運輸研究所〉

113年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1

一、計畫期程.....1

二、特別預算執行情形.....1

三、進度執行情形.....1

貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....6

一、工作指標.....6

二、效益指標.....7

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....7

伍、經濟效益.....7

一、可量化之經濟效益.....7

二、不可量化之經濟效益.....8

陸、檢討與建議.....9

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至112年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	是/否
	107		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
2	108		同(A)								同執行率	是/否
	109		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
3	110	130,000	同(A)	129,816	99.86	0	184	0	130,000	100.00	同執行率	否
	111	140,000	同(A)	139,739	99.81	0	261	0	140,000	100.00	同執行率	
	總計	270,000	同(A)	269,555	99.84	0	445	0	270,000	100.00	同執行率	
4	112	119,956	同(A)	119,677	99.77	0	0	204	119,881	99.94	同執行率	是 (尚有75千元待執行)
	113											
	總計	119,956	同(A)	119,677	99.77	0	0	204	119,881	99.94	同執行率	

三、進度執行情形（截至112年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100	100	0
總累計（計畫首年至112年）	65	65	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、打造5G 智慧公路應用服務典範(公路局)

(一)本細部計畫主要係於重點監控路段建置高解析度攝影機，利用5G通訊傳輸及AI影像辨識技術蒐集即時路況影像，偵測、辨別事件類型，並啟動因應之交管策略與管理措施，提升整體路網運作效率及用路人服務品質。本(112)年度已完成18處智慧路口或路段設備建置作業，累計完成共74處，本年度持續將設備長期累積蒐集資料，應用於實務交通管理措施並建置相關系統，已於台61線各路段完成號誌時制改善計畫、匝道儀控系統及動態號誌系統，強化即時動態管理等服務，經觀察相關績效指標均較過去有所改善，有效提升公路效率及服務品質。

(二)本細部計畫於各重點路段進行實務交通管理應用，相關效益如下：

1.於台61線新竹路段辦理號誌時制改善計畫，提出台61線自鳳鼻尾隧道起至香山止共約30處路口建議號誌時制，經觀察實施後車流績效指標(延滯、速率)較改善前均有提升。

2.於台61線龍井北上匝道建置匝道儀控系統，系統啟用後上匝道車隊等候線長度縮短，主線下游每小時最大通過量增加約900PCU，且主線車流速率仍可維持80kph以上。

3.於台61線臺中、彰化路段共7處路口建置動態號誌系統，系統啟用後改善情形以台61線與台12線路口為例，平日下午尖峰平均停等延滯時間由36.17秒降至29.79秒，服務水準由C上升至B。

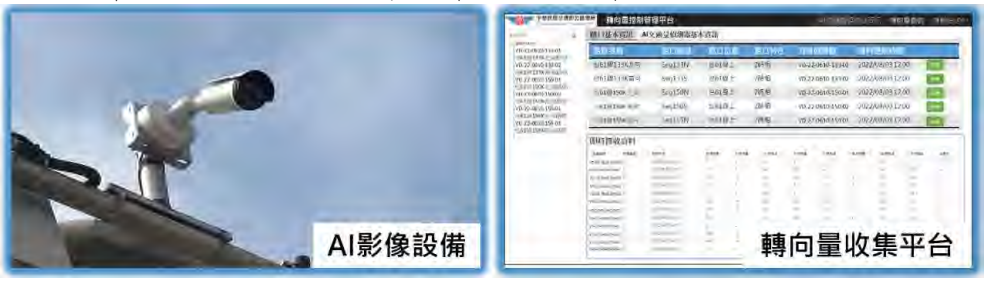


圖1 車流量偵測設備及資料平台

圖2 動態號誌系統

圖3 匝道儀控系統

二、建立5G智慧鐵道運輸及監理環境(鐵道局)

本細部計畫主要係規劃建置一交通部鐵道雲平台以彙整全國軌道監理資訊，並訂定雲網端資料通訊標準，以推動各鐵道營運機構發展出可共享的人工智慧數據分析模型，預期可以達成優化營運、預測維修等效益，進而增進軌道運輸效率、強化軌道安全、減少設備故障產生能耗，以達成減少溫室氣體排放與空氣汙染之目標。本(112)年度為第三年期計畫，相關重要執行成果臚列如下：

(一)已完成「交通部鐵道雲平台」第二期應用軟體功能開發

1.完成鐵道安全監測軟體，提供全國鐵道事件事故即時資訊。

2.完成閉路電視監視軟體，提供包含鐵路營運機構、高快速道路、地方道路之攝影機整合式影像資料調閱。

3.完成動態畫面顯示軟體，提供平台各式儀表版編輯設定等功能。

4.完成救災管理支援軟體，提供救災資訊登錄發布，統合跨單位資訊。

圖4 交通部鐵道雲平台畫面

圖5 交通部鐵道雲平台應用功能一覽

(二)已完成試驗場域執行計畫及110-111、113-114年分項計畫

1.已同意試驗場域提出110-111年執行計畫及分項計畫共11案，其中3項已結案、4項刻正辦理結案作業，尚有4項分項計畫延續前期履約執行中。

2.已同意試驗場域提出113-114年執行計畫及分項計畫共4案，其中2項計畫書已審查同意履約執行中，尚有2項計畫書進行審查作業，並持續滾動檢討新增分項計畫。

3.辦理「鐵道雲 x 桃捷 metro MARS」2023成果展示研討會，邀集交通部政次、桃園市長及鐵道國內外產官學研等專業人士約200人到場參與，並同時進行線上直播達到超過700觀看人次，推廣宣傳本細部計畫階段性成果之成效良好。

圖6「鐵道雲 x 桃捷 metro MARS」2023成果展示研討會活動

(三)完成智慧鐵道通訊介面(包含5G)技術規範草案

1.完成「智慧鐵道系統資訊與通訊技術規範(草案)」初審作業。

2.完成「智慧鐵道資料交換作業程序」審查。

3.完成提送「智慧鐵道系統資訊與通訊技術規範(草案)」部頒複審。

圖7 標準規範初審會議

三、構建5G 智慧交通數位神經中樞(運輸研究所)

(一)承續110-111年完成之相關研究規劃與階段性推動執行成果，本細部計畫依據都市交通治理之痛點，結合數位轉型及數位雙生等數位治理觀念，於本(112)年度完成「構建5G 智慧交通數位神經中樞－功能擴充與精進」之112年階段性研發成果，包括國內外5G 智慧交通服務應用案例探討、研發智慧交管所需相關分析預測模式庫之關鍵技術，並結合臺中市試驗場域交通即時資訊的蒐集，運用數位雙生技術完成第一階段智慧交通數位中樞系統，所完成研發之模式庫預測結果已可提早於30分鐘前提出壅塞事件示警，提高決策效率；此外亦持續精進緊急救援車輛智慧號控系統功能與驗證，提高緊急救援車輛順利通過路口之機率，落實交通安全並提升運輸服務水準。

(二)本(112)年度已將研究成果分別投稿於「2023運輸年會暨學術論文國際研討會」、「運輸學刊」以及「2024ITS 世界年會」共計3篇文章，此外相關成果亦分別榮獲中華智慧運輸學會2023年度智慧運輸論文獎，以及中華民國運輸學會2023年「傑出交通運輸計畫獎」。

(三)本細部計畫已於112年11月辦理112年完成之階段性成果交流座談暨工作坊，於上午場次以案例情境方式說明智慧交通數位神經中樞系統功能擴充成果(包括因應交通管理需要所研發之相關模式庫，以及如何導入數位雙生模型應用等)；下午場次則辦理都市交通控制通訊協定3.0 版檢討成果交流工作坊，以實務使用案例應用情境說明新版通訊協定相關指令

使用方式、協定使用時機與順序，以及如何透過協定的組合來達成交通控制與管理目標。前述活動邀請國內各縣市交通管理與實務應用單位參加，上下午場計有43個單位約80人出席，透過與各縣市之實務經驗進行交流討論，可確認本計畫之規劃概念及所執行內容對各縣市發展智慧交通管理應用服務有所助益，並藉由交流研討提供建議做為後續計畫推動之參考應用。

圖8 數位雙生平台展示即時車流畫面
(路段顏色會依據車輛多寡之不同擁擠程度以紅綠呈現)

圖9 辦理112年度階段性成果交流座談暨工作坊

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	建置交通部鐵道營運安全雲平臺-完成交通部鐵道雲平台應用功能發展	項	5	3	4	3	3
2	建置交通部鐵道營運安全雲平臺-制訂資通訊技術規範(報部版)	項	1	1	1	1	1
3	完成重點路段高解析度攝影機+AI 辨識軟體建置	處	100	67	74	18	18
4	開發交通數位神經中樞系統-完成交通數位神經中	項	2	2	3	1	2

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	樞系統關鍵技術研發						

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	(1)鐵道營運人力減少(累計)	%	10	此項指標係於計畫最後一年(114年)方可呈現。	此項指標係於計畫最後一年(114年)方可呈現。	此項指標係於計畫最後一年(114年)方可呈現。	此項指標係於計畫最後一年(114年)方可呈現。
2	(2)鐵道設備可靠度提高(累計)	%	5	此項指標係於計畫最後一年(114年)方可呈現。	此項指標係於計畫最後一年(114年)方可呈現。	此項指標係於計畫最後一年(114年)方可呈現。	此項指標係於計畫最後一年(114年)方可呈現。
3	(3)100 處重點路段交通資訊涵蓋率(累計)	%	100	67	74	18	18
4	(4)示範場域縮短交通壅塞時間與減少交通事故(累計)	%	3	此項指標係於計畫最後一年(114年)方可呈現。	此項指標係於計畫最後一年(114年)方可呈現。	此項指標係於計畫最後一年(114年)方可呈現。	此項指標係於計畫最後一年(114年)方可呈現。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫無落後情事發生。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

本計畫係由公路局、鐵道局及運輸研究所分別執行「打造5G 智慧公路應用服務典範」、「建立5G 智慧鐵道運輸及監理環境」與「構建5G 智慧交通數位神經中樞」三項細部計畫，於第三年期(112年度)完成重點路段高解析度攝影機與 AI 辨識軟體建置，並啟用匝道儀控、動態號誌等系統；完成「交通部鐵道雲平台」第二期建置作業、試驗場域分年度分項計畫書滾動檢討與執行，研訂智慧鐵道通訊介面(包含5G)技術規範草案並提送至交通部複審以利後續推動資訊共享交換；完成實作場域交通即時資訊蒐集，並運用數位雙生技術

建置第一階段智慧交通數位神經中樞系統。本計畫112年度共計創造工作機會55.5人年(含研究人員、工程師、技師、軟體人員等)，並帶動公民營企業投資0.3817億元。

112年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
55.5	0.3817

(一)創造就業機會

公路局「打造5G 智慧公路應用服務典範」細部計畫於112年度所創造之工作機會為24人年、鐵道局「建立5G 智慧鐵道運輸及監理環境」細部計畫於112年度所創造之工作機會為15人年、運輸研究所「構建5G 智慧交通數位神經中樞」於112年度所創造之工作機會為16.5人年，合計本計畫創造工作機會55.5人年。

(二)帶動公民營企業投資

鐵道局「建立5G 智慧鐵道運輸及監理環境」細部計畫中，辦理補助試驗場域(桃捷)分項計畫執行智慧鐵道驗證工作(建置桃捷雲平台及相關應用項目，共計13項)，除了由鐵道局提供部分補助經費外，試驗場域(桃捷)亦須於112年度自籌0.3817億元，故此計畫所帶動企業投資計為0.3817億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)打造5G 智慧公路應用服務典範(公路局)

本細部計畫於各重點路段進行實務交通管理應用，相關效益如下：

1.於台61線新竹路段辦理號誌時制改善計畫，提出台61線自鳳鼻尾隧道起至香山止共約30處路口建議號誌時制，經觀察實施後車流績效指標(延滯、速率)較改善前均有提升。

2.於台61線龍井北上匝道建置匝道儀控系統，系統啟用後上匝道車隊等候線長度縮短，主線下游每小時最大通過量增加約900PCU，且主線車流速率仍可維持80kph 以上。

3.於台61線臺中、彰化路段共7處路口建置動態號誌系統，系統啟用後改善情形以台61線與台12線路口為例，平日下午尖峰平均停等延滯時間由36.17秒降至29.79秒，服務水準由 C 上升至 B。

(二)建立5G 智慧鐵道運輸及監理環境(鐵道局)

1.智慧鐵道通訊介面技術標準規範可帶動鐵道設備國產化，加速我國智慧鐵道產業發展。

2.鐵道雲平台可整合各鐵道營運機構資訊，增加監理資訊即時性，加速事故通報與處理效益。

(三)構建5G 智慧交通數位神經中樞(運輸研究所)

本細部計畫本(112)年為第三期計畫，業已完成「構建5G 智慧交通數位神經中樞－功能擴充與精進」第一階段智慧交通數位中樞系統，所研發之模式庫預測結果已可提早於30分鐘前提出壅塞事件示警，提高決策效率；此外亦持續精進緊急救援車輛智慧號控系統功能與驗證，提高緊急救援車輛順利通過路口之機率，落實交通安全並提升運輸服務水準。

陸、檢討與建議

一、打造5G 智慧公路應用服務典範(公路局)

本細部計畫累計已完成74處智慧路口或路段設備建置作業，未來年度將依期程增加建置數量，除持續蒐集重點路段車流資訊外，本(112)年度已將所蒐集資料應用於交通管理措施(匝道儀控、動態號誌等)，強化即時交通管理效能，未來亦將加強相關應用層面，以實際提升交通路網運作效率及用路人服務品質。

二、建立5G 智慧鐵道運輸及監理環境(鐵道局)

本細部計畫本(112)年度已基於前期成果，於交通部鐵道雲平台發展4項應用功能，並引導二家鐵道營運機構推動5G 實驗場域應用連結交通部鐵道雲平台，且完成制定鐵道標準及規範草案。為發揮交通部鐵道雲平台可彈性擴充之特性與驗證智慧鐵道標準可適用各式鐵道場域，刻正滾動檢討增加即時事故通報、智慧工程管理等雲平台應用功能，洽談增加介接北捷、臺鐵等營運機構，以及補助試驗場域桃捷發展5G、AI 等智慧應用之分項計畫。

三、構建5G 智慧交通數位神經中樞(運輸研究所)

本細部計畫延續110-111年度所提出之整體規劃構想，依據都市交通治理之痛點，結合數位轉型及數位雙生等數位治理觀念，完成「構建5G 智慧交通數位神經中樞－功能擴充與精進」112年階段性研發成果，研發智慧交管所需相關分析預測模式庫之關鍵技術，並將成果整合數位雙生(Digital Twins)模型，完成第一階段智慧交通數位中樞系統。未來年度將持續配合示範城市實作場域擴充及多元即時交通資料蒐集，從交通管理、事件管理及公共運輸等三面向，研發與精進相關決策支援模式庫與知識庫，並配合數位雙生技術建構一都市交通管理新思維，後續亦將移轉及推廣應用，以做為未來國內各縣市政府推動新世代交通治理決策的基礎。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈5G 帶動智慧交通技術與服務創新及產業發展計畫〉

〈交通部〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）.....1
三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....24
一、工作指標.....24
二、效益指標.....26
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....27
伍、經濟效益.....27
一、 可量化之經濟效益.....27
二、 不可量化之經濟效益.....27
陸、檢討與建議.....28

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程： 110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算（A）	分配數（B）	實現數（C）	支用比（%）（C/B）	已執行應付未付數（D）	節餘數（E）	預付數（F）	執行數（G）=（C+D+E+F）	執行率（%）（G/B）	達成率（%）（G/A）	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同（A）	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	否
	107	000,000	同（A）	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	
	總計	000,000	同（A）	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	
2	108	000,000	同（A）	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	否
	109	000,000	同（A）	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	
	總計	000,000	同（A）	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	
3	110	198,000	198,000	198,000	100.00	000,000	000,000	000,000	198,000	100.00	100.00	否
	111	198,000	198,000	186,498	94.19	000,000	11,502	000,000	198,000	100.00	100.00	
	總計	396,000	396,000	384,498	97.10	000,000	11,502	000,000	396,000	100.00	100.00	
4	112	197,500	197,500	180,390	91.34	17,110	-	000,000	197,500	100.00	100.00	否
	113											
	總計	197,500	197,500	180,390	91.34	17,110	-	000,000	197,500	100.00	100.00	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫110至112年）	57	57	00.00

「5G 帶動智慧交通技術與服務創新及產業發展計畫」（下稱本計畫）

全程為 110 至 114 年，配合前瞻第 4 期預算期程，以 112 至 113 年共 2 年為 1 期採跨年期規劃與執行，一次性辦理補助計畫公告、審查、核定與執行；112 年已如期完成本計畫設定績效指標，執行率達 100 %。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本計畫係依據行政院 108 年 5 月 10 日核定之臺灣 5G行動計畫與前瞻基礎建設計畫，促進產業興利、民眾便利之宗旨，配合國內 5G網路基礎建設漸次普及，期藉由鼓勵產業投入 5G技術產品與服務之創新應用，以加速落實智慧運輸建設與發展。

本計畫之定位與功能在於協助交通部交通科技產業政策之發展與落實，藉由政府出題、產業解題等方式，由上而下引導方式，以及產業自訂研發主題、由下而上提供解決方案等兩種推動作法，兼具場域出題、滿足民眾需求兩面向，以及輔以部分經費補助廠商，交通場域毋需負擔經費，聚焦於交通部專屬管轄交通場域，應用 5G創新技術針對如智慧鐵道、智慧海港、智慧空港、智慧公路、智慧觀光及其他場域等，做為創新交通科技服務創新驗證與商業試煉基礎，以及加速吸引產業界及學研單位共同投入，強化以 5G技術為基礎之智慧交通科技研發與服務創新，提升國內交通科技產業自主能量，開發具市場競爭力之產品或服務，期以提升我國產業附加價值、產業結構優化，並達到民眾有感，開創 5G智慧交通產業發展新藍海。本計畫第一期（110-111 年）已有豐碩成果，為延續深化計畫執行成效，以下茲就本期（112-113 年）之 112 年重要執行成果進行說明：

一、 創新 5G 交通科技產業推動架構，促成公私協力，加速產業發展

（一）超前部署完成訂定112-113年度「5G 帶動智慧交通技術與服務創新及產業發展補助計畫」徵案作業

交通部執行產業補助型計畫，藉由第一期執行成果，持續進行交通部專屬交通場域推動 5G 智慧交通轉型升級，解決科技產業進入交通專屬場域應用門檻。為慎重行事，交通部業於 111 年 9 月 2 日奉行政院同意前瞻基礎建設計畫第四期核定照辦之前提，責成專案辦公室辦理並經交通部於 111 年 10 月 24 日公告 112-113 年度「5G 帶動智慧交通技術與服務創新及產業發展補助計畫」（下稱補助計畫）申請須知，以累積之執行經驗為基礎，持續帶動新穎的智慧交通創新應用導入外，亦建立進階深化應用模式；廣徵評選 5G 智慧交通創新應用，包含智慧空港、智慧海港、智

慧鐵道、智慧觀光、智慧公路及其他等場域類型，強化推廣服務創新體驗，以期達成輔導廠商發展商品化輸出之最終目標。

交通部汲取第一期執行經驗，以及審查委員、受補助廠商與場域回饋內容，經與本計畫專案辦公室合作第三方會計師、律師等進行研究討論後，本期申請須知於交通部官網 111 年 10 月 24 日正式公告，同時亦於本計畫網站公告上架相關申請文件及開放補助計畫系統，以利有意願申請提案之廠商可順利進行線上報名程序。

資料來源：本計畫整理

圖 1、於交通部官網公告本期（112-113年）補助計畫申請須知

資料來源：本計畫整理

圖 2、本期（112-113年）補助計畫申請須知

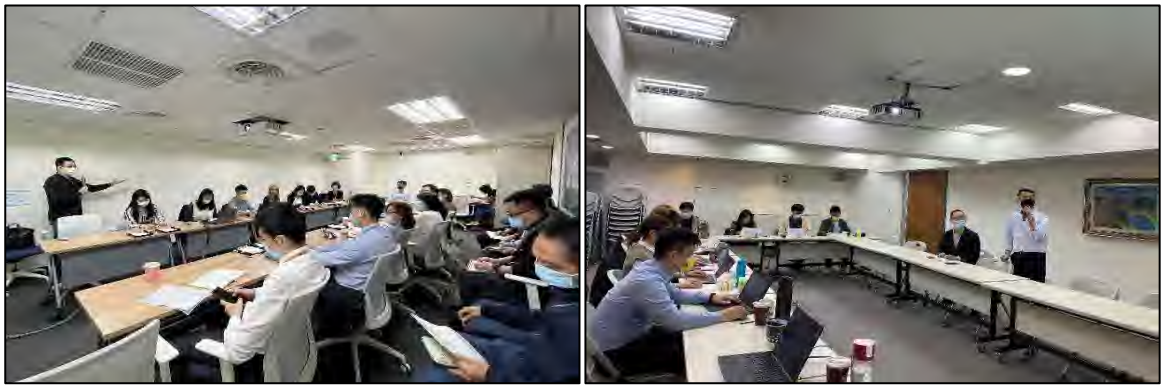
為推動本期補助計畫對外公告徵求計畫，讓有興趣的廠商更清楚瞭解計畫補助重點與申請注意事項，本計畫業於 111 年 11 月 1 日辦理本期補助計畫申請說明會介紹本計畫補助須知重點，活動中同步將場域需求建議項目和會計應備文件申請注意事項進行說明，協助廠商掌握補助重點與注意事項，以提升補助申請案之品質與作業效率。說明會當日共計 183 人次、107 家廠商參與，並於事前先行蒐集廠商疑問，多數問題為計畫申請方式及執行內容有關，如補助經費、審核標準、各階段要求達成效益或專案辦公室提供之輔導等內容，會後亦將說明會影片及簡報等相關資訊上架至官方網站，以利廠

商隨時查詢及確認，有效促使廠商規劃更符合計畫精神之補助計畫內容。

資料來源：本計畫整理

圖 3、辦理補助申請說明會

除辦理大型申請說明會以外，廣邀產業與新創團隊投入發想 5G 智慧交通創新應用與場域實證，透過辦理場域媒合交流會議，促發場域及廠商對話交流，藉由場域說明目前狀況與想要解決的需求痛點，讓廠商可以提出自己的解決方案並瞭解實際的需求，以此調整提案內容，使後續徵案的計畫內容更加充實與切合場域需求，因而本計畫於 111 年 11 月 23 日至 12 月 7 日分別針對桃園大眾捷運公司、高雄捷運股份有限公司、高雄市政府交通局、桃園國際機場股份有限公司、臺北大眾捷運股份有限公司、臺北國際航空站、臺灣港務股份有限公司、新北大眾捷運股份有限公司、國營臺灣鐵路股份有限公司、交通部公路局、觀光署及高速公路局辦理 12 場次場域媒合交流會。



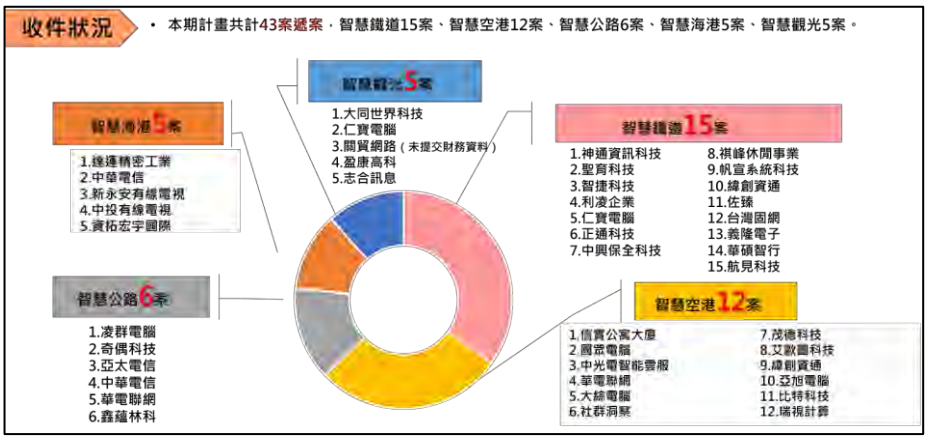
資料來源：本計畫整理

圖 4、媒合交流會廠商簡報說明現場情境

整體徵案獲產業熱烈迴響，遞件狀況踴躍，總遞案數共計 43 件，其中包含智慧鐵道 15 件、智慧海港 5 件、智慧空港 12 件、智慧公路 6 件、智慧觀光 5 件，預期導入之實證場域豐富多元，如國營臺灣鐵路股份有限公司、臺灣港務股份有限公司（基隆港、安平港）、桃園國際機場、交通部公路局，至地方政府之高雄市政府交通局、桃園市政府交通局、新北大眾捷運股份有限公司、高雄捷運股份有限公司等，足見本計畫宣傳效益深入各地。

（二）籌組審查委員會，辦理補助計畫審查、輔導、管考等作業

本計畫透過補助產業，協助產業導入 5G 智慧交通應用服務至交通部監督或轄管場域加以試煉，為協助各界瞭解計畫內容及補助相關規定、鼓勵提出計畫申請，交通部於 111 年 10 月 24 日公告申請須知後，由專案辦公室廣徵及評選 5G 智慧交通創新應用之申請補助計畫，藉由各項推動工作，吸引資通訊、電腦電子設備、金融科技、電信產業、休閒娛樂事業等產業投入交通場域。



資料來源：本計畫整理

圖 5、徵案類別統計圖

1. 補助計畫核定審查會議

交通部為辦理本計畫申請之計畫審查，結合各領域專家委員（9 位），籌組委員會進行審查，並縝密訂定審查原則及流程規範，進行兩階段補助計畫審查，經審查會議決議共識於 112 年 5 月 15 日核定通過 10 件所屬場域之補助計畫（如表 1），5 件屬智慧鐵道、1 件屬智慧海港、1 件屬智慧空港、 2 件屬智慧公路，以及智慧觀光 1 件；本計畫促成參與補助產業共計 17 家業者，導入 18 處以上交通實證場域，一次核定跨年度（112-113 年）3.31 億萬元補助預算，將帶動業者投入約 6 億餘元自籌款項於 5G 交通領域，預期整體可創造 9.39 億元交通服務創新資源。

表 1、核定受補助名單

資料來源：本計畫整理

交通部 112-113 年「5G 帶動智慧交通技術與服務創新及產業發展補助計畫」 核定計畫			
申請領域	**場域**	**計畫名稱**	**主導公司名稱**
智慧海港	臺南安平港、安平港遊艇碼頭及高雄港愛河灣場域	5G 智慧海港 2.0 及創新觀光應用	中華電信股份有限公司（以下簡稱中華電信）
智慧鐵道	臺鐵平溪支線	5G 車聯網鐵道通訊防護系統	仁寶電腦工業股份有限公司（以下簡稱仁寶電腦）
智慧鐵道	高雄輕軌沿線 C1 籬仔內 ~C14 哈瑪星中挑選 5 站	5G Smart Train FRMCS 應用平臺營運實證計畫	台灣固網股份有限公司（以下簡稱台灣固網）
智慧鐵道	臺鐵蘇澳新站至嘉義站之間	應用 5G 傳輸之智慧列車資訊監視與大數據分析平臺計畫	神通資訊科技股份有限公司（以下簡稱神通資科）
智慧鐵道	新北捷淡海輕軌之新市六路二段、義山路二段、濱海路二段及沙崙路一段、二段圍繞範圍	5G 專網應用於智慧交通--整合淡海輕軌之效益	智捷科技股份有限公司（以下簡稱智捷科技）
智慧鐵道	高雄捷運 R4A 草衙站與 R4 高雄國際機場站間隧道、 R15 高捷生態園區站的月臺層	5G 智慧交通 AI 創新科技巡檢整合研發計畫	緯創資通股份有限公司（以下簡稱緯創資通）
智慧觀光	日月潭國家風景區	TaaS 食宿遊購行系統整合低碳元宇宙 5G 智慧觀光 AR 導覽與景區停車管理服務	盈康高科股份有限公司（以下簡稱盈康高科）
智慧公路	臺 9 線蘇花改(東澳幸福高架橋到花蓮新生橋)	蘇花路廊智慧交通驗證計畫 - 國產 5G×AI 生態網整合創新交控實例	凌群電腦股份有限公司（以下簡稱凌群電腦）
智慧公路	國道 5 號羅東、宜蘭、頭城交流道北上匝道	新世代高速公路 C-ITS 服務計畫	華電聯網股份有限公司（以下簡稱華電聯網）
智慧空港	桃園國際機場	5G 安全、營運、旅運心服務計畫	華電聯網股份有限公司

註：依照領域及公司筆畫排序

資料來源：本計畫整理

圖 6、簡報審查結果共識會議會議現況

2. 補助計畫第一次期中審查會議

本期計畫續以公私協力方式，於海空港、鐵道、公路與觀光場域推動 5G 應用服務創新，如空港旅運接駁與環境監測；鐵道 C-V2X 車聯網數位雙模；公路隧道監測與交控；海港無人載具多元應用；風景區觀光智慧導覽等，以第一期成果基礎再深化場域應用，建構多元本土交通產業鏈，使創新服務應用發揮最大價值。為掌握管考各補助計畫，由專案辦公室就 10 件受補助計畫執行情形、5G 建置進度與成效、查核點跟預期效益達成進度、計畫變更等情形先行審查，嗣於 112 年 9 月 26 日全日與 112 年 9 月 27 日上午召開本期補助計畫第一次期中審查會議，邀請場域單位代表與資安顧問一同參加與回饋，期中審查執行方式，由專案辦公室先進行進度報告，接續進行廠商簡報及委員答詢，以及由受補助廠商回復委員意見進行交流，第一次期中審查結果為 10 件補助計畫皆通過。

資料來源：本計畫整理

圖 7、期中審查流程

資料來源：本計畫整理

圖 8、第一次期中審查會議照片

（三）延續資訊安全專業團隊，強化資安輔導作業

本計畫基於交通場域資訊安全考量，為強化輔導廠商資訊安全，參考美國運輸部、國內相關部會，推動智慧交通運輸系統之資安措施，專案辦公室特成立資訊安全專業團隊，透過產學研跨域合作，展開 5G 智慧交通領域資訊安全相關工作，扣合 5G 智慧交通發展需求，聚焦資訊安全關鍵議題。並於補助計畫申請、審查、執行與結案階段，皆明確納入資訊安全要求，完成 5G 智慧交通資訊安全機制建置。另於 112 年 5 月 25 日辦理 1 場次資訊安全工作坊，提供受補助廠商不定期資訊安全諮詢輔導服務，並定期主動進行諮詢輔導與管考，有效掌握補助計畫整體資訊安全落實情形。

此外為確保受補助計畫資訊安全規劃符合補助計畫申請須知規範，以及場域單位資訊安全規範與建議，本計畫已分別於 112 年 5 月、9 月完成辦理受補助計畫簽約計畫書及第一次期中報告之資訊安全檢視，並就場域主管機關資安規定、關鍵設備及應用服務系統、資訊安全經費、場域資訊安全驗證、申請檢測項目與時程、個人資料保護等內容進行輔導改善。

（四）成立含5G 通訊技術及商業營運之專家顧問團隊提供議題研究與發展輔導

本計畫成立 5G 通訊技術及商業營運之專家顧問團隊，協助專案辦公

室提供專業領域建議，並依據 5G 智慧交通場域分為智慧空港、智慧海港、智慧鐵道、智慧公路與智慧觀光之 9 位專家顧問，由其中 2 位擔任總顧問，專家顧問團隊主要負責支援專案辦公室「議題研究分析」，由各領域顧問觀察場域之受補助計畫執行情形與成果，從中探討商業營運領域（如商品化定位與潛力、國際輸出潛力與標準共通性等）與 5G 通訊技術領域（如 5G 通訊技術與交通應用整合性、5G 應用環境可靠性與性能）等議題，並提供予專案辦公室計畫管理參考，以支援專案辦公室之研究工作，如 5G 智慧交通發展方向或藍圖、5G 通訊技術與商業營運研究分析、資安議題分析、滿意度調查、執行成果報告與後續執行建議等內容。

（五）辦理說明會、實地訪視與交流會等，帶動5G 智慧交通創新應用產業交流

本計畫透過補助協助產業導入 5G 智慧交通應用服務至交通部監督或轄管場域加以試煉，專案辦公室藉由舉辦簽約說明會、計畫啟動確認會議、實地訪視與交流，帶動業者與場域共同參與，透過直接面對面的方式，進行意見交流與溝通，協助業者與場域發展更多優質智慧交通應用及服務加速應用落地，相關成果說明如下：

1. 簽約說明會

為增進受補助廠商對於後續簽約與計畫期程能有更完善之準備及瞭解，112年5月25日辦理補助計畫簽約說明會，邀請10件受補助計畫廠商一同參與，並辦理資安工作坊，以利廠商更全面瞭解整體計畫管考。

資料來源：本計畫整理

圖 9、簽約說明會

2. 補助計畫啟動確認會議10場次

本計畫透過辦理補助計畫啟動確認會議，係為檢視受補助廠商計畫之委員審查意見回復、查核點、預期效益與計畫永續維運模式等內容，使之更能扣合計畫宗旨與場域需求，並與相關單位進行討論加速計畫順利導入，以利整體計畫更為完善，故於112年5月26、29、30日於辦理補助計畫10場次計畫啟動確認會議，邀請審查委員、資安顧問、場域單位、受補助計畫廠商一同參與，協助其調整計畫內容，更切合整體目標方向及場域需求。

資料來源：本計畫整理

圖 10、計畫啟動確認會議照片

3. 補助計畫實地訪視

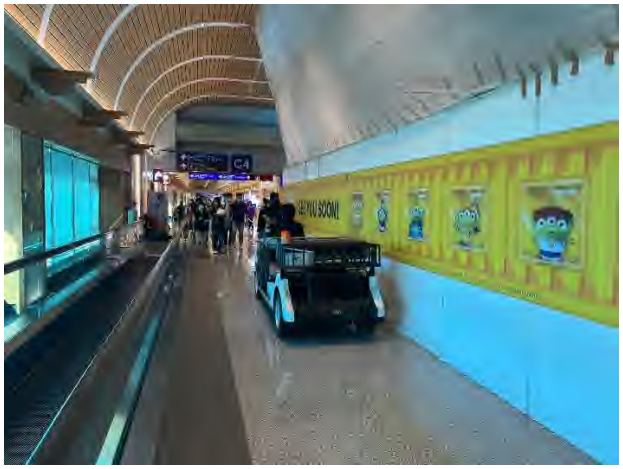
本計畫為能促進受補助計畫廠商與場域單位協作順利，交通部偕同專案辦公室至受補助計畫施做地點辦理實地訪視交流，並協助廠商與場域針對計畫內容進行溝通討論，以及實地確認施做方式，各場次成果如下表2：

表2、補助計畫實地訪視內容

計畫名稱（廠商）	活動說明	照片內容說明
5G 車聯網鐵道通訊防護系統（仁寶電腦）	112年6月20日由仁寶電腦主辦，於基隆市七堵機務段進行 RD-1000列車實地訪視與場勘，確認設備安裝位置與相關施工申請辦法，以利於後續執行計畫。	 仁寶電腦於至 RD-1000列車進行查勘，與場域單位討論相關安裝天線架設位置，以及尺寸丈量，確認整體施工計畫書之安排。
應用 5G 傳輸之智慧列車資訊監事與大數據分析平臺計畫（神通資訊）	112年6月26日由神通資訊主辦，於富岡機廠新竹機務段辦理 EMU700、EMU800 型車輛設備架設介接實地訪視與場勘。	 神通資訊於富岡機廠新竹機務段辦 EMU700、EMU800型車輛設備架設介接場勘，安裝5G主機設備於列車駕駛室前箱體。
5G 智慧交通 AI 創新科技巡檢整合研發計畫（緯創資通）	112年6月28日由緯創資通主辦，於無人機巡檢橋梁高架路段（R21都會公園~R24南崗山之間的高架路段）場勘評估替換地點，並召開場域交流會確認整體目標與橋梁巡檢地點。	 無人機橋梁巡檢地點青埔捷運站一號出口外高架橋路段。

計畫名稱（廠商）	活動說明	照片內容說明
5G 專網應用於智慧交通－整合淡海輕軌之效益（智捷科技）	112年7月12日由智捷科技主辦，於淡海輕軌 V08濱海義山站沿線5站，進行實地訪視場勘，並與場域單位確認場域需求並順利推動計畫執行。	於淡海輕軌場域確認5G 訊號設備及相關通訊設備點位。
5G 車聯網鐵道通訊防護系統（仁寶電腦）	112年7月13日由仁寶主辦，並偕同國營臺灣鐵路股份公司電務處等，於平溪支線瑞平路平交道進行實地訪視與場勘，確認計畫設備架設地點、方式、執行細節與規劃。	平溪支線之瑞平路平交道實地訪視與場勘。
蘇花路廊智慧交通驗證計畫－國產5G x AI生態網整合創新交控實例（凌群電腦）	112年8月7日由凌群電腦主辦，於東澳幸福高架橋、中仁隧道進行實地訪視與場勘，確認設備安裝位置、維修施工空間足夠與交控中心資料庫整合機制，以利於後續計畫執行。	至東澳幸福高架橋、中仁隧道進行計畫施作地點勘查，包含攝影機、AI 偵測機箱、白光燈補光距離、5G 專網基站等設備之架設位置。
TaaS食宿旅購行系統整合低碳元宇宙5G 智慧觀光 AR導購與景區停車管理服務	112年8月10日由盈康高科主辦，於日月潭風景管理處進行實地訪視與場勘，旨在為提升智慧觀光發展與應用服務順利導入於日月潭風景管理區。	辦理場域交流會與評估相關計畫資源整合。

計畫名稱（廠商）	活動說明	照片內容說明
（盈康高科）		
5G 智慧海港 2.0 及創新觀光應用計畫（中華電信）	由中華電信統主辦，於亞果遊艇碼頭進行實地訪視與場勘，討論實證場域計畫執行與施做細節，以利計畫進度與效益可達其預期效益。	中華電信說明救援無人機設備、陸域機器人等計畫導入設備之設置路線與架設。
5G 智慧交通 AI 創新科技巡檢整合研發計畫（緯創資通）	由緯創資通主辦，於於高捷草衙站至高雄國際機場站之間隧道，進行實地訪視與場勘，測試與拍攝無人機隧道巡檢試飛。	隧道內無人機飛行測試以瞭解使用 AI 影像辨識與光達影像之差異。
5G Smart Train FRMCS 應用平台營運實證計畫(台灣固網)	由台灣固網於112年6月19主辦，於高雄輕軌前鎮機廠、高雄輕軌 C13-C14站，進行實地訪視與場勘，針對計畫5G 專網機房建置、車站端5G專網之設備架設、電力需求等場勘，以及針對輕軌列車之訊號收發、影像偵測、AR 屏幕	針對輕軌列車之訊號收發、影像偵測、AR 屏幕等設備架設需求確認。

計畫名稱（廠商）	活動說明	照片內容說明
	等設備架設需求確認。	
新世代高速公路C-ITS 服務計畫(華電聯網)	由華電聯網於112年7月5日主辦，於國道5號和台九線進行實地訪視與場勘，確認路側設備位置、AI CCTV與電源位置。	 於國道5號上確認 AI CCTV 架設位置，是否能準確監測到需要的數據。
5G 安全、營運、旅運心服務計畫(華電聯網)	由華電聯網於112年8月25日主辦，於桃園國際機場進行實地訪視與場勘，確認5G 設備架設與移動機器人及愛心輪椅運行範圍。	 於機場登機處通道確認移動式機器人與愛心輪椅運行範圍。

4. 辦理新興交通科技規範與制度交流會議1場次

為瞭解受補助計畫對於新興科技導入交通場域之規範與制度議題，本計畫先就第一期與本期之受補助計畫進行觀察研究，並歸納綜整受補助廠商與場域單位間之執行經驗後，於112年10月26日以聯合工作會議方式召開新興交通科技規範與制度交流會議，針對服務永續性、新科技導入影響及資料運用等共通性議題，在技術層面上進行跨領域、跨場域及跨產業的分享與交流，並邀請專家顧問與會，給予相關經驗建議，以做為整體計畫執行精進、未來政策規劃與服務創新之參據，會議與會人數共計61人，包含交通部、場域單位、受補助廠商、專家顧問與專案辦公室。

資料來源：本計畫整理

圖 11、112 年 10 月 26 日 5G 智慧交通新興交通科技規範與制度交流會議

5. 5G 智慧交通政策交流會1場次

因應5G 時代來臨，科技進步正驅動運輸部門革命性轉變，試圖利用ICT、大數據、車聯網等新技術協助智慧城市管理及提升產業應用技術成效，並將創新服務帶入生活。基於上述理念，交通部透過建置運輸資料流通服務平臺(TDX)，提供資料標準化上傳至平臺做為跨領域運輸資訊應用，另為有效數據資訊流通，亦以淡海場域做為車聯網技術示範應用，協助訂定車聯網資通訊標準，供產業依循標準生產得以互通之設備，同時以交通部監督及管轄的交通場域做為5G 智慧交通運用實證場域，目前已累積相當成果，為持續滾動回饋檢討，結合交通部「交通科技產業會報-5G 智慧交通應用產業小組」之諮詢委員會議，邀集5G 智慧交通應用專家於112年11月14日召開5G 智慧交通政策交流會，藉由跨部會及跨領域參與，

促進產官學研各界共同交流，以有效整合資源及匯聚交通科技產業創新能量，會議與會人數包含交通部、產學研專家與專案辦公室共計40位。

資料來源：本計畫整理

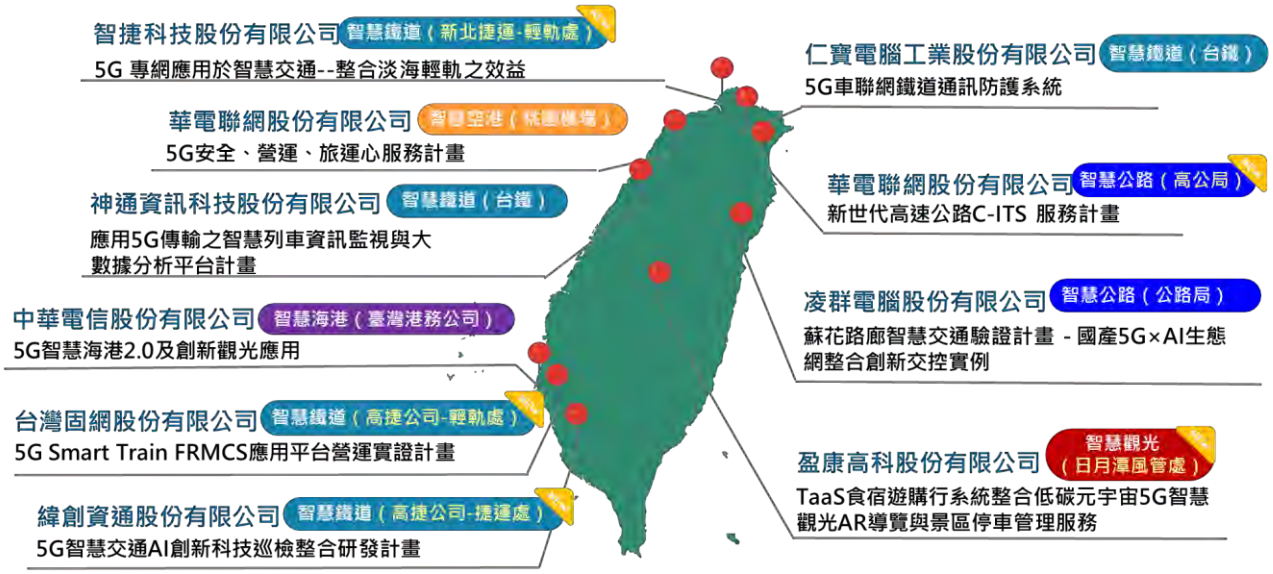
圖 12、112 年 11 月 14 日 5G 智慧交通政策交流會

二、 鼓勵產業投入5G相關交通科技研發及服務創新

（一）帶動10件補助產業投入研發及服務創新計畫

本計畫為產業帶來新思維及新管理作法，以5G通訊技術之高連結、低延遲、大頻寬特性，結合大數據、人工智慧、物聯網應用，落實至交通場域中進一步商業化並帶動產業發展。本計畫自 110 年起持續以公私協力方式，推動智慧海空港、鐵道、公路與觀光等領域之服務創新，第一期聚焦國際5G智慧交通科技趨勢發展，完成導入11處專屬交通場域、促成業者參與補助產業共計15家、帶動國內企業投資6.92億，促進場域與產業交流，建立實證典範，亮點成果如公路領域於蘇花路廊導入5G、IoT、AI影像辨識及大數據分析技術，輔助行控中心提早針對路況進行評估和應變；於港口導入智慧巴士接駁、低軌衛星港區油污辨識、無人機監測空氣品質，提升港區服務效能；於機場導入自駕車旅客接駁及無人載具消毒機器人，提升機場旅客體驗；於鐵道導入平交道車聯網、安全預警與決策系統、列車防護監視管理系統，提升列車行運安全。

本期以第一期成果基礎再深化場域應用，如智慧公路第一期於蘇花路廊進行 AI CCTV 監控車流與自動化時制調整，本期延續第一期成果，新增隧道監測及建設施工雲端平臺，提升隧道內施工安全與車流監控掌握，並於本期需完成至少6月個服務驗證時間，希冀未來能發展 PoB 商品化，輸出國際，亦將創新服務應用發揮最大價值，協助解決施政痛點，以提升交通部施政效能，112年6月核定10件，促成相關上、下游產業鏈，計17家企業，導入18處以上交通實證場域，於112-113年度將投入3.31億萬元政府補助預算、帶動企業投入6億餘元自籌款、共計注入9.39億元整體交通服務創新資源，促進場域5G環境提升，並以不同方案與觀點切入解決場域痛點，10件補助計畫之領域分布如下圖13。



資料來源：本計畫整理

圖 13、112-113 年補助計畫之領域分布

（二）創新五大領域智慧交通應用服務，導入18處以上交通實證場域

本計畫針對 5G 特性與交通場域連結創新的智慧應用服務，建構生活場域及商業環境新興智慧交通科技實證場域。智慧交通科技實證場域將以交通部監督管理機關（構）轄管範圍為主，包含五大領域鐵道、海港、空港、公路、觀光等場域應用，場域內涵蓋 5G 環境、AIoT 裝置、感測裝置、數據與雲端管理平臺等新世代基礎設施，結合人工智慧、服務型機器人、無人機、自駕車、物聯網、虛實整合應用等成為新興智慧交通服務之創新服務及商業試煉的基礎，以加速交通場域創新服務與應用落地，112 年度共計導入 18 處以上交通實證場域，持續以提升民眾使用體驗及優化民眾生活便利性為目標，進行我國 5G 智慧交通創新試煉，各場域應用服務內容與預期效益，係配合本期補助計畫 112 年先進行實施場域現況分析、場域單位需求討論及合作確立、設備導入、開發建置、整合測試等作業，嗣於 113 年投入 6 個月服務驗證後，將於 113 年產出各場域應用服務內容之預期效益。

表 3、場域應用服務與預期效益說明

項目 領域	實證場域	場域痛點	5G 應用服務	預期效益
智慧空港 廠商代表：華電聯網	桃園國際機場(第二航廈出境管制區及部分戶外區域)	疫後旅遊服務復甦，輔助機場人力需求，因應高齡化社會，規劃多元愛心服務。	■ 自主移動載具數位系統建置，如遠端連線、影像辨識、避障功能，並進行旅運服務包含接駁旅客及環境清消。 ■ 機場 5G 智慧空間資訊蒐集，利用智慧旅運載具運行，掃描周邊環境資訊，將蒐集資料應用於監控管理。	■ 為國內機場提供 5G 專網服務應用的首例，建置無人載具接駁、巡檢消毒以及環境監測等服務，並增加智慧化場域載具巡檢量總巡檢距離 100 萬公尺，提升國家門面形象。
智慧海港 廠商代表：中華電信	臺灣港務股份有限公司-高雄港務分公司(安平港、高雄港愛河灣)	港區幅員廣大，且現行已人力進行進行碼頭運輸、油汙監測、海面清潔、水深量測，風險較大並難即時回報動態；另在港口觀光廣宣，多以被動式之平面 DM 與網站為主。	■ 本案透過 5G 無人載具智慧巡檢，搭配 IoT 感測，規劃落水救援、碼頭運輸、港區監測及觀光體驗服務，建構港區整合陸、海、空全域多維度的智慧應用解決方案。	■ 機器人碼頭運輸：節省碼頭運輸。人力成本 50%、運送時間 25%，提升作業效率 30%。 ■ 帶動海港觀光體驗達 2 萬人次。 ■ IoT 油污監測資料接收率 90%以上，並提升海面清潔作業安全性。
智慧鐵道 廠商代表：神通資科、仁寶電腦、智捷科	■ 臺鐵蘇澳新站至嘉義站之間 ■ 臺鐵平溪支線 ■ 淡海輕軌 ■ 高雄輕軌 ■ 高雄捷運	對於智慧鐵道應用服務透過 5G 特性結合智慧科技，導入智慧化資產管理應用概念，提高鐵道營運單位維護管理效能、行車	■ 應用廠商自行開發之 MiAIOT 平台，整合 5G 聯網、人工智慧、邊緣運算等技術，提供列車 ATP 及 TCMS 遠端即時監視、列車集電弓與電車線 AI 異常辨識、異常事件精準定	■ 提高 TCMS 異常資訊取得及判讀效率，每班次提高檢修量能(節省時間)90%。 ■ 改善行車風險 95%。 ■ 電車線異常資訊節省判讀時

項目 領域	實證場域	場域痛點	5G 應用服務	預期效益
技、 緯創資通、 台灣固網		安全與服務品質，降低維運成本，以串聯新興通訊技術，打造鐵道、輕軌與捷運創新應用。	位、無線派班與調班、視覺化戰情室等解決方案。 ■ 利用 5G Wi-Fi6 專網提高通訊速率進行淡海輕軌與市區道路交控整合應用管理單一平臺。 ■ 運用人工智慧和機器學習進行大數據分析，改善輕軌營運效能，降低成本，提升系統安全。 ■ 建置國產 5G+C-V2X 車聯網數位雙模 OD 通訊系統，連結平交道及列車 OD 防護警示、OD 防護警示、V2P 人員安全守護警示及 5G 智慧軌道異物偵測警示等，有效提升暨優化鐵道安全。 ■ 提供無人機與服務型機器人巡檢服務，整合整合 AI 影像辨識、隧道定位、5G 影像傳輸技術，搭配戰情室統合管控系統，開發 AI 創新科技巡檢整合系統。 ■ 結合 5G 混合型專網技術，與 TETRA	間 96%。 ■ 平面道路平均時速行車速度提升 10%以上。 ■ 集電弓巡檢人力減少 20%。 ■ 降低列車延誤超過 5 分鐘之發生件數。 ■ 改善事故通知警示正確率 95%、誤報率 0%。 ■ 提高檢修量能，機巡減少人巡 80%時間。 ■ 促成廠商或產業團體之產值或衍生商機 25,050,000 元。 ■ 隧道巡檢提升服務效率 10%。 ■ 橋梁巡檢效率提升 50%。 ■ 輔助夜間車站管理及無人車站的巡檢需求，提升服務效率 25%。 ■ 增加防禦駕駛次數率 10%。 ■ 軌道安全影像分析 AI 辨識精準度達 90%。 ■ 高雄輕軌公共運輸使用率增加 5%，逃票補

項目 領域	實證場域	場域痛點	5G 應用服務	預期效益
			鐵路通訊、AR、AIoT 技術，提升軌道服務品質與軌道安全外，藉 AR 提供輕軌沿線導覽資訊互動服務及活動推廣宣傳。	票效率 30%以上。
智慧公路 廠商代表：凌群電腦、華電聯網	■ 台 9 線蘇花改(東澳幸福高架橋到花蓮新生橋) ■ 高公局(國道 5 號宜蘭、頭城交流道北上匝道及雪山隧道往北方向)	■ 蘇花改易塞車及人工調控的問題，隧道無法即時監工施工歷程未自動整合。 ■ 頭城交流道及雪隧北上入口處為壅塞發生瓶頸點，其發生主因為需求大於供給。	■ 導入數位分身及 C-V2X 車輛網技術，利用 Edge AI 輔助 C-V2X 通訊發布車道等級路況，另導入 5G 通訊服務及 C-V2X 車聯網車載設備(OBU)，即時推播多元交通資訊，實現高速公路智慧化。 ■ 在蘇花路廊，擴充智慧號控，擴大車流智慧監控管理範圍，以提升道路在尖峰時段的使用效率，快速因應疏運管制期間交通狀況的即時變化。	■ 減少旅行時間，平面段 5%；高速公路段 3%。 ■ 降低 3%事故發生率。 ■ 促成廠商或產業團體之產值或衍生商機 2,000 萬元。 ■ 拓廣服務範圍達 75 公里。 ■ 減少尖峰旅行時間 2 萬小時。 ■ 減少每年 CO_2 排放達 40 公噸。
智慧觀光 廠商代表：盈康高科	日月潭國家風景區	國內深度旅遊內容與數位化待強化，此外，風景區傳統租車流程冗長且停車管理困難，景區紙本票券對環境產生負面影響。	■ 打造 TaaS 旅遊整合服務系統，提供整合性套票核銷服務；提供風景區 AR 導覽服務，介紹在地的文史及特色景觀等；導入低碳電動兩輪車輛租賃服務，提供線上預約、保險資料登入等服務；建立智慧停車	■ AR 導覽 APP 將節省導覽人力 76.8 萬，另以智慧停車系統降低停車管理人力成本 126 萬元。 ■ TaaS 票務整合減少紙本船票，降低碳排 19 公斤。

項目 領域	實證場域	場域痛點	5G 應用服務	預期效益
			管理系統。	■ 導入景點短程移動載具-兩輪電動運具衍生減碳量 5,743 公斤。

資料來源：本計畫整理

（三）以人為本運輸服務，評估服務落地應用之使用者滿意度

為依循整體計畫「建構以人為本，民眾與場域有感運輸服務」之目標，期望透過滿意度調查，瞭解各受補助計畫 5G 智慧交通應用服務之使用者滿意度情形及回饋意見，本計畫已於 112 年 8 月底前完成 10 件補助計畫之 12 場次服務滿意度問卷調查訪談會議，本期計畫刻正進行導入前滿意度調查，嗣後經各補助計畫依設備導入規劃設計，進行各交通場域之設備開發建置、整合測試及 6 個月驗證服務等作業，將規劃 113 年第 2 季進行導入後的滿意度調查，調查期間將如實檢視進度，以追蹤應用服務成效的進展。

三、 加速推動 5G 技術創新成果擴散與應用

為能加速推動補助計畫廠商與國際交流，進而開創合作商機。本計畫藉由串聯推廣活動、廣宣資源、評鑑制度與國際展會，以臺灣國家隊之姿，推廣 5G 智慧交通成果擴散，促進國內外各界認識 5G 智慧交通創新服務方案，加速國內需求與服務對接，並提升我國 5G 智慧交通國家隊之國際能見度。

（一）公告評鑑計畫辦法，激勵優秀廠商投入

為鼓勵臺灣本地產業應用 5G 技術、開創多元智慧交通解決方案，並導入交通專屬場域，來帶動 5G 智慧交通創新服務發展與應用落地，進而提升民眾服務體驗及生活便利性，藉由評鑑計畫獎項之設置與頒發肯定優良廠商及場域單位，以期達到鼓勵各界持續踴躍投入 5G 智慧交通發展。故本期延續第一期評鑑機制，以本計畫受補助廠商為受評鑑對象，規劃 112-113 年度評鑑計畫制度，並於 112 年 9 月 15 日於官網公告，預計 113 年補助計畫期末階段進行評鑑，擇優 3 名於相關大型活動進行頒獎。

資料來源：本計畫整理

圖 14、評鑑計畫—官網公告

（二）擬定廠商海外輸出參與機制，推廣我國5G 智慧交通成果輸出

本計畫規劃協助受補助廠商參與國際性質之交流推廣或媒合活動，整備完善計畫成果，研提國際發展規劃與推廣策略，期將廠商之技術、產品及商業模式推向國際市場，鏈結海外通路，擴大本計畫效益。依循前述目標，在各補助計畫執行階段，專案辦公室協助補助計畫之商業模式輸出國際，除輔導並鼓勵廠商參與國際規模 B2B 智慧交通相關活動，更針對整體及個別廠商的實證成果，故規劃協助廠商參與國際活動的機制，期與廠商共同努力推動成果擴散，開拓海外市場通路。

本計畫目前已盤點 112 年至 113 年間智慧交通相關主題國際型活動，評估本計畫及各受補助廠商參與的可能性，續以問卷調查及定期電訪追蹤各廠商參與國際推廣意願。經審酌各計畫的執行情形、廠商目標與相應國際活動搭配程度等考量，目前已擬訂「廠商國際活動申請說明」之機制及申請的配套原則，目標協助第一期及本期受補助廠商以計畫聯名形式，赴海外參加國際規模 B2B 智慧交通活動，促進我國智慧交通解決方案鏈

結國際市場。

（三）詮釋「職人匠心」精神，打造5G 智慧交通廣宣影片

本期計畫第一支宣傳影片主軸定位為「科技轉型、人機共協」，影片以交通領域第一線工作人員的視角呈現每日的例行工作，再以 5G、大數據和無人機等未來科技導入交通領域應用情境，勾勒出未來科技輔佐下人機共同協作之交通生活樣貌，截至 112 年 12 月底總觀看量近 50 萬人次。

資料來源：本計畫整理

圖 15、113 年 5G 智慧交通廣宣影片

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	成立5G 交通科技產業應用專案小組與創新交通科技產業機制	-	1	1	1	0	0
2	研提5G 交通應用方向之發展建議	份	1	1	1	0	0
3	辦理政策交流會	場次	4	3	4	1	1
4	辦理新興交通科技規範與制度交流研討會	場次	3	2	3	1	1
5	彙整5G 相關重要交通科技產業政策創新與推動	份	1	0	0	0	0

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	事務成果報告						
6	累計補助產業投入研發及服務創新計畫	件	15	12	18	4	10
7	辦理3場次(含)以上結合智慧交通應用服務實證場域之民眾體驗活動或創新競賽之政策成果展示活動	場次	3	2	2	1	0(規劃於113年辦理)
8	結合大型會展及民眾體驗活動或創新競賽辦理政策成果展示活動	場次	2	1	1	0	0
9	產業投入研發及服務創新計劃整體成果行銷1式，作為發展經驗交流與分享平臺	式	1	0	0	0	0

有關第 7 工作項目係因本期計畫期程為 2 年為一期，為確保整體計畫符合目標成效，112 年執行重點聚焦於辦理受補助計畫執行實施場域現況分析、場域單位需求討論及合作確立、設備導入、開發建置、整合測試等作業，爰本項目規劃於 113 年度扣合各計畫執行服務驗證期程，搭配相關成果辦理展示活動，以增進本工作項目成果的擴散效益。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成交通部產業創新補助要點	式	1	1	1	0	0
2	聚焦交通原生需求完成例如智慧海空港、智慧鐵道、車聯網、無人機及智慧旅運相關5個高速即時可靠的應用服務實證場域	個	5	3	29	1	18
3	針對前述實證場域開發用戶之創新應用服務	人次	100萬	50萬	205萬 2,467	20萬	預計113年產出
4	創造新產品/服務，帶動企業參與	家	30	21	31	8	17
5	參與投資累積至少達新臺幣30億	億	30	15	13	10	6
6	每年服務滿意度提升5%	%	5	5	5	5	預計113年產出

有關第 3 工作項目係因本期計畫期程為 2 年，現透過已於核定之 10 件補助計畫投入 5G 智慧交通產業，112 年主要執行設備導入規劃設計、開發建置及整合測試等作業，將於計畫結束前，以實證場域開發超過 20 萬用戶之創新應用服務目標，由交通實證場域需求與潛在命題，進行研究開發以人為本之創新應用服務，並納入 6 個月服務驗證提升服務體驗用戶。

第一期共促成業者參與補助產業共計 15 家，帶動國內企業投資 6.92 億；本期除帶動業者企業投入約 6 億餘元自籌款項，補助計畫亦可促成相關廠商或產業團體，進行合作投入更多資金開發相關應用，爰第 5 工作項目預計本期 113 年執行結束後，參與投資累積超過新臺幣 15 億元。

第 6 工作項目為瞭解 5G 應用服務導入前使用滿意度提升情形，並達成中程綱要計畫提升滿意度之績效指標，於第一期及本期計畫皆進行服務滿意度調查，第一期計畫針對實證場域和民眾兩端分別進行滿意度調查。汲取第一期經驗，為能瞭解補助計畫導入前後之差異性，本期計畫規劃對實證場域和民眾兩端皆進行導入前後之調查，俾更全面地了解計畫導入前後對場域和民眾的影響，更有效評估受補助計畫的實際執行情況，以做為未來相關政策執行之參

據，本期計畫刻正進行導入前滿意度調查，嗣後經各補助計畫依設備導入規劃設計，進行各交通場域之設備開發建置、整合測試及 6 個月驗證服務等作業，將規劃 113 年第 2 季進行導入後的滿意度調查，調查期間將如實檢視進度，以追蹤應用服務成效的進展。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

關於經濟效益評估方面，本計畫已於 112 年 6 月完成核定本期（112-113 年）10 件補助計畫，考量 112 年度仍為補助計畫導入與建置應用服務階段，因此相關可量化經濟效益（如營運成本節省、旅行時間節省效益、肇事成本節省效益、二氧化碳排放減少效益、其他效益），將配合補助計畫服務驗證時程，預計 113 年帶動企業投資 6 億元及創造約 459 個工作機會之可量化經濟效益。

（一） 引領國內優秀 17 家跨領域業者，公私協力推動交通科技智慧發展

本計畫預計於 112-113 年度投入 3.31 億元政府補助預算、投入 6 億餘元企業自籌款、注入 9.39 億元整體交通服務創新資源，已帶動 10 件受補助計畫、17 家由資訊軟體服務業結合電信業者組隊共同參與，提供場域單位全面性解決方案。

（二） 培植跨領域人才，創造約 459 個工作機會

本計畫專注於凝聚 5G 智慧交通應用服務研發能量，藉由跨界產業聯合投入，帶動產業對跨領域人才的培育，促進我國 5G 智慧交通創新應用多元化發展，本期 10 件補助計畫，共 17 家國內業者預計投入約 5,505 個人月數，創造約 459 個工作機會，專業領域涵蓋企業管理、運輸管理、科技管理、策略規劃、應用統計、資通訊科技，以及資訊安全等。

二、不可量化之經濟效益

(一)汲取執行經驗，海外輸出應用成果

本期補助計畫以第一期成果基礎再深化場域應用，於計畫內完成需至少 6 月個之服務驗證，希冀未來能發展 PoB 產品化，輸出國際，亦將創新服務應用發揮最大價值，協助解決施政痛點，以提升交通部施政效能，然而新興科技導入場域同時，規範與制度如何順應時代需求而滾動調整亦是重要議題，據此藉由趨勢研究，掌握國際智慧交通發展趨勢，並持續蒐集、協調場域與廠商執行經驗與共通性議題（如場域永續、科技導入場域、資料串接與創新應用等），有效輔助受補助計畫之應用服務商品化，擴散 5G 智慧交通成果至海外。

(二)新興應用服務情境需求持續帶動 5G 發展

5G 通訊技術之特性為交通運輸產業帶來革命性創新的發展趨勢，新興應用服務情境需求是 5G 核心驅動力。本計畫以政府出題與產業自訂研發主題的兩種模式，針對智慧海港、智慧空港、智慧鐵道、智慧公路、智慧觀光等領域所需，持續推動 5G 技術的發展與應用。未來將持續拓展通訊技術結合人工智慧、物聯網、無人載具等智慧科技應用範圍，驅動應用服務於交通場域落地，除了提升效率與安全外，期盼帶動更多以人為本，民眾有感之應用服務。

陸、檢討與建議

一、創新 5G 交通科技產業推動架構，促成公私協力，加速產業發展

（一）延續專案行政管理機制，辦理執行補助計畫審查及擬定作業管理辦理

本計畫以徵案補助鼓勵廠商投入，針對交通場域單位需求，提出整體解決方案，聚焦打造本土交通產業價值鏈，提升交通場域效率與安全，最終達到民眾有感服務。依據「交通部交通科技產業創新補助要點」推動整體計畫執行，包含探掘政府及場域單位發展 5G 智慧交通之關鍵議題，以及提出補助計畫相關規範，如申請須知、需求規格書、計畫管理作業手冊等，並持續協助廠商掌握計畫資訊、協調服務，建立補助款撥付、目標管理等機制，以鼓勵產業積極投入並參與 5G 智慧交通實證應用。

本計畫將於 113 年度辦理本期補助計畫第二次期中審查，以及辦理期中實地訪視，規劃由審查委員及交通部一同參訪計畫階段性成果，同時輔導受補助計畫執行 PoS 落地實證，此外，持續追蹤廠商計畫執行進度，鼓勵業者參與補助產業投入，以及彙整年度計畫執行成果報告與後續執行建議。

（二）發展策略建議，滾動調整藍圖與政策方向

為確保 5G 智慧交通發展藍圖之全面與完整性，從受補助計畫與場域單位之執行經驗掌握藍圖利害關係人，透過舉辦交流會議等活動（如政策交流會、新興交通科技規範與制度交流會議），邀請我國 5G 智慧交通相關專家學者，從國內外趨勢與現況盤點研究成果，進而交流與對照現行 5G 智慧交通藍圖相關執行經驗、面臨議題（如現行制度與創新科技發展）等，從中探詢政策缺口與研擬藍圖發展方向。

二、鼓勵產業投入 5G 相關交通科技研發及服務創新

（一）彙整應用服務執行成果，回饋補助計畫執行

本計畫依循整體計畫目標，在使用者端乃建構以人為本及民眾與場域有感運輸服務，導入 5G 智慧交通服務，「為民眾便利」；另外，在產業端，則鼓勵跨業跨域合作與創新應用，驅動 5G 智慧交通產業升級，「為產業興利」；另從場域營運出發，希望帶動應用服務於場域深化，協助場域體現「永續經營」的價值。

本計畫為扣合上述三大目標，於計畫執行期間將透過部署績效評估與滿意度調查，回饋補助計畫執行，包含：(1)可量化交通相關經濟效益（如肇事成本節省效益、旅行時間節省效益、營運成本節省效益、淨零排放相關效益等）是否扣合交通「安全、效率、品質、綠色」等四大核心理念；(2)5G 智慧交通應用服務使用者（如民眾或場域單位）滿意度，據以建構以人為本運輸服務；以及(3)檢視應用服務成效、品質與功能等是否符合國內場域單位需求，做為辨別該應用服務是否具商品化，甚或海外輸出潛力之參考。本計畫為精進本期工作之規劃與執行，後續亦將據以研析應用服務及成果回饋補助計畫執行，穩固計畫基礎，同時要求廠商服務驗

證時間至少須為 6 個月，以增進廠商計畫落地商轉的成果，提高商業模式的可行性。

（二） 掌握 5G 智慧交通生態及產業基盤能量，促進我國智慧交通產業發展

本計畫進行觀察與研究第一期與本期之受補助計畫應用服務等，將持續以 5G 智慧交通產業發展之五大領域為研究框架，透過文獻分析法、舉辦交流會議等，精進智慧空港、智慧海港、智慧鐵道、智慧公路與智慧觀光產業之發展趨勢觀測與研析，歸納與分析出具參考價值之資訊。再由從上述趨勢與現況盤點研究成果，進而與受補助計畫、場域單位及專家交流現行 5G 智慧交通相關執行經驗、面臨議題等，預計 113 年 12 月本期計畫結束提出相關研究報告，以做為政府協助產業於智慧交通發展策略規劃之參據。

三、加速推動 5G 技術創新成果擴散與應用

本計畫為拍攝補助計畫廠商於各場域實做成果，後續規劃透過典範案例的呈現，展示交通科技補助推廣成效，並提升民眾在交通場域上感受 5G 應用服務所帶來新的變革與體驗。預計配合 112 年下半年以及 113 年上半年相關大型活動檔期、會議或媒體通路露出 5G 交通成果影片，影片內容除呈現計畫場域現況，並帶入未來科技將如何輔助交通領域第一線工作人員，創造提升交通服務的民眾期待感。同時，也為本期第二支成果影片鋪陳，並將展示本計畫全程推動成果。

前瞻基礎建設計畫
112年度執行進度及績效報告
〈改善停車問題計畫〉

〈交通部公路局〉

113年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程 1
二、特別預算執行情形 1
三、進度執行情形 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 2
一、工作指標 2
二、效益指標 3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 7
伍、經濟效益 8
一、可量化之經濟效益 8
二、不可量化之經濟效益 9
陸、檢討與建議 10

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~114/08/31

二、特別預算執行情形(截至112年12月底)

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	100,000	同(A)	0	00.00	0	0	0	0	00.00	同執行率	否
	107	800,000	同(A)	900,000	112.5	0	0	0	900,000	112.5	同執行率	
	總計	900,000	同(A)	900,000	100	0	0	0	900,000	100	同執行率	
2	108	1,700,000	同(A)	1,700,000	100	0	0	0	1,700,000	100	同執行率	否
	109	1,950,000	同(A)	1,950,000	100	0	0	0	1,950,000	100	同執行率	
	總計	3,650,000	同(A)	3,650,000	100	0	0	0	3,650,000	100	同執行率	
3	110	4,914,000	同(A)	4,889,593	99.5	24,407	0	0	4,914,000	100	同執行率	否
	111	4,725,000	同(A)	4,029,497	85.28	695,503	0	0	4,725,000	100	同執行率	
	總計	9,639,000	同(A)	8,919,090	92.53	719,910	0	0	9,639,000	100	同執行率	
4	112	2,600,000	同(A)	1,371,659	52.76	1,228,341	0	0	2,600,000	100	同執行率	否
	113											
	總計	7,300,000	2,600,000	1,371,659	52.76	1,228,341	0	0	2,600,000	100	35.62	

三、進度執行情形（截至112年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)

年累計	100.00	100.00	0
總累計	65.00	65.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

1、 各縣市「整體規劃案件」核定20件合計1億3,520萬元（臺北市及新竹市自行提報、未申請經費）；「可行性評估案件」核定59件合計7,192.4萬元（基隆市1件、新竹市10件、桃園市4件、金門縣2件、宜蘭縣5件、澎湖縣2件、高雄市10件、屏東縣6件、臺南市7件、雲林縣3件、花蓮縣3件、臺東縣2件、嘉義市4件）。

2、 「工程案」核定142件（基隆市3件、臺北市4件、新北市25件、桃園市17件、新竹市7件、新竹縣7件、苗栗縣1件、臺中市21件、彰化縣5件、雲林縣1件、嘉義市5件、嘉義縣1件、臺南市11件、高雄市10件、屏東縣10件、宜蘭縣3件、臺東縣1件、澎湖縣2件、金門縣3件、連江縣5件)，合計中央補助經費為22億8,414.4萬元。

3、 前項工程案「已完工」停車場共75件（臺北市1件、新北市13件、桃園市13件、臺中市11件、臺南市2件、高雄市8件、基隆市2件、新竹市3件、新竹縣6件、苗栗縣1件、彰化縣3件、屏東縣7件、宜蘭縣2件、金門縣2件、連江縣1件），合計可提供大客66格、汽車位20,921格及機車位7,759格，其中60件已啟用營運（臺北市1件、新北市12件、桃園市10件、臺中市7件、臺南市1件、高雄市8件、基隆市2件、新竹市1件、新竹縣5件、苗栗縣1件、彰化縣1件、屏東縣7件、宜蘭縣2件、金門縣2件）。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-111年 績效目標達成情形 (核定)		112年 績效目標達成情形 (核定)	
			目標值	實際值	目標值	實際值
(1)補助停車場整體規劃及可行性評估案數	件	22	22	79 (整體規劃20件、可	0	0

指標項目	單位	計畫總目標值	106-111年 績效目標達成情形 (核定)		112年 績效目標達成情形 (核定)	
			目標值	實際值	目標值	實際值
				行性評估59件)		
(2)興建補助之停車格位數	格	45,800	40,000	49,195	2,000	8,575

說明：興建補助之停車格位數計畫總目標值為45,800格(108年以前為16,000格、109年為24,000格、112年為2,000格、113年為3,800格)。

(1) **工作指標辦理情形或未達成原因說明**

1. 整體規劃案件：已核定20件，合計補助1億3,520萬元（臺北市與新竹市已自行完成未申請）。
2. 可行性評估案件：已核定59件，合計補助7,192.4萬元（基隆市1件、新竹市10件、桃園市4件、金門縣2件、宜蘭縣5件、澎湖縣2件、高雄市10件、屏東縣6件、臺南市7件、雲林縣3件、花蓮縣3件、臺東縣2件、嘉義市4件）。
3. 工程案件：計畫至112年已核定142件補助案件，合計補助22億8,414.4萬元(基隆市3件、臺北市4件、新北市25件、桃園市17件、新竹市7件、新竹縣7件、苗栗縣1件、臺中市21件、彰化縣5件、雲林縣1件、嘉義市5件、嘉義縣1件、臺南市11件、高雄市10件、屏東縣10件、宜蘭縣3件、臺東縣1件、澎湖縣2件、金門縣3件、連江縣5件)。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-111年 績效目標達成情形 (實際)		112年 績效目標達成情形 (實際)	
			目標值	實際值	目標值	實際值
(1)補助停車場整體規劃及可行性評估案數	件	22	22	20	0	0
(2)興建補助之停車格位數	格	45,800	40,000	22,070	2,000	6,821

（1） 效益指標辦理情形

1. 107年完工3案，共提供汽車位855格及機車位237格。
2. 108年完工6案，共提供大客車8格、汽車位1,246格及機車位283格。
3. 109年完工9案，共提供大客車15格、汽車位2,207格及機車位585格。
4. 110年完工13案，提供大客車43格、汽車位3,555格及機車位1,147格。
5. 111年完工29案，提供汽車位9,098格及機車位2,806格。
6. 112年完工15案，提供汽車位3,852格及機車位2,969格。

至112年已完工案件彙整

項次	縣市	計畫名稱	竣工日期	營運日期	完工格位數(格)		
					大型車	小型車	機車
1	基隆市	仁愛信義國小操場地下停車場工程	111/10/14	111/12/01	0	349	0
2	基隆市	基隆市中興國小地下停車場	111/07/25	111/12/31	0	120	95
3	臺北市	內湖106號公園地下停車場新建工程	110/11/15	110/11/15	0	258	176
4	新北市	音樂公園地下停車場	109/09/05	110/01/01	0	511	100
5	新北市	光榮國小地下停車場	110/04/26	110/10/01	0	575	145
6	新北市	忠孝國中地下停車場	111/05/30	111/10/01	0	480	90
7	新北市	新埔國小地下停車場	110/08/31	111/02/01	0	417	72
8	新北市	佳和公園地下停車場	111/12/08	112/4/27	0	280	100
9	新北市	金山立體停車場	110/08/30	111/01/01	0	350	100
10	新北市	三重商工地下停車場	108/06/30	108/09/01	0	500	50
11	新北市	新莊運動場地下停車場興建工程	111/09/30	112/01/01	0	636	188
12	新北市	民安國小地下停車場興建工程	109/04/30	110/01/01	0	214	50
13	新北市	五權公園地下停車場興建工程	112/05/28	112/11/01	0	350	50
14	新北市	新北高工地下停車場	112/12/15	尚未營運	0	217	733
15	新北市	綠湖公園地下停車場	111/12/12	112/05/01	0	358	47

項次	縣市	計畫名稱	竣工日期	營運日期	完工格位數(格)		
					大型車	小型車	機車
16	新北市	永康公園地下停車場	109/07/01	110/01/01	0	120	0
17	桃園市	武陵高中新建專科教室大樓暨停車場	111/10/21	112/07/16	0	200	0
18	桃園市	龜山區停18停車場興建工程	111/03/17	111/06/01	0	295	86
19	桃園市	桃園區廈門街立體停車場興建工程	111/09/09	111/09/12	0	247	54
20	桃園市	桃園區文昌公園地下停車場興建工程	109/08/10	110/01/01	0	317	250
21	桃園市	桃園市立圖書總館新建工程	111/10/05	112/10/15	0	401	410
22	桃園市	平鎮區文化公園地下停車場興建工程	111/12/31	112/07/01	0	232	0
23	桃園市	楊梅區公所行政大樓新建工程	112/01/05	112/10/01	0	252	153
24	桃園市	八德區北景雲運動中心地下停車場	110/04/18	110/10/12	0	453	241
25	桃園市	中壢區文化公園地下停車場興建工程	109/08/07	110/01/01	0	329	0
26	桃園市	桃園市北區青少年活動中心統包工程	112/12/15	尚未營運	0	220	164
27	桃園市	平鎮新富市場綜合大樓新建工程	109/07/30	110/07/01	0	215	173
28	桃園市	桃園區大有地區立體停車場	110/10/18	111/03/21	0	413	146
29	桃園市	龍潭區停二立體停車場興建工程	111/11/16	111/03/21	0	223	35
30	新竹市	新竹漁人碼頭停車場	107/11/19	107/11/19	0	522	237
31	新竹市	關埔國小地下停車場工程	111/07/21	尚未營運	0	260	0
32	新竹市	光復路園道五(公學新村)停車場	112/09/21	尚未營運	0	246	0
33	新竹縣	竹東交通轉運站地下停車場(竹東鎮)	112/07/31	尚未營運	0	251	0
34	新竹縣	竹東鎮仁愛立體停車場	112/06/30	112/12/01	0	523	92
35	新竹縣	竹東鎮信義立體停車場	110/02/06	110/03/02	0	138	0

項次	縣市	計畫名稱	竣工日期	營運日期	完工格位數(格)		
					大型車	小型車	機車
36	新竹縣	竹北市停13停車場	110/08/20	110/02/03	0	217	120
37	新竹縣	寶山國中停車場	111/03/30	112/01/01	0	188	50
38	新竹縣	竹北市光明一路停6停車場	111/03/25	111/09/01	0	362	76
39	苗栗縣	苗栗縣後龍鎮公所及市區停車場	111/12/20	112/07/01	0	130	100
40	臺中市	豐原區豐原轉運中心暨立體停車場	111/01/05	111/09/09	0	301	849
41	臺中市	臺中市北屯區舊社停車場	112/08/17	尚未營運	0	250	115
42	臺中市	大里區益民國小地下停車場	112/02/02	尚未營運	0	149	0
43	臺中市	潭子區潭興立體停車場	112/02/16	112/09/01	0	300	111
44	臺中市	南屯區正心立體停車場	111/05/11	112/01/01	0	257	7
45	臺中市	大里區東榮立體停車場	111/05/31	112/03/01	0	295	100
46	臺中市	西區大益停車場重建工程	107/11/03	108/01/01	0	156	0
47	臺中市	豐原區育英路多目標立體停車場	108/07/29	109/03/01	0	164	78
48	臺中市	臺中市潭子國民運動中心停車場	109/12/31	110/11/27	0	183	0
49	臺中市	雙十國中地下停車場興建計畫	110/03/31	111/08/01	0	100	0
50	臺中市	沙鹿區沙田路立體停車場	111/08/15	112/03/01	0	186	92
51	彰化縣	福興鄉停八、停九平面停車場	110/02/08	110/05/01	0	48	0
52	彰化縣	台鐵彰化車站後站停車場	112/07/31	尚未營運	0	295	523
53	彰化縣	彰化縣彰化市延平公園地下停車場	112/10/17	尚未營運	0	301	268
54	臺南市	水萍塭公園地下停車場	112/03/31	112/04/17	0	362	102
55	臺南市	西門健康立體停車場	111/05/30	111/09/14	0	102	18
56	高雄市	十全立體公有停車場	109/06/29	109/03/01	15	218	0
57	高雄市	五甲社區公有停車場	107/06/11	107/07/13	0	177	0
58	高雄市	鼓山國小操場地下停車場	110/02/02	110/3/31	0	184	0
59	高雄市	光武國小體育館地下停車場	111/08/12	111/11/17	0	144	10

項次	縣市	計畫名稱	竣工日期	營運日期	完工格位數(格)		
					大型車	小型車	機車
60	高雄市	鳳山運動園區地下停車場	111/05/05	111/05/23	0	614	0
61	高雄市	民族一路公1停車場	109/01/17	109/01/22	0	110	12
62	高雄市	復興二路停車場	108/12/11	109/04/21	0	100	23
63	高雄市	微笑公有停車場(二期)	108/04/10	108/01/31	0	145	0
64	屏東縣	屏東市舊酒廠立體停車場興建案	111/01/20	111/01/20	0	622	0
65	屏東縣	屏東市第二路外立體停車場興建案	111/02/23	111/01/28	0	225	0
66	屏東縣	屏東縣水門轉運站附設轉乘停車場	110/01/16	110/07/07	43	79	79
67	屏東縣	東港舊榮工之家立體停車場興建案	111/06/30	111/07/15	0	258	0
68	屏東縣	恆春鎮公所東側立體停車場興建案	111/01/05	111/08/05	0	231	249
69	屏東縣	屏菸1936文化基地(菸葉廠)立體停車場	110/09/19	111/02/25	0	323	68
70	屏東縣	屏東公園立體停車場(基地1、基地2)	111/04/12	111/04/22	0	468	150
	屏東縣	屏東公園立體停車場興建案(基地3)	111/01/28	111/01/25	0	276	0
71	宜蘭縣	宜蘭轉運站轉乘停車場	112/04/21	112/10/28	0	95	658
72	宜蘭縣	礁溪國小地下停車場	111/04/20	111/08/29	0	358	0
73	金門縣	金門航空站公共平面停車場	108/04/17	108/12/01	0	222	132
74	金門縣	山外公車站改建平面式停車場	108/09/23	108/12/01	8	115	0
75	連江縣	東引鄉公所地下停車場	112/12/10	尚未營運	0	40	0

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫目前均依期程辦理中，尚無落後情事，後續公路局將持續管控各工作期程，持續滾動檢討以如期完成。

落後原因	因應對策
無落後	無落後

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

（1） 建設計畫本身是否帶來產業經濟之產值、所得效果，及就業機會增加數

投入產出分析是以產業在整個經濟體系中產量分布的一個線性方程式來分析產量間的相依性，又稱為產業關聯分析（Inter-industry Analysis）。此二項指標以投入產出分析法進行產業影響分析，透過各種乘數效果之估計，分析改善停車問題計畫經費投入後，產生之就業機會增加與所得效果。

改善停車問題計畫於112年度已完工15案，完工計畫投入約45.3億元，透過行政院主計處「產業關聯表編製報告」中的產業關聯程度表進行就業機會增加與所得效果估計。估算結果，共計對全國產業經濟帶來約87.41億元的產出效果，創造約6,828人次的就業效果，誘發21.8億元之所得效果。

112年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人) (就業機會增加數)	帶動公民營企業投資(億元) (所得效果)
6,828	21.8

（2） 建設計畫完工營運後帶來之就業機會增加數

參考已完工計畫財務效益分析之結果，可得建設計畫完工後若於同一年度停車場正式營運，則可於營運期間創造一定之就業機會。下表即為各年度之改善停車問題計畫於112年度完工15案計畫之營運後創造就業機會分析結果。

112年各年度完工計畫營運期間創造就業機會分析結果

年度	就業機會增加數-營運期間(人)

112	90

（3） 節省尋找停車格位之旅行時間

改善停車問題其中一主要宗旨為導入智慧化停車管理系統，以期能停車、取車、尋車、繳費均能更便利，同時亦可藉由傳統來回繞行停車場內部以尋找停車格位之方式，以方便之停車場在席偵測系統，以節省尋找停車格位之旅行時間。下表即為各年度之改善停車問題計畫於112年度完工計畫對於節省尋找停車格位旅行時間之分析結果。

由表中結果，可知112年度完工計畫每年約可節省108,186車小時。

112年各年度完工計畫節省旅行時間分析結果

年度	旅行時間節省(車小時/年)
112	108,186

（4） 減少空氣汙染及二氧化碳排放

由於尋找停車格位之旅行時間節省，將可進一步減少空氣汙染及二氧化碳排放量。下表即為各年度之改善停車問題計畫於112年度完工計畫對於減少空氣汙染及二氧化碳排放之分析結果。

由表中結果，可知改善停車問題所促成之旅行時間節省僅為縮短尋找停車格期間來回繞行之距離，因此對於空氣汙染及二氧化碳排放減少之貢獻有限，因此112年度完工計畫每年約可減少空氣汙染2.27噸，二氧化碳則可減排914噸。

112年各年度完工計畫減少空氣汙染及二氧化碳排放分析結果。

年度	空氣汙染減少(噸/年)	二氧化碳減少(噸/年)
112	2.27	914

二、不可量化之經濟效益

（1） 就業方面

停車場之開發而創造就業機會，包含興建期所需之專案管理人員、設計監造人員、工程人員，以及營運期之停車場營運管理及維護人員，均可增加就業機會。

（2） 區域發展方面

停車場做立體停車場之開發，不僅可紓解該區域停車空間之不足，同時也可減少路邊停車格位劃設，因道路原本之功能即為供各種無軌車輛和

行人通行的基礎設施，之所以會劃設路邊停車格則是因路外停車場供給不足下及為求便利所衍生出來的，停車之規劃仍應以路外停車場為主，將路邊停車格取消也是為了恢復道路原有的服務功能，藉此增進區域整體發展之效益。

(3) 減少尋找車位時間及能源成本

提供駕駛人即時剩餘車位資訊，協助駕駛人縮短尋停時間與油耗及降低道路尋停流量，減輕道路交通負荷，改善生活環境品質。

(4) 減少路邊停車肇事成本

開闢停車場，可減少駕駛人違規停車比率，路邊違規停車對社會大眾造成之社會成本，包括違規停車佔用道路成本、違規停車對車流干擾之成本、因違規停車發生交通事故之肇事成本、違規停車妨害公共安全之成本等。

(5) 增加周邊道路之服務水準

路外停車格之增加更可配合政策減少路邊之停車格，讓市區道路能有其應有的功能，供交通運輸通行使用，並提升周邊道路之服務水準。

(6) 提升周邊土地價值

停車供給增加間接提升周邊人潮，並可增加投資者投資該地區之意願，進而提升土地之價值。另可以提升民眾至周邊商場餐區之意願，促進周圍店家之發展，增加投資者投資之意願，提升區域之經濟狀況。

(7) 市容之提升

違規停車之車輛減少，提升街道之整齊，有助於市區道路市容之提升。

陸、檢討與建議

無。

前瞻基礎建設計畫

112年度執行進度及績效報告

〈提升道路品質計畫〉

〈交通部公路局〉

113年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1

一、計畫期程：106/09/01~114/08/31..... 1

二、特別預算執行情形（截至112年12月底）..... 1

三、進度執行情形（截至112年12月底）..... 1

貳、重要執行成果及里程碑達成情形 2

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 2

一、工作指標..... 2

二、效益指標..... 2

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 2

伍、經濟效益 3

一、可量化之經濟效益..... 3

二、不可量化之經濟效益..... 4

陸、檢討與建議 4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至112年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	1,000,000	同(A)	1,000,000	100.00	0	0	0	1,000,000	100.00	同執行率	否
	107	2,923,000	同(A)	2,923,000	100.00	0	0	0	2,923,000	100.00	同執行率	
	總計	3,923,000	同(A)	3,923,000	100.00	0	0	0	3,923,000	100.00	同執行率	
2	108	4,000,000	同(A)	4,000,000	100.00	0	0	0	4,000,000	100.00	同執行率	否
	109	3,969,200	同(A)	3,969,200	100.00	0	0	0	3,969,200	100.00	同執行率	
	總計	7,969,200	同(A)	7,969,200	100.00	0	0	0	7,969,200	100.00	同執行率	
3	110	1,000,000	同(A)	1,000,000	100.00	0	0	0	1,000,000	100.00	同執行率	否
	111	2,500,000	同(A)	2,499,951	99.99	0	49	0	2,500,000	100.00	同執行率	
	總計	3,500,000	同(A)	3,499,951	99.99	0	49	0	3,500,000	100.00	同執行率	
4	112	2,951,500	同(A)	2,456,985	83.24	0	0	494,515	2,951,500	100.00	同執行率	否
	113											
	總計	2,951,500	同(A)	2,456,985	83.24	0	0	494,515	2,951,500	100.00	同執行率	

三、進度執行情形（截至112年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	75.00	75.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 第4期特別預算(112年)預算數29.515億元，預算執行29.515億元，達成率100%

二、 核定658件補助案件，已完工548件。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	路面改善公里數	公里	1,300	800	2,044	220	260
2	路面孔蓋下地(座)數	座	8,200	7,360	8,484	660	753
3	綠化面積	M2	53,000	37,200	59,182	9,200	13,306
4	綠廊道 CO2每年碳減量	公噸	530	375	620	95	131
5	改善自行車道通行空間之道路長度	公里	120	95	146.3	20	29.3

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	路面改善公里數	公里	1,300	800	2,044	220	260
2	路面孔蓋下地(座)數	座	8,200	7,360	8,484	660	753
3	綠化面積	M2	53,000	37,200	59,182	9,200	13,306
4	綠廊道 CO2每年碳減量	公噸	530	375	620	95	131
5	改善自行車道通行空間之道路長度	公里	120	95	146.3	20	29.3

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫目前均依期程辦理中，除部分縣市之工程款未能及時轉正，致112年度支用比未達90%外，尚無重大落後情事，後續公路局將持續管控各工作期程，持續滾動檢討以如期完成。

落後原因	因應對策
部分縣市之工程款未能及時轉正，致112年度支用比未達90%。	請縣市政府加速完成請款作業程序.。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
781	49.19

(一)創造就業機會

本項就業機會估算係參考「專案核定民間機構投資重大經建工程及政府機關或公營事業機構發包興建之重要建設工程聘僱外籍營造工作業規範」，其中工程經費法人力需求模式之計算公式：

【工程總金額(元) *工程建設比率(%) *人力費率(%)】／【平均工資(元/人、日)*工期(日曆天)】

本計畫相關參數

112年經費：29.515億元。

工程建設經費比率：依「工程經費法人力需求模式」規定，85%。

人力費率：依「工程經費法人力需求模式」規定，為25%。

平均工資：依據工程會「公共工程價格資料庫」，大工、小工酬勞各有不同，取平均值2,200元。

工期：365天。

【29.515億元*0.85*0.25】/【2200*365】=781

推估可創造就業人數781人

(二)帶動公民營企業投資

本計畫藉由特別預算的執行，強化國家基本的公路建設，帶動相關產業的連動，提升國家內部經濟需求，對國民收入有加倍擴大的作用，從而產生宏觀經濟的擴張效應，達到經濟學上「乘數的效果」。

公式：

產量變化 = k x 投資變量（k 為乘數）

此時 k=1/(1-c)，c=邊際消費傾向。

本計畫假設邊際消費傾向為0.4

則 k=1/(1-0.4)=1/0.6

此時產量變化(即透過本計畫公共投資後所得衍生企業投資)

=29.515億(本計畫預算)/(1-0.4)=49.19億元

概算得出112年特別預算創造就業機會與帶動公民營企業投資

二、不可量化之經濟效益

(一) 安全效益

1.本計畫藉由道路路面平整度、厚度設計、路面超高及排水坡度及鋪面材料與結構設計之多元檢討 ，提升用路人行車的安全及舒適度。

2.本計畫於道路品質改善時，同時辦理孔蓋及管線下地工作，提升用路人行車的安全及舒適度。

3.本計畫藉由現有邊溝排水容量檢討及整體考量設計，改善排水降低淹水的問題，提升用路人行車的安全。

4.本計畫可改善人行安全設施，藉由路側及路口人行安全設施盤點及人行安全設施改善的整體設計，可提高行人的安全與舒適感。

(二)景觀效益

1.本計畫藉由透保水鋪面設計，提供道路周邊植栽區及綠帶區水源、增加地下水滲流、調節道路周邊氣流與水循環 。

2.本計畫以道路綠廊為概念，改善道路斷面植栽配置，提升道路空間之綠覆率，調節道路周邊熱循環系統。

3.本計畫以道路空間營造環境出發，結合公路兩側綠帶空間配置多樣性道路幸福設施(路燈標誌號誌共桿設計與整合改善)，建構道路空間視域景觀之多樣性。

4.本計畫結合道路沿線人文地景盤查、公路隙地或路肩綠帶配合道路周邊營造創意及道路空間觀光遊憩停留點之總體規畫等，形塑城鄉人文地景道路不可量化之經濟效益。

陸、檢討與建議

無。

前瞻基礎建設計畫
112 年度執行進度及績效報告
〈觀光前瞻建設計畫〉

〈交通部觀光署〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....9
一、工作指標.....9
二、效益指標.....10
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....10
伍、經濟效益.....10
一、可量化之經濟效益.....10
二、不可量化之經濟效益.....11
陸、檢討與建議.....11

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110 年至 114 年 8 月 31 日

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	1,055,400	同(A)	1,028,540	97.45	0	26,860	0	1,055,400	100	同執行率	是
	111	1,428,800	同(A)	1,294,568	90.61	37,179	58,652	28,589	1,418,988	99.31	同執行率	
	總計	2,484,200	同(A)	2,323,108	93.52	37,179	85,512	28,589	2,474,388	99.61	同執行率	
4	112	1,086,000	同(A)	950,792	87.55	75,228	0	33,867	1,059,887	97.6	同執行率	是
	113											
	總計	1,086,000	同(A)	950,792	87.55	75,228	0	33,867	1,059,887	97.6	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	99.63	-0.37
總累計（計畫首年至112年）	65.63	65.52	-0.11

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、里程碑達成情形

(一)區域旅遊品牌：總計核定 36 件補助案件，因施工地點考量，實際共應執行 37 件工程，除補助列嶼鄉公所「島嶼西遊記-烈嶼岸際旅遊帶營造計畫」，因遲無法完成預算書圖修正及發包，爰於 112 年 11 月 28 日撤銷補助，其餘 36 件工程均已完成發包。

(二) 國際魅力景區-大野柳計畫：已依里程碑完成野柳遊憩區改善工程及萬金自行車道優化工程。

(三)國際魅力景區-東北角沙丘藝域：沙丘藝域亮點工程(卯澳故事體驗場域營造)進度已依里程碑於 112 年 12 月 31 日進度達 60%(實際進度 74.93%)。

(四)國際魅力景區-日月潭山中明珠：山中明珠-埔里旅遊服務設施已依里程碑於 112 年 12 月 31 日進度達 25%(實際進度 26%)。

(五)國際魅力景區-阿里山 POLARIS 星動計畫：阿里山星動計畫--奮起湖地區停車場建置已依里程碑於完工

(六)國際魅力景區-探索東海岸．天堂島嶼：渚橋海洋遊憩基地新建工程因五大管線送審期程落後，至 112 年 12 月 31 日進度 13.24%，未達里程碑設定 20%，已督促廠商積極趕辦；另綠島南寮港入境服務品質提升工程已依里程碑於 112 年 12 月 26 日完成發包。

(七)國際魅力景區-澎湖黃金海岸：隘門沙灘服務設施整建工程(第三期)工程已依里程碑於 112 年 12 月 31 日進度達 23%(實際進度 62%)；另林投牽罟服務設施改善工程已依里程碑完工。

(八)國際魅力景區-智慧觀光：已依里程碑完成 11 個管理處委外專案期末款核銷作業。

(九)臺鐵車站美學與功能提升-南迴車站：

1. CF01 標臺鐵康樂至大武車站美學工程：112 年 11 月 6 日開工，進行康樂、知本及大武等 3 站施工圍籬架設作業。
2. CF02 標臺鐵內獅至南州車站美學工程：112 年 8 月 11 日開工，施工進度 4%(符合)，進行內獅及加祿車站施工作業。

(十)臺鐵車站美學與功能提升-西部幹線：

1. 瑞芳車站廁所及無障礙環境改善工程:112 年 2 月 14 日、3 月 14 日、9 月 26 日、10 月 24 日 4 次流標，於 11 月 3 日召開會議重新檢討標案內容，並於 11 月 30 日公告 12 月 19 日開標(流標)，預計於 113 年 1 月 9 日舉辦廠商說明會後再次公告。
2. 鶯歌站增設電扶梯工程:112 年 9 月 21 日完工，9 月 27 日舉行啟用典禮。
3. 談文站修復工程:112 年 6 月 8 日開工，刻正完成甲種圍籬，臨時水電申請，並同步辦理運、電設備移設納入主體修復工程變更。
4. 新埔站修復工程招標文件編製中。

二、重要執行成果

(一)國際魅力景區:

1. 澎湖國家風景區管理處「璀璨明珠悠活休憩點統包工程」，除呼應行政院及交通部推動自行車旅遊政策、提供民眾安全、連續與

友善的自行車路網騎乘環境，增加在地化自行車深度旅遊等設施，並望藉由導入藝術造景營造景觀，型塑特色場所精神，以整合優質藝術等專業人力，展現地景美學以塑造澎南景區的自明性，打造緊密結合地景藝術及環境空間，榮獲 2023 公共工程金質獎佳作。

圖 1-璀璨明珠悠活休憩點統包工程

2. 澎湖國家風景區管理處「(魚月)鯉灣珊瑚海休憩區」，以其坐擁豐富多元的天然資環境，結合浮潛、觀星、露營活動的通用化遊憩環境，辦理「(魚月)鯉灣珊瑚海休憩區工程」，營造嶄新、多元、舒適、療癒、友善的休憩空間，進而帶動離島地區觀光產業的蓬勃發展，提升離島居民的生活品質，榮獲 2023 國家卓越建設獎。

圖 2-(魚月)鯉灣珊瑚海休憩區

3. 東北角及宜蘭海岸國家風景區管理處「大福觀海旭日平台」，以「網」之形、「浪」之態、「舢舨平台」為意象，利用當地沙丘地形，將冬捕鰻苗、夏牽罟的記憶融入觀景平台。讓民眾重新感受宜蘭濱海遊憩魅力，引入觀光人潮帶動地方發展，榮獲 2023 年建築園冶獎。

圖 3-大福觀海旭日平台

4. 北海岸及觀音山國家風景區管理處「國聖埔廢棄營區整建」榮獲2023年國家建設卓越獎，以「永續」為發展觀光主題，以尊重自然及環境共生方式，保留海巡崗哨及碉堡特色元素，將國聖埔舊有營舍外觀及內裝進行活化，新增休憩服務設施以及無障礙休憩動線，並規劃綠色交通－台灣好行(皇冠北海岸)景點接駁公車服務，推廣永續觀光、低碳旅遊，串起皇冠海岸的珍珠亮點。

圖 4-國聖埔廢棄營區整建

5. 北海岸及觀音山國家風景區管理處「白沙灣遊憩區展示場域建構工程(A 棟)」，榮獲 2023 美國謬思設計大獎-室內設計銀獎(Muse Design Awards 2023. Interior Design-Service Centers)，以北海岸全圖視野，將在地自然景觀、人文歷史故事，藉互動多媒體方式整合至遊客中心展示，展示場域結合通用設計(五感體驗)、智慧觀光(VR)及環境教育，增添遊客中心功能性及民眾體驗趣味性。

圖 5-白沙灣遊憩區展示場域建構工程(A 棟)

(二)區域旅遊品牌:

1. 宜蘭縣政府「安農之心-張公圍綠色旅遊驛站興建工程」,整合自行車休憩據點、泛舟活動、生態解說導覽、健行補給及假日農民市集等功能,以強化多樣運動觀光遊憩及旅遊體驗的「陽光之河」,有效帶動及串聯周邊地區,提升流域周邊觀光發展,榮獲 2023 公共工程金質獎佳作。

圖 6-安農之心-張公圍綠色旅遊驛站興建工程

2. 臺南市政府「虎頭埤全齡式地景遊憩服務設施及環境改善工程」,運用減量設置增加自然空間,強調自然呼應美學共創,設置舒適步道動線,以簡約圓弧造型形塑多層次觀湖視野景觀,建置親水棧道一覽湖光景色,獲 2023 公共工程金質獎佳作及國家卓越建設獎肯定。

圖 7-虎頭埤全齡式地景遊憩服務設施及環境改善工程

3. 基隆市政府「暖東峽谷環山遊憩步道改善工程」，以淡蘭古道識別標誌「雙扇蕨」圖案作為暖東峽谷入口意象，重塑廣場休憩節點，創造滑瀑意象體驗設施及重整百年土地公廟埕周邊環境，榮獲 2023 國家卓越建設獎。

圖 8-暖東峽谷環山遊憩步道改善工程

4. 苗栗縣政府「三義舊山線觀光服務設施優化工程」，榮獲 2023 國家卓越建設獎，舊山線鐵道自行車為全國首創遊憩活動，吸引各地的遊客來三義觀光，擴大觀光地區的經濟效益，開放至今，沿線部分區域的友善環境待改善，藉此計畫優化服務設施，辦理公共服務設施優化、月台修繕、安全設施加強、動線改善。

圖 9-三義舊山線觀光服務設施優化工程

5. 高雄市政府「110 年度壽山風景區觀光再造工程」，以發展新動物園運動為主軸，由停車場至壽山動物園大門，打造舒適遮陽的步行空間，提升遊客安全及舒適性，主要辦理動物園停車場入口意象、公廁新建、綠廊修繕、路廊改善及周邊建置路線指引系統，本案榮獲 2023 年國家卓越建設獎。

圖 10-110 年度壽山風景區觀光再造工程

6. 屏東縣政府「落山風風景特定區車城水岸及環境營造計畫(二期)」，為了增加熱門觀光路徑，其展覽場地整體空間的質感，用以振興和擴展公園內的景觀場域，旨在滿足每年藝術季與展覽需求，提供在地觀光一處得以蓬勃發展及扎根的平台，榮獲 2023 年第五屆日本 IDPA Award-國際先鋒設計獎。

圖 11-落山風風景特定區車城水岸及環境營造計畫(二期)

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

<table>
<tr><th rowspan="2">項次</th><th colspan="2" rowspan="2">指標項目</th><th rowspan="2">單位</th><th rowspan="2">【計畫全期】總目標值</th><th colspan="2">【累計至112年】</th><th colspan="2">【112年當年】</th></tr>
<tr><th>目標值</th><th>實際值</th><th>目標值</th><th>實際值</th></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">區域旅遊品牌亮點工程</td><td>處</td><td>32.00</td><td>/</td><td>16</td><td colspan="2" rowspan="8">依據核定計畫112-114年三年度一期設定目標，並未單就112年度訂定工作指標</td></tr>
<tr><td>2</td><td rowspan="7">國際魅力景區</td><td>大野柳計畫亮點工程</td><td>處</td><td>4</td><td>/</td><td>3</td></tr>
<tr><td>3</td><td>東北角沙丘藝域亮點工程</td><td>處</td><td>4</td><td>/</td><td>3</td></tr>
<tr><td>4</td><td>日月潭山中明珠亮點工程</td><td>處</td><td>4</td><td>/</td><td>3</td></tr>
<tr><td>5</td><td>阿里山星動計畫亮點工程</td><td>處</td><td>4</td><td>/</td><td>3</td></tr>
<tr><td>6</td><td>探索東海岸·天堂島嶼亮點工程</td><td>處</td><td>4</td><td>/</td><td>2</td></tr>
<tr><td>7</td><td>澎湖黃金海岸亮點工程</td><td>處</td><td>4</td><td>/</td><td>2</td></tr>
<tr><td>8</td><td>管理處景區導入智慧停車場、人流與車流管理設備設施</td><td>式</td><td>45</td><td>/</td><td>32</td></tr>
<tr><td>9</td><td rowspan="3">車站美學與功能提升－東部幹線</td><td>車站土建工程細部設計期末成果核定（預定 112/05/31完成）</td><td>式</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>10</td><td>CF01標康樂車站至大武車站土建工程開工（預定112/08/15完成）</td><td>處</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>11</td><td>CF02標內獅車站至南州車站土建工程開工（預定112/08/15完成）</td><td>處</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>12</td><td>車站美學與功能提升－東部幹線</td><td>112年9月30日談文站修復工程開工</td><td>處</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
</table>

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	國際魅力景區亮點工程	處	24	/	12	依據核定計畫及前瞻預算分期，係分別以110-111年兩年一期及112-114年三年度一期設定目標值，並未單就112年度訂定工作指標	
2	區域旅遊品牌亮點工程	處	32	/	16		
3	臺鐵車站美學及功能提升之亮點車站	處	16	/	1		

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
國際魅力景區-探索東海岸．天堂島嶼：因第1件探索東海岸．天堂島嶼亮點工程設計單位提送五大管線送審許可進度延遲，致廠商工程施作進度落後。	建造執照於112.9.12取得， 因辦理五大管線送審，於112.11.22建照申報開工許可，承商始於112.11.24進場施作，以致進度落後，已請監造單位督促承商積極趕辦施工作業。
臺鐵車站美學與功能提升-南迴車站：年累計支用比未達 90%之落後原因： 南迴車站子計畫本(112)年度主要辦理兩標(共9座車站)車站工程招標作業，且均順利決標並開工，因工程動員初期，預算需求不大；另契約內編列工程預付款，以應廠商前置各項作業所需，故支用比偏低。	臺鐵車站美學與功能提升-南迴車站：1.CF01標廠商已請領第1期工程預付款，並依契約給付預付款之規定，辦理相關行政作業中，俟完成整體施工計畫書且奉核定後，撥付第2期工程預付款。 2.督促兩標車站工程之廠商趕辦各項工作，以利提升預算支用。
臺鐵車站美學與功能提升-西部幹線：鶯歌站增設電扶梯工程於112年11月10日報竣、刻正辦理變更中，因驗收作業計價程序未完備，無法計列。	臺鐵車站美學與功能提升-西部幹線：加速辦理變更作業，俟核定後撥付轉正沖銷。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

前瞻計畫三期至111年底已陸續完成多處亮點工程，112年度則係配合前瞻四期特別預算核定日期(112年1月19日)，因此多數工程陸續完成設計發包，並積極趕工中，預計將於113年國際魅力景區將再完成「卯澳故事

體驗場域營造」、「奮起湖地區旅遊服務設施優化」等12處亮點工程、區域旅有品牌(補助地方政府)，相關補助案件均已於112年底完成發包，各受補助地方政府亦積極趕辦，預計113年底將再可完成包括「北橫故事-角板山觀光場域再造」、「虎埤泛月環景生態遊憩設施優化」。但觀光效益須由多方面考量及綜合評估，且具綜合性加乘之效果，故經濟效益部分，非可僅由本計畫單獨考量，故中程計畫中未就本計畫單獨訂定經濟效益。

二、不可量化之經濟效益

因本計畫為110年度新興計畫，前瞻計畫三期至111年底已陸續完成多處亮點工程，後續仍將配合前瞻四期預算加強觀光環境之基礎建設，惟如本計畫順利執行完成，可達成之不可量化效益如下:

(一)完善既有設施服務品質

(二)帶動地方發展，推廣區域特色

(三)合理有效開發觀光資源，活絡地方觀光產業

(四)塑造優質友善旅遊環境，提升服務效能

(五)導入電子商務，強化人流與車

陸、檢討與建議

一、觀光署執行部分

各子計畫除東海岸國家風景區管理處以外，各子計畫(包括補助地方政府之區域旅遊品牌)均有順利達成既定目標。觀光署將透過每月重大工程督導會報及每季補助地方政府進度檢討會議，持續趕辦；至於東部海岸國家風景區管理處，則因綠島地區交通部不便，招標較不順利，且又因建築執照或五大管線等申請進度影響，執行進度稍有落後，觀光署亦將加強督導該處，以期 113 年底可完成相關亮點工程，以促進觀光旅遊發展。

二、臺鐵車站美學與功能提升

「臺鐵車站美學與功能提升計畫計畫」112 年度南迴車站完成 9 座車站美學工程招標作業並開工，持續趕辦施工作業。西部幹線車站完成鶯歌站增設電扶梯工程，持續辦理海線古蹟、歷史建築修復工程及瑞芳車站廁所及無障礙環境改善工程招標作業。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈海洋觀光計畫〉

〈交通部航港局〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....3
一、工作指標.....3
二、效益指標.....4
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....4
伍、經濟效益.....5
一、可量化之經濟效益.....5
二、不可量化之經濟效益.....6
陸、檢討與建議.....6

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	483,000	同(A)	297,709	78.48	0	46,975	0	344,684	90.86	同執行率	是
	111	585,000	同(A)	688,723	60.23	0	10,680	297,868	723,385	105.03	同執行率	
	總計	1,068,000	同(A)	712,546	66.71	0	57,655	297,868	1,068,000	100	同執行率	
4	112	318,756	同(A)	74,643	23.42	1,287	18,120	224,706	318,756	100	同執行率	否
	113											
	總計		同(A)								同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	99.99	00.01
總累計（計畫首年至112年）	88.00	88.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、補助連江縣政府辦理浮動碼頭建置與候船室新建:

（一）福澳碼頭區-F3 浮動碼頭新建暨既有浮動碼頭修繕保養工程及 F2 浮動碼頭改建工程：已於 111 年 2 月 17 日開工，工程進度 73.26%。

（二）東莒猛澳碼頭區既有候船室重建暨週邊環境改善工程：已於 111 年 1 月 19 日開工，工程進度 70.98%。

二、補助基隆市政府辦理基隆國門廣場計畫:

（一）國門廣場第一階段工程已核撥尾款結案。

（二）基隆港東岸郵輪廣場-串接及市區範圍工程：已於 111 年 10.21 開工，實際進度 60.46%。

（三）國門廣場第二階段工程：本案於 111 年 12 月 19 日決標，惟須待城際轉運站啟用後始得開工，惟因該工程因故持續延宕，承攬廠商經評估營建物價漲幅等相關因素後函請市府解除本案契約，市府已於 112 年 12 月 13 日完成解約，並依航港局 112 年 7 月 18 日工程督導會議裁示，以不違反計畫之規模及範圍為原則，並以 113 年 7 月底前完工為目標研擬後續方案。

三、 補助地方政府辦理交通船碼頭服務設施升級:

（一）屏東縣東港交通船碼頭越波改善工程：已於 112 年 1 月 9 日竣工。

（二）屏東琉球鄉交通港口水岸風貌改善規劃評估案：112 年 10 月 26 日同意備查結案。

（三）澎湖縣馬公第三漁港浮動碼頭及突堤修復改善工程：已於 112 年 6 月 14 日完工。

（四）澎湖縣白沙鄉歧頭漁港港區利用整體評估：已於 112 年 6 月結案。

（五）澎湖縣馬公第三漁港南海候船室防水隔熱改善工程：已於 112 年 1 月 13 日完工。

（六）臺東市富岡港交通船碼頭改善二期工程可行性評估：已於 112 年 12 月結案。

（七）臺東綠島交通船碼頭泊區及航道疏浚工程:已於112年11月1日竣工。

（八）臺東富岡港候船室室內空間及登船碼頭處改善工程: 已於 112 年 3 月 14 日竣工。

（九）臺東縣綠島漁港交通船泊區穩靜改善及整體利用規劃評估:已於 112 年 12 月 29 日審查通過成果報告書。

（十）蘭嶼綠島候船服務設施短期改善工程：112 年 12 月 2 次上網招標未能決標，縣府刻正檢討招標策略，預計 113 年 2 月前重新招標。

四、 辦理新闢航線獎勵、遊艇環島行銷:

（一）「藍色公路 TAIWAN Hi 品牌推廣企劃案」，活動期間自 112 年 6 月 15 日至 10 月 15 日止，內容包含參與旅展、船遊優惠套票、主題行銷活動等，112 年 12 月 28 日完成驗收。

（二）「藍色公路品牌設計整合案」，於 4-11 月辦理行銷推廣，並於 12 月完成結案。

（三）參與 ITF 國際旅展。

（四）「推動跳島航線推廣獎助要點」，獎助金門縣政府及臺東縣政府辦理相關推廣活動。

（五）新闢航線獎勵補助:為便利偏鄉民行，並兼顧海洋觀光發展，航港局航線獎勵補助要點於 110 年 7 月 27 日發布，110-113 年共獎助南北海運公司台北-馬祖南竿、惠航船舶公司布袋-東吉、澎湖南方四島等 3 條航線，合計補助共 223 航次。

（六）與大鵬灣國家風景區管理處共同辦理之「2023 大鵬灣帆船生活節」，本案航港局經費分攤新臺幣 300 萬元，全案活動已順利於 4 月 30 日辦理完成。

（七）與高雄市政府共同辦理之「2023 高雄海洋派對」於 112 年 7 月 1 日至 7 月 30 日期間辦理。7 月 1 日舉辦高雄海洋派對開幕記者會，及於 7 月 15 日及 16 日辦理高雄國際帆船賽及遊艇推廣活動記者會。

（八）與臺南市政府共同辦理之「2023 臺南國際遊艇推廣活動」，於 112 年 7 月至 11 月辦理。活動訂於 112 年 9 月 9 日至 10 日舉辦，內容包含開幕記者會、遊艇繞港體驗、遊艇帆船展示、風格市集及遊艇推廣論壇等活動。

（九）「112 年遊艇通系統維運暨網站優化」案：辦理「遊艇入口網站宣導活動及拍攝遊艇宣傳影片」勞務採購案，於 112 年 10 月底完成拍攝 2 支遊艇活動宣傳影片及於 11 月底完成 30 秒精華影片剪輯及編製，並已於 112 年 12 月 27 日辦理「臺灣遊艇入口網上線發表會」。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	猛澳候船室工程進度達70%	%	100	70	70.98	37.34	38.32

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	東岸郵輪廣場-串接及市區範圍工程工程進度達60%	%	100	60	60.46	28.5	28.96
2	補助地方政府案件上網招標	件	16	16	16	4	4
3	協助航運業者新闢航線	條	2	2	2	1	1
4	辦理遊艇環島行銷	場	4	2	2	1	1

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	猛澳候船室工程進度	%	100	70	70.98	37.34	38.32
2	東岸郵輪廣場-串接及市區範圍工程	%	100	60	60.46	28.5	28.96

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.補助連江縣政府辦理浮動碼頭建置與候船室新建：地方政府依照執行進度及中央對地方撥款原則已向航港局請領補助款，補助款尚未撥付廠商前，暫列為預付數。	督請地方政府依照工程進度完成廠商撥款程序後，檢具相關證明文件向航港局辦理預付數轉實現數作業。
2.補助基隆市政府辦理基隆國門廣場計畫：地方政府依照執行進度及中央對地方撥款原則已向航港局請領補助款，	督請地方政府依照工程進度完成廠商撥款程序後，檢具相關證明文件向航港局辦理預付數轉實現數作業。

落後原因	因應對策
補助款尚未撥付廠商前，暫列為預付數。	
3.補助地方政府辦理交通船碼頭服務設施升級: (1)年累計支用比未達 90%:地方政府依照執行進度及中央對地方撥款原則已向航港局請領補助款，補助款尚未撥付廠商前，暫列為預付數。 (2)前瞻當年預算支用比未達 90%：111 年前瞻預算補助地方政府辦理交通船設施超前執行，先行支用基隆市政府補助款 18,394 千元，112 年編列預算支應市府補助款 18,394 千元，基隆市政府已執行。	督請地方政府依照工程進度完成廠商撥款程序後，檢具相關證明文件向航港局辦理預付數轉實現數作業。
4.辦理新闢航線行銷獎勵、遊艇環島行銷：新闢航線獎勵補助部分，本年度旅遊旺季受海象不佳且颱風較多影響，較原預計補貼航次少，爰執行不如預期。	因受海象及颱風無法執行部分已提報節餘。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

(一) 海運航線載客數預計每年成長 5%

在本計畫之挹注支持下，各離島地方政府配合中央極力輔導推廣在地觀光景點特色，預期可有效提升我國海運客運運輸承載率，參酌各地區之觀光客平均成長率以及總運輸旅次成長率，約落在 5%上下，預計 114 年達 357 萬人次。

(二) 整體效益預估增加約 24.4257 億元

依據交通部觀光署「中華民國 107 年國人旅遊狀況調查」，預計有效刺激 4 億 7,029 萬元觀光收入，另依據「105 年產業關聯表」，本計畫

港埠建設相關營造工程可帶動經濟成長，預估可創造約 1 億 4,754 萬元經濟效益；本計畫有助於海運航線載客數實質成長營運，預計可為國家增加約 2 億 5,341 萬元，另郵輪將增加港埠碇泊費，並帶動國內郵輪跳島、郵輪母港、郵輪營運產業及交通船碼頭關聯經濟效益預計可增加 15 億 7,134 萬元收入。

二、不可量化之經濟效益

(一) 均衡臺灣東部地區及離島地區經濟發展

透過行銷獎勵及補助航線，使臺灣東部地區及離島地區增加產業就業機會，推廣觀光產業與經濟發展，創造在地新興產業，帶動地區周邊交通、餐飲與住宿等產業提升及經濟發展。

(二) 航運產業升級

協助航運業者培養搭乘海運航線客源，減少經營負擔，以協助航線永續經營，另提供多元優惠方案吸引消費者以提升乘船人次，並提供離島民眾海運新的運輸管道及多元交通選擇，營造離島海運舒適及遊憩之形象，使民眾更重視及參與臺灣海運活動發展，提升我國海運客運服務品質，使臺灣海運環境穩定成長。

陸、檢討與建議

航港局請各縣市政府於每月提送工作月報表及經費執行表予航港局彙整，以利了解辦理進度並適時提供縣市政府協助；另航港局定期召開工程督導會報，請受補助縣市政府報告辦理情形，建立良性互助機制，偕同縣市政府共同執行本計畫，並請縣市政府於達成付款條件即向航港局辦理請撥及預付款轉正作業，以提升執行率。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈遊憩親水計畫〉

〈臺灣港務股份有限公司〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程：111/01/01~114/12/31.....1
二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）.....1
三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....3
一、工作指標.....3
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....3
一、可量化之經濟效益.....3
陸、檢討與建議.....5

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：111/01/01~114/12/31

二、特別預算執行情形（截至112年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	否
	107		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
2	108		同(A)								同執行率	否
	109		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
3	110		同(A)								同執行率	否
	111	200,000	200,000	200,000	100	0	0	0	200,000	100	100	
	總計	200,000	200,000	200,000	100	0	0	0	200,000	100	100	
4	112	249,000	同(A)	249,000	100	0	0	0	249,000	100	100	否
	113											
	總計	249,000	同(A)	249,000	100	0	0	0	249,000	100	100	

三、進度執行情形（截至112年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100	100	00.00
總累計（計畫首年至112年）	49.80	62.00	12.20

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、蘇澳港旅運服務設施工程

執行成果及里程碑達成情形

里程碑名稱	預定完成日	實際完成日	辦理情形
1月底完成一樓主體結構。	112/01/31	112/01/31	一樓主體結構已於112年1月31日完成。
3月底完成整體主體結構。	112/03/31	112/03/31	主體結構已於112年3月31日完成。
6月完成外牆裝修。	112/06/30	112/06/30	外牆裝修已於112年6月30日完成。
7月周邊景觀完成	112/07/31	112/08/31	已於112年8月31日完成。
7月完成室內裝修。	112/07/31	112/08/31	已於112年8月31日完成。
9月底申報竣工。	112/09/30	112/11/20	本案係因辦理後續擴充工項增加，爰調整整體進度展延工期至112年12月15日竣工，原定主體建物及周邊工程已於112年8月31日完成，全案已於112年11月20日申報竣工。

二、高雄港1~10號等碼頭港埠建設及旅運設施改善計畫

執行成果及里程碑達成情形

里程碑名稱	預定完成日	實際完成日	辦理情形
完成汙水工程管線佈設。	112/05/31	112/05/31	112年5月31日完成汙水工程管線佈設
自來水工程完成400m。	112/06/30	112/06/30	112年6月30日完成自來水工程400m
排水溝工程完成2000m。	112/06/30	112/06/30	112年6月30日完成排水溝工程2000m
完成瓦斯管路工程管線佈設。	112/08/31	112/08/31	112年8月31日完成瓦斯管工程佈設
電力電信管道工程完成800m。	112/08/31	112/08/31	112年8月31日完成電力電信管道工程800m
完成自來水工程管線佈設。	112/12/31	112/12/31	112年12月31日完成自來水管工程

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	蘇澳港旅運服務設施工程	%	100	100	100	59	59
2	高雄港#1~#10等碼頭港埠建設及旅運設施改善計畫	%	100	75	80.12	58	63.12

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	蘇澳港旅運服務設施工程	%	100	100	100	59	59
2	高雄港#1~#10等碼頭港埠建設及旅運設施改善計畫	%	100	75	80.12	58	63.12

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫截至112年12月底無落後情形。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

1. 經濟成本

(1)興建成本：

總工程經費500,000千元。

(2)維護費：

維護費用估算與使用壽年有密切之關係，本計畫維護費之估算，主要參考國內各港歷年各類設備營運維修成本、國外 United Nations,“Port Development: A handbook for planners in developing countries”、國內「民間參與公共建設計畫財務試算作業手冊擴充成果報告」(行政院公共工程委員會，2010年12月)之估算標準，土木設施以工程經費之1.0%計算，並配合消費者物價指數每年調整。

(3)保險行政水電雜費：

包括保險費用、行政作業費、水電費支出，參考整體規劃評估經驗，以維護費用之20%估算。

2. 經濟效益

(1)土地租金收入：

- 蘇澳-花蓮旅客服務設施提升計畫

有土地出租者，依商港法規定，以租賃面積×區段值×租金率，估算租金收入；其中，因港區土地係屬國有土地，依「國有出租基地租金率調整方案」，國有出租基地，自民國82.7.1起，一律照土地申報地價年息5%計收租金，故租金率採5%計算。

- 高雄港#1~#10等碼頭港埠建設及旅運設施改善計畫

若委託土開公司經營，依港務公司初擬招商條件，以當期總申報地價之3.5%收取土地租金(公有土地申報地價即公告地價)，由於本計畫土地預計由港務公司自行出租，故以港務公司自租土地收入與租予土開公司所得收入之差值作為土地租金增加收入。

(2)權利金收入：

若委託土開公司經營，依港務公司初擬招商條件，以土地市價之30%計收，分20年收取；由於本計畫土地預計由港務公司自行出租，以土地市價之50%之八折計收，分20年收取；故以港務公司自租土地權利金收入與租予土開公司權利金收入之差值作為權利金增加收入。

(3)促進地方消費效益：

促進地方消費效益係以工程期間工程人員派駐，所增加對當地生活消費之效益。由於派駐工程人員為新增人力且並非長久居留，故非消費性支出並不予計入(如：利息支出、禮金及捐款、稅賦、保險、國外旅遊等)。本計畫在促進地方消費效益之估計方面，其中人力勞務費以土建工程建造經費之30%來推估；每位人力年薪則參考行政院主計處發布「受雇員工薪資調查統計」，於民國108年營造業之平均薪資約為538千元/人年；每位人力消費亦參考行政院主計處發布之「家庭收支調查」，並參考民國107年(109年5月查詢最新資料)各縣市平均年消費支出(含食品費、飲料費、菸

草、衣著、鞋、襪類、房地租及水費、燃料和燈光等項目)，以下列公式估算本計畫興建期間可促進地方消費之效益。

促進地方消費效益＝$\sum_{k}$ [(工程建造經費×工資占土建工程建造經費之比率)÷工程人員年薪×每人每年生活消費額]

其中 k：分年工程經費。

3. 計算結果

總工程經費計500,000千元，折現率以4%計算，經濟效益評估結果，淨現值1,675,289千元大於0、報酬率19.5%大於4%(折現率)、益本比3.61大於1，經濟可行，經濟效益評估指標如表所示。

經濟效益評估指標表

評估指標	估算結果	門檻值
經濟淨現值(NPV)(千元)	1,675,289	NPV≧0
經濟內部報酬率(IRR)	19.5%	IRR>4%
經濟益本比(B/C)	3.61	B/C>1

陸、檢討與建議

112年度本計畫項下「蘇澳港旅運服務設施工程」執行成果及里程碑，室內裝修及周邊景觀期程落後情事，係因本案於112年7月依實際需求檢討辦理後續擴充工項(動態照明、空調、周邊地坪等)增加，爰室內裝修及周邊景觀工項須配合調整工序及期程，經承辦單位、監造單位及承攬廠商介面溝通協調後，原主體工程工項(未包含後續擴充)已於112年8月31日完成，全案於112年11月20日申報竣工。

綜上，經港務公司各單位積極溝通協調及戮力趕辦後，本計畫項下案件，截至112年12月底已執行0.49億元，預算達成率為100%。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈臺鐵電務智慧化提升計畫〉

〈國營臺灣鐵路股份有限公司〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....2
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....3
一、工作指標.....3
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....4
伍、經濟效益.....5
一、可量化之經濟效益.....5
二、不可量化之經濟效益.....6
陸、檢討與建議.....6

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	符合	000,000	000,000	000,000	000,000	符合	同執行率	否
	107	710,000	同(A)	710,000	100	0	0	0	710,000	100	同執行率	
	總計	710,000	同(A)	710,000	100	0	0	0	710,000	100	同執行率	
2	108	2,214,000	同(A)	2,214,000	100	0	0	0	2,214,000	100	同執行率	否
	109	4,800,132	同(A)	7,014,132	100	0	0	0	4,800,132	100	同執行率	
	總計	7,014,132	同(A)	7,014,132	100	0	0	0	7,014,132	100	同執行率	
3	110	569,000	同(A)	569,000	100	0	0	0	569,000	100	同執行率	否
	111	2,880,000	同(A)	2,410,345	83.69	469,655	0	0	2,880,000	100	同執行率	
	總計	3,449,000	同(A)	2,979,345	86.38	469,655	0	0	3,449,000	100	同執行率	
4	112	2,000,000	同(A)	34,106	1.71	1,847,227	0	0	1,881,333	94.07	同執行率	是
	113											
	總計	2,000,000	同(A)	34,106	4.49	1,847,227	0	0	1,881,333	94.07	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	91.48	-8.52
總累計（計畫首年至112年）	89.87	88.00	-1.87

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 號誌基礎設施提升計畫：

(一)號誌聯鎖系統更新

1. 現勘調查已完成 34 站（西部幹線 21 站、宜蘭線 9 站、山線 4 站），持續進行中；已提送 17 站之現勘成果報告，已核定 16 站之現勘成果報告。
2. 電子聯鎖系統架構設計文件、計軸器系統 E 版型錄設計文件、分項施工文件、轉轍器 C 版型錄設計文件及繼電器室新建及整修規劃辦理修訂中。

(二)平交道防護設備更新(遮斷機裝置含安裝)- 截至 12 月止量產型遮斷機已完成生產 1220 部，TAF 實驗室檢試驗已辦理完成，試驗報告書已於 12 月 6 日檢還核定本（第 1 批）。

二、 電訊基礎設施提升計畫：

環島自動電話系統更新:

環島自動電話系統更新:於 112 年 12 月 20 日決標，目前辦理合約製作簽定中。

三、 電力基礎設施提升計畫：

變電站設備容量擴增

變電站設備容量擴增:112 年 11 月 6 日刊登公告，目前公告中，112 年 12 月 19 日第二次開標，無廠商投標流標，退回檢討，討論後續招標策略。

四、 中央行車控制系統新建計畫：

(一)中央行車控制系統新建計畫-經費審議報告書依據交通部審查意見研擬回復意見，顧問公司已完成回復意見初稿，112 年 11 月 1 日再陳交通部審查，11 月 13 日檢送工程會辦理審議，12 月 27 日依工程會審議意見完成修正再陳交通部審查。

(二)行車調度無線電話系統網管中心搬遷及緊急應變中心資訊整合-截至12月31日止備料完成進度5%。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	號誌基礎設施故障率	%	-30	0	0	0	0
2	電訊基礎設施涵蓋率	%	99.85	99.85	99.85	99.85	99.85
3	電力基礎設施故障率	%	-40	0	0	0	0

(一)號誌基礎設施故障率

因號誌基礎設施項下項下工項尚在施作中，待113年計畫完成後，即可顯著降低故障率。

(二)電力基礎設施故障率

因電力基礎設施項下工項尚在施作中，待113年計畫完成後，即可顯著降低故障率。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	故障率降低	件	-162件	0	0	0	0
2	維修成本節省效益	%	每年約減少20%	0	0	0	0
3	CO2排放減少	年	減少0.25億元	0	0	0	0
4	肇事成本節省效益	年	-48.79億元	0	0	0	0

(一)故障率降低

目前臺鐵電務智慧化提升計畫項下各項工程辦理施作中，待113年計畫完成後，預計可減少故障件數30%，約162件。

(二)維修成本節省效益

目前臺鐵電務智慧化提升計畫項下各項工程辦理施作中，待113年計畫完成後維修費預計可減少約20%。

(三)CO2排放減少

臺鐵電務智慧化提升計畫完成後因使用電子式、電腦化、LED等節能設備，預估113年計畫完成後，評估CO2排放減少效益約為25,000千元/年。

(四)肇事成本節省效益

目前臺鐵電務智慧化提升計畫項下各項工程辦理施作中，待 113 年計畫完成後由於高速檢查車、維修車及電務基礎設施改善後，可靠度、準點率、安全性及運能皆有提升，道路交通肇事率之相應減少，全期 30 年肇事成本節省效益為 4,878,534 千元。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
一、號誌基礎設施提升計畫： (一)號誌聯鎖系統更新：統包商現場勘查調查及相關設計文件尚未完成。 (二)平交道防護設備更新:設備與規範比較表、測試計畫及相關文件已核定，遮斷機及 FRP 遮斷桿之抽樣試驗延後，影響後續廠驗程序及進場施工。 二、電訊基礎設施提升計畫： 環島自動電話系統更新：因經機關審查後審查意見回復承商辦理修正，討論 AT/DT 系統架構與備援電力、纜線布放、介接 L3交換器設置原則。AT 系統確認改為56處設置 GW。 三、電力基礎設施提升計畫： 因本案多次無廠商投標，刻正檢討招標資料適宜性辦理修正作業。 四、中央行車控制系統新建計畫： (一)中央行車控制系統新建計畫:經費審議報告書修訂中，以致招標文件無法完成審查。 (二)行車調度無線電話系統網管中心搬遷及緊急應變中心資訊整合:本案原計畫採限制性招標方式辦理，後續因故改採最有利標方式辦理，故須辦理最有利標評選相關作業，造成較原訂期程落後。	一、號誌基礎設施提升計畫： (一)號誌聯鎖系統更新：由專管每周周會併每月召開2次 PMO 專案管理會議以利追蹤列管事項，趲趕工進。 (二)平交道防護設備更新: 遮斷機及 FRP 遮斷桿已於12月6日完成廠驗程序（含試驗報告書核定），將加速辦理後續進場施工。 二、電訊基礎設施提升計畫： 環島自動電話系統更新：趲趕契約製作、簽定作業進度，以利展開開工前計畫文件審定作業。 三、電力基礎設施提升計畫： 儘速調整工項及預算修正招標文件，以利辦理後續公告。 四、中央行車控制系統新建計畫： (一)中央行車控制系統新建計畫:交通部檢還經費審議報告書審查意見，顧問公司及主辦單位已完成研擬回復意見，加速研擬代辦部稿回復工程會，以利後續審查核定，加速期末報告，招標文件修訂等作業。 (二)行車調度無線電話系統網管中心搬遷及緊急應變中心資訊整合:加速辦理後續履約執行。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
43	00.00

(一)創造就業機會

1.該計畫總經費有預算 0.5%為人力費用。

2.採每人月薪以 4.5 萬，計畫截至 112 年底共計有 80 個月(本計畫 106 年 4 月 12 日院臺交字第 1060169560 號函定)本計畫之執行人力並非只有勞動工人，亦包含其他如監造人員、規劃設計人員、管理人員等。

3.計算方式如下:

月薪 4.5 萬 X80 個月=360 萬(截至 112 年底且不計算其他獎金等)

306.1 億元 X0.5%=1.53 億人力費用

人力費用/一個人總薪水(106 年 4 月至 112 年底)=本計畫就業人口數 1.53 億/0.036 億元=43 人

4.綜上，故本計畫於 106 年 4 月起截至 112 年底之就業人口數約有 43 人。

(二)帶動公民營企業投資

無

(三) 故障率降低效益

故障率為可衡量之屬性變數，為民眾運具選擇之重要考量因素，目前電務設備障礙影響時分平均每年為 538 件共 23,284 分鐘，臺鐵電務智慧化提升計畫完成後故障修復時間預計可減少 30%約為 162 件共 6,985 分。

(四) 維修成本節省效益

目前電務設備維修費用平均每年為 226,750 千元，臺鐵電務智慧化提升計畫完成後，維修費預計可減少約 20%，全期 30 年維修成本效益為 1,305,959 千元。

(五)CO2 排放減少效益

臺鐵電務智慧化提升計畫完成後因使用電子式、電腦化、LED 等節能設備，評估 CO2 排放減少效益約為 25,000 千元/年。全期 30 年 CO2 排放減少效益為 719,683 千元。

(六)肇事成本節省效益

由於鐵路車輛及電務基礎設施改善後，可靠度、準點率、安全性及運能皆有提升，旅客搭乘意願提高，相對使道路交通量減少之後，道路交通肇事率之相應減少，此需減去鐵道車輛所可能發生之肇事率，即為鐵道在肇事改善方面之淨效益。全期 30 年肇事成本節省效益為 4,878,534 千元。

二、不可量化之經濟效益

無

陸、檢討與建議

一、號誌基礎設施提升計畫：

(一)號誌聯鎖系統更新：由專管每周周會併每月召開 2 次 PMO 專案管理會議以利追蹤列管事項，趲趕工進。

(二)平交道防護設備更新: 遮斷機及 FRP 遮斷桿已於 12 月 6 日完成廠驗程序（含試驗報告書核定），將加速辦理後續進場施工。

二、電訊基礎設施提升計畫：

環島自動電話系統更新：趲趕契約製作、簽定作業進度，以利展開開工前計畫文件審定作業。

三、電力基礎設施提升計畫：

儘速調整工項及預算修正招標文件，以利辦理後續公告。

四、中央行車控制系統新建計畫：

(一)中央行車控制系統新建計畫:交通部檢還經費審議報告書審查意見，顧問公司及主辦單位已完成研擬回復意見，加速研擬代辦部稿回復工程會，以利後續審查核定，加速期末報告，招標文件修訂等作業。

(二)行車調度無線電話系統網管中心搬遷及緊急應變中心資訊整合:加速辦理後續履約執行。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈新竹大車站計畫〉

〈國營臺灣鐵路股份有限公司〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程：110/12/1~119/12/31..... 1
二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）..... 1
三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）..... 2
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 2
一、工作指標..... 2
二、效益指標..... 2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 3
伍、經濟效益 3
陸、檢討與建議 3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/12/1~119/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000										
	107	0										
	總計	0										
2	108	0										
	109	0										
	總計	0										
3	110	20,000	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	0	是
	111	0	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	0	
	總計	20,000	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	112	60,000	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	0	是
	113											
	總計	60,000	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	0	

※註：110 年至 113 年(前瞻第 3、4 期)特別預算皆由鐵道局編列。

。

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	95.00	-5.00
總累計（計畫首年至112年）	0.1	0.03	-0.07

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 本計畫可行性研究行政院於 109 年 3 月 31 日院臺交字第 1090083388 號函核准，目前由新竹市政府辦理綜合規劃中。

二、 依據新竹市政府 112 年 6 月 15 日來函說明，本計畫該府刻就計畫內跨站平台之規模、商業空間規劃、健全大眾運輸系統等內容進行檢討，仍須審慎研議完善配套措施，並於擴大民眾參與廣納民意後，再提出妥適之方案內容，故尚無法於 112 年 6 月 30 日提送綜合規劃報告書予交通部，將俟該府政策方向確認後，積極依規辦理後續事宜。

三、 新竹市政府 112 年 8 月 22 日召開專家學者座談會，邀請專家學者、中央及地方民意代表就本計畫後續辦理方向聽取各方意見，據以綜合評估辦理。

四、 新竹市政府刻正檢討計畫內容，該府業於 112 年 9 月 25 日下午 7 時召開「新竹大車站綜合規劃案」公聽會，並於 11 月 1 日向市長進行專案報告，因市長認為部分資料不夠清楚，有待業務單位調整後再送。經新竹市政府承辦人 113 年 1 月 2 日電郵回復，目前刻依市長指示修正計畫內容。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至111年】		【111年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	改善通勤車站空間	座	1	0	0	0	0
2	完成車站暨周邊土地開發規劃	公頃	8.3	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明：本計畫刻正地方政府辦理綜合規劃作業中，原訂指標係計畫核定及完工通車後方能呈現。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至111年】		【111年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	消除平交道數	處	1	0	0	1	0
2	提升車站旅客人數	人	86 ,076	0	0	0	0

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至111年】		【111年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
		次/日					

效益指標辦理情形或未達成原因說明：本計畫刻正地方政府辦理綜合規劃作業中，原訂指標係計畫核定及完工通車後方能呈現。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
因本計畫尚未核定(綜合規劃技術服務於110年9月30日決標，10月5日簽約啟動)，新竹市政府於111年4月29日提送綜合規劃報告予交通部，交通部於111年10月13日召開審查委員會議，並請新竹市政府修正後再送審，新竹市政府迄今仍未完成綜合規劃報告，肇致計畫進度落後。	一、新竹市政府刻正檢討計畫內容，業於112年9月25日召開「新竹大車站綜合規劃案」公聽會，該府業務單位已於11月1日向市長專案報告，惟部分資料市長認為不夠清楚，需調整後再送，預計113年1月底之前，完成市長指示修正內容，再向市長進行專案報告。 二、將持續追蹤新竹市政府政策方向，辦理後續綜合規劃報核程序。

伍、經濟效益

無。(計畫尚未核定，目前新竹市政府辦理綜合規劃作業中)

陸、檢討與建議

將持續追蹤新竹市政府政策方向，辦理後續綜合規劃報核程序。

前瞻基礎建設計畫

112年度執行進度及績效報告

〈集集支線基礎設施改善計畫〉

〈國營臺灣鐵路股份有限公司〉

113年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程 1
二、特別預算執行情形 1
三、進度執行情形 2
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 . 2
一、工作指標 3
二、效益指標 3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 4
伍、經濟效益 4
一、可量化之經濟效益 5
二、不可量化之經濟效益 5
陸、檢討與建議 5

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：108/08/23~115/07/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	107	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	總計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	108	60,000	同(A)	60,000	100	-	-	-	60,000	100	同執行率	
	109	245,863	同(A)	245,863	100	-	-	-	245,863	100	同執行率	否
	總計	305,863	同(A)	305,863	100	-	-	-	305,863	100	同執行率	
3	110	282,125	同(A)	282,125	100	-	-	-	282,125	100	同執行率	
	111	331,436	同(A)	331,436	100	-	-	-	331,436	100	同執行率	否
	總計	613,561	同(A)	613,561	100	-	-	-	613,561	100	同執行率	
4	112	50,000	同(A)	50,000	100	-	-	-	50,000	100	同執行率	否
	113											
	總計											

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	98.62	-1.38
總累計	59.23	58.99	-0.24

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、「邊坡及隧道改善統包工程」於 112 年 8 月 11 日進場施工。

二、軌道工程，累計抽換道碴 23 公里、平交道改善 28 處，以提升路線強度及行人通行之安全。

圖 1:抽換道碴，強化路線穩定

圖 2:完成集集線 28 處平交道板抽換，以保障行人通行安全。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 112 年】		【112 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	邊坡穩定暨監控	處	6	4	1	1	0
2	站場容量提升效益	站	2	0	0	0	0
3	月臺加高暨延長	站	6	4	1	1	0

(一) 邊坡穩定暨監控:累計至 112 年須完成 4 處，實際完成 1 處。(K18+265~K18+210)，未能完成處係因「隧道及邊坡改善工程」-邊坡加固工項因涉及簡易水保程序，於 112 年 12 月方完成該核定作業，預計 113 年進場施工。

(二) 月臺加高暨延長: 累計至 112 年須完成 4 站，實際完成 1 站(車埕站)。未

能完成其因素，係因原「車站旅運設施改善」委託設計規劃及監造案中止契約，尚在辦理重新招標中。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 112 年】		【112 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	路線強度提升	公里	29.7	23	23	8	8
2	提高公路用路人安全環境效益	處	28	17	28	6	0

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
車站委設案係立約商無法就臺鐵公司所提設計修改方向及內容辦理，歷經多次協調，皆未能獲致共識，辦理終止契約中。	1. 舊案部分，臺鐵公司已就終止契約依序辦理清點結算作業中。 2. 新案部分，臺鐵公司已就改善需求及主體工程經費概估重新確認中，嗣後將儘速編製預算及招標文件。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
34.56	0 元

(一)創造就業機會

本工程多半為夜間封鎖施工，係以本計畫出工人數加總統計平均後所得，平均 34.56 人/月(創造就業機會類別包含工程師、普通工、體力工、混擬土澆置工、機械操作工等項)。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫屬鐵路工程，牽涉與臺鐵公司複雜之鐵路設施、營運方式及人員安置等課題，故無引進公民營企業投資。

二、不可量化之經濟效益

(一)依核定計畫書經濟效益評估顯示，本案淨現值-7.34，內生報酬率 3.68%益本比為 0.687，由於集集線主要為觀光路線，而本計畫主要是將鐵路現況加以改善，故無法衍生明顯量化效益。

陸、檢討與建議

將持續追蹤及管控各項工作期程，以提升計畫執行績效。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈臺鐵成功追分段鐵路雙軌化新建工程計畫〉

〈國營臺灣鐵路股份有限公司〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....2
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....2
伍、經濟效益.....3
一、可量化之經濟效益.....3
二、不可量化之經濟效益.....3
陸、檢討與建議.....3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106		同(A)								同執行率	否
	107	300,000	同(A)	300,000	100				300,000	100	同執行率	
	總計	300,000	同(A)	300,000	100				300,000	100	同執行率	
2	108	650,000	同(A)	650,000	100				650,000	100	同執行率	是
	109	524,611	同(A)	493,107	93.99	10,960	20,544		524,611	100	同執行率	
	總計	1,174,611	同(A)	1,143,107	97.32	10,960	20,544		1,174,611	100	同執行率	
3	110											
	111											
	總計											
4	112											
	113											
	總計											

※註：本計畫係由 109 年尚有保留款(4,888 千元)於 112 年完成。

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0
總累計	100.00	100.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、112 年 8 月 31 日完成號誌等配合工程決算作業。
二、112 年 12 月 6 日完成追分車站契約變更作業。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 112 年】		【112 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	鐵路雙軌化里程數	公里	2.2	2.2	2.2	0	0

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 112 年】		【112 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	平交道改善-消除平交道	處	1	1	1	0	0

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無	無

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
356	0

(一)創造就業機會

1.本計畫之執行人力並非只有勞動工人，亦包含其他如監造人員、材料製造商、設計人員、管理人員...等。

2.係以本計畫出工人數加總統計平均後所得，平均 356 人/月(創造就業機會類別包含工程師、普通工、鋼筋工、模板工、水電工、泥水工、體力工、混擬土澆置工、機械操作工等項)。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫屬鐵路工程，牽涉與臺鐵局複雜之鐵路設施、營運方式及人員安置等課題，故無引進公民營企業投資。

二、不可量化之經濟效益

有助於因應減緩氣候變遷，減少溫室氣體排放。

陸、檢討與建議

無。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈花東地區鐵路雙軌電氣化計畫〉

〈交通部鐵道局〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....2
伍、經濟效益.....3
一、可量化之經濟效益.....3
二、不可量化之經濟效益.....3
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/04/01~117/04/30

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	否
	107	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	
	總計	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	
2	108	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	否
	109	30, 000	同(A)	30, 000	100.00	0	0	0	30, 000	100.00	同執行率	
	總計	30, 000	同(A)	30, 000	100.00	0	0	0	30, 000	100.00	同執行率	
3	110	334,900	同(A)	334,900	100.00	0	0	0	334,900	100.00	同執行率	是
	111	352,500	同(A)	332,197	94.24	20,303	0	0	352,500	100.00	同執行率	
	總計	717,400	同(A)	667,097	92.99	20,303	0	0	687,400	100.00	同執行率	
4	112	2,700,000	同(A)	534,537	19.51	1,957,822	0	248,011	2,700,000	100.00	同執行率	是
	113											
	總計	2,700,000	同(A)	534,537	19.51	1,957,822	0	248,011	2,700,000	100.00	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	72.26	-27.74
總累計（計畫首年至112年）	18.84	16.28	-2.56

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 CB06 標知本至臺東土建工程，已於 112 年 3 月 24 日開工(年度目標管控 112/4/1)。

二、 於 112 年 4 月 17 日開始辦理北段標光復鄉、瑞穗鄉及玉里鎮地上物補償費發放作業(年度目標管控 112/5/31)。

三、 SB02 標臺東至知本號誌電子聯鎖系統工程於 112 年 8 月 1 日開工(年度目標管控 112/4/1)。

四、 CB06 標交付太平溪二號橋已於 112 年 10 月 4 日提供系統機電廠商進場施作(年度目標管控 112/12/31)

五、 CB02 標光復至瑞穗土建及軌道工程於 112 年 12 月 21 日開工(年度目標管控 112/4/30)

六、 112 年度花東雙軌計畫共決標 12 件工程標案，並有 8 件標案於 112 年開工，其餘 4 標案將於 113 年陸續開工。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	鐵路雙軌電氣化里程數	公里	112.65	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明：工作指標需於工程完工及通車啟用後方能呈現。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	尖峰每小時班次 (5 班/小時)	班/小時	5	3	3	0	0

效益指標辦理情形或未達成原因說明：效益指標需於工程完工及通車啟用後方能呈現。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 招標多次未決致工程進度落後。	**1.**標案招標進度約落後10個月，鐵道局針對本計畫各招標案件再全面檢討，因近期公共工程推量大及材料與工班、機具等價格波動大，影響投標意願，已採

落後原因	因應對策
	取地區市場訪價、適當就關鍵工程拆標及再放寬廠商資格等因應對策。 **2.** 112年度花東雙軌計畫共決標12件工程標案，並有8件標案於112年開工，其餘4標案將於113年陸續開工，本局將持續督請承商加派工班，趲趕落後工進。
2. 112年度主要辦理主體工程招標作業，並編列工程預付款約有20億元，以應廠商施工前必要的準備事項，故年累計支用比未達90%。	112年度編列約有20億元工程預付款，以利廠商施工前必要的準備事項及工程推動，續依契約規定自估驗金額達契約價金總額20%~80%止，隨估驗計價逐期計價比例扣回。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
600人/年	00.00

(一)創造就業機會

112 年度花東雙軌計畫已陸續完成設計作業，並有 9 件工程標案於 112 年開工，因屬工程初期，估計本計畫總計投注人力約 600 人/年。

二、不可量化之經濟效益

(一)鐵路雙線運轉建構東部可靠、準點的鐵道服務，運轉平均誤點時間可大幅降低，可減少並縮短列車交會時間區間車達 45 分鐘、自強號達 12 分鐘。

(二)鐵路運轉可靠度提高、旅行時間縮短(本計畫臺北-臺東 3.5 小時、長期目標 3 小時)、班次增加(原單向 2-3 班次、本計畫 5 班；最高單向 7-8 班次)，可增加遊客造訪花東意願，帶動花東區域觀光產業經濟。

(三)增加花東聯外運輸效能，並整合配套臺鐵東部幹線運能規劃，期可解決當前假日「臺北-花東」尖峰一票難求的問題。

(四)配合南迴鐵路電氣化通車，可以縮短高雄-臺東-花蓮旅運時間，提供南部地區進出花東地區另一便捷鐵路廊道，促進花東區域發展。

陸、檢討與建議

主體工程標CB02標、SB01標及CB05標已分別於11/16、11/23及12/1決標，並陸續於112/12/21、113/1/31及113/1/22開工，將督請廠商加派工班，趲趕工程進度。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈鐵道技術研究及驗證中心計畫〉

〈交通部鐵道局〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....2
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....3
一、可量化之經濟效益.....3
二、不可量化之經濟效益.....3
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/03/22~116/01/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	32,877	同(A)	32,877	100.00	0	0	0	32,877	100.00	同執行率	否
	107	223,888	同(A)	223,888	100.00	0	0	0	223,888	100.00	同執行率	
	總計	256,765	同(A)	256,765	100.00	0	0	0	256,765	100.00	同執行率	
2	108	13,100	同(A)	13,100	100.00	0	0	0	13,100	100.00	同執行率	否
	109	1,654,100	同(A)	1,654,100	100.00	0	0	0	1,654,100	100.00	同執行率	
	總計	1,667,200	同(A)	1,667,200	100.00	0	0	0	1,667,200	100.00	同執行率	
3	110	544,000	同(A)	539,543	99.18	4,457	0	0	544,000	100.00	同執行率	是
	111	485,000	同(A)	480,867	99.15	4,133	0	0	485,000	100.00	同執行率	
	總計	1,029,000	同(A)	1,020,410	99.17	8,590	0	0	1,029,000	100.00	同執行率	
4	112	618,200	同(A)	294,098	47.57	134,420	0	162,888	591,406	95.67	同執行率	是
	113											
	總計	618,200	同(A)	294,098	47.57	134,420	0	162,888	591,406	95.67	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	87.24	-12.76
總累計（計畫首年至112年）	85.64	83.42	-2.22

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、土建 CE03 標鐵研中心 C3 廠房工程：於 112 年 7 月 17 日決標，8 月 31 日開工，已完成基礎澆置，刻正辦理 1 樓柱筋綁紮，整體工程預計於 113 年 10 月完成。

二、土建 CE04 標鐵研中心測試軌工程：於 112 年 5 月 5 日決標，6 月 1 日開工，刻正施作排水設施、過軌管及北端擋碴牆，整體工程預計於 113 年 7 月完成。

三、機電 ZE02 標第 2 階段研發檢測設備-X 光電腦斷層掃描儀：於 112 年 8 月 29 日決標，已完成設備規格審查，刻進行設備製造。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	硬體設施	處	1	0.6	0.6	0.6	0.6

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

1.本計畫第 2 次修正計畫業奉行政院 112 年 12 月 19 日院臺交字第 1121045248 號函核定，計畫期程由展延至 116 年 1 月。

2.原訂指標為 109 年完成硬體設施 1 處，包含行政大樓及 C1、C2、C3 廠房、測試軌，目前已完成行政大樓及 C1、C2 廠房，因修正計畫指標展延至 116 年 1 月，刻積極辦理設計施工，將於 115 年完成 C3 廠房、測試軌工程。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	取得檢測技術能力資格	項目數	39	24	22	15	22

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

1.本計畫第 2 次修正計畫業奉行政院 112 年 12 月 19 日院臺交字第 1121045248 號函核定，計畫期程由展延至 116 年 1 月。

2.有關財團法人全國認證基金會(TAF)實驗室認證，分為 2 梯次申請，第 1 梯次已於 112 年 12 月 28 日取得 22 項 TAF 認證，其餘項目預計於 113 年第 1 季申請。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
年累計進度落後幅度大於5%： 第2階段廠房土建工程歷經多次流標(CE03標 C3廠房工程、CE04標鐵研中心測試軌工程)。	1.於111年10月21日召開廠商說明會，另考量工程規模及性質、廠商投標意願及市場行情，務實檢討並合理調整標案預算，CE04標、CE03標分別於112年5月5日、7月17日決標。 2.第2階段土建工程將依契約訂定期程對廠商進行履約管理。 3.另依計畫實際執行進度，辦理第2次修正計畫並於112年12月19日奉核定。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
90	0

(一)創造就業機會

本計畫執行標案所涉設計、施工、監造作業約需 50 人，並提供法人進駐營運約需 40 人，故整年創造工作機會為 90 人/日。

(二)帶動公民營企業投資

無。

二、不可量化之經濟效益

(一)增進軌道運輸系統整體營運公共安全。

(二)發展知識經濟、吸引技術人才。

(三)促進鐵道產業升級。

陸、檢討與建議

第2階段土建工程將依契約訂定期程對廠商進行履約管理；另行政院已於112年12月19日核定鐵研中心第2次修正計畫。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈臺南市區鐵路地下化計畫〉

〈交通部鐵道局〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....4
一、可量化之經濟效益.....4
二、不可量化之經濟效益.....4
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：98/09/09~115/11/30

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	否
	107	2,975,000	同(A)	2,975,000	100%	0	0	0	2,975,000	100%	同執行率	
	總計	2,975,000	同(A)	2,975,000	100%	0	0	0	2,975,000	100%	同執行率	
2	108	2,995,000	同(A)	2,995,000	100%	0	0	0	2,995,000	100%	同執行率	否
	109	4,209,485	同(A)	4,209,485	100%	0	0	0	4,209,485	100%	同執行率	
	總計	7,204,485	同(A)	7,204,485	100%	0	0	0	7,204,485	100%	同執行率	
3	110	1,235,600	同(A)	1,235,600	100%	0	0	0	1,235,600	100%	同執行率	否
	111	2,359,400	同(A)	2,359,400	100%	0	0	0	2,359,400	100%	同執行率	
	總計	3,595,000	同(A)	3,595,000	100%	0	0	0	3,595,000	100%	同執行率	
4	112	2,739,400	同(A)	2,460,367	89.81%	15,838	0	263,195	2.739.400	100%	同執行率	是
	113											
	總計	5,026,100	2,739,400	2,460,367	89.81%	15,838	0	263,195	2.739.400	100%	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	82.75	-17.25
總累計（計畫首年至112年）	87.27	85.00	-2.27

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、112 年 1 月 16 日「C212 標臺南車站地下化工程」第一工區 N23~N32 第三階土方開始開挖。

二、112 年 3 月 2 日「C214 標南臺南站路段地下化工程」完成南臺南車站以南第三工區隧道結構。

三、112 年 4 月 18 日「C212 標臺南車站地下化工程」第二工區穿堂層底板 CS06 施作完成。

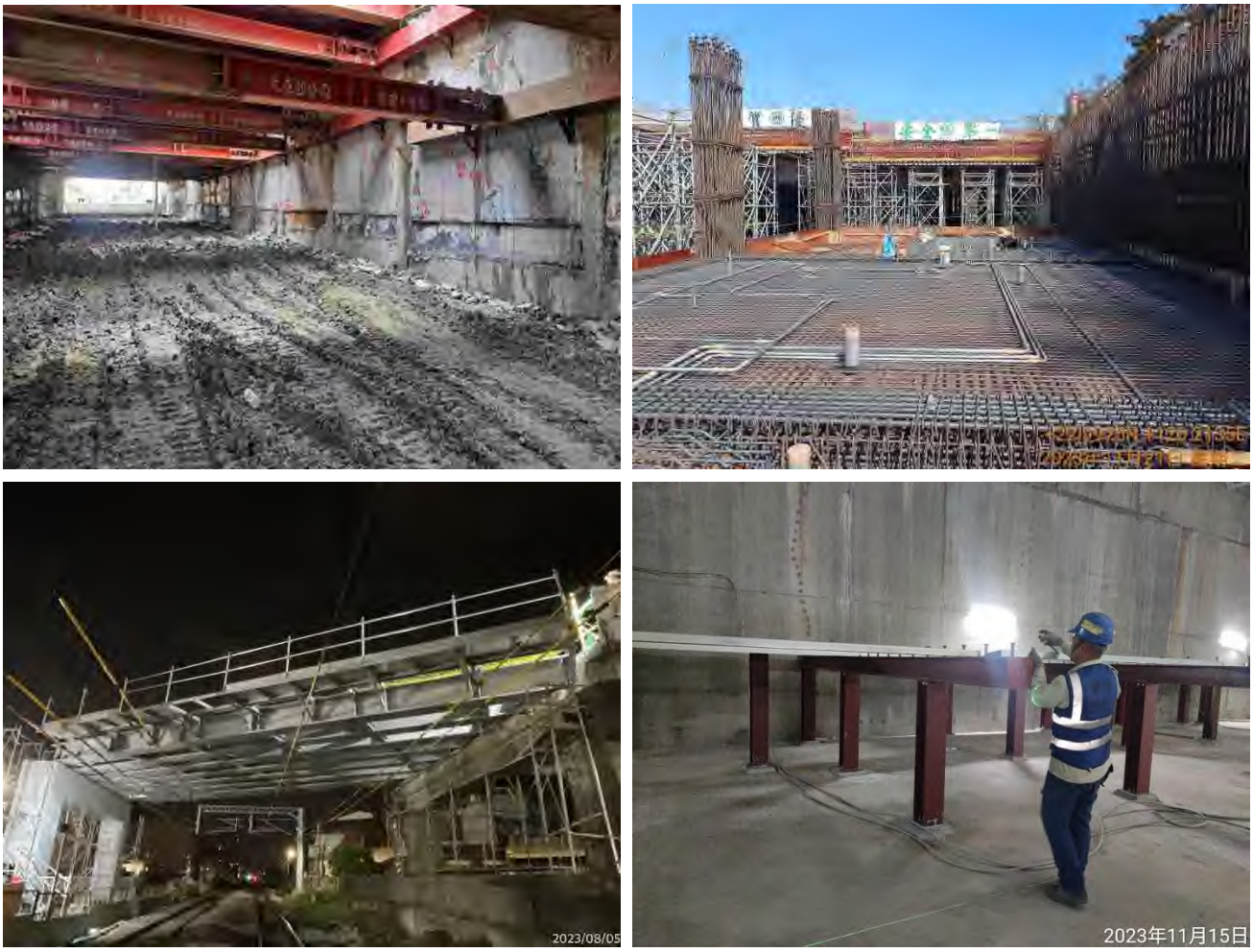
四、112 年 4 月 12 日「C211 標臺南北段地下化工程」第四工區(4B14~4B15)頂版施作完成。

五、112 年 7 月 10 日「C214 標南臺南站路段地下化工程」南臺南站頂版完成。

六、112 年 8 月 4 日「C214 標南臺南站路段地下化工程」南臺南站軌道層完成交付鋪軌。

七、112 年 6 月 18 日「R231 標永久軌軌道工程」南臺南站 14B 道岔開始鋪設。

八、112 年 10 月 31 日「C213 標林森站路段地下化工程」林森站穿堂層隔間牆施作(車站一階)開始。



臺南計畫陸橋拆除及復舊、隧道施工、車站結構及月台施工

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	傳統鐵路改善里程數	公里	8.23	8.23	0	0	0
2	增設通勤車站數	座	2	0	0	0	0

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明：工作指標需於工程完工及通車啟用後方能呈現。

1.傳統鐵路改善，預計 113 年完成 8.23 公里。

2.增設通勤車站數，預計於 115 年完成 2 座通勤車站(南臺南站及林森站)。

(二)辦理情形：本計畫土建工程 4 標、軌道工程 1 標、電車線工程、電梯電扶梯工程、號誌系統、列車自動防護系統、及電務系統工程 3 標完成發包，並陸續開工。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	消除平交道	處	9	9	0	0	0
2	降低平交道維修、肇事成本	百萬元	1,809.2	1,809.2	0	0	0

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明：效益指標需於工程完工及通車啟用後方能呈現。

(二)辦理情形：本計畫土建工程 4 標、軌道工程 1 標、電車線工程、電梯電扶梯工程、號誌系統、列車自動防護系統、及電務系統工程 3 標完成發包，並陸續開工。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
年累計進度落後幅度大於5%： 主要係因施工挖掘屢發現遺構(累計19處)局部停工，導致土建工程標展延工期延後交付予關聯標案進場施作時程。	施工挖掘發現之遺構，均就各遺構之移置或原地保存，儘速協調臺南市政府文資處現勘及審議，並依審議結果復工趲趕，另本計畫施作亦依現況協請廠商調整工序，採取重疊施工，並持續召開施工協調會、專案會議及工程會報等檢討，以排除施工障礙，並管制計畫要徑工項，精進檢討所提趲趕方案及施工前置作業待解決事項。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
650(人)	00.00

(一)創造就業機會

本計畫 112 年度土建工程 4 標、軌道工程 1 標、電車線工程 1 標、電梯電扶梯工程 1 標、號誌系統 1 標、列車自動防護系統 1 標、電務系統工程 3 標及監造等投注人力約 650 人。

二、不可量化之經濟效益

本計畫尚於施工階段，整體經濟效益須於完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

一、本計畫因施工挖掘屢發現遺構(累計 19 處)局部停工，導致土建工程標展延工期延後交付予關聯標案進場施作時程，影響計畫進度落後，經積極與相關單位協調處理，本年度完成 3 處文資遺構作業，尚餘 2 處持續處理中。

二、施工挖掘發現之遺構，均就各遺構之移置或原地保存，儘速協調臺南市政府文資處現勘及審議，並依審議結果復工趲趕，另本計畫施作亦依現況協請廠商調整工序，採取重疊施工，並持續召開施工協調會、專案會議及工程會報等檢討，以排除施工障礙，並管制計畫要徑工項，精進檢討所提趲趕方案及施工前置作業待解決事項。

三、本計畫進度落後，於鐵道局每月召開之工程會報及局務會報、南工分局每月召開之業務會議及工程會報檢討因應。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈臺南鐵路立體化延伸永康計畫規劃作業〉

〈交通部鐵道局〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....2
伍、經濟效益.....2
一、可量化之經濟效益.....3
二、不可量化之經濟效益.....3
陸、檢討與建議.....3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~114/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	是
	107	5,000	同(A)	0	0.00	0	0	0	0	0.00	同執行率	
	總計	5,000	同(A)	0	0.00	0	0	0	0	0.00	同執行率	
2	108	27,000	同(A)	0	0.00	0	0	0	0	0.00	同執行率	是
	109	24,000	同(A)	0	0.00	0	0	0	0	0.00	同執行率	
	總計	51,000	同(A)	0	0.00	0	0	0	0	0.00	同執行率	
3	110	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	是
	111	24,000	同(A)	0	0.00	0	0	0	0	0.00	同執行率	
	總計	24,000	同(A)	0	0.00	0	0	0	0	0.00	同執行率	
4	112	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	否
	113											
	總計	0	同(A)	0	0.00	0	0	0	0	0.00	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	95.00	-5.00
總累計（計畫首年至112年）	100.00	99.77	-0.23

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、臺南市政府辦理修正報告於 111 年 9 月 21 日提送修正報告書，交通部 111 年 10 月 24 日函請審查委員書面檢視，並於 111 年 11 月 22 日陳報行政院

審議；國發會 112 年 1 月 9 日函覆各機關核提意見，交通部 112 年 1 月 12 日函轉臺南市政府檢討修正；臺南市政府於 112 年 2 月 13 日提送修正報告，交通部 112 年 3 月 22 日函報國發會續行審查；國發會 112 年 5 月 26 日函復審議意見，交通部 112 年 6 月 1 日函轉臺南市政府依審議意見檢討修正，臺南市政府 112 年 7 月 12 日提送修正報告，交通部 112 年 8 月 17 日函轉國發會續行審議；國發會 112 年 10 月 4 日函復審查意見，交通部 112 年 10 月 13 日函轉請臺南市政府檢討修正，臺南市政府 112 年 12 月 13 日提送修正報告，交通部 112 年 12 月 20 日交下鐵道局審查中。

二、持續與臺南市政府溝通協調可行性研究修正報告書，並速辦理相關審查作業。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成綜合規劃評估報告	案	1	1	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明：本計畫可行性研究未奉行政院核定，爰無法辦理綜合規劃作業。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成綜合規劃評估報告	案	1	1	0	0	0

效益指標辦理情形或未達成原因說明：本計畫可行性研究未奉行政院核定，爰無法辦理綜合規劃作業。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
年累計進度落後5%： 因臺南市政府辦理之可行性研究未奉行政院核定，影響後續啟動綜規作業時程，致整體計畫進度落後。	1.協助臺南市政府修正報告。 2.預先準備綜合規劃招標前置作業，待可行性研究核定後，儘速啟動綜合規劃作業。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

(一)創造就業機會

本計畫現由地方政府辦理可行性研究作業中，尚未開始辦理綜規，無創造就業機會。

(二)帶動公民營企業投資

本案在規劃階段，尚無公民營企業投資金額。

二、不可量化之經濟效益

本計畫尚於可行性研究階段，整體經濟效益須於計畫核定及完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

一、因臺南市政府辦理之可行性研究未奉行政院核定，影響後續啟動綜規作業時程，致整體計畫進度落後。

二、為爭取時效，預先準備綜合規劃招標前置作業，待可行性研究核定後，儘速啟動綜合規劃作業。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈臺鐵都會區捷運化桃園段地下化建設計畫〉

〈交通部鐵道局〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....2
伍、經濟效益.....3
一、可量化之經濟效益.....3
二、不可量化之經濟效益.....3
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：109/09/01~119/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	否
	107	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	
	總計	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	
2	108	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	否
	109	232,000	同(A)	232,000	100	0	0	0	232,000	100.00	同執行率	
	總計	232,000	同(A)	232,000	100	0	0	0	232,000	100.00	同執行率	
3	110	897,288	同(A)	897,288	100	0	0	0	897,288	100.00	同執行率	否
	111	1,319,500	同(A)	1,319,500	100	0	0	0	1,319,500	100.00	同執行率	
	總計	2,216,788	同(A)	2,216,788	100	0	0	0	2,216,788	100.00	同執行率	
4	112	2,898,500	同(A)	1,756,382	60.60	8,777	0	1,133,341	2,898,500	100.00	同執行率	是
	113	3,360,150	同(A)									
	總計	6,258,650	同(A)	1,756,382	28.06	8,777	0	1,133,341	2,898,500	46.31	同執行率	

備註：原「新竹大車站計畫」111 年編列 530,000 千元行政院主計總處已於 111 年 12 月 22 日同意調整至本計畫。

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	75.74	-24.26
總累計（計畫首年至112年）	31.89	29.51	-2.38

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、112 年 2 月 8 日 SJ01 標臨時軌電子聯鎖系統工程開工。
二、112 年 3 月 18 日 CJ04 標桃園段及桃園醫院段臨時軌工程開工。
三、112 年 5 月 15 日 EJ02 標臨時軌行車調度無線電話系統工程開工。
四、112 年 5 月 30 日 SJ02 標臨時軌列車自動防護系統工程開工。
五、112 年 7 月 31 日 SJ03 標臨時軌行車控制系統工程開工。
六、112 年 8 月 30 日 CJ15 標內壢車站鐵路地下化工程細部設計成果核定。
七、112 年 9 月 11 日 CJ14 標桃園醫院車站鐵路地下化工程細部設計成果核定。
八、112 年 10 月 2 日 EJ03 標臨時軌傳輸系統工程開工。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	傳統鐵路改善里程數	公里	17.95	0	0	0	0
2	增設通勤車站數	座	5	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明：本計畫尚於設計及施工階段，原訂工作指標需於工程完工後方能呈現。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	消除平交道	處	20	0	0	0	0

效益指標辦理情形或未達成原因說明：本計畫尚於設計及施工階段，原訂效益指標需於工程完工後方能呈現。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.年累計支用比未達90%： 主要係因應付未付數15,627千元及預付數1,138,626千元佔分配數3,350,217千元，占112年度可支用預算34.45%。	**1.應付未付數 15,627 千元及預付款 1,138,626 千元將督促廠商儘速辦理。**

2.年累計進度及總累計進度落後原因: (1)因 CJ02、CJ04、CJ11、CJ18、SJ01及 EJ03標多次流標，各施工標自111年10月起均開始排定施工進度，致計畫年累計及總累計進度開始落後。 (2)因電子廠大舉建廠，以高單價吸納營造人機料，造成市場缺工缺料情況嚴重；另因疫情影響，移工數量短缺，加重缺工情況；而戰爭等國際環境因素亦使原物料大幅上漲，影響廠商投標意願，致主體工程標 CJ12、CJ13、CJ16、CJ17標招標不順，影響計畫年累計及總累計進度落後。	2.有關計畫年累計及總累計進度落後改善對策說明如下： (1)CJ02、CJ03、CJ04、CJ18、SJ01、SJ02、SJ03、EJ02及 EJ03標目前均已決標開工，將督促廠商積極趲趕工進。 (2)CJ11標已將臨時軌要徑作業已改於 CJ04標招標施作，後續視國內營造市場情形，參酌廠商訪談意見檢討，再行辦理 CJ11標招標事宜。 (3)目前 CJ12、CJ13、CJ16、CJ17標已於11月下旬陸續上網公告，預計於113年1月底前陸續開標，將積極邀請廠商投標。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
250	0

(一)創造就業機會

本計畫目前設計標 3 標由專業顧問辦理，及施工標 10 標由施工廠商辦理，平均 250 人/每月工程師及施工人員辦理設計及施工相關作業。

(二)帶動公民營企業投資

無。

二、不可量化之經濟效益

本計畫尚於設計及施工階段，整體經濟效益須於工程完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

鐵道局將積極辦理後續設計、用地及施工作業。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈嘉義市區鐵路高架化計畫〉

〈交通部鐵道局〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....3
一、工作指標.....3
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....5
一、可量化之經濟效益.....5
二、不可量化之經濟效益.....5
陸、檢討與建議.....5

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/06~115/09/30

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	否
	107	129,000	同(A)	129,000	100.00	0	0	0	129,000	100.00	同執行率	
	總計	129,000	同(A)	129,000	100.00	0	0	0	129,000	100.00	同執行率	
2	108	508,300	同(A)	508,300	100.00	0	0	0	508,300	100.00	同執行率	否
	109	948,700	同(A)	948,700	100.00	0	0	0	948,700	100.00	同執行率	
	總計	1,457,000	同(A)	1,457,000	100.00	0	0	0	1,457,000	100.00	同執行率	
3	110	3,069,112	同(A)	3,069,112	100.00	0	0	0	3,069,112	100.00	同執行率	否
	111	1,864,200	同(A)	1,864,200	100.00	0	0	0	1,864,200	100.00	同執行率	
	總計	4,933,312	同(A)	4,933,312	100.00	0	0	0	4,933,312	100.00	同執行率	
4	112	1,143,600	同(A)	954,702	83.48	54,573	0	134,325	1,143,600	100.00	同執行率	是
	113											
	總計	1,143,600	同(A)	954,702	83.48	54,573	0	134,325	1,143,600	100.00	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	39.66	-60.34
總累計（計畫首年至112年）	68.04	57.41	-10.63

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、112 年 1 月 13 日完成「C603 標嘉義計畫臨時軌軌道及電車線工程」嘉義站區停留線(1)、機迴線、側線(12)、(13)拆除。

二、「C611 標鐵路高架橋及橋下平面道路工程」台斗坑遺址分為 3 區進行考古搶救工作，已先後發掘完成並請嘉義市政府解除列管後進行施工監看作業，其中第 1、2 區於 112 年 2 月 10 日解除列管，第 3 區自 3 月 1 日開始發掘。

三、112 年 2 月 23 日完成「P601 標電力系統工程」開工。

四、112 年 3 月 24 日完成「C611 標嘉義計畫鐵路高架橋及橋下平面道路工程」P123 基樁。

五、水上車輛基地用地範圍內剩餘 4 戶地上建物於 112 年 3 月 31 日拆除完成。

六、112 年 4 月 14 日完成「C612 標嘉北高架車站、嘉義高架車站及北回歸線車站工程」嘉北站內 P146 基礎施作。

七、112 年 4 月 15 日「C612 標嘉北高架車站、嘉義高架車站及北回歸線車站工程」嘉義站舊地下道西側開始拆除，並於 112 年 4 月 23 日拆除完成。

八、「嘉義計畫環境影響說明書環境影響差異分析報告(第三次變更)」行政院環境保護署於 112 年 4 月 25 日函復已予備查。

九、「水上車輛基地變更開發計畫」嘉義縣政府於 112 年 5 月 8 日核發許可函。

十、112 年 5 月 11 日完成「C611 標嘉義計畫鐵路高架橋及橋下平面道路工程」P330 基樁。

十一、112 年 5 月 20 日「C612 標嘉北高架車站、嘉義高架車站及北回歸線車站工程」嘉義站連續壁工程開始進場施作。

十二、「E604 標水上車輛基地檢修設備工程」設計成果於 112 年 5 月 31 日完成。

十三、112 年 6 月 19 日取得嘉北車站部分拆除執照。

十四、112 年 6 月 29 日完成「S601 號誌電子聯鎖系統工程」配合嘉義站區臨時軌第 1-5 階段號誌電子聯鎖系統自主測試。

十五、112 年 7 月 2 日完成「C603 標嘉義計畫臨時軌軌道及電車線工程」第四工區臨時軌臨西線切換。

十六、第一次修正計畫報告書(修正版)，交通部於 112 年 7 月 11 日函報行政院審議；續依國發會 7 月 14 日意見修改報告書，交通部於 11 月 9 日函請行政院抽換。

十七、112 年 7 月 23 日完成「C603 標嘉義計畫臨時軌軌道及電車線工程」北托上線撥軌銜接至西正線 109A 道岔。

十八、112 年 8 月 1 日完成水上車輛基地開發計畫非都市土地使用變更編定作業。

十九 112 年 8 月 4 日取得「水上車輛基地整地排水計畫」嘉義縣政府核定函，8 月 16 日取得施工許可證。

二十、112 年 8 月 11 日取得北回歸線站建造執照。

廿一、112 年 8 月 23 日完成「C611 標嘉義計畫鐵路高架橋及橋下平面道路工程」跨牛稠溪懸臂橋梁閉合

廿二、112 年 9 月 7 日完成「C612 標嘉北高架車站、嘉義高架車站及北回歸線車站工程」嘉義車站站外天橋拆除。

廿三、112 年 9 月 23 日完成「C603 標嘉義計畫臨時軌軌道及電車線工程」嘉義

站區停留線、側線及機迴線拆除作業，交付 C612 標車站工程進場施工。

廿四、「C611 標鐵路高架橋及橋下平面道路工程」台斗坑遺址於 112 年 11 月 6 日發掘完成，嘉義市政府於 11 月 23 日解除列管，考古搶救工作完成。

廿五、112 年 11 月 14 日完成「C611 標嘉義計畫鐵路高架橋及橋下平面道路工程」B109-3 場撐。

廿六、112 年 12 月 19 日「C611 標嘉義計畫鐵路高架橋及橋下平面道路工程」B154 懸臂工作車上車開始。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	鐵路高架化里程數	公里	10.9	0	0	0	0
2	增設通勤車站數	座	1	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明：本計畫尚於施工階段，原訂工作指標需於工程完工後方能呈現。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	消除平交道	處	7	0	0	0	0

效益指標辦理情形或未達成原因說明：本計畫尚於施工階段，原訂效益指標需於工程完工後方能呈現。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 嘉義站區嘉義機務段尚未搬遷，臺鐵局須將嘉義站區停留編組移至其他車站停靠，並採分階段拆除停留線、側線及機迴線等作業，致 C612標嘉北車站、嘉義高架車站及北回歸線車站工程之嘉義車站工區無法	**1.調整 C612標車站工程施工順序，將嘉義站人力調至嘉北站及北回歸線站趕趕工進。 2.C613標施工廠商採分階段拆除停留線、側線及機迴線，各階段拆除完成即交付 C612標施工廠商進場施工，以降低影響程度。 3.目前已分階段拆除完成，112年9月23日交付 C612標進場施工，將調整工序及增加工班**

落後原因	因應對策
施工。	進場積極趕趕。
2. 台斗坑遺址發掘之範圍及規模增加，致 C611標鐵路高架橋及橋下平面道路工程部分工區無法施工。	1.將台斗坑遺址分為3區進行考古搶救工作，先進行第1區(11墩)、第2區(4墩)之發掘作業，發掘完成區域即報請嘉義市政府解除列管後進場施工。該2區已於112年2月10日解除列管後施工。 2.為求工進，第3區(9墩)採單一墩柱發掘完成，立即報請市府解除列管後進場施工。該區已於112年11月23日解除列管後施工。
3. C612標嘉北車站、嘉義高架車站及北回歸線車站工程之嘉義車站工區發現疑似鐵道設施遺構，致受影響區域部分停工。	1.嘉義車站工區於112年2月18日發現疑似轉車台遺構區域辦理部分停工。 2.依嘉義市政府112年5月25日同意之發掘計畫書積極趕辦發掘作業，7月15日完成發掘作業，期間除研擬發掘報告及評估遺構保存方案外，並與嘉義市政府文化局持續溝通。 3.發掘作業完成後，於112年11月3日與嘉義市政府召開遺構保存方案研商暨諮詢會議，並督促施工廠商依會議紀錄修正報告內容，以利儘速確定遺構保存方案。
4.修正計畫尚未核定，致要徑工程C613標無法辦理發包施工作業。	1.提報修正計畫：因工程經費不足致 C613標無法發包施工，影響計畫進度，已提報修正計畫調整經費。 2.持續追蹤行政院審查修正計畫情形，並依審查結果儘速檢討修正報告書後報核：本次修正計畫(修正版)，交通部於112年7月11日函報行政院審議。續依國發會7月14日意見修改報告書，交通部於11月9日函請行政院抽換，行政院秘書長於11月13日交由國發會審議，國發會於12月14日函請交通部研提建議行政院採行之地方分擔經費方案。本案將儘速研擬建議方案後，函送國發會續處。

落後原因	因應對策
	3.趕辦 C613標招標文件，俟修正計畫核定後，即辦理發包作業：本案已備妥招標文件，並辦理公開閱覽作業，俟修正計畫核定後即可辦理發包作業。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
490人年	0

(一)創造就業機會

目前執行嘉義計畫可分為監造及施工 2 部分，其中委託監造 2 標，而施工中標案有土建工程 3 標、機電工程 5 標，平均 400 人/每月，每人平均每月工作 25.5 日，故計畫所有工作者於 112 年之總工作天數 = 400×25.5×12 = 122,400 天，全時約當數 = 122,400/250 = 490 人年，後續水上基地工程展開後將可再提升。

(二)帶動公民營企業投資

無。

二、不可量化之經濟效益

本計畫尚於施工階段，整體經濟效益須於工程完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

鐵道局將積極趲趕施工進度並儘速辦理核銷轉正作業，俟修正計畫核定儘速辦理 C613 標水上車輛基地工程發包施工作業。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈嘉義縣市鐵路高架化延伸計畫規劃作業〉

〈交通部鐵道局〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....1
一、工作指標.....2
二、效益指標.....2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....2
伍、經濟效益.....2
一、可量化之經濟效益.....2
二、不可量化之經濟效益.....2
陸、檢討與建議.....3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~112/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	10,000	同(A)	10,000	100.00	0	0	0	10,000	100.00	同執行率	是
	107	40,000	同(A)	39,949	99.87	0	51	0	40,000	100	同執行率	
	總計	50,000	同(A)	43,796	99.90	0	0	0	50,000	100	同執行率	
2	108	0	同(A)	0.00	符合	0	0	0	0	0.00	同執行率	是
	109	30,000	同(A)	0.00	0.00	0	29,730	0	29,730	99.10	同執行率	
	總計	30,000	同(A)	0.00	0.00	0	29,730	0	29,730	99.10	同執行率	
3	110	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	否
	111	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	
	總計	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	
4	112	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	否
	113											
	總計	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100	100	符合
總累計（計畫首年至112年）	100	100	符合

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、綜合規劃報告作業：綜合規劃報告於 112 年 5 月 24 日奉行政院核定

二、環評作業：

(一)111 年 5 月 12 日環境影響說明書環保署公告審查通過。
(二)111 年 6 月 27 日環境影響說明書環保署同意備查。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成綜合規劃評估報告	案	1	1	1	1	1

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成綜合規劃評估報告	案	1	1	1	1	1

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無	無

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
0.117	0

(一)創造就業機會：

本計畫綜合規劃委託技術服務委由專業顧問辦理，本年度所創造之工作機會為 0.117 人年。

(二)帶動公民營企業投資

本案在規劃階段，尚無公民營企業投資金額。

二、不可量化之經濟效益

本計畫整體經濟效益須於計畫完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

本計畫已於 112 年 5 月 24 日奉行政院核定，相關規劃作業亦於 112 年 12 月辦理完畢，都市計畫變更嘉義縣政府於 112 年 9 月 22 日函報內政部審議，目前刻依「政府公共工程計畫與經費審議作業要點」辦理基本設計作業中，將於動工前完成都市計畫變更核定。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈嘉義縣市鐵路高架化延伸計畫〉

〈交通部鐵道局〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....2
伍、經濟效益.....3
一、可量化之經濟效益.....3
二、不可量化之經濟效益.....3
陸、檢討與建議.....3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：112/05/24~122/02/12

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	0	
	107	0	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	0	
	總計	0	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	108	0	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	0	
	109	0	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	0	
	總計	0	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	110	0	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	0	
	111	0	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	0	
	總計	0	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	112	59,000	同(A)	80	0.14	49,451	0	0	49,531	83.95	83.95	否
	113											
	總計	59,000	同(A)	80	0.14	49,451	0	0	49,531	83.95	83.95	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100	91.98	-8.02
總累計（計畫首年至112年）	0.42	0.39	-0.03

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、設計工作：

(一) 本計畫先期工程設計技術服務已於 112 年 9 月 13 日決標並展開設計工作，先期工程 CG01A 標已於 11 月 14 日決標，並於 12 月 22 日辦理本計畫動土典禮。

(二) 本計畫土建設計及監造設計技術服務已於 112 年 10 月 13 日決標並展開設計工作。

(三) 本計畫系統機電設計及監造設計技術服務已於 112 年 11 月 23 日決標並展開設計工作。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	傳統鐵路改善里程數	公里	8.92	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明：本計畫尚於設計階段，所訂工作指標需於工程完工後方能呈現。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	消除平交道	處	5	0	0	0	0

效益指標辦理情形或未達成原因說明：本計畫尚於設計階段，所訂效益指標需於工程完工後方能呈現。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
本案綜合規劃於110年底即報交通部審查，原預估111年底前核定，惟本案於112年5月24日始奉行政院核定，致設計作業延後，預估9,549千元無法執行。	**1. 本案綜合規劃於行政院審議後即依行政院審議意見修正及與地方溝通經費分攤事宜，且同時就設計技術服務招標進行前置作業，於行政院核定後即加速於112年6月2日公告招標，**

落後原因	因應對策
	並已於112年10月13日決標。 2. 土建設計服務實施計畫書已於112年12月22日核定，本計畫執行數約49,531千元，達成率可達83.95%。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
10.82	0

(一)創造就業機會：

本計畫工程設計及專案管理委託技術服務委由專業顧問辦理，本年度所創造之工作機會為 10.82 人/年。

(二)帶動公民營企業投資

本案在設計階段，尚無公民營企業投資金額。

二、不可量化之經濟效益

本計畫尚於設計階段，整體經濟效益須於計畫完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

本計畫相關設計技術服務案皆已順利決標，將於113年趕辦設計作業，以達成本計畫之預定進度。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈恆春觀光鐵道計畫規劃作業〉

〈交通部鐵道局〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....2
伍、經濟效益.....3
一、可量化之經濟效益.....3
二、不可量化之經濟效益.....3
陸、檢討與建議.....3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	是
	107	30,000	同(A)	4,675	0	0	0	0	4,675	15.58	同執行率	
	總計	30,000	同(A)	4,675	0	0	0	0	4,675	15.58	同執行率	
2	108	4,000	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	是
	109	51,000	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	
	總計	55,000	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	
3	110	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	否
	111	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	
	總計	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	
4	112	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	否
	113											
	總計	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	95.00	-5.00
總累計（計畫首年至112年）	100.00	99.79	-0.21

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、本計畫可行性研究於 107 年 10 月 29 日陳報行政院審議，行政院秘書長於 109 年 9 月 9 日奉核復：「考量交通部推動高鐵延伸屏東案，且屏東縣政府

亦辦理捷運整體路網規劃中，為期發揮整體軌道路網建設綜效，本案請配合現階段屏東地區整體軌道路網政策，重新檢討後再議」。

二、經檢討處理方式函報行政院，復於 109 年 12 月 25 日奉行政院秘書長函覆：「請續行完成可行性研究報告之檢討修正後循序報核」。

三、鐵道局業依行政院核復意見於 110 年 1 月 25 日與屏東縣政府等單位開會研商，並依行政院秘書長函示事項，已完成檢討屏東整體軌道運輸路網之競合關係，於 111 年 8 月 29 日與屏東縣政府溝通討論後，鐵道局於 111 年 11 月 30 日陳報交通部，交通部 111 年 12 月 21 日函復以代辦部稿陳報行政院，經交通部 112 年 3 月 10 日檢還鐵道局請配合高鐵延伸屏東綜合規劃作業持續檢討屏東地區整體軌道路網評估。行政院 112 年 8 月 16 日召開屏東縣請助事項第 2 次會議，因原假設情境已變更，請鐵道局另案重啟恆春觀光鐵道計畫可行性研究。

四、鐵道局依行政院指示，據以「屏南觀光鐵道」辦理可行性研究，於 112 年 11 月 29 日上網公告招標，112 年 12 月 29 日完成開標，訂於 113 年 1 月 15 日召開評選會議，後續完成決標後辦理可行性研究。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成綜合規劃評估報告	案	1	1	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明：本計畫可行性研究未奉行政院核定，爰無法辦理綜合規劃作業。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成綜合規劃評估報告	案	1	1	0	0	0

效益指標辦理情形或未達成原因說明：本計畫可行性研究未奉行政院核定，爰無法辦理綜合規劃作業。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
本計畫可行性研究，因原假設情境已變更，奉行政院指示另案重啟可行性研究修正，致影響後續綜合規劃啟動辦理。	**依行政院指示，據以「屏南觀光鐵道」辦理可行性研究，於112年11月29日上網公告招標，112年12月29日完成開標，**

落後原因	因應對策
	訂於113年1月15日召開評選會議，後續完成決標後辦理可行性研究。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

(一)創造就業機會

本計畫現由地方政府辦理可行性研究作業中，尚未開始辦理綜規，無創造就業機會。

(二)帶動公民營企業投資

本案在規劃階段，尚無公民營企業投資金額。

二、不可量化之經濟效益

本計畫尚於可行性研究階段，整體經濟效益須於計畫核定及完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

已依行政院核復意見，另重啟可行性研究修正，持續完成可行性研究報告之檢討修正後循序報核。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈大臺中地區山海線鐵路雙軌高架化建置計畫規劃作業〉

〈交通部鐵道局〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....2
伍、經濟效益.....2
一、可量化之經濟效益.....3
二、不可量化之經濟效益.....3
陸、檢討與建議.....3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	是
	107	5,000	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	
	總計	5,000	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	
2	108	5,000	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	是
	109	5,000	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	
	總計	10,000	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	
3	110	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	是
	111	30,000	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	
	總計	30,000	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	
4	112	0	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	是
	113											
	總計	45,000	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	90.00	-10.00
總累計（計畫首年至112年）	100.00	99.72	-0.28

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 臺中市政府於 111 年 10 月 13 日函報可行性研究修正報告，經鐵道局審查後，交通部於 111 年 12 月 14 函復臺中市政府審查意見。

二、 臺中市政府 112 年 7 月 3 日提送修正後報告，鐵道局 7 月 17 日函請各機關審查，經彙整各機關意見後，交通部於 112 年 9 月 11 日將各機關審查意見回復臺中市政府。

三、 臺中市政府於 112 年 12 月 7 日將修正報告提送交通部，交通部交下鐵道局審查中。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成綜合規劃報告	案	1	1	0	1	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明：本計畫刻正地方政府辦理可行性研究作業中，原訂指標係計畫核定及完工通車後方能呈現。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成綜合規劃報告	案	1	1	0	1	0

效益指標辦理情形或未達成原因說明：本計畫刻正地方政府辦理可行性研究作業中，原訂指標係計畫核定及完工通車後方能呈現。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
因臺中市政府辦理之可行性研究未奉行政院核定，影響後續啟動綜規作業時程，致整體計畫進度落後。	1.儘速審查臺中市政府報告後陳報行政院。 2.預先準備綜合規劃招標前置作業，待可行性研究核定後，儘速啟動綜合規劃作業。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

(一)創造就業機會

本計畫現由地方政府辦理可行性研究作業中，尚未開始辦理綜規，無創造就業機會。

(二)帶動公民營企業投資

本案在規劃階段，尚無公民營企業投資金額。

二、不可量化之經濟效益

本計畫尚於可行性研究階段，整體經濟效益須於計畫核定及完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

一、因臺中市政府辦理之可行性研究未奉行政院核定，影響後續啟動綜規作業時程，致整體計畫進度落後。

二、為爭取時效，預先準備綜合規劃招標前置作業，待可行性研究核定後，儘速啟動綜合規劃作業。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈機場捷運增設機場第三航廈站(A14 站)計畫〉

〈交通部鐵道局〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....2
伍、經濟效益.....2
一、可量化之經濟效益.....3
二、不可量化之經濟效益.....3
陸、檢討與建議.....3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/08/07~115/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	00.00	同執行率	否
	107	50,000	同(A)	50,000	100.00	0	0	0	50,000	100.00	同執行率	
	總計	50,000	同(A)	50,000	100.00	0	0	0	50,000	100.00	同執行率	
2	108	162,000	同(A)	142,144	87.74	2,991	0	16,865	162,000	100.00	同執行率	是
	109	376,920	同(A)	131,000	34.76	0	0	245,920	376,920	100.00	同執行率	
	總計	538,920	同(A)	273,144	50.68	2,991	0	262,785	538,920	100.00	同執行率	
3	110	130,000	同(A)	129,619	99.71	381	0	0	130,000	100.00	同執行率	是
	111	280,000	同(A)	0	0.00	280,000	0	0	280,000	100.00	同執行率	
	總計	410,000	同(A)	129,619	31.61	280,381	0	0	410,000	100.00	同執行率	
4	112	292,900	同(A)	21,305	7.27	266,206	0	5,389	292,900	100.00	同執行率	是
	113	685,000	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	
	總計	977,900	同(A)	21,305	7.27	266,206	0	5,389	292,900	100.00	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	91.34	-8.66
總累計（計畫首年至112年）	64.25	61.86	-2.39

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、委託桃園機場公司代辦機場捷運 A14 站結構體持續交付用地中。

二、建築裝修、水電、環控(CU05 標)施工標完成招標作業，辦理後續施工作業。
三、核心機電 ME06A 標完成設計作業，接續辦理管線套繪作業。
四、核心機電 ME03B 標完成招標作業，辦理後續設計作業。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	捷運系統之車站數	站	1	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明：本計畫尚於設計及施工階段，原訂工作指標需於工程完工後方能呈現。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	新增車站 1 座	站	1	0	0	0	0

效益指標辦理情形或未達成原因說明：本計畫尚於設計及施工階段，原訂效益指標需於工程完工後方能呈現。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.年累計支用比未達 90%： **(1)因 ME06A 標預付數268,174千元，以及應付未付數575,116千元(ME06A 標分包商具函敘明不請領之預付款計43,710千元、ME06A 標設備費96,818千元待完成程序後撥款、桃機公司代辦工程已撥付待轉正9,612千元、CU05標預付款424,468千元係契約權責數，待完成相關程序後撥付廠商、總顧問費508千元)占比較高致支用比未達90%。** **(2)年編預算執行落後，因 CU05標多次流標，影響預算支用約424,468千元。**	**1.機電 MA06A 標為統包工程其預付款係按契約規定撥付，後續依契約規定辦理預付款轉正作業，桃機代辦工程已撥款將隨進度核銷，支用比將漸次提升。** **2.關於 CU05標多次流標，因國內廠商能再承攬新興工程之能量相當有限，至112年7月止，已辦理4次招標均無廠商投標致流標，本案已於112年7月25日決標，將督促廠商儘速完成相關程序後依約撥付預付款。**

落後原因	因應對策
2. 年累計進度及總累計進度落後原因**:** **(1)** 桃機代辦捷運車站結構工程因用地積水及滲水問題尚未改善，目前刻正分階段交付，交付時程延後影響 **CU05**標計畫進度，致計畫年累計進度及總累計進度落後。 **(2)** 因 **T3**航廈進度落後，**A14**站系統機電配合桃園機場第三航廈管控期程延後發包，惟因 **ME02B**、**ME03B**、**ME05B** 標自**112**年**11**月起均開始排定施工進度，致計畫年累計及總累計進度開始落後。	**2.** 有關計畫年累計及總累計進度落後改善對策說明如下： **(1)** 桃機代辦捷運車站結構工程積水及滲水問題，目前刻正請桃機公司進行缺失改善，將持續開會研議用地交付時程，並積極請桃機公司改善，以避免進度持續落後。 **(2) ME03B** 標已於**112**年**12**月**11**日決標，將極積督促廠商儘速提送文件後開始施作並趲趕工進。另 **ME02B** 標將積極辦理發包作業預計於**113**年底決標、**ME05B** 標將積極配合桃機公司期程規劃招標。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
170	0

(一)創造就業機會

目前正施作基礎、結構工程及機電設備設計等投注人力約 170 人。

(二)帶動公民營企業投資

無。

二、不可量化之經濟效益

本計畫尚施工中，整體經濟效益須於計畫完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

鐵道局將積極配合機場捷運公司 T3 航廈管控期程辦理後續發包、設計及施工作業。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈高鐵延伸屏東規劃作業〉

〈交通部鐵道局〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....3
一、可量化之經濟效益.....4
二、不可量化之經濟效益.....4
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	2,000	同(A)	2,000	100.00	0	0	0	2,000	100.00	同執行率	否
	107	6,000	同(A)	5,412	90.20	0	588	0	6,000	100.00	同執行率	
	總計	8,000	同(A)	7,412	92.65	0	588	0	8,000	100.00	同執行率	
2	108	10,000	同(A)	10,000	100.00	0	0	0	10,000	100.00	同執行率	否
	109	10,000	同(A)	10,000	100.00	0	0	0	10,000	100.00	同執行率	
	總計	20,000	同(A)	20,000	100.00	0	0	0	20,000	100.00	同執行率	
3	110	50,000	同(A)	50,000	100.00	0	0	0	50,000	50,000	同執行率	是
	111	50,000	同(A)	41,967	83.93	0	0	0	41,967	83.93	同執行率	
	總計	100,000	同(A)	91,967	91.97	0	0	0	91,967	91.97	同執行率	
4	112	19,659	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	是
	113											
	總計	19,659	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	97.03	-2.97
總累計（計畫首年至112年）	75.00	74.69	-0.31

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 綜合規劃及環境影響評估辦理情形：

(一)行政院於 112 年 1 月 3 日原則同意辦理替代方案補充評估後納入綜合規劃，並依替代方案賡續辦理環境影響評估審查程序。

(二)於 112 年 2 月 13 日、5 月 3 日、7 月 20 日就替代方案工程議題召開介面會議；於 3 月 2 日、5 月 26 日、6 月 1 日召會與高鐵公司研商計畫對高鐵維運影響。

(三)環境影響評估範疇界定指引表於 112 年 6 月 15 日經環保委員討論修訂後同意，完成範疇界定。

二、 委託屏東縣政府辦理特定區都市計畫作業：

(一)行政院於 112 年 3 月 25 日同意辦理高速鐵路屏東車站特定區區段徵收開發計畫。

(二)屏東縣政府於 112 年 4 月 19 日辦理屏東高鐵特定區都市計畫公開展覽說明會。

(三)屏東高鐵特定區都市計畫於 112 年 7 月 6 日經屏東縣都市計畫委員會審議通過。

(四)屏東高鐵特定區都市計畫於 112 年 7 月 31 日由屏東縣政府函報內政部審議。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成綜合規劃報告	案	1	0	0	0	0

(一)綜合規劃委託技術服務案於 110 年 7 月 20 日決標、110 年 12 月 15 日提送期中報告初稿、111 年 7 月 18 日提送期末報告初稿。

(二)鐵道局依環境影響評估公開說明會意見檢討行經石化園區段計畫內容，研擬高雄市仁武區路段整合高屏 2 快與高鐵延伸屏東路廊構想，經行政院於 112 年 1 月 3 日原則同意辦理替代方案補充評估後納入綜合規劃，並依替代方案賡續辦理環境影響評估審查程序。

(三)鐵道局於本年度依行政院 112 年 1 月 3 日函示辦理補充評估，因路線由既有高鐵左營站及左營基地岔出，為高鐵首次於營運中系統進行軌道改建工程及核心機電系統配置調整，經與高鐵公司會商決議透過高鐵公司洽日商三菱重工(Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.，MHI)協助評估；鐵道局協調綜合規劃技術服務委託廠商、高鐵公司與 MHI 於 112 年 5 月 18 日簽署合作備忘錄(MOU)、於 9 月 28 日簽署協議書，迄 112 年底持續評估相關工程議題，致無法將評估結果納入綜

合規劃後完成綜合規劃報告。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	綜合規劃	式	1	0	0	0	0
2	地形圖及路線測量	式	1	0	0	0	0
3	沿線地質調查	式	1	0	1	0	1
4	沿線管線調查	式	1	0	0	0	0

(一)綜合規劃委託技術服務案於 110 年 7 月 20 日決標、110 年 12 月 15 日提送期中報告初稿、111 年 7 月 18 日提送期末報告初稿。嗣本案依環境影響評估公開說明會意見檢討行經石化園區段計畫內容，研擬高雄市仁武區路段整合高屏 2 快與高鐵延伸屏東路廊構想，經行政院於 112 年 1 月 3 日原則同意辦理替代方案補充評估，爰相關測量、管線調查作業將配合完成替代方案部分工作後辦理結案，迄 112 年底未能執行完畢。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
年累計支用比未達90%： 鐵道局依環評公開說明會相關權益人意見檢討計畫內容，提出高雄市仁武區路段整合高屏2快與高鐵延伸屏東路廊方案，經行政院112年1月3日原則同意變更規劃內容，嗣因路線由既有高鐵左營站及左營基地岔出，為高鐵首次於營運中系統進行軌道改建工程及核心機電系統配置調整，經與高鐵公司會商決議透過高鐵公司洽日商三菱重工（Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.，MHI）協助評估，迄112年底持續辦理中，致綜合規劃無法納入評估結果完成審查並循序陳報交通部。	**續依行政院112年1月3日核復事項辦理補充評估作業，完成後納入綜合規劃循序陳報行政院。**

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
8	0

(一)創造就業機會

本計畫綜合規劃委託技術服務案於 110 年 7 月 20 日決標；112 年迄 12 月底總累計投入研究人力 91.67 人月，約當 8 人年。

(二)帶動公民營企業投資

無。

二、不可量化之經濟效益

本計畫尚於綜合規劃階段，整體經濟效益須於計畫核定及完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

高鐵延伸屏東於辦理綜合規劃及環境影響評估作業過程，因計畫獲行政院 112 年 1 月 3 日同意變更規劃內容，刻正辦理相關補充評估，後續將儘速辦理綜合規劃及環境影響評估作業並趲趕進度，俟環境影響評估經環境部審查同意通過，即將綜合規劃陳報行政院，並於行政院核定本計畫後依核定期程動工。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈基隆南港間通勤軌道建設計畫規劃作業〉

〈交通部鐵道局〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....2
伍、經濟效益.....2
一、可量化之經濟效益.....2
二、不可量化之經濟效益.....3
陸、檢討與建議.....3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：105/12/26~112/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	否
	107	20,000	同(A)	20,000	100.00	0	0	0	20,000	100.00	同執行率	
	總計	20,000	同(A)	20,000	100.00	0	0	0	20,000	100.00	同執行率	
2	108	54,400	同(A)	54,400	100.00	0	0	0	54,400	100.00	同執行率	否
	109	30,080	同(A)	30,080	100.00	0	0	0	30,080	100.00	同執行率	
	總計	84,480	同(A)	84,480	100.00	0	0	0	84,480	100.00	同執行率	
3	110	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	否
	111	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	
	總計	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	
4	112	40,000	同(A)	31,387	78.47	8,613	0	0	40,000	100.00	同執行率	是
	113											
	總計	40,000	同(A)	31,387	78.47	8,613	0	0	40,000	100.00	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	符合
總累計（計畫首年至112年）	100.00	100.00	符合

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、112 年 5 月 2 日邀集交通部及所屬機關、各地方政府，召開報部前期末報告審查會議，俟依會議審查意見完成報告修訂。

二、112 年 5 月 23 日綜合規劃報告陳報交通部審議。
三、112 年 10 月 6 日陳報行政院。
四、112 年 12 月 14 日國發會審議通過。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成綜合規劃評估報告	案	1	1	1	1	1

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成綜合規劃評估報告	案	1	1	1	1	1

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
年累計支用比未達90%： 第5次契約變更行政程序尚未完成，尚無法計價，預計113年1月完成。	綜合規劃、環評尾款及第5次契約變更預計於113年1月計價8,613千元。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
29	0

(一)創造就業機會

本計畫綜合規劃委託技術服務委由專業顧問辦理，約需 29 位工程師配合業主所需辦理相關作業。

(二)帶動公民營企業投資

本案在規劃階段，尚無公民營企業投資金額。

二、不可量化之經濟效益

本計畫尚於綜合規劃階段，整體經濟效益須於計畫核定及完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

一、在國土整體發展與區域均衡的架構下，建構環島高效鐵路網為政府當前施政重點。環島鐵路網中北北基路廊為連通東西部間的要徑，為使北北基軌道路網規劃方向能符合地方政府之國土發展構想與期待，爰交通部成立「北北基軌道路網政策溝通平台」，與臺北市、新北市及基隆市政府研商尋求共識，使此區域內各項軌道建設計畫整合順利推動。

二、本計畫各項議題經溝通平台，與地方政府就系統型式、基隆端方案、民汐線整合、地下延伸南港及主線優化方案等各項議題，進行多次協商，與地方凝聚共識，確認規劃方向，112 年賡續通過環評及完成綜合規劃報告修正版，綜合規劃報告已獲國發會審議通過，待行政院核定後將交由新北市政府辦理後續設計及施工作業。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈基隆南港間通勤軌道建設計畫〉

〈交通部鐵道局〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....2
伍、經濟效益.....3
一、可量化之經濟效益.....3
二、不可量化之經濟效益.....3
陸、檢討與建議.....3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/12/01~122/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	否
	107	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	
	總計	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	
2	108	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	否
	109	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	
	總計	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	
3	110	12,100	同(A)	0	0.00	0	12,100	0	12,100	100.00	同執行率	否
	111	109,000	同(A)	0	0.00	0	109,000	0	109,000	100.00	同執行率	
	總計	121,100	同(A)	0	0.00	0	121,100	0	121,100	100.00	同執行率	
4	112	0	同(A)	0	0.00	0	0	0	0	符合	同執行率	否
	113											
	總計	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	符合
總累計（計畫首年至112年）	3.00	3.00	符合

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、112 年 4 月 26~28 日，依據大捷法分別於北北基 3 地方召開 3 場公聽會。

二、112 年 5 月 23 日綜合規劃報告陳報交通部審議。
三、112 年 10 月 6 日陳報行政院。
四、112 年 12 月 14 日國發會審議通過。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	捷運系統之營運公里程數	公里	19	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明：本計畫刻正辦理綜合規劃作業，原訂指標係計畫核定及完工通車後方能呈現。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	旅行時間節省效益	百萬元	13873	0	0	0	0
2	機汽車行車成本節省效益	百萬元	13515	0	0	0	0
3	肇事成本節省效益	百萬元	10857	0	0	0	0
4	空污、二氧化碳減少效益	百萬元	635	0	0	0	0

效益指標辦理情形或未達成原因說明：本計畫刻正辦理綜合規劃作業，原訂指標係計畫核定及完工通車後方能呈現。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
年累計支用比未達90%： 基隆捷運計畫後續由新北市政府擔任地方主管機關負責興建及營運，前瞻預	基隆捷運後續將由新北市政府擔任主管機關負責興建及營運，待行政院核定後，鐵道局將發函移交設計施工等相關

落後原因	因應對策
算科目應為「獎補助」，目前編列之121,100千元科目為「設備及投資」，爰本案預算121,100千元已辦理繳庫，後續待基隆捷運計畫奉行政院核定後，再由新北市政府依交通部補助地方捷運計畫相關行政程序向交通部申請補助。	工作，請其先行墊支113年經費、儘速籌編後續年度預算，並依交通部補助地方捷運計畫相關行政程序向交通部申請中央補助經費。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
29	0

(一)創造就業機會

本計畫綜合規劃委託技術服務委由專業顧問辦理，約需 29 位工程師配合業主所需辦理相關作業。

(二)帶動公民營企業投資

本案在規劃階段，尚無公民營企業投資金額。

二、不可量化之經濟效益

本計畫尚於綜合規劃階段，整體經濟效益須於計畫核定及完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

一、在國土整體發展與區域均衡的架構下，建構環島高效鐵路網為政府當前施政重點。環島鐵路網中北北基路廊為連通東西部間的要徑，為使北北基軌道路網規劃方向能符合地方政府之國土發展構想與期待，爰交通部成立「北北基軌道路網政策溝通平台」，與臺北市、新北市及基隆市政府研商尋求共識，使此區域內各項軌道建設計畫整合順利推動。

二、本計畫各項議題經溝通平台，與地方政府就系統型式、基隆端方案、民汐線整合、地下延伸南港及主線優化方案等各項議題，進行多次協商，與地方凝聚共識，確認規劃方向，112 年賡續通過環評及完成綜合規劃報告修正版，綜合規劃報告已獲國發會審議通過，待行政院核定後將交由新北市

政府辦理後續設計及施工作業。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈高鐵延伸宜蘭計畫規劃作業〉

〈交通部鐵道局〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....2
伍、經濟效益.....2
一、可量化之經濟效益.....2
二、不可量化之經濟效益.....3
陸、檢討與建議.....3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	5,000	同(A)	5,000	100.00	0	0	0	5,000	100.00	同執行率	否
	107	7,000	同(A)	6,300	90.00	0	700	0	7,000	100.00	同執行率	
	總計	12,000	同(A)	11,300	94.17	0	700	0	12,000	100.00	同執行率	
2	108	6,000	同(A)	6,000	100.00	0	0	0	6,000	100.00	同執行率	否
	109	6,000	同(A)	6,000	100.00	0	0	0	6,000	100.00	同執行率	
	總計	12,000	同(A)	12,000	100.00	0	0	0	12,000	100.00	同執行率	
3	110	51,800	同(A)	51,800	100.00	0	0	0	51,800	100.0	同執行率	是
	111	11,600	同(A)	10,930	94.22	0	0	0	10,930	94.22	同執行率	
	總計	63,400	同(A)	62,730	98.94	0	0	0	62,730	98.94	同執行率	
4	112	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	否
	113											
	總計	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	98.90	-1.10
總累計（計畫首年至112年）	87.00	86.86	-0.14

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、112 年 1 月 30 日完成環評公開說明會紀錄上網作業。

二、112 年 3 月 27 日召開後續待處理議題第 10 次進度追蹤會議。

三、112 年 4 月 6 日函報範疇界定指引資料至環保署。
四、112 年 6 月 1 日環保署召開高鐵延伸宜蘭計畫第二階段環境影響評估範疇界定第 1 次會議。
五、112 年 7 月 21 日環保署召開範疇界定延續會議，結論完成範疇界定。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成評估報告	案	1	0	0	0	0

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成評估報告	案	1	0	0	0	0

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
年累計支用比未達90%： 一階環評及範疇界定作業為實作數量計價，依結算金額計價後，本年度分配數尚有 670 千元，將保留至 113 年支付第 8 次契約變更法財評估費用。	本年度分配數尚有670千元，將保留至113年支付第8次契約變更法財評估費用。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
25	0

(一)創造就業機會

本計畫綜合規劃委託技術服務委由專業顧問辦理，約需 25 位工程師配合業主所需辦理相關作業。

(二)帶動公民營企業投資

本案在規劃階段，尚無公民營企業投資金額。

二、不可量化之經濟效益

本計畫尚於綜合規劃階段，整體經濟效益須於計畫核定及完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

本計畫綜規作業刻辦理後續興建營運之適法性及財務可行性評估；環評部分則經環保署 112 年 7 月 21 日召開範疇界定延續會議，結論完成範疇界定，並於 112 年 8 月 17 日將會議紀錄送達鐵道局完成範疇界定程序，鐵道局刻正辦理「高鐵延伸宜蘭計畫」第二階段環境影響評估技術服務招標事宜，預計 114 年環評通過後，循序提報交通部及行政院核定。

前瞻基礎建設計畫
112年度執行進度及績效報告
〈臺北都會區大眾捷運系統環狀線北環段及南環段暨周邊土地開發計畫〉

〈臺北市政府〉
113年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....4
一、可量化之經濟效益.....4
二、不可量化之經濟效益.....4
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：108/05/31~119/09/30

二、特別預算執行情形（截至112年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	0	0	符合	0	0	0	0	符合	符合	否
	107	0	0	0	符合	0	0	0	0	符合	符合	
	總累計	0	0	0	符合	0	0	0	0	符合	符合	
2	108	27,000	27,000	27,000	100.00	0	0	0	27,000	100.00	100.00	否
	109	208,000	208,000	208,000	100.00	0	0	0	208,000	100.00	100.00	
	總累計	235,000	235,000	235,000	100.00	0	0	0	235,000	100.00	100.00	
3	110	1,216,900	1,216,900	1,216,900	100.00	0	0	0	1,216,900	100.00	100.00	是
	111	1,682,600	1,682,600	1,164,211	69.19	0	0	0	1,164,211	69.19	69.19	
	總累計	2,899,500	2,899,500	2,381,111	82.12	0	0	0	2,381,111	82.12	82.12	
4	112	426,000	426,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00	是
	113											
	總累計	2,426,000	426,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00	

三、進度執行情形（截至112年12月底）

單位：%

	預定進度	實際進度	進度比較

	(A)	(B)	(B)-(A)
年累計	100.00	88.91	-11.09
總累計	31.79	30.80	-0.99

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、本計畫土木工程查核點達成情形為：

1.CF690B 區段標112.2.1完成開標作業。
2.CF680B 區段標112.4.10開工。
4.CF670A 區段標112.3.15決標。
5.CF680A 區段標112.6.26決標。
6.CF690C 區段標於112.12.01決標。

二、本計畫機電工程查核點達成情形為：

1.於112.3.8開始提送月臺門專業廠商資格文件。
2.CF680C 區段標之 CF683標主變電站連續壁施工112.3.17完成。
3.於112.4.11開始可攜式資料存取處理機概念設計規格書文件審查。
4.於112.4.3開始中繼伺服器電腦系統概念設計規格書文件審查。
5.於112.4.27完成第二階段(共三階段)預付款(5%)支付。
6.於112.9.19完成圖說圖框格式文件審查。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	捷運系統之營運里程數(南環段路線)	公里	5.73	0	0	0	0
2	捷運系統之營運里程數(北環段路線)	公里	14.93	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明：尚在發包及施工作業中。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	旅行時間節省效益	百萬元	10,060 (目標年130年)	0	0	0	0
2	私人運具行車成本節省效益	百萬元	4,631 (目標年130年)	0	0	0	0

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
3	肇事減少之節省效益	百萬元	1,159 (目標年130年)	0	0	0	0
4	減少空氣及噪音污染之效益	百萬元	447 (目標年130年)	0	0	0	0

效益指標辦理情形或未達成原因說明:尚在發包及施工作業中。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
因受營建市場已有多件大型工程同時推出，廠商承攬能力趨於飽和，及受疫情影響勞工短缺、工資與大宗材料價格飆漲及對未來風險不確定性等多項不利因素影響，致廠商不願貿然投標。	**1. 自110年開始辦理發包作業，除CF680C、CF680B、CF670A、CF680A標 分別已於111年3月1日、112年4月10日、112年6月13日、112年10月5日開工外，另CF690C區段標於112年12月1日決標。目前北環段CF690A標、CF690B標及南環段CF670標共3標尚未決標，臺北市政府捷運工程局現正檢討流標原因並調整招標文件後，再辦理相關發包作業。** **2. 臺北市政府捷運工程局將務實檢討流標原因，積極邀標，避免影響後續計畫執行，其中111年檢討擬定之因應對策，包含放寬契約文件規定、主廠商資格潛盾隧道工程改為專業分包廠商資格、物價調整機制以9項個別項目與總指數調整並降低增減幅門檻等措施持續納入各標招標文件，於各標再次公告招標前，依法採用最新市場行情調整價格。** **3. 臺北市政府捷運工程局鄭局長主動**

落後原因	因應對策
	拜會營造廠商，邀請廠商前來投標，該局第一、二區工程處亦舉辦招商說明會，簡報工程內容及特性，積極邀請廠商前來投標，對於廠商所提出之問題及風險疑慮，進行雙向溝通，會後並進一步檢討廠商所提出之問題，評估調整設計內容之可行性，以提高廠商之投標意願。 **4.** 因採用市場行情調整招標預算，致中央核定之總工程經費不足，臺北市政府捷運工程局與新北市政府捷運工程局多次討論第一次修正計畫之預算、期程及財務分析等，臺北市政府捷運工程局**112**年**6**月**13**日以府授捷規字第**1123010254**號函將第一次修正計畫報告書提送交通部，交通部**112**年**8**月**11**日召開本修正計畫初審會議，臺北市政府捷運工程局依會議結論及審查意見修改，並於**112**年**9**月**4**日再次提送交通部。

伍、經濟效益

一、 可量化之經濟效益：

本案112年辦理委託技術服務進行細部設計及土木發包作業、土木工程施工，估計每月約動員專業及技術人員約420人、事務及服務工作人員約430人、技術工泥水工等約1610人。

二、 不可量化之經濟效益:

待本計畫完工通車後，可連接大台北地區捷運網絡，提供市民朋友更便捷之生活、及改善當地交通壅擠問題。

陸、檢討與建議：無

前瞻基礎建設計畫

112年度執行進度及績效報告

〈臺北都會區大眾捷運系統萬大-中和-樹林線(第二期工程)〉

〈新北市政府〉

113年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....3
一、可量化之經濟效益.....3
二、不可量化之經濟效益.....3
陸、檢討與建議.....3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：107/10/17~119/12/31

二、特別預算執行情形（截至112年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	-	同(A)	-	-	-	-	-	-	-	同執行率	否
	107	-	同(A)	-	-	-	-	-	-	-	同執行率	
	總計	-	同(A)	-	-	-	-	-	-	-	同執行率	
2	108	50,000	同(A)	50,000	100	-	-	-	50,000	100	同執行率	否
	109	97,000	同(A)	97,000	100	-	-	-	97,000	100	同執行率	
	總計	147,000	同(A)	147,000	100	-	-	-	147,000	100	同執行率	
3	110	574,400	同(A)	574,400	100	-	-	-	574,400	100	同執行率	否
	111	558,300	同(A)	558,300	100	-	-	-	558,300	100	同執行率	
	總計	1,132,700	同(A)	1,132,700	100	-	-	-	1,132,700	100	同執行率	
4	112	428,400	同(A)	428,400	100	-	-	-	428,400	100	同執行率	否
	113											
	總計	428,400	同(A)	428,400	100	-	-	-	428,400	100	同執行率	

三、進度執行情形（截至112年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	94.18	-5.82
總累計（計畫首年至112年）	21.80	21.39	-0.41

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、112年02月20日開始進行 CQ890區段標管線試挖。

二、112年03月01日開始地上物查估作業。
三、112年04月18日 CQ890標開始進行植栽移植作業。
四、112年08月15日 CQ890標開始圍籬設置。
五、112年08月25日完成161kV GIS 開關設備文件送審。
六、112年12月01日 CQ880A 區段標決標。
七、112年12月15日完成協議價購所有權移轉作業。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	捷運系統之營運里程數	公里	13.3	0	0	0	0

(一) 工作指標辦理情形或未達成原因說明：土城段部分施工發包作業中(待修正計畫後再行辦理)、樹林段施工作業中。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	旅行時間節省效益	百萬元	10,467.5（目標年130年）	0	0	0	0
2	公車營運成本節省效益	百萬元	359.8（目標年130年）	0	0	0	0
3	肇事成本節省	百萬元	91.5（目標年130年）	0	0	0	0
4	減少空氣及噪音污染之效益	百萬元	6.7（目標年130年）	0	0	0	0
5	土地增值效益	百萬元	267.29（目標年130年）	0	0	0	0

(一) 效益指標辦理情形或未達成原因說明：土城段部分施工發包作業中(待修正計畫後再行辦理)、樹林段施工作業中。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 因受營建市場已有多件大型工程同時推出，廠商承攬能力趨於飽和，及受疫情影響勞工短缺、工資與大宗材料價格飆漲及對未來風險不確定性等多項不利因素影響，致廠商不願貿然投標而使計畫進度落後。	新北捷運局已與臺北捷運局積極檢討招標文件及辦理修正計畫作業，並持續辦理後續招標作業，以利後續計畫執行。
2. CQ880A 標於112年10月30日公告招標(第5次)，12月1日決標。另CQ880B 標因預算不足，將俟計畫修正後辦理招標。	

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

本案目前辦理委託技術服務進行土建細部設計、發包作業，估計112年約動員750人。

二、不可量化之經濟效益

待本計畫完工通車後，可連接大台北地區捷運網絡，提供市民朋友更便捷之生活、及改善當地交通壅擠問題。

陸、檢討與建議

無。

前瞻基礎建設計畫

112年度執行進度及績效報告

〈臺北都會區大眾捷運系統三鶯線暨周邊土地開發計畫〉

〈新北市政府〉

113年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1

一、計畫期程.....1

二、特別預算執行情形.....1

三、進度執行情形.....1

貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2

一、工作指標.....2

二、效益指標.....2

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3

伍、經濟效益.....3

一、可量化之經濟效益.....3

二、不可量化之經濟效益.....4

陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：104/06/02~116/12/31

二、特別預算執行情形（截至112年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	-	同(A)	-	-	-	-	-	-	-	同執行率	否
	107	1,661,754	同(A)	1,661,754	100	-	-	-	1,661,754	100	同執行率	
	總計	1,661,754	同(A)	1,661,754	100	-	-	-	1,661,754	100	同執行率	
2	108	1,770,663	同(A)	1,770,663	100	-	-	-	1,770,663	100	同執行率	否
	109	2,300,810	同(A)	2,300,810	100	-	-	-	2,300,810	100	同執行率	
	總計	4,071,473	同(A)	4,071,473	100	-	-	-	4,071,473	100	同執行率	
3	110	400,000	同(A)	400,000	100	-	-	-	400,000	100	同執行率	否
	111	802,300	同(A)	802,300	100	-	-	-	802,300	100	同執行率	
	總計	1,202,300	同(A)	1,202,300	100	-	-	-	1,202,300	100	同執行率	
4	112	2,057,900	同(A)	2,057,900	100	-	-	-	2,057,900	100	同執行率	否
	113											
	總計	2,057,900	同(A)	2,057,900	100	-	-	-	2,057,900	100	同執行率	

三、進度執行情形（截至112年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100	100	0
總累計（計畫首年至112年）	72.5	72.5	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、三鶯線車輛重要執行成果：

(一)112年8月10日完成三鶯線首列車抵台。

(二)112年12月15日三鶯線第2輛列車抵台。

二、機廠施工重要執行成果：

(一)112年6月完成 BSS1變電站機房交付核心機電進場施工。

(二)112年10月完成行控中心6樓結構體，並交付機電進場施工。

三、機電系統設備重要執行成果：

(一)112年7月 BSS1變電站 GIS 設備系統進場安裝。

(二)112年11月 PPSS 牽引動力設備運抵。

四、路線段重要執行成果：

(一)112年12月23日全線合龍作業完成。

(二)112年4月正式啟用 LB08車站農會通廊及聯通道。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	捷運系統之營運里程數	公里	14.29	0	0	0	0

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	旅行時間節省效益	萬元	4860.51	0	0	0	0
2	公車營運成本節省效益	萬元	2247.12	0	0	0	0
3	肇事成本節省效益	萬元	102.97	0	0	0	0
4	空污噪音污染減少效益	萬元	189.82	0	0	0	0

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 專管及監造支用落後原因：專管服務及監造費用係配合統包商估驗計價，因統包商進度未達預定目標，致本項服務費進度落後。	**1.** 本案已持續促請本案專管及監造單位，了解廠商困境，並積極協助。
2. 統包工程費用及共構支用落後及施工落後原因： (1) 本工程因受新冠疫情影響致使缺工嚴重，工班不易尋得導致出工率不足，皆直接或間接影響車站、路線段及機廠工率及估驗進度。 (2) 因施工執行率不佳，致使各期估驗計價低落；另廠商因行政人員人力不足，導致文件送審進度落後。	2. 統包工程費用及共構支用落後及施工落後對策： (1) 因疫情影響導致出工率不足部分，本案工程已持續與廠商召會討論；主要專業包商出工率不足情事雖獲初步改善，惟改善幅度仍受限疫情影響，將持續與廠商協調研擬相關策略，並請其積極進用外籍移工。 (2) 本案已持續協助廠商，儘速完成文件資料送審，並已請監造及專管單位協助統包商改善行政流程，以提升計價文件進度及效率。 (3) 修正計畫於3月14日函報中央，於6月17日再次修正函送，交通部於8月11日函報行政院，已於10月11日核定修正，新北捷運局已於112年11月完成系統修正，後續施工執行率將如修正後執行率達標。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
496,968	153.6
備註：帶動公民營企業投資為依據綜合規劃至目標年(142年)之金額	

(一)創造就業機會

截至112年底共投入496,968人次施工，含本線工程師、設計工程師、作業主管、技術工、鋼筋工、混凝土、模板工、水電工、支撐工、電焊工、泥水工、測量工、作業手、領班、駕駛、義交、一般工、外籍勞工。

(二)帶動公民營企業投資(至142年合計)

1. 周邊土開效益：31.97億元
2. 場站開發效益：121.63億元

二、不可量化之經濟效益

三鶯線未來完工通車後預計三鶯地區至臺北市通勤時間約可減少 20 分鐘，促進新北市土城、三峽、鶯歌地區之都市發展，提升三峽、鶯歌地區之可及性，帶動三鶯地區豐富之文化背景與觀光遊憩旅次，並擴大北桃都會生活圈範圍。

陸、檢討與建議

無。

前 瞻 基 礎 建 設 計 畫
1 1 2 年 度 執 行 進 度 及 績
效 報 告
〈 淡 海 輕 軌 運 輸 系 統 〉

〈 新 北 市 政 府 〉

1 1 3 年 1 月

目 次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程 1
二、特別預算執行情形 1
三、進度執行情形 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 2
一、工作指標 2
二、效益指標 2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 3
伍、經濟效益 3
一、可量化之經濟效益 3
二、不可量化之經濟效益 .. 3
陸、檢討與建議 3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：102/02/25~115/12/31

二、特別預算執行情形（截至112年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	-	同(A)	-	-	-	-	-	-	-	同執行率	否
	107	160,188	同(A)	160,188	100	-	-	-	160,188	100	同執行率	
	總計	160,188	同(A)	160,188	100	-	-	-	160,188	100	同執行率	
2	108	10,000	同(A)	10,000	100	-	-	-	10,000	100	同執行率	否
	109	120,406	同(A)	120,406	100	-	-	-	120,406	100	同執行率	
	總計	130,406	同(A)	130,406	100	-	-	-	130,406	100	同執行率	
3	110	92,900	同(A)	92,900	100	-	-	-	92,900	100	同執行率	否
	111	121,000	同(A)	121,000	100	-	-	-	121,000	100	同執行率	
	總計	213,900	同(A)	213,900	100	-	-	-	213,900	100	同執行率	
4	112	20,000	同(A)	20,000	100	-	-	-	20,000	100	同執行率	否
	113											
	總計	20,000	同(A)	20,000	100	-	-	-	20,000	100	同執行率	

三、進度執行情形（截至112年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	17.58	-82.42
總累計（計畫首年至112年）	90.00	88.60	-1.40

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、112年01月11日藍海線第二期環境影響差異分析經環保署大會審議通過。
二、112年03月17日完成第一期主體工程移交作業。
三、112年05月19日藍海線第二期都市計畫變更提送城鄉局辦理公開展覽。
四、112年07月19日藍海線第一期公共藝術裝置提送工作計畫書。
五、112年08月17日輕軌系統優先號誌及C型路權評估案提出期末報告。
六、112年12月05日召開輕軌系統優先號誌及C型路權評估案期末報告審查會。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	捷運系統之營運里程數(第一期路網)	公里	9.55	9.55	9.55	0	0
2	捷運系統之營運里程數(第二期路網)	公里	3.32	0	0	0	0

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	旅行時間節省效益	百萬元	42,689.8	4,412.2	1,214.71	947.8	261.97
2	公車營運成本節省效益	百萬元	35,570.0	3,582.0	982.46	791.70	218.82
3	肇事成本節省效益	百萬元	37.9	3.8	1.04	0.8	0.22
4	空污噪音污染減少效益	百萬元	182.5	18.5	5.07	4.1	1.13

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
因原行經淡水老街方案遭遇地方民意反對，改採河岸路線，又因淡水渡船頭燈桿所在位置與路線重疊，且新北市政府112年2月8日將該燈桿公告為暫定古蹟，需辦理文化資產審議程序	新北市政府112年4月24日公告淡水渡船頭燈桿為歷史建築，後續將依文資法及古蹟修復及再利用辦法等相關規定，辦理修復或再利用計畫，並持續辦理淡海輕軌修正計畫作業。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

(一) 帶動公民營企業投資(至143年合計)

1.周邊土開效益：2.49億元

2.場站開發效益：15.02億元

二、不可量化之經濟效益

淡海輕軌完工後，提供淡北運輸走廊新穎、便捷及舒適的運具選擇，轉移私人運具使用輕軌運輸系統，亦可紓解台2線瓶頸交通問題，更可加速帶動淡水地區及淡海新市鎮城市風貌更新及區域發展。

陸、檢討與建議：

無。

前瞻基礎建設計畫

112年度執行進度及績效報告

〈安坑線輕軌運輸系統暨周邊土地開發計畫〉

〈新北市政府〉

113年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....3
一、可量化之經濟效益.....3
二、不可量化之經濟效益.....3
陸、檢討與建議.....3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：104/06/08~112/12/31

二、特別預算執行情形（截至112年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	-	同(A)	-	-	-	-	-	-	-	同執行率	否
	107	317,597	同(A)	317,597	100	-	-	-	317,597	100	同執行率	
	總計	317,597	同(A)	317,597	100	-	-	-	317,597	100	同執行率	
2	108	370,621	同(A)	370,621	100	-	-	-	370,621	100	同執行率	否
	109	654,317	同(A)	654,317	100	-	-	-	654,317	100	同執行率	
	總計	1,024,938	同(A)	1,024,938	100	-	-	-	1,024,938	100	同執行率	
3	110	757,900	同(A)	757,900	100	-	-	-	757,900	100	同執行率	否
	111	648,000	同(A)	648,000	100	-	-	-	648,000	100	同執行率	
	總計	1,405,900	同(A)	1,405,900	100	-	-	-	1,405,900	100	同執行率	
4	112	690,856	同(A)	690,856	100	-	-	-	690,856	100	同執行率	否
	113											
	總計	690,856	同(A)	690,856	100	-	-	-	690,856	100	同執行率	

三、進度執行情形（截至112年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至112年）	100.00	100.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、安坑輕軌前於112年2月10日下午展開試營運，提供使用電子票證到3月12日止免費搭乘1個月；自112年3月13日正式收費營運，每日營運時間為早上6點至晚間24點。

二、112年7月25日完成代辦 K8南側計畫道路。

三、112年8月15日完成新工處東側計畫道路工程。

四、112年12月27日全線完成 RAM 展現報告 。

五、獲得112年工程環境與美化獎-工程美化與景觀類。

六、獲得第23屆公共工程金質獎-公共工程品質優良獎 設施工程類第1級(優等)。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	捷運系統之營運里程數	公里	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	旅行時間節省效益	百萬元	36,919	859.8	88.91	859.8	88.91
2	機汽車成本節省效益	百萬元	25,544	527.7	54.57	527.7	54.57
3	公車成本節省效益	百萬元	6,558	164.7	17.03	164.7	17.03
4	肇事成本節省效益	百萬元	3,495	71.9	7.44	71.9	7.44

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
5	空污噪音污染減少效益	百萬元	1,788	43.7	4.52	43.7	4.52
6	二氧化碳成本減少效益	百萬元	375	8.9	0.92	8.9	0.92

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人次)	帶動公民營企業投資(億元)
598,351	47.34
備註：帶動公民營企業投資為依據綜合規劃至目標年(139年)之金額	

(一)創造就業機會

截至112年底共投入598,351人次施工，含本線工程師、設計工程師、作業主管、技術工、鋼筋工、混凝土、模板工、水電工、支撐工、電焊工、泥水工、測量工、作業手、領班、駕駛、義交、一般工、外籍勞工。

(二) 帶動公民營企業投資(至目標年139年合計)

1.周邊土地開發效益：34.56億元

2.場站開發效益：12.78億元

二、不可量化之經濟效益

安坑輕軌完工通車後，安坑地區至臺北市通勤時間約可減少15 - 20分鐘，亦提高新店安坑地區大眾運輸可及性及運輸效益，帶動安坑地區整體發展。

陸、檢討與建議

無。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈桃園都會區大眾捷運系統航空城捷運線暨土地整合發展計畫〉

〈桃園市政府〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....3
一、可量化之經濟效益.....3
二、不可量化之經濟效益.....4
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：105/04/20~119/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	否
	107	1,605,000	同(A)	1,605,000	100	0	0	0	1,605,000	100	同執行率	
	總計	1,605,000	同(A)	1,605,000	100	0	0	0	1,605,000	100	同執行率	
2	108	562,000	同(A)	562,000	100	0	0	0	562,000	100	同執行率	否
	109	2,357,000	同(A)	1,125,433	47.75	0	0	1,231,567	2,357,000	100	同執行率	
	總計	2,919,000	同(A)	1,687,433	57.81	0	0	1,231,567	2,919,000	100	同執行率	
3	110	3,734,000	同(A)	2,702,007	72.36	0	0	1,031,993	3,734,000	100	同執行率	否
	111	4,885,000	同(A)	3,475,247	71.14	0	0	1,409,753	4,885,000	100	同執行率	
	總計	8,619,000	同(A)	6,177,254	71.67	0	0	2,441,746	8,619,000	100	同執行率	
4	112	2,900,000	同(A)	1,499,814	51.72	1,400,186	0	0	2,900,000	100	同執行率	是
	113											
	總計	2,900,000	同(A)	1,499,814	51.72	1,400,186	0	0	2,900,000	100	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)

年累計（112年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至112年）	58.10	58.10	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、GM01 標統包工程(機電系統設計)：完成監控及資料擷取系統 SCADA 期末 N1 文件審定。

二、GC01 標統包工程：

(一)下部結構施工，累計完成基樁 1795 支，基礎樁帽 315 座，墩柱 264 墩。

(二)上部結構施工，累計完成橋面版(場撐)52.5 座，橋面板(預鑄)260 支，懸臂節塊 37 個。

三、GC02 標統包工程：累計完成連續壁 3,400M、中間柱 670 支、擋土支撐 43 層、掘進累計完成 283 環。

四、GC03 標統包工程：累計完成站體及出入口、明挖覆蓋隧道及出土段開挖 55 挖、隧道鑽掘 3,542M。

五、IV&V 整體系統獨立驗證與認證、專案管理顧問暨工程監造委託技術服務：

(一)IV&V 完成 112 年第三季工作報告。

(二)專案管理顧問完成 111 年年工作報告。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	捷運系統之營運里程數	公里	28.1	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明：

本計畫機電系統統包工程及土建統包工程尚於細設及施工階段，未完工通車，故工作目標未有目標值及實際值。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	旅行時間節省效益	百萬元	7,007	0	0	0	0

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
2	私人運具乘客轉搭捷運行車成本節省效益	百萬元	651	0	0	0	0
3	肇事成本節省效益	百萬元	115	0	0	0	0
4	空污噪音污染減少效益	百萬元	51	0	0	0	0
5	土地增值效益	百萬元	940	472	472	200	200

效益指標辦理情形或未達成原因說明：
本計畫機電系統統包工程及土建統包工程尚於細設及施工階段，故僅有土地增值效益。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
工程預付款係屬預付數，致支用比未達90%。	工程預付款依契約辦理逐期轉正作業，以提升預算支用。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
687	60.7

(一)創造就業機會

本計畫創造就業機會係依照捷運綠線建設團隊於 112 年在桃園當地設置辦公室或工務所之就業人數規模統計，其中專案管理暨監造單位共約 91 人、統包商之 GM01 標約 220 人、GC01 標約 124 人、GC02 標約 96 人、GC03 標約 146 人及 GC05 標約 10 人，爰捷運綠線 112 年創造就業機會合計約 687 人。

(二)帶動公民營企業投資

1.本計畫之效益包括旅行時間節省效益、私人運具乘客轉搭捷運行車成本節省效益、肇事成本節省效益、空污噪音污染減少效益及土地增值效益等所產生的效益。因目前本計畫仍在建設中，故僅有土地增值效益。

2.土地增值效益係指捷運系統引進服務後對捷運車站周邊 500 公尺範圍內，帶動房地產增值，增強都市之經濟能力。本計畫帶動租稅增額融資機制(TIF)效益金額係引用桃園市政府「桃園都會區大眾捷運系統航空城捷運線(綠線)：

(1) 112 年度租稅增額融資機制效益驗證分析報告」(B-3 版)內容，累計至 111 年租稅增額效益 41.6 億元。

(2) 111 年度增額容積(TOD)效益驗證評估分析報告(B-3 版)內容，累計至 111 年增額容積效益約 19.1 億元。

二、不可量化之經濟效益

無。

陸、檢討與建議

桃園市政府工程預付款依契約辦理逐期轉正作業，以提升預算支用，並依規劃時程確實辦理，加速工程估驗款支付。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈桃園綠線延伸至中壢規劃作業〉

〈桃園市政府〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....2
伍、經濟效益.....3
一、可量化之經濟效益.....3
二、不可量化之經濟效益.....3
陸、檢討與建議.....3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~111/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	否
	107	4,000	同(A)	1,816	45.40	0	2,184	0	4,000	100	同執行率	
	總計	4,000	同(A)	1,816	45.40	0	2,184	0	4,000	100	同執行率	
2	108	4,000	同(A)	0	0.00	0	4,000	0	4,000	100.00	同執行率	是
	109	45,000	同(A)	7,544	16.76	204	32,817	0	40,565	90.14	同執行率	
	總計	49,000	同(A)	7,544	15.40	204	36,817	0	44,565	90.95	同執行率	
3	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	否
	111	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	總計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	99.00	-1.00
總累計（計畫首年至112年）	100.00	100.00	0.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 綜合規劃報告於112年12月29日奉行政院核定。
二、 都市計畫變更於112年6月9日提報內政部都市計畫委員會審議。
三、 環境影響說明書於112年2月18日經環境部同意備查。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	捷運系統之營運里程數	公里	7.2	-	-	-	-

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	旅行時間節省效益	億元	26.14	-	-	-	-
2	行車成本節省效益	億元	4.6	-	-	-	-
3	肇事減少之節省效益	億元	5.21	-	-	-	-
4	減少空氣污染之效益	億元	0.22	-	-	-	-
5	二氧化碳排放減少效益	億元	0.22	-	-	-	-

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
本案綜合規劃甫於112年12月29日奉行政院核定。	本案綜合規劃已於112年12月29日奉行政院核定，桃園市政府後續將依據契約給付條件請撥動支本案預算。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

(一)創造就業機會：綜合規劃甫於 112 年 12 月 29 日奉行政院核定，尚未創造相關就業機會。

(二)帶動公民營企業投資：綜合規劃甫於 112 年 12 月 29 日奉行政院核定，尚無實體工程或營運計畫進行中。

二、不可量化之經濟效益：無

陸、檢討與建議

本案綜合規劃已於 112 年 12 月 29 日奉行政院核定，桃園市政府後續將持續管控各工作期程，持續滾動檢討，另依規定請撥補助款並積極辦理捷運設施用地土地使用變更作業。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈桃園都會區大眾捷運系統航空城捷運線(綠線)G01站延伸至中壢火車站暨其土地整合發展計畫〉

〈桃園市政府〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....2
伍、經濟效益.....2
一、可量化之經濟效益.....3
二、不可量化之經濟效益.....3
陸、檢討與建議.....3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：111/12/31~119/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	否
	107		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
2	108		同(A)								同執行率	否
	109		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
3	110		同(A)								同執行率	是
	111	20,000	同(A)	000,000	000,000	20,000	000,000	000,000	20,000	100	同執行率	
	總計	20,000	同(A)	000,000	000,000	20,000	000,000	000,000	20,000	100	同執行率	
4	112	120,000	同(A)	000,000	000,000	3,498	000,000	000,000	3,498	2.92	同執行率	是
	113											
	總計	120,000	同(A)	000,000	000,000	3,498	000,000	000,000	3,498	2.92	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100	97	-3
總累計（計畫首年至112年）	3.7	3.59	-0.11

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 綜合規劃報告於112年12月29日奉行政院核定。
二、 都市計畫變更於112年6月9日提報內政部都市計畫委員會審議。
三、 環境影響說明書於112年2月18日經環境部同意備查。
四、 完成基本設計工作計畫書及期中報告。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	捷運系統之營運里程數	公里	7.2	-	-	-	-

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	旅行時間節省效益	億元	26.14	-	-	-	-
2	行車成本節省效益	億元	4.6	-	-	-	-
3	肇事減少之節省效益	億元	5.21	-	-	-	-
4	減少空氣污染之效益	億元	0.22	-	-	-	-
5	二氧化碳排放減少效益	億元	0.22	-	-	-	-

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.本計畫已完成基本設計工作計畫書及期中報告，刻正辦理期末審查作業。 2.本計畫綜合規劃報告已於112年12月29日奉行政院核定。	桃園市政府後續將依規定向交通部請撥補助款。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

(一)創造就業機會：綜合規劃甫於 112 年 12 月 29 日奉行政院核定，尚未創造相關就業機會。

(二)帶動公民營企業投資：綜合規劃甫於 112 年 12 月 29 日奉行政院核定，尚無實體工程或營運計畫進行中。

二、不可量化之經濟效益：無。

陸、檢討與建議

本案綜合規劃已於 112 年 12 月 29 日奉行政院核定，桃園市政府亦已完成基本設計工作計畫書及期中報告，刻正辦理期末審查作業，後續將持續管控各工作期程，持續滾動檢討，並依規定請撥補助款並續辦設計及施工作業。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈新竹大車站平台計畫規劃作業〉

〈新竹市政府〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形..... 1

一、計畫期程：106/09/01~113/12/31..... 1

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）..... 1

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）..... 1

貳、重要執行成果及里程碑達成情形..... 2

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形..... 2

一、工作指標..... 2

二、效益指標..... 2

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策..... 3

伍、經濟效益..... 3

陸、檢討與建議..... 3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	6,000	同(A)	6,000	100.00	0	0	0	6,000	100.00	同執行率	否
	107	6,000	同(A)	6,000	100.00	0	0	0	6,000	100.00	同執行率	
	總計	12,000	同(A)	12,000	100.00	0	0	0	12,000	100.00	同執行率	
2	108	7,200	同(A)	7,200	0.00	0	0	0	7,200	100.00	同執行率	否
	109	16,800	同(A)	16,800	0.00	0	0	0	16,800	100.00	同執行率	
	總計	24,000	同(A)	24,000	0.00	0	0	0	24,000	100.00	同執行率	
3	110	14,700	同(A)	0	0.00	7,834	0	0	7,834	53.29	同執行率	是
	111	0	同(A)	0	0.00	-	-	-	-	-	同執行率	
	總計	14,700	同(A)	0	0.00	7,834	0	0	7,834	53.29	同執行率	
4	112	-	同(A)	-	-	-	-	-	-	-	同執行率	是
	113											
	總計	-	同(A)	-	-	-	-	-	-	-	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	91.17	-8.83
總累計（計畫首年至112年）	100	99.98	-0.02

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、出流管制規劃書提送主管單位召開審查會議，112年1月11日新竹市政府工務處召開審查會，決議修正後再重新送審。

二、已於112年8月22日召開專家學者座談會。

三、已於112年9月25日召開公聽會。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成可行性研究報告中央審議	次	1	1	1	0	0
2	辦理綜合規劃前置發包作業	次	1	1	1	0	0
3	綜合規劃報告書提送中央審議	次	1	1	2	1	0

(一) 工作指標辦理情形或未達成原因說明：本案新竹市政府前於 111 年 12 月 21 日提送修正報告書續審，復經交通部於 112 年 2 月 2 日函退請新竹市政府再與臺鐵局協商並確認市府政策方向後再行提送。新竹市政府刻就計畫內容進行檢討，並需依市議會提案擴大民眾參與機制廣納民意後，再提出妥適之方案內容。已於 112 年 8 月 22 日召開專家學者座談會、112 年 9 月 25 日召開公聽會，並將彙整各方意見，經綜合評估後積極辦理後續事宜。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成綜合規劃招標作業	次	1	1	1	0	0
2	完成綜合規劃工作執行計畫書	案	1	1	1	0	0
3	完成綜合規劃期末報告書	案	1	1	1	0	0
4	綜合規劃報告書提送中央審議	次	1	1	2	1	0

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明：本案新竹市政府前於 111 年 12 月 21 日提送修正報告書續審，復經交通部於 112 年 2 月 2 日函退請新竹市政府再與臺鐵局協商並確認市府政策方向後再行提送。新竹市政府刻就計畫內容進行檢討，並需依市議會提案擴大民眾參與機制廣納民意後，再提出妥適之方案內容。已於 112 年 8 月 22 日召開專家學者座談會、112 年 9 月 25 日召開公聽會，並將彙整各方意見，經綜合評估後積極辦理後續事宜。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
綜合規劃多次流標	**1.於110年10月5日完成簽約** **2.儘速趕辦完成規劃作業，並持續滾動檢討。**

伍、經濟效益

無，現階段為規劃階段。

陸、檢討與建議

一、修正報告書於 111 年 12 月 21 日再報交通部續審，經交通部以 112 年 2 月 2 日交路(一)字第 1127900059 號函退請新竹市政府再與臺鐵局協商並確認市府政策方向後再行提送。

二、並須依市議會提案擴大民眾參與機制廣納民意。已於 8 月 22 日召開專家學者座談會、9 月 25 日召開公聽會，並將廣納各方意見，經綜合評估後積極辦理後續事宜。

前瞻基礎建設計畫
112 年度執行進度及績效報告
〈新竹環線輕軌計畫規劃作業〉

〈新竹市政府〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程：106/09/01~109/12/31 1
二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底) 1
三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底） 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 1
一、工作指標 1
二、效益指標 2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 2
伍、經濟效益 3
一、可量化之經濟效益 3
陸、檢討與建議 4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底)

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	4,000	4,000	100	0	0	0	4,000	100
	107	8,000	5,859	73.24	0	0	0	5,859	73.24
	總計	12,000	9,859	82.16	0	0	0	9,859	82.16
2	108	5,600	0	0	0	0	0	0	0
	109	40,600	0	0	0	0	0	0	0
	總計	46,200	0	0	0	0	0	0	0

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	98	-2.00
總累計	100.00	100.00	0.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

目前尚在辦理修正可行性研究報告。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
捷運系統之營運里程數	公里	15.8 (118 年)	0	0	0	0

工作指標辦理情形

刻正辦理可行性研究修正，未實質完工，暫無法增加捷運系統營運里程數。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
旅行時間節省效益	百萬元	46,017 (118 年)	0	0	0	0
行車成本節省	百萬元	5,046 (118 年)	0	0	0	0
肇事成本節省效益	百萬元	49 (118 年)	0	0	0	0
空氣污染排放節省效益	百萬元	52 (118 年)	0	0	0	0
二氧化碳排放節省效益	百萬元	287 (118 年)	0	0	0	0

工作指標辦理情形

刻正辦理可行性研究作業，尚無法完工通車，相關效益指標目標值及實際值皆為 0。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本市新竹環線輕軌計畫規劃作業配合交通部重大工程督導會報按月檢討執行進度。

落後原因	因應對策
第 2 期特別預算經費係屬綜合規劃作業費用，需視可行性研究經中央審核通過始得啟動。	一、本案可行性研究報告鐵道局於 111 年 5 月 4 函送交通部，鐵道局於 111 年 5 月 26 日召開現勘及初審會議，新竹市政府於 111 年 7 月 21 日提送修正報告至交通部辦理續審作業，交通部於 111 年

落後原因	因應對策
	12 月 5 日召開審查會議，後續將依審查意見修正後儘速提送交通部審查，待相關審查程序完成後，再陳報行政院核定。 二、新竹市政府 112 年拜會科管局、新竹縣政府、國立清華大學、國立陽明交通大學、財團法人工業技術研究院及臺灣鐵路管理局，因拜會期間相關單位尚有提出意見，後續將持續拜會溝通討論，達成共識。 三、新竹市政府於 112 年 11 月 8 日召開專家學者座談會，蒐集專業建議做為後續規劃推動方向。 四、新竹市政府於 11 月 28 日與新竹縣政府、園區同業公會簽署 MOU，將共同推動大新竹輕軌計畫。 五、新竹市政府於 12 月 13 日召開地方說明會，廣納地方意見，做為後續規劃推動方向參考。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

(一)創造就業機會

目前尚在辦理規劃作業。

(二)帶動公民營企業投資

目前尚在辦理規劃作業。

陸、檢討與建議

可行性研究報告依交通部審查意見修正同意後陳報行政院核定，再辦理綜合規劃發包事宜。

前瞻基礎建設計畫
112 年執行進度及績效報告
〈新竹輕軌紅線建設計畫〉

〈新竹市政府〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程：111/12/01~118/12/31 1
二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）..... 1
三、進度執行情形 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 1
一、工作指標 1
二、效益指標 2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 2
伍、經濟效益 3
陸、檢討與建議 3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：111/12/01~118/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

年度	法定特別預算數(A)	實現數(C)	支用比(%)(C/B)	已執行應付未付數(D)	節餘數(E)	預付數(F)	執行數(G)=(C+D+E+F)	達成率(%)(G/A)
110	0	0	0	0	0	0	0	0
111	100,000	0	0	0	0	0	0	0
總計	100,000	0	0	0	0	0	0	0

三、進度執行情形

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	97.00	-3.00
總累計	3	2.94	-0.06

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本案尚未開始執行

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
捷運系統之營運里程數	公里	15.8 (118 年)	0	0	0	0

工作指標辦理情形

刻正辦理可行性研究修正，未實質完工，暫無法增加捷運系統營運

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
旅行時間節省效益	百萬元	46,017 (118 年)	0	0	0	0
行車成本節省	百萬元	5,046 (118 年)	0	0	0	0
肇事成本節省效益	百萬元	49 (118 年)	0	0	0	0
空氣污染排放節省效益	百萬元	52 (118 年)	0	0	0	0
二氧化碳排放節省效益	百萬元	287 (118 年)	0	0	0	0

工作指標辦理情形

刻正辦理可行性研究作業，尚無法完工通車，相關效益指標目標值及實際值皆為 0。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本市新竹輕軌紅線建設計畫配合交通部重大工程督導會報按月檢討執行進度。

落後原因	因應對策
第 3 期特別預算經費係屬細部設計作業費用，須俟可行性研究及綜合規劃經中央審核通過始得啟動。	本案可行性研究報告鐵道局於 111 年 5 月 4 函送交通部複交鐵道局於 111 年 5 月 26 日召開現勘及初審會議，新竹市政府於 111 年 7 月 21 日提送修正報告至交通部辦

落後原因	因應對策
	理續審作業，交通部於 111 年 12 月 5 日召開審查會議，後續將依審查意見修正後儘速提送交通部審查，待可行性研究及綜合規劃核定後辦理設計作業。

伍、經濟效益

無，現階段為規劃階段。

陸、檢討與建議

完成可行性研究及綜合規劃核定後辦理設計作業。

前瞻基礎建設計畫
112年度執行進度及績效報告
〈臺中捷運藍線規劃作業〉

〈臺中市政府〉
113年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....3
一、計畫期程.....3
二、特別預算執行情形（截至112年12月底）.....3
三、進度執行情形（截至112年12月底）.....3
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....3
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....4
一、工作指標.....4
二、效益指標.....5
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....6
伍、經濟效益.....6
一、可量化之經濟效益.....7
二、不可量化之經濟效益.....7
陸、檢討與建議.....7

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至112年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	同(A)		0%	0	0	0	0.0	0%	同執行率	否
	107	16920	同(A)	16920.0	100%	0	0	0	16920.0	100%	同執行率	
	總計	16920	同(A)	16920.0	100%	0	0	0	16920.0	100%	同執行率	
2	108	10000	同(A)	10000.0	100%	0	0	0	10000.0	100%	同執行率	是
	109	31600	同(A)	4069.4	12.88%	0	0	0	4069.4	12.88%	同執行率	
	總計	41600	同(A)	14069.4	33.82%	0	0	0	14069.4	33.82%	同執行率	
總計		58520	同(A)	30989.4	52.96%	0	0	0	30989.4	52.96%	同執行率	

三、進度執行情形（截至112年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	65.00	-35
總累計（計畫首年至112年）	100.00	99.97	-0.03

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、綜合規劃部分：

(一) 111年12月30日臺中市政府函送修正後綜合規劃報告供交通部續審(第5次提報)。

(二) 112年2月22日交通部召開「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫審查委員會」第54次會議，審查臺中市政府所報「臺中都會區大眾捷運系統藍線建設計畫綜合規劃報告」，其結論為同意臺中市政府所報。

(三) 112年3月13日臺中市政府函送，依審查會意見補充說明及修正後綜合

規劃報告予交通部檢視修正內容(第6次提報)。

(四) 112年4月18日交通部檢視報告書內容，確定已依與會委員及單位之意見修正或補充說明，故循程序核轉行政院續審。

(五) 行政院113年1月29日核定綜合規劃。

二、 環境影響評估

(一) 111年9月7日行政院環境保護署(現環境部)召開環境影響評估審查委員會第427次會議進行審查，且審查通過。

(二) 111年11月22日臺中市政府交通局提送修正後環境影響說明書予環境保護署(現環境部)備查。

(三) 111年12月22日行政院環境保護署(現環境部)同意備查臺中市政府交通局提送之環境影響說明書。

三、 都市計畫變更作業

(一) 111年12月6日臺中市政府都市發展局(下稱都發局)簽奉核准辦理公告公開展覽捷運藍線都變書圖草案，於112年1月開始辦理公開展覽45日。

(二) 112年1月6日都發局公告，自112年1月9日起45天(至2月22日)辦都市計畫變更案之公開展覽作業；並於112年2月2日至2月15日間辦理捷運藍線都市計畫變更案公開展覽說明會，共計7場次(梧棲區、龍井區、沙鹿區、西屯區、西區、中區、東區)。

(三) 112年3月23日臺中市政府交通局檢送捷運藍線都市計畫個案變更案公開展覽期間公民或團體陳情建議書彙整表予都發局，並函詢都市計畫個案變更案審議進度。

(四) 112年3月29日都發局函復說明，全案已提送本市都市計畫委員會審議。

(五) 112年4月6日臺中市都市計畫委員會專案小組召開第1次會議。

(六) 112年5月29日臺中市都市計畫委員會專案小組召開第2次會議。

(七) 112年10月23日臺中市都市計畫委員會專案小組召開第3次會議。

(八) 112年12月11日臺中市都市計畫委員會專案小組召開第4次會議。

(九) 112年12月25日臺中市都市計畫委員會專案小組召開第5次會議。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	捷運系統之營運里程數 (本案為前期規劃作業，無實質施工，故目標值及實際直接為0公里)	公里	0	0	0	-	0

(一) 工作指標辦理情形或未達成原因說明：刻正辦理綜合規劃作業，屬前期規劃作業，尚未進行實質施工。

(二)112年預定重點工作

1. 捷運設施土地使用變更之都市計畫變更案辦理公開展覽作業。
2. 捷運設施土地使用變更之都市計畫變更案送請臺中市都市計畫委員會審議。
3. 綜合規劃報告書交通部函轉行政院。
4. 綜合規劃報告獲行政院核定

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值(106年至109年)	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	行政院同意核定辦理(可行性研究)	次	1	1	1	0	0
2	配合可行性核定修正發包文件	次	1	1	1	0	0
3	配合可行性進行發包作業	次	1	1	1	0	0
4	進行上網公告作業	次	1	1	1	0	0
5	工作執行計畫書研擬	次	1	1	1	0	0
6	綜合規劃期中報告研擬	次	1	1	1	0	0
7	綜合規劃期末報告研擬	次	1	1	1	0	0
8	周邊土地開發計畫研擬	次	1	1	1	0	0
9	環境影響評估作業經行政院環境保護署審查通過	次	1	1	1	0	0
10	捷運設施用地土地使用變更，送地方政府都市審議委員會審查	次	1	1	1	1	1
11	綜合規劃報告書，由交通部函轉行政院	次	1	1	1	1	1
12	行政院同意核定綜合規劃	次	1	1	0	1	0

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

本案綜合規劃報告已於110年3月4日提送予交通部審查，經數次審查及修正後，交通部於112年2月22日召開第2次審查委員會審查通過，並於

112年4月18日核轉報告書予行政院續審，行政院113年1月29日核定綜合規劃，因其審查及核定期程不如預期，故導致總進度落後。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
年累計進度落後幅度大於5個百分點、年累計支用比未達 90%及年分配經費執行率未達 90%： 1.本案綜合規劃報告書、環境影響說明書及都市計畫變更草案書、圖等作業皆已完成，且皆已分別提送審查(議)單位審查(議)，目前僅環境影響說明書已由行政院環境保護署審查通過，而綜合規劃報告書於113年1月29日奉行政院核定，都市計畫變更草案案尚於本市都市計畫委員會審議階段中，因其審查(議)及核定期程不如預期，致相關進度落後。 2.因契約規定撥款條件為相關報告書經中央審查通過或經特定作業程序後，始得撥款，綜合規劃報告書於113年1月29日奉行政院核定，其核定期程不如預期，導致總進度落後，暫無法撥付相關款項，以致執行率落後；另都市計畫變更草案已完成公開展覽作業，惟因廠商履約事項尚有工項未完成，以致不符合契約撥款規定，後續將在確認工項辦理方向及辦理契約變更，以利續辦撥款作業。	辦理臺中捷運藍線綜合規劃：綜合規劃及都市計畫變更草案將持續積極依相關機關之審查意見，進行補充及修正說明，奉行政院核定後，加速審查流程，俾利撥付相關款項；另都市計畫變更草案，將儘速確認工項辦理方向及契約變更作業，以利提升執行率。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益：無

二、不可量化之經濟效益：因未實質營運，故暫無經濟效益。

陸、檢討與建議：無。

經濟部

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

經濟部

113 年 1 月

案由

經濟部為加強推動前瞻基礎建設計畫之執行，依「前瞻基礎建設計畫績效管考作業準則」、行政院工程會研訂之「前瞻基礎建設計畫之公共建設類計畫推動管制作業規定」、國科會研訂之「112 年度政府科技發展類計畫執行管考作業手冊(含第 4 期科技發展類前瞻基礎建設計畫)」及「行政院所屬各機關個案計畫管制評核作業要點」專案管控計畫進度，並於每季提報執行進度檢討報告送國發會綜整，次年 1 月提出年度績效檢討報告送大院備查。

經濟部 112 年主辦彙整之前瞻基礎建設計畫計 49 項，包含軌道建設 1 項、水環境建設 17 項、綠能建設 20 項、數位建設 9 項、城鄉建設 1 項、人才培育促進就業建設 1 項。謹就特別預算及進度執行情形、重要執行成果及里程碑達成情形、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形、重大落後計畫之落後原因及因應對策、經濟效益、檢討與建議等重要項目撰擬本績效檢討報告。

目次

建設別	計畫名稱(主辦機關/執行機關)	目次
軌道建設(1 項)	嘉義蒜頭糖廠至故宮南院觀光鐵路計畫(嘉義蒜頭糖廠五分車延駛故宮南院)(經濟部國營司)	1-1
水環境建設(17 項)	石門水庫阿姆坪防淤隧道工程計畫(經濟部水利署)	2-1
	烏溪鳥嘴潭人工湖工程計畫(經濟部水利署)	3-1
	無自來水地區供水改善計畫第三期(經濟部水利署)	4-1
	無自來水地區供水改善計畫第四期(經濟部水利署)	5-1
	加強水庫集水區保育治理計畫(經濟部水利署、農業部、環境部)	6-1
	白河水庫後續更新改善工程計畫第一階段(經濟部水利署)	7-1
	離島地區供水改善計畫第二期(經濟部水利署)	8-1
	曾文南化聯通管工程計畫(經濟部水利署)	9-1
	桃園新竹備援管線工程計畫(經濟部水利署)	10-1
	翡翠原水管工程計畫(經濟部水利署)	11-1
	台南山上淨水場供水系統改善工程計畫(經濟部水利署)	12-1
	備援調度幹管工程計畫(經濟部水利署)	13-1
	加強平地人工湖及伏流水推動計畫(經濟部水利署)	14-1
	建置水資源智慧管理及創新節水技術計畫(經濟部水利署、環境部)	15-1
	深層海水取水工程計畫(經濟部水利署)	16-1
	縣市管河川及區域排水整體改善計畫(經濟部水利署、內政部、農業部、交通部)	17-1
	全國水環境改善計畫(經濟部水利署、環境部、內政部、農業部、交通部)	18-1

建設別	計畫名稱(主辦機關/執行機關)	目次
綠能建設(20 項)	高雄海洋科技產業創新專區(經濟部能源署)	19-1
	高雄海洋科技產業創新專區公共建設計畫-第二期(經濟部能源署)	20-1
	強化電網運轉彈性公共建設計畫(經濟部能源署)	21-1
	區域電網儲能計畫(經濟部能源署)	22-1
	二氧化碳捕捉及封存試驗計畫(經濟部能源署)	23-1
	東部地區地熱鑽井計畫(經濟部能源署)	24-1
	海事工程特殊設備模擬系統培訓技術開發計畫(經濟部能源署)	25-1
	液流電池儲能系統技術驗證計畫(經濟部能源署)	26-1
	MW 等級儲能電池健康檢測及評估技術計畫(經濟部能源署)	27-1
	去碳技術示範及人才培育計畫(經濟部能源署)	28-1
	智慧電動巴士 DMIT 計畫(經濟部產發署)	29-1
	離岸風電水下基礎產業技術升級輔導計畫(經濟部產發署)	30-1
	電動物流車補助計畫(經濟部產發署)	31-1
	國家綠能標準檢測驗證計畫(經濟部標準局)	32-1
	加速全面性地熱資源探查及資訊供應計畫(經濟部地礦中心)	33-1
	地熱潛力區塊發展條件評估及區域調查資訊擴建計畫(經濟部地礦中心)	34-1
	碳循環關鍵技術開發計畫(經濟部技術司)	35-1
	鋰金屬固態電池小型試量產線建置計畫(經濟部技術司)	36-1
	氫能動力車載平台測試驗證及環境建構計畫(經濟部技術司)	37-1
	減碳場域示範技術計畫(經濟部技術司)	38-1

建設別	計畫名稱(主辦機關/執行機關)	目次
數位建設(9 項)	建構零售暨服務業數據共享創新服務計畫(經濟部商業署)	39-1
	建構工具機產線智慧系統升級計畫(經濟部產發署)	40-1
	智慧顯示跨域應用暨場域推動計畫(經濟部產發署)	41-1
	擴大中小企業 5G 創新服務應用計畫(經濟部中企署)	42-1
	整合智慧讀表平台發展計畫(經濟部標準局)	43-1
	AI 晶片異質整合模組前瞻製造平台計畫(經濟部技術司)	44-1
	智慧顯示前瞻系統開發驗證計畫(經濟部技術司)	45-1
	領航企業研發深耕計畫(經濟部技術司)	46-1
	Å 世代半導體-先端技術與產業鏈自主發展計畫(經濟部技術司)	47-1
城鄉建設(1 項)	開發在地型產業園區(經濟部園管局、經濟部中企署)	48-1
人才培育促進就業建設(1 項)	數位與特殊技術人才發展計畫(經濟部產發署)	49-1

軌道建設

嘉義蒜頭糖廠至故宮南院觀光鐵路計畫（嘉義蒜頭糖廠五分車延駛故宮南院）

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：112/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
4	112	226,000	同(A)	226,000	100	0	0	0	226,000	100	同執行率	否
	113											
	總計	226,000	同(A)	226,000	100	0	0	0	226,000	100	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112 年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至 112 年）	100.00	100.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、五分車延駛故宮南院新設路線於 112 年 9 月取得交通部營運許可。

二、五分車車廂優化採購 3 編組列車於 112 年 10 月取得營運許可。

三、112 年 10 月 7 日舉辦通車典禮。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 112 年】		【112 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	新設嘉義蒜頭糖廠延駛至故宮南院五分車路線	M	385	385	385	385	385
2	五分車車廂優化採購	編組	3	3	3	3	3

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 112 年】		【112 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	透過軌道延駛至故宮南院，串聯周圍自然及文化觀光景點，有助於故宮南	%	100	90.4	90.4	90.4	90.4

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 112 年】		【112 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	院及蒜頭糖廠之觀光資源整合及地方活絡						

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
-	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
144	3.10

(一)創造就業機會：本案帶動台糖公司投資 3.1 億元辦理本計畫相關工程及專業技術委託等，連帶創造相關廠商工作機會，按廠商投入所有工作者於 112 年之總工作人天數 36,000 及每年工作日 250 天估算，共創造 144 人年(=36,000/250)工作機會。

(二)帶動公民營企業投資：台糖公司投資 2.5 億元辦理嘉義蒜頭糖廠五分車延駛故宮南院工程及 0.6 億元辦理既有線路改善，合計 3.1 億元。

二、不可量化之經濟效益

本計畫透過軌道延駛至故宮南院，串聯周圍自然及文化觀光景點，將有助於故宮南院及蒜頭糖廠之觀光資源整合及地方活絡，遊客由故宮南院帶到蒜頭糖廠蔗埕文化園區，營造獨特旅遊方式提升觀光及地方遊憩品質等，加強嘉義自然、人文及地方特色，塑造地方獨特魅力。

陸、檢討與建議

為提高本計畫執行及財務效益，將督促台糖公司研議整體營運策略及財務計畫，盤點可運用資源，創新經營模式，提高營運效能並增加收入。包括充分結合「蒜頭糖廠再造歷史現場專案計畫」，發揮兩計畫加乘效果，使台糖鐵道及五分車亦成為特色亮點之一；整合公民營文史及觀光資源，妥善運用故宮南院、鄰近景點及地區農產業特色，串聯高鐵旅運及公車捷運，搭配鐵道自行車遊程及美食旅宿等主題活動，發展套裝行程及套票規劃等方式，以增加五分車之乘客數及營收。

水環境建設

石門水庫阿姆坪防淤隧道工程計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：104/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	流用後特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	否
	107	235,650	同(A)	223,175	94.71	0	12,475	0	235,650	100	同執行率	
	總計	235,650	同(A)	223,175	94.71	0	12,475	0	235,650	100	同執行率	
2	108	880,000	同(A)	880,000	100	0	0	0	880,000	100	同執行率	否
	109	1,508,000	同(A)	1,499,799	99.46	0	8,201	0	1,508,000	100	同執行率	
	總計	2,388,000	同(A)	2,379,799	99.65	0	8,201	0	2,388,000	100	同執行率	
3	110	106,560	同(A)	106,560	100	0	0	0	106,560	100	同執行率	是
	111	467,440	同(A)	464,960	99.47	637	1,843	0	467,440	100	同執行率	
	總計	574,000	同(A)	571,520	99.57	637	1,843	0	574,000	100	同執行率	
4	112	1,310,834	同(A)	599,506	45.73	242,981	0	0	1,310,834	100	同執行率	否
	113											
	總計	1,310,834	同(A)	599,506	45.73	242,981	0	0	1,310,834	100	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	94.21	94.21	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、里程碑達成情形

(一)阿姆坪防淤隧道

已於 112 年 2 月 13 日竣工。

(二)大嵙崁清淤輸送系統

1.112 年 3 月 31 日完成植栽移植 160 株：已於 112 年 3 月 31 日完成。

2.112 年 6 月 30 日完成道路側溝或管涵累計長度 800 公尺：已於 112 年 6 月 30 日完成。

3.112 年 7 月 1 日完成用地提報徵收：已於 112 年 6 月 30 日完成。

4.112 年 11 月 30 日完成道路側溝或管涵累計長度 2,000 公尺：已於 112 年 9 月 28 日完成。

二、重要執行成果

(一) 阿姆坪防淤隧道於 111 年 9 月 4 日試運轉透過水力排砂 20 萬立方公尺，順利驗證設施功能且成效符合預期。

(二) 整體工程並已於 112 年 2 月 13 日竣工，可增加石門水庫防淤能力每年平均 64 萬立方公尺，延長水庫壽齡，增加排洪能力每秒 600 立方公尺，確保大壩安全。112 年 9 月 4 日海葵颱風首次正式啟動進行沖淤作業，水力排砂 20 萬立方公尺。後續依水庫條件於合適情境下進行水力排砂作業。

圖 1 阿姆坪防淤隧道沖淤池

圖 2 大嵙崁清淤輸送系統道路舖築

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	清淤能力	萬立方公尺/年	4.1	-	-	-	-
2	水庫防淤	萬立方公尺/年	64	64	64	-	-
3	水庫排洪	立方公尺/秒	600	600	600	-	-

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	水庫防淤	萬立方公尺/年	64	64	64	64	64

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.大嵙崁清淤輸送系統用地取得部分徵收範圍已公告徵收,惟尚未發價完成,致影響預算執行。 2.大嵙崁清淤輸送系統各工程施工中，部分款項廠商尚未提估驗計價，致支用比未達 90%。	1.已請執行單位積極辦理發價及請廠商辦理估驗請款並核銷事宜。 2.每月填報「行政院政府計畫管理資訊網」，掌握計畫辦理情形及預算支用狀況。 3.定期召開計畫控管會議，督促計畫進度並掌握辦理情形。 4.預計 113 年 6 月趕上進度。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
100	0.50

(一)創造就業機會

112 年辦理大嵙崁清淤輸送系統工程作業，需相關營造工程人員，以計畫中所有工作者於 112 年之總工作天數 25,000 工作天估算,創造之工作機會為 100 人年(=25,000/250)。

(二)帶動公民營企業投資

完工可提高石門水庫淤泥去化能力及提升淤泥利用附加價值,「不可沖

淤土石」可由民間廠商依其需求再作二次加工處理利用，帶動投資約0.5 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)增加水庫洩水能力，排洪量 600 秒立方公尺：阿姆坪防淤隧道完工後使水庫防洪運轉之洩洪能力增加，除提升水庫防淤能力外，亦增進水庫安全，保護下游人民生命及財產之安全。

(二)補充水庫下游河道砂源：阿姆坪防淤隧道完工後於颱洪期間進行水庫防淤操作運轉，經由防淤工程洩水所挾帶之泥砂，可補充下游河川砂源，對於河道的沖刷與海岸的沖蝕將有所助益。

(三)節能減碳效益：利用水流沖刷之自然力排除沖淤池淤泥，可減少每年機械挖泥、管線輸送及卡車密集載運等作業所產生之碳排放量；得以維持水庫庫容，延長公共工程生命週期，延緩取代性工程之需求，達到永續能源發展之目的。

(四)增加民眾對政府信賴：臺灣目前適當之壩址有限，水資源開發成本極高，又環境保護意識高漲，對於新水庫之興建阻力大增，水資源開發不易，因此維持現有水庫之庫容、延長其使用壽命，以加強維護管理方式，提升民眾對政府施政之認同與信心。

陸、檢討與建議

一、加強督促執行機關趕辦工程並加速辦理經費核銷作業，提高執行率。

二、大嵙崁清淤輸送系統工程已督促執行機關應加強施工品質及勞工施工安全，並請主辦單位加強工程督導頻率，務必於 113 年通車。

三、本計畫配合事項瑞興國宅電塔遷移案，請台電公司加快施工進度，避免因進度落後影響通車目標。

烏溪鳥嘴潭人工湖工程計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：104/4/10~112/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	流用後特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	7,000,000	同(A)	7,000,000	100	0	0	0	7,000,000	100	同執行率	否
	107	888,250	同(A)	871,504	98.11	0	16,746	0	888,250	100	同執行率	
	總計	7,888,250	同(A)	7,871,504	99.79	0	16,746	0	7,888,250	100	同執行率	
2	108	950,000	同(A)	950,000	100	0	0	0	950,000	100	同執行率	否
	109	1,786,000	同(A)	1,782,660	99.81	0	3,340	0	1,786,000	100	同執行率	
	總計	2,736,000	同(A)	2,732,660	99.88	0	3,340	0	2,736,000	100	同執行率	
3	110	2,123,425	同(A)	2,123,425	100	0	0	0	2,123,425	100	同執行率	是
	111	3,174,864	同(A)	3,165,265	99.70	4,048	5,551	0	3,174,864	100	同執行率	
	總計	5,298,289	同(A)	5,288,690	99.82	4,048	5,551	0	5,298,289	100	同執行率	
4	112	4,174,900	同(A)	2,668,084	63.91	1,506,816	0	0	4,174,900	100	同執行率	否
	113											
	總計	4,174,900	同(A)	2,668,084	63.91	1,506,816	0	0	4,174,900	100	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	100.00	100.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、里程碑達成情形

(一)湖區工程

1. 112 年 3 月 31 日完成輸水路累計長度 3000 公尺：已提前於 112 年 1 月 31 日完成。
2. 112 年 9 月 30 日完成鳥嘴潭人工湖 E 湖區：已提前於 112 年 7 月 20 日完成。
3. 112 年 11 月 30 日完成輸水路累計長度 3350 公尺：已提前於 112 年 3 月 31 日完成。
4. 112 年 12 月 31 日完成鳥嘴潭人工湖 6 湖區：已提前於 112 年 10 月 6 日完成。

(二)營運管理系統

1. 112 年 5 月 31 日完成營管系統放流警報系統：已提前於 112 年 1 月 31 日完成。
2. 112 年 12 月 31 日完成營運管理系統平台建置：已提前於 112 年 8 月 25 日完成。

二、重要執行成果

(一)鳥嘴潭管理中心於 112 年 4 月 18 日取得使用執照，並於 9 月 26 日正式成立及開始營運。

(二)鳥嘴潭人工湖 E 湖區於 112 年 7 月 20 日完成、F 湖區於 112 年 8 月 20 日完成、D 湖區於 112 年 10 月 6 日完成，累計 6 湖區工程全數完成，有效容量 1,450 萬立方公尺。

(三)112 年持續執行第一階段供水工作，目前穩定供應草屯和彰化地區，最大量可達每日 9 萬噸。

(四)112 年底可提供每日 25 萬噸地面水，透過使用地面水，減抽地下水，可減緩地層下陷，並減少臺中支援彰化水量，強化水源彈性調度。

(五)鳥嘴潭人工湖旁草屯垃圾場移除工作，採垃圾分選打包處理方式辦理，截止 112 年 12 月 24 日止，產出打包物 4.6 萬噸，餘垃圾量約 1.9 萬噸，相較 111 年現場垃圾量大幅減少 4 萬噸，有效改善環境品質。

圖 1 空拍鳥嘴潭人工湖

圖 2 鳥嘴潭人工湖引水工程

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	增供水量	萬噸/日	25	25	25	16	16

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	增加常態供水	萬噸/日	25	25	25	16	16

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
因湖區工程及營管系統等工程未依進度請款，或提出估驗部分尚在辦理中，致支用比未達 90%。	1.已請廠商依進度請款，並請中水分署加速撥款；加速辦理估驗作業，完成盡速撥付，以提高支用比。 2.每月填報「行政院政府計畫管理資訊網」，掌握計畫辦理情形及預算支用狀況。 3.定期召開計畫控管會議，督促計畫進度並掌握辦理情形。 4.預計 113 年 6 月趕上進度。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
360	-

(一)創造就業機會

112 年辦理工程設計及施工諮詢、環境監測委託技術服務、水資源宣導與地方培力等委託技術服務案等需專業委託服務人員，另外，湖區工程、管理中心及營管系統等施工需營建工程人員。以計畫中所有工作者於 112 年之總工作天數 90,000 工作天估算，創造之工作機會為 360 人年(=90,000/250)。

(二)帶動公民營企業投資

目前尚在施工收尾階段，暫時無法帶動公民營企業投資。

二、不可量化之經濟效益

(一)促進周邊經濟發展：相關營建工程人員進駐後產生之生活消費，亦促進周邊經濟發展。

(二)減少地下水抽取，減緩地層下陷：運用人工湖進行蓄豐濟枯，以提供穩定之地面水量作為台水公司減抽地下水之替代水源，可減緩地層下陷，保護地層下陷區人民生命及財產之安全。

陸、檢討與建議

一、鳥嘴潭人工湖已於 111 年度達成第一階段供水每日 9 萬噸目標，112 年度持續供應草屯和彰化地區，確保中部地區供水穩定。

二、在鳥嘴潭人工湖達成第一階段供水目標後，台水公司 112 年配合完成 27 處置口地下水井，可減抽地下水量每年 760 萬噸，達到減緩地層下陷之成效。

三、水利署中區水資源分署執行上游鳥嘴潭人工湖工程，112 年度已完成 D、E、F 湖區，其中 E 湖區已於 112 年 11 月 9 日蓄滿，11 月 30 日開始蓄升 F 湖區，另把握烏溪尚有餘裕水量，12 月 5 日開始蓄升 D 湖區，同時監測圍堤及結構物，確保人工湖安全。

四、台水公司執行下游自來水工程，112 年度已完成草屯淨水場有水試運轉，搭配嘉興應急淨水場開始第二階段供水，後續請台水公司持續趕辦鳥嘴潭淨水場及送水管等工程，以期逐步提升供水量。

五、環境部督促南投縣政府執行鳥嘴潭人工湖旁草屯垃圾場移除工作，112 年度已完成垃圾打包 4.6 萬噸，另經務實檢討後，113 年 3 月可完成垃圾打包工作，後續請環境部督促縣府加速辦理並如期完成，將可改善人工湖附近環境景觀，創造優質水域環境及帶動觀光產業。

無自來水地區供水改善計畫第三期

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~110/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	600,000	同(A)	533,353	88.89	0	66,647	0	600,000	100	同執行率	否
	107	1,700,000	同(A)	1,219,089	71.71	0	480,911	0	1,700,000	100	同執行率	
	總計	2,300,000	同(A)	1,752,442	76.19	0	547,558	0	2,300,000	100	同執行率	
2	108	1,700,000	同(A)	1,700,000	100	0	0	0	1,700,000	100	同執行率	否
	109	1,700,000	同(A)	1,643,844	96.70	0	56,156	0	1,700,000	100	同執行率	
	總計	3,400,000	同(A)	3,343,844	98.35	0	56,156	0	3,400,000	100	同執行率	
3	110	1,500,000	同(A)	1,435,157	95.68	0	64,843	0	1,500,000	100	同執行率	否
	111	0	0	0	-	0	0	0	0	-	-	
	總計	1,500,000	同(A)	1,435,157	95.68	0	64,843	0	1,500,000	100	同執行率	

備註：本計畫已於 110 年度屆期並達成計畫目標，爰自 111 年度起無編列經費執行。

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	100.00	100.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本計畫於 110 年度屆期，計畫總目標受益戶數(6.3 萬戶)已達成，無落後情形，因以前年度尚有案件結餘經費，為計畫效益最大化，自 111 年度即利用以前年度案件結餘經費增辦工作，累計至 112 年 12 月底止，實際改善受益戶數為 9.82 萬戶。

圖 1 桃園市楊梅區富豐里供水延管工程

圖 2 臺中市新社區福興里簡易自來水系統改善工程

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	自來水改善工程	件	1,700	1,700	1,889	2	2

自來水改善工程件數總目標 1,700 件，已核定完成辦理 1,889 件，包含自來水延管工程 1,426 件、簡易自來水改善工程及系統營運 288 件、自來水用戶外線設備等補助 175 件。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	自來水用水戶數	萬戶	6.3	6.3	9.82	0.06	0.06

自來水用水戶數總目標 6.3 萬戶，已核定完成辦理 9.82 萬戶，包含自來水延管工程 4.12 萬戶、簡易自來水改善工程及系統營運 2.47 萬戶、自來水用戶外線設備等補助 3.23 萬戶。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
-	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
12	0.21

(一)創造就業機會：112 年度辦理自來水改善工程計 2 件，以計畫中所有工作者於 112 年之總工作天數 3,000 工作天估算，創造工作機會為 12 人年(=3,000/250)。

(二)帶動公民營企業投資：投資台水公司辦理民生用水之自來水改善工程預計帶動公營企業參與投資額為 0.21 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)提高民眾生活水準，減少傳染病及預防因水質污染造成之疾病發生或蔓延。消除影響健康之死角，提升全民健康水準。

(二)推動偏鄉地方自來水建設，由廠商招聘當地工班以協助建設，提升偏鄉發展，改善民眾用水品質、安全和方便性。

陸、檢討與建議

一、本案原定辦理自來水改善工程 3 件，其中 1 件經南投縣政府及南投縣埔里鎮公所檢討評估，所提報工程已無法達成完工後之原預計效益(即簡易自來水系統能完整營運)，爰於 112 年 10 月 3 日提報撤案。

二、已於檢討會議中要求各地方政府確實規劃案件後，再行提報申請，如後續發生核定後撤案情形，將調整該申請單位下一年度案件評比序位。

無自來水地區供水改善計畫第四期

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：111/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110											否
	111	1,500,000	同(A)	1,490,421	99.36	0	9,579	0	1,500,000	100	同執行率	
	總計	1,500,000	同(A)	1,490,421	99.36	0	9,579	0	1,500,000	100	同執行率	
4	112	1,900,000	同(A)	1,662,484	87.50	237,516	0	0	1,900,000	100	同執行率	否
	113											
	總計	1,900,000	同(A)	1,662,484	87.50	237,516	0	0	1,900,000	100	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	50.00	50.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、里程碑達成情形

(一)112 年 6 月 30 日完成自來水改善工程發包作業：已於 112 年 6 月 30 日完成。

(二)112 年 12 月 31 日完成自來水改善工程驗收作業：已於 112 年 12 月 31 日完成。

二、重要執行成果

本計畫截至 112 年 12 月底止，累計已增加供水受益住戶 1.82 萬戶，辦理自來水延管、簡易自來水改善與系統營運及自來水用戶設備外線等工作，改善民眾的生活用水品質。

圖 1 屏東縣麟洛鄉新田村延管工程

圖 2 宜蘭縣員山鄉枕山村簡易自來水改善工程

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	自來水改善工程	件	500	300	383	200	261

自來水改善工程件數總目標 500 件，已核定完成 383 件，包含自來水延管工程 323 件、簡易自來水改善工程及系統營運 26 件、自來水用戶外線設備等補助 34 件。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	自來水用水戶數	萬戶	5.3	3.4	3.87	1.8	2.05

自來水用水戶數總目標 5.3 萬戶，已核定完成 3.87 萬戶，包含自來水延管工程 0.65 萬戶、簡易自來水改善工程及系統營運 0.41 萬戶、自來水用戶外線設備等補助 2.81 萬戶。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
撥付廠商及其他機關之暫付款，已辦理完成部分但尚未結報或轉正，致年累計支用比未達90%。	1.請廠商及其他機關達到契約請款條件後，即儘速請款以利加速撥款及核銷。 2.每月召開進度檢討會議追蹤管考進度，另依需求不定期召開工作會議。 3.針對計畫項下工作項目執行情形或經費支用狀況，水利署不定期採書面或派員實地督導查核。 4.預計於113年6月加速完成請撥款及核銷作業，提升支用比。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
1,566	19.00

(一)創造就業機會：112 年度辦理自來水改善工程計 261 件，以計畫中所有工作者於 112 年之總工作天數 391,500 工作天估算，創造工作機會為 1,566 人年(=391,500/250)。

(二)帶動公民營企業投資：投資台水公司辦理民生用水之自來水改善工程預計帶動公營企業參與投資額為 19 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)提高民眾生活水準，減少傳染病及預防因水質污染造成之疾病發生或蔓延。消除影響健康之死角，提升全民健康水準。

(二)推動偏鄉地方自來水建設，由廠商招聘當地工班以協助建設，提升偏鄉發展，改善民眾用水品質、安全和方便性。

陸、檢討與建議

一、加強督促執行單位(台水公司、縣市政府)完成經費估驗及核銷轉正作業提高執行率。

二、持續召開檢討及審核會議，滾動檢討案件執行情形，掌握目標達成效益。

加強水庫集水區保育治理計畫

經濟部、環境部、農業部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	950,000	同(A)	881,750	92.82	0	68,250	0	950,000	100	同執行率	否
	107	2,010,000	同(A)	1,747,660	86.95	0	262,340	0	2,010,000	100	同執行率	
	總計	2,960,000	同(A)	2,629,410	88.83	0	330,590	0	2,960,000	100	同執行率	
2	108	2,100,000	同(A)	2,094,459	99.74	0	5,541	0	2,100,000	100	同執行率	是
	109	2,226,225	同(A)	1,812,808	81.43	7,207	406,210	0	2,226,225	100	同執行率	
	總計	4,326,225	同(A)	3,907,267	90.32	7,207	411,751	0	4,326,225	100	同執行率	
3	110	1,194,000	同(A)	1,158,175	97.00	16,685	19,140	0	1,194,000	100	同執行率	是
	111	844,000	同(A)	823,274	97.54	0	20,726	0	844,000	100	同執行率	
	總計	2,038,000	同(A)	1,981,449	97.23	16,685	39,866	0	2,038,000	100	同執行率	
4	112	220,000	同(A)	207,630	94.38	11,246	0	0	218,876	99.49	同執行率	否
	113											
	總計	220,000	同(A)	207,630	94.38	11,246	0	0	218,876	99.49	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100	100	0
總累計（計畫首年至112年）	84.41	84.41	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、里程碑達成情形

(一)辦理減砂入庫及水質改善(經濟部水利署)

1. 112 年 3 月 31 日完成工程類(112 年度自辦治理工程測設與審查工作)及非工程類(自辦委辦案上網)作業：已於 112 年 3 月 31 日完成。
2. 112 年 6 月 30 日完成工程類(112 年度自辦治理工程發包作業)及非工程類(自辦委辦案期中報告提送)作業：已於 112 年 6 月 30 日完成。

(二)辦理水質改善(環境部)

1. 112 年 3 月 31 日完成 1-3 月監測工作：已於 112 年 3 月 31 日完成。
2. 112 年 6 月 30 日完成 4-6 月監測工作：已於 112 年 6 月 30 日完成。
3. 112 年 9 月 30 日完成 7-9 月監測工作：已於 112 年 9 月 30 日完成。
4. 112 年 12 月 31 日完成 10-12 月監測工作：已於 112 年 12 月 29 日完成。

(三)辦理減砂入庫(農業部林業及自然保育署)

112 年 12 月 31 日完成 111 年度保留款工程竣工作業：111 年度共計保留 4 件，4 件均已完工驗收結案完成。

(四)辦理減砂入庫(農業部農村發展及水土保持署)

112 年 12 月 31 日完成 111 年度保留款工程竣工作業：已完成 111 年度保留款工程竣工作業。

二、重要執行成果

截至 112 年 12 月底止，累計控制土砂量 2,820.16 萬立方公尺、崩塌地整治 1,151.45 公頃、野溪整治 245.03 公里、防砂調查、警戒值檢討等 97 區、防災演練或保育宣導 236 場及合併式淨化槽或農業低衝擊開發設施 271 處。

圖 1 南投縣枇杷城排水集水區污水截流及環境改善	圖 2 112 年度曾文水庫集水區主流達邦壩下游河道疏通工作

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	控制土砂量	萬立方公尺	3,245	2,505	2,820.16	10	20
2	崩塌地整治面積	公頃	1,226	928	1,151.45	-	-
3	野溪整治長度	公里	214	169	245.03	1	1.1
4	防砂調查、警戒值檢討等	區	120	96	97	-	-
5	防災演練或保育宣導	場	228	188	236	20	30
6	合併式淨化槽或農業低衝擊開發設施	處	150	138	271	13	14

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112】		【112當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	控制土砂量	萬立方公尺	3,245	2,505	2,820.16	10	20
2	削減集水區生活與農業污染	處	150	138	271	13	14

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
補助縣市政府計畫原預定發包期程延誤及未及檢據核銷致年累計支用比未達90%。	1. 本計畫定期召開跨部會工作會議，了解並協助確切執行癥結點。 2. 請執行落後縣市政府至本部水利署管考會議辦理專案簡報說明，由各執

落後原因	因應對策
	行部會共同提供解決方案，預計於113年3月加速完成請撥款及核銷作業，提升支用比。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
65	0.90

(一)創造就業機會

1.減少水庫集水區土砂災害：由農業部林業署、農村水保署及經濟部水利署共同辦理，共發包 19 件工程，約創造 95 個人次就業機會，每件工程工期平均約 3 個月。

2.改善集水區水體水質：由環境部及經濟部水利署共同辦理，共補助縣市政府發包 17 件工程，約創造 85 個就業機會，每件工程工期平均約 3 個月。

3.以計畫中所有工作者於 112 年之總工作天數 16,200 工作天估算，創造之工作機會約為 65 人年(=40,050/250)

(二)帶動公民營企業投資

本計畫總計執行減砂入庫及水質改善工項，共發包 36 件工程計畫，創造約 180 個人次工作機會，換算企業投資每人約 50 萬元，故可帶動公民營企業投資約 0.90 億元(180 人/年 x50 萬人/年=0.90 億元)。

二、不可量化之經濟效益

改善水庫集水區水質點源及非點源污染：

(一)非點源污染: 辦理翡翠水庫集水區低衝擊開發設施，使金瓜寮子集水區，水質達標率由 81.3%提升為 81.45%。

(二)點源污染: 辦理連江縣勝利水庫 MSL 等營養鹽削減措施，使東湧水庫點源污染處理率，由 50.8%提升為 87.8%。

陸、檢討與建議

一、補助縣市政府案件，因受與其它單位施工界面影響，延誤完工期程，定期督訪縣府各計畫相關執行，提供必要協助。

二、加強督促執行機關積極趕辦，加速經費核銷作業，並定期召開執行工作會議(跨部會)督促進度，以提高執行率。

白河水庫後續更新改善工程計畫第一階段

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：108/01/01~112/04/30

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	流用後特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
2	108	150,000	同(A)	150,000	100	0	0	0	150,000	100	同執行率	否
	109	276,637	同(A)	270,870	97.92	0	5,767	0	276,637	100	同執行率	
	總計	426,637	同(A)	420,870	98.65	0	5,767	0	426,637	100	同執行率	
3	110	498,500	同(A)	498,500	100	0	0	0	498,500	100	同執行率	是
	111	348,945	同(A)	261,401	74.91	2,794	84,750	0	348,945	100	同執行率	
	總計	847,445	同(A)	759,901	89.67	2,794	84,750	0	847,445	100	同執行率	
4	112	546,642	同(A)	375,831	68.75	170,811	0	0	546,642	100	同執行率	否
	113											
	總計	546,642	同(A)	375,831	68.75	170,811	0	0	546,642	100	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	98.00	-2.00
總累計（計畫首年至112年）	100.00	99.96	-0.04

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、里程碑達成情形

(一)繞庫防淤工程

112 年 4 月 30 日完成攔砂潛堰累計 140 公尺：已於 112 年 4 月 30 日完成。

(二)水庫清淤及河道放淤工程

112 年 4 月 30 日完成清淤量累計 290 萬立方公尺：已提前於 112 年 3 月 8 日完成。

二、重要執行成果

(一)本計畫截至 112 年 12 月底止，累計已完成水庫清淤量及河道放淤量 339.2 萬立方公尺,目前清淤後庫容已達1,387萬立方公尺,超越原計畫目標1,250萬立方公尺。

(二)另積極趕辦繞庫排砂工程，已開挖完成防淤隧道及明挖覆蓋段全長 1,265 公尺，混凝土襯砌作業施工中，預計 113 年 2 月 27 日完工。

圖 1 白河水庫庫容 1,387 萬 m^3

圖 2 繞庫防淤工程襯砌

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	清淤土方工程	萬立方公尺	250	250	339.2	16.8	55
2	繞庫防淤工程	萬立方公尺/年	15	15	-	15	-

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	水庫清淤	萬立方公尺	250	250	339.2	16.8	55

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
2	水庫防淤	萬立方公尺/年	15	15	-	15	-

白河水庫繞庫防淤工程因受到 112 年 9 月 1 日~9 月 6 日海葵颱風及 9 月 10 日豪雨事件影響，造成隧道部分完成段多處變形、路基掏刷、邊坡坍滑等損傷，爰需先修復災損部分後，方能持續施作工程。目前已增加人力及新開多個工作面同步施作，預計 113 年 2 月完成。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 繞庫防淤工程：海葵颱風(9月1日~9月6日)及9月10日豪雨事件造成部分完成段損傷，需修復，致進度落後。 2. 水庫清淤及河道放淤工程：主要係委託農田水利署嘉南管理處辦理清淤土方去化案，因需土機關工程未如預期，致土方無法清運而影響經費支用比未達90%。	1.繞庫防淤工程已增加人力及新開工作面同步施作，積極趕辦中。 2.水庫清淤及河道放淤工程無法於112年執行完畢經費，已於年度結束時註銷保留款。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
100	0.30

(一)創造就業機會

112 年辦理環境監測及生態檢核委託技術服務等委託技術服務案及水庫清淤等工程執行，以計畫中所有工作者於 112 年之總工作天數 25,000 工作天估算，創造之工作機會為 100 人年(=25,000/250)。

(二)帶動公民營企業投資

帶動公民營企業投資：辦理水庫更新改善工程，營造白河水庫湖面景色

及周邊休憩空間，結合關子嶺溫泉景點吸引觀光人潮，預估進駐旅宿業、餐廳、腳踏車租店等，帶動公民營企業參與投資約 0.3 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)提供白河水庫灌區灌溉用水及民生用水正常供應，具有區域發展效益。

(二)改善環境，包括土砂回歸河道，促進河床穩定，增加河川與海口砂源，改善棲地環境。

陸、檢討與建議

一、繞庫防淤工程因涉及高風險作業，已請執行單位督促廠商應做好施工人員安全教育訓練及施工相關設備應確實整備完妥。

二、加強督促執行機關趕辦繞庫防淤工程，以及辦理經費核銷等作業，以提高執行率。

離島地區供水改善計畫第二期

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：108/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	流用後特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
2	108	134,900	同(A)	134,300	99.56	0	600	0	134,900	100	同執行率	否
	109	141,100	同(A)	139,009	98.52	0	2,091	0	141,100	100	同執行率	
	總計	276,000	同(A)	273,309	99.02	0	2,691	0	276,000	100	同執行率	
3	110	456,440	同(A)	455,640	99.82	0	800	0	456,440	100	同執行率	是
	111	602,000	同(A)	599,510	99.59	1,613	877	0	602,000	100	同執行率	
	總計	1,058,440	同(A)	1,055,150	99.69	1,613	1,677	0	1,058,440	100	同執行率	
4	112	364,000	同(A)	259,608	71.32	104,392	0	0	364,000	100	同執行率	否
	113											
	總計	364,000	同(A)	259,608	71.32	104,392	0	0	364,000	100	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	84.88	84.88	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、里程碑達成情形

澎湖地區

(一)112 年 6 月 30 日完成吉貝嶼海淡廠管理中心開工：已於 112 年 6 月 30 日完成。

(二)112 年 12 月 31 日完成七美嶼海淡廠管理大樓：已於 112 年 12 月 31 日完成。

金門地區

(一)112 年 6 月 30 日完成金門大橋兩端送水管(小金端)工程進度達 25%：已提前於 112 年 6 月 29 日完成。

(二)112 年 12 月 31 日完成金湖水庫等湖庫周邊設施改善工程：已於 112 年 12 月 31 日完成。

馬祖地區

(一)112 年 6 月 30 日完成北竿鄉納骨塔至坂里水庫截流管線汰換工程：已提前於 112 年 5 月 9 日完成。

(二)112 年 12 月 31 日完成馬祖海淡廠設備更新改善統包案結算驗收：已提前於 112 年 9 月 20 日完成。

二、重要執行成果

(一)澎湖地區，建置 3 座海水淡化廠，馬公 6,000 噸海水淡化廠已於 112 年 6 月 20 日竣工，達成穩定出水每日 6,000 噸目標，七美嶼 900 噸海水淡化廠及吉貝嶼 600 噸海水淡化廠積極施工中，預計 113 年底完工。

(二)金門地區，完成辦理田浦水庫送水至太湖水庫輸水管，每日調度約 6,000 噸水量，強化金湖地區湖庫水源運用能力；金門跨海橋梁附掛自來水管工程，已於 112 年完成，強化水源調度能力；金湖水庫等湖庫周邊設施改善工程，設施改善已完成且功能正常運作。

(三)馬祖地區，辦理供水設施更新改善，分別於 108 年完成后沃水庫水源淨水處理改善工程，109 年完成南竿秋桂山-儲水沃-珠螺段管路工程、北竿上村至中興水池管路工程、110 年完成津沙水庫至儲水沃水庫調度管線汰換工程、111 年完成南竿津沙水庫至津沙一號壩調度管線汰換工程、112 年完成北竿鄉納骨塔至坂里水庫截流管線汰換工程；另各鄉海淡廠備援系統，已完成南竿、東引、北竿及西莒海淡廠設備安裝，提升供水穩定。

圖 1 馬公 6,000 噸海水淡化廠設備　　圖 2 北竿鄉管線汰換工程

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	供水設施更新改善及興建工程進度	%	100	90	90	20	20
2	觀測井設置	口	23	23	23	-	-
3	供水設施更新改善及興建工程(水庫間水源調度管線等)	件	6	6	6	1	1
4	南竿海水淡化廠興建及營運計畫建設及營運成本攤提	件	6	5	5	1	1

(一)截至 112 年，已完成設置澎湖地下水觀測井 11 口及金門地下水觀測井 12 口，觀測井已全數設置完畢。

(二)112 年完成北竿各水庫間水源調度管線及自來水設施建置與更新改善 1 件。

(三)完成 112 年南竿海水淡化廠興建及營運計畫建設及營運成本攤提。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	增加海淡水產水能力	噸/日	7,500	6,000	6,000	6,000	6,000

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
2	提升海淡廠備援能力	噸/日	1,750	1,750	1,750	450	450

(一)馬公 6,000 噸海淡廠已於 112 年 6 月 20 日竣工，並於 112 年 10 月 13 日驗收完成，可穩定出水每日 6,000 噸水量。七美嶼、吉貝嶼海淡廠刻正積極施工中。

(二)截至 112 年已完成馬祖南竿、東引、北竿及西莒海淡廠備援機組安裝，累計提升備援能力每日 1,750 噸水量。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
已達請款條件，惟台水公司未及於月底完成請款及核銷作業，致支用比未達 90%。	1.已請台水公司依工程執行進度，儘速辦理請款及核銷作業，以提高支用比。 2.每月填報「行政院政府計畫管理資訊網」，掌握計畫辦理情形及預算支用狀況。 3.定期召開計畫控管會議，督促計畫進度並掌握辦理情形。 4.預計 113 年 6 月趕上進度。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
70	0.50

(一)創造就業機會：

112 年辦理離島地區湖庫浚渫工程施工、水庫水源調度管線改善工程、海水淡化廠備援系統、海水淡化廠設計與營運等供水改善工程設計監造及工程施工作業，所有工作者於 112 年之總工作天數 17,500 工作天估算，創造之工作機會為 70 人年(=17,500/250)。

(二)帶動公民營企業投資

完工後可提高離島地區供水穩定，可促進離島地區觀光產業發展，帶動

投資約 0.5 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)水源穩定供應為經濟發展的基本條件，離島地區因觀光及經貿交通等發展，地方政府多次向中央政府反應缺水造成發展限制問題，如可提升穩定供水，則評估觀光人口及收益可大幅增加，衍生企業投資，帶動地價稅、土地增值稅等收益，並增加當地民眾就業機會及生活收入，本計畫完成後可降低離島地區缺水風險，促進地區整體經濟發展。

(二)湖庫浚渫及改善工程，可改善水質污染及優養化問題，提供潔淨水源，除降低淨水耗水量，視為間接增供水量外，並增加飲用水安全之不可量化效益。

陸、檢討與建議

積極督促執行單位趕工辦理，管控於計畫期程內完成，並依工程進度辦理經費核銷等作業，以提高執行率。

曾文南化聯通管工程計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：108/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	流用後特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
2	108	39,000	同(A)	39,000	100	0	0	0	39,000	100	同執行率	否
	109	656,603	同(A)	646,430	98.45	0	10,173	0	656,603	100	同執行率	
	總計	695,603	同(A)	685,430	98.54	0	10,173	0	695,603	100	同執行率	
3	110	2,041,250	同(A)	2,041,250	100	0	0	0	2,041,250	100	同執行率	否
	111	2,955,000	同(A)	2,917,020	98.71	7,517	37,770	0	2,938,446	99.44	同執行率	
	總計	4,996,250	同(A)	4,958,270	99.24	7,517	37,770	0	4,979,696	99.67	同執行率	
4	112	3,807,000	同(A)	3,769,210	99.32	12,345	0	0	3,781,555	99.65	同執行率	否
	113											
	總計	3,807,000	同(A)	3,769,210	99.32	12,345	0	0	3,781,555	99.65	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	78.20	78.20	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、里程碑達成情形

(一)聯通管(A1 標)

1.112 年 6 月 30 日完成管線累計 6,450 公尺：已提前於 112 年 5 月 25 日完成。

2.112 年 12 月 31 日完成管線累計 7,800 公尺：已提前於 112 年 11 月 30 日完成。

(二)聯通管(A2 標)

1.112 年 6 月 30 日完成管線累計 5,270 公尺：已提前於 112 年 5 月 25 日完成。

2.112 年 12 月 31 日完成管線累計 6,211 公尺：截至 112 年 12 月底，累積長度 6,191 公尺，積極施工中。(112 年 A1、A2 及 A3 等 3 標目標累積長度 22,891 公尺，截至 12 月底，3 標累積長度已達 23,557 公尺，爰評估仍已達標)

(三)聯通管(A3 標)

1.112 年 6 月 30 日完成管線累計 7,580 公尺：已提前於 112 年 5 月 25 日完成。

2.112 年 12 月 31 日完成管線累計 8,880 公尺：已提前於 112 年 11 月 24 日完成。

二、重要執行成果

(一)本計畫截至112年12月底止，A1標工程累計完成7.98公里、A2標工程累計完成6.19公里、A3標工程累計9.39公里，合計完成23.56公里。

(二)曾文南化聯通管統包工程 A2標於112年11月24日獲頒勞動部第17屆職業安全衛生優良工程金安獎-優等。

(三)曾文南化聯通管統包工程 A3標於112年12月1日榮獲行政院公共工程委員會第23屆公共工程金質獎水利工程類-特優。

圖 1 A1 標三號水管橋管樑吊裝

圖 2 A3 標管材焊接

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	管路施工	公里	25	19	23.6	5	7

(一)A1 標工程 109 年完成 0.5 公里，110 年完成 2.0 公里，111 年完成 3.0 公里，
112 年完成 2.4 公里。

(二)A2 標工程 110 年完成 1.9 公里，111 年完成 2.4 公里，112 年完成 2 公里。

(三)A3 標工程 110 年完成 2.5 公里，111 年完成 4.2 公里，112 年完成 2.6 公里。

(四)截至 112 年管路施工累計完成 23.6 公里。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	增加備援輸水能力	萬噸/日	80	-	-	-	-

曾文南化聯通管工程總長約 25 公里，預計 113 年完成後可提升備援輸水能力每日 80 萬噸之效益目標值。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
-	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
250	4.82

(一)創造就業機會

112 年辦理工程設計及施工諮詢、環境監測及生態檢核委託技術服務、多元化水資源運用推廣計畫等委託技術服務案、各標工程施工，以計畫中所有工作者於 112 年之總工作天數 62,500 工作天估算，創造之工作機會為 250 人年(=62,500/250)。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫分管段「南化淨水場銜接段工程」由台水公司執行，112 年投資台水公司 4.82 億元。

二、不可量化之經濟效益

可提升大臺南地區供水穩定性，降低區域缺水風險，減低民生及產業基本供給之不安全感，有助於區域經濟發展及土地增值。

陸、檢討與建議

一、地方對於交通影響及施工安全等疑慮，已透過地方溝通小組與地方說明因應措施，持續運作溝通小組並即時處理，以利後續工程順利進行。

二、本工程因涉及高風險作業，請執行單位督促廠商應做好施工人員安全教育訓練及施工相關設備應確實整備完妥。

三、加強督促執行單位趕辦工作及辦理經費核銷等作業，以提高執行率。

四、目前整體進度掌控良好，計畫進度超前，請以113年5月底完成通水為目標趕辦。

桃園-新竹備援管線工程計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：108/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
2	108	548,000	同(A)	548,000	100	0	0	0	548,000	100	同執行率	否
	109	1,378,560	同(A)	1,341,214	97.29	0	37,346	0	1,378,560	100	同執行率	
	總計	1,926,560	同(A)	1,889,214	98.06	0	37,346	0	1,926,560	100	同執行率	
3	110	703,660	同(A)	675,777	96.04	6,541	21,342	0	703,660	100	同執行率	是
	111	98,000	同(A)	1	0.00	97,000	999	0	98,000	100	同執行率	
	總計	801,660	同(A)	675,778	84.30	103,541	22,341	0	801,660	100	同執行率	

備註：本計畫特別預算編列於 108-111 年執行，自 112 年起由台水公司自籌經費支應，爰 112 年度無編列特別預算。

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	95.00	95.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、里程碑達成情形

(一)桃園-新竹備援管線工程：

已於 110 年 1 月 20 日完工。

(二)桃竹管線水源南送新竹市區工程：

1.112 年 5 月 31 日完成擋土設施施作：已於 112 年 2 月 22 日完成。

2.112 年 7 月 1 日開始變電站基礎設置施作：已於 112 年 6 月 20 日提前開始施作。

二、重要執行成果

(一)桃園-新竹備援管線工程，全長 26.3 公里，108 年 6 月 4 日由院長主持開工典禮，並提前 5 個月於 110 年 2 月 1 日由總統及院長視察通水運轉。經統計 110 年 2 月至 5 月期間，支援新竹水量逾 2,323 萬噸(最高為 22.5 萬噸/日)，占新竹 4 成水源量，大幅提升新竹民生及產業供水穩定，一條水管救了全世界的高科技產業供應鏈，顯見本計畫已發揮亟為關鍵救旱及穩定供水效益，同時達成北部地區「北水南調」有效利用水源的政策目標。

(二)桃竹管線水源南送新竹市區工程，112 年度配水池刻正積極施作中，預計 113 年 6 月底通水，完成後可自桃園支援新竹每日 20 萬噸水量中，調配 9 萬噸供應新竹市區，提升新竹市區週邊整體備援能力。

圖 1 施作南送水源配水池

圖 2 完成變電站基礎

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	送水管線	公里	26.3	26.3	26.3	-	-
2	增供備援水量	萬噸/日	15.4	15.4	15.4	-	-
3	桃竹管線水源南送市區水量	萬噸/日	9	-	-	-	-

(一)桃園-新竹備援管線工程全長約 26.3 公里，已於 110 年 2 月 1 日由總統及院長視察通水運轉，增供備援水量每日 15.4 萬噸。

(二)桃竹管線水源南送新竹市區工程，111 年 8 月 31 日完成土建標發包，111 年 9 月 12 日完成機電標發包，刻正施工中，預計 113 年底完成。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	提升備援調度能力	萬噸/日	24.4	15.4	15.4	-	-

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
經費已撥付台水公司，惟尚未辦理轉正核銷，致支用比未達 90%。	1. 已請台水公司督促廠商儘速完成提送，將配合趕辦行政相關作業。 2. 水利署每月填報「行政院政府計畫管理資訊網」，掌握計畫辦理情形及預算支用狀況。 3. 由主辦機關定期召開計畫控管會議，督促計畫進度並掌握辦理情形。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
30	66.77

(一)創造就業機會

本計畫主要辦理調查設計及施工作業，並帶動材料製造需求，以計畫中所有工作者於112年之總工作天數7,500工作天估算，創造之工作機會為30人年(=7,500/250)。

(二)帶動公民營企業投資：預計將帶動新竹科學園區發展投資約 66.77 億元。

二、不可量化之經濟效益：

提升新竹地區供水系統之供水能力、提高供水穩定度，以及提升輸水幹管管網備援能力，降低竹科園區經濟損失風險，營造北部地區整體投資環境，有助產業投資發展。

陸、檢討與建議

加強時程控管及督促執行機關趕辦，並加速辦理經費核銷等作業，提高執行率。

翡翠原水管工程計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
2	108	88,000	同(A)	88,000	100	0	0	0	88,000	100	同執行率	否
	109	232,000	同(A)	229,834	99.07	0	2,166	0	232,000	100	同執行率	
	總計	320,000	同(A)	317,834	99.32	0	2,166	0	320,000	100	同執行率	
3	110	338,000	同(A)	338,000	100	0	0	0	338,000	100	同執行率	是
	111	141,000	同(A)	100,194	71.06	40000	806	0	141,000	100	同執行率	
	總計	479,000	同(A)	438,194	91.48	40000	806	0	479,000	100	同執行率	

備註：本計畫特別預算編列於 108-111 年執行，自 112 年起由北水處自籌經費支應，爰 112 年度無編列特別預算。惟尚有以前年度保留款 40,000 千元，為補助要點規定之尾款(工程 5%保留款)，預計 113 年工程完工驗收決算後撥付結案。

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	93.40	93.40	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、里程碑達成情形

(一) 112 年 3 月 31 日完成主隧道開挖達 2,600 公尺：已於 112 年 2 月 13 日完成。

(二) 112 年 6 月 30 日完成主隧道全段開挖 2,766 公尺：已提前於 112 年 5 月 12 日完成。

(三) 112 年 9 月 30 日完成主隧道襯砌總長度達 1,200 公尺：已提前於 112 年 8 月 23 日完成。

(四) 112 年 12 月 31 日完成主隧道襯砌總長度達 1,800 公尺：已提前於 112 年 10 月 25 日完成。

二、重要執行成果

本工程已於 108 年 7 年 15 日動工，並於 112 年 5 月 12 日完成隧道全線貫通，持續辦理取水口、出水口及隧道襯砌工程，預計 113 年底完工，完工後最大取水量為每日 270 萬噸，可降低淨水場處理高濁度原水負荷，提升大臺北地區淨水及供水調配能量與穩定性。

圖 1 隧道全線貫通典禮

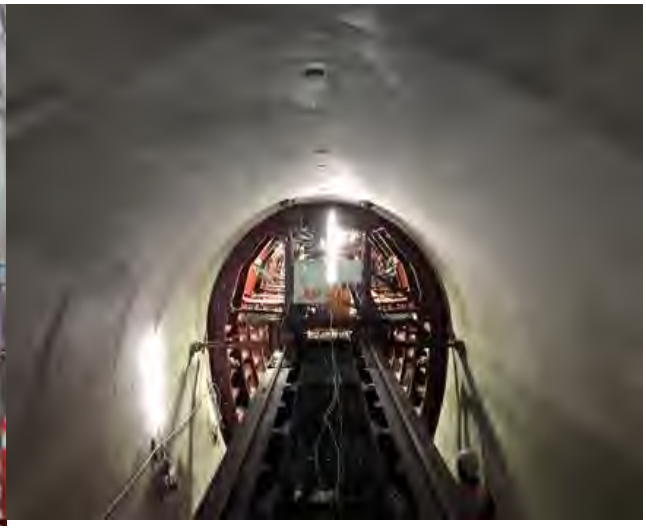


圖 2 隧道襯砌施工

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	翡翠原水管工程隧道開挖	公尺	2,766	2,766	2,766	220	220
2	翡翠原水管工程隧道襯砌	公尺	2,766	1,800	2,455	816	1,471

(一) 112 年預定原水管工程完成主隧道全段開挖 2,766 公尺，已提前於 112 年 5 月 12 日完成。

(二) 112 年預定原水管工程累計襯砌 1,800 公尺，截至 12 月底累計已襯砌 2,455 公尺。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	提升原水取水穩定性	萬噸/日	270	-	-	-	-

預定 113 年翡翠原水管完工即可達提升原水取水穩定性每日 270 萬噸。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
本計畫補助臺北市政府自來水事業處至111年度止，依補助要點規定保留補助末期款4,000萬元(5%)，待完工驗收決算後始得撥付，致支用比未達90%。	1. 補助末期款待工程完工決算後可撥付，北水處預計 113 年 12 月以前完成工程決算作業。 2. 每月填報「行政院政府計畫管理資訊網」，掌握計畫辦理情形及預算支用狀況。 3. 由主辦機關定期召開計畫控管會議，督促計畫進度並掌握辦理情形。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
100	1.00

(一)創造就業機會

112 年辦理原水管工程隧道施工、取水口工程、出水口施工等作業，需相關營造工程人員，以計畫中所有工作者於 112 年之總工作天數 25,000 工作天估算，創造之工作機會為 100 人年(=25,000/250)。

(二)帶動公民營企業投資

帶動大臺北地區工商業穩定發展及投資約 1 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)可減少颱風期間臺北市及新北市因停水所導致產業活動暫停或中止之潛在損失，及減少颱風期間因原水濁度升高而減少之投藥成本，亦可減少颱風期間之額外人力緊急搶修費用。

(二)本計畫屬跨區域合作事項，完成後除確保大臺北地區 600 萬人用水安

全，保障產業活動在颱風暴雨期不受停水影響，並配合中央「產業穩定供水策略」跨區域合作聯合調度供水，紓解石門水庫供水壓力，亦達成穩定北部區域供水調度效益。

陸、檢討與建議

一、加強督促執行機關加速相關行政作業流程辦理經費核銷等作業，以提高執行率。

二、原水隧道工程已要求執行機關督促施工廠商妥善安排機具、工班及工序，並確實掌握地質條件趕辦工程，以利工程安全，並於整體工程尚未發揮功能之前，請北水處務必依已訂定之高濁度緊急應變計畫落實執行，避免濁度影響供水情形。

台南山上淨水場供水系統改善工程計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：108/01/01~114/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
2	108	25,000	同(A)	25,000	100	0	0	0	25,000	100	同執行率	否
	109	200,000	同(A)	197,777	98.89	0	2,223	0	200,000	100	同執行率	
	總計	225,000	同(A)	222,777	99.01	0	2,223	0	225,000	100	同執行率	
3	110	400,000	同(A)	400,000	100	0	0	0	400,000	100	同執行率	否
	111	800,000	同(A)	798,089	99.76	0	1,911	0	800,000	100	同執行率	
	總計	1200,000	同(A)	1,198,089	99.84	0	1,911	0	1,200,000	100	同執行率	
4	112	155,000	同(A)	154,822	99.89	178	0	0	154,822	99.89	同執行率	否
	113											
	總計	155,000	同(A)	154,822	99.89	178	0	0	154,822	99.89	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	51.00	51.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、里程碑達成情形

(一)山上淨水場更新改善工程

112 年 12 月 31 日完成曬乾床：已提前於 112 年 12 月 29 日完成。

(二)送水管線工程

1. 112 年 6 月 30 日完成送水管線施工累計 11,200 公尺：已提前於 112 年 6 月 28 日完成。

2. 112 年 12 月 31 日完成送水管線施工累計 12,000 公尺：已提前於 112 年 11 月 30 日完成。

二、重要執行成果

(一)山上淨水場更新改善工程已於 111 年 1 月 18 日開工，刻正積極施工中，預計 114 年 12 月底前完工。

(二)送水管線工程 7 件已全數完成發包，送水管線工程(六)於 109 年 8 月 14 日完工，送水管線工程(一)於 109 年 12 月 25 日完工，送水管線工程(二)於 111 年 5 月 9 日完工，送水管線工程(四)於 112 年 3 月 21 日完工，送水管線工程(五)於 112 年 7 月 18 日完工；送水管線工程(三)於 112 年 11 月 22 日完成管線埋設，餘管線(七)積極趕辦中。

圖 1 清水池施作

圖 2 取水工圍堰施作

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	提升處理能力達飲用水水質標準	萬噸/日	5	5	5	5	5
2	管路施工	公里	13.5	11	12.02	1	1.004
3	提升備援輸水能力	萬噸/日	10	-	-	-	-

(一) 山上淨水場更新改善工程已於 111 年 1 月 18 日開工，刻正積極施工中，預計 114 年 12 月底前完工。

(二) 送水管線工程 7 件已全數完成發包，送水管線工程(六)於 109 年 8 月 14 日完工，送水管線工程(一)於 109 年 12 月 25 日完工，送水管線工程(二)於 111 年 5 月 9 日完工，送水管線工程(四)於 112 年 3 月 21 日完工，送水管線工程

(五)於 112 年 7 月 18 日完工，送水管線工程(三)於 112 年 11 月 22 日完成管線埋設；餘管線(七)積極趕辦中。預計 114 年底完成設置送水管線 13.5 公里後，最大輸水能力每日 10 萬噸。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	提升備援調度能力	萬噸/日	10	-	-	-	-

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
-	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
105	30.00

(一)創造就業機會：

112 年主要辦理山上淨水場改善工程及送水管線工程施工，以計畫中所有工作者於 112 年之總工作天數 26,250 工作天估算，創造之工作機會為 105 人年(=26,250/250)。

(二)帶動公民營企業投資：預計可帶動臺南科學園區發展投資約 30 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)提升臺南地區淨水處理能力每日 5 萬噸：

1. 透過山上淨水場更新改善，將玉峰堰水質處理至飲用水標準，不需再送潭頂淨水場作第二次處理。
2. 將潭頂淨水場處理曾文-烏山頭水源能量由現況每日14.5萬噸提升至每日19.5萬噸，除增加臺南地區淨水處理備載能力外，亦能提升曾文-烏山頭水庫水源調度利用彈性，對臺南地區供水具有調度備援功能。

(二)建構穩定供水環境提升產業投資信心：本計畫完成後，可調度水源量最大達每日 10 萬噸，可降低南科園區缺水風險及產業損失外，亦可將原曾文及南化淨水場供應園區之水量轉供臺南地區使用，大幅提升臺南地區供水穩定。

陸、檢討與建議

一、山上淨水場更新改善工程及送水管線工程7標經台水公司趕辦，已全數發包，並有6件工程已完工，112年度積極趕辦施工中。餘管線(七)部分管段經既成巷道涉私有土地，評估替代路線中，水利署請台水公司務必管控進度，趕辦於113年4月底汛期前完成施作，達成全線管線通水。

二、本計畫因受文資監看、古蹟保存及物價上漲等影響，爰辦理第一次修正計畫，並奉行政院111年10月27日核定，經費由25億元增加3億元為28億元，期程由108~112年底延長2年至114年底。惟經水利署及台水公司檢討研議，已先行趕辦部分工項達成原112年底出水飲用水水質5萬 CMD 之目標，以減少計畫修正對台南地區供水調度影響。

三、水利署將持續督促台水公司趕辦各工作項目，以利計畫如期、如質完成。

備援調度幹管工程計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~115/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	929,100	同(A)	929,100	100	0	0	0	929,100	100	同執行率	否
	111	1,069,000	同(A)	1,064,523	99.58	0	4,477	0	1,069,000	100	同執行率	
	總計	1,998,100	同(A)	1,993,623	99.78	0	4,477	0	1,998,100	100	同執行率	
4	112	10,000	同(A)	9,927	99.27	73	0	0	10,000	100	同執行率	否
	113											
	總計	10,000	同(A)	9,927	99.27	73	0	0	10,000	100	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	29.75	29.75	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、里程碑達成情形

(一)112 年 6 月 30 日完成管線發包累計 70 件：已於 112 年 6 月 30 日完成。

(二)112 年 11 月 30 日完成管線埋設累計長度 33,000 公尺：已提前於 112 年 11 月 15 日完成。

二、重要執行成果

牡丹廠下游石門古戰場至光復橋複線工程，已於 111 年 9 月 20 日完工；牡丹廠下游四重溪至統埔複線工程，已於 112 年 7 月 10 日完工，前揭二工程可提供調度水量每日 8 萬噸。

圖 1 牡丹廠下游石門古戰場至光復橋複線工程　圖 2 三峽橫溪佳興水管橋工程

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成發包作業	件	70	70	70	4	4
2	完成備援調度幹管	條	17	6	4	3	1

(一)本計畫預定執行 70 件標案，截至 112 年 12 月底 70 件標案全數發包。

(二)111 年度已完成高雄旗津區第二條過港送水管工程、屏東牡丹廠下游石門古戰場至光復橋複線工程及新竹新埔鎮褒忠路備援管線等 3 條備援調度幹管。

(三)112 年度已完成屏東牡丹廠下游四重溪至統埔複線工程，另三峽橫溪佳興水管橋工程已於 112 年底貫通，惟為因應年供水穩定，預計 113 年 2 月底停水與既有管線連接；溪埔及大泉伏流水原水管工程，於 112 年 12 月 24 日與溪埔伏流水連接，達成第一階段通水，最後與南化高屏聯通管連接(第二階段通水)，為求供水穩定，刻正協調停水時間，預計 113 年 1 月完成。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	提升備援調度能力	萬噸/日	261	-	15.22	-	8

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
-	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
250	0.10

(一)創造就業機會

112 年度主要辦理設計、發包及施工作業，以計畫中所有工作者於 112 年之總工作天數 62,500 工作天估算，創造之工作機會為 250 人年(=62,500/250)。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫 112 年投資台水公司 0.1 億元，辦理設計、發包及施工作業。

二、不可量化之經濟效益

(一)社會效益：本計畫完成後，可穩定供水系統供水，同時建立備援供水，如遇颱風、暴雨、地震期間或不可預期之設備損壞等狀況，即可支援缺水區域，具有供水區間相互備援及提升國民生活品質等社會公共效益。

(二)產經效益：本計畫完成後具有擴大公共投資效益，在短期間具誘發民間投資，提振景氣，提高經濟成長率，創造就業機會的效果；中長期更可透過基礎公共設施的充實，厚植產業生產潛力，強化國家競爭力。

(三)環境效益：本計畫完成後，可初步減少因災害導致缺水而形成之環境衛生問題，不致因災害期間產生環境條件惡化，間接造成衛生情況惡化而有疾病傳染之疑慮，達到維持高品質之生活環境。

陸、檢討與建議

加強時程控管及督促台水公司積極辦理，早日完成發揮計畫功能。

加強平地人工湖及伏流水推動計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	流用後特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	383,200	同(A)	383,200	100	0	0	0	383,200	100	同執行率	是
	111	84,401	同(A)	49,423	58.34	18,633	16,525	0	84,401	100	同執行率	
	總計	467,601	同(A)	432,443	92.48	18,633	16,525	0	467,601	100	同執行率	
4	112	229,337	同(A)	173,374	75.60	55,963	0	0	229,337	100	同執行率	否
	113											
	總計	229,337	同(A)	173,374	75.60	55,963	0	0	229,337	100	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	35.00	35.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、里程碑達成情形

(一)金沙溪人工湖工程

1.112 年 8 月 31 日完成細部設計：金門縣府替代方案檢討中。

2.112 年 12 月 31 日完成工程上網公告招標：金門縣府替代方案檢討中。

(二)烏溪伏流水二期及抗旱 2.0 計畫緊急伏流水安全強化及改善

1.112 年 6 月 30 日完成烏溪伏流水二期工程開工：已提前於 112 月 4 月 28 日開工。

2.112 年 12 月 31 日完成後龍溪緊急伏流水機電設備改善工程開工：已提前於 112 月 10 月 24 日開工。

(三)頭前溪蓄水池工程

112 年 9 月 30 日完成頭前溪蓄水池工程：已於 112 年 9 月 28 日完成。

二、重要執行成果

(一)烏溪伏流水二期已提前於 112 月 4 月 28 日開工，預計 114 年完工後增加水量每日 4 萬噸，可作為高濁度時彰化地區備援水源，並因應鳥嘴潭人工湖高濁度或枯水期備援使用。

(二)頭前溪蓄水池於 112 年 9 月 28 日廠商報俊，112 年 11 月 21 日完成驗收，蓄水量約 6 萬立方公尺，可提升頭前溪蓄豐濟枯能力並補注地下水，於枯旱時補充農田水利署新竹管理處下員山圳水源或河川基流量。

(三)本計畫截至 112 年 12 月底，已完成「全臺平地人工湖及伏流水開發先期作業」共計 7 件委託調查規劃或評估案，辦理主要流域水源潛能、土地利用與權屬調查、環境調查、供水定位與對象、水源運用方式、溝通宣導及試驗等先期作業，研析平地人工湖及伏流水可行區位方案，作為日後接續推動之參據。

圖 1 頭前溪蓄水池完工

圖 2 烏溪伏流水二期輸水管線埋設

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	金沙溪人工湖增加蓄水容量	萬立方公尺	200	-	-	-	-
2	頭前溪蓄水池增加蓄水容量	萬立方公尺	6	6	6	6	6
3	烏溪伏流水二期增加備援供水能力	萬噸/日	4	-	-	-	-

金沙溪人工湖刻正辦理替代方案檢討中；頭前溪蓄水池已於 111 年 7 月 28 日開工，112 年 9 月 28 日廠商報竣，11 月 21 日完成驗收，可增加蓄水容量 6 萬立方公尺；烏溪伏流水二期 112 年 9 月 15 日進場施工，刻正辦理輸水管線埋設。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	增加蓄水容量	萬立方公尺	206	6	6	6	6
2	增加備援供水能力	萬噸	4	-	-	-	-

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
台水公司辦理烏溪二期工程已達請款條件，惟未及於月底完成請款及核銷作業，致支用比未達 90%。	1. 每月填報「行政院政府計畫管理資訊網」，掌握計畫辦理情形及預算支用狀況。 2. 由主辦機關定期召開計畫控管會議，督促計畫進度並掌握辦理情形。 3. 預計 113 年 6 月趕上進度。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
40	-

(一)創造就業機會

112 年度主要辦理規劃設計及施工作業，以計畫中所有工作者於 112 年之總工作天數 10,000 工作天估算，10,000/250(個工作天)=40 人年。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫 112 年係辦理規劃設計及施工作業中，尚無公民營企業投資。

二、不可量化之經濟效益

(一)人工湖區及環湖道路可結合周邊景點，創造遊憩亮點，增加觀光經濟效益。

(二)穩定水源供應可創造良好投資環境，將有助於產業發展及強化產業投資誘因，進而增加政府稅收。

陸、檢討與建議

加強時程控管及督促執行機關趕辦，並加速辦理經費核銷等作業，以提高執行率。

建置水資源智慧管理及創新節水技術計畫

經濟部、環境部

113年1月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	144,000	同(A	144,000	100.00	0	0	0	144,000	100.00	同執行率	否
	111	205,850	同(A	200,534	97.42	0	5,316	0	205,850	100.00	同執行率	
	總計	349,850	同(A)	344,534	98.48	0	5,316	0	349,850	100.00	同執行率	
4	112	83,150	同(A)	55,865	67.19	26,454	1	0	82,320	99.00	同執行率	否
	113											
	總計	83,150	同(A)	55,865	67.19	26,454	1	0	82,320	99.00	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	54.13	54.13	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、里程碑達成情形

(一)地下水智慧監測技術計畫：

1.112 年 4 月 30 日與二代辦機關計畫完成代辦協議書簽訂：已於 112 年 4 月 28 日完成。

2.112 年 6 月 30 日二代辦案完成請領第一期款：已於 112 年 6 月 30 日完成。

3.112 年 10 月 31 日二代辦案完成請領第二期款：已於 10 月 31 日完成。

4.112 年 12 月 31 日完成地下水智慧監測技術計畫結案及請領第三期款：已提前於 12 月 27 日完成。

(二)自來水智慧型水網推廣計畫：

1.112 年 6 月 30 日完成嘉義大學、中正大學、成功大學用水管理系統建置：已於 112 年 6 月 30 日完成。

2.112 年 7 月 31 日完成連江莒光鄉智慧水網補強及優化工程建置(結案)：連江建置莒光鄉智慧水網補強及優化工程中，因辦理變更設計，於 6 月 30 日竣工，8 月 10 日辦理驗收，已於 10 月結案核銷。

3.112 年 8 月 31 日完成台水智慧水網八個功能模組開發：已於 112 年 8 月 31 日完成。

4.112 年 12 月 31 日完成金門辦理各分案計價：已於 12 月 31 日完成。

(三)雨水貯留系統建設計畫：

1.水利署

(1) 112 年 3 月 31 日完成 112 年雨水貯集利用系統減災技術與設施輔導推動計畫第一期款請款：已提前於 112 年 3 月 25 日完成。

(2) 112 年 8 月 31 日完成第二期款請款：已於 112 年 8 月 31 日完成。

(3) 112 年 12 月 31 日完成第三期款請款：已提前於 12 月 15 日完成。

2.環境部

112 年 3 月 31 日完成雨水貯留設施設置核銷撥款作業：已於 112 年 5 月 24 日完成。

(四)產業用水輔導節水計畫：

1.112 年 4 月 30 日完成 4 案節水及宣導相關委辦計畫發包(議價)：已提前於 112 年 2 月 18 日完成。

2.112 年 8 月 31 日完成 4 案節水及宣導相關委辦計畫期中執行階段(4 案期中審查完成)：已於 112 年 8 月 31 日完成。

3.112 年 11 月 30 日完成南部地區農業節水計畫(竣工)：已於 112 年 11 月 30 日完成。

4.112 年 12 月 31 日完成 4 案節水及宣導相關委辦計畫執行(成果報告繳交)：已於 12 月 31 日完成。

二、重要執行成果

(一)地下水智慧監測技術計畫：

1. 宜蘭縣智慧地下水管理推動計畫：86 口智慧水表抽水量回傳資料，應收筆數為 3,764,736 筆、已完成回傳筆數為 3,719,102 筆，月妥善率達 98.79%。並匯入水公司八區處（46 口）及農水署宜蘭管理處（126 口）。

2. 桃園市智慧地下水管理推動計畫：完成新增收錄 121 口智慧量水設備，總計可達 642 口，可掌握桃園市核發水權量 76.8%，以及掌握 84.9%之大

用水戶水權核發量，已達成 112 年度至少 90 口之目標。並擇以中壢工業區為示範區進行地面地下水聯合管理示範，並以地下水數值模式產出各行政區之安全出水量，協助機關進行地下水資源管理。

(二) 自來水智慧型水網推廣計畫：

1. 台水公司：完成澎湖馬公系統六個小區 5,122 只智慧水表安裝；並開發「澎湖地區智慧水網管理資訊系統開發案」八個功能模組，原預計 116 年漏水率降至 11.06%，提前於 112 年 10 月降為 11.03%。另因用戶有用水異常增加共計 158 件，預估降低用戶端漏水量 13,599 度，減少供水成本虧損 677,298 元〔13,599 度*(成本 60.775 元/度—售價 10.97 元/度)〕，用戶水費支出減少 149,181 元(13,599 度*10.97 元/噸)。本系統有助於掌握馬公系統 43.81%售水量，並縮短客服處理時間。
2. 連江智慧水網:112 年完成連江縣莒光鄉智慧水網系統設備補強與更新，其監測設備於原水端完成 1 站、淨水端完成 2 站、供水端完成 4 站及圖資重測與數化作業。莒光鄉 111 年年底平均漏水率為 5.19%，其工程完工後，截至 112 年 11 月其平均漏水率降為 0.82%。顯示莒光鄉水網系統設備補強更新完成後有達到預期效益。
3. 金門智慧水網：112 至 114 年執行「112-113 年智慧水務管理平台擴充計畫」及「112-113 年度供水監控系統暨相關設施改善計畫」2 案，因為跨年度執行暫無成果。
4. 中山大學、嘉義大學、中正大學、成功大學等用水管理系統為透過智慧水監控設備及智慧校園平台的管理，將監控設備所監控的資料進行收集，並透過管理平台進行大數據分析與用水量變化的警戒值設定，來達到事先的預警告知，快速掌握異常來源區域，增加預警因應時間，控管風險，進而提升管線漏水、破管的預防處理、儲存、供應及管理等，建構高可用性、高可靠性、高處理量且符合資訊安全標準的智慧感測，讓各大學更智慧化的掌握校園用水模式，控管校園的整體用水狀況。

(三) 雨水貯留系統建設計畫：

1. 112 年共核定代辦案 6 案(嘉義大學、彰化大莊國小、成功國小、湖北國小、經濟部水利署第一河川分署、經濟部水利署第六河川分署)及補助案 1 案(中正大學)；總計雨水收集範圍 19,220 平方公尺，雨水儲存槽建置容量 2,835 噸，利用雨水沖廁 313 座，沖廁使用 1,235 人/日，雨水澆灌面積 8,450 平方公尺。

2. 112 年雨水貯留系統建設完工後成效，推估雨水利用效益達 10,838 噸/年(雨水收集潛勢量可達 28,521 噸/年)，估算每年可節省水費 11.9 萬元(以 109 年台灣地區平均水價每噸 10.98 元計)。

(四) 產業用水輔導節水計畫：

1. 節水績優選拔及產業節水輔導：112 年共計完成 76 家廠商效率用水推動諮詢服務；完成 73 家廠商之輔導改善成效追蹤；完成產業節水輔導共 11 案次，至 112 年底可達成潛勢節水量 150 萬噸/年。
2. 農業節水：「112 年旗山二仁導水路全線水門自動化系統建置採購案」110~112 年共計完成 9 處閘門監控站及 5 處水位(影像)監測站，全線自動化完成建置後具有節水、引水功能及防洪、防災之成效，經由 110~112 年所建置遠端閘控系統，可降低不必要的輸水損失，可提升至少 5%以上的灌溉效益。

圖 1 澎湖地區智慧水網管理資訊系統功能展示

圖 2 彰化縣大莊國民小學規劃範例

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	地下水智慧監測技術計畫	%	100	67	71	17	21
2	自來水智慧型水網推廣計畫	%	100	67	67	13	13
3	雨水貯留系統建設計畫	%	100	36	36	2	2
4	產業用水輔導節水計畫	%	100	57	60	14	17

本計畫目標值業依實際核定數酌修。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	節約用水量(節水輔導)	萬噸/年	250	250	540	100	169.3

110~112 年度輔導廠商落實節水改善，節水量約 540 萬 2,620 噸，單 112 年度統計節約用水量累計完成達 169.3 萬噸。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 自來水智慧型水網推廣計畫：應付未付數說明：跨年度計畫已執行應付未付數909萬5千元，為2案跨年度用水管理系統計畫及金門、連江自來水智慧型水網建置計畫，刻正積極辦理全數轉正核銷。 2. 雨水貯留系統建設計畫(水利署)：已執行應付未付數131萬1,000元，需待跨年度計畫完工後才能一併請款轉正核銷。 3. 產業用水輔導節水計畫：已依進度預撥款1,604萬8,000元，將於113年初盡速轉正核銷。	1. 自來水智慧型水網推廣計畫:2案跨年度用水管理系統計畫及金門、連江自來水智慧型水網建置計畫，現正積極辦理全數轉正核銷 2. 雨水貯留系統建設計畫(水利署)：將盡快完成結案核銷。 3. 產業用水輔導節水計畫：結案後將儘速轉正核銷。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
50	0.83

(一) 創造就業機會：計畫執行期間，相關投資、消費等經濟活動，可增加工作機會，產生就業效益，其中亦包含專業領域之學術研究或技術顧問服務機構人員的雇用等。以計畫中所有工作者於 112 年之總工作天數 12,500 工作天估算，創造之工作機會為 50 人年(=12,500/250)。

(二) 帶動公民營企業投資：有關智慧監測及用水管理系統模式、省水器材及節水技術的導入，除可改善現有水資源利用面臨之問題外，其帶動之研發工作亦可降低未來軟硬體採購成本，提高民間廠商投入相關產業之意願。參考前期計畫評估結果，依據需採購 IoT 感測設備、相關儀器設備及僱用相關系統建置人員等，預計 112 年可帶動投資 0.83 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)降低洪患災害損失：本計畫推動雨水貯留利用系統、多功能雨水花園工程等，於一定程度內可有效抑制、分散及暫存都市洪水逕流，藉以減緩異常氣候所帶來之水患衝擊。如進一步配合後端軟體面的系統操作及管理，建置具防洪抗旱能力的分布式智慧物聯網雨水收集網路，進而推動可持續的雨水管理，將可以發揮其最佳效益。

(二)提升水資源利用效率：本計畫持續推動地下水、自來水供水端及用水端智慧監測管理，將為水資源整體利用效率能否提升之重要關鍵；同時，計畫內推動節約用水、雨水貯留及污水回收再利用等，有效利用每一滴水，將可減少水資源開發壓力。

(三)促進環境生態永續發展：本計畫結合社區公園綠地、人行道、室外停車場、遊憩空間及綠屋頂等之空間規劃，推動多功能雨水花園示範，於建置生態滯留單元或雨水花園設施時增加水資源利用功能，同時滿足治水防洪及永續環境營造，達成水環境低衝擊開發之目標。不僅可減少暴雨帶來的都市洪災和水質污染，同時具有生態、社會和經濟的效益。

陸、檢討與建議

一、透過持續蒐錄智慧量水設備監測資料分析，掌握各地區抽水行為，並以模式模擬抽水行為對地下水水位變化造成之影響，常時以地下水保育永續

利用為原則，旱時以減緩地面水供水壓力為原則，規劃地面地下水聯合利用方案，調整地面水及地下水使用比例。

二、台水公司藉由本計畫完成馬公系統六小區 5,122 只智慧水表換裝，惟為使未來能更普及化，建議智慧水表未來發展能朝近一般水表費用以利普及。

三、藉由設置雨水貯留在豪大雨時先將雨水截流，減輕地面排水系統負擔，截留的雨水兼作替代性水源，學校用來沖廁、澆灌及環境清潔如拖地…等之經驗，將持續辦理雨水貯留，以發揮「逕流分攤效益」。

四、完工案件積極辦理經費核銷轉正作業，另為加速辦理請款及核銷作業，水利署已召開進度管考會議，要求相關案件積極辦理請款與核銷作業。

深層海水取水工程計畫

經濟部

113年1月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/13~111/10/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	5,000	同(A)	324	6.48	0	4,676	0	5,000	100	同執行率	否
	107	19,000	同(A)	11,630	61.21	0	7,370	0	19,000	100	同執行率	
	總計	24,000	同(A)	11,954	49.81	0	12,046	0	24,000	100	同執行率	
2	108	130,000	同(A)	127,970	98.44	0	2,030	0	130,000	100	同執行率	否
	109	1,200	同(A)	1,200	100	0	0	0	1,200	100	同執行率	
	總計	131,200	同(A)	129,170	98.45	0	2,030	0	131,200	100	同執行率	
3	110	188,300	同(A)	188,300	100	0	0	0	188,300	100	同執行率	否
	111	19,950	同(A)	16,901	84.72	0	3,049	0	19,950	100	同執行率	
	總計	208,250	同(A)	205,201	98.54	0	3,049	0	208,250	100	同執行率	

備註：本計畫於 106-111 年編列特別預算經費，112 年度執行 111 年度保留款 9,422 千元，實付數 8,343 千元，已於 112 年 12 月 31 日前執行完畢。

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0.00
總累計	100.00	100.00	0.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、重要執行成果：

臺東深層海水取水工程已於 110 年 11 月 19 日完竣，經水質檢測及運轉

成果顯示，日取水量達 3,600 噸、矽酸鹽濃度、大腸桿菌群及溫度，皆已滿足創研中心現況用水需求，符合計畫目標。

圖 1 第三次取水頭應答器巡檢

圖 2 自清過濾器滲漏保修作業

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至111年】		【111年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	海域取水及陸域送水管	條	2	2	2	-	-
2	試驗管規劃設計施工	%	100	100	100	10	-

本計畫整體工程於 110 年 11 月 19 日工程完工，已完成海管拖曳安裝、近岸段推進作業、送水管路工程、水工機械及機電儀控作業。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至111年】		【111年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	每日平均取水量1,000噸	噸/日	1,000	1,000	3,600	1,000	3,600

經水質檢測及初步試運轉結果顯示，取水量達 3,600 噸/日、矽酸鹽濃度 35 μm、大腸桿菌群 0 CFU/100mL 及溫度 12~14˚C，皆已滿足創研中心現況用水需求。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
-	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
10	0.05

(一)創造就業機會

112 年工程興建期間需要相關專業人員參與,以計畫中所有工作者於 112 年之總工作天數 2,500 工作天估算，創造之工作機會為 10 人年(=2,500/250)。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫完工恢復深層海水供應後，預計將可帶動政府與民間單位進駐並增加投入深層海水產業技術研發經費，營運第 1 年預估每年新增研發經費為 500 萬元。

二、不可量化之經濟效益

(一)本計畫完成後，在產業需求上創研中心未來將著眼於產品之規格確立、技術研發及產品開發等課題之解決，導入學研單位投入進行之基礎研究，促進成果產業化，預期將會吸引廠商進駐投資，間接會活化該區域週邊土地發展，使土地交易價格成長。

(二)對於後續地方產業發展效益而言，可提高相關產業廠商進駐的意願，包含發展無病源種苗、推動潔淨養殖、飼育高經濟價值之魚種如九孔、龍蝦、培育經濟藻種發展機能食品、結合在地資源產業發展包裝水、食品以及化妝水、海水浴等養生觀光等，發展出具當地特殊產業，對帶動東部地區發展有舉足輕重的影響力。

陸、檢討與建議

深層海水一般是指海洋斜溫層內且深度 200 公尺以下之海水，具低溫、潔淨及富含營養鹽等特性，可作為多種加工用途使用，包括製鹽、製藥、水療、飲料生產、水產養殖、食品加工、化妝品製造、保健補品生產等，目前經水質檢測及運轉成果顯示，日取水量達 3,600 噸、矽酸鹽濃度(35 μm)、無大腸桿菌群及溫度(12~14 度)，皆已滿足創研中心現況用水需求，符合計畫目標。

縣市管河川及區域排水整體改善計畫

經濟部、內政部、農業部、交通部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/13~114/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	300,000	同(A)	300,000	100	0	0	0	300,000	100	同執行率	否
	107	4,986,000	同(A)	4,715,112	94.57	0	270,888	0	4,986,000	100	同執行率	
	總計	5,286,000	同(A)	5,015,112	94.88	0	270,888	0	5,286,000	100	同執行率	
2	108	8,376,000	同(A)	8,376,000	100	0	0	0	8,376,000	100	同執行率	是
	109	13,529,129	同(A)	13,191,760	97.51	0	335,794	0	13,529,129	100	同執行率	
	總計	21,905,129	同(A)	21,576,760	98.46	0	335,794	0	21,905,129	100	同執行率	
3	110	12,500,000	同(A)	12,500,000	100	0	0	0	12,500,000	100	同執行率	是
	111	12,500,000	同(A)	12,201,893	97.62	129,562	162,131	0	12,493,586	99.95	同執行率	
	總計	25,000,000	同(A)	24,701,893	98.81	129,562	162,131	0	24,993,586	99.97	同執行率	
4	112	12,104,000	同(A)	8,283,324	68.43	3,770,916	0	0	12,054,240	99.59	同執行率	否
	113											
	總計	12,104,000	同(A)	8,283,324	68.43	3,770,916	0	0	12,054,240	99.59	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	78.41	78.41	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、里程碑達成情形

(一)施設堤防護岸、排水路改善(經濟部水利署)

112 年 12 月 31 日完成辦理各項工程用地取得、測設等先期作業及工程發包施工，改善 40 公里：已於 112 年 12 月 31 日完成。

(二)下水道及都市區其他排水改善(內政部國土管理署)

1.112 年 3 月 31 日完成下水道改善 3.50 公里及滯洪量 2.08 萬立方公尺：已於 112 年 3 月 31 日完成。

2.112 年 6 月 30 日完成下水道改善 7.00 公里及滯洪量 4.15 萬立方公尺：已於 112 年 6 月 30 日完成。

3.112 年 9 月 29 日完成下水道改善 10.5 公里及滯洪量 6.23 萬立方公尺：已於 112 年 9 月 29 日完成。

4.112 年 12 月 29 日完成下水道改善 14.00 公里及滯洪量 8.30 萬立方公尺：已於 112 年 12 月 29 日完成。

(三)農田排水、埤塘、圳路改善(農業部農田水利署)

1.112 年 6 月 30 日完成農田排水工程測量、設計、發包及施工，累計改善 5 公里：已於 112 年 6 月 30 日完成

2.112 年 9 月 30 日完成農田排水工程測量、設計、發包及施工，累計改善 8 公里：已於 112 年 9 月 30 日完成。

3.112 年 12 月 31 日完成農田排水工程測量、設計、發包及施工，累計改善 16 公里：已於 112 年 12 月 31 日完成。

(四)坡地水土資源保育(農業部農村發展及水土保持署)

1.112 年 9 月 30 日完成工程發包 95 件：已提前於 112 年 6 月 30 日完成工程發包 120 件。

2.112 年 11 月 30 日完成工程開工 95 件：已提前於 112 年 8 月 31 日完成。

(五)國有林地治理(農業部林業及自然保育署)

1.112 年 7 月 31 日完成工程開工 8 件：已提前於 112 年 7 月 23 日完成。

2.112 年 12 月 31 日完成工程完工 6 件：已提前於 112 年 12 月 25 日完成。

(六)水產養殖排水治理(農業部漁業署)

112 年 12 月 31 日完成養殖區防洪排水銜接治理(應急)改善工程施工、竣工及結案等作業：已於 112 年 12 月 31 日完成。

(七)省道橋梁配合治理需求改建(交通部公路局)

112 年 3 月 1 日完成台 61 線山腳大排橋改建工程出帳：已於 112 年 3 月 1 日完成。

二、重要執行成果

(一) 本計畫截至 112 年 12 月底止，累計完成堤防護岸及排水路改善 175.8 公里，改善淹水面積約 176.94 平方公里，下水道改善 81.91 公里，都市滯洪量增加 39.64 萬立方公尺，改善農田排水渠道 169.31 公里，農田構造物改善 111 座，河川上游坡地水土資源保育預期可控制土砂量約 209.16 萬立方公尺，上游山坡地水土資源保育-國有林地治理，已處理上游國有林崩塌地面積約 22.9 公頃，控制土砂下移量約 58.7 萬立方公尺，養殖排水增加保護面積已達 8.67 平方公里；另已推動「在地滯洪」完成雲林有才寮排水 1,150 公頃，以自然為本治理方式降低淹水風險，並減少土地徵收，維持耕作使用。

(二) 經濟部(水利署)

1. 112 年度已完成 138 件。
2. 屏東縣南埔埤排水全長約 5.5 公里，護岸大多為老舊土堤，通水斷面不足，加上地層嚴重下陷，每遇大雨常有積淹水情形，嚴重影響民眾身命財產安全。112 年 6 月完成南埔埤排水幹支線改善工程第一期(台 17 磕仔口橋下游段)，整治長度約 1,221 公尺，採高低地排水、雙岸護岸拓寬增加通水斷面方式施作。
3. 經整治後，以 112 年杜蘇芮颱風侵台期間為例，屏東縣於 106 年尼莎暨海棠颱風時總雨量為 400 毫米，造成林邊鄉臺 17 線瑤仔口橋附近的南埔埤排水淹水面積約 52 公頃，杜蘇芮颱風總雨量為 533 毫米，當地並未再傳出災情，顯見經過本計畫挹注經費治理河道，已提升南埔埤排水幹支線河道通洪能力。

圖 1 106 年尼莎暨海棠颱風
林邊鄉臺 17 線瑤仔口橋附近淹水情形

圖 2 112 年杜蘇芮颱風
林邊鄉臺 17 線瑤仔口橋附近無淹水情形

(三)內政部(國土管理署)

1. 112 年度已完成 45 件。
2. 臺南市仁德區崁腳抽水站新建工程：108 年 0813 豪雨帶來超大豪雨，累積日雨量為 302mm、最大時雨量達 77.5mm，造成中華醫事大學校區及鄰近文華一街淹水，淹水最大深度約 0.6 公尺，對當地居民之居家環境及財產造成重大損失。本工程係施作 9CMS 抽水站，可提升當地雨水下水道保護標準達 76mm/hr，並增加保戶人口達 9,500 人及保護面積達 19.5 公頃。本工程自 112 年 6 月 21 日完工，歷經 112 年 0907 豪雨（61.5mm/hr），未再造成中華醫大校區及周邊道路有積淹水紀錄等情況，排水改善成效卓著。
3. 彰化縣員林市 C 幹線多功能調節(滯洪池)工程：內政部國土管理署補助彰化縣政府於 112 年 8 月 30 日完成本工程，該滯洪池擁有 4 萬 7,176 公噸滯洪量，可以有效降低大村排水及南平排水負擔。該區於 110 年 6 月 21 日 65.5mm/hr 豪大雨時有多處淹水情形，竣工後歷經 112 年 9 月 5 日 69.5mm/hr 豪大雨已無積淹情形，顯見本工程確具滯洪成效，並兼具親水、生態、遊憩等多功能，深獲當地民眾肯定喜愛。

圖 3 臺南市仁德區崁腳抽水站新建工程

圖 4 彰化縣員林市 C 幹線多功能調節(滯洪池)工程

(四)農業部(農田水利署)

1. 112 年度已完成 12 件。
2. 彰化縣福興鄉草湳底中排大興段 1310 及 1374 地號改善工程:原有渠道型式為內面工，因老舊破損與緊鄰道路設施，影響排洪效能及淘刷設施基礎，且有影響往來人車通行安全之虞。經辦理改善工程後，已完成改善水路 1,107 公尺，於農田排水保護標準之下，能有效減輕淹水致災情形及淹水時間，且保護往來人車安全。
3. 臺南市官田區角秀小排一等 2 線農田排水治理工程:經檢算原有通水斷面有不足之情形，每逢大雨，洪水宣洩不及，易造成周邊農作損失。經辦理改善工程後，已完成改善水路 1,011 公尺，於汛期時能有效減輕淹水損害情形及淹水時間。

圖 5 彰化縣福興鄉草湳底中排大興段 1310 及 1374 地號改善工程

圖 6 臺南市官田區角秀小排一等 2 線農田排水治理工程

(五)農業部(農村發展及水土保持分署)

1. 112 年度已完成 162 件。
2. 屏東縣獅子鄉草埔林場野溪整治二期工程:整治前版橋通洪斷面不足，造成溪流兩岸農地土壤流失等情。整治後有效穩定兩岸邊坡，減緩溪床淘刷，改善版橋通洪斷面不足，並配合地勢設置洪氾區，增加滯洪空間，減輕周圍農地溢淹風險。

圖 7 草埔林場野溪整治二期工程
(整治前)

圖 8 草埔林場野溪整治二期工程
(整治後)

(六)農業部(林業及自然保育署)

1. 112 年度已完成 6 件。
2. 112 年度彰化縣 1704 保安林整治工程:經整治後已穩定兩岸邊坡，且無淘刷及土石災害情形。
3. 111-112 年度彰化縣 1704 保安林整治工程:經整治後已穩定兩岸邊坡，且無淘刷及土石災害情形。

圖 9 彰化縣 1704 保安林整治工程

圖 10 雲林林內鄉阿區林班坑溝整治工程

(七)農業部(漁業署)

1. 112 年度已完成 14 件。
2. 義竹鄉後鎮 8 中排下游段改善工程：養殖區排水路銜接水利署公告後鎮區域排水系統，因排水路銜接處護岸為老舊土堤，且無水門管控流量，故逢漲潮或豪雨期間因通洪斷面不足排水不及，漫淹鄰近魚塭造成漁業災損，故藉由本計畫投入經費改善排水路約 700 公尺及增設水門，保全鄰近魚塭產業安全範圍計 120 公頃，該排水治理後養殖區迄今未有溢淹災情，已提升排水路通洪能力。
3. 嘉義縣義竹鄉竿仔寮 1 中排中游段改善工程：排水路銜接水利署公告過路子區域排水系統，因水路護岸老舊且多為土堤結構，每逢漲潮或豪雨期間溢淹鄰近魚塭，影響當地養殖產業安全，藉由本計畫投入經費改善排水路約 900 公尺，保全鄰近魚塭產業安全範圍約 64 公頃，該排水治理後養殖區未有溢淹災情，已提升排水路蓄淹排洪能力。

圖 11 義竹鄉後鎮 8 中排下游段改善工程(施工前)

圖 12 義竹鄉後鎮 8 中排下游段改善工程(施工後)

圖 13 嘉義縣義竹鄉竿仔寮 1 中排中游段改善工程(施工前)

圖 14 嘉義縣義竹鄉竿仔寮 1 中排中游段改善工程(施工後)

(八)交通部(公路局)

1. 112 年度已完成 1 件。
2. 112 年度辦理台 61 線山腳大排橋改建工程經費轉正，可提升都市防洪外，也兼顧交通路網的完善便捷。

圖 15 台 61 線山腳大排橋改建工程(改善前)

圖 16 台 61 線山腳大排橋改建工程(改善後)

(九)推動辦理生態檢核：

1. 經濟部(水利署)：
   (1) 經濟部補助各縣市政府辦理生態檢核工作計畫，以執行生態資料蒐集、生態調查及評析、生態保育措施，以及生態保育措施監測，降低人為干擾，友善環境。

(2) 以宜蘭縣五結鄉平行排水(0K+980~1K+545)應急工程為例，該工程為因應五結鄉易淹水問題，提高平行排水的通水能力。因此，加強護岸約 600 公尺，並且針對堤上既有喬木進行移植作業，經生態檢核建議應保護右側護堤上之原生種樹木，如小葉欖仁等樹木或編列移植費用進行移植。

圖 17 現場勘查

圖 18 小葉欖仁標示牌

(3) 以臺南市北門區三寮灣部落排水應急改善工程為例，主要增設抽水井、抽水機組及攔污柵，以提高抽水量。規劃階段確認計畫範圍是否位於法定生態保護區及重要生態敏感區，施工階段針對大型榕樹，設置用圍籬或警示帶保護，避免施工過程遭機具誤傷。

圖 19 三寮灣部落排水生態情報圖

圖 20 榕樹保存

2. 內政部(國土管理署)：

(1) 內政部鑒於雨水下水道均施作於道路下方，屬隱蔽性地下設施，無生態檢核需求。另針對特殊區域、抽水站及滯洪池部分，已於 108 年 11 月 25 日頒訂有「內政部營建署下水道工程生態檢核落實計畫」，據以督導各縣市政府執行辦理。

(2) 以新北市中和區壽德公園滯洪池工程為例，該滯洪池擁有 1 萬 2,340

公噸滯洪量，可以有效降低大安圳東支流及周邊地區排水系統負擔，強化周邊 9 個里約 85 公頃範圍的防災能量。施工前即針對現地樹種生態進行探勘，並於施工期間皆有落實生態友善措施，經棲地影像監測確認，相關保全對象均有正常生長。

3. 農業部(農田水利署) ：

農田水利署各管理處辦理工程生態檢核，於規劃設計階段納入生態保育措施，落實工程生命週期各階段生態檢核作業。以宜蘭管理處壯東古亭中排(第 1 期)改善工程為例，壯東古亭中排為區域性排水重要匯集處，既有混砌石護岸結構損壞而影響通水，爰進行護岸改善工程以提高通水能力。生態友善措施方面，兩側護岸每隔 200 公尺設置一處生態廊道，連結水、陸域以提供落水動物逃生，護岸每隔 5 公尺於護岸底部埋設生態管，供水生動物產卵、棲息、避敵及避難之場域。

圖 21 設置渠底生態管

圖 22 設置生態廊道

4. 農業部(農村發展及水土保持分署)：

(1) 為達防災目標與生態友善，農村水保署自 96 年起發展生態檢核機制，近年來更擴大公民參與及資訊公開等，以全方位落實生態檢核，共同維護生物多樣性資源與棲地環境品質。

(2) 以屏東縣獅子鄉草埔林場野溪整治二期工程為例，該工程整治前版橋通洪斷面不足，造成溪流兩岸農地土壤流失等情形，除針對工區內各項困難點邀集各單位至現地會勘，並於生態檢核各階段邀集 NGO 會勘，共同研擬生態友善最佳方案，如指定保留樹木位置設置，採迴避式動物通道方式，以封牆間隔，中間不擾動，維持自然土坡狀態。

圖 23 生態檢核各階段均邀集 NGO 會勘　　圖 24 保留樹木位置

5. 農業部(林業及自然保育署) ：

(1) 林業及自然保育署生態友善機制皆依訂頒「林業保育署公共工程生態友善機制手冊修訂版」，於工程辦理階段研提減輕生態影響對策與生態補償措施，透過工程及生態團隊合作，掌握『迴避、縮小、減輕、補償』四大原則，辦理生態友善工作，結合不同尺度之生態考量(如重要生物棲息環境、生物多樣性熱點等生態議題)進行考量，提出降低生態衝擊的保育對策。

(2) 以 112 年度雲林縣林內鄉阿區林班坑溝整治工程為例，邊坡保護及整流工採用低矮化結構物等友善設施，達成邊坡穩定及自然復育；兩岸採石籠複式護岸搭配生態孔營造多元棲地，低矮化固床工兼具節能與生態考量，並銜接石籠營造多元橫向動物爬坡，達成生態友善措施。

圖 25-邀請生態團隊及專家參與分區生態工作圈會議　　圖 26-採用低矮化固床工及多元橫向動物爬坡營造生態友善措施

6. 農業部(漁業署)：

(1) 農業部漁業署推動養殖區銜接區域排水治理工程，於設計期間要求廠商對於工區鄰近既有生態進行調查，並於書圖審查期間依「公共工程生態檢核注意事項」進行評核檢討保育措施，減輕工程推動對生態環境及生物棲地影響。

(2) 以嘉義縣義竹鄉後鎮 8 中排下游段改善工程為例，該案工程係因應竿仔寮養殖區鄰近地區淹水問題，增加排水路蓄淹排洪能力，因此改善當地排水路 700 公尺，另於渠底增設生物孔道增加既有野生魚、蟹類增加棲息繁衍空間，維護既有水路生態。

圖 27-現場勘查圖　　圖 28-排水路渠底生物孔道

(十)112 年度獲獎工程

1. 經濟部(水利署)：補助高雄市政府辦理北屋排水及草潭埤滯洪池治理工程，榮獲 112 年度公共工程委員會第 23 屆「公共工程金質獎-水利類佳作」殊榮。

圖 29 草潭埤(北埤)空拍圖

圖 30 北屋排水治理工程

2. 內政部(國土管理署)：「宜蘭縣壯圍抽水站及分洪道新建工程」及「桃園市桃園區魚管處滯洪池工程」等 2 件榮獲行政院公共工程委員會金質獎殊榮。

圖 31 桃園市桃園區魚管處滯洪池

圖 32 宜蘭縣壯圍抽水站

3. 農業部(農田水利署)：

提報位於嘉義縣之「南靖排水嘉南大圳過水箱涵改善工程」，參加 112 年度農業部之優良農業建設工程—農田水利類獎項。

圖 33 南靖排水嘉南大圳過水箱涵改善

圖 34 南靖排水嘉南大圳過水箱涵改善

4. 農業部(林業及自然保育署)：

「竹崎鄉金獅村及文峰村牛稠溪區域排水治理工程」及「竹崎鄉金獅村牛稠溪區域排水治理工程」等 2 件工程，榮獲農業部 111 年度「優良農業建設工程獎」殊榮。

圖 35 竹崎鄉金獅村及文峰村牛稠溪區域排水治理工程

圖 36 竹崎鄉金獅村牛稠溪區域排水治理工程

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	經濟部水利署標案完工件數	件	204	171	757	20	138
2	內政部國土管理署標案完工件數	件	120	96	312	13	45
3	交通部公路局標案完工件數	件	4	4	10	1	1
4	農業部農田水利署標案完工件數	件	23	17	156	2	12
5	農業部農村發展及水土保持署標案完工件數	件	19	6	406	2	162
6	農業部林業及自然保育署標案完工件數	件	4	3	29	1	6
7	農業部漁業署標案完工件數	件	6	3	15	1	3
合計			380	300	1,685	40	367

(一)年度工作指標達成情形：

1. 年度工作指標：本計畫 112 年度工作指標預定 112 年 12 月底標案需完工 40 件，其中經濟部水利署需完工 20 件，內政部國土管理署需完工 13 件，交通部公路局需完工 1 件，農業部農田水利署需完工 2 件，農業部農村發展及水土保持署需完工 2 件，農業部林業及自然保育署需完工 1 件，農業部漁業署需完工 1 件。

2. 實際達成情形：截至 112 年 12 月底 112 年度工作指標已完工 367 件，其中經濟部水利署已完工 138 件，內政部國土管理署已完工 45 件，交通部公路局已完工 1 件，農業部農田水利署已完工 12 件，農業部農村發展及水土保持署已完工 162 件，農業部林業及自然保育署已完工 6 件，農業部漁業署已完工 3 件，已達成年度預定工作指標。

(二)總體工作指標達成情形：

1. 總體工作指標：本計畫總體工作指標需達成 380 件標案完工件數。
2. 截至 112 年度預定達成總體工作指標:預定 112 年 12 月底累計需完成 300 件標案完工件數，其中經濟部水利署需完工 171 件，內政部國土管理署需完工 96 件，交通部公路局需完工 4 件，農業部農田水利署需完工 17 件，農業部農村發展及水土保持署需完工 6 件，農業部林業及自然保育署需完工 3 件，農業部漁業署需完工 3 件。
3. 實際達成情形:截至 112 年 12 月底實際達成總體工作指標已完成 1,685 件標案，其中經濟部水利署已完工 757 件，內政部國土管理署已完工 312 件，交通部公路局已完工 10 件，農業部農田水利署已完工 156 件，農業部農村發展及水土保持署已完工 406 件，農業部林業及自然保育署已完工 29 件，農業部漁業署已完工 15 件，已達成總體預定工作指標。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	增加縣市管河川及區域排水保護面積	平方公里	275	175	176.94	65	65.08
2	施設縣市管河川及區域排水堤防護岸、排水路改善	公里	240	173	175.80	40	40.10
3	下水道改善	公里	115	72	81.91	14	14.25
4	都市滯洪量	萬立方公尺	60	36.3	39.64	8.3	8.37
5	改善農田排水渠道	公里	189	144	169.31	16	18.46
6	農田構造物改善	座	135	99	111	8	9
7	坡地水土資源保育-控制土砂生產量	萬立方公尺	500	182.4	209.16	61	70.76
8	國有林地治理-崩塌地處理	公頃	50	19.50	22.90	5.5	8.10

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
9	國有林地治理-抑制土砂下移量	萬立方公尺	150	57	58.70	16	16.40
10	水產養殖排水-增加保護面積	平方公里	12	5.94	8.67	1.42	1.42

(一)年度績效目標達成情形：

1. 年度績效目標：本計畫 112 年度績效目標預定 112 年 12 月底可增加保護面積 65 平方公里，施設堤防護岸及排水路改善 40 公里，下水道改善 14 公里，都市滯洪量增加 8.3 萬立方公尺，改善農田排水渠道 16 公里，農田構造物改善 8 座，河川上游坡地水土資源保育預期可控制土砂量約 61 萬立方公尺，上游山坡地水土資源保育-國有林地治理，預期可處理上游國有林崩塌地面積約 5.5 公頃，控制土砂下移量約 16 萬立方公尺，養殖排水增加保護面積預計達 1.42 平方公里。
2. 實際達成情形：截至 112 年 12 月底 112 年度績效目標已增加保護面積 65.08 平方公里，施設堤防護岸及排水路改善約 40.1 公里，下水道改善 14.25 公里，都市滯洪量增加 8.37 萬立方公尺，改善農田排水渠道 18.46 公里，農田構造物改善 9 座，河川上游坡地水土資源保育預期可控制土砂量約 70.76 萬立方公尺，上游山坡地水土資源保育-國有林地治理，已處理上游國有林崩塌地面積約 8.1 公頃，控制土砂下移量約 16.4 萬立方公尺，養殖排水增加保護面積已達 1.42 平方公里，完成年度預定績效目標。

(二)總體績效目標達成情形：

1. 總體績效目標：包括縣市管河川、區域排水、下水道、農田排水及水產養殖等改善，預定增加保護面積 275 平方公里，預計施設堤防護岸及排水路改善 240 公里，下水道改善 115 公里，增加都市滯洪量 60 萬立方公尺，農田排水渠道改善 189 公里，農田構造物改善 135 座，河川上游坡地水土資源保育預期可控制土砂量約 500 萬立方公尺，上游山坡地水土資源保育-國有林地治理，預期可處理上游國有林崩塌地面積約 50 公頃，控制土砂下移量約 150 萬立方公尺，養殖排水增加保護面積預計達 12 平方公里。
2. 截至 112 年度預定達成總體績效目標:預定 112 年 12 月底累計可增加保護面積 175 平方公里，施設堤防護岸及排水路改善 173 公里，下水道改善 72 公里，都市滯洪量增加 36.3 萬立方公尺，改善農田排水 144 公里，農田構造物改善 99 座，河川上游坡地水土資源保育預期可控制土砂量約 182.4 萬立方公尺，上游山坡地水土資源保育-國有林地治理，預期可處理上游國有林崩塌地面積約 19.5 公頃，控制土砂下移量約 57

萬立方公尺，養殖排水增加保護面積預計達 5.94 平方公里。

3. 實際達成情形：截至 112 年 12 月底實際達成總體績效目標已增加保護面積 176.94 平方公里，施設堤防護岸及排水路改善 175.8 公里，下水道改善 81.91 公里，都市滯洪量增加 39.64 萬立方公尺，改善農田排水渠道 169.31 公里，農田構造物改善 111 座，河川上游坡地水土資源保育預期可控制土砂量約 209.16 萬立方公尺，上游山坡地水土資源保育-國有林地治理，已處理上游國有林崩塌地面積約 22.9 公頃，控制土砂下移量約 58.7 萬立方公尺，養殖排水增加保護面積已達 8.67 平方公里，完成總體預定績效目標。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
各執行單位刻正辦理估驗計價等作業，部分工程雖已完工，惟因陸續辦理驗收結算等作業未及請款，故預算執行尚未即時呈現。	1.督促執行單位加速請款核銷作業並控管期程，以提高支用比及預算執行率。 2.召開進度檢討會議，請縣市政府驗收結算作業並針對工程進度落後案件進行預算檢討。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
3,948	123.21

(一)創造就業機會

112 年度主要辦理縣市管河川及區域排水改善工程，提升土木、水利、水土保持、生態調查等專業及技術人員、技術工、泥水工、機械操作及組裝工、非技術工及體力工等就業機會，其計畫中所有工作者於 112 年之總工作天數 987,000 工作天，以每人每年有 250 個工作天估算，則創造工作機會為 3,948 人年(=987,000/250)。

(二)帶動公民營企業投資

112 年度投入預算數約 121.04 本益比為 1.018，爰依計算結果有效帶動公民營企業投資約 123.21 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)包括減少人員傷亡、古蹟損害、疾病傳播、公眾健康受害、環境品質低落、生命安全受到威脅等損失、提高生活品質、促進區域均衡發

展、縮短城鄉差距、增加民眾對政府施政之向心力、促進社會安定及提高國際形象等，屬不可量化之經濟效益。

(二)國有林地之保育整治及治山防洪工程，已確實改善野溪棲地環境及營造多元自然景觀風貌，確實減輕河川上游土砂災害，增加上游土砂穩定滯留空間，達強化河川上游國有林保土蓄水功能，減少土壤流失，增進森林涵養水源功效。

(三)農田排水、埤塘、圳路之整治工程改善後，可維持汛期間水路暢通，於農田排水保護標準之下有效減少淹水損害程度及淹水時間。並可解決重要農業生產區及高淹水潛勢地區之水患問題，減少農作物及人民財產等各項損失。

陸、檢討與建議

一、經濟部(水利署)：

（一）持續召開進度檢討會議，請縣市政府加強管控、加速請款作業，並控管發包期程、工程品質及生態檢核作業。

（二）因應未來汛期災害規模之不確定性，滾動式檢討調整預算至進度較快或急迫治理之用地取得及工程案件，採現金流量管控，加強有限經費周轉效能，提高計畫成效。

二、內政部(國土管理署):

(一)持續召開進度檢討會議，請縣市政府加強管控、加速請款作業並控管發包期程，並視執行狀況滾動檢討預算分配，以提升計畫執行率。

(二)落實品質管控，不定期派員抽查督導相關工程，以確保各工程可如期如質完成。

三、農業部(農田水利署):

(一)每半月了解各執行單位個案工程辦理情形及遭遇問題，協調解決對策。

(二)農田水利署已訂定生態檢核注意事項，各執行單位需於工程治理改善時進行生態檢核機制，辦理工程生命週期內之生態檢核。

(三)考量防洪安全前提下，近年來政府提倡以建立近自然且合乎生態理念之親水性結構物為主，為了達到自然環境的永續利用，本計畫各項工程儘量避免破壞當地的環境生態與影響自然景觀，考量安全與生態兼具之工法。

(四)為促進民眾瞭解本部水利署各管理處辦理本計畫有關農田排水之相關內容，並建立地方政府、農田水利署與民眾協商溝通之機制，於工程提報階段與在地民眾、團體進行溝通，必要時並召開工程說明會協調宣導之。

(五)農田水利署已建立「縣市管河川及區域排水整體改善計畫-農田排水、埤塘、圳路改善」計畫專屬網站，包含配合計畫之推行，新增或更新計畫

說明、法規、工程資訊及執行成果等內容，提供民眾瀏覽並增進對公共事務之瞭解。

四、農業部(農村發展及水土保持署):

（一）農業部農村發展及水土保持署計畫工程皆無償取得用地及需辦理生態檢核，開工前需辦理說明會，所需協調處理程序極為費時；另相關工程位於山區，地處偏遠，易受豪雨及午後雷陣雨影響交通施工及造成地形地貌改變，使工程進度時有延誤或造成工程變更情形。為此，農業部農村發展及水土保持署亦持續辦理進度檢討會議，加速執行機關請款作業並持續積極督促辦理，並視執行狀況滾動檢討執行單位預算分配。

（二）落實三級品管管控，辦理相關工程督導作業，並不定期派員進行抽查，以確保各工程可如期如質完成。

五、農業部(林業及自然保育署):

(一) 定期召開進度檢討會議，請各林管處加強管控、加速請款作業並控管發包期程，並視執行狀況滾動檢討預算分配，以提升計畫執行率。

(二) 111 年度執行工程因市場能量飽和及原物料飆漲等因素，因本計畫工程位處偏遠及工程風險較高，部分工程多次流標影響工程進度。

(三) 因本計畫工程皆位屬偏遠山區，易受汛期降雨影響，致使部分工程未能如期施工；且少數工區受豪雨影響環境現況改變，部分工程因民眾與生態團體反應生態環境相關議題，執行過程中辦理溝通協調會議並辦理變更設計等。

六、農業部(漁業署):

(一)農業部及漁業署每月召開「公共建設推動會報」，持續針對「縣市管河川及區域排水整體改善計畫-水產養殖排水」辦理各工項進度檢討，以控管本計畫執行進度。

(二)每年定期針對各縣市政府執行計畫績效進行評核(112 年為 5 月 5 日召開)，以督促各項計畫推動。

(三)本部水利署不定期派員赴各計畫執行縣市進行現地訪查，以瞭解各補助案件執行現況，滾動檢討執行進度，加速計畫推動。

(四)持續補助各主要養殖縣市政府辦理養殖區規劃案，盤點轄內養殖區公共設施改善需求，並依本部水利署「推動縣市管河川及區域排水整體改善計畫執行作業注意事項」進行相關審議程序，以作後續治理工作推動檢討及備援案件。

七、交通部(公路局):

持續召開進度檢討會議，控管本計畫執行進度，並依預定期程辦理工程設計及發包作業。

全國水環境改善計畫

經濟部、環境部、內政部、

農業部、交通部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/13~114/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	180,000	同(A)	170,351	94.64	0	9,649	0	180,000	100	同執行率	否
	107	5,548,000	同(A)	5,379,968	96.97	0	168,032	0	5,548,000	100	同執行率	
	總計	5,728,000	同(A)	5,550,319	96.90	0	177,681	0	5,728,000	100	同執行率	
2	108	7,000,000	同(A)	6,914,195	98.77	25,856	59,937	0	6,999,988	100	同執行率	是
	109	6,387,486	同(A)	4,556,272	71.33	115,932	1,714,334	0	6,386,538	99.99	同執行率	
	總計	13,387,486	同(A)	11,470,467	85.68	141,788	1,774,271	0	13,386,526	99.99	同執行率	
3	110	1,500,000	同(A)	1,483,933	98.93	343	15,724	0	1,500,000	100	同執行率	是
	111	1,500,000	同(A)	1,137,353	75,82	22,007	316,940	0	1,476,300	98.42	同執行率	
	總計	3,000,000	同(A)	2,621,286	87.38	22,350	332,664	0	2,976,300	99.21	同執行率	
4	112	613,350	同(A)	368,934	60.15	236,279	500	0	605,713	98.75	同執行率	否
	113											
	總計	613,350	同(A)	368,934	60.15	236,279	500	0	605,713	98.75	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	93.15	93.15	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、里程碑達成情形

(一)河川、區域排水、一般性海堤環境營造(經濟部水利署)

1.112 年 3 月 31 日完成第六批次核定規劃設計案件發包率 100%：已提前於 112 年 3 月 2 日完成。

2.112 年 6 月 30 日完成第五批次核定案件完成率 30%：已提前於 112 年 6 月 17 日完成。

3.112 年 9 月 30 日完成第五批次核定案件完成率 40%：已提前於 112 年 9 月 27 日完成。

4.112 年 12 月 31 日完成第一至四批次核定案件完成率 95%:已提前於 112 年 11 月 30 日完成。

(二)水質改善及污水設施(環境部)

1.112 年 3 月 31 日完成核定 112 年所有補助計畫經費：已提前於 111 年 12 月 14 日完成。

2.112 年 12 月 31 日完成預算達成率 90%：已提前於 112 年 10 月 31 日完成。

(三)遊憩據點特色地景(交通部觀光署)

1.112 年 9 月 30 日第三期預算保留未執行案件至少 2 件完成結案：已於 112 年 10 月 26 日完成。

2.112 年 12 月 31 日第四期預算至少完成補助經費 95%核撥:已提前於 112 年 12 月 29 日完成。

(四)污水設施及下水道等水質改善工作(內政部國土管理署)

112 年 11 月 30 日完成桃園市龍潭區(凌雲里、八德里)污水下水道系統分支管線及用戶接管工程：已於 112 年 4 月 8 日完成。

(五)野溪、農田排水、漁業環境營造等(農業部漁業署)

1.112 年 3 月 31 日第五批次計畫完工：已於 112 年 3 月 31 日完成。

2.112 年 11 月 30 日第六批次計畫完工 1 件：已提前於 112 年 10 月 31 日完成。

二、重要執行成果

(一)本計畫截至 112 年底止，累計已完成水環境亮點 113 處、親水空間營造 442.67 公頃。

(二)複評及考核小組實地訪查縣市政府執行情形：112 年度年度共計辦理 7 場次訪查，包含宜蘭縣、雲林縣、嘉義市、桃園市、新北市、新竹市及臺中

市等縣市訪查暨現勘，針對各執行機關水環境願景、經費編列、工程執行、營運管理、民眾參與、生態檢核，邀請專家學者全面檢視並給予協助。其中，7 個縣市政府訪查成績皆為「甲」等之等第，且花蓮縣及新北市政府所獲分數為最高 84 分，相關訪查紀錄皆已公開於「前瞻基礎建設計畫-水環境建設行政透明專屬網站」供各縣市政府參辦，以持續保持佳績。

(三)完成第七批次評核程序及核定作業：透過「水環境改善空間發展藍圖規劃」盤點出更優質水環境改善案件，於 112 年 3 月 31 日正式函文至各縣市政府，啟動本計畫第七批次提案作業，並訂定各階段作業推動時程。

1. 推動期程：第七批次提案均於 112 年 7 月 31 日前，按評核程序完成審查及評分作業，經濟部水利署於 9 月 6 日邀集各部會召開工作小組會議確認評分結果，並於 10 月 21 日第二十一次複評及考核小組作業會議完成評定，最後經濟部於 11 月 9 日完成核定第七批次水環境改善案件。
2. 核定結果：計有「新店溪水漾博物館碧潭堰環圈環境營造規劃設計」等 28 件分項案件原則同意補助辦理，總核列補助經費計 6 億 4,283.8 萬元，由各中央補助機關於本計畫資本門預算項下支應。

(四)辦理 112 年度「水環境改善案件現地參訪暨技術交流」及籌備「第四屆水環境大賞」：分別於 112 年 8 月 30 日、10 月 11 日、12 月 4 日舉辦中區、南區、北區 3 場次水環境改善案件現地參訪暨技術交流活動，以強化相關從業人員對於水環境改善的認知及橫向交流合作，另為 113 年舉辦第四屆全國水環境大賞競賽，已於 112 年 12 月 20 日完成訂定徵選作業方式及辦理相關評選前置作業，預計 113 年 1 月 15 日邀集地方政府召開徵件說明會議，藉由競賽促進水環境相關從業人員經驗交流及學習機會，期望以持續的良性競爭機制，共創更優質的水岸環境。

(五)持續落實生態檢核工作：為協助地方政府於本計畫推動期間落實辦理生態檢核、公民參與、資訊公開等作業，經濟部於 112~113 年度補助各縣市政府執行生態資料蒐集、生態環境調查及評析、生態保育措施等工作，以降低人為干擾，友善環境，建構更優質水環境空間，各縣市政府已於 112 年 6 月底完成相關委辦案發包，並開始執行各階段生態檢核工作，預計 113 年 11 月底前完成相關成果報告並結案。

(六)持續辦理「業務支援作業計畫」：環境部依照核定水環境改善案件數量及經費持續補助基隆市等 7 縣市，總計聘僱至少 23 人，協助辦理前瞻基礎建設案件規劃設計、工程發包及成果資訊揭露等工作，提升前瞻基礎建設執行成效。

(七)推動設置水質淨化設施：由環境部補助縣市政府辦理河川污染整治、水質淨化設施及其他處理設施設置、源頭污染減量等水質改善工程。統計至 112 年共完工 62 案，其中水質改善及污水截流設施相關之工程計 46 案，每日處理污水量約達 26 萬公噸，降低對河川等地面水體之污染量，維護河川水體水質。後續將持續追蹤操作運轉情形，俾掌握設施的水質改善效果。

(八)持續辦理「漁港及海岸水質監測與評估分析」：由農業部漁業署持續辦理第一類漁港水質監測計畫，執行主要監測項目有 pH 值、溶氧、懸浮固體、生化需氧量與化學需氧量、氨氮、大腸桿菌群、導電度等，監測點位共計從 108 年度開始針對第一類漁港 11 處水質檢測部分為每月水質檢測 1 次完成 132 點次，當年度另有檢測第二類漁港竹圍漁港，完成 12 點次，計完成 144 點次；109 年至 111 年度起僅針對第一類漁港 11 處水質檢測為每季水質檢測 1 次，由 109 年至 112 年已完成 176 點次以上，預計 113 年度將完成 44 點次；目前截至 112 年 12 月總計第一類漁港 11 處水質檢測完成 308 點次，第二類漁港 12 點次；藉以評估推動前瞻基礎建設對於漁港水質改善情況，強化漁港異常水質監測。

(九)持續辦理執行進度檢討控管會議：由各中央補助機關定期召開執行進度檢討控管會議，迄今統計共辦理 40 場次，其中經濟部 13 場次、環境部 11 場次、交通部觀光署 4 場次、內政部國土管理署 4 場次、農業部漁業署 8 場次等。

(十)本計畫迄今搭配污水下水道建設計畫擴大補助用戶接管經費，加速民生污水用戶接管，改善並美化民眾生活環境，如新北市大漢溪、新店溪及淡水河流域等水環境改善計畫；另，臺中市綠川、臺南市竹溪、高雄市愛河等水環境改善計畫則透過截流河川污水，降低河川水質污染，並配合河道兩岸景觀改善，創造優質水域環境，提高民眾親水意願，帶動鄰近都市藍帶空間。包括：

1.完成 3 座污水處理廠功能提升規劃、4 座污水處理廠部分功能提升改善。

2.完成已建置污水管線檢視及更新 37,831 公尺，接入都市地區污水下水道用戶接管計 47,366 戶。

(十一)水環境改善案件參賽獲獎榮譽

1.「2023 國家卓越建設獎」：共計 6 件獲獎

(1)最佳規劃設計類金質獎：新北市「淡水河五股蘆洲沿岸水環境整體改善計畫(第二期)」、桃園市「大漢溪上游埔頂排水水環境改善計畫」、「大漢溪跨河休憩路廊銜接工程」、臺中市「臺中市軟埤仔溪水環境改善工

程」、「筏子溪生態綠廊營造計畫工程」等 5 件。

(2)最佳規劃設計類優質獎：桃園市「同安綠水巷工程」。

圖 1 桃園市「大漢溪上游埔頂排水水環境改善計畫」

圖 2 臺中市「筏子溪生態綠廊營造計畫工程」

2.「2023 建築園冶獎」：共計 4 件獲獎

公共建築景觀類：桃園市「水汴頭排水幹綠廊環境改善工程」、「大嵙崁親水園區景觀工程」、臺中市「旱溝排水水環境改善計畫中部科學(后里)園區綠 10-2 溪畔景觀池工程」、彰化縣「彰化縣鹿港溪排水護岸及水岸景觀環境營造」等 4 件。

圖 3 桃園市「大嵙崁親水園區景觀工程」

3.「第 31 屆中華建設金石獎」：共計 1 件獲獎

優良公共建設類-施工組：新北市「碧潭堰改善暨周邊環境營造」。

4.「第 25 屆國家建築金質獎」：共計 2 件獲獎

(1)公共工程類-水利工程組-全國首獎：臺中市「臺中市綠川水環境改善工程(興大園道亮點河岸)。

(2)公共工程類-金質獎：臺中市「東大溪水環境及鄰近區域環境改善計畫」。

5.行政院公共工程委員會「第 23 屆公共工程金質獎」：共計 1 件獲獎

水利類佳作：新北市「碧潭堰改善暨周邊環境營造」。

圖 4 新北市「碧潭堰改善暨周邊環境營造」

6.「第 10 屆臺灣景觀大獎」：共計 4 件獲獎

(1)設施環境類-佳作：桃園市「水汴頭排水幹線綠廊環境改善工程」、臺中市「臺中市柳川污染整治及環境改善工程(中正公園至舊社公園截流工程及中正水淨場)」等 2 件。

(2)公園綠地/公共開放空間類-佳作：桃園市「大嵙崁親水園區景觀工程」。

(3)風景遊憩類-佳作：新竹市「新竹市青草湖水岸環境改善計畫」。

圖 5 桃園市「水汴頭排水幹線綠廊環境改善工程」

7.「全國水環境改善計畫第 5 屆金蘋果獎」：共計 3 件獲獎

(1)金蘋果獎：桃園市「大漢溪上游埔頂排水水環境改善計畫」、花蓮縣「洄瀾灣流水環境改善計畫」等 2 件。

(2)青蘋果獎：宜蘭縣「宜蘭河五十溪及大湖溪匯流口周邊水質及環境改善工程」。

圖 6 花蓮縣「洄瀾灣流水環境改善計畫」

圖 7 宜蘭縣「宜蘭河五十溪及大湖溪匯流口周邊水質及環境改善工程」

8.中國土木水利工程學會「112 年工程環境與美化獎」：桃園市「大漢溪跨河休憩路廊銜接工程」、「水汴頭排水幹線綠廊環境改善工程」等 2 件。

9.行政院人事行政總處公務人力發展學院「112 年度標竿學習案例」：桃園市「悠遊南崁溪水岸服務改善計畫」。

10.「2023 天下雜誌城市治理卓越獎」環境保護組-優選：雲林縣「雲林溪水環境改善計畫」。

表 1 全國水環境改善計畫 112 年度獲獎案件榮譽表

獎項名稱	縣市別	獲獎案件
2023 國家卓越建設獎(共計 6 件)		
最佳規劃設計類金質獎	新北市	淡水河五股蘆洲沿岸水環境整體改善計畫(第二期)
	桃園市	大漢溪上游埔頂排水水環境改善計畫
	桃園市	大漢溪跨河休憩路廊銜接工程
	臺中市	臺中市軟埤仔溪水環境改善工程
	臺中市	筏子溪生態綠廊營造計畫工程
最佳規劃設計類優質獎	桃園市	同安綠水巷工程
第 31 屆中華建築金石獎(共計 1 件)		
優良公共建設類-施工組	新北市	碧潭堰改善暨周邊環境營造
2023 建築園冶獎(共計 4 件)		
公共建築景觀類	桃園市	水汴頭排水幹線綠廊環境改善工程
	桃園市	大嵙崁親水園區景觀工程
	臺中市	旱溝排水水環境改善計畫中部科學(后里)園區綠 10-2 溪畔景觀池工程
	彰化縣	彰化縣鹿港溪排水護岸及水岸景觀環境營造
第 25 屆國家建築金質獎(共計 2 件)		

獎項名稱	縣市別	獲獎案件
公共工程類-水利工程組-全國首獎	臺中市	臺中市綠川水環境改善工程(興大園道亮點河岸)
公共工程類-金質獎		
公共工程類-金質獎	臺中市	東大溪水環境及鄰近區域環境改善計畫
第 23 屆公共工程金質獎(共計 1 件)		
水利類佳作	新北市	碧潭堰改善暨周邊環境營造
全國水環境改善計畫第 5 屆金蘋果獎(共計 3 件)		
金蘋果獎	桃園市	大漢溪上游埔頂排水水環境改善計畫
	花蓮縣	洄瀾灣流水環境改善計畫
青蘋果獎	宜蘭縣	宜蘭河五十溪及大湖溪匯流口周邊水質及環境改善工程
第 10 屆臺灣景觀大獎(共計 4 件)		
設施環境類-佳作	桃園市	水汴頭排水幹綠廊環境改善工程
	臺中市	臺中市柳川污染整治及環境改善工程(中正公園至舊社公園截流工程及中正水淨場)
公園綠地/公共開放空間類-佳作	桃園市	大嵙崁親水園區景觀工程
風景遊憩類-佳作	新竹市	新竹市青草湖水岸環境改善計畫
中國土木水利工程學會 112 年工程環境與美化獎(共計 2 件)		
工程美化與景觀類-特優	桃園市	大漢溪跨河休憩路廊銜接工程
工程生態與環境類-優等	桃園市	水汴頭排水幹綠廊環境改善工程
其他(共計 2 件)		
公務人力發展學院 112 年度標竿學習案例	桃園市	悠遊南崁溪水岸服務改善計畫
2023 天下雜誌城市治理卓越獎-環境保護組-優選	雲林縣	雲林溪水環境改善計畫

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成水環境亮點	處	88	76	113	6	16

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	水環境亮點親水空間營造	公頃	420	350	442.67	27	61.05

106 年至 112 年累計已完成水環境亮點 113 處，營造水環境亮點親水空間約

442.67 公頃(112 年 61.05 公頃)，已達成效益指標之績效。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
各執行單位辦理水安全計畫案件，因部分案件未辦理估驗計價作業，或部分工程雖已完工，受驗收結算作業期程影響，未及請款核銷，致本計畫年累計支用比未達未達 90%。	1. 由各中央補助機關持續召開進度檢討會議控管，並督促執行單位加速檢討相關工作執行量能，並趕辦工程進度；且針對符合請款、核銷進度規定之案件，積極督促各地方政府儘速辦理請款及經費核銷轉正作業，以提高支用比及預算執行率。 2. 預計 113 年 6 月趕上進度。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
344	5.02

(一)創造就業機會：112 年度主要辦理環境改善工程建設，考量近年水環境改善計畫重視生態檢核、公民參與及資訊公開等作業，因此對相關專業人才的需求大增，所創造的工作機會亦增加，將計畫中所有工作者於 112 年之總工作天數 86,000 工作天估算，所創造工作機會約為 344 人年(=86,000/250 個工作天)。

(二)帶動公民營企業投資

1.參考經濟部水利署 98 年「防洪工程經濟效益評估之檢討修正」利用條件評估法評估桃園市管河川老街溪流域，民眾個人對水環境之遊憩與生態環境功能改善的願付價格(WTP)分別為 49 元及 64 元。

2.以年增率約為 2.38%推估，個人對遊憩改善之願付價格約為 68 元/人年，個人對生態環境功能改善之願付價格約為 89 元/人年進行估算。

3.112 年度完成 16 處水環境改善亮點，經評估每處約 20 萬旅遊人次，並參照前述民眾個人對遊憩改善與生態環境功能改善願付價格，評估 112 年度推動水環境改善亮點所產生之直接效益每年約 5.02 億元。

二、不可量化之經濟效益

透過本計畫水質改善、生態復育、水域遊憩環境營造，提升整體生活品質，並促進文化、體育、與運動產業發展、民眾就業、縮短城鄉差距、且可提高國際形象及觀光效益。另透過各水岸據點環境營造，創造優質親水空間，並可推廣深度旅遊體驗串聯周邊遊憩活動，以延長遊客停留時間，且經由建構友善水岸旅遊服務環境，進而促進整體觀光發展。

另外，民間環保團體對於本計畫逐漸著重生態、棲地環境等友善設計，以及生態功能的提升予以鼓勵，且各縣市政府開始結合公私協力及公民參與力量，邀集民眾團體及企業單位共同參與，發揮在地認養精神，並透過生態觀察扎根環境教育理念，與在地培養深厚關係，永續經營水環境，形塑新水文化價值，不但強化生態藍綠網絡聯結及增加民眾對政府施政成果肯定等，讓工程與生態環境共榮觀念改變，及提升生態系服務功能與價值，皆為不可量化之經濟效益。

陸、檢討與建議

一、持續控管工程計畫執行，相關執行績效納入後續補助參考：由各中央補助機關持續召開執行檢討會議，控管發包、施工進度與經費請撥款、核銷情形，其中針對工程品質及生態檢核作業等請各縣市政府應落實辦理，並將相關執行成果納入未來提案綜合評核考量。

二、定期更新相關管理系統資訊，掌握計畫執行概況：請各縣市政府定期查填更新行政院公共工程委員會「工程管理資訊系統-工程標案管理系統」，及補助機關之相關工程管理系統，俾利掌握計畫執行概況滾動檢討。

三、持續加強輔導縣市政府提案作業：如有水域環境周邊具觀光遊憩潛力之案件，積極輔導縣市政府納入藍圖規劃，合理開發水域遊憩據點營造，進而帶動水域周邊景觀營造，及促進觀光旅遊發展。

四、水環境改善空間發展藍圖規劃皆已完成，發揮整體改善效能：為推動各縣市水域環境整體性改善，自 110 年起以縣市為單位，請各縣市政府依行政區域涉及水域空間範圍部分，彙整既有水環境改善個案計畫，並盤點水域現況資源及評估問題、改善需求，如景觀休憩、生態保育、水質改善需求者，可結合地區文化特色、社會發展、生態環境、人文歷史等，朝整體性推動水域環境空間改善規劃。後續涉新興水環境改善個案提報，須先納入該藍圖規劃檢討確認後，再循評核機制爭取辦理。

五、落實資訊公開及公民參與，提升計畫公開透明及友善度：本計畫辦理資訊公開、公民參與等工作，各部會及縣市政府雖已建置相關資訊公開網頁，仍有進步空間。透過定期召開會議檢討相關精進作為，並請各縣市政府將相關計畫資訊落實於公開網站統一彙整為專區展示，且先行檢視資料正確性，各部會亦定期查核資訊及更新情形，以利提升計畫資訊公開友善度。

六、要求執行機關加強汛期間整備巡查，減少工地職災：請各執行機關確實依「加強辦理汛期工程防災及減災作業注意事項」、「公共工程汛期工地防災減災作業要點」及相關職業安全衛生相關法令規定，督導工程承攬廠商於汛期前對高風險區域進行防汛整備巡查，且應詳細記錄「汛期工地防災減災自主檢查表」，以確保汛期期間工程及鄰近民眾生命財產安全並減少工地職災發生。

七、落實後續維護管理，確保永續經營：水環境改善計畫採全工程生命週期概念辦理，持續要求縣市政府於提報計畫時需研擬具體可行維護管理計畫、明確資源投入情形等，於完工後落實維護管理或推動地方認養，相關維管執行情形將納入訪查行程持續督導，俾利永續經營。

八、工程朝減碳思維，搭配減碳策略規劃、設計及施工：鑒於「氣候變遷因應法」業於 112 年 1 月 10 日經立法院三讀通過，且已明定 2050 年淨零排放目標，第七批次水環境改善計畫所核定之案件，即建議各縣市政府朝向減碳思維，搭配減碳策略來進行規劃、設計及施工等作業，以期能達到工程減碳之目標。

綠能建設

高雄海洋科技產業創新專區

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/07/06~113/06/30

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	200,000	同(A)	108,771	54.39	0	91,229	0	200,000	100.00	同執行率	是
	107	1,922,000	同(A)	1,663,666	86.56	47,351	39,399	169,223	1,919,639	99.88	同執行率	
	總計	2,122,000	同(A)	1,772,437	83.53	47,351	130,628	169,223	2,119,639	99.89	同執行率	
2	108	1,354,000	同(A)	961,407	71.00	144,218	195,003	53,372	1,354,000	100.00	同執行率	是
	109	786,858	同(A)	321,590	40.87	45,956	0	0	367,546	46.71	同執行率	
	總計	2,140,858	同(A)	1,282,997	59.93	190,174	195,003	53,372	1,721,546	80.41	同執行率	
3	110	0	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	是
	111	0	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	
	總計	0	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	
4	112	482,500	同(A)	0	0.00	405,500	0	0	405,500	84.04	同執行率	否
	113											
	總計	482,500	同(A)	0	0.00	405,500	0	0	405,500	84.04	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100	99.99	-0.01
總累計（計畫首年至112年）	98	98	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、海洋專區已進駐廠商累計6家(海洋中心、國海輝固、鎂迦科技、風元自能、巨山興業、雷虎科技)，專區整體進駐率達94%。

二、112年開設GWO及客製化培訓服務課程共116班次,全年培訓共780人次,培訓課程總收入約2,320萬元(未稅)，以滿足國內產業需求並強化進階人才培育。

三、與日本長崎海洋產業形成推進協議會(NaMICPA)簽訂合作備忘錄，共同推動離岸風電人才培訓、講師交流與培訓技術合作。

四、與馬來西亞MIRI離岸石油業訓練機構SMTC (Sribima Maritime Training Centre)，進行OPITO課程合作交流。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	海洋工程區用地及建照取得	案	2	2	2	－（無112年目標值）	－（於110年已完成目標）
2	三中心研發、培訓中心軟硬體規劃	案	6	6	6	－（無112年目標值）	－（於110年已完成目標）
3	三中心研發、培訓中心軟硬體建置	案	6	6	4	2	0
4	海洋棄置工程招標文件	件	1	1	0	1	0

(一)海洋工程區用地及建照取得，已完成2案：

1. 用地取得：已於107年3月1日與國產署完成國有土地改良利用契約簽訂。
2. 建照取得：海洋工程區取得高雄市建管處核發之建築執照，於108年12月16日取得使用執照。

(二)三中心研發、培訓中心軟硬體規劃，已完成三中心新建工程、人培中心訓練設備、海創中心實驗室設備、深水池新建工程、深水池設備、三中心公共藝術等規劃共6案。

(三)三中心研發、培訓中心軟硬體建置：

1. 已完成三中心新建工程、人培中心訓練設備建置、海創中心實驗設備建置、三中心公共藝術建置(110年5月完成建置)等4案。
2. 建置中共2案：
   (1) 深水池新建工程建置：109年12月25日決標，112年已完成水櫃、1樓至2樓結構工程，持續施工中。
   (2) 深水池設備建置：配合深水池主體工程進行設備介面整合，已完成造波、造流及升降平台設備製作，後續將與深水池工程進行介面整合安裝建置，持續辦理中。

(四)海洋棄置工程採購：

1. 於112年3月1日高雄市政府海洋局完成興達港主航道、迴轉池及港嘴疏浚工程結案。
2. 於112年11月15日高雄市政府海洋局已完成興達港遊憩水域疏浚計畫書，本部能源署已於112年12月19日函復同意。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	海洋科技工程人力在地化供給	人數	2,146	2,146	2,146	150	780

促成離岸風電人才在地化，提供離岸風電相關水下基礎在地化製造、運轉維護、海事工程及高階經營在地人才，共計 780 人。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
深水池新建工程 1. 因深水池工程技術與工法精密要求，且台灣第一次新建無論設計、監造、專管及施工單位皆無經驗，因此，在施工過程中，遇到設計或是施工工法不同於一般工程的作法而需進行溝通調整。 2. 由於工法精密，需要品質穩定的工班，但因市場缺工影響，工班品質	1. 每周召開施工會議,並增加現地走動式督導，及時解決廠商施工問題，並敦促執行單位及施工廠商依據趕工計畫趕辦工程及工程估驗計價作業。 2. 經本部能源署溝通協調目前廠商出工穩定,並請廠商專任工程人員增加督察頻率，以提升施工品質。

落後原因	因應對策
不如預期，缺失改善頻繁，爰致進度落後。	

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

無。

二、不可量化之經濟效益

(一)人力供給在地化：人培中心提供全方面海事工程訓練服務，促進人力供給在地化，滿足離岸風電產業人才需求。

(二)水下基礎在地化：興達海基提供國產化水下基座，載運至沃旭、中能風場建置。

陸、檢討與建議

一、加強相關單位溝通協調，進行進度管考，適時提供解決方案以提高計畫執行效率。

二、提升行政作業效率，加速標案採購作業進行，以確保計畫執行進度。

三、加強督促執行機關依規劃期程執行與經費核銷請款等作業，以利提高執行率。

高雄海洋科技產業創新專區公共建設計畫-第二期

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	100,000	同(A)	74,525	74.53	0	685	24,790	100,000	100.00	同執行率	是
	111	195,000	同(A)	69,097	35.43	46,443	0	79,460	195,000	100.00	同執行率	
	總計	295,000	同(A)	143,622	48.69	46,443	685	104,250	295000	100.00	同執行率	
4	112	83,000	同(A)	51,345	61.86	14,539	-	-	65,884	79.38	同執行率	否
	113											
	總計	83,000	同(A)	51,345	61.86	14,539	-	-	65,884	79.38	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	85.00	85.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、海上訓練水池：主結構物已於112年8月3日竣工、11月21日取得使照、12月5日完成開幕。

二、深水池設備代辦採購作業：延續前瞻一期計畫深水池發展規劃，持續進行離岸工程中心軟硬體設備擴充(①造波設備後續擴充(後稱：長邊造波)；②試驗工作移動台車(後稱：工作台車)；③天車設備)：

(一)長邊造波：已於112年10月25日設備已運抵海洋專區交貨並完成清點，後續將配合深水池土建進場安裝。

(二)工作台車：已於112年6月6日完成設備清點，現已將主結構吊裝進深

水池，後續將配合深水池土建進場安裝。

(三)天車設備：已於112年7月19日完成設備規格及數量查驗，目前存放於廠商廠房內，後續配合深水池土建陸續進場安裝。

三、離岸工程專業技術國際合作：於111年度辦理國內水工試驗技術基礎訓練，並由國內專家協助遴選出3名種子團隊成員，於112年度前往荷蘭國際海事知名研究機構MARIN進行實地培訓，引進國外深水池試驗技術，112年績效如下：

(一)移地培訓：112年3月前往 MARIN 進行深水池試驗移地培訓，以浮體運動穩定性檢測為題，學習模型整備、環境參數調校、試驗品質檢核、試驗數據收錄及試驗成果分析等五項基本試驗能力，以及自由衰減、規則波及風波流耦合，三項專業浮體試驗技術。

(二)成果檢核：112年7月於成大水工所風波流試驗水池辦理浮體運動穩動性驗證服務演練，強化規劃、執行、分析及判讀等試驗技術應用，並邀請國內水工專家針對演練內容給予改善建議，以檢核受訓成果、精進試驗細節及指導未來技術深化方向。

(三)建立能量：已建立浮體運動穩定性驗證服務基礎能量，作為浮體運作穩定性、適用性及安全性之評估參考。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	深水池設備採購決標	案	5	5	5	0	0
2	國際合作	案	2	2	2	1	1

(一)深水池設備採購2案結案、3案完成製造：

1. 110年9月完成造波設備擴充採購案(長邊造波)決標，112年度完成設備製造(如造波板、消波板、機電箱等)。
2. 110年11月完成工作移動台車採購案決標，112年度完成設備製造(如主台車、副台車、機電設備等)。
3. 111年2月完成天車設備採購案決標，112年度完成設備製造(如天車

結構、主機及軌道等)。

4. 111年12月底完成造風設備採購案結案驗收。

5. 112年3月完成試驗儀器與加工設備採購案驗收、4月結案。

(二)離岸工程專業技術國際合作：於 112 年 3 月完成荷蘭 MARIN 第二階段實地訓練。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	設備建置	案	5	5	5	3	3
2	試驗團隊建立	人	3	3	4	3	4

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 海上訓練水池新建工程因多次流標影響啟動時程，並受到疫情影響市場缺工、降雨等因素影響工程進度。 2. 離岸工程中心相關設備建置亦因深水池新建工程受導致設備進場安裝時程延遲，進而影響經費執行率。	1. 經本部能源署積極督導與協助，海上訓練水池已於112年8月3日竣工，同年11月21日取得使照，並於12月5日開幕。 2. 離岸工程中心相關設備部分尚餘3案，包含造波設備、試驗工作移動台車及天車設備，已完成設備點交及驗收，後續將配合深水池新建工程進度陸續進場安裝，預計113年底完成安裝測試。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
100	-

創造就業機會：計畫之推動預計新增約 100 個工作機會，主要包括深水池設備之設計及施工人員與海上訓練水池專管、監造及營建團隊。

二、不可量化之經濟效益

(一)產業轉型：協助在地工業技術升級，繁榮地方經濟，由傳統重工業轉型為高附加價值之綠能產業。

(二)活化地方：政府公共建設增加，帶動地方消費人口成長，活絡地方發展及強化地方服務鏈結。

陸、檢討與建議

一、加強相關單位溝通協調，進行進度管考，適時提供解決方案以提高計畫執行效率。

二、提升行政作業效率，加速標案採購作業進行，以確保計畫執行進度。

三、加強督促執行機關依規劃期程執行與經費核銷請款等作業，以利提高執行率。

四、輔導執行機關協助廠商解決施工困難，使廠商能依執行規劃進行，確保行政程序能依進度進行，達成目標執行率。

強化電網運轉彈性公共建設計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	187,400	同(A)	187,400	100	0	0	0	187,400	100	同執行率	否
	111	192,600	同(A)	192,600	100	0	0	0	192,600	100	同執行率	
	總計	380,000	同(A)	380,000	100	0	0	0	380,000	100	同執行率	
4	112	366,000	同(A)	366,000	100	0	0	0	366,000	100	同執行率	否
	113											
	總計	366,000	同(A)	366,000	100	0	0	0	366,000	100	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	99.50	-0.50
總累計（計畫首年至112年）	52.00	51.88	-0.12

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、建構熱點地區併網環境：110 年 4 月台南鹽田光電站儲能系統最有利標決標 20MW，111 年完成併網及加入系統，112 年持續運轉。

二、建構一般地區併網環境：

(一) 龍潭儲能案 60MW 於 111 年 4 月決標公告。112 年 3 月土木及大項機電圖資完成審查，7 月完成土建主要設備基礎，8 月完成機電大項設備安裝，10 月完成儲能系統併網，12 月完成 AFC 功能測試。

(二) 冬山儲能案 60MW 於 111 年 11 月決標公告。112 年 5 月完成主要設備設計圖面，9 月底電芯及電力轉換系統(PCS)全數交抵台灣。

三、偏鄉部落及離島地區儲能系統：111 年 12 月完成台東蘭嶼二期儲能技術規範，112 年 3 月公告招標，7 月決標。承商於 7 月提供電力單線圖，11

月完成土木施作及機電設備製造。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	建構熱點地區併網環境儲能設置所需公共建設	MW	20	20	20	5	5
2	建構一般地區併網環境儲能設置所需公共建設	MW	140	80	80	60	60
3	偏鄉部落及離島地區儲能系統	MW	1.5	1	1	0.4	0.4

(一)建構熱點地區併網環境：112 年累計目標為 20MW 併網環境，台南鹽田光電站儲能案完成 20MW，目標已達成。

(二)建構一般地區併網環境：112 年累計目標為 80MW 併網環境，路園變電所儲能案完成 20MW、龍潭變電所儲能案完成 60MW，合計完成 80MW，目標已達成。

(三)偏鄉部落及離島地區儲能系統：112 年累計目標為儲能系統 1MW，台東蘭嶼一期儲能案完成 0.5MW，澎湖望安儲能案完成 0.5MW；合計完成 1MW，目標已達成。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	熱點地區儲能電池系統併網	MW	20	20	20	5	5
2	一般地區儲能電池系統併網	MW	140	80	80	60	60
3	偏鄉部落及離島地區微電網/儲能系統	MW	1.5	1	1	0.4	0.4

(一)建構熱點地區併網環境：112 年累計目標提供 20MW 儲能併網，台南鹽田光電站儲能案完成 20MW，目標已達成。

(二)建構一般地區併網環境：112 年累計目標提供 80MW 儲能併網，路園變電所及龍潭變電所儲能案合計完成 80MW，目標已達成。

(三)偏鄉部落及離島地區儲能系統：112 年累計目標為儲能系統 1MW，台東蘭嶼及澎湖望安儲能案合計完成 1MW，目標已達成。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
-	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造儲能輔助服務功能與帶動公民營企業投資

儲能輔助服務功能	帶動公民營企業投資(億元)
700元/MW h	28.80

(一) 儲能輔助服務功能：台南鹽田光電站、路園變電所及龍潭變電所之儲能系統，皆具有動態調頻應用功能，目前電池儲能設備每 1MW 容量提供動態調頻(dReg)輔助服務 1 小時之費率約 700 元/MW h。

(二) 帶動公民營企業投資：112 年辦理本計畫相關儲能案，台電公司投資金額合計約 28.8 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一) 建構熱點地區併網環境：台南鹽田光電站儲能系統為全台首座 MW 級光儲合一場域，具下列功能：

1.再生能源出力平滑化。

2.動態頻率控制功能(AFC/dReg 輔助服務)，有助於穩定系統頻率，於遇突發電力事件時爭取分秒必爭的緩衝時間。

3.亦可善用儲能電池儲存白天旺盛光電，將電能挪移待夜晚用電高峰使用。

(二) 建構一般地區併網環境：路園變電所及龍潭變電所儲能系統具動態頻率控制功能(AFC/dReg 輔助服務)，依系統頻率高低自動充放電，平時因應再生能源間歇性，事故避免低頻跳脫。

陸、檢討與建議

為防範儲能系統事故，針對儲能電池相關作業注意下列事項：

一、 為避免電池搬運發生掉落，使用堆高機搬運應依標準搬運程序施作，避免荷重過大或因一次性搬運量堆疊較多致發生傾倒，防範電池受損。

二、 施工期間派員監視電池狀態或於任何測試前再確認電池狀態，確保電池異狀時可即時處理，且於測試時確認使用之檢測儀器是否合宜，

三、 依照工程預定項目逐項施作(先完成消防系統後再進行電池機櫃等)，勿因運輸/待料等因素，先施作下一階段工作項目，致有事故發生時，相關保護機制無法順利動作。

區域電網儲能計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：112/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
4	112	1,000,000	同(A)	1,000,000	100	0	0	0	1,000,000	100	同執行率	否
	113											
	總計	1,000,000	同(A)	1,000,000	100	0	0	0	1,000,000	100	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	50.00	50.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、台電公司 112 年擇定雲林雲港二次變電所、嘉義新塭二次變電所、台南南化二次變電所、高雄美濃二次變電所、屏東新圍二次變電所及金門古寧等 6 處建置，依其空間設置區域微電網相關必要設備(至少 1MW/1MWh 儲能系統、柴油發電機組及電能管理系統等)，辦理情形如下：

(一)有關雲林、嘉義、台南、高雄及屏東等本島 5 處案場進度，已於 112 年 3 月中下旬決標，5 月上旬承商提報施工計畫書(主要設計圖資)，8 月土木進場施作，11 月下旬前完成主要設備進場事宜。

(二)另已完成 1 處金門古寧儲能建置，並於 112 年 8 月下旬完成併網。

(三)綜上，112 年度合計完成 6 處建置。

二、台電公司 113 年擇定桃園笨港二次變電所、苗栗霄南二次變電所及台中關連二次變電所等 3 處建置，依其空間設置區域微電網相關必要設備，

現正辦理採購招標程序，目標 113 年 12 月底完成 3 處現場建置。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	8處變電所建置柴油發電機組	MW	4	4	2.5	2	2.5
2	8處變電所建置儲能系統	MW	8	8	19.5	4	19.5

(一)本計畫預估 112 年及 113 年將投資台電公司於 4 至 8 處變電所建置區域微電網，管考項目(總目標值)以 8 處計列，整體建置達 4MW 以上發電機容量、及 8MW 以上儲能容量，並視各案場變電所內可設置空間滾動檢討最佳化建置容量安排。

(二)112 年各別完成雲林雲港二次變電所 2.5MW 儲能系統、嘉義新塭二次變電所 5MW 儲能系統、台南南化二次變電所 3MW 儲能系統、高雄美濃二次變電所 2MW 儲能系統、屏東新圍二次變電所 1MW 儲能系統及金門古寧 6MW 儲能系統(短效型 2MW 暨長效型 4MW)，合計完成 19.5MW；另柴油發電機已於嘉義、雲林、台南、高雄及屏東等 5 處各別設置 500kW，合計 2.5MW，爰 112 年目標已達成。

(三)113 年預計完成桃園笨港二次變電所 2.5MW 儲能系統、苗栗霄南二次變電所 2MW 儲能系統及台中關連二次變電所 2MW 儲能系統，3 處合計完成 6.5MW 儲能系統；各別設置 500kW 柴油發電機，合計 1.5MW。

(四)112 年暨 113 年(計 9 處)預計完成 4MW 柴油發電機組及 25MW 儲能系統建置，可達計畫總目標。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	各年建置變電所數量	處	8	4	6	4	6

(一)112 年度合計完成雲林雲港、嘉義新塭、台南南化、高雄美濃、屏東新圍

及金門古寧等 6 處建置，112 年目標已達成。

(二)113 年度預計完成桃園笨港、苗栗霄南及台中關連等 3 處建置。

(三)112 年及 113 年預計共完成 9 處建置。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
-	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造儲能輔助服務功能與帶動公民營企業投資

儲能輔助服務功能	帶動公民營企業投資(億元)
600元/MW h	16.10

(一)儲能輔助服務功能：雲林雲港、嘉義新塭、台南南化、高雄美濃及屏東新圍，併聯運轉情境下皆具有動態調頻應用功能，參考目前電力交易平台輔助服務競價結果，電池儲能設備每 1MW 容量提供動態調頻輔助服務(dReg)1 小時之費率約 600 元/MW h。

(二) 帶動公民營企業投資：112 年辦理雲林雲港、嘉義新塭、台南南化、高雄美濃、屏東新圍及金門古寧等 6 處儲能案，台電公司投資金額合計約 16.1 億元。

二、 不可量化之經濟效益

(一)為台灣首例鄉鎮級區域微電網，設置「電能管理系統 EMS」、「儲能系統」及「柴油發電機組」等設備，並結合併接在配電饋線之再生能源（主要為太陽光電），透過配電調度中心/饋線調度中心（DDCC/FDCC）進行監視與遙控操作。

(二)採饋線「供電區域分段」及「逐段加載」方式研議相對應之調度手段，同時蒐集「儲能系統」、「柴油發電機組」、「電能管理系統」與「配電饋線上 PV 系統」以及「用戶負載」之運轉資料，以研擬非常時期配電饋線獨立運轉可能饋供範圍及態樣等相關資料，建立配電級調度中心監控與遙控操作機制，並可作為將來「集中式電網逐步導向分散式電網」之

參考基礎。

(三)依再生能源案場及用電負載區域將配電饋線供電範圍予以區段化，搭配自動線路開關等設備研擬相對應之調度手段，在上游輸電系統全黑時，提供鄉鎮區域局部供電運轉能力。

(四)112 年完成雲林北港區、嘉義布袋鎮、台南南化區、高雄美濃區、屏東鹽埔鄉及金門古寧村等鄉鎮區域共計 6 處建置形成區域電網必要設備。

陸、檢討與建議

一、參考 112 年採購執行經驗，儘早確認 113 年規劃方案及完成招標作業，保留時程裕度，有助於及時達成計畫目標。

二、透過 112 年建置及調度經驗，藉以模擬並蒐集單純負載區域之運轉態樣，並研議合適、經濟且具效益之儲能建置量，及精進孤島運轉模式執行步驟，與強化 EMS 回傳區處調度中心整合能力。

二氧化碳捕捉及封存試驗計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：112/01/01~112/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
4	112	80,000	80,000	80,000	100.00	0	0	0	80,000	100.00	100.00	否
	113											
	總計	80,000	80,000	80,000	100.00	0	0	0	80,000	100.00	13.00	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	13.00	13.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、碳捕集與碳封存先導試驗計畫

於碳捕集與碳封存先導試驗計畫之部分，本年度已完成台中發電廠碳捕集先導廠招標；搭建植物工廠及教展中心初步工程；並成立「台中發電廠碳封存先導試驗計畫」採購工作及審查小組。未來將依計畫排定時程時序推進相關業務，各項業務之成果與進展說明如下：

(一) 碳捕集先導廠：

台中發電廠每年捕捉2,000噸二氧化碳捕集廠已於9月14日開標，10月5日評選，11月13日決標，由碳集應用科技公司得標，金額約7億9,317萬元，已啟動碳捕集廠載重地質評估及細部設計。

(二) 植物工廠及教展中心：

台中發電廠減碳技術園區之植物工廠及教展中心已完成工程圍籬(圖 1)以及用水、用電配管配纜（圖 2)，後續將進行假設工程開挖及灌漿(沉沙池、防溢座)，完成後將可作為社會溝通平台。

(三) 碳封存試驗場域：

環境部 8 月 17 日函復「台中發電廠第九、十號機發電計畫環境影響說明書第六次變更內容對照表（設置二氧化碳封存試驗場址)」已予備查（圖 3)，已成立「台中發電廠碳封存先導試驗計畫」採購工作及審查小組，刻正訂定採購規範內容，俾後續建置封存場域。

圖 1、植物工廠及教展中心工程圍籬完工照

圖 2、植物工廠及教展中心用電配管完工照片與臨時工務所

圖 3、「台中發電廠第九、十號機發電計畫環境影響說明書第六次變更內容對照表（設置二氧化碳封存試驗場址）」審查會議線上直播截圖

二、鐵砧山碳捕存跨部會試驗計畫

於鐵砧山碳捕存跨部會試驗計畫之部分，在材料與工程採購方面，本年度完成灌注井鑽井材料採購、井場開坪及圍籬工程採購、地面設備統包工程採購與 TCS-I1 灌注井完井設備採購程序，並完成 1、2 號監測井之修井工程；鐵砧山三維震測施測之標案已決標並於 12 月完成年度測勘目標。

在環境調查及檢測分析方面，本年度已完成 4 次基線調查及 2 口地下水井鑽鑿作業。除此之外，環評變更內容對照表已通過環境部之審核。未來將依計畫排定時程時序推進相關業務，各項業務之成果與進展說明如下：

(一) 灌注井鑽井材料採購：

鑽頭採購案已於 5 月 17 日決標，廠商 9 月 21 日已完成交貨；耐腐蝕套管採購案已於 6 月 9 日決標，預計 113 年 4 月 5 日交貨；TCS-I1 灌注井耐酸水泥採購案已併入完井設備採購案。

(二) 井場開坪及圍籬工程採購：

預估於 112 年底完成向環境部申請環評變更作業，訂於 113 年 2 月進場開坪。

(三) 地面設備統包工程採購：

已於 10 月 13 日公開招標， 12 月 7 日開標，共 3 家廠商投標，進行審標作業中。

(四) TCS-I1 灌注井完井設備採購案：

11 月 9 日第一次開標流標。11 月 22 日辦理第二次開標，進行審標作業中。

(五) 1、2 號監測井修井工程：

1 號監測井已於 7 月 31 日完成修繕，2 號監測井已於 11 月 9 日完成修繕（圖 4）。

(六) 鐵砧山三維震測施測：

標案於 9 月 27 日決標，已於 11 月 1 日開工，進行測線測量、設備整備、佈線作業，12 月 7 日累計測勘面積 21.03 平方公里，12 月底完成 22.72 平方公里（圖 5）。

(七) 環境調查及檢測分析：

環境地化空氣、土壤之二氧化碳監測固定每季採樣一次，本年度共完成 4 次基線調查；地下水質監測已完成 2 口地下水井鑽鑿作業，第 3 口俟環評變更通過後進行；微震及地球物理監測案 12 月 14 日公告，預計 12 月 26 日開標（圖 6）。

圖 4、鐵砧山 2 號監測井修井工程

圖 5、三維震測佈線作業

圖 6、土壤 CO_2 量測

(八) 環評變更內容對照表：

經環境部 112 年 7 月 25 日「鐵砧山地區天然氣注、產氣井開發計畫環境影響說明書第四次變更內容對照表」專案小組審查會議決議修正後通過。12 月 4 日環境部函示環評變更內容對照表審核通過，12 月 19 日正式函送環境部定稿本(12 月 11 日先行提送紙本)。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	減碳園區中碳捕集先導廠場域規劃設計、申請與運維	式	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50
2	減碳園區中教育展示中心與智慧溫室興建	式	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50
3	碳封存試驗場域可行性研究與環差文件準備	式	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50
4	執行試驗場址三維震測工作	平方公里	80.00	20.00	22.72	20.00	22.72
5	規劃環境監測設置工作	式	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50

(一) 碳捕集與碳封存先導試驗計畫

本年度目標包含碳捕集先導廠場域規劃、教育展示中心與智慧溫室興建及碳封存試驗廠域可行性研究與環差文件準備等。目前績效目標達成情形如下：

1. 完成台中發電廠碳捕集先導廠之招標，後續將由碳集應用科技公司啟動碳捕集廠載重地質評估及細部設計。
2. 完成植物工廠及教展中心之工程圍籬設置以及用水、用電配管配纜，後續將進行假設工程開挖及灌漿。
3. 完成碳封存試驗場域台中發電廠第九、十號機發電計畫環境影響說明書變更內容對照表備查，並成立「台中發電廠碳封存先導試驗計畫」採購工作及審查小組，研擬後續採購規範。

(二) 鐵砧山碳捕存跨部會試驗計畫

本年度目標包含執行試驗場址三維震測工作與規劃環境監測設置工作等，目前績效目標達成情形如下：

1. 完成相關材料與工程之採購程序，包含灌注井鑽井材料採購、井場開坪及圍籬工程採購、地面設備統包工程採購與 TCS-I1 灌注井完井設備

採購等。

2. 完成 1、2 號監測井之修井工程。
3. 完成鐵砧山三維震測施測決標並於 11 月開工。
4. 完成 4 次基線調查及 2 口地下水井鑽鑿作業。
5. 環評變更內容對照表已通過環境部之審核。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	碳封存能力建構	萬噸/年	10.2	0	0	0	0

(一) 碳捕集與碳封存先導試驗計畫

1. 完成碳捕集先導廠之招標，將由碳集應用科技公司執行台中發電廠每年捕捉 2,000 噸二氧化碳捕集廠一案，並啟動碳捕集廠載重地質評估及細部設計。
2. 完成碳封存試驗場域台中發電廠第九、十號機發電計畫環境影響說明書之變更，並成立「台中發電廠碳封存先導試驗計畫」採購工作及審查小組，研擬採購規範內容。

(二) 鐵砧山碳捕存跨部會試驗計畫

1. 本試驗計畫直接封存捕捉所得之二氧化碳，在有穩定碳源供應的情況下，由 114 年起，可達每年灌注 10 萬噸二氧化碳之目標，預計至 116 年底累計灌注 30 萬噸後停止灌注。以此地質封存方式，114 年至 115 年減碳量分別為 10 萬公噸。
2. 經環境部 112 年 7 月 25 日「鐵砧山地區天然氣注、產氣井開發計畫環境影響說明書第四次變更內容對照表」專案小組審查會議決議修正後通過。12 月 4 日環境部函示環評變更內容對照表審核通過，12 月 19 日正式函送環境部定稿本。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
-	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
102	-

(一)創造就業機會

1. 碳捕集與碳封存先導試驗計畫：

   112 年度主要辦理地質鑽探與調查工作、細部設計工作、建築相關執照申請、假設工程等，以計畫中所有工作者於 112 年之總工作天數 4,500 工作天估算，4,500/250(個工作天)=18 人年。

2. 鐵砧山碳捕存跨部會試驗計畫：

   三維震測工作勞務案，約創造 84 個人次就業機會，工期約 12 個月。

(二)帶動公民營企業投資

目前為施工階段，暫時無法帶動公民營企業投資。

二、不可量化之經濟效益

(一) 直接經濟效益

1. 本試驗計畫可獲取碳封存工作之基準參照值及長期監測資料，確保碳封存安全性，並推廣至後續社會議題、民眾溝通與環境教育之參考。並可提供排碳企業碳權憑證，利於企業發展。
2. 本試驗計畫直接封存捕捉所得之二氧化碳，在有穩定碳源供應的情況下，由 114 年起，可達每年灌注 10 萬噸二氧化碳之目標，預計至 116 年底累計灌注 30 萬噸後停止灌注。以此地質封存方式，114 年至 115 年減碳量分別為 10 萬公噸。
3. 未來以每噸碳費 87 美元（111 年 4 月 15 日歐盟碳權交易費）為基礎計

算，114 年開始封存後至 116 年帶動碳權產值每年可為：2.61 億元（每年 10 萬公噸）。

(二) 間接經濟效益

將有助於我國二氧化碳減碳相關技術之發展，有助於增加經濟效益，同時減碳技術於未來落實在各產業後，亦可降低我國出口產品之碳足跡，增加國際競爭力。

(三) 社會（間接）效益

本試驗計畫建置之減碳技術園區，於施工及測試期間所需人力包含技術性人員及非技術性人員，其中技術性人員主要來自國營事業、其他工程單位或碳捕集專業技術人員，而非技術性人員可優先雇用當地人力。由於就業機會增加，將使當地居民所得提高，對於居民生活水準提高將有所助益。

陸、檢討與建議

一、碳捕集與碳封存先導試驗計畫

(一) 因國際減碳政策轉變、本案規模及預算金額較小，以及碳捕集技術廠商優先考量投入人力物力建造國際較大規模碳捕集廠等因素，目前均已順利發包。將積極督促執行單位，加速工程之進度，使本案可如期如質完成。

(二) 由於碳捕集與碳封存牽涉議題廣泛，需要社會各階層之支持方能順利推行，以利計畫之執行。

二、鐵砧山碳捕存跨部會試驗計畫

(一) 由於變更灌注場址及修改招標文件，致部分採購案辦理進度未按照期程，後續將積極督促執行單位，加速趕工或提早交貨，提升工程進度。

(二) 需加強碳封存社會溝通，凝聚各界共識，消彌民眾疑慮。

東部地區地熱鑽井計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：112/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
4	112	100,000	100,000	100,000	100	0	0	0	100,000	100.00	100	否
	113											
	總計	100,000	100,000	100,000	100	0	0	0	100,000	100.00	100	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	60.00	-40.00
總累計（計畫首年至112年）	50.00	30.00	-20.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 已完成鑽井計畫書。

二、 第一口井土場 19 號井，因管串卡鑽而實施炸退，目前執行打撈工作中，如順利回收管串，預計 112 年底鑽深可達 1,800 公尺。

三、 第二口井土場 20 號井，已完成井場開坪工作，因土場 19 號井受颱風及豪雨影響工程進度尚未完成鑽井作業，故 20 號井尚未開鑽。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	地熱探勘井鑽井計畫書	份	1	1	1	1	1
2	完成1口鑽深2,300公尺之地熱探勘井鑽井工作	公尺	2,300	2,300	1,800	2,300	1,800

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
3	完成1口鑽深2,300公尺之地熱探勘井鑽井工作	公尺	2,300	2,300	0	2,300	0

(一)指標未達成原因：

1. 受颱風及豪雨影響工程進度：

(1) 因聯外河床道路及林間道路受颱風及山區豪雨影響遭沖毀或掩埋導致工作人員須離開井場避難，待聯外道路修復後方可重啟鑽井工作。

(2) 受雨季山區豪雨影響，為確保人員安全暫停施工，待雨勢減緩後，方可重啟鑽井工作。

2. 受本區地質條件複雜影響工程進度：

(1) 本區鑽井井程因地層走向複雜而不易控制，導致管串受阻而斷損，待完成打撈遺留管串或放棄打撈實施側鑽後，方能重啟鑽井工作。

(2) 井程因地層走向複雜，管串傾角及方向不易控制，需反覆起鑽更換管串配置而導致鑽進速度受影響。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	地熱探勘井鑽井計畫書	份	1	1	1	1	1
2	完成1口鑽深2,300公尺之地熱探勘井鑽井工作。	公尺	2,300	2,300	1,800	2,300	1,800
3	完成1口鑽深2,300公尺之地熱探勘井鑽井工作。	公尺	2,300	2,300	0	2,300	0

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 天候因素：因聯外河床道路及林間道路受颱風及山區豪雨影響遭沖毀、掩埋導致工作人員須離開井場避難，待聯外道路修復後方可重啟鑽井工作或因山區豪雨影響，為確保人員安全暫停施工，待雨勢減緩後，	於颱風及山區豪雨結束後盡速修復聯外道路並儘速重啟鑽井工作。 (杜蘇芮颱風，完成改善日期:112年9月26日) (小犬颱風，完成改善日期:112年10月8日)

落後原因	因應對策
方可重啟鑽井工作。 (杜蘇芮颱風影響期間:112年7月25日至9月25日) (小大颱風影響期間:112年10月3日至10月7日)	
2. 工程因素(1)：本井井程因地層走向複雜而不易控制，導致管串受阻而斷損或卡鑽，如無法順利排阻則需炸退或退扣並執行打撈工作，待完成打撈遺留管串或放棄打撈實施側鑽後，方可重啟鑽井工作。 (受影響期間:112年10月10日至10月20日、112年11月27日12月11日(續打撈中)，因土場地區之地層走向複雜且岩性堅硬，導致管串易受阻而斷損)	注意泵壓變化，如有異常則起鑽檢查，避免管串蝕孔擴大而導致斷裂。 (完成改善日期：因地層複雜且走向趨勢多變，僅能注意每趟鑽進之情況避免卡鑽或蝕孔)
3. 工程因素(2)：井程因地層走向複雜，管串傾角及方向不易控制，需反覆起鑽更換管串配置而導致鑽進速度受影響。 (受影響期間:112年7月2日迄今，因土場地區之地層走向複雜且岩性堅硬，導致定向鑽井難度較高)	配合地質資料研判地層走向，調整出最適管串，提高鑽井效率。 (完成改善日期:因地層複雜且走向趨勢多變，僅能依每趟鑽進之情況調整管串)

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
3,288	-

(一)創造就業機會

112 年鑽探工程處及工程隊勤務、廚務、清潔工作勞務案，每日契約人數 12 人，自本年度 3 月至 12 月底截止共創造 3,288 個人次就業機會，工期自本井工程開始至結束為止，目前尚在執行中。

(二)帶動公民營企業投資

暫無。本計畫各井目前處於鑽井階段，尚未進入設立電廠及發電階段，預估待進入發電階段後有望吸引公民營企業加大投入宜蘭地區之地熱發

電開發。

二、不可量化之經濟效益

(一)完成 4 口鑽深 2,300 公尺之地熱探勘井及 1 口鑽深 4,000 公尺之深層地熱探勘井,所鑿地熱水井將作為東部地熱發電廠所需之高溫地下水來源,以提供東部地區綠能供電使用。

(二)建立台灣地熱能源開發模式。本計畫布局對地下深層再生能源之探查，及地下相關熱流技術模擬，調查研究所獲得資訊，可促進對於國土深層地熱能源開發之進一步了解，提供政府及產業作為進階探勘或開發規劃之依據。

(三)探明宜蘭地區地熱能源地下水層之分布及水溫範圍，提升國內地質及地球物理對於東部地熱能源分布之了解，建立地質模型及地熱水文地質模型，提高東部地熱發電之工作效率。

(四)吸引國內企業合作投資。政府投入大深層地質開發前期的探勘，探測出可靠地質資訊及再生能源發展條件評估,預計吸引投資者或開發商興趣,同時帶動探勘顧問業、鑽探業、資源探勘公司等產業發展形成地熱產業聚落。

陸、檢討與建議

本計畫遭受多次颱風及豪雨沖毀聯外河床道路，影響工程進度。日後選定探勘井位時，將審慎考量聯外交通因素。且鑽探井位於變質岩區，地層走向複雜不易控制，將提升鑽井設備，並加強人員訓練，期能從中吸收經驗，日後縮短鑽井時程。

海事工程特殊設備模擬系統培訓技術開發計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：112/01/01~114/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
4	112	80,000	同(A)	9,000	11.25%	6,000	0	65,000	80,000	100%	同執行率	否
	113											
	總計	80,000	同(A)	9,000	11.25%	6,000	0	65,000	80,000	100%	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	30.00	30.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

國發會「臺灣 2050 年淨零排放路徑」，我國淨零轉型規劃，短期透過能源轉型，增加綠能，優先推動已成熟的風電和光電，並布局地熱與海洋能技術研發等目標。面對擴大離岸風電建設、海洋能源科技研發與應用，分析須優先強化我國海事工程產業整體能量，包含船舶設備、工程技術與專業人才等。降低國際海事工程業者面臨全球市場需求，整體專案執行能量不足之影響。

高雄海洋科技產業創新專區已於 110 年正式啟用，人培中心已完成離岸風電之施工、運維與檢查技術人員之培訓，為了支援臺灣離岸風電與海事工程的發展並於未來目標亞洲市場，提出以下執行策略：

- 第一階段(112-114 年)：支援 2025 年與 2030 每年新增 1.5 GW 以上離岸風機裝置量之運維作業人才與海事工程專業人力。拓展建置海事工程模擬訓練系統，自主培育如動態定位操作與離岸吊掛作業訓練等。
- 第二階段(115-117 年)：以離岸風電水下基礎運維技術帶動聲納及通訊系統的發展，以及發展改良式風機基礎與安裝船之動態定位系統，如：錨碇系統、動態電纜及動態定位系統。

- 第三階段(118-120 年)：建立國內離岸風電綠能發展設計驗證能力。

本計畫將第一階段策略規劃進行以下主要工作執行成果說明包含:

一、模擬培訓系統採購與建置

(一)產業需求評估

1.透過台灣離風電施工安裝船業者查訪顯示國際培訓與客製化培訓需求，其中動態定位操作員與離岸吊掛操作員經調查後分析臺灣每年平均送訓數需求達 100 人(含)以上，但預期在國際局勢動盪，歐美各國對於能源自主意識高漲，各國已紛紛加速再生能源如離岸風電的建置，同時有部分國家也重啟海上石油氣開採，使國際間用於離岸施工安裝船與船上技術人員人力吃緊，伴隨國際局勢紛爭擾動拉長時間效應，對於離岸風電施工安裝船與船上專業技術人員(非船員)將持續增加。

2.對於培訓設施建議包含艦橋型及基礎型動態定位操作模擬系統、進階型離岸吊掛操作模擬系統、船舶模型、風場模擬組件等，並建議採購市占率高之培訓系統，達成訓練等同實務之綜效。希冀透過完整軟硬體設施建購，提供安全擬真環境，進行動態定位操作培訓(Dynamic Positioning Operator, DPO)及離岸吊掛操作培訓(Offshore Crane Operator, OCO)等人員培訓。

圖 1：海事工程業者(中 ： 東方風能陳柏霖執行長)培訓需求訪視

(二)採購與建置

1.執行培訓設備代辦採購管理作業，於國際顧問 Maersk Training 協助下於完成相關採購規格確認，並需於 112 年 10 月至 113 年度 11 月前完成模擬培訓場域設備隔間、設備安裝與設備維護教育訓練。本案依據政府採購法規範進行相關的行政作業，完成工作「採購階段」之招標文件，如投標須知、投標廠商聲明書、執行內容需求說明、廠商評選須知、服務建議書格式、廠商評選表及結果統計表、契約書範本、廠商投標資格證件審查文件、標單及經費明細表、投標廠商委託代理出席授權書等，經過兩次公告作業後，9 月 1 日由國際模擬機大廠 KONGSBERG 之國內代理商海登公司得標簽約。

圖 2：艦橋級&吊掛操作模擬培訓設備整體示意圖

2.廠商得標後執行履約管理與系統測試作業，將依據契約規定分期執行履約管理事宜，包含「分期驗收」針對動態定位操作模擬培訓系統裝設完畢後，確認設備之機械及相關附屬設施之功能及技術資料之完整性。整體驗收完成前，需完成模擬設備教育訓練作業、驗收、缺點改善及複驗、請款，最終辦理「結案/保固階段」進行點交、保固金作業。設備原廠 KONGSBERG 公司於 10 月提供購置設備測試報告，內容包含離岸起重機模擬器、講師工作站系統、講師控制站、DP 講師控制站、閉路電視 CCTV 工作站、任務簡報工作站進行出廠前的測試，並規劃完整出貨作業，以利次一年度 113 年第一季來台安裝。

二、技術課程開發與認證

(一)培訓技術開發國際合作

1.離岸風電應用海事工程特殊設備模擬系統培訓技術開發除了建立所需軟硬體能量，也透過系統培訓技術開發國際合作案進行營運人員、種子講師的培訓及課程教材開發等工作來達成課程開發與認證。112 年度與 Maersk Training (MT)，合作為培訓專業講師與營運人員管理培訓，上述合作協議 MOU 於 6 月完成簽約。

2.專業講師透過業界合作與公開徵選機制，經過書審、面試與專業口試程序，選出 2 位種子培訓師資，於 10 月前往丹麥完成培訓專業講師 8 人次取得相關培訓證書。同時人培中心營運單位也經國際顧問評估，派訓完成營運人員 2 人次培訓，加速國內海事工程模擬培訓能量建置。

圖 3：動態定位操作課程講師培訓實景

(二)課程與認證

1.國際培訓組織之英國海事學院(NI)認證要求，完成課程教材開發一案包含基礎操作培訓(DP Induction Course)，如原理與識別系統組成，瞭解船舶運動、位置參考系統、感測器、終端運算、推進裝置和反饋回應關係等。DP 控制模式與感測器和通用位置之操作與相關推進裝置、類型和配置。練習系統管理，溝通和交接作業流程等。進階模擬器操作培訓(DP Simulator Course)，如 DP 模擬器安全作業環境條件，進行完整模擬操作進而取得進階操作認證等。

2.國際顧問協助課程管理系統改善，以利取得英國海事學院(NI)動態定位操作培訓認證，此培訓認證已規劃於次一年度 113 年第三季進行稽核認證，此為海工產業國際通用培訓認證，有助於國內培訓能量接軌國際標準。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	建置動態定位模擬培訓系統	案	1	1	1	1	1
2	建置離岸吊掛模擬培訓系統	案	1	1	1	1	1
3	營運與種子師資國際培訓合作	案	1	1	1	1	1

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
4	開發動態定位操作模擬培訓課程開發	案	1	0	1	-（無112年目標值）	1
5	開發離岸吊掛操作模擬培訓課程	案	1	0	0	-（無112年目標值）	0
6	完成相關國際培訓資格認證申請	案	1	0	0	-（無112年目標值）	0
7	開發客製化培訓課程	案	1	0	0	-（無112年目標值）	0
8	應用海事工程相關模擬研究	案	1	0	0	-（無112年目標值）	0
9	規劃海事工程專案驗證服務模式	案	1	0	0	-（無112年目標值）	0

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成國內首座海事工程特殊設備模擬培訓系統建置	%	100	50	53.8	50	53.8
2	開設動態定位操作模擬培訓等相關課程	發證數	12	0	0	-（無112年目標值）	0
3	鏈結海事工程相關業者，深化模擬培訓技術應用服務	家數	3	0	1	-（無112年目標值）	1

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
海事工程模擬設備採購案預算分配兩個年度(112年至113年)執行，112年履約進度及預算執行進度未落後，惟因預付	本部將會積極督導代辦單位依契約規定之履約期程規劃辦理，俾利設備如期完成建置後辦理預付款轉正。

落後原因	因應對策
款項尚未轉正(預計於113年9月完成驗收轉正)，爰至年累計支用比未達90%。	

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

無。

二、不可量化之經濟效益

(一)間接經濟效益:導入建置海事工程模擬培訓設備設施運作，除強化海洋科技產業創新專區營運能量外，亦期望引進海工產業研發合作投入，不但可大幅提升重大設施的使用成效，更可達到協助政府扶持綠能科技產業責任，創造就業機會，營造無限商機。

(二)促進在地就業:預估整體模擬培訓營運後，可提供高技術含量與高薪工作機會，可吸引當地年輕人返鄉服務，有利於改善老人化社會高齡長者無人照顧之窘境，並改變原有以農漁牧港口文化為主的生活型態和價值觀，間接提升鄰近中小學學生學習目標，也為目前海洋相關科系畢業學生找到出口。

陸、檢討與建議

一、 檢討:因應海事工程產業培訓需求與整體培訓設備規格建議，本計畫採購之模擬培訓設備為海工作業實船等級設備，相關製造、檢驗與交貨程序受到國際海事工程船舶大量訂單可能產生之影響，透過代辦單位、國內供應商與原廠製造商持續溝通，調整生產程序、檢驗流程與交貨模式，始能確認依照計畫進度執行。後續將精進各階段管理程序，達成本計畫各項指標。

二、 建議:離岸風電整體建置與生命週期需要海事工程產業參與各項作業，從前期規畫、施工、運維甚至除役，國內業者從具備部分港內作業、連接設施與近岸海域作業經驗，也逐步執行離岸風場相關工項，透過與國際海事工程業者合作，累積專案執行、人員管理與風險分析等經驗。為使上述經驗能留在國內，並逐步應用在海洋能源發展，建議因應淨零政策，持續投入挹注資源，善用整體模擬系統，協助業者將實作逐步數位化，結合人工智慧的發展，強化產業整體競爭力。

液流電池儲能系統技術驗證計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：112/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
4	112	59,000	同(A)	52,200	88.47	5,800	1,000	0	59,000	100	同執行率	否
	113											
	總計	59,000	同(A)	52,200	88.47	5,800	1,000	0	59,000	100	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至112年）	60.00	60.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 重要成果執行情形：

完成國內首座 MWh 級(4-8 小時)大型液流電池儲能系統規劃及基礎設置，以及研析國際液流電池測試及儲能場域管理、運維及發展，評估國內長時間儲能發展情勢，提出推動建議。

二、 里程碑達成情形：

(一) 完成 MWh 級液流電池系統服務技術能量及示範場域儲能系統功能驗證之運轉維護資訊研析，可供我國評估未來大規模佈建長時間儲能之位置、容量、功率等因素對穩定電網之影響。

(二) 完成儲能系統遠端監控系統相關介面及協定規劃，包含電池組、再生能源發電系統及電池管理系統貨櫃之電池管理系統、電力監控、消防設備、安全設備之監控，併網型電力調節系統之功率調節器、貨櫃消防及安全設備等相關設施之監控規劃。

(三) 完成釩液流電池儲能系統前期專案規劃關鍵與流程設計、材料、設備與規格選型，並針對儲能場域的設計考量因素有(1)佈置與占地；

(2)系統效率；(3)安全防護要求；(4)環境需求設計等。

(四) 完成國際已投運液流電池系統規劃選型作法案例標竿分析報告，包含英國牛津市、中國大陸大連儲能調峰電站、住友電氣工業北海道南早來變電站、澳洲 Yadlamalka VRB+PV 項目、美國加州 SDG&E 及中國大陸內蒙等案例，分析其建置背景、系統設計、安全防護、供應商規劃、營運模式及經濟效益分析。

(五) 完成國際液流電池儲能系統相關設置規範要求分析與標準，定置型儲能應用領域以 IEC 62932 標準規範研析。另參考中國大陸對液流電池儲能系統全面的標準規範，除了通用的技術條件、安裝技術規範、測試方法外，也規範了維護要求、電解液回收要求等。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	建置大型液流電池技術驗證場域與實場效能驗證評估	座	1	1	0	1	0
2	研析國內外長時間儲能發展情勢，提出推動評估與建議	份	1	1	1	1	1
3	研擬我國液流電池系統設置規範、安規要求與運維管理機制	份	1	-（無112年目標值）	0	-（無112年目標值）	0

(一) 建置大型液流電池技術驗證場域與實場效能驗證評估

1. 使用原場域鋰電池儲能基座，委請結構技師依據液流電池廠商提供資料進行計算設計，將既設基礎座鋼筋與水泥加固，考量案場地震力與風力等因素計算後，此基座已可承重達 150 噸，並於 11 月底完成 1MW/2MWh VRB 系統土建部分。
2. 完成 MWh 級液流電池、PCS、太陽光電、EMS 系統整合運行，包括穩定再生能源出力、削峰填谷電能調度等可維持電力系統穩定性及優化技術驗證規劃。

(二) 研析國內外長時間儲能發展情勢，提出推動評估與建議

液流電池安全性較高，建置多採用緊密式排列或直接堆疊方式以節省空間與占地，後續新案場，均有設置液體集中/防漏設計，營運模式涵蓋電網調峰、長時間充放電需求及提升再生能源吸收能力。

(三) 研擬我國液流電池系統設置規範、安規要求與運維管理機制

1. 國際液流電池系統建置部分共投入 7 個示範案場研究，平均建置成本約在 2,160 萬~6,112 萬新台幣/MWh 之間。與本計畫有相同營運模式，如效能測試驗證、PV 搭配 ESS、4 小時以上之長時間放電部分。在經濟效益評估，澳洲 Yadlamalka 因已參與當地 FCAS 業務，結合周邊 PV 應用，預估可在完工後第四年起損益兩平。
2. 國際液流電池系統主要的國際標準為 IEC 62932 系列，其中 IEC 62932-2-1:2020 要求液流電池系統或液流電池的設計應能夠承受運輸、處理和使用過程中的機械應力，振動和衝擊；製造商應提供液流電池系統或液流電池的運輸、安裝、調試、操作、維護及處置。對於液流電池儲能系統在設計、建置時的安全要求，可參考 IEC 62932-2-2：2020 安全要求。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	期刊及研討會論文	篇	2	2	2	2	2
2	研究報告及技術報告	篇	4	2	4	2	4
3	帶動廠商投資家數，累計投資金額達30,000千元	間	3	-（無112年目標值）	0	-（無112年目標值）	0
4	帶動廠商投資金額	千元	30,000	-（無112年目標值）	0	-（無112年目標值）	0

(一)112 年完成 2 篇期刊及研討會論文、4 篇研究報告及技術報告。

(二)113 年預計可帶動廠商 3 家投資，投資金額達新台幣 30,000 千元。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
年累計支用比未達90%： 本案已執行應付未付數尾款為5,800千元，依契約規定驗收後撥付。	本案已辦理驗收程序，俟完成驗收後撥付尾款。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

無。

二、不可量化之經濟效益

(一) 此為國內首座 MWh 液流電池系統，透過本計畫的技術驗證與研析，研析我國長時間儲能技術策略與關鍵技術發展，進而促成再生能源極大化應用，並結合再生能源建立區域電網中心，促進我國電網更為穩健、強化韌性及防災應變。

(二) 建立 MWh 級液流電池系統服務技術能量及示範場域儲能系統驗證之運轉維護資訊，可供我國評估未來大規模佈建長時間儲能之位置、容量、功率等因素對穩定電網之影響。

(三) 根據國際大型儲能測試驗證與商轉案例經驗分析，研析液流電池作為長時間儲能技術的成本與經濟效益，作為我國液流電池儲能技術發展策略與方針建議，導入液流電池儲能於再生能源及智慧電網應用之參考。

陸、檢討與建議

一、已完成液流電池水泥基礎建置與電解液桶槽設置，預計 113 年將完成搭配電堆、循環系統與能量管理系統，並完成電池系統之基本功能驗證。

二、已整合液流電池、市電端、再生能源發電、各區負載、能源管理系統遠端監控控制功能模擬。未來將整合場域實際用電情況，進行用電高峰調動使用、自動排程與再生能源平滑化等功能性驗證。

三、已完成研析國際上 7 場液流電池儲能示範場域，液流電池因安全性較高，建置上多採用緊密式排列或直接堆疊方式，以節省空間與占地；研析液流電池在定置型儲能應用領域方面以國際標準 IEC 62932 系列為相關運維管理與規範的關注要點。

MW 等級儲能電池健康檢測及評估技術計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：112/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
4	112	59,000	同(A)	52,200	88.47	5,800	1,000	0	59,000	100	同執行率	否
	113											
	總計	59,000	同(A)	52,200	88.47	5,800	1,000	0	59,000	100	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	60.00	60.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 重要成果執行情形：

完成百 kW 等級儲能電池機櫃/模組/電芯的健康檢測軟體；完成各檢測指標隨歷史變化的綜合特徵分析；完成通訊測試環境(壓力測試、通訊效能、資安防護)；建立儲能老化/健康預測模型，達到少量循環次數及早期預測；完成電池精密形變應力感測模組開發。

二、 里程碑達成情形：

(一)完成 MW 級電池管理系統通訊架構開發及測試，儲能櫃電池芯資料傳輸一次所需的時間為 99ms，並完成 MW 級儲能健檢數據採集通訊 PKI-based 軟韌體更新及佈署機制。

(二)建立符合 MW 等級儲能系統的即時健康檢測技術，並於 2MW 儲能案場實際場域(6 個儲能櫃，2496 個電芯)測試，可於 15 秒內分析電芯健康狀態，電池模型精確度及電池健康度估測正確性皆達 90%以上。

(三)完成 MW 級儲能案場資料擷取工具、資料庫整合資料查詢介面及存取控制技術開發，並完成 10 種以上電池資料特徵萃取工程。

(四)完成高可靠性儲能感測元件偵測平台設計與建置，以及 2 種儲能感

測硬體元件異常演算法設計，並完成儲能感測元件偵錯演算法與平台之整合驗證。

（五）完成電池精確形變應力感測模組開發（感測器結構及電路設計製作），並與長利及格斯電池廠進行電池模組微形變力測器導入評估。

（六）完成建置一套高電壓、高功率(1700V/200kW)的儲能電池測試平台，同時完成工研院六甲院區儲能系統測試系統的環控室優化，並依照IEC/CNS 61427-2 完成儲能系統 4 種長期耐久性測試情境規劃。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	延長儲能系統壽命	年	1	0.5	0.5	0.5	0.5
2	降低儲能系統維運成本	%	20	10	10	10	10
3	提供MW級儲能貨櫃線上即時檢測量能	個	2個以上	1	1	1	1
4	鏈結國內指標廠商，分析軟體硬架構之導入可行性	家	3	3	3	3	3
5	完成與指標廠商之系統整合測試	家	1	-（無112年目標值）	0	-（無112年目標值）	0

（一）延長儲能系統壽命：建立可擷取 MW 等級儲能案場資料庫及效能評估工具，收集電池健康狀態估計及剩餘壽命預測模型的國內外及專利文獻，評估可套用於國內大型儲能案場充放電行為的老化預測技術，利用改變儲能案場自動頻率控制(Automatic Frequency Control, AFC)不動帶調控策略，可減少電池運作於快速老化區域，可降低老化至少 10%，以儲能櫃保固 5 年來看，可延長儲能系統壽命 0.5 年。

（二）降低儲能系統維運成本：承上，延長壽命 10%，即可降低維運成本 10%。

（三）提供 MW 級儲能貨櫃線上即時檢測量能：使用 AFC 儲能案場之充放電資料，設計電化學之分析計算系統，獲得漏電阻抗之計算結果：單一個儲能貨櫃電芯總數為 2,496 個，共分 6 個機櫃並聯使用，分析檢測時可用 1 小型電腦(4 核)分析一機櫃，同時運作可 15 秒內完成。

（四）鏈結國內指標廠商，分析軟體硬架構之導入可行性：(1)矽谷能源：與該電池模組廠商進行合作，規劃導入即時健康檢測演算。(2) 長利科技：進行電池充放電過程之形變力測試驗證，以及內嵌形變感測器之應力分析，與廠商合作進行模組外殼設計，作為導入應用可行性評估。(3)格斯

科技：進行電池模組外殼形變模擬分析，透過模擬感測棒受電池膨脹產生之應變並分析最佳貼附應變歸位置。

（五）完成與指標廠商之系統整合測試：113 年將進行與上述三家廠商之系統整合測試。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	技術報告	份	4	2	6	2	6
2	國內外研討會或期刊論文	篇	5	3	12	3	12
3	業界合作或委託研究	家	5	3	3	3	3

112 年度合計完成 6 份技術報告、12 篇國內外研討會及期刊論文、3 家業界合作或委託研究。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
年累計支用比未達90%： 本案已執行應付未付數尾款為5,800千元，依契約規定驗收後撥付。	本案已辦理驗收程序，俟完成驗收後撥付尾款。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

依據國內儲能廠商預估以台電電力交易平台輔助服務市場，1MW 建置容量從儲能案場建置成本估計 3000~3500 萬/MW(以台電自建儲能案場費用平均)，本計畫成果將可降低儲能營運成本 10-20%。

二、不可量化之經濟效益

(一)本技術可提高電池的安全性，進而確保儲能系統穩定運作。利用電池電化學特徵研發出的演算法可以及早發現電池異常，預防損壞的擴大或進一步的系統故障，從而節省維修和更換的成本，有助於提升整體儲能案場的經濟效益和可靠性。

(二)透過即時且快速的電池芯資料採集技術可以讓使用者更快發現問題，即時監測電池的安全性，以快速找出潛在的安全風險，減少故障的發生，有助於防止儲能系統故障、火災或其他安全問題，並能降低維護成本，提高可靠性和可用性。

(三)建立儲能健康大數據資料庫，串接整合案場資料及開放資料，其效能可以即時處理 10 個 MW 等級的儲能貨櫃案場資料規模，以利儲能資料的

加值應用，降低執行調頻服務成本、電池老化預測，同時也確保資料庫的存取控制、認證授權，避免機密資料外流。

(四)電池精確形變應力感測模組，可實際應用於儲能櫃之電池模組運作時，藉由監測電池外觀/結構異常微變形，作為電池運轉狀態健康診斷參數，以利早期異常檢測。藉由本計畫技術導入，可提升儲能設備健康檢測數據判讀之精確度。

陸、檢討與建議

一、建立符合 MW 等級儲能系統通訊與資安測試環境：未來可就時間同步方面進行精進，研究其它可行性方案，減少系統的複雜度。在資訊安全方面，未來可導入認證系統，透過認證系統提升資料庫的資料安全及遠端韌體更新的安全性。

二、建立儲能機櫃/模組/電芯 3 種不同電池組裝態樣之健康狀態測試環境建置：未來若能制定合適的充放電策略，包括充放電時間、靜置時間至少 10 分鐘、電壓電流解析度至少 10mV 與 10mA，資料同步與更新率在 10HZ 以上，皆可提升演算法的分析準確性，同時也能有效縮短建模的所需時間，將有助於擴散電池即時使健康檢測技術。

三、建立儲能健康大數據資料庫，架構需可以處理 1 個以上的儲能貨櫃案場：案場不可控的數據較不適合做特徵工程的分析，但仍能從中找出特徵，有機會用於電池老化的分析，因此未來開發特徵工程時可能會需要搭配可控環境之數據，例如定期停機執行月檢或年檢。

去碳技術示範及人才培育計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：112/1/1~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算	分配數	實現數	支用比(%)	已執行應付未付數	節餘數	預付數	執行數	執行率(%)	達成率(%)	是否尚有保留款待執行
		(A)	(B)	(C)	(C/B)	(D)	(E)	(F)	(G)=(C+D+E+F)	(G/B)	(G/A)	
4	112	147,000	同(A)	129,510	88.10	14,390	3,100	0	147,000	100	同執行率	否
	113											
	總計	147,000	同(A)	129,510	88.10	14,390	3,100	0	147,000	100	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	100.00	100.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、重要執行成果

(一)去碳能源科技策略建構暨法制協進計畫

1.去碳能源科技策略建構

(1)建構我國去碳能源及減碳發展情境：

A. 彙整歐盟、英國、美國、新加坡等國際能源情境研究做法，擬定2050我國能源發展情境研究方法，框定2050我國能源發展情境研究涵蓋能源供給、能源需求、能源正義等三面向，以及社會面、技術面、經濟面、環境面、政治面與價值觀等六大次構面。

B. 盤點國際能源前瞻機構發布之未來能源議題發展趨勢與課題，研擬我國未來能源發展議題共19項，確認議題架構與內涵，以及對於未來能源發展之重要性、風險性，並諮詢20位以上相關領域專家，循環修正我國未來能源發展議題內涵。

C. 辦理淨零永續能源發展情境專家座談會，選定9項我國能源發展優先關心議題，完成我國能源發展之外部關鍵影響因子評估報告。

(2)研提我國去碳能源及減碳發展決策支援建議：

A. 辦理政策協調會議6場次，研商促進用電大戶採購綠電、企業購售電合約（CPPA）綠電信保機制等相關議題。

B. 完成碳權與企業淨零轉型契機報告、淨零轉型趨勢下企業碳資訊管理布局方向報告，前篇針對達成國家淨零目標，提出發展前瞻綠能、完善碳交易平台等建議，後篇從碳管理議題探討企業減碳做法，並研析產業碳管理生態系。

C. 提出企業永續報告制度介紹與產業生態、促進用電大戶採購綠電、美國能源部「100 %清潔電力報告」摘要及簡析、世界銀行2023碳定價現況與趨勢報告摘要、跨國科技大廠之淨零策略研析、CPPA綠電信保機制總體規劃等決策資料，其中4件獲參採。

(3) 規劃並落實去碳能源科技發展公共溝通策略：

A. 以能源安全、能源公平、環境永續為架構，盤點去碳能源發展公共議題；參考氣候變遷/減碳/能源等國際相關認知調查，辦理我國去碳能源推廣作法調查，瞭解我國民眾對去碳能源議題之認知、行為與行動力、資訊需求等，依據調查結果反映之能源相關公共議題、廣宣偏好（含內容、手法），規劃公共溝通項目，包含論壇、影片等。

B. 與媒體合作辦理新能源國際論壇、能源小旅行互動遊戲等推廣活動2場次，另製播能源轉型（CCUS、氫燃料電池）、科普問答、淨零生活等影片6支，以及漁電共生、綠能推動成果、綠領人才、淨零生活等網路專題圖文報導4篇。

2. 去碳能源法規調適與法制研究：

(1) 建構國際綠能及減碳相關法制推動情形觀測機制：

A. 針對定期蒐整之觀測資訊，建立資訊分享模式。

B. 完成國際淨零轉型法制觀測資訊雙月報6份，持續蒐集德國、日本、美國、歐盟、法國、英國與國際組織等永續、淨零減碳及綠能國際法制要聞。

C. 完成淨零轉型與去碳能源法制觀測研究報告2份，依我國12項關鍵戰略之框架，彙整歐、德、英、日、美淨零排放相關法制政策之背景與關鍵措施，進而研析我國各項戰略之法制挑戰與後續推動建議，以作為我國淨零12項關鍵戰略參考借鏡。

(2) 研提我國去碳能源法制決策支援建議：

A. 針對小水力發電、離岸風電開發、加氫站、氫能專法、充電樁、綠電轉供費率、融保尋求再保市場分散風險做法、地熱定向井等議題，提出相關法制決策建議，其中5件獲參採。

B. 臺灣淨零轉型與去碳能源推動相關法制研析報告，本研究盤點美國、英國、德國和日本近年所發布與電力系統相關之政策或法制，以及重要國際組織報告，並與我國進行比較法分析，藉此檢視我國電力系統相關政策或法制，進一步提出後續建議作法。

(3) 規劃並落實綠能及減碳相關法制發展公共溝通策略：

A. 觀測再生能源發展條例修法相關議題，研擬公共溝通建議，包含太陽光電、離岸風電、生質能、地熱、小水力等。

B. 完成去碳能源法制跨界共識整合策略簡報1式，針對淨零、綠能、減碳或去碳法制政策推動，研擬溝通策略，以為相關法制落實之公眾溝通與共識凝聚建立推動程序，包含挑選議題受眾、溝通範圍、溝通途徑、溝通方法與形式等，型塑去碳能源法制提升公眾接受度之要素，並規劃去碳能源法制議題溝通策略。

C. 與媒體合作辦理去碳能源相關政策、法制、人才培育等系列活動(離岸風電、氫能、船舶與海事工程等主題研討會；人才說明會)，以及氫能產業趨勢及法制建構論壇、離岸風電金融實務工作坊等，總計7場次推廣活動。

(二)沙崙綠能科技示範場域淨零碳排綠能技術沙盒計畫

1. 綠電產銷與管理驗證平台：

(1) 完成國際綠電交易之法規制度盤點及綠電零售交易商業模式案例研析，國際全時無碳能源（24/7 CFE）即每週 7 天、每天 24 小時使用 100 %無碳電力，落實綠電實質使用的精神同我國電證合一制度，24/7 CFE 趨勢可做為國內綠電轉供結算機制調適參考及模型建立。

(2) 完成綠電交易之制度盤點與並提出運作模式，現行綠電轉供量做法以用戶實際用電量作為分配之基礎，或提供發電業與售電業定型化條款事先約定每月轉供度數，建議採用單一法人（充電站營運商）為主體之綠電彈性分配，搭配綁定車輛之零股憑證發放機制達成「電動車充綠電，取得綠能憑證」商業模式。

(3) 完成國內綠電轉供結算平台雛型，涵蓋台電、售電業/聚合商、充電站、憑證中心與車主間之綠色充電 end-to-end 機制及轉供量分配演算法等，建置轉供結算雲端 Software as a Service（SaaS），進行資訊交換、轉供量彈性分配、營運管理與分析等功能，並引領售電業、充電站營運商(CPO)及企業投入綠色充電的示範，有助加速綠電交易市場發展。

(4) 完成以日照度及氣象資訊為主要參數之日前區域太陽光電預測模型，整體平均絕對百分比誤差（MAPE）達 4.63 %（目標 MAPE<5 %）；另以太陽光電發電資訊與衛星雲圖為主要參數，建立小時前區域太陽光電預測模型，整體 MAPE 約 3 %（目標 MAPE <3.5 %）。

(5) 研析再生能源高占比配電網智慧變流器之國際資訊，作為國內技術及政策推動借鏡，包含美國 IEEE 1547 和加州 Rule 21 之相關技術規範/標準；美國加州獨立運轉單位與電力公司、國家再生能源研究室等 PV 實場智慧變流器應用案例；美國與英國再生能源發電設備之電壓/虛功率調節輔助服務制度等。

(6) 完成智慧變流器動態響應測試平台，用以測量評估智慧變流器在不同情境下本身的響應特性以及其對於電網運轉之衝擊影響，作為電力公

司規劃電網運轉調度策略和變流器廠商開發設計開發設備之參考依據。

(7) 鑒於再生能源併網占比逐漸提升，為優化區域電網調控，配合台電公司停限電運轉圖資系統資訊，建置包含線路與開關、用戶負載、太陽光電、配電變壓器等配電饋線模型，完成區域配電網模型建置，分析不同再生能源占比對配電饋線的影響，強化配電饋線潮流平衡，增加配電系統穩定度。

2. 智慧能源區域實證平台：

(1) 參考一般住戶之日用電量約為 17 kWh，規劃 2 棟交/直流雙模供電住宅目標>40 kWh 之儲能系統，作為建築整合太陽能發電之創儲能調控使用，完成建置展示屋獨棟 311 戶及雙拼東 312 戶兩棟儲能系統，容量分別為 36.3 kWh 及 17.5 kWh（合計 53.8 kWh）；另配合社區電能調度驗證，整合展示屋雙拼西 313 戶儲能系統 24 kWh，社區總計儲能建置容量達 77.8 kWh。

(2) 完成建置社區電能調度與能源管理系統，整合家戶型 Power Tab 微型能源管理系統蒐集各棟展示屋之用電資訊，透過伺服器彙集至社區電能調度與能管系統，累積長期數據建立資料庫，作為後續之電力調度之決策參考依據；此外採用 Opti-Solar 之 SP 4000 Premium inverter，擁有 4 kW AC 併網回送電力的能力，因此 2 棟住宅即有 8 kW 電力調度負載容量。

(3) 自主研發之 Power Tab 微型能源管理系統整合電流與電壓管理，具備設備體積小、成本低且安裝簡易等優勢，並獨創迴路電線溫度監測，具備過溫預警功能，可大幅提升用電安全性。

(4) 社區電力調度須滿足即時需求及最佳用電調整，因此資料精準度將影響用電策略之建立，一般常用之電力紀錄為每分鐘 1 筆，為提高策略可靠度，目前以電表串接 4 顆，可達成在短時間內讀取電力資訊，可達到每分鐘存取 6 筆資料，而隨著紀錄數據量擴大，也將增加資料的讀取時間，影響系統決策運作速度，透過加裝 Gateway 閘道器減少單一串聯電表之數量，達到輕量化數據處理的效果。

(5) Power Tab 微型能源管理系統之用電功率計量，在 6 個迴路下與數位電表比對之平均準確率為 97.8±2.2 %，具備高可靠性。

(6) 完成建置展示屋獨棟 311 戶及雙拼東 312 戶兩棟交/直流雙模供電建築，自主研發之交/直流雙模供電系統，有別於市售變流器僅單向功能（即 PV 至市電併網或終端應用），此系統具備雙向功能，更可由市電轉直流電供應電器使用或儲能充電，具備至少 20 kW 的供電能力和直流電配線容量>20 A 規格。

(7) 完成驗證交/直流雙模供電，導入空調、照明燈具與風扇 3 項直流家電，並透過空調與照明進行電表精準度及直流供電效益測試，在直流

供電下結果顯示，用電量平均誤差分別為 0.66 %和 1.45 %，而平均用電效率較交流供電下提升 13.2 %，達成目標用電量計算誤差<3 %和用電效率提升>10 %。

(8) 研析國際（美、日、歐）DC 供電應用於建築之技術架構、未來情境、應用優勢、市場障礙、直流就緒（DC-ready）設備、智慧社區（Smart Communities）、互聯社區（Connected Communities）與智慧城市（Smart Cities Marketplace）等資訊，可做為國內直流供電技術與規範依據，以及沙崙驗證規劃參考。

3. 氫能示範驗證平台：

(1) 完成質子交換膜（PEM）和陰離子膜電解（AEM）兩套再生能源電解產氫（P2H）系統建置及運轉測試，產氫量分別為 10.3 Nm^3/h 和 10.2 Nm^3/h，系統功率分別為 56.16 kW 和 50.1 kW，達成目標總產氫量 20 Nm^3/h、電解總功率達 100 kW。

(2) 完成再生能源電解產氫系統變載運轉分析，AEM 電解產氫系統從冷啟動至全載需 19 分鐘，PEM 電解產氫系統從冷啟動至全載需 12 分鐘，利用預熱模式縮短系統冷啟動時間可加速升載速度，達成目標 40 分鐘內反應 10～100 %再生能源功率之變動負載。

(3) 建立氫氣複合儲能及發電系統整合技術，考量電解系統啟動之特性，將以 PEM 電解產氫系統作為電力調節選項（餘電≦50 kW），而 AEM 電解產氫系統作為固定功率運轉選項，可提供系統最大變載率及最佳系統效率之運轉設計，並整合固態氧化物燃料電池（SOFC）進行電解產氫儲存後再發電應用，整體能源效率達 33.6 %。

(4) 完成可追蹤再生能源剩餘電力曲線之可排程控制之產氫變載程序與介面原型，可整合應用於全系統產氫，減少產氫模組頻繁啟停之膜材損耗及壽命縮短等因素，以多模組產氫控制運轉狀態、達到系統最佳化運轉控制策略。

(5) 整合再生能源電解產氫、氫氣純化與高壓儲存及發電應用技術，打造首座氫能示範驗證平台，提供從材料、組件到系統一條龍技術服務，成為國內產業重要技術研發及練兵基地，奠定沙崙場域氫能技術及產業領導地位。

二、里程碑達成情形

112 年度里程碑	達成情形
研析標竿國家淨零轉型政策與科技發展趨勢，盤點並定位我國去碳能源及減碳情境規劃之決策因素、外部關鍵影響力等因子	擬定 2050 我國能源發展情境研究方法，以能源供給、能源需求、能源正義等三面向，盤點國際能源前瞻機構發布之未來能源議題發展趨勢與課題，研擬我國未來能源發展議題清單，經專家諮詢（訪談問卷、座談會），選定影響我國能源發展之優先關心議題，完成評估我國能源發展之外部關鍵影響因子。

112 年度里程碑	達成情形
針對淨零轉型目標與去碳能源科技發展，盤點當前及未來政策方向與產業問題、確認施政需求等，研提相關應備法制及發展路徑	為提高再生能源發電占比、協助國內企業因應綠色供應鏈趨勢，以及回應穩定供電需求，針對離岸風電、氫能、生質能、綠電交易、綠能產業金融等建立電力系統整合應備法制之重要議題，提出符合我國需求之法制決策支援建議、國際觀測研究報告、臺灣去碳能源推動相關法制研析報告等，作為我國未來調整再生能源發展政策之參考。
建立淨零轉型目標與去碳能源科技應用及產業發展相關論述基調，確立相關政策推廣之核心理念，並辦理相關推廣活動，強化國人對淨零轉型目標之感知與認同	盤點去碳能源發展公共議題，追蹤我國再生能源發展及企業因應脫碳作為所涉及重點法制議題，辦理我國去碳能源推廣作法調查，依據調查結果研擬公共溝通策略並規劃溝通項目。辦理去碳能源相關政策、法制推廣活動 9 場次，近 1,500 人次參與，另製播能源轉型（CCUS、氫燃料電池）、科普問答、淨零生活等影片 6 支，近 70 萬人次觀看，以及漁電共生、綠能推動成果、綠領人才、淨零生活等網路專題圖文報導 4 篇，超過 26 萬人次瀏覽/點閱。
建立綠電產銷與管理驗證平台框架	完成國內綠電轉供結算平台雛型，涵蓋台電、售電業/聚合商、充電站、憑證中心與車主間之綠色充電 end-to-end 機制及轉供量分配演算法等，建置轉供結算雲端 Software as a Service（SaaS），進行資訊交換、轉供量彈性分配、營運管理與分析等功能，並引領售電業、充電站營運商（CPO）及企業投入綠色充電的示範，有助加速綠電交易市場發展。
建立智慧能源區域實證平台	完成社區電能調度與能源管理系統，整合家戶型 Power Tab 微型能源管理系統用電資訊，累積長期數據建立資料庫，作為後續之電力調度之決策參考依據；完成 2 棟交/直流雙模供電建築，導入空調、照明燈具與風扇直流家電驗證，平均用電效率較交流供電下提升 13.2 %。
建立氫能示範驗證平台	完成建置 AEM 和 PEM 兩套再生能源電解產氫，總產氫量 20.5 Nm^3/h、電解總功率達 106.3 kW，並整合再生能源電解產氫、氫氣純化與高壓儲存、及發電應用技術，打造首座氫能示範驗證平台，奠定沙崙場域氫能技術研發及提供產業發展氫能之合作與驗證領導地位。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	研究報告	篇	12	6	6	6	6
2	推廣活動	場次	6	3	9	3	9
3	決策支援建議	件	12	6	9	6	9
4	開發區域太陽光電出力預測技術誤差	%	<5	<5	4.63	<5	4.63
5	國內綠電交易平台初步架構設計	式	1	1	1	1	1
6	DC 電力流用線路負載容量	KVA	>5	>5	8	>5	8
7	社區內電池儲能機櫃容量	kWh	>40	>40	77.8	>40	77.8
8	能管系統功率計量準確率	%	>95	>95	97.7	>95	97.7
9	DC 供電系統導入，DC 配線容量	A	>20	>20	30	>20	30
10	DC 供電系統用電量計算誤差	%	<3	<3	1.06	<3	1.06
11	DC 供電系統用電效率提升	%	>10	>10	13.2	>10	13.2
12	建置可即時變載氫能儲能系統之總建置量	Nm^3/h	20	20	20.5	20	20.5
13	建置可即時變載氫能儲能系統之電解總功率	kW	100	100	106.3	100	106.3
14	即時變載氫能儲能系統測試	%	10~100	10~100	10~100	10~100	10~100
15	開發不同時間尺度太陽光電出力預測技術，當日及小時內預測誤差	%	<3	-	-	-	-
16	建立綠電交易平台之交易與結算系統	式	1	-	-	-	-
17	最佳化社區能源使用控制策略之能源利用率提升	%	>3	-	-	-	-

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
18	直流配電最佳化用電策略之電能損耗	%	<20	-	-	-	-
19	氫氣儲能系統之儲存壓力	bar	≥350	-	-	-	-
20	氫氣儲能系統之氫氣儲存量	Nm^3	167	-	-	-	-
21	生能源波動之氫能儲能及發電系統整合之發電功率	kW	50	-	-	-	-

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	推廣活動參與人次	人次	1,200	600	近1,500	600	近1,500
2	科普知識推廣與宣導觸達人次	人次	200,000	100,000	近960,000	100,000	近960,000
3	政策建議被採納數	件	12	6	9	6	9
4	專利申請	項	4	2	2	2	2
5	技術授權	家	4	2	4	2	4
6	技術授權	千元	600	300	2,150	300	2,150
7	技術服務	家	4	2	10	2	10
8	技術服務	千元	6,000	3,000	6,969.8	3,000	6,969.8

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
目前僅支用第三期款(預算數扣除結餘數)，達總經費90%，刻正安排盤點、驗收後請領尾款，爰年累計支用比達88%，距離目標尚有2%差距。	依契約第五條規定，尾款於驗收合格後撥付，將儘速趕辦完成執行應付未付數14,390千元之後續請領尾款作業，最終實現數將達143,900千元，支用比為97.9 %。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

無。

二、不可量化之經濟效益

（一）辨識我國去碳能源科技及產業發展外部關鍵影響因子，協助建立國家未

來能源發展情境，奠定中長期能源及減碳政策推動路徑規劃基礎。

（二）定位並分析我國去碳能源及減碳推動關鍵法制課題，借鏡或援引國際相關法制發展趨勢或立法例，發揮政策相關法制調和決策支援功能。

（三）強化產、官、學、研界於去碳能源及減碳相關法制之溝通與交流，健全淨零政策推動環境，促進相關產業發展。

（四）以推動產業低碳化與低碳產業化為論述核心，形塑各界對氣候變遷減緩與調適作為之認知，提升國人對去碳能源科技應用之瞭解與支持。

（五）配合停/限電運轉圖資系統建置配電饋線模型，後續可評估是否提供模型公版給國內研究配電系統的學研單位參考，除了能降低國內配電研究門檻外，還能促進國內配電相關研究的發展。

（六）本計畫蒐集研析之國際智慧變流器相關資訊（含技術規範標準、實場測試應用案例及虛功率補償相關的制度配套），可作為訂定國內推動應用智慧變流器策略之參考依據。

（七）本計畫建立之智慧變流器動態響應測試平台，可完整分析智慧變流器本身的響應特性以及其對電網運轉之影響，以協助電力公司提升電力模擬分析之準確性和規劃電網運轉調度策略，並作為智慧變流器等電力設備廠商開發設計及驗證其所開發設備之設性的參考依據。

（八）本計畫提供售電業自行彈性分配綠電轉供機制，突破現有轉供量由台電規範及結算之框架，可因應未來多樣化綠電轉供商業方案需求，加速綠電交易市場發展。同時針對「電動車充綠電，取得綠能憑證」應用範例，於實際運作過程中之綠電轉供量收集、轉供量分配驗證、憑證歸戶等程序提供可行之配套建議，落實電動車充綠電取得國家再生能源憑證（T-REC）憑證之應用，開創新的綠電交易模式。

（九）除了驗證直流供電在能源效率之效益，亦帶動產業對於可直流供電應用之設備的投入，與加速軟硬體升級益。

（十）將 AC/DC 雙模概念導入供電系統與家電，不僅可有效地驗證能效外，亦可藉由展示效益，帶動更多資源的關注與注入，加速綠電自用效益的呈現，此外雙模供電系統控制策略，可提供業界未來針對使用直流供電之能源調度方式，並提供相關配套技術與設備。

（十一）本計畫研析之國際（美、日、歐）DC 供電應用於建築之技術架構、未來情境、應用優勢、市場障礙、DC-ready 設備、智慧社區、互聯社區與智慧城市等資訊，可做為國內直流供電技術與規範依據。

（十二）整合再生能源電解產氫、氫氣純化與高壓儲存、及發電應用技術，打造首座氫能示範驗證平台，提供從材料、組件到系統一條龍技術服務，成為國內產業重要技術研發及練兵基地，奠定沙崙場域氫能技術及產業領導地位，並提升氫能產業規模，成為未來重要淨零電力來源。

陸、檢討與建議

一、有關建構我國去碳能源及減碳發展情境，本計畫諮詢20位以上能源供給、能源需求、能源正義領域專家，並針對議題之重要性與風險性進行評分，取得專家共識，得到臺灣於2050能源轉型過程中須優先關心之議題。113年度擬擴大專家諮詢領域（尤其第一線面對發展議題之業界代表），評估外部關鍵影響因子之衝擊性及不確定性，俾提出更貼近產業實務之能源發展情境。

二、有關去碳能源法規調適與法制研究，本計畫針對我國相關法制議題進行研析，如我國鄰接區離岸風電開發、綠電CPPA信保機制及氫能專法必要性與框架等，初步釐清法規疑義並提供法制建言供相關單位參考。113年度將持續研議去碳能源重要議題，如國際綠氫或低碳氫之法制標準發展，我國氫能與其他規範間之關係，我國法制架構下氫能產製及輸出入許可及安全管理、產業環境建構、補助規範等，期減少去碳能源發展之環境障礙，加速能源轉型。

三、本計畫在我國現行即時綠電計量機制下，實驗將轉供量計算由售電業自行分配之可行性，以因應未來綠電交易之新興商業模式，並提出未來綠電轉供模式之相關配套建議，協助提升未來綠電交易之便利性、擴大綠電交易市場。

四、在研析高占比配電網智慧變流器之國際資訊方面，建議國內未來可評估應用再生能源之先進控制功能提供輔助服務之可行性，且針對該輔助服務可進一步制定相應的市場機制。

五、建立區域再生能源預測技術，可應用於配電系統，作為饋線拓樸優化與饋線轉供策略之評估工具，後續將提供相關資訊與台電先進型配電管理系統（ADMS）系統進行評估測試。

六、本計畫藉由沙崙展示屋建置AC/DC雙模供電建築，搭配雙模供電可應用之電器引進，進一步搭配PV、儲能系統與電力調度，將可以更有效達到綠電自用與綠電自主的高效使用能源效益，達到2050年淨零碳排的目標。

七、沙崙示範場域直流建築案例，可考國際做法並與國內廠商共同投入DC建築先期應用（如照明、空調、電信領域）場域實證，以檢驗能源調度最佳化方案，並評估可行之商業模式。

八、完成建置AEM和PEM兩套再生能源電解產氫，建立台灣首座整合氫生產、儲存及應用等完整面向之氫能示範驗證平台。

智慧電動巴士 DMIT 計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/1/1~113/8/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	347,500	同(A)	347,500	100.00	0	0	0	347,500	100.00	同執行率	是 (111年度公路局保留數17,500千元)
	111	350,000	同(A)	330,551	94.44	3,000	3,949	0	337,500	96.43	同執行率	
	總計	697,500	同(A)	678,051	97.21	3,000	3,949	0	685,000	98.21	同執行率	
4	112	280,000	同(A)	271,450	96.95	1,500	0	0	272,950	97.48	同執行率	否
	113											
	總計	280,000	同(A)	271,450	96.95	1,500	0	0	272,950	97.48	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	99.06	-0.94
總累計（計畫首年至112年）	65.00	63.92	-1.08

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、電動巴士關鍵系統與整車協作

(一)**推動電動巴士整車及四大關鍵系統開發，建立自主開發能量**：截至 112 年底，推動電動巴士整車及四大關鍵系統開發 25 案，透過產發署產創平台計畫資源挹注，引導國內相關廠商投入開發電動巴士整車 6 案、動力系統 5 案、智慧化系統 5 案、電能系統 7 案及車控系統 2 案，提升產業國產化自主能量。其中 6 案已完成結案、14 案執行中、5 案辦理簽約中，各案詳述如下:

1. 於整車部分，投入開發大中小型電巴車型，如華○及成○電動大巴、創○電動中巴、和○電動小巴等，以滿足市場需求。同時，協助國內 2 家 2 車款電巴符合交通部 3 年 10 項國產化項目要求，並經交通部核定補助 600 輛，有效吸引客運業者優先選用電巴，提升電巴整車廠搭載國產零組件之意願，推動臺灣設計/製造(DMIT)電巴之目標。

2. 於關鍵系統部分，推動動力系統朝強化電機功率密度發展，如東○及大○皆投入高功率動力系統開發；於智慧化系統，投入感測元件效能提升及系統整合平台開發，擴充 Level 2+或更高級別的 ADAS 上控發展，如輝創毫米波雷達系統、和碩智慧座艙系統、優車 L2+ADAS 系統等；於電能部分，朝提升電池芯能量密度及保有高安全性之電池發展，如鴻海磷酸鐵鋰方罐電池芯等，逐步完善我國關鍵系統供應鏈能量，並得突破國際出海鏈結機會。

(二) **強化電動巴士整車及國產關鍵組件搭載率：**推動電動巴士整車及國產關鍵零組件合作，促成華○電動大巴搭載東元動力系統及格○電池芯、成○電動大巴搭載輝創雷達系統及和○智慧座艙、創○電動中巴搭載東元動力系統及科飛車控系統等，提升電動巴士整車國產化效益，以滿足電動巴士國產政策目標及產業供應鏈自主性。

(三) **促成廠商在台投資建廠 220 億元：**藉由整車及關鍵零組件開發，促成廠商在台投資電池芯及電池模組建廠總計 220 億元。如鴻○研發投資電芯研發暨試量產中心 60 億元，未來產能可達 1.2GWh，後續將目標導入電動巴士、乘用車及儲能應用，另台○在台投資研發電池芯及模組 160 億元，未來產能可達 5GWh。

二、智慧自駕公路創新移動服務營造

為推動產業符合交通部電動大客車補助示範型計畫有關國產化及技術相關規定，以及在自動駕駛產業中吸引更多客運業者投入資源研發、設計甚至營運，在擴大服務偏鄉最後一哩路，112 年完成以下工作項目：

省道台 61 線場域自駕沙盒實驗計畫於 112 年 6 月 30 日排除中油陸上輸氣管工程影響因素後,公路局持續要求廠商積極整備,已於 10 月 16 日重新進場辦理自駕車半封閉測試,公路局亦要求廠商每週回報及每月參加工作會議說明,確保執行期程符合契約及沙盒實驗計畫;另為加速預算執行,公路局亦持續討論趕辦方式及刻正辦理契約變更執行,公路局亦持續討論趕辦方式及刻正辦理契約變更事宜,目前也已協調由其它子計畫協助支應 112 年度部分預算,以達成執行率目標。另完成高精地圖測製與人工智慧自動辨識技術提供、公路設施辨識、變異偵測及訊息告警機制服務功能開發、圖資動態設備升級及相關應用系統建置等工作。說明里程碑達成情形如下：

(一)本案已完成第 1 期-第 6 期工作項目。

(二)第 7 期工作項目(第一階段期末報告書)，本案前經審視第 7 期工作項目(第一階段期末報告書)，本案復於 12/14 召開第 2 次審查會議，審查通過。

(三)本案已函契約變更協議書予廠商。

(四)廠商已完成半封閉測試，累計測試里程達 700 公里，預計 12 月進行開放場域測試。

(五)11 月 24 日已完成掛牌展示暨試乘體驗活動。

(六)持續辦理高精地圖測製、人工智慧自動辨識技術提供、公路設施辨識、變異偵測等系統升級及工具功能優化作業。今年度已完成巡檢車軟硬體整合、精進公路設施 AI 自動辨識工具及圖資自動化更新工具等工作項目，並持續進行巡檢流程優化與實證作業。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	提供廠商申請政府補助諮詢1案次	案	1	1	23	1	23
2	推動廠商申請產創計畫開發1案次	案	1	1	25	1	5
3	辦理政府計畫資源說明會1場次	場	1	1	2	1	2
4	研析電動巴士關鍵零組件「產業現況及市場需求」與整合「自主開發能力及外銷現況」各 1 份	份	2	2	2	2	2
5	完成國內外電動巴士市場分析年度報告 1 份	份	1	1	1	1	1
6	完成推動國內廠商投入產創平台等政府計畫資源 1 案(含)以上	案	1	1	5	1	5
7	完成第 1 階段自駕測試成果報告 1 份	案	1	1	1	1	1
8	完成智慧巡檢作業實證成果報告 1 份	份	1	1	1	1	1
9	完成提升自動化辨識工具偵測識別及運算服務效率成果報告 1 份	份	1	1	1	1	1

(一)電動巴士關鍵系統與整車協作

1. 項目 1：提供廠商申請政府補助諮詢 23 案次

本計畫依業者需求及技術缺口，提供諮詢建議 23 案，協助國內電動巴士整車及關鍵零組件業者投入開發國產化商品，符合交通部國產化電動巴士項目要求，並提升國內電動巴士整車及關鍵零組件業者投入自主研發能量。說明如下：

(1) **電巴整車 7 案：**推動具自主開發能力及有意願發展國產電動巴士廠商，諮詢金○、總○、華○、順○、車○電、成○及鴻○總計 7 案廠商，進一步調查國內廠商投入開發多型式(大中小型)電動巴士之規劃，及車輛搭載智慧化系統意願，並引導廠商投入產創平台計畫，擴大電動巴士產業能量建立。

(2) **電巴零組件 16 案：**推動國內電動巴士關鍵零組件業者開發國產化商品，符合國產化電動巴士關鍵零組件項目要求，依個別業者需求及技

術缺口，提供明○材、億○、芯○ (主導)/寶○/抱○、輝○、達○、宣○儲○、亞○ (主導)/華○、凱○、歐○明、凌○、明○ (主導)/創○、車○電(主導)/銓○/華○、車○電(主導)/科○、鴻○、富○、東○等業者諮詢服務，協助國內電動巴士關鍵零組件業者投入電能、動力、智慧化及車控等四大次系統，提升自主研發能量。

圖2. 完成提供廠商申請政府補助諮詢

1. 項目 2：推動廠商申請產創計畫開發 5 案次

本計畫促進業者投入電動巴士整車及關鍵零組件開發，並推動廠商投資國內供應鏈，以開發出具經濟規模的高國產附加價值率之電動巴士產業。已完成推動 5 案電動巴士整車及關鍵零組件廠商投入產創平台開發計畫。說明如下：

(1) 整車 1 案：推動電動巴士廠商成○投入產創平台計畫 1 案，具意願開發 7 米電動中巴，採用國產動力及自主開發之底盤系統，並符合國產化項目要求，同時提升電動巴士產業國外市場競爭力。

(2) 電巴零組件 4 案：完成推動業者投入電動巴士關鍵零組件開發，已促成智慧化系統業者-亞○(主導)/華○「電巴用快閃光達系統暨陣列雷射模組」開發計畫；車控系統業者-明○(主導)/創○「國產化電巴智慧駕感知主控系統」開發計畫及車○電(主導)/科○「複合型全域控制平台開發及在地化生產量能」建立計畫；電能補充系統-明○材「次世代高功率電池用隔離膜材料開發與在地化生產能量建置」計畫等 4 案，以開發出具經濟規模的高國產附加價值率之電動巴士關鍵零組件。

2. 項目 3：辦理政府計畫資源說明會 2 場次

(1) **電巴零組件產業溝通交流會1場次：**已於4/11完成辦理電動巴士產業政府計畫資源說明會及電巴零組件產業溝通交流會各1場次，說明如下：

為鼓勵業者投入電動巴士整車或關鍵零組件之開發，本計畫結合產創平台、CITD、SBIR 等專案辦公室，提供政府補助方案及申請作業流程說明。期以政府計畫資源挹注降低產品開發成本之誘因，提升廠商投入開發意願，建立電動巴士產業自主開發能量。本次說明會計有34個單位87位產官研與會參與，有效達資訊擴散之效益。

圖3. 電動巴士產業政府計畫資源說明會活動照片

(2) **電巴零組件產業溝通交流會1場次：**為促進國內電動巴士零組件業者自主化發展，加速未來導入國際供應鏈範疇並提升國際競爭力，同時達到交通部2030市區公車全面電動化目標，扶植運輸產業升級加速淨零轉型，本計畫於4/11假台大集思會議中心舉辦「電動巴士關鍵零組件產業溝通交流會」，就現階段電動巴士關鍵零組件推動現況及相關政策進行說明。

計有整車業者鴻○先○、創○能○、總○，以及零組件業者如：鴻○、台○電、明○材、中○、華○、明○、起○行、輝○等18家業者共襄盛舉。會上也針對大家關切之電池芯國產化、國內電巴零組件供應鏈等議題進行雙方交流互動，後續也會積極協助廠商透過政府補助計畫資源挹注，加值產品開發效益，同時也藉由技術媒合、商機合作及產品外銷等機會，共創技術優化及產業鏈結，落實自主設計開發與在地化生產策略，接軌電動巴士零組件國際供應鏈，提升產業效益及經濟商機。

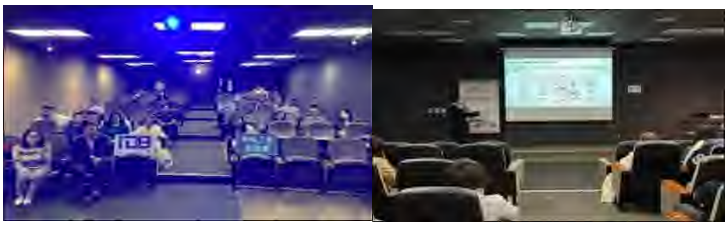


圖 4. 電動巴士關鍵零組件產業溝通交流會活動照片

3. 項目 4：研析電動巴士關鍵零組件「產業現況及市場需求」與整合「自

主開發能力及外銷現況」各 1 份：本計畫已聚焦「整車控制器 VCU」、「電池管理系統 BMS」、「電動助力轉向系統 EPS」、「電子制動系統 EBS」、「智慧座艙 ECU/Meter」及「車載資訊系統 IVI」等 6 大關鍵次系統，完成蒐集國內外電動巴士產業動向資訊，評估我國產業發展趨勢與現行技術能量。加以實地拜訪科○、有○、六○、研○、友○、公○、和○、寰○宏等 8 家國內電動巴士關鍵零組件業者，了解國內電動巴士產業市場概況。透過剖析國內外電動巴士重點市場，掌握產業發展現況及市場需求，並藉由技術能力量表(SW○T)，分析我國電動巴士關鍵零組件供應鏈發展趨勢及外銷競爭優勢，完成產業現況及市場需求」與整合「自主開發能力及外銷現況」各 1 份。

表 1. 六大關鍵零組件參考共通介面與標準彙整及預測 2027 年電動巴士國家市場與 CAGR

Region	2022	2027	CAGR (2022–2027)
China	100,136	587,092	42.4%
US	1,049	23,875	86.8%
India	2,978	21,285	48.2%
South Korea	1,453	6,400	34.5%
Japan	355	1,572	34.7%
South Africa	48	429	54.8%
Turkey	18	357	81.8%
Austria	26	333	66.9%
Taiwan	417	1,420	35.8%

表 2. 「電動巴士關鍵零組件」外銷發展策略

2. 項目 5：國內外電動巴士市場分析年度報告 1 份

完成國內外電動巴士市場分析年度報告 1 份，報告中分析中國大陸、歐洲、美國、東南亞、日本等主要國家電動巴士市場現況與影響電動巴士市場成長主要因素，並彙整我國電動巴士市場現況及製造商動態，及提供我國切入市場如美國校車需求、歐洲電動中巴及日本三電系統等，以利政府及相關業者更加掌握國內外電動巴士市場現況。

3. 項目 6：推動國內廠商投入產創平台等政府計畫資源 5 案

持續引導國內廠商投入整車及關鍵零組件開發，截至12月底促成廠商投入產創平台計畫核定共5案，其中電動中巴整車1案、智慧化系統1案、車控系統2案、電能補充系統1案，說明如下：

(1) **整車1案：**已於12月完成簽約，並規劃以18個月計畫期程投入7米電動中巴開發，採用國產動力及自主開發之底盤系統，降低國外供應鏈依賴性。

(2) **電巴零組件4案：**電能補充1案、車控2案、智慧化1案，已於12月完成簽約。擬開發乾式隔離膜、電巴智慧駕感知主控系統、整車控制器及電巴用快閃光達技術，完成國內生產能量建置，達成國產化零組件目標。本計畫已分別協助業者發展快閃光達系統暨陣列雷射模組、智慧感知主控系統開發，以支援市場需求。本案開發之電巴光達屬於非掃描式光達系統，由1550nm 人眼安全半導體雷射陣列晶片、雪崩式光電二極體(APD)陣列晶片和飛時測距(TOF)陣列晶片等整合而成；另國產電巴智慧感知主控系統利用前方遠距偵測毫米波雷達、前雙視角攝像頭之 RGB 深度學習偵測辨識模組，進行感知融合策略邏輯與 LDW、FCW、AEB、ACC 與 BSIS-AEB 等智慧感知主控功能開發。透過雷射、感測器及特殊 TOF、AI 演算法，可以不分晝夜地感測周遭障礙物形狀、距離等資訊，建立周遭環境的3D 地理資訊模型，具有高精度、高辨識度等優點，以讓電巴可以符合 Level 2-3的 ADAS(輔助駕駛)與 Level4-5的自駕系統應用。

(二)智慧自駕公路創新移動服務營造

(1) **DRTS 智慧自動駕駛公路實證：**112年11月24日完成「智慧台61公路自駕運行-車輛掛牌暨試乘體驗活動」，經濟部、內政部、交通部及相關貴賓共同蒞臨試乘活動。半封閉自駕測試至12月已達成階段性測試里程目標(700公里)，後續將進行開放場域測試，預計113年開放載客測試，完成第一階段沙盒計畫內容。

圖 5. 智慧台 61 公路自駕運行-車輛掛牌暨試乘體驗活動照片

(2) **智慧公路服務環境營造：**預計完成智慧巡檢即時坑洞辨識功能優化、自動化辨識工具功能調整、相關應用系統優化、圖資蒐集實務作業流程評估。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	在以技術或產品能夠提升我國電動巴士產業關鍵技術能量前提下，協助廠商投入關鍵零組件升級或開發	份	-	-	-	-	-
2	促成廠商投入產創平台計畫 2 案(含)以上，協助廠商投入電動巴士國產關鍵零組件及整車自主開發	案	2	4	25	2	5
3	完成 DRTS 相關自駕系統及自動路網採集資訊系統開發，DRTS 自動駕駛實證營運服務與管理、路側相關資料蒐集及號誌輔助設備購置或系統開發，建立圖資動態更新服務	案	1	0	0	0	0
4	完成圖資動態蒐集設備測試與上路實際運行，持續更新數位場域資料	份	1	1	1	1	1
5	完成公路設施 AI 自動辨識工具及圖資自動化更新工具之功能開發，依據實際運作情形檢討調整與精進功能	份	1	1	1	1	1

(一)電動巴士關鍵系統與整車協作

1. 技術或產品能夠提升我國電動巴士產業關鍵技術能量前提下，協助廠商投入關鍵零組件升級或開發：

透過調研各國推動電動巴士趨勢因素，如中國大陸受補貼政策影響、歐盟加強法規政策強度、美國透過政策加大補貼並要求在地生產，進一步蒐集東南亞國家電動巴士市場現況，包含新加坡、越南、泰國等，與拉丁美洲國家電巴市場現況，如巴西、智利等，拓展整份報告涵蓋國家，最後整理國內電動大客車市場現況，掌握國內外電巴市場發展情形，以利深化電動巴士 DMIT 發展。

針對電動巴士關鍵零組件之「整車控制器 VCU」、「電池管理系統 BMS」、「電動助力轉向系統 EPS」、「電子制動系統 EBS」、「智慧座艙 ECU/Meter」及「車載資訊系統 IVI」等 6 大關鍵系統資料進行收集與補充，另就上述系統拜訪國內相關零組件業者(如科○、有○、六○、研○、友○、公○、和○、寰○宏等)，以掌握國內產業研發動向及布局該產品時所需考量之國際標準與規範；此外，剖析全球電動巴士重點市場、潛力市場、地緣優勢市場與動態資訊，藉由技術力能力評量表(SWOT)，分析且評估我國電動巴士關鍵零組件供應鏈發展趨勢及外銷競爭優勢。

2. 促成廠商投入產創平台計畫 5 案，協助廠商投入電動巴士國產關鍵零組件及整車自主開發：

促成廠商投入產創平台計畫核定並完成辦理簽約 5 案，其中電動中巴整車 1 案、智慧化系統 1 案、車控系統 2 案、電能補充系統 1 案。透過產創平台計畫資源挹注，落實產品與技術優化，提升電動巴士國產關鍵零組件及整車自主開發能量。

(二) 智慧自駕公路創新移動服務營造

1. 智慧自駕公路實證 DRTS 案：

本案因受中油施工期程影響，歷經多次與廠商召會討論趕辦計畫，廠商已於 11 月 16 日完成實地半封閉測試，並於 12 月進行開放式場域測式。111 年度保留款及 112 年度預算執行情形如下：

(1) 111年度保留款：已於12月13日完成第1階段期末報告書第2次審查會議，經審查委員及各單位機關代表決議審查通過，可撥付600萬元，尚餘650萬元已辦理展延。

(2) 112年度經費：已於11月24日辦理智慧自駕車掛牌展示暨試乘體驗活動，可撥付112年度預算150萬元，尚餘700萬元續保留執行。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 本案因遭遇中油液化天然氣管線工程施工期程，原於111年9月與中油公司達成共識，分階段復工提供執行廠商辦理自駕測試，惟因該公司施工進度落後，致本案廠商無法如期進場測試。執行團隊於112年2月取得核准函後，該工程尚未完工，各路段施工期程延滯，至6月30日方恢復台61線場域，7月15日交付場域。惟經廠商檢視，因多處路側設施遭偷竊與破壞，需重新採購裝修與修復，車輛及自駕系統亦需校正，以確保相關自駕測試安全無虞。 2. 廠商所提展延期程已於112年9月6日取得經濟部核准，遭破壞設施亦已陸續完成修復，近期將再次進場進行半封閉測試。	1. 因應經濟部核准之展延期程規劃辦理後續工項期程調整(契約變更作業)，已於112年9月7日及9月28日與廠商開會討論趕辦規劃及相關繳交工項資料。 2. 持續追蹤廠商辦理實地半封閉場域測試進度，並於達成階段性測試里程目標(700公里)後進行開放場域測試，並預計於113年開放載客。 3. 請廠商後續如遇可能影響自駕測試期程事件時，應儘速回報，俾利即時評估工作期程受影響程度。 4. 本案已函契約變更協議書予廠商。 5. 112年11月24日已完成掛牌展示暨試乘體驗活動。另第一階段期末報告書已於11月13日召開審查會議，惟經委員審查報告書內容仍需補強，爰已訂12月14日召開第2次審查會議，審查通過。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
-	222.00

(一)**帶動公民營企業投資：**促進亞○、明○、車○電、明○材等關鍵零組件業者投入電動巴士關鍵零組件研發投資計逾 2 億元，強化國內電動巴士產業量能。

(二)**促成廠商在台投資建廠 220 億元：**藉由整車及關鍵零組件開發，促成廠商在台投資電池芯及電池模組建廠總計 220 億元。如鴻○研發投資電芯研發暨試量產中心 60 億元，未來產能可達 1.2GWh，後續將目標導入電動巴士、乘用車及儲能應用，另台○在台投資研發電池芯及模組 160 億元，未來產能可達 5GWh。

(三)**協助國內車廠 2 款車型符合交通部國產化要求：**協助國內 2 家 2 車款電巴符合交通部 3 年 10 項國產化項目要求，並經交通部核定補助 600 輛，有效吸引客運業者優先選用電巴，提升電巴整車廠搭載國產零組件之意願，推動臺灣設計/製造(DMIT)電巴之目標。

二、不可量化之經濟效益

(一)**推動電動巴士整車及四大關鍵系統開發，建立自主開發能量：**推動電動巴士整車及四大關鍵系統開發，透過產發署產創平台計畫資源挹注，引導國內相關廠商投入開發電動巴士整車、動力系統、智慧化系統、電能系統及車控系統等關鍵能量發展，提升產業國產化自主能量。

(二)**提升電動巴士整車及國產關鍵組件搭載率：**推動電動巴士整車及國產關鍵零組件合作，促成華○電動大巴搭載東○動力系統及格○電池芯、成○電動大巴搭載輝○雷達系統及和○智慧座艙、創○電動中巴搭載東○動力系統及科飛車控系統等，提升電動巴士整車國產化效益，以滿足電動巴士國產政策目標及產業供應鏈自主性。

(三)智慧自駕公路創新移動服務營造

1. 預計於偏鄉等公共運輸無法服務之區域提供 DRTS 需求反應式運輸服務，根據民眾需求提供彈性班次及路線之服務模式；另依據偏鄉運輸需求少、交通衝擊低及運輸成本高等特性，導入自駕服務實證場域蒐集相關運行經驗與資訊，透過實證檢討修正與推廣自駕服務模式，改善偏鄉民行需求及兼顧運輸成本效益。輔導與鼓勵客運業者將自動駕駛實證應用於公共運輸，服務偏鄉，提升智慧運輸產業升級與發展。
2. 透過高精地圖動態圖資設備升級及整合，協助提供數位場域資料蒐集及圖資更新，並結合內政部地政司完成之高精地圖原始圖資及應用數位場域更新所開發之人工智慧辨識模組。

陸、檢討與建議

一、電動巴士關鍵系統與整車協作(產發署)

為推動我國產化電動巴士產業發展，並整合我國車廠、關鍵零組件廠之需求與能量，規劃促成國內廠商投入創新研發計畫，共同投入電動巴士整車及關鍵零組件自主開發，協助國內具備電動巴士關鍵系統技術能量及整車設計製造之完整產業能量，持續將臺灣設計/製造電動巴士品質與性能持續升級，同時擴展國際市場競爭力。

並針對計畫執行期間所遭遇之困難加以檢討，如國內電巴市場規模小，車廠自主開發意願不足，致國內符合補助之電巴車款少；部分關鍵系統如線控底盤、智慧化系統及驅動/非驅動軸總成等尚未達完全技術自主程度；零組件供應鏈斷鏈如電池與電池組未臻完善等，建議未來推動規劃方向如下：

(一)**持續開發符合市場實際需求之國產化電動巴士：**持續引導國內電巴業者投入不同型式電動巴士整車開發，並協助整車提升車輛美學設計及搭載國產四大關鍵次系統，提升電動巴士之識別化程度，以及朝自駕公車發展方向發展。同時，亦積極協助廠商開發符合交通部補助計畫之國產化項目要求之產品，落實電動巴士國產化之目標，並擴大產業效益。

(二)**強化零組件國內能量：**關於產業調研，惟因電巴關鍵零組件因國內產業量能較小，致使國內外相關零組件產業調研不易，資料搜集上較難呈現產業全貌，擬於下(113)年度同步透過國際調研機構交互比對，以完整全球零組件產調全貌，並規劃聚焦於車電零組件領域發展趨勢進行蒐集。

(三)**聚焦關鍵技術發展：**未來將聚焦整車控制器 VCU 與電池管理系統 BMS，初步完成前開國內電動巴士共通系統介面設計指南規範。為持續協助國內產業升級，文件擬於下(113)年度進行初版發布，並藉由工研院技術研發能量優勢，規劃進一步研析雙向電能補充與電巴能效碳排議題，以奠定關鍵零組件系統供應鏈發展機會。

二、智慧自駕公路創新移動服務營造(公路局)

因疫情影響招標期程，致整體進度較預期延後。為加速執行，已持續追蹤廠商辦理實地半封閉場域測試進度，請廠商後續如遇可能影響自駕測試期程事件時，應儘速回報，俾利即時評估工作期程受影響程度。本案已函契約變更協議書予廠商，並隨時調整執行方式與期程。另已初步完成高精地圖測製與自動辨識技術提供及圖資動態設備升級及系統整合，將持續與高精地圖測製與管理專責機關保持合作，滾動更新圖資並維持資料品質，為自駕車提供良好數位場域環境。

離岸風電水下基礎產業技術升級輔導計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	122,500	同(A)	122,488	99.99	0	12	0	122,500	100.00	同執行率	
	111	30,000	同(A)	28,975	96.58	0	1,025	0	30,000	100.00	同執行率	
	總計	152,500	同(A)	151,463	99.32	0	1,037	0	152,500	100.00	同執行率	
4	112	68,000	同(A)	66,830.5	98.28	0	0	0	66,830.5	98.28	同執行率	否
	113		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	總計	68,000	同(A)	66,830.5	98.28	0	0	0	66,830.5	98.28	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	75.00	75.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 第一分項：推動技術輔導團

本分項主要目標為協助水下基礎製造商及其供應鏈業者，提昇零組件生產及大組立技術，透過了解水下基礎供應鏈業者遭遇之技術問題或品質管理課題，物色具解決方案之國內技術服務能量廠商，俾利整合運用於技術提升輔導。另外依據水下基礎相關零組件製造所需之銲接技術人員、品質檢驗人員或品質文件管理人員之需求，維持銲接、檢測或品保技術人力團隊，在水下基礎製造業者遭遇人力波動時，可經審查後派遣技術人員進行支援，以維持水下基礎訂單製造產能。

(一)建構產業輔導團隊技術能力審查

國內6家業者包括鈺福塗裝工程顧問有限公司、億璋工程興業有限公司、時機允晟股份有限公司、允宏科技檢驗有限公司、鋼鐵職人非破壞檢驗有限公司及達寬服務商業有限公司，針對水下基礎防蝕設計、二次鋼構設計製造、自動化設備、非破壞檢測、人員培訓及品質系統顧問等技術領域送件進行產業輔導團隊技術能力審查，112年4月20日經4位審查委員書面審查通過。

(二)水下基礎製造廠商技術輔導案

輔導「萬機鋼鐵」開發厚板開槽角度優化之潛弧銲接製程技術、「東鋒鋼鐵」精進ISO 3834銲接人員技術能量、「前端離岸風電」開發水下基礎大管徑構件高效率超音波檢測技術、「偉翰工程」開發非破壞檢測記錄數位管理系統，及「台欣工業」開發14MW下腿分段管製造技術。

(三)技術人力支援輔導案

聘用技術支援人力21人次，支援「興達海基」完成中能案水下基礎生產20人次，協助核對銲接紀錄、材料可追溯及檢測報告，支援「萬機鋼鐵」進行台電案水下基礎零組件生產所需銲接人力4人次，支援「台欣工業」有關海龍案水下基礎零組件生產所需品管檢驗人力 16 人次。支援人力合計達40人次。

圖 1、輔導團至「洲鉅風電」訓練品保人員	圖 2、支援人力派駐「台欣工業」協助進行海龍案水下基礎零組件生產

二、 第二分項：銲接技術訓練暨技能檢定

本分項主要目標為提升銲接技術人員實務銲接技能，與提升產業界金屬製品銲接品質及可靠性。藉由建置設備完善的銲接技術訓練中心、規劃高階銲接技術人才訓練課程，及培育高階銲接技術訓練師資等方式，提升國內高階銲接技術人才數量及技能，未來更可將完成訓練之高階銲接技術人才推廣至離岸風電水下基礎、軌道車輛、國艦國造、石化等高值化鋼構產業服務，提升產業銲接品質及改善產業界高階銲接技術人才之短缺之現象。

(一)訓練環境建構與維護

1. 已取得銲接訓練場域使用執照與所有權狀。
2. 完成銲接訓練場域數位可視化功能看板、大型海報、設備告示牌。
3. 完成 112 年銲接訓練設備校驗。
4. 完成銲接訓練場域周邊環境規劃及建置，包含休息區、空間綠化及銲接訓練場域開幕。
5. 完成 112 年 42 人次銲接訓練耗材製備。
6. 完成 112 年學術訓練師資規劃及培訓 2 名。

圖 3、銲接訓練場域使用執照與建物所有權狀取得

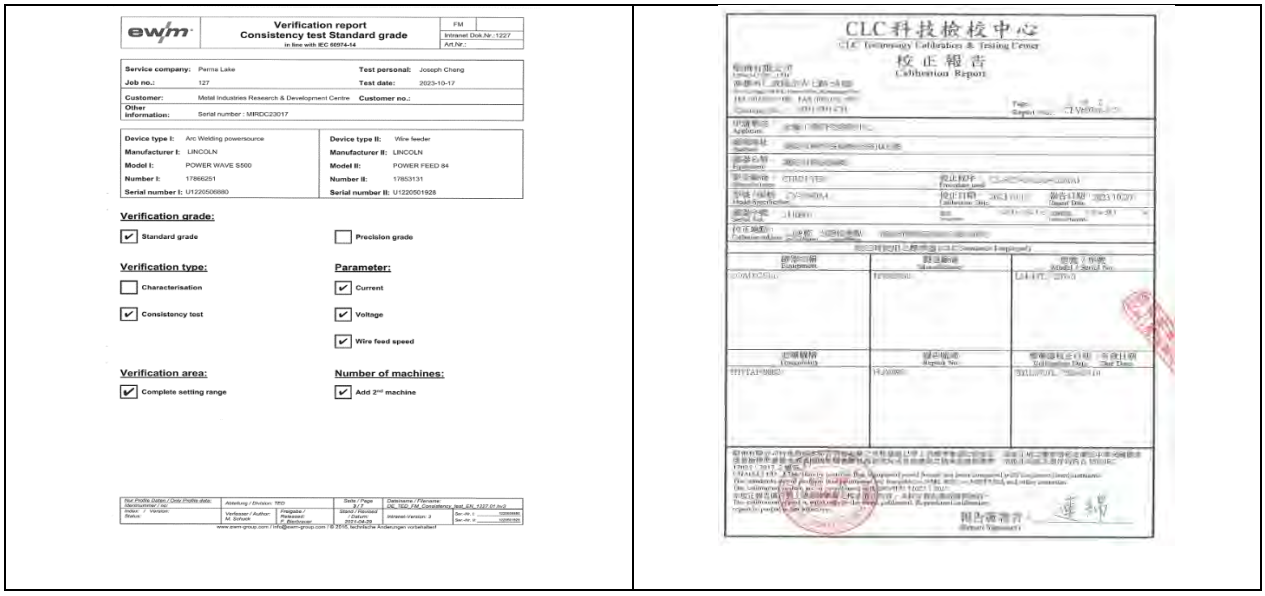


圖 4、銲接訓練及檢驗設備校驗報告

圖 5、高階銲接訓練場域揭幕活動(112 年 10 月 11 日)

(二)銲接技術人才訓練暨技能檢定

1. 完成 112 年度銲接訓練課程規劃與審查。
2. 完成 112 年度高階銲接訓練課程招生公告於中心網站，並進行招生作業。
3. 完成 112 年度銲接技術人員訓練共開設 4 班次、累計完成訓練 42 人次：
   (1) 第一梯次 10 人次於 4 月 26 日完訓。
   (2) 第二梯次 11 人次於 6 月 16 日完訓。
   (3) 第三梯次 10 人次於 8 月 15 日完訓。
   (4) 第四梯次 11 人次於 10 月 20 日完訓。

圖 6、高階銲接訓練課程審查會

圖 7、訓練招生網站公告(金屬中心/台灣銲接協會)

112 年第四梯次開訓過程紀錄	培訓過程紀錄

圖 8、112 年第四梯次 11 人次開訓及培訓過程記錄(10 月 20 日結訓)

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成產業輔導廠商技術能力審查	案次	6	3	6	3	6
2	完成水下基礎製造廠商技術輔導案	案次	10	5	5	5	5
3	技術支援人力累計聘用	人次	40	20	21	20	21
4	銲接技術人員訓練	人次	80	40	42	40	42
5	學術訓練師資規劃及培訓	人次	4	2	2	2	2

(一)完成產業輔導廠商技術能力審查

已於 112 年 4 月 20 日完成 6 家產業輔導廠商包括鈺福塗裝工程顧問有限公司、億璋工程興業有限公司、時機允晟股份有限公司、允宏科技檢驗有限公司、鋼鐵職人非破壞檢驗有限公司及達寬服務商業有限公司 6 案次之書面審查。

(二)完成水下基礎製造廠商技術輔導案

已於 112 年 11 月 30 日完成 5 家水下基礎製造廠商之技術輔導案，受輔導之廠商分別為萬機鋼鐵(厚板開槽角度優化之潛弧銲接製程技術開發)、東鋒鋼鐵(ISO 3834 銲接人員技術能量精進)、前端離岸風電(水下基礎大管徑構件高效率超音波檢測技術開發)、偉翰工程(非破壞檢測記錄數位管理系統開發)及台欣工業(14MW 下腿分段管製造技術開發) 。

(三)技術支援人力累計聘用

聘用具銲接或機械加工背景之技術支援人力 21 人次，其專業技術背景分別為銲接、檢測或品質管理等支援人力。

(四)銲接技術人員訓練

1. 112 年銲接訓練課程規劃及銲接訓練課程編審於 3 月 31 日完成。

2. 112 年完成 4 梯次、共 42 人次訓練(預定目標為 40 人次)。

(1) 第一梯次 10 人次提前於 4 月 26 日完訓(原預定於 5 月 31 日完成)。
(2) 第二梯次 11 人次提前於 6 月 16 日完訓(原預定於 7 月 31 日完成)。
(3) 第三梯次 10 人次提前於 8 月 15 日完訓(原預定於 9 月 30 日完成)。
(4) 第四梯次 11 人次提前於 10 月 20 日完訓(原預定於 11 月 30 日完成)。

(五)學術訓練師資規劃及培訓

112 年 11 月 20 日完成 2 名學術師資資格評定並核發 6GR 從業人員證明。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	產業廠商申請支援累計人力	人次	40	20	20	20	20
2	品質文件管理人員訓練	人次	4	2	2	2	2
3	輔導廠商完成 ISO 相關銲接規範與檢定	案次	4	2	2	2	2
4	提升銲接技術人才	人次	80	40	42	42	42

(一)產業廠商申請支援累計人力

支援「興達海基」完成中能案水下基礎生產 20 人次，協助核對銲接紀錄、材料可追溯及檢測報告，支援「萬機鋼鐵」進行台電案水下基礎零組件生產所需銲接人力 4 人次，支援「台欣工業」有關海龍案水下基礎零組件生產所需品管檢驗人力 16 人次。支援人力合計達 40 人次。

(二)品質文件管理人員訓練

於 112 年 11 月 28 日及 11 月 30 日，分別於洲鉅風電及萬機鋼鐵舉辦「水下基礎非破壞檢測品質管理」課程訓練，提昇國內業者品質文件管理人員能力。

(三)輔導廠商完成 ISO 相關銲接規範與檢定

透過舉辦品質文件管理人員訓練，輔導萬機鋼鐵通過 ISO 3834 年度稽核，輔導洲鉅風電建立品質系統，俾利申請 ISO 9001 認證。

(四)提升銲接技術人才

主要目標為提升銲接技術人員實務銲接技能，與提升產業界金屬製品銲接品質及可靠性。藉由設備完善的銲接技術訓練中心、規劃高階銲接技術人才訓練課程，及匯集培育高階銲接技術訓練師資等方式，提升國內高階銲接技術人才的技術穩定性及品質可靠性，未來更可將完成訓練之高階銲接技術人才推廣至離岸風電水下基礎等產業服務，提升產業銲接品質及改善產業界高階銲接技術人才短缺現象。

112 年度已完成高階銲接人才訓練課程規劃及審查，並完成開班授課共 4 班，已完成培訓共 42 人次，多於年度目標值人數 2 人次。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
-	-

伍、經濟效益

一、 可量化之經濟效益

無。

二、 不可量化之經濟效益

(一)推動技術輔導團

聘用及培訓具備銲接/檢測/品保專業知識之支援人力，在國內水下基礎供應鏈業者生產遴選風場水下基礎過程中，支援興達海基、萬機及台欣等國內供應鏈業者，協助如期完成水下基礎生產，避免錯過交貨期之經濟損失，並透過實務經驗使支援人力逐步成為水下基礎產業新尖兵。

(二)銲接技術訓練暨技能檢定

本計畫執行之高階銲接技術訓練可增加國內銲接技術人才數量，並有

效提升技能與守規性，亦可作為銲接人員技能提升之考評，此外完訓的銲接技術人才，亦已投入國內水下基礎及高值鋼結構相關產業，對於改善國內高階銲接技術人才短缺現象，已逐步呈現成效。

陸、檢討與建議

一、 推動技術輔導團：

推動技術輔導團透過技術輔導及技術人力支援，使中能案、台電案及海龍案水下基礎製造順利投入生產，未來可透過技術人力現場實務經驗回饋，作為下一階段技術輔導議題研議之參考，俾利輔導端和實務端之經驗與技術能精進及傳承接軌。

二、 銲接技術訓練暨技能檢定

本計畫執行之高階銲接人才訓練課程，透過規劃及培育高階銲接技術訓練師資等方式，提升國內銲接技術人才的技術穩定性及品質可靠性，此外亦可增加國內銲接技術人才數量並完善工作守規性，亦可作為銲接人才自我銲接技能提升之評斷，參訓及完訓的銲接技術人才亦已投入國內水下基礎及高值鋼結構相關產業，對於改善人才短缺現象已逐步呈現成效。

著眼未來更可將完訓之高階銲接技術人才推廣至軌道車輛、國艦國造及石化等高值鋼構產業服務，提升產品銲接品質及逐步改善業界高階銲接技術人才之短缺現象。

電動物流車補助計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：112/1/1~115/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
4	112	20,000	20,000	19,950	99.75	0	0	0	19,950	99.75	99.75	否
	113											
	總計	20,000	20,000	19,950	99.75	0	0	0	19,950	99.75	99.75	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	7.00	7.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、完成物流業產調報告

(一) 國際物流運輸市場調查及運具需求報告

藉由調查了解美國與日本國際物流運輸市場、運具電動化需求及推動規劃，後續在「電動小貨車示範計畫主題式補助申請規範」中將以車隊方式驗證電動物流車使用，並結合電動補充環境建置及車輛調度等系統，建立電動物流車示範案例，以加速國內電動商用車之推動與使用。

(二) 國內物流運輸市場調查及運具需求報告

藉調查國內物流業者運輸市場及運具需求，了解使用車輛噸數以 5 噸貨車為主、部分物流業者有低溫車輛需求、汰換車輛以 3.5 噸、5 噸為主，並協助媒合符合運輸條件綠色運具，加速物流業者投入電動化運具之使用意願，以利後續電動物流車產業亮點示範案例推動。

二、完成舉辦產業溝通會議

於 112 年 8 月 15 日辦理「產業交流溝通會」及「審查委員溝通會」，本次會議邀請商業司、交通部運輸研究所等 8 位審查委員，及業者代表包括

公協會、車廠、物流業者以及相關設備零組件廠商，共計 29 人參與，會中說明產業升級創新平台輔導計畫審查機制及電動物流車主題式計畫草案內容，並與委員溝通審查重點，說明計畫目標、推動作法、補助範圍及補助標的，委員建議將資料儲存、智慧調度、電池使用、充電安全、後端維修、未來規劃等納入提案計畫，並依委員建議修正電動小貨車示範計畫主題式補助申請規範，於 112 年 9 月 23 日公告。

三、完成研訂主題式研發計畫

透過辦理車廠與物流業者需求使用車輛媒合會、業者座談會以及產業交流溝通會議及審查委員溝通會議，蒐集業者意見與審查委員溝通審查重點後，公告主題式研發計畫「電動商用車智慧運營驗證計畫」，截至 112 年 11 月 24 日收件日止，有 3 家業者提案申請，並於 113 年 1 月 10 日召開委員審查會議。規範內容重點摘要如下：

(一) 提案類型

1. A 類(整車開發類)：車輛於國內自主開發，並以國內組建供應鏈之電動車輛為主體，搭配國內物流商，於國內物流場域導入車輛保修系統、電能補充系統、智慧排程、車輛調度管理系統及發貨系統等。
2. B 類(營運系統開發類)：於國內物流場域，導入國內外各式電動車輛，結合於國內開發之各式管理平台及電能補充設備，驗證物流場域實際示範運行累績之實務經驗，改善運輸效率減少碳足跡，另可透過國際物流業者的引導，將管理平台整案輸出，藉此帶動國產電能補充設備及電動車輛外銷機會。

(二) 審查重點：提案廠商須同時在物流倉儲中心或集發貨站，提出使用環境建置、智慧排程、車隊管理、調度系統等解決方案。

(三) 評分依據：不得為陸資車輛品牌，於國內物流場域進行車輛示範運行，搭配國產電能補充系統(需符合 MIT 標章規定)，計畫期間完成碳盤查並計算運行減碳成效，另 A 類之開發項目之關鍵零組件不得使用中國大陸製造，B 類之車輛應用之關鍵零組件不得使用中國大陸製造。

(四) 加分項目：鼓勵廠商開發符合載貨空間 5 立方公尺、載重量 900 公斤、滿載續航里程 150 公里之車輛規格。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成物流業產調報告	份	4	1	2	1	2
2	舉辦產業溝通會議	場	4	1	1	1	1
3	研訂主題式研發計畫	案	1	1	1	1	1

(一) 完成物流業產調報告

1. 國際：透過調查了解國際物流業者運輸市場、運具電動化需求及推動規劃，後續在「電動小貨車示範計畫主題式補助申請規範」中將以車隊方式驗證電動物流車使用，並結合電動補充環境建置及車輛調度等系統，建立電動物流車示範案例，加速國內電動商用車之推動與使用。
2. 國內：透過調查了解國內主要物流業者不同經營型態的運輸及載具需求，協助媒合符合運輸條件之綠色運具，加速物流業者投入電動化運具之使用意願。

(二) 舉辦產業溝通會議：透過辦理向業者說明計畫目標、推動作法，以及補助範圍、補助標的，並與審查委員溝通審查重點後，完成主題式研發計畫之「電動商用車智慧運營驗證計畫」。

(三) 研訂主題式研發計畫：計畫內容包含作法、提案類型、資格條件、補助內容、審查重點及預期成效等，由車廠及物流業者聯合提案，結合車型開發與物流車隊示範運行，提案廠商須同時在物流倉儲中心或集發貨站，提出使用環境建置、智慧排程、車隊管理、調度系統等解決方案。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	推動業者提案申請主題式計畫	案	2	0	3	0	3

推動業者提案申請主題式計畫：透過辦理媒合會、座談會等會議，使車廠與物流業者了解政策規劃，引導車廠開發在地化的電動物流車，並提供車廠與物流業者合作參考模式，建立車廠與物流業者溝通管道加速雙方合作開發規劃，積極促成業者申請產創主題式示範計畫，以推動對電

動商用車之物流場域應用之效益。

(一) 辦理車廠與物流業者媒合會：透過車廠與物流業者交流開發規劃及車輛使用需求，車廠允諾後續開發之車型會參考物流業者針對車輛噸數、載重、續航力及充電設施等建議，可預期未來車款開發將更貼近物流業者需求。

(二) 辦理 4 場業者座談會：透過說明電動物流車補助計畫，使車廠與物流業者同步了解政策規劃方向，建立車廠與物流業者溝通管道加速雙方合作開發規劃。

(三) 辦理產業交流溝通會議及審查委員溝通會議：透過辦理溝通會議，向業者說明計畫目標、推動作法，以及補助範圍、補助標的，並與審查委員溝通審查重點後，完成主題式研發計畫之「電動商用車智慧運營驗證計畫」。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
-	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
165	0.59

(一)創造就業機會

藉示範運營場域驗證，可提升整車量產及物流服務就業機會，依提案廠商估算，預估可創造就業機會約 165 人年。

(二)帶動公民營企業投資

為能完善國內物流業產業投入電動車配送實績及經驗，後續電動車的換購規劃，以及擴增運營場域相關設備投資金額，依提案廠商估算，預估研發投資金額約可達 0.59 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)帶動物流產業的環保運具轉型，使用低污染的綠色運輸載具配送貨物，減少都會區之空氣與噪音污染。

(二)協助物流產業轉型為注重環保及永續經營之綠色物流商，改變社會大眾對於物流產業製造空污及大量碳排的形象。

陸、檢討與建議

一、大多數物流業者主要需求車款為總重 5 噸、載重 2 噸、具冷鏈功能等需求之車輛，現車輛業者已有 3.5 噸車輛的開發，尚不能滿足使用需求。

二、將持續引導車輛業者開發符合物流業者需求使用之次期車款。

國家綠能標準檢測驗證計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	402,000	同(A)	386,481	96.14	0	0	15,519	402,000	100	同執行率	是
	111	398,000	同(A)	387,731	97.42	7,718	2,551	0	398,000	100	同執行率	
	總計	800,000	同(A)	774,212	96.78	7,718	2,551	15,519	800,000	100	同執行率	
4	112	305,685	同(A)	302,025	98.80	0	0	2,365	304,390	99.58	同執行率	否
	113											
	總計	305,685	同(A)	302,025	98.80	0	0	2365	304,390	99.58	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	60.00	60.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、建置離岸風電工程與關鍵零組件檢測認驗證能量

(一)借鏡歐美日等國風電管理制度，並參考離岸風電運維階段之國際標準及規範，在國內風場相關規範架構上，提出本土離岸風電運維管理建議。

(二)為因應我國特殊地理環境(如颱風、腐蝕、地震等)，整合產學研能量及跨部會合作，於本年度公告離岸風電(場址調查及設計、製造及施工、運轉及維護)技術指引及解說，並積極向開發商、製造商、工程顧問公司、執業技師與學研等單位推介，辦理推廣說明會 5 場次(累計 414 人次)；同時為持續完善技術指引與產業界進行深度交流，辦理 14 場次交流會(累計 113 人次)，提供符合產業需求之技術指引(圖 1)。

圖 1、112 年 7 月 13 日離岸風力發電技術指引說明會，與會者包含開發商、製造運維、工程顧問公司、執業技師與學研單位

(三)完成 112 年度離岸風電關鍵零組件及運維檢測認驗證能量建置 9 項(複合材料非破壞檢測能量、扣件衝擊強度試驗能量、安全負荷試驗能量、葉片及支撐結構檢測判別能量、鋼結構疲勞銲道非破壞檢測能量、鋼結構塗層檢測能量、磁粒非破壞檢測能量、硬化樹脂機械與熱性質試驗能量、防蝕塗料揮發性有機物試驗能量)，可提供在地相關產業符合國際標準之檢測驗證服務。

(四)本部標準局培養專案驗證審查團隊取得離岸風場全生命週期驗證證書，可提供離岸風場專案驗證服務，減低開發成本及風險，本年度提供國內 1 家離岸風場建置階段專案驗證服務(支撐結構製造監督模組) (圖 2)。

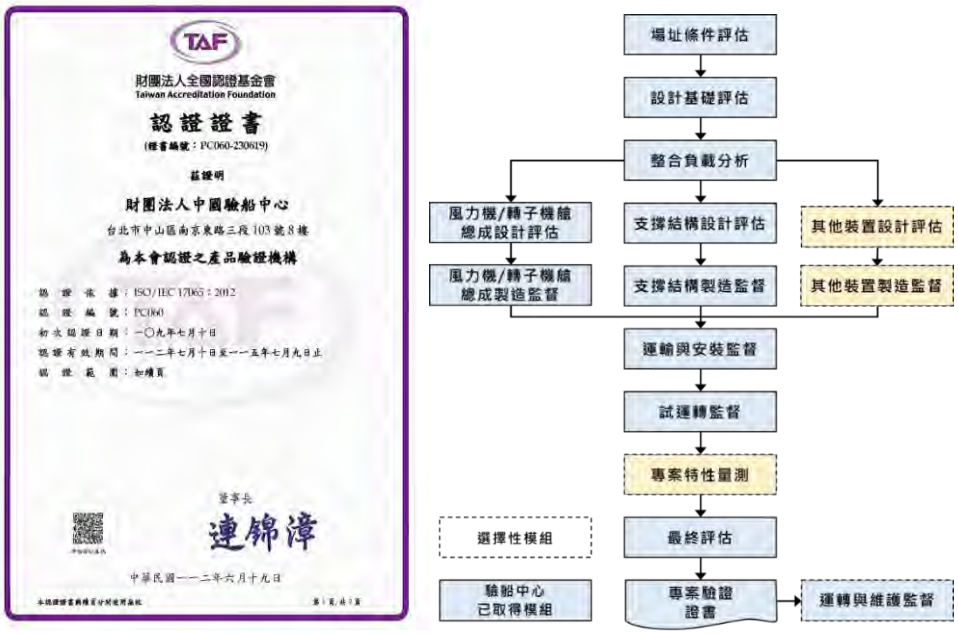


圖 2、專案驗證團隊取得離岸風場認證之模組

(五)為確保我國離岸風場符合相關標準規範，提升離岸風場之安全性，本部標準局持續進行離岸風場專案驗證審查，本年度完成允能(第 2 批)、彰芳一期(第 2 批)、大彰化西南(02a)、大彰化東南(第 1、2 批)及海能風場最終審議，並出具審議建議書，作為運轉維護之參考(圖 3)。

圖 3、本部標準局針對國內離岸風場開發進行專案驗證審查，包含場址調查、設計、製造、運輸及安裝階段

二、建置儲能系統標準暨檢測技術

(一)為確保國內儲能機櫃等級與電動大客車電池組用電安全，規劃 113 年完成符合國際標準之 360 kW/360 kWh 儲能安全試驗室建置，現已完成儲能系統安全檢測試驗室儀器設備空間配置規劃(建築結構、機水電空調消防管線設備、建築裝修、升降設備、特殊設備與景觀工程)，並依規劃完成儲能試驗室結構工程(圖 4)，預計於 114 年完成儲能系統安全檢測能量建置並正式提供服務。

(二)參考國際及歐盟規範，針對儲能系統安全測試完成國家標準草案 2 份，接軌國際儲能檢測標準。

圖 4、儲能系統安全檢測試驗室新建統包工程上樑典禮

三、建立節能輪胎管理制度與檢測驗證能量

(一)參考國際規範 UN/ECE R117 完成輪胎溼地抓地力檢測驗證能量建置，包含小型車輪胎測試拖車及測試道建置(圖 5)。

圖 5、輪胎溼地抓地力檢測驗證能量，圖為小型拖車暨測試道

(二)已參考國際規範 UN/ECE R117 完成輪胎滾動阻力能量建置，並於本年取得全國認證基金會(TAF) ISO 17025 實驗室認證(圖 6)，將可滿足輪胎性能研發驗證或產品改良測試需求，提升我國產業外銷競爭力。

TAF

財團法人全國認證基金會
Taiwan Accreditation Foundation

認 證 證 書

(證書編號：L4138-230908)

茲證明

財團法人車輛研究測試中心

環保能源實驗室

彰化縣鹿港鎮鹿工南七路 6 號

為本會認證之實驗室

認 證 依 據：ISO/IEC 17025：2017，CNS 17025：2018
認 證 編 號：4138
初次認證日期：一百一十二年九月八日
認證有效期間：一百一十二年九月八日至一百一十五年九月七日止
認 證 範 圍：測試領域，如續頁

簽署者

連錦漳

中華民國一一二年九月八日

圖 6、輪胎滾動阻力實驗室認證證書

(三)已參考最新版 UN/ECE 與 ISO 國際規範，完成輪胎檢測之國家標準修訂草案 5 份(其中「CNS 15388」、「CNS 9480」、「CNS 15655」、「CNS 1431」等 4 份已完成公告)，並持續滾動修正輪胎「檢驗基準及應施檢驗作業規定」草案(圖 7、圖 8)，接軌國際管理制度。

圖 7、輪胎檢測國家標準及檢驗規定制定架構

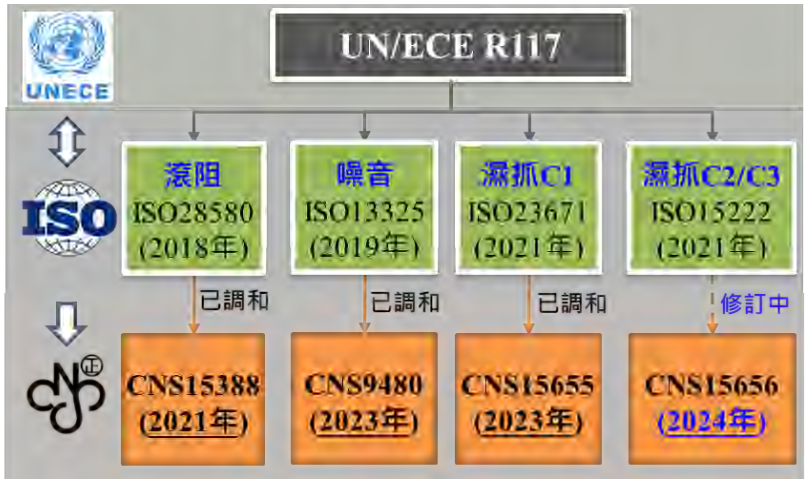


圖 8、輪胎檢測國家標準之制定情形

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	離岸風電驗證管理與風險評估能量建置	項	4	3	3	1	1
2	離岸風電技術規則及解說建置	份	3	3	5	1	3
3	離岸風電關鍵零組件及運維檢測能量建置	項	11	9	18	3	9
4	儲能系統安全檢測試驗室新建工程進度	%	100	75	75	30	30
5	儲能系統安全檢測試驗能量	式	1	-	-	-	-

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
6	節能輪胎性能及安全測試能量	項	2	2	2	1	1

(一)離岸風電驗證管理建置：修正「離岸風力發電案場專案驗證審查示範輔導作業要點」納入114年併網離岸風場，針對分批報峻優化審查流程提高效率，並完成國際風場運維管理制度研析。

(二)離岸風電技術規則及解說建置：本年度完成公告「離岸風力發電場址調查及設計技術指引」、「離岸風力發電製造及施工技術指引」及「離岸風力發電運轉及維護技術指引」。

(三)離岸風電關鍵零組件及運維檢測能量建置：完成鋼結構疲勞銲道非破壞檢測能量、複合材料非破壞檢測能量、鋼結構塗層檢測能量、磁粒非破壞檢測能量、扣件衝擊強度試驗能量、安全負荷試驗能量、硬化樹脂機械與熱性質試驗能量、防蝕塗料揮發性有機物試驗能量、葉片及支撐結構檢測檢測判別能量等檢測能量建置9項。

(四)儲能系統安全檢測試驗室新建工程進度：已完成儲能系統安全檢測試驗室儀器設備空間配置規劃(建築結構、機水電空調消防管線設備、建築裝修、升降設備、特殊設備與景觀工程)及結構工程。

(五)節能輪胎性能及安全測試能量：建置輪胎濕地抓地力驗證能量。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	離岸風場驗證審查	案	8	6	9	3	6
2	制(修)定風力機關鍵零組件相關標準草案	份	10	7	17	2	4
3	關鍵零組件與運維檢測或示範案例	案	6	1	1	1	1
4	制(修)定儲能相關系統標準草案	份	10	6	14	2	2
5	輪胎性能及安全測試或示範案例	案	2	1	1	1	1

(一)離岸風場驗證審查：完成海能、大彰化西南(02a)、允能(第2批)、大彰化東南(第1、2批)、彰芳一期(第2批)風場專案驗證審查。

(二)制(修)定風力機關鍵零組件相關標準草案：完成離岸風電結構陰極保護、超音波檢測、扣件測試及大氣腐蝕等國家標準草案4份。

(三)關鍵零組件與運維檢測或示範案例：完成國內某離岸風場水下基座檢測1案，協助確認離岸風場營運期間水下生物附著及腐蝕等損傷情形。

(四)制(修)定儲能相關系統標準草案：完成儲能系統測試及車用電池安全等國家標準草案 2 份。

(五)輪胎性能及安全測試或示範案例：完成輪胎滾動阻力檢測 1 案。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
-	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
77	-

(一)創造就業機會：計畫執行過程共提供海事、大地、土木、機械、複合材料、電子工程、資訊、儲能、車輛工程等相關領域工作機會 77 個。

(二)帶動公民營企業投資：本計畫係以建置離岸風電、儲能及節能輪胎領域之相關標準、規範及檢測認驗證能量，提供國內相關產業接軌國際之標準及檢測驗證技術，健全產業環境永續基盤。

二、不可量化之經濟效益

(一)完成離岸風電技術指引，提供國內離岸風電產業相關業者，符合本土特殊場址條件及我國法規之依循準則，協助落實離岸風電工程技術與驗證在地化，並減少產業初期投資成本。

(二)建置離岸風電關鍵零組件檢測驗證能量，提供相關產業潛在廠商在地化檢測服務，降低開發成本，促進風電產業供應鏈之本土化。

(三)本年度 3 月開放使用「離岸風力發電技術指引資料庫平台」，提供跨部會整合資料，可應用於離岸風電全生命週期作業，拓展資料應用範疇，並減低離岸風電開發成本。

(四)為提供市場風力發電相關技術人才，培育博士 5 人、碩士 3 人，並開設「離岸風電跨域微學程」，創造學習環境、孵化種子人員。

(五)公告儲能系統國家標準，引領國家儲能系統標準與國際標準接軌，並做為我國儲能產品檢測依據，協助我國儲能商品進入國際市場。

(六)建置符合國際標準之 360 kW/kWh 儲能系統安全檢測試驗室，將於 114 年完成檢測能量建置，可提供儲能機櫃及電動車輛等大型儲能系統裝置安全性檢測，保障電力系統與民眾電動車搭乘安全，另可與國際驗證機構合作，就近支援儲能產業發展並縮短研發時程。

(七)完成國內輪胎滾動阻力性能驗證能量建置，縮短國內輪胎業者綠色產品開發驗證及外銷認證之時程，帶動並活化國內綠色輪胎產業供應鏈，預估能提升國內節能輪胎銷售 5%，增加產值 4.36 億元。

陸、檢討與建議

一、將持續與離岸風場開發商、承包商、風電系統商或製造商交流相關技術議題，蒐集相關實務意見，做為離岸風力發電技術指引調整參據。

二、離岸風電關鍵零組件及運維階段檢測驗證能量建置完成後，將多方尋求管道與業者接洽，以利於協助國內廠商進入產業供應鏈。

三、為執行鋰電池儲能與電動車輛安全試驗，將申請 TAF 認證 ISO/IEC17025 測試實驗室，並規劃鏈結國際指標驗證單位，交流儲能檢測驗證技術與國際標準，接軌國際。

四、就「滾動阻力」、「濕地抓地力」及「滑行噪音」等性能效率政策規劃持續與橡膠公會、國內輪胎製造/代理商/貿易商交流，以滾動調整輪胎商品性能效率管理草案，俾利實施節能輪胎性能效率管理並接軌國際管理制度。

加速全面性地熱資源探查及資訊供應計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	74,500	同(A)	23,078	30.98	0	0	12,543	35,621	47.81	同執行率	是
	111	69,500	同(A)	89,437	128.69	31,400	0	0	120,837	173.87	同執行率	
	總計	144,000	同(A)	112,515	78.14	31,400	0	12,543	156,458	108.65	同執行率	
4	112	80,000	同(A)	46,511	58.14	31,909	0	0	78,420	98.03	同執行率	否
	113											
	總計	80,000	同(A)	46,511	58.14	31,909	0	0	78,420	98.03	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	60.00	60.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

(一)精進 2 區域小孔徑地質探勘井(至少 2 孔)，完成地下特性確認，並建立地熱地質概念模型。

1. 根據最新探勘資料，於花東地區進行2孔補充鑽探調查，以了解深部地層地熱資源分布情形。
2. 完成進行探勘計畫相關申請後，分別進行花蓮與臺東於鑽探工作，目前完成花東地區2孔地質探勘井，總深度超1,000公尺，花蓮瑞林地區量得井下170℃高溫，臺東紅葉地區140℃高溫，並進行地下資訊盲點補充調查，精進地質概念模型，有助後續地熱能潛力利用區

塊之圈繪。

3. 完成1孔800公尺地質鑽探井之完井建置（下放套管），依照熱液補注區選擇開篩範圍，執行產能測試、深層流體取樣及地下觀測等作業。

(二)完成地表領域調查成果資料分析，彙整及整合上線。

1. 整合前期調查成果包含大屯山、宜蘭、花蓮與臺東地區，規劃資料整合分析功能，並新增各區地熱資料查詢功能供民眾使用查詢。
2. 參加「中華民國地球物理學會與中華民國地質學會112年年會暨學術研討會」與「2023台灣國際智慧能源週暨台灣國際淨零永續展」推廣活動，展示「地熱探勘資訊平臺」與探勘成果。
3. 本計畫投稿2023紐西蘭國際地熱研討會，發表2篇口頭報告，1篇壁報發表，並與國際地熱發展專家交流討論。

(三)完成空中重、磁力聯合探測及分析。

結合直升機載重力及磁力調查設備技術，完成中央山脈東翼資料空白區面積500平方公里之空中地球物理調查，獲得廣域高精度重磁異常資料，成果提供各地熱調查場域協助建立地熱模型。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	空載地球物理探勘計畫	%	100	60	60	100	100
2	地熱地質探勘資料平台建置	%	100	60	60	100	100
3	2 區地熱潛能區分區調查	%	100	60	60	100	100

(一)空載地球物理探勘計畫：利用空中探測技術加速建置基礎資料，可大面積快速量測，建立區域磁力及重力基底參考資料。

(二)地熱地質探勘資料平台建置：整合多樣性的探勘技術進行及資料，公開各界以了解區域全貌。

(三)2 區地熱潛能區分區調查：利用少量鑽井進行驗證及地下資訊判釋訓練，擷取更多地下資訊，並加快探勘速度及節省探勘成本。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	提升地熱探勘產業技術	%	100	60	60	100	100
2	政府維運永續利用地質資訊	%	100	60	60	100	100
3	平衡投資地熱潛能區	%	100	60	60	100	100

(一)提升地熱探勘產業技術：引進無人機空載磁力探勘系統，促進地下探勘設備與相關探勘技術發展，並導入國外先進鑽探機具與人員，促進國內探勘技術與量能發展。

(二)政府維運永續利用地質資訊：建置地熱地質探勘三維整合資訊系統上線，逐步匯入年度區域調查資料，可供社會各界查詢使用。

(三)平衡投資地熱潛能區：完成花蓮臺東 2 區域地質調查及構造模式，據以規劃鑽探選址之配置，後續將持續向臺灣西部擴展調查區域，以平衡現有調查資源投入，並提高業者對於潛能地區的投資意願。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
本年度花蓮與臺東鑽探工作因土地取得與颱風影響等因素，導致鑽探進場較晚，且因配合產能測試工作，相關鑽深工作將延至2月進行相關驗收。	積極趕辦觀測井產能測試工作，並於完成後進行相關驗收與相關撥款作業，提高經費支用比例。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
60	7.50

(一)創造就業機會：為達成計畫目標，本案各項分支計畫共計僱用相關從業人員共 60 人。

(二)帶動公民營企業投資：進行地熱發展基礎資料之調查工作，提供公民營企業進行投資評估之參考，本所目前花東探勘場域，現階段已有民間業者在臺東延平地區進行地熱開發，與當地公所共同建立地熱園區，不僅規劃 2024 年建成 1MW 的地熱發電廠完工商轉，還進一步提高當地部落族民就業與促進地方創生產業發展，初估投資金額將超過新臺幣 5 億元。另於宜蘭地區，也有中油公司參考部分本中心探勘資料規劃進行地熱資源之深井鑽探工作，初估帶動公民營企業投資鑽井約新臺幣 2.5 億元。

(三)降低廠商投入風險：由政府承擔前期探勘成本及風險，於每案場的投入探勘金額，約可為廠商減少投資之風險，目前每案場初估為 2 億元，預計可增加後續投資意願。

二、不可量化之經濟效益

(一)完成計畫內兩區地熱潛能區之區域地熱地質模型建置，計畫依模型研判進行測溫井驗證，目前在臺東延平地區之探勘，已超越該區歷史探勘實測最高溫，花蓮瑞穗地區也量得 175℃的高溫，並規劃在後續鑽井中將進行完整之產能測試工作，以進一步了解區域性的地熱資源分布特性，預計本案可建立世界少有變質岩區探勘地熱之標準程序及重要技術。

(二)各項地下探勘之進行，尤其在過去中央山脈東翼調查資料鮮少地高山地區，相關調查資料之公開，亦可為後續地質封存、地質災害研究、地下資源調查等進一步討論。

陸、檢討與建議

本計畫自 110 年執行，已完成驗證地熱潛能區之溫度探測成果，包含於花蓮、臺東分別執行示範區域之地表探勘，建立相關探勘進場之行政流程、建立地熱概念模型，地質驗證井與建置地熱探勘資訊平臺，對於計畫執行與影響上有以下之建議：

一、由於地熱鑽探工作之特性，除土地取得作業外，亦須向相關管理單位 如水保、水利、河川管理等單位事先申請許可，為避免影響執行進度，需儘早

開展相關行政流程，並考量任何可能影響計畫執行之可能性，即早因應，以確保計畫順利進行。

二、本計畫除進行潛能區調查，收集地熱地質基礎資訊外，亦彙整國內各單位之地熱探勘資料建置「地熱探勘資訊平臺」，公開國內地熱探勘資料，並公布相關資料提供與使用作業要點以做為資料提供之辦理依據。資料庫的目標在於整合現有調查資料，並提供大眾使用，有關原始資料的處理，必須考量到資料的製作成本、安全性以及便利性等問題，該如何建立兼顧各方考量且合適的可持續性運作方案，是地熱發展整體進程需要進一步思考的問題。

三、有別於一般地質鑽井，地熱鑽井有很大的風險遭遇高溫流體，在這種情形下除必要的防井噴設備與相關工程處置外，適時地調整鑽探取芯策略，保留選擇合適施鑽工法的彈性，以確保在人員與設備安全的前提下如質如期地完成契約相關工項。

四、本計畫為政府單位進入地熱探勘場域之示範案例，各項工作已獲得相當豐碩之成果，對於計畫執行與影響上仍有以下之建議：建議先期探勘、資源確認、乃至於開發之整體配套，應由中央與地方商討，建立相關程序，以完整向各界說明。建議未來逐步擴充地熱探勘案場，增加內需，以吸引人才、技術、設備及機具之進場到位。

地熱潛力區塊發展條件評估及區域調查資訊擴建計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：112/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
4	112	180,000	同(A)	109,324	60.74	58,226	0	382	167,932	93.30	同執行率	否
	113											
	總計	180,000	同(A)	109,324	60.74	58,226	0	382	167,932	93.30	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	99.40	-0.60
總累計（計畫首年至112年）	50.00	49.70	-0.30

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、優質地熱發展區潛能探查與多元資料建檔：

(一)為加速開拓能源資源量能及發揮地熱分散式再生能源之特點，在現有調查域(臺北大屯山、花蓮瑞穗與臺東延平)外，增加谷關、廬山、東埔、中崙(關子嶺)、寶來等 5 處(累計 8 處)探勘場域。

(二)完成探勘場域地表地質、地化與地物頂多元調查工作，相關資料進行判釋與分析中，其中谷關與東埔進行鑽探驗證，除了解地下地質狀況外，也能提供相關熱流資訊，進行地熱相關探查及基礎資料研析。

二、新型探勘技術發展與導入：

(一)引進國外空中電磁探勘技術，其廣泛應用於地下資源探勘，在地熱資源探勘上，可協助探求地細下淺層地電阻分布，以比對近地表裂隙或水層。並採購多項地球物理調查設備，充實地熱地質調查能量，加速調查與開發進程。

(二)結合兩種地球物理調查設備技術，完成跨中央山脈面積達 2,000 平方公里以上之空中地球物理調查，獲得廣域高精度重磁異常資料，所或成果可提供各地熱調查場域協助建立地熱模型。

(三)建立無人機磁力探測技術，後續應用於山麓平原交接的精查作業，增補調查資料精度。

三、擴展及精進地熱探勘資料庫：

(一)彙整目標區域地熱探勘基礎資訊，建置各區歷史調查資料專區。包含地質、地球物理、地球化學及鑽探結果等。

(二)建立統一資料格式，建立包含廬山、谷關等 5 處新增場域調查資料，透過地熱探勘資訊平臺，以線上資料庫方式，跨領域呈現地熱地質圖資及三維地熱地質概念模型，供外界評估區域地熱潛能分布。

(三)本計畫參與國際地熱研討會，發表 5 篇論文，並與國際地熱發展專家交流討論。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	優質地熱發展區潛能探查與多元資料建檔	%	100	50	50	100	100
2	新型探勘技術發展與導入	%	100	50	50	100	100
3	擴展及精進地熱探勘資料庫	%	100	50	50	100	100

(一)優質地熱發展區潛能探查與多元資料建檔：增加包含臺中谷關、南投廬山、東埔、臺南關子嶺與高雄寶來等 5 處地熱潛能地區之地表探查工作。

(二)新型探勘技術發展與導入：引進國內或國外之先進地熱探勘技術，並增進交流合作。

(三)擴展及精進地熱探勘資料庫：建立資料庫之各項規範與標準化流程，彙整各場域調查資料。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	執行國內中高潛能地熱區之各項潛能探查	區	5	5	5	5	5
2	執行空載調查，加速建置大範圍之基礎資料	平方公里	3000	1500	1500	1500	1500
3	潛能區塊地熱地質探勘資料彙整	區	5	5	5	5	5
4	學術成果發表	篇	10	5	5	5	5
5	現地調查說明辦理	場	5	3	3	3	3

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 南投廬山地區因受到 8 月卡努與海葵颱風風災影響，導致連通原預定鑽探場址道路中斷，無法施作，相關鑽探工作因不可抗力因素辦理終止。 2. 因國內地熱井鑽探量能，受本中心其他案場影響，11 月方執行臺東縣初來地區深井探測計畫招標。	1. 廬山地區因受災嚴重，鑽機等重機具無法進入受損之道路，交通完全修復預計需時半年，已辦理契約變更，解除本案第 1 口井鑽探工項執行，相關經費保留至 113 年另尋合適場地繼續執行。 2. 初來地區深井探測計畫已於 12 月 15 上網招標，預計於 113 年 1 月完成簽月後撥付第 1 期款預付款，提升計畫經費支用比例。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
100	10.00

(一)創造就業機會：為達成計畫目標，本案各項分支計畫共計僱用相關從業人員共 100 人。

(二)降低廠商投入風險：由政府承擔前期探勘成本及風險，於每案場的投入

探勘金額，約可為廠商減少投資之風險，目前每案場初估為 2 億元，預計可增加後續投資意願。

二、不可量化之經濟效益

(一)完成計畫內 5 區地熱潛能區之區域地熱地質模型建置，計畫接續依模型研判進行測溫井驗證，透過實際探勘工作與相互的交流分享，不僅提升國內相關工作的研究成果，也促成探勘與鑽探技術的提升，培養合格的探勘人員，有利於未來地熱能之永續發展。

(二)各項地下探勘之進行，尤其針對過去未有相關調查研究之區域更加深入的探討與研究，隨著相關調查資料之公開，亦可為後續地質封存、地質災害研究、地下資源調查等領域提供進一步研究之參考。

陸、檢討與建議

本計畫雖甫執行 1 年度，其中遭逢 112 年多起颱風，影響調查及計畫執行，然仍獲得具體且豐富之調查成果，惟對於計畫執行與影響上仍有以下之建議：

一、目前國內有能力執行地熱鑽井之鑿井鑽探業者，因執行我國此波地熱探勘而能量緊繃，部分鑽機仍使用老舊機型上場施作，因此為使地熱產業成形，各項基礎設備到位，仍需逐步擴充地熱探勘的內需，以吸引人才、技術、設備及機具之進場到位。

二、地熱潛能區大部分位於山區，然而山區的開發受到多項法規限制，且電能開發尚需考慮電力饋線，因此探勘到資源初步確認後，仍需進行可行性評估，以釐清是否具開發價值。

三、如何整合運用各項探勘科技，釐清可能熱源來源及範圍，實為地熱開發最重要之工作。一般而言，為使探勘計畫具有成本效益且降低不確定性，通常會從相對低成本的區域調查開始，然後在較小的探勘案場進行更昂貴且精度較高的細部調查。透過本案多地多元的調查成果，可更好地聚焦在一些較具開發潛能之地區，更好地提高地熱開發的成功率。

碳循環關鍵技術開發計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	340,000	同(A)	340,000	100	-	-	-	340,000	100	同執行率	否
	111	250,000	同(A)	250,000	100	-	-	-	250,000	100	同執行率	
	總計	590,000	同(A)	590,000	100	-	-	-	590,000	100	同執行率	
4	112	200,000	同(A)	200,000	100	-	-	-	200,000	100	同執行率	否
	113											
	總計	200,000	同(A)	200,000	100	-	-	-	200,000	100	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	60.00	60.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、本計畫與中鋼公司合作於小港廠建置之「鋼化聯產實驗先導線示範場域」，112 年度已進行相關示範系統之場域運轉驗證：

(一) 每年可捕獲二氧化碳 15 噸之示範系統：目前轉爐氣的 LDG-PSA 的入料氣體中 CO_2 平均濃度約 35%，經測試示範系統產氣 CO_2 純度可達 ≧99%；後續仍將持續進行 CO_2 捕獲產能優化評估。

(二) 年產 10 噸氫氣之質子交換膜電解水產氫示範系統：氫氣產量經場域運轉測試可達 22.2 Nm^3/h，換算年產量可達 12 噸，產出壓力達 6.5 kgG/cm^2，示範系統已完成穩定供應予後端二氧化碳轉化化學品示範系統驗證。

(三) 中鋼轉爐器分離出 CO，經 CO 轉化甲醇示範系統：進行場域運轉測試，在反應溫度 250~280℃，反應壓力設定 50~80bar，收集液相產品利用氣相層析儀分析，只有偵測到甲醇的訊號(無其它明顯產物)，甲醇選擇性大於 99%。將產物蒸餾純化後甲醇純度≧99.5%。

圖 1、與中鋼合作於小港廠建置「鋼化聯產實驗先導線示範場域」

二、**本計畫協助中油公司於大林廠建置 CO_2 捕獲和合成甲醇試驗設備**：CO_2 捕獲設備已於 111/12 完成試車。CO_2 轉換甲醇設備於 112/6 送至大林廠，並進行現場管閥件配線及安裝保溫系統，並於 112/12 完成串聯 CO_2 捕獲及轉化甲醇試車，可達到每日捕獲 20 公斤以上 CO_2，CO_2 純度>99%及轉換產出 10 公斤以上的甲醇。

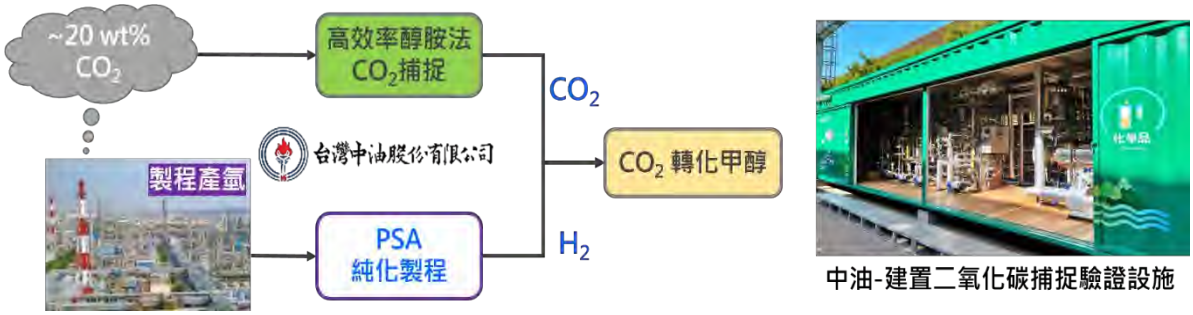


圖 2、協助中油公司於大林廠建置 CO_2 捕獲和合成甲醇試驗設備

三、**本計畫與仁儀公司共同建置熱媒鍋爐尾氣 CO_2 捕獲及再利用轉化為甲烷發電之示範驗證場域，112 年度已完成驗證系統進駐，及場域管閥件配線，共同驗證本計畫所建立之 3 項示範系統：**

(一) CO_2 捕獲先導示範系統(年捕獲 70 噸 CO_2)

(二) CO_2 轉化甲烷先導示範系統(年生產 26 噸甲烷)

(三) 氣轉電示範驗證系統：將甲烷轉換成廠內使用電能效益，未來減少 CO_2 排碳量而產生的碳權，可進行碳交易給國內其它碳排大戶使用，以符

合 2024 年徵收碳稅之規範。

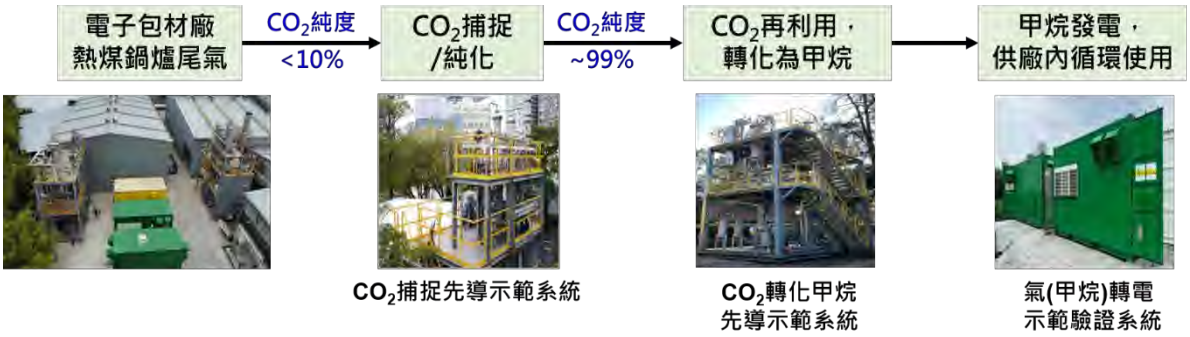


圖 3、仁儀公司-熱媒鍋爐尾氣 CO_2 捕捉及再利用示範驗證場域

四、完成年產能噸級 CO_2/CO 轉化烷烯烴先導系統建置：

(一) 本系統可應用於二氧化碳轉化烷烯烴的觸媒性能評估，設計每日產出 3 公斤的烷烯烴。

(二) 以耐壓防爆的安全等級，選用壓縮機及儀錶設備，符合製程需求及勞工安全要求。

(三) 使用自動化控制系統，具有線上連續操作、控制及記錄溫度、流量、氣體組成變化等製程變數的功能。

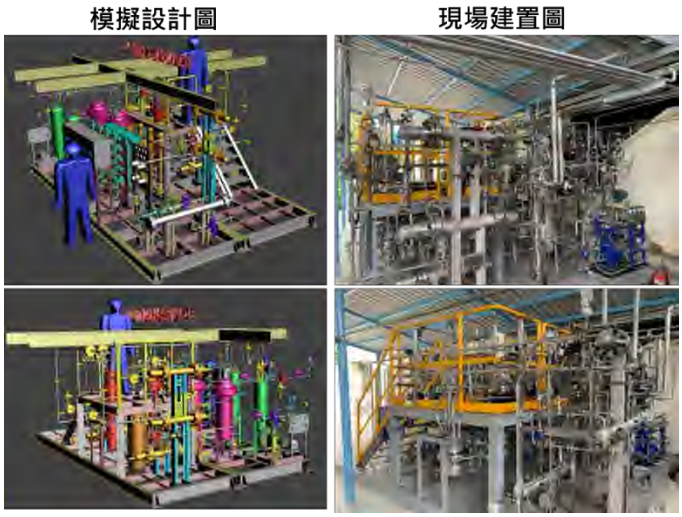


圖 4、年產能噸級 CO_2/CO 轉化烷烯烴先導系統

五、完成年產噸級自製鹼性膜電解水製氫原型機建置與 530hr 系統穩定性測試運作：系統能耗為 55.9 kWh/kg-H_2。內部機構採用功能性布局，分電堆區、電控區、熱管理區與氣體純化區共 4 區，提供較佳系統散熱與減少熱源干擾，提升系統穩定度；純化裝置則設計多道冷凝式純化機構與最適溫度調節控制，減少熱管理裝置能耗需求。

六、**完成年產噸級氫醛化(OXO)化學品製程先導系統運轉驗證**：針對 $H_2/CO/CO_2$ 進行反應測試，分別完成氫醛化(OXO)、氫化(hydrogenation)、環碳酸酯化(carbonation)等反應驗證，建立製程基本參數，每日最高可產 7.68kg/day OXO 化學品，估計連續生產產能可>1.5 噸/年。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	碳循環示範場域製程系統建置	項	4	4	6	1	2

(一) 110 年起與中鋼公司合作進行『鋼化聯產實驗先導線示範場域』，驗證 3 項示範系統：

3. 每年可捕獲二氧化碳 15 噸之示範系統
4. 年產 10 噸氫氣之質子交換膜電解水產氫示範系統
5. CO_2/CO 轉化甲醇/甲烷示範系統

(二) **氣轉電示範驗證設備**：已分別與谷全實業公司(111 年)及仁儀公司合作(112 年)，進行燃氣發電場域驗證。

(三) 112 年與仁儀公司共同建置熱媒鍋爐尾氣 CO_2 捕獲及再利用轉化為甲烷發電之示範驗證場域，驗證之示範系統：

1. **CO_2 捕獲先導示範系統(年捕獲 70 噸 CO_2)**
2. **CO_2 轉化甲烷先導示範系統(年生產 26 噸甲烷)**

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	帶動廠商研發投入	家	9	6	18	2	6
2	帶動廠商研發投入	億元	20	11	18.07	5	5.96

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
-	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
30	5.96

(一) 創造就業機會：透過與廠商合作碳循環關鍵技術研發及場域驗證推動，帶動就業約 30 人。

(二) 帶動公民營企業投資：透過技術移轉及工業服務的合作，帶動產業投入二氧化碳循環技術開發，促成國內外投資約 5.96 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)推動帝碩公司投入高效率製氫系統應用研究：透過委託工服計畫(合約金額為 600 萬)，在全球減碳發展推動下，綠氫需求大增，推動帝碩公司高效率製氫系統架構研究，未來將規劃發展系統整合技術。

(二)協助景碩科技公司進行天然氣混燒氫氣之減碳評估：協助景碩進行電解水產氫機裝置應用於天然氣混燒以減少碳排量之評估。以 53 萬 kcal/hr 天然氣熱煤油鍋爐進行氫氣混燒，預估每混燒 1%氫氣將可減少每年 10 噸 CO_2 之碳排量，並可帶動如台電、漢翔等公司投入天然氣混燒氫氣技術之應用。

(三)推動台電綜研所投入燃氣發電機組減碳研究評估：將結合 65 kW 燃氣機組進行混氫減碳評估研究，規劃以年產噸級產氫驗證系統提供氫氣料源，預計混氫比例為 1 ~ 20 %。本案於 FY112Q4 公告招標，未來驗證成果有助於國內電力業者發展減碳推動。

(四)協助長興材料公司塗佈生產線烘箱減碳技術開發：透過委託工服計畫(合約金額 125 萬元)，協助長興材料導入鹼性膜塗膜乾燥曲線及氣泡線模擬技術，完成有效預測乾燥氣泡缺陷發生因子條件，除了大幅提升良率外，並將生產速度由 70m/min 提升至 80m/min，提高產能約 14.3%，有效降低產品單位面積碳排放。

(五)協助中油公司建置 CO2 捕獲和合成甲醇試驗設備：透過委託工服計畫(合約金額 5,500 萬元)，協助中油公司建立 CO2 捕獲量 20 公斤/天、CO2 純度≧99%的捕獲設備，111 年完成工安規範確認與設備採購，並於 111/10 運交中油大林廠進行場域進行驗證及 11/12 完成試車。另

外，CO2 合成甲醇試驗設備系統已於 112/6 將送至大林廠，在現場完成管閥件配線及安裝保溫系統。於 112/12 完成串聯 CO2 捕獲及轉化甲醇試車，可達到每日捕獲 20kg 以上 CO2，CO2 純度>99%及轉換合成每日 10kg 以上的甲醇產物(即可達年產 3 噸以上的甲醇)。預期可帶動煉油廠 CO2 捕獲結合轉化甲醇為基礎石化料源/能源化學品應用，實現煉化一體結合碳循環新產業模式。

(六)帶動奇美實業公司投入煙道氣碳源製造固碳 PC 技術：國內石化產業生產非光氣法聚碳酸酯(Polycarbonate, PC)年產大約 15 萬噸，依據環保署公告的碳足跡高達 9 kgCO2/kg-PC，若透過碳捕獲與觸媒轉化製程後可降低碳排放。奇美公司將投入新台幣 2 億元投入試量產研發，承接本計畫前期技術成果，發展固碳 PC 製程關鍵自主技術，促進 PC 產業往綠色碳源循環發展，新製程比現有製程可減少碳排放 1.19 kgCO2/kg-PC。預期商業量產將有效減碳 17.85 萬噸/年，年產值達新台幣 129 億元。預計於 2026 年 2 月完成試量產，藉由碳捕獲→DRC →DPC→固碳 PC 製備技術驗證，加快商業量產的期程，提升產品的競爭能力、並減少奇美公司銷往歐盟產品受到碳邊境調整機制(CBAM)的碳稅壓力。

(七)製程 CO2 尾氣再利用製程技術開發：協助中鋼評估煉鋼尾氣再利用製程，投入先期技術研究，開發 CO2 尾氣結合化工製程製備甲酸衍生化學品。投入製程 CO2 尾氣轉化甲酸產品應用技術，推動低碳化學品生產及產業發展，協助國內化工及民生產業達成減碳減排目標。建立吸附劑與廢 CO2 尾氣所形成的碳酸鹽直接氫化，並轉化為甲酸製程技術，製程將不需再進行 CO2 脫附步驟，減少 CO2 脫附過程額外碳排，預估製程可減排量 10%。

(八)協助台積電進行製程低濃度 CO2 捕獲評估：晶圓代工製程使用會使用天然氣、電漿或電熱型洗滌塔(LSC)去除製程廢氣內的氫氟碳化物(HFCs)與全氟化碳化合物(PFCs)。分解後所產生的副產物(HF、H2O、CO2)，經過洗滌塔多道水洗去除有害物質再排放到尾氣匯集管。LSC 排氣分析 CO2 濃度約 2.5%，相較於傳統石化化工業濃度較低，且因應電子業的空間限制，需使用體積較小、無副產物且高提濃效果的 CO2 捕獲技術，本計畫使用高選擇性物理吸附技術，利用高選擇性且低壓損的中空纖維材，協助台積電評估低濃度 CO2 捕獲效能。研究

成果顯示本技術可降低尾氣 CO2 濃度，CO2 捕獲純度可提濃至 99%，未來可導入台積電減廢中心與減碳相關應用場域。

(九)協助宇陽能源公司於金門酒廠進行綠電生產與減碳系統建置：金門酒廠為解決產業有機廢水的處理，設置厭氧處理單元，然而，厭氧單元產生的甲烷大都直接排放，因而造成更多的碳放量效應。本案經委託工服合作(合約金額 255 萬元)，協助設置燃氣前處理去除燃氣中的硫化氫，後續再進入氣轉電發電機組，包含除濕、除塵、加壓後，進入燃氣發電機組，將甲烷轉換成綠電。本場域每日產生甲烷量為 2,052 m3，經由 300kW 燃氣發電機，每年將可產生 2,250,000 kWh 的綠電，每年減碳量可達 13,447 ton CO2。本場域實績未來可擴展到國內相關的製酒業與釀造業的減碳應用。

陸、檢討與建議

一、112 年度**建置之關鍵「年產能噸級 CO_2/CO 轉化烷烯烴先導系統」**，具自主及前瞻研發特性，並符合工業場域工安環保規範，非一般市面上可直接購得的產品，須對各單元規格詳細規劃設計再採購製造。在國際缺工及缺料影響下，深恐影響設備建置時程，**相關組件技術規格設計均提前展開，提前準備並演練所有請購作業審查程序，故能在本年度計畫成立的第一時間進行驗證設備請購程序**，並在計畫執行期間持續密切追蹤得標廠商施作進度，**使設備於預定時程內完成驗收**。

二、本計畫各子項技術檢討與展望說明如下：

分項1、CO_2轉化石化料源製程與產業化實證技術

(一)**高效率製氫系統設計與觸媒/膜材技術：**112年度完成年產噸級膜電解水製氫原型機及高效率觸媒與膜材技術，後續規畫將依據業者不同應用領域，進行減碳應用之場域驗證。

(二)**CO_2再利用循環固碳化學品系統技術開發:** 112年度完成建立CO_2轉化C2-C3烷烯烴製程技術，CO_2利用率可達98.2%，能有效降低製程能耗，減少製程碳排放。並完成建置年產1噸之CO_2轉化C2-C3烷烯烴示範運轉系統，未來將進行場域連續式運轉操作，建立操作程序，為後續業界量產提供運轉參數。

分項二、CO_2轉化高值化學品製程與產業化實證技術

(一)**CO_2/CO轉化C4-C9+烷烯烴製程技術：**112年度完成以CO_2為料源直接轉

化烷烯烴觸媒配方開發、配合成型技術製備成型觸媒，觸媒活性評估顯示非甲烷烷烯烴產率≧70%，其中C4-C9^{+}產率約40%、觸媒穩定性≧2,000小時，未來將進行控制烯烴選擇性與加速碳鏈延長特性新觸媒開發，藉由製程調控將產物進行選擇性調控，以增加特定範圍如C2-C4烷烯烴、C4-C9^{+}烷烯烴等特定碳數產物，協助業界投入技術提升及商品化。

(二)**CO_2/CO羰基化先導製程技術**：112年度以CO_2為起始料源並轉化為甲酸化學品技術開發，完成CO_2活化觸媒設計及合成，建立CO_2製備甲酸化學品製程技術，完成觸媒分離回收機制開發，可降低製程量產成本。後續將進行甲酸產品分離純化方法開發，完成甲酸製備衍生高值化學品技術開發，並持續推動低碳化學品生產及產業，協助國內化工及民生產業達成減碳減排目標。

鋰金屬固態電池小型試量產線建置計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：112/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
4	112	94,000	同(A)	94,000	100	0	0	0	94,000	100	同執行率	否
	113											
	總計	94,000	同(A)	94,000	100	0	0	0	94,000	100	同執行率	

三、進度執行情形

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	50.00	50.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、完成鋰金屬電池製程環境控制場域建置

(一)建立適合鋰金屬電池組裝製程環境

1. 完成鋰金屬電池製程環境控制場域建置，分別提供製程區、組裝區及注液區三區露點分別為-40℃、-45℃及-50℃以下的空調乾燥氣體，使鋰金屬箔可於其中進行鋰銅複合測試並使高活性鋰金屬負極可在乾燥環境下進行鋰金屬電池的組裝製程；主機系統應用於150坪環境區域，並依照鋰金屬電池製程環境需求進行三段空間規劃。

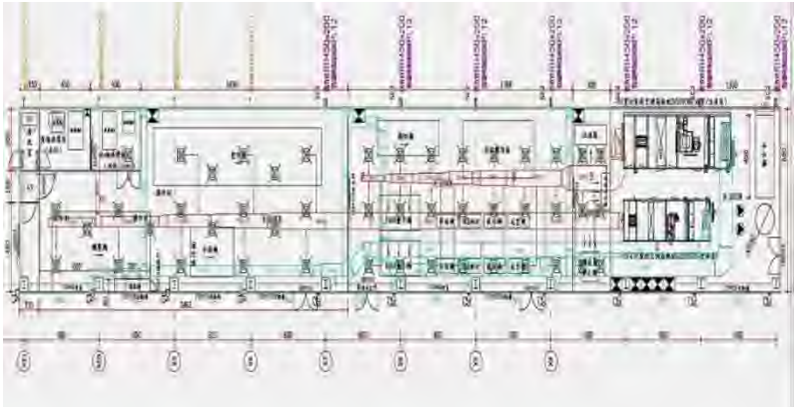


圖 1 全廠三段製程空間動線規劃

圖 2 三段製程空間(前段製程區、封裝製程區及局部強化區)

二、完成固態電池極板塗佈機設備建置

(一)建立多功能塗頭設計：塗佈機具有單、雙層極板擠壓式塗頭及 Comma 轉移式塗佈頭機構；擠壓式塗頭具精密擠壓噴塗進料定量設計及攪拌機制，可製備高均勻性極板，並可製備雙層結構極板，將功能層設計於正極結構之中，利用雙層擠壓式塗頭同步製備增強雙層結構極板，提升電芯安全性。刮刀式塗佈頭可減少擠壓式塗頭清洗作業時間，可快速完成極板塗佈作業。

(二)現已完成設備現場的安裝調校，日本工程師到場進行設備安裝調校，包含基座安裝，排氣風車與線槽架設，並且製作漿料分別進行單層、雙層極板的塗佈製作。經機台組裝與測試後的結果，烘箱差異性可維持在±1℃以內；塗佈差異性可維持在±1.5%以內，於 112 年 12 月 14 日完成驗收。

(三)加長型烘箱串聯：5 組烘箱結構可提升極板乾燥效率，增加塗佈機運行速度，極板乾燥均勻膜面不龜裂、不破損。

圖 3 固態電池極板塗佈機及塗頭設計

三、完成鋰銅複合箔成型設備建置

(一) 本設備為鋰金屬固態電池的負極製作設備，將鋰金屬箔材複合於銅箔基材之上，搭配雷射切割完成負極極片生產。

(二) 建立鋰銅基材複合加壓機構：設備具有三道次夾持壓合設計，可分段進行夾持壓力調節，夾持壓力參數可調整至 20kg 以內進行持壓複合，以批次製備鋰銅複合箔材。在露點-50℃以下的環境控制場域，將鋰箔與銅箔進行鋰銅複合試驗，使用的鋰銅複合寬度為 55mm。

(三) 建立鋰銅基材成型設備：以雷射切割方式進行銅鋰負極成型製程，避免傳統模切製程鋰金屬易黏附至切割模具，造成切割品質不佳及模具清理等問題，提高負極極片品質及良率。

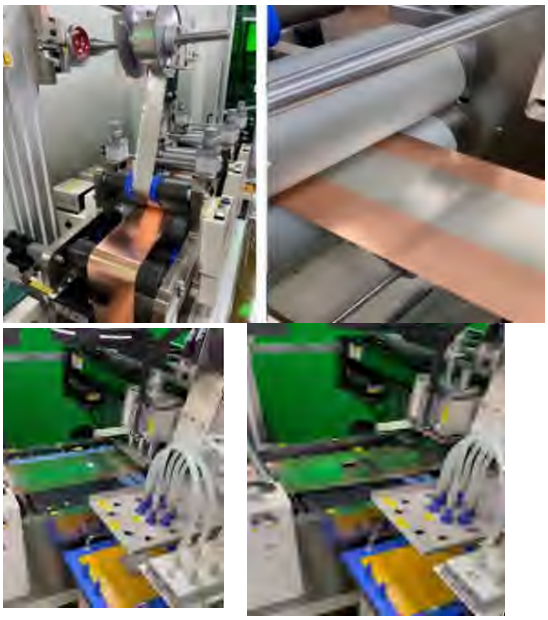


圖 4 鋰銅複合箔成型設備實機－複合（上）及雷射成形（下）

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	鋰金屬固態電池試驗產線建置(前製程)	項	3	3	3	3	3

112 年完成鋰金屬固態電池試驗產線(前製程)建置:完成鋰金屬電池製程環境控制場域、固態電池極板塗佈機設備、鋰銅複合箔成型設備建置。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	國內專利申請	件	2	1	1	1	1
2	國外專利申請	件	4	2	2	2	2

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
-	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
20	2.20

(一)創造就業機會

創造就業機會：透過與廠商合作電池材料生產與設備建置，帶動就業約20人。

(二)帶動公民營企業投資:透過工業服務的合作，帶動產業投入電池材料生產與設備的建置與電池特性委託驗證，促成國內投資約 2.2 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)建置鋰金屬固態電池試驗產線

本計畫執行的試驗產線建置為我國鋰電池產業帶來示範作用，年產能達 1MWh 可為國內產業提供品質一致性高的電池，加速驗證鋰金屬固態電池技術，並提供給國內電池廠業者進行電池製程可行性測試，補足國內業者在技術投入與驗證資源之缺口，降低產業大規模投資風險。

陸、檢討與建議

一、112 年計畫建置的「鋰金屬電池製程環境控制場域」、「固態電池極板塗佈機」以及「鋰銅複合箔成型設備」，具有前瞻性的研發特性。除了滿足技術應用驗證上的功能需求，還需確保符合使用場域的工安規範。由於這些設備不是市面上直接購得的標準產品，需要針對每個特定規格進行詳細的規劃和設計，然後再進行採購和製造。

二、在 COVID-19 疫情的影響下，我們深刻擔憂影響到設備建置的時程。為了應對可能的延遲，提前展開了所有相關設備技術規格的設計工作。並進行所有請購作業審查程序的演練和準備。確保能夠在本年度計畫第一年完成啟動驗證設備請購程序。同時，在計畫執行期間，持續追蹤得標廠商的進度，以確保所有設備都能在本年度預定的時程內完成驗收。同時第二年設備建置作業也會提早進行，使整線設備能在 113 年 9 月完成驗收，以利後續電池的打樣製作，期間也會建構相關製程及品管規範，來提高電池製作良率。

氫能動力車載平台測試驗證及環境建構計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：112/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
4	112	294,000	294,000	293,967	99.99	0	0	0	293,967	99.99	99.99	否
	113											
	總計	294,000	294,000	293,967	99.99	0	0	0	293,967	99.99	99.99	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	50.00	50.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本計畫投入電巴等級氫能動力車載平台驗證設備與能量建立，為配合國發會發展氫能車政策，由「氫能應用及移動載具暨產業減碳創新技術計畫」中所分案規劃的場域測試驗證建構計畫，主要著重氫能動力相關研發驗證設備平台與能量建置，協助產業解決載具電動化或氫能化自主技術建立與產品開發，建置所欠缺中大型氫能源動力與電力系統自主驗證能量，強化技術開發基礎設施，加速趕上先進國家氫能開發腳步。相關研發工作歸屬於「氫能應用及移動載具暨產業減碳創新技術計畫」中綱計畫下之氫能移動載具燃料電池系統開發計畫項下。

一、完成 112 年度資本門「高功率燃料電池系統測試平台」、「高功率燃料電池模組關鍵製程設備」、「高功率氫能電動動力測試設備」、「氫能載具即時監控加速運算系統設備」等 4 項設備之驗收並完成相關性能、軟體驗證測試。

二、於高功率燃料電池系統測試平台部分，主要目標在於協助業者於燃料電

池中大型移動載具相關技術的開發、測試與分析。基於此目的，本計畫建構 30kW、150kW 的系統驗證平台以及系統集成開發測試台架。這將是台灣目前所建立最大的車用燃料電池系統測試能量。利用此系統測台，除了作為技術研發用途外，亦可協助業者對其產品進行系統面的量測，蒐集所有重要的操作參數、監測數據以及性能效率。

圖 1 高功率燃料電池系統整合研發驗證平台示意圖

三、在高功率燃料電池模組關鍵製程設備部分，由於商用車輛所需之燃料電池功率甚大，國內目前尚缺 30~100kW 以上之燃料電池模組開發與組立製作能力，且尚未具備高功率/大面積電化學模組組立及對位固鎖技術。本計畫將投入大功率電堆模組相關組立設備的建置，及開發建立高功率氫能與燃料電池之電化學模組關鍵製程設備，以因應後續測試驗證之需求。

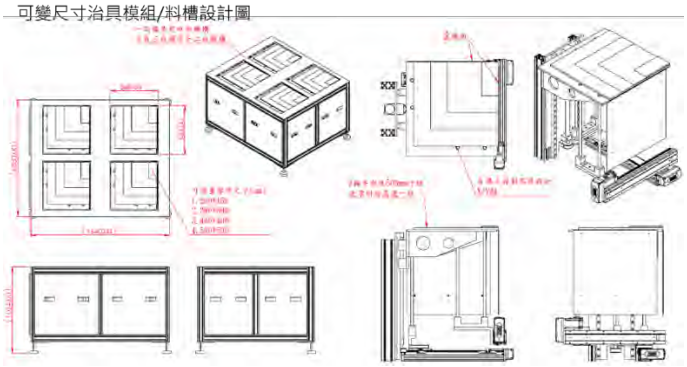


圖 2 可變尺寸治具模組/料槽設計圖

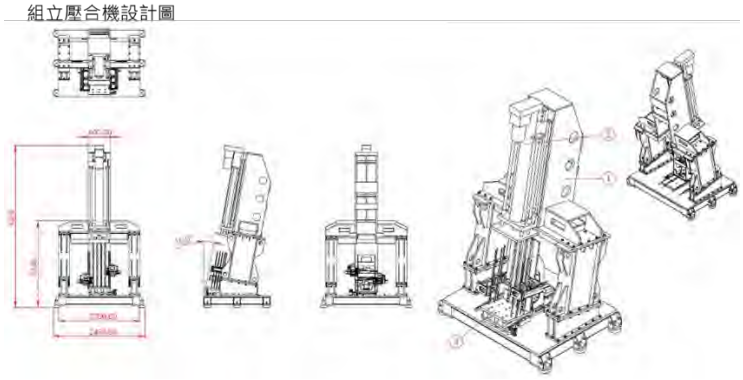
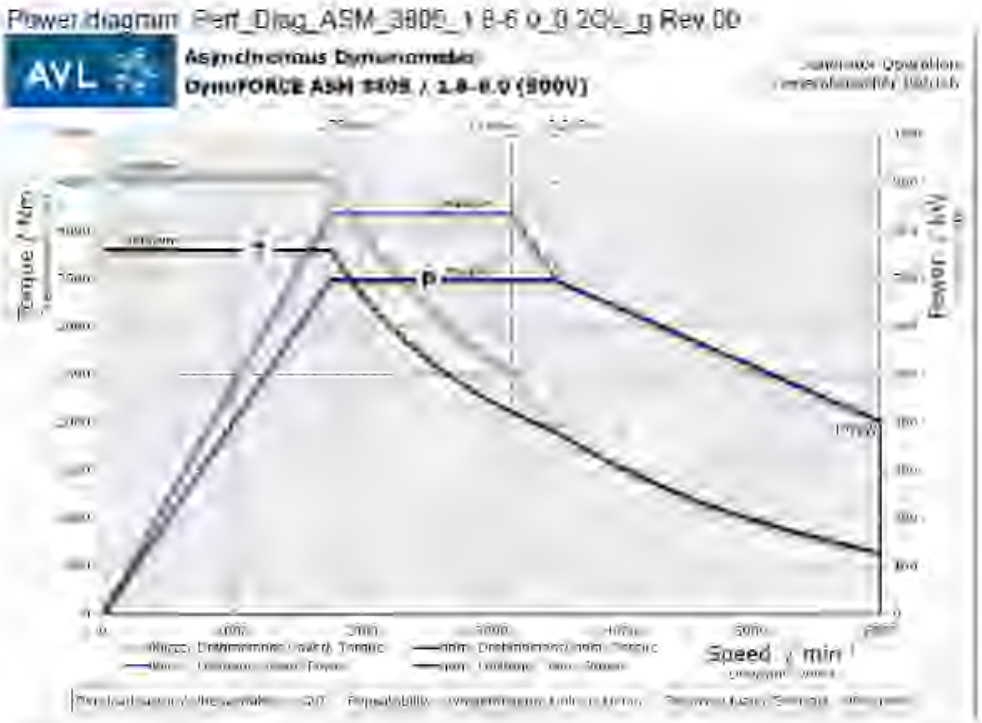


圖 3 組立壓合機設計圖

四、於高功率氫能電動動力測試設備部分，主要為建立符合應用燃料電池與鋰電池供電動力系統的電機與電控整合測試能量與建置與國際相符的實驗環境場域。設備主體包括動力計、電源供應器、電力分析儀、量測單元等，動力計規格如圖，最大功率 700kW，最高扭力 3800Nm，最高轉速 6000rpm，可滿足氫能移動載具燃料電池系統開發計畫所需的貨卡與巴士動力開發驗證所需之規格，後續可應用於燃料電池供電之貨卡與巴士等級動力、效率、控制等氫能車載平台所需具備的驗證技術。未來將接軌產、官、學界等氫能動力相關組件發展過程所需的驗證技術諮詢與服務平台。



Type	ASM 3805/1.9-6.0
Characteristic values in generator mode:	
Nominal torque in generator mode	3,800 Nm
Nominal Speed	1,759 rpm
Nominal power in generator mode (S1 operation according to IEC 60034-1)	700 kW
Maximum speed	6,000 rpm
Power dissipation nominal	25.1 kW
Nominal current	1,096 A
Performance in motor mode:	90 % of generator mode performances
Overload capability (60s every 10 min)	20 %
Recovery load	90 % of nominal
Mass inertia	
ASM alone	on request
ASM with clamping element	4.467 kgm²
Speed gradient (incl. clamping element)	9,748 rpm/s
Prepared to mount a HBM torque flange T40B or T12 for a measuring range of	5 kNm
Machinery noise at nominal speed	<90 dB(A)

圖 4 動力計設備規格曲線圖

五、於氫能載具即時監控加速運算系統設備部分，此平台之建立可以即時監控氫能燃料電池溫度、鋰電池溫度、充電狀態等重要參數，並透過高速同步運算設備加速各模組效能，再透過雲端整合軟體將結果進行排程優化，並即時回饋氫能系統。

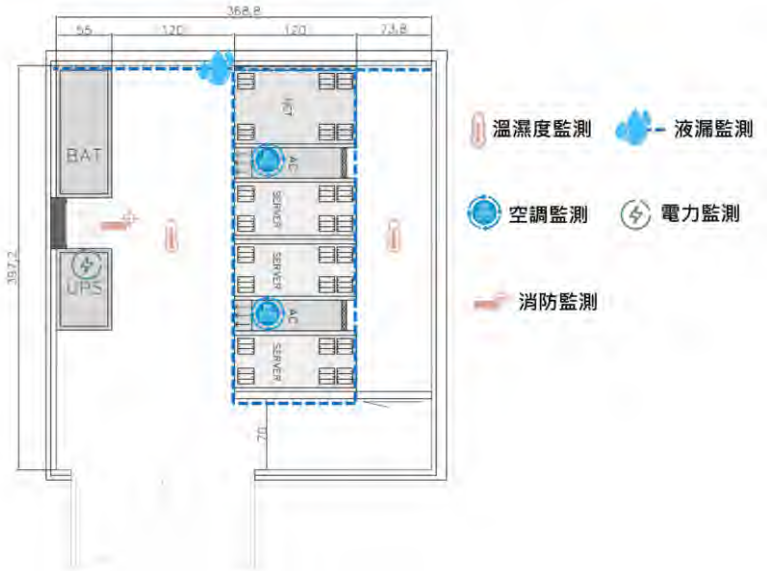


圖 5 氫能三電系統機房環境監控配置圖

六、本計畫與康舒科技簽訂委託工服契約，協助其發展控制器參數調校技術以及規格功能驗證，而康舒科技自行開發馬達驅控器，驗證結果可提供康舒相關產品發展依據參考，就三電系統相關的馬達驅控器進行驗證技術合作，後續將持續深化雙方合作能量，未來可應用於鋰電池電動車或燃料電池複合動力車平台。

七、與新漢智能簽訂委託工服契約，協助新漢智能建立機械模組研發驗證的系統邊緣運算模組，同時使其資訊處理平台具有 OPC UA 通訊協定。

八、與田屋科技簽訂委託工服契約投入燃料電池無人機之機身開發、遠距傳輸及飛行測試等工作，促使廠商關鍵組件自主化，已可靠的國產品取代進口零組件，促進產業鏈發展。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	氫能動力相關研發驗證設備平台與能量建置	項	4	4	4	4	4

112 年完成氫能動力相關研發驗證設備平台與能量建置之四項設備-「高功率氫能電動動力測試設備」、「氫能載具即時監控加速運算系統設備」、「高功率燃料電池系統測試平台」、「高功率燃料電池模組關鍵製程設備」。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	委託研發收入	千元	5,000	5,000	11,550	5,000	11,550
2	促進廠商投資	千元	100,000	100,000	105,000	100,000	105,000

達成委託工服收入共 11,550 千元，促成廠商投資 105,000 仟元。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
-	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
20	1.05

(一)創造就業機會

透過與廠商簽訂委託工服契約，協助廠商於氫能動力相關技術之關鍵組件自主化與模組研發驗證等合作，帶動就業約 20 人。

(二)帶動公民營企業投資

應國內研發應用燃料電池之氫能源移動載具需求，以及政府全面電動化或氫能化目標政策，本計畫將透過測試驗證能量建置，協助國內廠商提升高功率燃料電池技術及將動力關鍵零組件與次系統等導入應用氫能源動力載具產業，促成國內投資約 2.2 億元。

二、不可量化之經濟效益

為建立台灣車載燃料電池模組及系統技術研發能量，投入相關設備與研發平台建置，包括高功率燃料電池系統、模組研發平台與模組關鍵製程設備、氫能電動動力測試設備及氫能三電系統即時監控加速運算平台，除建構相關測試驗證能量技術，有助於台灣車載燃料電池模組及系統技術之研發，亦可供相關業者設計開發產品之測試驗證及生產參考用。

陸、檢討與建議

一、**建置高功率燃料電池場域涉及大量氫氣燃料運作安全及法規考量**，需研讀相關法規進行場域規劃,嚴格控管危害與遵守法規,並妥善估算測台、周邊運轉空間及設施用水、氣體、電力、冷卻、排水/排氣之計量與配置、周邊輔助機械模組測試，以期確保研發驗證場域安全無虞。

二、**設備設置場域空間周圍尚有其他單位之作業空間**，設備原始設計之走道動線較長且寬度較窄，不利大面積/大尺寸電堆組立作業移動。因應上述問題重新設計優化設備各元件，縮短預組電堆移動至壓合機動線，並放寬動線走道，增加移動安全空間。原計劃是在工研院內進行環境設置，但由於氫氣運輸動線的阻礙和貯存場所空間不足，無法進行設置。進而評估延伸至其他可運作氫氣之場域。

減碳場域示範技術計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：112/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
4	112	167,000	同(A)	166,514	99.71	-	486	-	167,000	99.71	同執行率	否
	113											
	總計	167,000	同(A)	166,514	99.71	-	486	-	167,000	99.71	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	50.00	50.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

(一)推動奇美實業申請 A+企業創新研發淬鍊計畫「煙道氣碳源製造固碳 PC 技術開發計畫」:

1. 奇美實業生產多樣的尖端性能材料，從塑膠、機能材料、合成橡膠到特用化學品，目前為全球最大的 ABS 樹脂供應商，同時也是全球生產 PC 的重要廠商，採用環保的「非光氣法聚碳酸酯製程」。PC 年產大約 15 萬噸，產值達新台幣 129 億元/年。
2. 以煙道氣回收之 CO_2 做為料源，112 年度已完成 CO_2 捕獲量≧24 公斤/天的碳捕獲驗證系統建置，目前進行試車測試中(圖 1)。
3. 建立創新 CO_2 轉化觸媒與連續式製程技術，將 CO_2 直接酯化為 DRC(碳酸二烷基酯)與製備 PC，可縮短現有製程(由現有 4 階段製程改為 3 階段製程)，並且在原料端可不使用環氧乙烷、且可避免現有製程的共沸蒸餾純化能耗。112 年度已完成 CO_2 連續式轉化 DRC(60 公斤 DRC/天)

的製程基本設計及工程發包。

4. 商業量產後預期可減碳 17.85 萬噸/年(現有製程碳排放 104.4 萬噸/年，預估新製程碳排放 86.55 萬噸/年)。

圖 1、奇美實業-碳捕捉驗證系統

(二)推動中鋼公司申請 A+企業創新研發淬鍊計畫「鋼廠低能耗碳捕捉與利用技術開發」，投入開發捕捉高爐排放的 CO2，再將 CO2 轉化為 CO，以降低產品碳足跡：

1. 112 年度已進行碳捕捉建廠工程，其碳捕獲系統預期每日可捕獲 1.5 噸 CO_2，捕捉率大於 90%，CO_2 純度可達 99%以上。
2. 將建立轉爐 CO_2 轉化 CO 之技術開發，CO_2 轉化 CO 產出量預計每天可大於 1 噸，預估未來每年減碳量可達 1.2 萬噸，創造產值 1.3 億元/年。

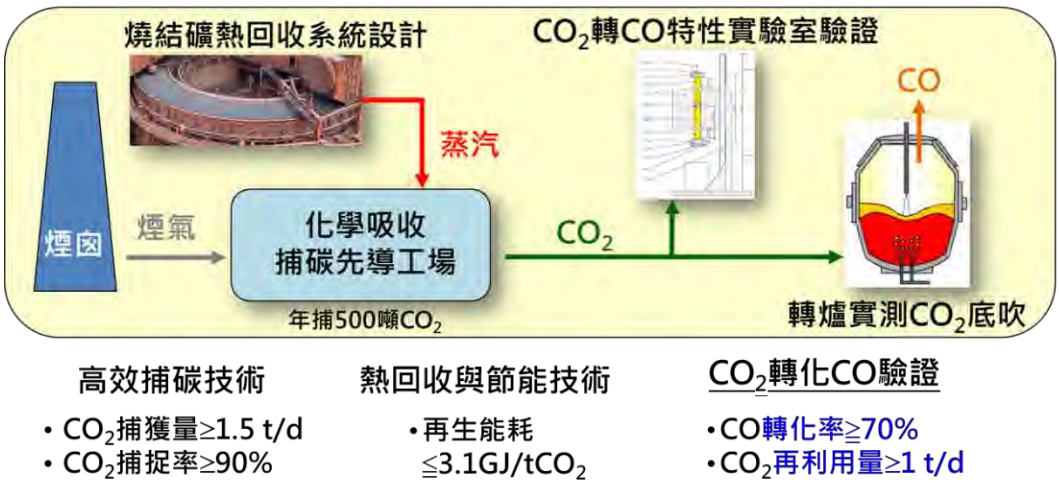


圖 2、中鋼公司-鋼廠低能耗碳捕捉與利用技術開發示意

(三)建構上游 MOFs 材料成形、中游模組化的設備製作與下游產業端應用的

產業鏈，加速 MOFs 捕碳製程/設備推廣與實施，提升捕碳效率，作為國內產業煙道排氣捕碳實施的基礎與案例：

1. 完成篩選 3 種 MOFs 材料，篩選指標準為吸附熱≦50 kJ/mol、CO_2 吸附容量≧2 mmol/g，具備高吸附性、易於製備、原料便宜等特性。
2. 於華夏玻璃之天然氣/重油燃燒爐示範場域，完成以 CO2、O2、NO、SO2 為主要氣體的監測模組設計與數據收集，偵測濃度精度±10ppm。
3. 未來將導入大倡國際生質燃料鍋爐場域，整合礦化固碳技術，將捕獲之 CO2 用於矽酸鈣板生產製程，落實負碳場域結合礦化固碳技術用於低碳建材生產之驗證與測試(BECCUS)。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	協助國內廠商碳捕捉再利用示範場域建置	項	3	2	2	2	2

本計畫推動石化、鋼鐵等產業之國內廠商，投入碳捕捉再利用技術開發及示範場域建置，112 年度推動 **2 家廠商(奇美實業、中鋼公司)完成 A^+企業創新研發淬鍊計畫申請、審查及簽約執行**。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	帶動廠商研發投入	億元	4	1	1.8	1	1.8

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
-	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
8	1.80

（一）創造就業機會：透過帶動業界投入低耗能二氧化碳捕獲及再利用製程基本設計與場域環境建置，帶動就業約 8 人。

（二）帶動公民營企業投資：透過執行 A+企業創新研發淬鍊計畫，帶動產業投入二氧化碳循環技術開發，促成廠商研發及設備投資約 1.8 億元。

二、不可量化之經濟效益：

（一）奇美實業執行 A^+計畫「煙道氣碳源製造固碳 PC 技術開發計畫」：本計畫開發生產低碳 PC，與現有 PC 製程比較，二氧化碳預估可減少 1.19 Kg CO_2/ kg PC，商業量產後預期每年可減碳 17.85 萬噸，直接減少溫室氣體排放，達到減碳效益。

（二）中鋼公司執行 A^+計畫「鋼廠低能耗碳捕捉與利用技術開發計畫」：本計畫完成後，若能於中鋼的六座轉爐全部落實應用，且 CO_2 的轉化率可達 70%計算，則每年可產出的 CO 約為 1.45 萬噸。以近六年 CO 市場的平均售價約 9 NTD/kg 計算，約會有 1.3 億元的產值和經濟規模。預估每年將會有 2,600 萬元之經濟效益，及每年 1.2 萬噸的減碳效益。

陸、檢討與建議

本計畫係協助業者執行碳捕捉利用示範場域建置，並藉由 A^+企業創新研發淬鍊計畫推動業者投入，因國內廠商需評估相關場域及投入經費規模等，申請評估時程較長，故導致計畫截至 11 月前經費動支未達標準。在本司積極和業者溝通討論、並加速審查作業的推動下，截至 12 月中旬已如期完成簽約撥款，達成年度經費動支目標。

數位建設

建構零售暨服務業數據共享創新服務計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	110	230,000	230,000	229,825	99.92	0	175	0	230,000	100.00	100.00	否
	111	230,000	230,000	212,137	92.23	0	17,863	0	230,000	100.00	100.00	
	總計	460,000	460,000	441,962	96.08	0	18,038	0	460,000	100.00	100.00	
2	112	230,000	230,000	74,900	32.57	1,746	0	152,412	229,058	99.59	99.59	否
	113											
	總計	230,000	230,000	74,900	32.57	1,746	0	152,412	229,058	99.59	99.59	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	65.00	65.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

協助零售、餐飲、休憩服務及生活服務業者，運用雲端解決方案蒐集數據，以數據驅動商業決策，發展新商業模式，帶動企業整體營收，主要工作包含建立服務業數位轉型基磐、推動服務業數位轉型、推廣雲服務：

一、建立服務業數位轉型基磐

(一)因應企業上雲、數位工具等轉型趨勢，本計畫協助業者以數據驅動優化商業決策，籌組「專家輔導團」，透過跨業合作交流活動、社群媒體及不定期線上輔導會議，蒐集產業轉型痛點並針對受補助業者營運和數位能力缺口提供解決方案建議與資源媒合。

(二)本計畫自 110 至 112 年起，已陸續輔導 78 個案例，將持續彙整及追蹤數位轉型成功案例績效，滾動修正數位轉型指南，並產出個案成果彙編。

(三)產製「數位轉型評估量表」，於資訊管理平台新增數位轉型線上評量功能，於 112 年 10 月開放零售、餐飲、休憩服務及生活服務業者自行線上測試企業數位轉型現況並產出自評報告，提供企業掌握數位轉型缺口給予建議。

二、推動服務業數位轉型

針對數位能力較高之中大型店家，由主導業者帶動區域店家發展，或是透過連鎖經營業者連結中下游、門店共同合作，協助店家透過數位工具進行數據共享，加速發展新商業模式，本年度數位轉型補助共計 26 案，包含零售業 13 案、餐飲業 8 案、休憩服務業 2 案及生活服務業 3 案，其個案成效分析如下：

(一)數位轉型個案總體分析

1. 補助類別：進階領航19案為最多，優先共創6案，另有1案深化個案。多數商業服務業者以企業內部營運需求導向為主，如導入供應商系統串整企業供應鏈等方案，或以符合消費者服務應用，如帶領旗下品牌門店、加盟體系之客戶管理，蒐集數據並分析，得到更完整的消費者樣貌。

   (1)進階領航：以「以大帶小」合作方式推動數位轉型，帶領其生態系、價值鏈之廠商，利用雲端解決方案，整合內、外部經營數據，透過數據共享與回饋，發展新服務、新商品等。

   如家電連鎖通路「禾聯家電(HERAN)」以大帶小，帶動254家直營店、經銷商、區域邊街電器行、供應商等服務據點及合作夥伴，發展產銷供應預測雲、維修保養雲服務、客戶關懷雲服務，提升消費者服務體驗，精準掌握顧客需求，降低商品缺貨率，減少顧客因缺貨，或等貨時間過長造成的商機流失，營業額成長達2.5億元，並引導消費者到門市或場域體驗，提高街邊電器行銷售及提升保養服務價值。

   (2)優先共創：以「群聚聯盟」合作方式推動數位轉型，由提案廠商帶動區域發展，或集結具有共同數位轉型需求之廠商，導入共同之雲端解決方案，並以群聚合作之方式，銷售商品或提供服務。

   如豪聲樂器協助臺灣本土252家樂器製造、樂器教學、樂器維修與保養匠師等樂器產業鏈店家，導入樂器銷售、教學預約、維修媒合、行銷共創等雲端服務應用，降低本土樂器匠師數位操作之障礙，並分析愛樂者輪廓、訂立共同行銷分潤等機制，對樂器製造、銷售、維修、和教學等中小微型企業及匠師帶來轉型契機，帶動消費金額9,760萬元。

2. 新創補助或合作：在26案個案中，有2案領導企業為新創業者，包含元本旅行社(股)公司、和泰聯網(股)公司；有10案導入新創業者開發之雲端解決方案，包含曼都國際、麻古茶坊導入睿鼎數位票券雲服務；森鳴實業委由黑訊科技進行會員行銷管理、會員輪廓分析與資訊共享及資訊戰情共享平台之功能開發；金色三麥導入肚肚所開發之餐飲雲端 POS 系統；六角集團運用威許移動的行銷科技與數據分析；三商行則藉由阿物科技進行全通路消費數據整合等。

3. 海外模式：推動4案拓展海外市場，促成1,088家業者串接商情數據，瞭解客戶消費習慣，提高海外銷售額。

(1)爭鮮壽司：導入全球聯合採購服務、全球供應鏈資訊共享服務、國際當地化商品情蒐服務及營運資訊戰情分析等雲端服務，帶動547家臺灣食材供應商、食品協作廠國際化輸出達82.4億元，跨區對臺採購逾2.8億元。

(2)永醇誠(可不可茶飲)：藉由發展 OMO 服務雲、會員服務雲、數據分析雲等三種雲服務，協助會員分群、會員精準行銷導購到各店與各店營運效益分析，協助國內287家、海外2家門市發展多元 OMO 銷售與整合會員服務方式，進而帶動產品外銷最終達到提升海外銷售量與國際營收。

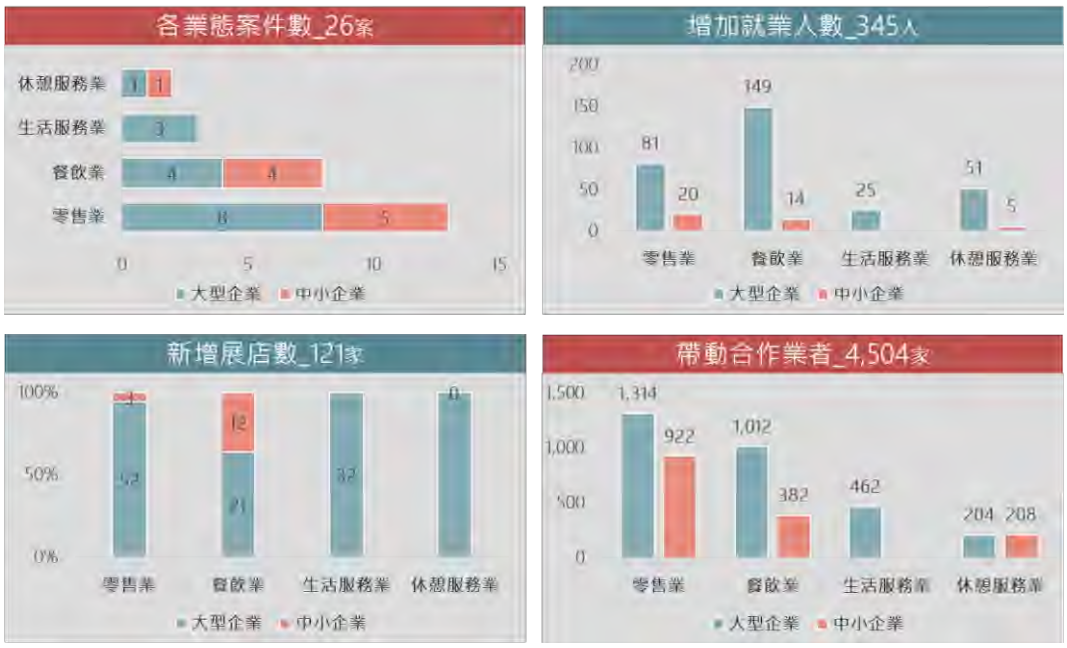
(3)晶實科技：以消費者需求為核心，應用全通路數據搭配供應端、門市端及顧客洞察，協助200家3C 零售產業之上下游價值鏈夥伴提升其營運效能，以大帶小共創商機，建構雲端數據中心及雲端需求預測服務、顧客輪廓與戰情分析，以及區域雲端3C 生活圈等雲端服務，帶動營收成長6,071萬元，以一站式數據中心為基礎，將亞太區的整體數據匯回臺灣總部，再由總部進行總體分析，並以韓國地區10家門市進行實證，帶動臺灣3C 零售供應鏈業者拓展海外銷售。

(4)野獸國：野獸國是臺灣原創 IP 授權商品零售商，開發建置潮經濟生態圈雲平台，透過多通路與跨國際的數據匯流共享平台，建立消費者導向的數據分享，將數據回饋260家產業鏈上中下游合作夥伴，驅動包含 IP 設計、商品設計、商品生產、商品銷售，進行末端消費者分群適性推薦，並透過蒐集海外銷售數據，分析共通性與在地差異性數據，

獲得區域熱銷產品等銷售資訊，提供經銷商正確選品，帶動中上游業者產品外銷銷售量，提升海外銷售量與國際營收。

(二)數位轉型個案產業別分析

共計26案數位轉型個案，整體帶動4,504家業者導入數位工具，數據驅動數位轉型，新增345個就業機會，促成消費金額逾44.13億元、提升營業成長29.27億元、投資7.57億元，以及海外營收逾83.36億元。



1. 零售業：如卡多摩嬰童館、三創數位、利寶成衣等13案轉型個案，整體帶動2,236家業者、創造消費金額64.38億元及營收成長7.73億元，透過供應鏈採購預測、店家收銀 POS 系統、會員精準行銷、維修保養服務等服務應用，帶動零售供應鏈成員間的整合，進行數據共享。
2. 餐飲業：如六角國際、漢來美食等8案轉型個案，整體帶動1,394家業者、創造消費金額33.39億元及新增營收成長13.05億元，整合內部 ERP/POS 營運數據、庫存採購預測，或提供 AR 遊戲進行引流導購等服務應用，讓餐飲店家透過數位工具，增加客源、降低成本。
3. 休憩服務業：如元本旅行社、富野大飯店等2案轉型個案，整體帶動412家業者、創造消費金額1.11億元及營收成長5.14億元，以會員服務與行銷管理、會員輪廓分析，以及遊程整合服務等串連在地餐飲、小農、文創、旅宿等店家，提高在地觀光人潮，刺激消費。
4. 生活服務業：如曼都國際、和泰聯網(iRent)等3案轉型個案，整體帶動462家業者、創造消費金額9.3億元及投資金額逾1.03億元。導入會員管理系統、LINE Beacon、數位點數優惠等服務應用，提升消費者體驗，讓美容美髮、車輛保修、租車等業者，也可透過數位工具接單與會員互動。

三、推廣雲服務

針對零售、餐飲、休憩服務及生活服務等領域之中小型店家，協助導入適用的雲端解決方案，提升其數位營運力。透過申請機制，提供客戶關係管理、雲端收銀 POS、企業管理、開店平台工具等 9 大類 142 項雲端方案，供店家線上自行選購，使用期間 4 個月，補助與自付比例為 1:1，中小企業自主投入意願高，較能彰顯計畫效益。

(一)雲端解決方案遴選

於 112 年 6 月、11 月完成二梯次雲端解決方案遴選，計有 35 家服務提供者提供九大類別、142 個雲端解決方案，包含 134 個單項方案、8 個組合方案，價格平均落在 6,000 元至 6 萬元，依功能屬性不同，供中小企業依其轉型需求選用。

(二)雲端解決方案補助情形

協助中小型零售、餐飲、休憩服務、生活服務業者上雲，112 年計補助 1,805 家(1,934 家次)中小微店家，店家申請情形分析如下：

類型	方案種類(種)	價格區間(萬元)	申請店家(家次)	主要功能
客戶關係管理(CRM)	22	0.6~6	279	客戶資料管理、客戶分類管理、訂單查詢、報表管理
雲端進銷存管理	7	9.33~4	377	進貨管理、銷貨管理、調整誤差功能、資料查詢匯出、新增刪除品項
企業管理	30	0.07~43.56	113	包含人力資源管理（HR）、財會管理、雲端協作、資訊安全等
雲端收銀(POS)	22	0.36~6	318	POS 雲端收銀、電子發票系統、行動支付等，多款結合 Line 點餐、外送平台等功能
多元線上支付	7	0.4~7.94	29	行動支付、電子票證、掃碼通、NFC 等

類型	方案種類(種)	價格區間(萬元)	申請店家(家次)	主要功能
開店平台工具	18	0.4~8.89	104	商品上架管理、最新消息、會員管理、訂單管理、金流串接、廣告促銷
客戶訂位/預約服務	3	0.4~0.56	1	APP 預約訂位、支援多元支付等
碳排計算	5	3.78~7.19	0	雲端碳管理系統、碳排放量計算系統等
其他	20	0.2~6	195	數位看板公播、資安雲端弱點掃描等
組合方案	8	6~6.88	389	由上述兩項(含)以上方案組合
合計	142	0.07~43.56	1,805	1,934 家次 - (129 家申請多個方案)=1,805家

註：本計畫雲端解決方案每店家補助上限3萬元，如店家所申請之補助款未達3萬元，則可同時申請多個雲端解決方案。

(三)中小型店家申請雲端解決方案分析

1.行業別分析

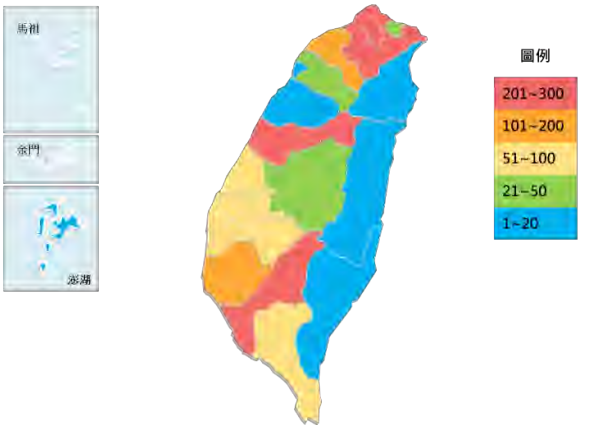
以批發及零售業店家申請 1,014 家為最多，約占 56.18%，其次為生活服務業 390 家，約占 21.61%，餐飲業 373 家，約占 20.66%，休憩服務業 26 家，約占 1.44%，物流業 2 家，約占 0.11%。

2.地區別分析

以北部地區 739 家為最多，約占 40.94%，其次為南部地區 566 家，約占 31.36%，中部地區 472 家，約占 26.15%，東部及離島地區 28 家，約占 1.55%。

3.縣市別分析

以臺中市 267 家為最多，第二名臺北市 237 家，第三名為新北市 235 家。

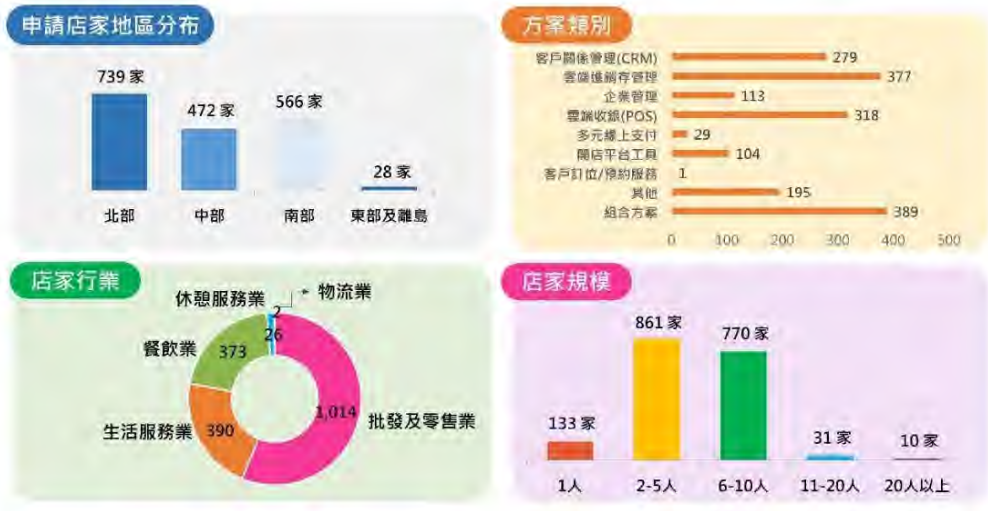


縣市	申請店家數
臺中市	267
臺北市	237
新北市	235
高雄市	221
桃園市	138
臺南市	134
彰化縣	82
屏東縣	77
嘉義市	74
嘉義縣	60
雲林縣	56
南投縣	49
新竹縣	48
基隆市	41
新竹市	25
苗栗縣	18
宜蘭縣	15
臺東縣	15
花蓮縣	12
澎湖縣	1
總計	1,805

4.員工人數分析

申請店家大多為 5 人以下之小微店家，共計 994 家，約占 55.07%；10 人

以下之中小型店家，共計 1,764 家，約占 97.73%。



四、推廣與成果擴散

(一)辦理 11 場次提案說明會、簽約說明會、會計核銷說明會等活動，共 442 人次參與，有助業者瞭解及後續計畫執行。

(二)辦理 7 場次雲端解決方案補助推廣上雲媒合說明會，共 342 人次參與，邀請服務提供者進行案例分享並現場手把手教學店家申辦，增加店家申請意願，進一步提升小店家上雲家數。

(三)112 年 8 月 22 日辦理「Breaking Boundaries-Global Digital Tools Discussion Meetup」跨國商機媒合會，邀請泰國 BUZZEBEES、新加坡 EPOINT SYSTEMS、日本 QUALICA Inc.、馬來西亞 EasyStore 等 4 國數位解決工具業者分享國際連鎖通路數位服務應用案例，並與爭鮮、永醇誠(可不可)、 麻古等 25 家拓展海外市場業者進行媒合交流，預估促成商機逾 2,000 萬元。

(四)辦理 1 場次個資宣導暨安全維護計畫教育訓練課程，共計 33 家業者、35 位學員參與，增進受補助廠商對於個資及資安的認識，並於課程中進行「個人資料檔案安全維護計畫」實作訓練。

(五)於本計畫網站放置受補助亮點案例、個案影音、數位轉型補助申請、雲端解決方案申請說明影片及指南指引懶人包、雲端店家申請懶人包，並於 YouTube 等社群媒體推廣。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	數位轉型典範案例	案	41	31	78	10	26
2	拓銷海外市場典範案例	案	9	6	9	2	4

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
3	產出數位轉型指南	式	1	1	1	1	1
4	組成專家輔導團	團	1	1	1	1	1

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	促成企業員工薪資成長	家	21,025	14,275	20,418	4,300	4,504
2	帶動業者增加海外客源及營收	家	855	545	1,805	200	1,088
3	協助零售暨服務業者使用雲服務	家	7,350	4,800	5,598	1,800	1,805

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
支用比未達90%： 本計畫補助案為跨年度(112-113年度)計畫，依案件執行情形及履約期程撥付補助款，112年已撥付2億65萬2,920元代管補助款予本計畫執行團隊，惟仍須就案件期中、期末審查結果及執行期程撥付補助款，致本計畫支用比偏低，本計畫定期追蹤案件執行進度，並依履約期程撥付補助款。	1.本計畫定期追蹤案件進度，並依期程撥付補助款。 2.預估改善時程：113年6月。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
345	7.57

(一)創造就業機會

1.零售業：101 人

2.餐飲業：163 人
3.休憩服務業：56 人
4.生活服務業：25 人

(二)帶動公民營企業投資

1.零售業：257,304,401 元
2.餐飲業：206,850,166 元
3.休憩服務業：190,456,998 元
4.生活服務業：102,654,366 元

二、不可量化之經濟效益

(一)社會經濟

本計畫針對產業之痛點，導入數位科技加速落實數位轉型，帶動產業升級，強化臺灣全球競爭力，以達成「六大核心戰略產業」之願景。本計畫協助企業透過數據驅動，發展新商業模式，並透過跨單位交流，創造合作綜效及降低資源重複投資，以利整體社會經濟蓬勃發展。

(二)產業技術

本計畫依據業者不同之商業模式，導入合適之技術與科技能量，如 AI 人工智慧、大數據分析、CRM 等，並與公協會、專業領域顧問、技術服務顧問合作，規劃數據驅動策略、服務協同設計、國際落地等，優化我國數位轉型實戰經驗及能量，提升我國人才就業率與薪資成長。

(三)生活品質

本計畫導入數位科技應用協助企業發展創新營業模式，增加企業營業效率及消費便利性，帶給消費者更好的購物及服務體驗，提升整體生活品質。同時，促成數位相關產業獲得更多資源，開發更具效能的數位科技產品，提供民眾優質的生活環境。

陸、檢討與建議

一、輔導業者導入數位工具，加速產業數位及淨零轉型

因應大環境的改變，在本計畫推動下，加強企業數位應用能力，透過導入雲端服務、數位工具，不但能轉型進化，還能帶動產業上、下游合作夥伴，創造共好商機，消費者也能享受更便利的智慧服務。為此，本計畫將接續協助零售暨服務業者，透過數位轉型掌握市場變化，隨時轉換無接觸營運模式，優化消費者數位體驗，並運用數據分析，調整經營管理決策、或營運/服務提供模式，進而低碳轉型，推動社會與企業永續發展布局，達到雙軸轉型的目標鏈結國際趨勢。

二、數位轉型同時，業者對於提升個資安全亦不容忽視

在企業數位轉型的過程，勢必面臨資安維護的一波波挑戰。倘若網站與服務端內部存在弱點、 POS 系統被駭客入侵、甚至是物聯網裝置有資安漏洞，不單是業者在商品採購與庫存管理有較大的阻礙，同時更會危害消費者權益並造成門市經營困難。隨著數位應用服務的擴大，為避免顧客個資遭到竊取或外流，個資曝險的情況亦將更為嚴重，業者數位轉型與提升資安層級應同步進行。本計畫前期訂定「個資聲明及其相關注意事項規範」提供業者進行參考，112 年度開辦「個資宣導暨安全維護計畫教育訓練課程」，期將個資觀念推廣落實於商業服務業。

三、生成式 AI 對服務業轉型升級的重要性

112 年 ChatGPT 浪潮來襲影響全世界，與消費者體驗有關的零售暨服務業，生成式 AI 很早就開始被應用。除了電商在 SEO、關鍵字廣告、虛擬人行銷等，也可以根據消費者的購物習慣生成個性化的推薦以提高銷售轉換率。其應用領域包括分析顧客數據並為消費者提供更具個人化的推薦、庫存管理的趨勢及預測分析、自動生成行銷文案與產品摘要內容、協助設計及開發新產品，實現更加快速且客製化的顧客體驗服務。類似 ChatGPT 的生成式 AI 對零售暨服務業而言，將是當前協助產業數位轉型的重要工具，本計畫擬鼓勵業者導入生成式 AI 進行數據驅動，成為示範案例。

建構工具機產線智慧系統升級計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	478,050	同(A)	478,000	99.99%	0	50	0	478,050	100%	同執行率	否
	111	480,000	同(A)	479,193	99.83%	0	807	0	480,000	100%	同執行率	
	總計	958,050	同(A)	957,193	99.91%	0	857	0	958,050	100%	同執行率	
4	112	470,000	同(A)	469,166	99.82%	0	0	0	469,166	99.82%	同執行率	否
	113											
	總計	470,000	同(A)	469,166	99.82%	0	0	0	469,166	99.82%	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100	100	0
總累計（計畫首年至112年）	70.60	70.60	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 臺灣工具機產業推薦規範資訊平台

(一) 提供臺灣工具機產業推薦規範資訊平台(工具機同規共軌數位資訊平台)服務，112 年度已累計完成 3,283 筆產業規範資料導入資料庫。112 年度完成 10 家等工具機廠商(晶禧、嵩富、友嘉、精呈、新虎將、高明、台灣麗偉、基加、福裕、台勵福)通過申請產創主題式計畫並加入資訊平台。112 年度已累計推動 70 家等工具機或零組件廠加入此資訊平台。

(二) 112 年度完成 2 案(高鋒、臺灣瀧澤) 補助案(申請 110 年度主題式計畫)，其計畫效益產出說明如下：

1. 高鋒藉由本計畫導入產業規範及模組化設計開發智慧化工具機，同時導入數位管理系統(如：PDM)，機台零件品項減少 56 項、組合介面類品項減少 41 項，因此工具機開發時程可縮短 2 個月，並額外產出產業規範 3 項。新工具機透過製程優化，其加工效率提升 24.8%，整體效率提升 25%。
2. 台灣瀧澤透過本計畫落實產業規範及模組化設計，導入數位管理系統(PDM)研發智慧化工具機，縮短新機台研發時間 40%以上，加上共用模組化及零件，不僅降低設計製造成本 1,000 千元，還可讓新工具機開發時程縮短 2 個月，並額外產出產業規範 4 項。

圖 1、高鋒新開發立式鍛造鋁輪圈加工機

二、 臺灣工具機產業品質檢驗標準資訊平台

(一) 提供臺灣工具機產業品質檢驗標準資訊平台(工具機品質長效數位優化平台)服務，促成 2 家等高階多軸工具機廠(台中精機、達佛羅)在 4 家終端使用者(公準、心源、世佳、光隆工業) 進行機台品質驗證(β-site)，並回饋機台使用資訊給工具機廠，作為機台改善之依據，進而提升高階多軸工具機品質。

三、 工具機結構組件熱處理製程數位優化技術

(一) 灰口鑄鐵與球墨鑄鐵鑄件數位熱處理實驗規劃與供應鏈廠商訪視服務

完成 12 家(佳燁、承鋒、巨典、馨蓮、金品、鉅全、千葆、捷流、英發、高立、澄茂、河清)等業者訪視輔導服務工作，完成鑄鐵鑄造製程技術、數位化電腦模流分析、3D 列印、不銹鋼製程及減碳等技術交流，及技術輔導討論。完成灰口鑄鐵與球墨鑄鐵成分、實驗模具、CE 值 (碳當量)等設計、配料計算與投料順序、球化劑添加量、接種劑選用、金相鐵顯微組織等實驗研究規劃，與技術資料建立。完成球墨鑄鐵熔解製程技術建立與熱處理溫度時間參數及顯微組織觀察等研究與技術資料分析。

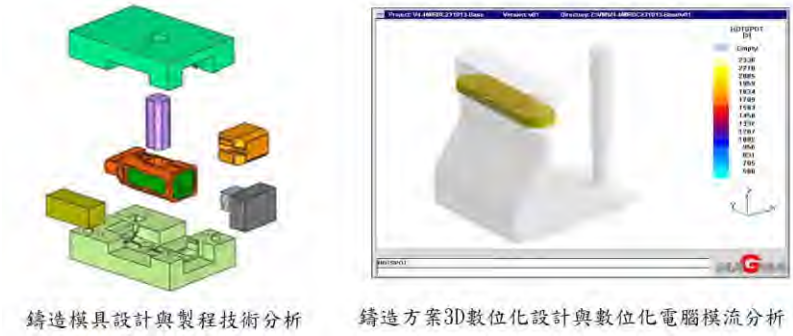


圖 2、鑄鐵鑄造製程技術及數位化電腦模流分析

(二) 工具機球墨鑄鐵製程技術與熱處理技術建立

完成 6 家 (巨典、祥儀、春邦、志忠、士中及芳成)等業者技術輔導，協助國內廠商建立自主研發技術。協助銑車五軸複合工具機球墨鑄鐵床台鑄件、熱處理製程優化，及零組件減碳技術等製程技術開發，以提升國內業者產品競爭力。

四、 工業物聯網智慧感測器研發及試產驗證

(一) 開發動態力、振動、動態 3D 掃描及視覺等 4 項關鍵工業感測器，進行試產、可靠度優化以及智能化整合，擴散應用。112 年度已試產 1,100 組感測器並推動導入 40 家/330 台設備及產線智慧化應用，涵蓋工具機/零組件、產業機械、機器人、自動化、半導體封裝等產業。

(二) 運用自主感測技術，協助業者內建國產感測方案，開發智能化產品切入國際 Tier#1 供應鏈；112 年度協助百德機械五軸工具機導入智慧檢測模組，即時診斷組裝狀態，縮短檢測時間、確保品質一致性，並建立適應性定位補償，提升加工定位精度(2μm)，跨越歐美高階航太供應鏈門檻。

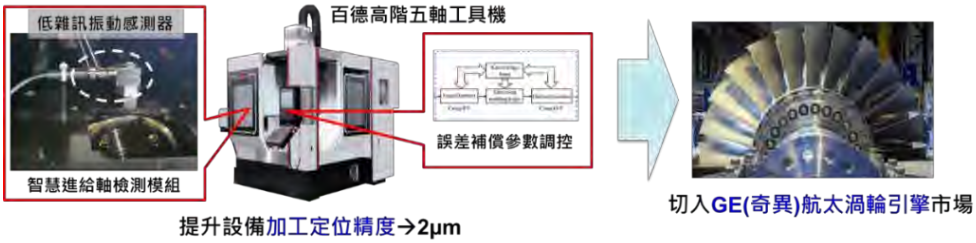


圖 3、百德五軸工具機導入智慧檢測模組提升加工精度

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	推動臺灣工具機產業推薦規	家	70	45	70	25	57

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	範資訊平台及擴散產業應用						
2	推動臺灣工具機產業品質檢驗標準資訊平台及擴散產業應用	家	70	45	70	25	49
3	推動熱處理製程數位優化技術及擴散產業	家	15	9	13	3	5
4	推動工業感測器小量導入應用	家	150	100	100	40	40

(一) 臺灣工具機產業推薦規範資訊平台

提供臺灣工具機產業推薦規範資訊平台服務，112 年度新增公告 5 項產業規範(安全視窗(車床用)、鐵屑輸送機、安全視窗(搪銑床用)、線軌、操作箱)，完成 324 筆資料上傳資料庫，提供廠商下載使用。112 年度已推動 10 家等工具機廠商(晶禧、嵩富、友嘉、精呈、新虎將、高明、台灣麗偉、基加、福裕、台勵福)通過產創主題式計畫並加入此資訊平台。截至 112 年 12 月份已累計推動 70 家等工具機或零組件廠加入此資訊平台。

(二) 臺灣工具機產業品質檢驗標準資訊平台

提供臺灣工具機產業品質檢驗標準資訊平台服務，112 年度新增公告 6 項品質規範供產業應用。截至 112 年 12 月份已累計公告 16 項品質規範供產業應用。

(三) 工具機結構組件熱處理製程數位優化技術

1. 完成 12 家(佳燁、巨典、承鋒、馨蓮、金品、鉅全、千葆、捷流、英發、高立、澄茂、河清)等業者訪視與技術討論及交流。
2. 完成協助 6 家(巨典、祥儀、春邦、志忠、士中及芳成)等業者建立自主工具機球墨鑄鐵製程技術，與熱處理數位化製程技術。完成 4 場產業推動數位優化熱處理研討會等活動。

(四) 工業物聯網智慧感測器研發及試產驗證

1. 開發國產動態力、振動、動態 3D 掃描、視覺等工業感測器，並搭配自主開發智慧化運算模組，提供 20 種以上國產感測軟硬整合方案(如

刀具磨耗、沖壓力監測、設備預診、線上瑕疵檢測...等)，利於業者客製化導入設備/產線加值應用。

2. 結合 6 家系統整合(SI)業者(譜威、東訊、億威、建佳、總格、iMSS 等)擴散導入設備及產線 40 家智慧化應用，包括工具機及零組件(如:達佛羅、百德、佳賀、永詮、東培)、產業機械(如:燁輝、中鋼機械、總格、中陽)、自動化(如: 盟立、東佑達、和全豐)、半導體封裝(日月光)產業等，並提供完整後續支援服務，形塑自主化感測技術生態系。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	產業規範導入平台	筆	3,000	2,800	3,283	2,800	3,283
2	製程品質標準 Cp 值	值	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33
3	平均失效時間(MTBF)	小時	3,000	-	-	-	-
4	提高工具機結構組件精度壽命或附加價值(與前一年比較)	%/年	30	20	44	10	19
5	協助導入工業感測器智慧化應用之技術服務	件	54	37	59	13	20

(一) 臺灣工具機產業推薦規範資訊平台

1. 臺灣工具機產業推薦規範資訊平台截至 112 年 12 月份已公告 24 項產業規範，累計 3,283 筆 2D/3D 圖檔及文件資料。產業規範涵蓋零件/組件介面/電器介面/資通訊介面等項目，可做為工具機及零組件廠商進行機台開發設計之選用參考，進而縮短新機開發時程及供應商交期。

2. 培育機電軟體與系統整合跨領域人才，課程依據工具機、智慧機械及資訊管理等 3 大領域，再劃分為基礎課程、進階應用課程及共通/跨領域課程，112 年度完成培訓 294 人次，強化在職人員工作技能，縮短產業人才缺口，提升企業即戰力。截至 112 年 12 月份已累計培訓 1,455 人次。

(二) 臺灣工具機產業品質檢驗標準資訊平台

1. 持續推動高階多軸工具機廠導入終端應用產業進行測試驗證，112 年度已促成 2 家高階工具機廠(台中精機、達佛羅)在 4 家終端使用者(公準、心源、世佳、光隆工業)進行 β-site 機台測試驗證，逐步提升工具機製程品質，目前工具機廠商製程精度水準 Cp 值可達到 1.33。

(三) 工具機結構組件熱處理製程數位優化技術

1. 完成 12 家(佳燁、巨典、承鋒、馨蓮、金品、鉅全、千葆、捷流、英發、高立、澄茂、河清)等業者訪視與技術討論，完成製程技術、電腦模流分析、3D 列印及熱處理、減碳技術等技術交流與討論。
2. 協助 6 家(巨典、祥儀、春邦、志忠、士中及芳成)等業者建立自主工具機球墨鑄鐵製程與熱處理數位化製程技術，完成 6 件以上產品開發，促進產值提升約 3600 萬。完成 4 場產業推動數位優化熱處理研討會等活動，促進產業技術交流與企業觀摩學習等，累計參加人數 98 人次以上。

(四) 工業物聯網智慧感測器研發及試產驗證

1. 開發國產化工業感測器，協助廠商導入場域進行智慧化應用，112 年度達成委託技術服務 20 件，透過導入振動、力學、光學、視覺感測模組，協助廠商進行產線設備及關鍵零組件(如:主軸、馬達、軸承、刀具、夾頭等)的狀態監控與預防保養、線上瑕疵檢測等，提升智慧製造能力。
2. 與佳賀精機合作開發無線夾持力感測模組，具專利性之感測結構設計，可達到高強度並適用多種夾爪類型，搭配低雜訊讀取電路、運算與無線傳輸模組，可廣泛應用於工具機高速運轉時之夾持力異常偵測，提升加工穩定性並確保加工精度。佳賀夾頭已切入工具機(程泰、友嘉、台中精機等)大廠，提升產品價值並持續擴大高階應用。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
-	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
50	3.62

(一) 創造就業機會

透過本計畫輔導廠商建立自主工具機球墨鑄鐵製程技術，與熱處理數位化製程技術，促進就業機會 5 人，以協助業者建立數位化相關人才。將國產感測器導入設備/產線應用，協助廠商提升智慧製造效能。持續合作廠商如達佛羅、達明、百德、永詮、三星、東佑達、佳賀、發得、總格等，藉由包含既有研發團隊擴充、機電整合、產線數位化研發人員、新產品事業單位等，估計增加就業機會 45 人。

(二) 帶動公民營企業投資

協助 6 家(祥儀、春邦、志忠、士中、芳成、巨典)等業者建立自主工具機球墨鑄鐵製程與熱處理數位化製程技術，帶動廠商投資約 0.42 億元。運用國產化感測技術，協助廠商進行設備狀態監控、加工品質監測、產線即時瑕疵檢測等，提升設備價值及產線智慧製造能力；並推動設備內嵌國產感測器，提升價值輸出國際，藉以促成廠商投資、衍生產值，預期將帶動年投資額 3.2 億。例如：

1. 客製化動態力、振動感測器導入工具機與自動化廠商(達佛羅、佳賀、百德、永詮、普慧、盟立、東佑達…等)，加速工具機產業升級；其中協助百德機械提升五軸工具機附加價值 20%，出貨航太 Tier#1 供應鏈(勞斯萊斯、GE)。
2. 成型製程動態力感測器導入全球最大車用螺帽廠三星科技，已整廠導入進口取代，線上全檢降低不良率至 0ppm，供貨一線大廠法拉利、保時捷、Benz、BMW，鞏固全球領先地位等。持續協助廠商運用國產感測器提升技術能力，布局國際市場。

二、不可量化之經濟效益

(一) 臺灣工具機產業推薦規範資訊平台

透過臺灣工具機產業推薦規範資訊平台服務，提供廠商 3,283 筆產業規範相關圖文資料，有助於工具機廠與零組件廠共同合作開發設備或協同設計。並推動工具機廠導入模組化設計概念，搭配產業規範應用，可減少研發人員重複設計，專注於 20%客製化功能開發，同時滿足客戶客製化要求。

(二) 臺灣工具機產業品質檢驗標準資訊平台

透過臺灣工具機產業品質檢驗標準資訊平台服務，藉由已公告之品質規範，可做為工具機及零組件廠商制定檢驗程序之參考依據。有助提升

國內工具機品質及附加價值，帶動業者技術升級轉型，促使工具機產業朝向智慧機械或智慧製造發展，進而活絡產業經濟。

(三) 工具機結構組件熱處理製程數位優化技術

1. 完成沃斯回火熱處理與球墨鑄鐵，及金相製作分析技術報告 1 份。高質長效工具機鑄件球墨鑄鐵製程技術之同規共軌製程標準技術報告 1 份。
2. 推動國內業者發展五軸複合化加工設備與零件開發，鼓勵業者導入新材料設計與分析技術，研發工具機關鍵零組件與機台鑄件等，支援高階產品發展，協助業者建立自主能力並建構完整產業鏈。導入高階真空熱處理先進技術與數位化技術，協助業者發展關鍵零組件自主熱處理關鍵技術與新材料應用及應用數位化技術優化與分析研發能量，協助高品質工具機結構組件之技術發展。

(四) 工業物聯網智慧感測器研發及試產驗證

國際大廠已大量運用感測器於設備與產線，提升加工穩定性與設備附加價值，因國內缺乏自主感測技術，業者仰賴進口，面臨規格限制、價高、系統封閉及供應斷鏈等問題，不利智慧製造發展。本計畫以感測技術自主、小量試產、導入應用等推動策略，解決業界共通性、立即性需求，由場域驗證到產線應用，提升國產感測器滲透率，達到自主化，擴大產業智慧化應用。

陸、檢討與建議

與國際大廠比較分析表

(一) 臺灣工具機產業推薦規範及品質檢驗標準資訊平台

指標項目	國外大廠現況 (DMG MORI 公司)	計畫執行前	計畫執行後
新機開發時程(月)	1-2	6	2
含在製品庫存比例(%)	23%	50%	30%-40%
平均失效間隔時間(MTBF) (小時)	5,500-6,000	2,000	3,000
機台保固期間(年)	2	1	2

(二) 工具機結構組件熱處理製程數位優化技術

指標項目	國外大廠現況 (木村鑄造公司)	計畫執行前	計畫執行後

工具機鑄件尺寸安定化(天)	<120	180	<120
加工性能指標(指數 m)	>1.5 以上	>1.20	>1.5
工具機鑄件鑄造到精加工廠時程(天)	<50	>90	<60
工具機鑄件庫存量(件)	<20	>45	<25
工具機鑄件壽命(月)	>36	<18	>30
工具機鑄件附加價值(%)	50%	-	>20%

(三) 工業物聯網智慧感測器研發及試產驗證

指標項目	國外大廠現況	計畫執行前	計畫執行後
動態力感測器	Kistler 公司：厚度 8mm，剛性 1600N	採用國外產品，導致價格過高、相容性低且無法客製化製作。	● 自主感測器結構及電路技術，厚度 3.5mm、剛性 1800N。 ● 約為國際產品價格 1/3，相較國際大廠尺寸小剛性高，易於整合於工具機、扣件、沖壓設備中。
振動感測器	BOSCH 公司：頻寬: 3kHz，雜訊: 100ug/rtHz	採用國外市售產品，功能規格不符，且因導入價格高、尺寸不合。	● 國產自主感測/電路晶片技術，頻寬:0~5kHz，雜訊<50ug/rtHz。 ● 約為國際產品價格 1/4，具寬頻、低雜訊特性，且可達 IP67 防水防塵，適用於多種工業場域。
動態 3D 掃描感測器	Nikon 公司：量測速度<70mm/sec，溫度變化精度誤差±5um	國內皆為設備產品代理，缺乏 3D 量測軟體與系統自動化整合，產業高度客製化。	● 高速同步取樣技術，量測速度>150mm/sec、溫度變化精度誤差≦±2um。 ● 約為國際產品價格 1/3，具備精度高及速度快，可依產品形貌彈性化支援掃描模式，大幅縮短品檢時間。
3D 視覺感測器	Fanuc 公司：體積 66000 mm^3、速度 0.13fps	國內以 2D 檢測設備為主，僅利用國外低速 3D 檢測模組進行自動化整合，缺乏自製能力。	● 微型振鏡視覺感測器，體積 392mm^3、速度 10fps。 ● 約為國際產品價格 1/3，具備體積小速度快，易於整合搭載 AI 學習軟體，滿足精密全檢需求。

智慧顯示跨域應用暨場域推動計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/8/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	395,000	同(A)	395,000	100.00	000,000	000,000	000,000	395,000	100.00	同執行率	否
	111	325,000	同(A)	325,000	100.00	000,000	000,000	000,000	325,000	100.00	同執行率	
	總計	720,000	同(A)	720,000	100.00	000,000	000,000	000,000	720,000	100.00	同執行率	
4	112	304,250	304,250	301,660	99.15	000,000	000,000	000,000	301,660	99.15	99.15	否
	113											
	總計	304,250	304,250	301,660	99.15	000,000	000,000	000,000	301,660	99.15	99.15	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	64.00	64.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本計畫依據行政院核定之「台灣顯示科技與應用行動計畫」以及「六大核心戰略產業-資訊及數位」，以加速顯示產業升級轉型為目標，**促進我國顯示產業由面板製造，升級轉型發展智慧顯示應用系統**，進而建立完整智慧顯示應用系統生態系。以建環境、補資源、推場域三個方向進行推動，包括透過智慧醫療、零售、移動、育樂等場域進行智慧顯示解決方案驗證推動，建立標竿案例，進而鏈結國際通路，進行國際推廣輸出。針對重要執行成果及里程碑達成情形簡要說明如下：

一、 **聯盟促方案**：維運「智慧顯示產業跨域合作聯盟」，目前**會員共計 263 家**，透過訪廠及商機媒合，促成產出 **12 案客製化整合性系統解決方案。**

包含應用電子紙之智慧調劑台與智慧藥櫃、300 吋 AM Mini LED 護眼影音牆、智慧航行輔助系統、AM Mini LED 可撓式柔性顯示器…等解決方案。為深化顯示新創產品研發，促成面板廠**與新創公司合作發展 10 案解決方案**，包含 AI 聲控聊天機器人、自走式圓柱顯示廣告系統、來客互動曲面透明顯示器…等。

二、 <u>**應用推落地**</u>：推動四大場域應用，**4 例解決方案進南北場域落地驗證。**包含於臺北汎德汽車展示中心導入 Mini LED 即時互動展間，於高雄鳳山日照中心導入 4K 互動腦健康訓練顯示器，於高雄鼓山渡輪站導入節能 AI 渡輪半穿反顯示器，於高雄義大世界導入 3D 裸視魅影樂園等，總計帶動 49 萬用戶有感的服務體驗人次。

三、 <u>**方案輸出國際**</u>：**促成日本輸出 1 案、對日及對美簽訂合作備忘錄共計 2 案。**包括促成達運合作日商 Disign 及 YE Digital，將電子紙顯示站牌導入北海道十勝巴士共 14 站。促成聲麥無線以 AI 翻譯透明櫃台，與日本最大旅遊集團 JTB 旗下 JBI 簽署合作備忘錄；協助綠湖數位將電子紙房門卡等解決方案導入美國南加州醫療集團，促成簽署合作備忘錄。持續與神戶空港、神戶市港灣局、2025 世界博覽會洽談解決方案合作。於新南向方面，推動廠商參與泰國 DigiTech ASEAN 展及亞洲購物中心協會年會，連結泰國物聯網協會、SynTech、MyMooBan…等單位合作。

四、 <u>**推動技術研發**</u>：運用產創平台資源，推動廠商投入智慧顯示創新研發，已**核定通過 11 案**，包括智慧超市 AIOT 顯示器、大型可撓顯示百貨導客…等計畫，**補助研發經費約 1.48 億元**。**試製互動系統服務 1 案次**，將 Micro LED 透明顯示顯示互動窗導入桃園 Xpark，**前瞻顯示應用系統整合 1 件次**，將 Mini LED 輕量曲面顯示許願星導入桃園置地廣場，加速先進顯示產品產出及擴散。

五、 <u>**帶動企業投資**</u>：透過本計畫共計**促進企業投資約 9.07 億元**，包含輔導創利空間、方略電子…等廠商發展解決方案，促進投資約 4.07 億元。技術輔導 Mini LED、Micro LED 技術至各應用場域，促進錼創科技、群創光電…等廠商開發新興技術應用產品，促進投資約 3.2 億。運用產創平台資源，推動廠商投入創新研發，帶動投入相對研發約 1.8 億元。

圖 1 300 吋 AM Mini LED 護眼影音牆

圖 2 醫院藥局之電子紙標籤

圖 3 Mini LED 即時互動展間

圖 4　AI 翻譯透明櫃台

圖 5 輕量曲面顯示許願星

圖 6 智慧超市-智能購物車

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	國際市場管道/合作機會	例	30	18	18	8	8

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
2	扶植新創開發跨域顯示應用服務	案	50	30	34	10	10
3	募集智慧顯示產業跨域合作聯盟會員	個	120	75	263	25	57
4	辦理商機媒合會	場	2	1	2	1	2
5	客製化發展系統整合解決方案	案	30	18	27	8	12
6	智慧顯示應用生態鏈建置及推動策略報告	份	4	2	2	1	1
7	智慧顯示跨域應用發展趨勢報告	份	4	2	2	2	2
8	試製智慧顯示互動系統服務	案	1	1	1	1	1
9	前瞻顯示應用系統整合	件	1	1	1	1	1

本計畫於推動過程中，相關指標重要達成情形如下：於產業推動面，透過維運「智慧顯示產業跨域合作聯盟」，持續招募顯示產業相關廠商加入，累計共 263 家會員加入聯盟，透過辦理相關商機媒合活動，發展客製化發展系統整合解決方案 12 案，促成顯示可能性方案 20 案。並針對前瞻顯示技術，協助廠商試製智慧顯示互動系統服務 1 案，前瞻顯示應用系統整合 1 件。於國際輸出面，促成 8 例與國際市場創造合作機會。於政策智庫面，研析製作 1 份智慧顯示應用生態鏈建置及推動策略報告、2 份智慧顯示跨域應用發展趨勢報告，供政策擬定參考。針對各項工作指標，依據項次詳述達成情形如下：

(一)推場域

1. **推動 8 例國際市場管道/合作機會：**針對日本及新南向市場推動，促成國際市場管道 4 例及合作機會 4 例，共計 8 例，包含促成聲麥無線對接日本最大旅遊集團 JTB 旗下系統整合商 JBI 簽訂合作備忘錄；促成泰商 Synergy Tech 對接達運洽談電子紙指標方案等。

2. **扶植 10 家新創開發跨域顯示應用服務 10 案：**

   (1) 聚焦智慧醫療、智慧零售、智慧移動、智慧育樂四大領域，透過媒合交流會匯集 40 項場域需求，促成方案商提出逾 50 件方案，並選出 20 件顯示可能性構想方案，包含如曲面懸掛沉浸式天幕(零售)、母嬰衛教鏡與雙面顯示導覽(醫療)等。

(2)辦理新創共創營 2 場次，加速出題的友達光電、群創光電、元太科技…等 7 家面板廠與解題的新創團隊媒合，篩選出 10 家新創合作。

(3)促成群創光電、友達光電…等面板廠與 10 家新創合作發展包含如 AI 聲控聊天機器人、自走式圓柱顯示廣告投放系統、智慧來客互動曲面透明顯示器…等解決方案。

(二)建環境

3. **新增 57 家智慧顯示產業跨域合作聯盟會員：**持續維運「智慧顯示產業跨域合作聯盟」，及智慧醫療、智慧零售、智慧移動及智慧育樂等 4 大應用場域 SIG，並新增 57 家廠商加入聯盟，累計招募 263 家廠商加入會員。

4. **辦理商機媒合會 2 場：**辦理智慧育樂 X 智慧醫療，智慧零售 X 智慧移動 2 場次跨界商機商談會，邀請達擎、宇康醫電…等廠商分享跨域智慧顯示主題，並於會後辦理 9 場次 1 對 1 媒合活動，促成群創光電與慧術科技針對大尺寸多人裸眼 3D 醫療影像系統解決方案開發進行合作。

5. **發展客製化系統整合解決方案 12 案：**因應智慧醫療、零售、移動及育樂場域需求，發展應用於醫院藥局之智慧調劑台與智慧藥櫃、應用於電影院之 300 吋 AM Mini LED 護眼影音牆、應用於遊艇之智慧航行輔助系統、應用於觀光工廠之 AM Mini LED 可撓式柔性顯示器…等解決方案，並滾動式精進方案附加價值。

6. **撰寫智慧顯示垂直應用生態鏈建置及推動策略報告 1 份：**透過數據分析、實地調研與訪談業界廠商之研究方法，深入了解國內顯示產業的現有技術、產品規劃、市場佈局及針對各領域的運用，並追蹤韓國、日本、中國等國以 5G、AIoT 為基礎之終端應用發展方向，以探討國內廠商之智慧顯示生態鏈建置之挑戰、推動策略等，以供後續政策擬定參考。

7. **撰寫智慧顯示跨域應用發展趨勢報告 1 份：**以智慧移動、零售與智慧醫療、育樂為主軸，透過研析智慧顯示產業廠商之跨域發展趨勢，以供後續政策擬定參考，完善產業推動策略。

8. **試製智慧顯示互動系統服務 1 案次：**試製平台整合錼創科技 Micro LED 透明顯示器及夢想動畫，並以技術加值感測功能，試製多形態彈性設計智慧顯示互動窗，重現深海魚類活靈活現游動影像，打造深海魚類教育專區。

9. **前瞻顯示應用系統整合 1 件次：**試製平台整合 AI 人工智慧辨識及 5G 科技至群創光電 Mini LED 輕量曲面顯示器，將此先進顯示產品「許願星」導入至桃園置地廣場；藉由 AI 辨識遊客特徵再將訊號傳回雲端作星座

圖像融合，使顯示器即時呈現相應之星座圖像與動畫，並提供 QRcode 下載星座賀卡服務。

圖 7 來客互動曲面透明顯示器

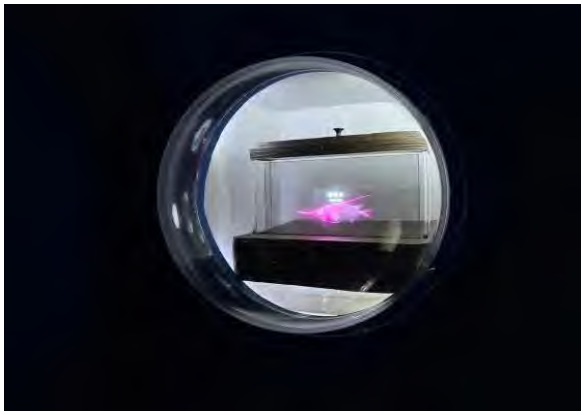


圖 8 透明顯示互動窗-Micro LED 擬真魚標本

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	跨域顯示應用整合方案場域驗證	案	18	12	12	4	4
2	帶動創新顯示服務體驗人次	次	650,000	350,000	1,333,000	200,000	490,000
3	促成解決方案輸出國際	案	5	2	2	1	1
4	打造可供國際輸出的系統整合解決方案	案	2	1	1	1	1
5	促成廠商投資發展先進顯示產品	億	10.5	7	7	3	3

本計畫業經前述推動過程，相關成果指標重要達成情形如下：於國內落地實證方面，將本計畫發展之解決方案，導入智慧醫療、智慧零售、智慧移動、智慧育樂等場域驗證，建立智慧顯示典範場域，並帶動 49 萬人次體驗創新顯示服務。於國際市場拓展面，打造可供國際輸出之電子紙智慧醫療解決方案 1 案，並透過參與展會，對日及東南亞...等國洽商解決方案合作，促成解決方案輸出至日本落地實證 1 案。於促進投資方面，促進廠商投資發展先進顯示產品 3 億元。針對各項效益指標，依據項次詳述達成情形如下：

(一)推場域

1. **促成跨域顯示智慧應用整合方案場域驗證 4 案：**於臺北汎德汽車展示中

心導入 Mini LED 即時互動展間(智慧零售)，於高雄鳳山日照中心導入 4K 互動腦健康智慧日照顯示(智慧醫療)，於高雄鼓山渡輪站導入節能 AI 渡輪半穿反顯示(智慧移動)，於高雄義大遊樂世界導入 3D 裸視顯示魅影樂園(智慧育樂)。

2. **帶動 49 萬人次體驗創新顯示服務：**持續透過展會參與及線上/線下服務，以即時互動展間、智慧日照中心、節能 AI 渡輪、3D 魅影樂園等創新顯示服務，帶動 49 萬服務體驗人次。

3. **促成對日本輸出 1 案解決方案：**促成達運合作日商 Disign 及 YE Digital，將電子紙/反射式顯示站牌導入北海道十勝巴士之帶廣機場線共 14 站，評估導入其他觀光路線。

(二)建環境

4. **打造 1 案可供國際輸出的系統整合解決方案：**透過商機媒合鏈結，協助將電子紙房門卡等智慧醫療解決方案導入美國南加州醫療集團，促成雙方簽署合作備忘錄。

5. **促成廠商投資新臺幣 3 億元發展先進顯示產品：**透過試製平台輔導群創集團及旗下公司承接 Mini LED 透明顯示器技術，並協助其擴散應用至多元場域。相關說明如下：

   (1) 啟耀光電：輔導「全域可調式對比拼接 Mini LED 透明顯示器」導入智慧零售應用場域(智慧透明咖啡機)。

   (2) 群創光電：輔導「透明節能液晶窗」導入新落成之高雄壽山動物園，加速新產品落地擴散。輔導透明顯示器導入電動車「雲科一號」側車窗，首度將 Mini LED 透明顯示器擴散至智慧移動領域。輔導「智慧酒櫃」導入臺北全家東森一號店，因應人機互動應用趨勢將販售櫃結合 AI 科技，使傳統零售走向智慧化。

(三)補資源

推動與輔導國內業者投入智慧顯示相關產品或服務之創新，已核定研發補助經費約 1.48 億元，同時帶動廠商投入相對研發資金約 1.8 億元，加速產業發展走向價值鏈及系統整合。

圖 9 北海道巴士電子紙站牌

圖 10 透明節能液晶窗

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
-	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
185	9.07

(一)創造就業機會

1. 技術輔導群創集團及旗下企業承接與試製 Mini LED 透明拼接顯示面板與驅動系統模組，協助其軟性 Mini LED 顯示產品開發、功能加值與落地，以及擴散顯示新應用於節能產品，創造工作機會 27 人年。
2. 技術整合 Micro LED、Mini LED 顯示器導入桃園 Xpark 與國泰置地廣場，透過創新產品功能加值、新應用開發、軟硬整合等面向，促進錼創科技、群創光電、夢想動畫、瑞艾科技、創意有方等相關光電指標性廠商與整合商，創造工作機會 158 人年。

(二)帶動公民營企業投資

1. 透過輔導創利空間(互動展間、3D 魅影)、方略電子(雙面懸掛顯示)、達運(半穿反顯示、戶外電子紙)、英特盛科技(透明薄膜)、慧誠智醫(腦健康認知互動顯示)等，共促進投資達 4.07 億元。
2. 技術輔導 Micro LED、Mini LED 先進顯示器至智慧育樂、智慧零售、智慧移動等下游應用場域，促進顯示廠商如錼創科技、群創光電及其旗下集團(啟耀光電、方略電子等)開發透明 Micro LED、Mini LED 顯示器與軟性 Mini LED 顯示面板等新應用產品，同時帶動上中下游供應鏈與相

關產業投入資金，總計促進投資新臺幣達 3.2 億。

3. 推動與輔導國內廠商運用產創平台資源，投入智慧顯示相關產品或服務之創新，帶動廠商投入相對研發資金約 1.8 億元，加速產業發展走向價值鏈及系統整合。

二、不可量化之經濟效益

(一) 以場域需求為基礎，帶動面板廠、系統整合商、互動服務商、內容、軟體等智慧顯示相關廠商合作，合作推動新通路、新協作、新旅運、新互動顯示服務創新，並導入全臺南北多個場域，提供民眾及產業有感的服務體驗，持續茁壯智慧顯示生態系。

(二) 為智慧顯示方案建立出海口，對接日本、新南向…等國際市場，帶動國產方案擴散海外，進軍跨國商機。

(三) 促成面板廠連結新創能量，加速跨域合作發展創新應用，擴大顯示高值化發展。

(四) 透過「智慧顯示產業跨域合作聯盟」辦理之產業交流活動，強化廠商互動交流，鏈結廠商能量，持續招募智慧醫療、智慧零售、智慧移動、智慧育樂 4 個 SIG 相關廠商或單位成為會員廠商，以深化會員廠商於顯示應用領域合作，加速落實跨域應用及解決方案發展。

(五) 推動客製化發展整合性系統解決方案，強化解決方案之技術含量、應用範圍及附加價值，精進相關智慧顯示產品應用及佈局新興應用市場，持續建構可供國際輸出的系統解決方案。

(六) 透過智慧顯示生態鏈建置及智慧顯示跨域應用發展趨勢相關報告，協助政府掌握國內外智慧顯示產業發展情勢，深入了解國內智慧顯示生態鏈建置之挑戰及因應策略，作為後續政策擬定參考。

(七) 運用場域需求，協助面板廠創新方案，逐步升級轉型為軟硬整合之系統整合商，找到服務出海口，促成 Micro LED、Mini LED 透明顯示、軟性拼接顯示器、互動感測顯示器等應用驗證。

(八) 多面向擴散 Mini LED 透明顯示器之解決方案至智慧移動、智慧零售、智慧育樂，除了驗證先進顯示產品可依場域需求，以提供多元應用方向，有效提高後續產業效益與商機。

(九) 推動 Micro LED、Mini LED 暨多功能顯示器於指標場域-Xpark 落地，未來規劃整合 AIoT 與 5G 科技的多型態新世代顯示器，期能導入日本橫濱八景島或其他國際場域。

陸、檢討與建議

一、 解決方案實績多點串聯，促成國際擴散：

將多點解決方案實績案例進行串聯，產生點線面整合綜效，推動解決方案擴散，形成商模，促成永續營運。深化國際輸出合作，開拓當地可合作的

系統整合與服務維運商，促成方案跨國落地。未來持續深化新創與面板廠合作，並針對合作發展方案強化輔導驗證。

二、持續發展跨域利基型解決方案：

將持續串連場域多元應用需求，客製化發展可應用於跨域場域之整合性系統解決方案，以強化解決方案應用場域多元性，提升產業創新能量與產品附加價值。同步透過智慧顯示跨域應用發展趨勢相關報告撰寫及分享，協助國內廠商掌握國際趨勢，對焦利基應用領域發展解決方案，促成國內外相關廠商洽談智慧顯示解決方案合作。

三、強化整合微型與中小型系統廠與面板廠串接：

透過強化系統廠與面板廠串接，促進共創商機與產業轉型。針對與顯示廠商技術合作與承接之執行環節，未來可依前期經驗調整與縮短整體承接時程，有利於技術推動以及協助廠商取得更好的商機。

擴大中小企業5G創新服務應用計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/28~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至112年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	60,000	同(A)	60,000	100%	0	0	0	60,000	100%	同執行率	否
	111	65,000	同(A)	64,868	99.80%	0	132	0	65,000	100%	同執行率	
	總計	125,000	同(A)	124,868	99.89%	0	132	0	125,000	100%	同執行率	
4	112	99,000	同(A)	98,936	99.94%	0	0	0	98,936	99.94%	同執行率	否
	113	99,000	同(A)									
	總計	198,000	同(A)	98,936	99.94%	0	0	0	98,936	99.94%	同執行率	

三、進度執行情形（截至112年12月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計(112年)	100.00	100.00	0
總累計(計畫首年至112年)	60.00	60.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、觀測國際政府或組織推動5G 應用政策及商務應用服務趨勢，引導國內中小企業落第應用

觀測韓、美、英、日4個國家政府推動中小企業5G 應用政策，及 MWC 2023(世界行動通訊大會)之5G 商務應用服務發展趨勢，歸納出3個共通性策略，4種發展趨勢及13個應用領域，作為我國中小企業5G 應用服務之參考。韓國主要透過發展5G 創新內容驅動中小企業接軌5G；美國著重於環境面向，利用建設5G 環境促進中小企業自由發展應用服務；英國則有較多元推動策略，透過建全5G 環境、結合場域選定主題並提供資金資源等方式，帶動中小企業參與；日本則透過場域及提供資金資源方式，帶動中小企業合作推動在地5G 垂直應用。

（一）韓美英日四國對中小企業推動之5G 應用政策

國家	政策名稱	頒布年份	摘要介紹
韓國	5G+戰略	2019	培育穿戴裝置、智慧城市等 15 項戰略產業。推動沉浸式內容服務，於釜山設立 AR/VR 內容開發中心，並協助與其他領域的企業媒合，助力中小企業創新內容發展。
	5G+ 戰略推動計畫	2021	強化發展 XR、數位孿生等虛實融合技術的應用服務，加速帶動 5G 商業應用發展。投資約新臺幣 10.04 億元，推動開放型 MEC 基礎技術商用化及 5G MEC 標準化，促進中小企業發展技術競爭力。
美國	鄉村數位機會 基金	2019	提供 204 億美元經費規模，促進高速頻寬拓展至美國農村地區多達 400 萬戶家庭及中小企業，提高網路覆蓋率及更多經濟機會。
	開放 3.5GHz 共享頻段全面商用	2020	開放 3.5GHz CBRS(公民寬頻無線電服務)共享頻段全面商用，民間陸續在購物中心、農場、校園等不同場域開展 5G 應用場域驗證。像是偏遠地區寬頻服務、企業 IT 服務、房地產/零售/工業物聯網服務等，加速中小企業發展多樣化 5G 應用。
	「延展實境與 3GPP 演進」 白皮書	2022	指出 VR、AR 及 MR 等 3 大技術發展將成為下世代運算平臺，有助帶動中小企業發展虛實結合的沉浸體驗服務。
英國	5G 鄉村優先計畫	2018	5G 鄉村優先計畫(5G RuralFirst)透過 5G 毫米波讓都市與鄉村都能使用無線寬頻，促進在地產業與商業發展，使區域內中小企業受惠。
	5G 創造計畫	2020	5G 創造計畫(5G Create)提供 3000 萬英鎊經費規模，透過提案申請方式鼓勵公共機構、中小企業或其他民間團體發展 5G 技術能力和開發新的應用。
	5G 測試與驗證 計畫	2021	5G 測試平臺及試驗計畫(5G Testbeds and Trials Programme, 5GTT)以城市規模為驗證場域，透過資金與資源協助當地發展 5G 產業與創新應用；例如由思科與英國中小企業、大學與地方政府組成 5G RailNext 組織，於英國格拉斯哥地鐵導入 5G 沉浸式觀光體驗服務。
日本	5G 公網 & Local 5G	2019	施行 5G 公網 & Local 5G 雙軌發展機制，其中 Local5G 以地方單位為主，協助當地業者發展包含農業、智慧城市、文化、體育等應用領域之服務，帶動中小企業與地方團體、電信業者合作推動在地 5G 垂直應用。
	課題解決型 Local 5G	2021	提供約 60 億日圓經費，透過公開募集方式，建構 5G 供需廠商配對平台之可行性為評選標準，促進發展供中小企業持續參與使用之 5G 應用解決方案。

（二）綜合韓、美、英、日4國對中小企業推動5G 應用政策，歸納出下列3種發展中小企業5G 應用共通性策略，作為計畫後續推動之參考依據：

1. 透過提供資金挹注，鼓勵企業合作發展5G 應用服務。

2. 結合場域進行推動，加速服務落地。

3. 以解決核心議題為導向，發展主題5G 應用。

（三）觀察 MWC 2023(世界行動通訊大會) ，歸納出國際5G 應用服務4種發展趨勢，對應中小企業之潛在益處如下表所示：

趨勢	類型	推動業者	國家	對中小企業之助益
5G+XR	虛擬空間互動應用	Telefónic 電信公司	西班牙	有助驅動中小企業內容創新，運用更具沉浸感的虛實混合情境，創造新服務體驗。
	遠端監控與操作	Vodafone 電信公司	英國	
5G+AI	語言模型應用	SK Telecom(SKT) 移動通訊運營商	韓國	有助提升中小企業管理效能，運用 AI 聊天機器人與大數據分析，優化客戶服務與物流效率。
	AI 數位物流	KT	韓國	
5G+串流/直播	串流視頻/直播製作應用	Ericsson 電信裝置製造商	瑞典	有助強化中小企業行銷效益，運用具移動性、更即時的互動內容吸引顧客注意力，促進更多潛在商機。
5G+IoT 設備/產品	沉浸體驗	SK Telecom(SKT) 移動通訊運營商	韓國	有助改善中小企業缺工問題，運用機器人、無人設備提供送餐、配送服務，減緩人力不足困擾並提升服務效率。
	服務型機器人	Dogugonggan 機器人產品公司	韓國	

（四）為促進本計畫5G 應用符合國際發展趨勢，透過觀測國內外4個面向的5G 商務應用服務發展趨勢、13個應用領域的國際5G 創新應用案例研析42則，彙整出適宜國內中小企業發展之應用，作為徵案機制設計參考。

圖1：研析國際5G 創新應用案例擴散成果

二、結合數位內容商、服務與系統整合業者、場域業者與電信業者等，透過四階段輔導機制，促成15個5G 實證方案發展24項5G 創新應用服務，於零售、餐飲、商圈、健康照護、婚宴會館、展場、運動場館、休閒農

場、遊樂園、旅遊業等商業場域進行驗證

（一）四個階段輔導機制

依據實證案輔導過程，提供服務規劃、服務建置、服務導入、成效評估等四階段重點輔導。「服務規劃階段」協助業者釐清定位、優化服務設計；「服務建置階段」協助業者評估5G 應用場域準備度、針對系統功能與介面建置，以及數位內容提供協助；「服務導入階段」協助業者梳理服務導入時遇到的困難並協助排除，並針對行銷推廣方案提供建議；「成效評估階段」針對服務落地後的成效協助評估，如中小企業數位能力評估，提供服務改善與持續維運建議。

圖2：四階段性輔導機制

（二）15個5G 實證方案內容

序	方案名單	應用服務內容
1	雲遊戲虛實整合行銷方案	針對連鎖餐飲店發展留客、引客、拓客的雲端遊戲服務，提升客單價與消費者黏著度。
2	5G 匯流智慧販賣機	以觀光場域為核心，串連周邊旅宿、餐廳、伴手禮等中小型店家的社群行銷應用服務，帶動區域觀光經濟效益。
3	行動速速派-培養店長的效率好幫手	輔導發展適用於連鎖餐飲業者人員訓練與派工管理之解決方案，提升總部營運管理效率。
4	智慧影像辨識技術之人流監控應用	針對獨立門市、百貨櫃點、觀光工廠等不同類型的中小型零售業，進行線上數據與線下人流分析服務，協助中小企業優化場域動線與行銷規劃。
5	智慧數位導覽服務	針對觀光場域發展 AI 虛擬導覽員服務，透過實體 KIOSK 與線上 LINE@提供旅客即時問答與導覽，推薦在地中小型餐飲與零售業店家，帶動區域觀光經濟效益。

序	方案名單	應用服務內容
6	以群眾體驗互動增強型之 5G 智慧體育館服務	針對室內籃球運動場館發展 AI 精彩片段剪輯與運動數據分析服務，串連運動商品業者(如運動商品、健康食品等)導購，提升運動相關產品中小企業營收。
7	AR 樂園 導航服務	針對主題樂園，發展遊樂園 AR 導覽導購服務，提升主題樂園吸引力、帶動園區內外地方農特產、旅宿、餐飲業者行銷曝光，提升進店率與提袋率。
8	5G VR 快閃行銷	針對觀光工廠、休閒農場與民宿等中小企業，發展 VR 互動行銷服務，提升消費者前往消費之意願。
9	沈浸展演 5G 遠距服務	針對沉浸式展演，發展遠距管理與維護服務，降低展演業者維護與管理成本；並與 IP 業者合作，帶動文創與藝術商品等中小企業，發展多元展演相關聯名商品，延伸展演商務經濟。
10	生鮮超市 5G 一對多試吃直播互動與 智慧採購即時決策	針對超市食品與生活用品供應商，結合線上社群發展試吃/試用直播服務，刺激消費者下單，提升供應商營收。另發展適用於超市採購與蔬果攤商的採購系統，提升採購效率。
11	5G 婚宴會館創新應用服務	發展 5G 數位婚宴服務，帶動相關中小企業(如婚攝、婚紗、婚禮小物等)，促進數位婚禮產業生態發展。
12	5G 餐廚料理星廚培育與維運創新服務	針對餐飲業者需求，發展 5G 遠端維修服務與星廚教室餐飲教育服務，協助餐飲業者快速排除設備障礙，並提升餐飲業者競爭力。
13	5G 大稻埕河岸藝象地方共榮創新應用服務	發展市集與商圈 5G 導購服務，藉互動光球與踩點遊戲串連餐飲、零售中小企業，提升周邊中小店家客流量。
14	智慧 5G 體驗健康生態系建置服務	針對運動醫材相關經銷商，發展智慧樂齡沉浸式體驗服務與行銷機器人服務，帶動運動醫材銷售量。
15	後疫時代 5G 新型態旅遊商務推動服務	發展 5G 直播踩點與導購服務，形成新興景點旅遊方案，帶動旅行社/OTA 業者提升遊程銷售。

（三）15家業者組成5G 價值鏈團隊形成15個方案，運用5G 網路特性結合數位科技，包含高畫質(4K/8K)影音串流、AR、VR、AI、物聯網、異地共演、跨屏互動等，打造5G 創新應用服務，推動中小企業5G 創新應用發展，導入業別涵蓋零售、餐飲、商圈、健康照護、婚宴會館、展場、運動場館、休閒農場、遊樂園、旅遊業等，並於臺灣北、中、南地區及日本等實證場域中進行落地驗證。共計形成24項5G 創新應

用服務。

圖3：5G 價值鏈角色說明

圖4：5G 價值鏈團隊發展24項5G 創新應用服務

三、協助中小企業拓展海外市場

協助臺灣5G 創新服務技術與解決方案拓展國際，除針對具國際擴散潛力之應用服務進行介面優化、功能優化、服務情境優化等輔導作業，提供未來拓展至其他國家時的適地性調整協助，本年度亦透過亞太資訊服務組織 ASOCIO 於臺灣舉辦 Digital Asia 國際論壇中展現臺灣5G 應用技術，協助本計畫受輔導廠商及價值鏈團隊在會場中布建5G 科技互動應用，透過現場實際體驗，促進未來合作商觸及創新發想；同時也與日本、韓國、澳洲、紐西蘭、香港、新加坡、馬來西

亞、印度等 ASOCIO 成員交流互動，提供受輔導廠商拓展海外市場的機會。未來將依循此模式，持續介接國際資源與市場，配合國際組織推廣臺灣5G 應用技術，以達國際擴散效果。

圖5：臺灣5G 應用技術展現於國際論壇

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	發展5G 創新服務應用	項	41	22	46	10	24

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	帶動中小企業參與	家	3,100	1,650	4,468	750	3,112
2	衍生產業效益(投資額、產值等衍生商機)	億元	10.6	5.1	6.7	2.6	2.9
3	5G 創新服務體驗數	萬人	93	49	263	22	190

整合數位內容、解決方案、場域經營等業者組成5G 價值鏈團隊，彙整前期新增擴散及112年執行成果，累計推動3,112家中小企業/店家參與5G 創新應用服務，創造190萬以上體驗人次，衍生產業效益達2.9億元，平均店家滿意度93%，消費者滿意度88.5%。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對

落後原因	因應對策
-	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
14	0.33

本計畫因應發展5G 應用服務，帶動企業投資，如補強5G 通訊環境及設備以提供優良的環境，透過互動數位內容製作及行銷廣宣活動，吸引中小企業及消費者運用及使用5G 服務等，進而帶動實證案業者新增就業人數14人、促成廠商直接投資累計0.33億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)輔導5G 創新服務應用實證團隊，將5G 應用導入零售門市、餐飲門市、商圈、健康照護、婚宴會館、展場、運動場館、休閒農場、遊樂園、旅遊業、經營管理等11類多元應用場景，推動5G 創新應用服務於生活中，協助推升相關場域數位能量。

(二)新型態旅遊商務旅遊推動業者(新聯華)結合5G 技術，打造5G 實境勘查與5G 直播導購服務，已與新加坡及日本當地旅行業者洽談合作，納入相關應用服務並於當地進行推展。

(三)場域經營業者(時藝多媒體)運用5G 虛實整合互動服務，打造動態光球及 AR 遊戲，提升大稻埕周邊店家曝光率，此模式後續將擴大至關渡碼頭、忠孝碼頭等地，藉由5G 異地同框共演、跨域時光憶廊等5G 技術應用，建立藍色公路5G 河岸生態地方共榮。

(四)數位內容業者(德廣數位)發展遊樂園 AR 導購導覽服務，藉由智慧視覺行銷以及智慧娛樂體驗，帶動劍湖山樂園周邊店家活絡，此技術更榮獲第11屆智慧城市創新應用獎。後續也將複製擴散至台北地下街、台北觀光巴士及雙層餐車等，透過 AR 擴增實境功能，增加旅遊豐富度及用餐樂趣性，傳遞地方文化，促進在地商機。

陸、檢討與建議

一、本計畫主要以5G 公網作為驗證環境，配合開放式實證場域，傾向採用相對經濟、成熟、易導入的技術應用方案，故現階段中小企業所發展的5G 應用主要集中在凸顯大頻寬特性，並朝「4G 可用，5G 會更好」方向著手；另為加速5G 應用服務擴散，後續可以產業別或領域為主軸，形成各領域/產業別可複製擴散之解決方案，並研擬導入中小企業之作法。

二、前期個案追蹤發現有完整配套的5G 應用服務較易導入中小企業，使之持續維運使用。後續可進一步針對輔導重點「場域經營者」、「解決方案提供者」進行分析整理，研擬如何透過政府計畫加速發展5G 應用服務及落地驗證，形成亮點案例，再以此輔導其他業者提升5G 應用服務擴散之能力。

三、疫後新時代許多商業模式及消費行為轉變，各行各業皆面臨人力短缺問題、行銷推廣需求等，以數位科技的協助為重要趨勢，協助企業導入5G 應用服務方案，以輔助人力或優化日常作業流程，未來可針對如何提升營運效能、創新行銷推廣等方向，作為5G 應用方案徵選主題，輔導企業應用多元5G 創新服務，提升數位能力。

整合智慧讀表平台發展計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	15,000	同(A)	15,000	100	0	0	0	15,000	100	同執行率	否
	111	35,000	同(A)	34,188	97.68	0	812	0	34,188	97.68	同執行率	
	總計	50,000	同(A)	49,188	98.38	0	812	0	49,188	98.38	同執行率	
4	112	34,900	同(A)	33,514	96.03	0	0	0	33,514	96.03	同執行率	否
	113											
	總計	49,800	同(A)	33,514	96.03	0	0	0	33,514	96.03	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	80.00	80.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、重要執行成果

(一)於木柵社宅完成小規模 20 戶集合式建築型態建物之示範場域試驗建置(圖 1、圖 2)，藉以驗證國內具代表性之 3 種建築型態建物(公寓式建築型態(111 年)、獨棟式建築型態(111 年)、集合式建築型態(112 年))。

圖 1、112 年集合式建築型態之智慧讀表整合建置方案

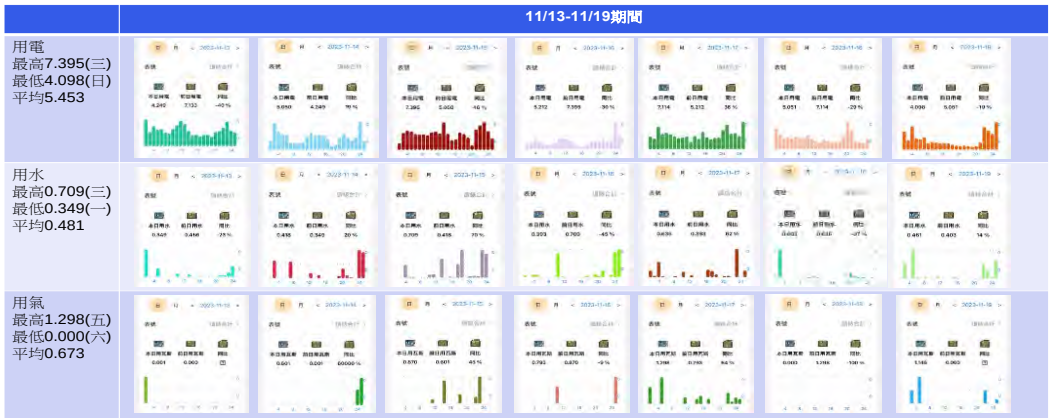


圖 2、用戶之水、電、瓦斯使用可視化

(二)在資安防護方面，完成建置 5G 封包分析工具，運用該工具可分析測試擷取到的 5G 封包檔案內容，協助測試人員更便捷地判斷封包內容是否存在敏感性資料；依據目前的智慧讀表資安防護檢測技術規範草案進行水表、瓦斯表測試評估 2 案，提出修正建議；並召開「智慧讀表數據應用資訊安全發展專家座談會」(圖 3)，匯集各界回饋建議，以強固資安標準。

圖 3、智慧讀表數據應用資訊安全發展專家座談會實景

(三)完成環境耐受性能(乾熱、濕熱循環)檢測能量(圖 4)，建置溫溼度控制箱等相關設備，未來可執行智慧讀表傳導電磁場/靜電放電實流測試，逐步完備國內實流檢測能量(參考 OIML R49:2013、IEC61068 及 CNPA49 標準)。

圖 4、完成環境耐受性能(乾熱、濕熱循環)檢測能量

(四)參加 2023 台北(3/28~3/31)及高雄(3/30~4/1)智慧城市展(圖 5)，以「節能低碳，淨零綠生活」為參展主題，現場有靜態展示及答題互動體驗，提高臨場感受智慧讀表的便利生活，讓民眾了解智慧讀表相關基礎建設及政策推動方向與進展。

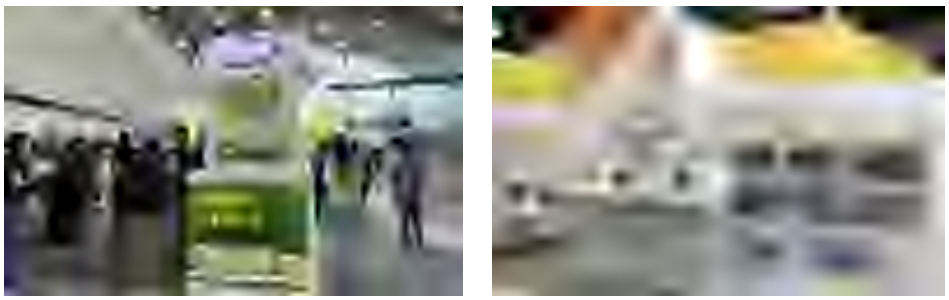


圖 5、2023 智慧城市展參展實景

(五)應用已建置磁場檢測能量，輔導智慧水表及瓦斯表廠商進行傳導電磁場/靜電放電檢測作業(圖 6)，讓業界了解未來檢測程序，並藉測試結果，回饋廠家進行產品精進作為。

二、里程碑達成情形

(一)建立智慧讀表資訊整合共通格式檢測驗證機制 1 式，完成智慧讀表資訊整合共通格式檢測驗證機制報告 1 式。

(二)輔導水表、瓦斯表廠商符合智慧讀表資訊格式 1 案，並提供修正建議。

(三)制定智慧讀表通訊整合架構網路資安檢測能量，完成建置 5G 封包資安測試工具。

(四)建置智慧讀表資安測試實驗室 1 座。

(五)建置國內智慧讀表通訊整合架構網路互通檢測技術，完成互通性檢測測試報告 1 份，完成論文投稿 1 篇。

(六)建立輻射電磁場/靜電放電對智慧水表/及瓦斯表實流計量影響檢測技術，各輔導 1 家智慧水表及瓦斯表廠商。

(七)建立環境影響因子(乾熱、乾冷、濕熱循環)對智慧水表實流計量影響檢測技術。

(八)完成 EMS 對智慧讀表資料傳輸及計量性能驗證技術：建置 6 GHz 智慧讀表實流測試電波暗室 1 座，預計 113 年完成。

(九)建置智慧讀表安規/電子/計量性能檢測驗證能量：完成建置智慧讀表環境耐受性能(乾熱、濕熱循環等)檢測能量。

(十)辦理說明會/專家座談會共 2 場次。

(十一) 完成 1 個小型規模 20 戶智慧讀表資安防護與整合共通性檢測示範場域。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	智慧讀表資訊整合技術發展	式	14	10	18	2	6
2	智慧讀表資安防護檢測技術發展	式	14	12	12	6	6
3	智慧讀表整合互通性檢測技術發展	式	6	5	6	1	2
4	智慧讀表與國際標準、技術發展趨勢調查與推廣	式	22	12	13	8	9
5	智慧讀表安規/電子/計量性能檢測能量評估與測試研究	式	10	9	9	1	1

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
6	電磁干擾安規對智慧讀表資料傳輸及計量驗證技術	式	6	3	3	1	1

(一)智慧讀表資訊整合技術發展：辦理智慧讀表資訊整合共通格式標準草案先期審查會議 2 場次；完成 1 個小型規模 20 戶智慧讀表資訊整合共通性檢測示範場域；完成智慧讀表資訊整合共通格式檢測驗證機制報告 1 式；完成國外交流 1 場次及出國報告 1 份。

(二)智慧讀表資安防護檢測技術發展：建置資安測試工具_5G 封包分析及檢測能量；協助水表、瓦斯表廠商進行資安檢測 2 案，並提供修正建議；制定智慧讀表通訊整合架構網路資安測試規範 1 份；完成 1 個小型規模 20 戶智慧讀表資安防護檢測示範場域；完成智慧讀表資安檢測實驗室 1 間。

(三)智慧讀表整合互通性檢測技術發展：完成互通性檢測測試報告 1 份；完成論文投稿 1 篇。

(四)智慧讀表與國際標準、技術發展趨勢調查與推廣：完成國內廠商拜訪 5 家次；完成辦理智慧讀表資訊整合共通格式規範說明會與業界推廣 1 場次；完成國內參展 1 場次；完成辦理智慧讀表技術發展專家座談會 1 場次；完成國內智慧讀表供應產業研析報告 1 式。

(五)智慧讀表安規/電子/計量性能檢測能量評估與測試研究：建立環境影響因子(乾熱、濕熱循環)之檢測能量。

(六)電磁干擾安規對智慧讀表資料傳輸及計量驗證技術：完成 EMS 對智慧讀表計量資料傳輸正確性分析規劃 1 份。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	規範/標準或政策/法規草案制訂	份	6	4	4	2	2
2	辦理技術活動	場次	15	10	14	6	6
3	共通/檢測技術服務及輔導	式	27	20	20	8	8
4	完成智慧讀表共通性檢測技術示範平台	式	3	2	2	1	1

(一)規範/標準或政策/法規草案制訂：研擬智慧讀表通訊整合架構網路資安測試規範 1 份，調和「CNS 14273 自動讀表系統之通訊用表計界面單元」標準草案 1 份。

(二)辦理技術活動：辦理智慧讀表資訊整合共通格式規範說明會與業界推廣 1 場次；辦理智慧讀表技術發展專家座談會 1 場次；召開 2 場先期審查會議；完成國外交流 1 場次；參加展覽(2023 高雄智慧城市展)1 場次

(三)共通/檢測技術服務及輔導：智慧讀表資訊整合共通格式檢測驗證機制 1 式；建置資安測試工具_5G 封包分析及檢測能量 1 式；完成智慧讀表資安檢測實驗室 1 間；建置智慧讀表(水表)環境影響因子(乾熱、乾冷、濕熱循環等)檢測設備 1 式；完成 1 案小型規模 20 戶智慧讀表資安防護檢測示範場域；進行水表、瓦斯表資安檢測 2 案；完成互通性檢測測試報告 1 案。

(四)完成智慧讀表共通性檢測技術示範平台：完成小型規模 20 戶示範場域(集合式建築型式)。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
-	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
8	0.05

(一)創造就業機會

計畫於各執行單位所創造之工作機會為(97.2 人月* 21 每月工作天)/250 個工作天=約 8 人年。

(二)帶動公民營企業投資

1. 帶動 1 家水表製造廠商，進行智慧水表在電子性能之相關電磁干擾測試，協助廠商提前因應未來水表測試規範，利於廠商進行水表製造技術發展與機械表型提升為數位表型，廠商初期投資測試金額預估 500 萬元。
2. 目前智慧水表每年交易產值約新臺幣 8 至 10 億元(100 萬只)，智慧瓦斯表交易產值每年約新臺幣 6 至 8 億元(33 萬只)，透過計量能量與技術之提升，達成計量準確及交易公平。

二、不可量化之經濟效益

(一)持續與國內智慧讀表相關廠商、單位洽談合作交流，協助凝聚共通資訊格式規範之共識，啟動資料格式整合的契機。智慧讀表共通資訊格式將

有助於降低廠商資訊對接之摩擦成本，以利未來智慧讀表資訊回傳推行。

(二)盤點國際間檢測技術發展趨勢，使國內檢測能量滿足符合國際規範，建立我國實流檢測技術，促成產業於智慧讀表製造之技術轉型。

陸、檢討與建議

一、 本計畫持續進行智慧讀表資訊整合之方案收斂，在台電公司低壓 AMI 電表開始大量布建的基礎之下，水界及瓦斯界也樂見由台電提供多一種通訊回傳路徑的選擇。而台電公司下一個 10 年的次世代電表功能也將在 113 年至 114 年進行開發，正好有機會納入銜接本計畫之研究規劃(如圖 7 所示之架構)。本計畫也將盡快與三表之利害關係人協調，以使相關開發成果能實際落地，研擬的方案與結果可配合或符合相關主管機關的政策推動需求與參考。

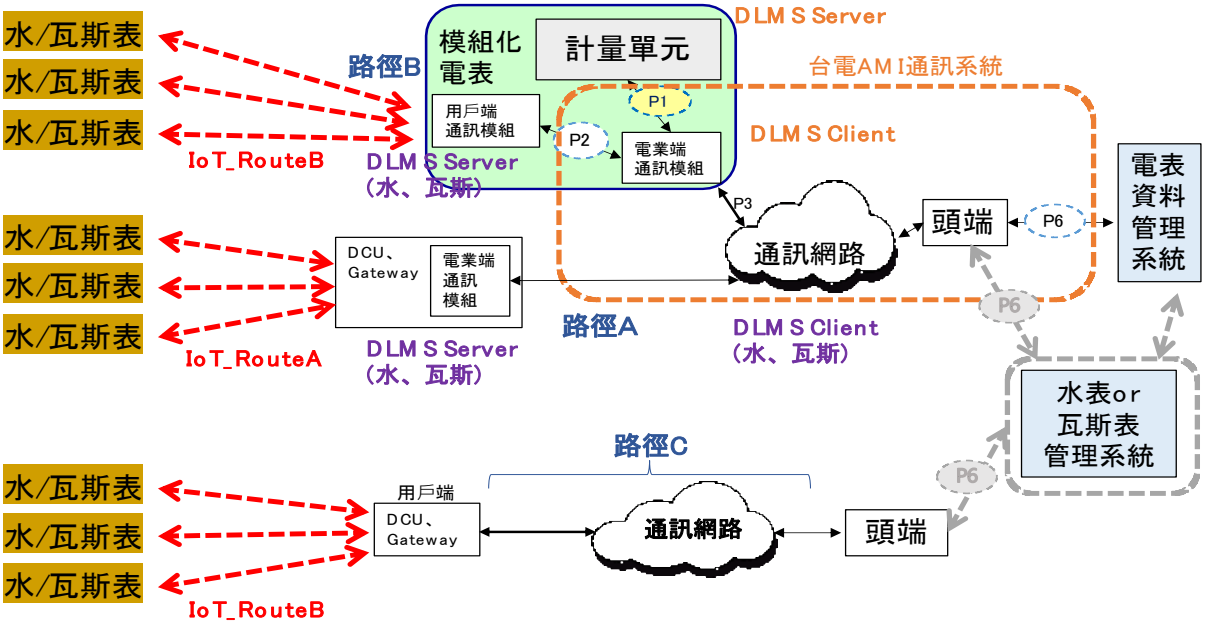


圖 7、智慧讀表資訊整合方案

二、 前期計畫參考國際上智慧讀表資訊格式之公開標準（如：EN 13757 系列標準、OMS 規格），擬定智慧讀表共通資訊格式與整合通訊介面數據格式規範標準，且朝調和至「CNS 14273 自動讀表系統之通訊用表計介面單元」國家標準之附錄進行，並召開兩場先期審查會議。然而本計畫之全程委員建議應考量整合至目前智慧電表通訊系統之整體架構，故後續朝調和至「CNS 62056 電力計量資料交換－DLMS/COSEM 套件–第 6-2 部 COSEM 介面類別」之作法進行。將持續審視計畫中示範場域運行情形，再由專家審議調整後，訂定公告實施日期，以因應 2050 年淨零碳排的能源轉型。

三、 為確實落實綱要計畫原定目標、方向及政策扣合度，本部標準局建置全

程參與式委員制度，邀請外部專家學者擔任委員，參與計畫管考與審查會議，動態檢視計畫執行成效與品質，確保計畫達成全程效益目標(end-point)及年度階段性目標(milestone)。

AI 晶片異質整合模組前瞻製造平台計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	360,000	同(A)	354,774	98.55	0	5,226	0	360,000	100	同執行率	否
	111	390,000	同(A)	388,346	99.58	0	1,654	0	390,000	100	同執行率	
	總計	750,000	同(A)	743,120	99.08	0	6,880	0	750,000	100	同執行率	
4	112	280,000	同(A)	275,670.113	98.45	0	0	0	275,670.113	98.45	同執行率	否
	113											
	總計	280,000	同(A)	275,670.113	98.45	0	0	0	275,670.113	98.45	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	60.00	60.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 重要執行成果

全球首見晶片級異質整合製造平台，提供扇出型封裝架構以邏輯晶片產品服務國內外系統業者，開發客製化系統。本計畫以晶片級異質整合少量生產的服務模式，包含三個平台，執行成果說明如下：

(一)AI 晶片整合設計平台

預期成果：實現晶片少量多種類 Fan-out 構裝的測試服務能力。

實現 1 家(累計 3 家)廠商設計服務

1. 完成 2 顆 XILINX FPGA 晶片整合併接 Fan-out 構裝設計，提出導入專利結構的併接封裝設計方法，差動訊號頻寬由 3 GHz 提高至 10 GHz，符合對應廠商 PCIe Gen3 (data rate 8 Gb/s)之應用設計需求。
2. 開發高速主動探針卡平行技術，設計可重複用之探針卡搭配 2site 可換置探針頭，達到 2 倍測試效率。並將探針卡整合高速測試源晶片，跳脫 ATE 自動化測試機台測試速度限制(200Mbps)，已達成在探針卡上測試源晶片輸出 20Gbps 訊號眼圖驗證。
3. 協助國內外廠商(DTS、蔚華科技)建構 Loadboard 測試載板及 IC Test Socket 設計，服務內容包含：ATE 測試載板委託設計、模擬分析服務。IC Test Socket 委託設計、模擬分析服務。模擬訊號頻寬達 40GHz，且以模擬結果為基礎，協助廠商進行設計修改。

(二)AI 晶片系統製造平台

預期成果：連結產業完成整合多重感知功能(≧2種)模組原型開發與服務

工研院建立異質整合實驗室，提供設計、製程、產品試製服務，已有4家國內外模組/系統業者使用平台，與 P1D 合作並完成 RFID 模組試量產服務、與新創公司(擬於113年成立)合作開發影像運算晶片、與安霸合作並進行 fan-out RDL 相關製程、服務宏觀微物聯網（IOT)通訊市場藍牙晶片開發。

1. 帶領法國 CEA-LETI 新創 Primo1D 公司，優化封裝結構，開發全球最微縮的 RFID 封裝體，已進入封裝小量產，可用於精品/紡織防偽應用市場，未來導入 ASE 量產帶動新產值。
2. 與新創公司(擬於113年成立)合作開發扇出型封裝微縮 AI 影像加速卡，協助關鍵晶片封裝面積縮減達80%，外掛式8K 影像校正運算晶片板卡，將 IPC 就地升級具備16個鏡頭 AI 影

像處理能力，引領工業影像加速卡搶佔360度4K 環景辨識市場，工業電腦(艾訊)與檢測設備業者(聯策)表達投資意願。

3. 與美系影像晶片大廠安霸合作開發8K 高解析影像系統，加速創新產品開發時程。
4. 已有2家國內 IC 設計公司開發中。
5. 服務宏觀微物聯網（IOT)通訊市場藍牙晶片開發，可彈性執行標準軟體或客戶特殊應用軟體，提升建置大範圍網路通訊效能，擁有更穩定、更安全且全球互通性等優勢，確保各種不同品牌間產品順利搭配。

預期成果：完成多晶片扇出型封裝，模組良率> 60 %，RDL ≧ 3之服務平台。全期程建立每周 5 片，RDL ≧ 4 之服務平台及多晶片雙層堆疊 SiP 異質整合 POC 建置。

完成 3 晶片扇出型封裝及扇出型 5P6M RDL 製程 Daisy chain 量測，在 RDL=4 (目標 RDL≧3)突破目標下，改善翹曲，良率達 72% (目標良率>60 %)。進行光罩共乘製程整合 shuttle service 提供少量多樣製造服務，可服務宏觀微的藍牙晶片及新創公司(擬於 113 年成立)的影像校正晶片等需求。

(三)AI 晶片系統驗證實驗室

預期成果：產出3類不同系統測試架構平台與驗測 SOP

1. 完成三種不同架構平台上 Perspective transform、Fisheye Correction 運用情境的效能驗測，驗測項目為 FPS、latency、memory usage、accuracy、功耗、溫度變化、fan 等通用晶片系統效能驗測項目，廠商可依照應用需求選擇 X86、ARM 或 Android 性價比最高的晶片系統開發平台，可大幅提高產品競爭力。
2. 完成 Linux 、 windows 、Android 不同作業系統連線介面的設計開發，各式晶片系統設備95%以上皆可進行連線驗測，並持續收集這三類系統常見的國際通用 AI 模型進行驗測。

- **預期成果：完成 AI Benchmark 的雲端系統建置。**

AI Benchmark 部署於微軟之 Azure 平臺，使用者可透過雲端下載懶人包或是修改模型、並於雲端重新訓練，112 年已有勤創

資通使用人臉偵測懶人包，日月光使用皮帶瑕疵檢測懶人包。

二、 里程碑達成情形

(一)提供扇出型封裝架構以邏輯晶片、記憶體整合產品重佈線層數：≧ 3線寬: ≦2μm 服務國內外系統業者，開發客製化系統，國內外模組/系統業者使用平台累計3家：

少量多樣異質整合服務平台協助創新產品開發，在多層導線RDL 製程能力不斷精進，已完成2μm 線寬製程能力驗證，並完成RDL=4，可提供更多創新 AI 晶片產品運用，加速 AI 產業落地，延伸我國異質整合產業之全球影響力，已有 P1D、新創公司(預計113年成立)、安霸及宏觀微等4家公司運用平台進行創新產品小量產與試製。

(二)推動標準驗測 SIG，建立 AI 晶片系統驗測標準化，累計至少10家公司加入 SIG：

本年度新增6家 AI 晶片系統驗測實驗室會員，分別為勝品電通、馥鴻科技、邁爾凌科技、華達科技、艾訊、基騰科技，累計達21家會員。

(三)帶動國內產業 AI 晶片異質整合系統發展與產業化接地，促成投資5億(累計促投10億元)：

本年度帶動廠商投資金額達31.5億元、累計達51億元；衍生產值累計11億元。未來將積極擴散技術及輔導廠商，與業者共創生產線。

三、 設備建置

本年度規劃建置5部設備，(1)訊號品質量測平台(2)多晶片接合與混合鍵合設備(3)晶圓金屬凸塊高速成形設備(4)PI 硬烤 N2烤箱(5)凸塊高度檢測機等均如期完成交機及驗收作業。

(一)訊號品質量測平台

訊號品質量測平台(Signal Quality Tester)於 112 年 6/ 15 完成驗收。可驗證高達 56Gbit/s NRZ 資料於單一 channel 內傳輸之高速數位訊號，透過 PAM4 的編碼功能更可將資料倍增至116Gbit/s，後續為應用超高速資料量傳遞提供實體電路之瞪眼圖(Eye Diagram)分析的標準量測平台。

(二)多晶片接合與混合鍵合設備

本機於 112 年 11/29 完成驗收，可提供 Chip on Wafer (CoW) 製程，有助於異質整合數技術的延伸，為少量多樣產品提供驗證服務。透過多晶片接合與混合鍵合設備，後續 Chip on Wafer(CoW)製程測試將能與 CoWoS 技術相呼應，為異質整合技術的發展提供更多彈性及製程選擇性。

(三)晶圓金屬凸塊高速成形設備

本機於 112 年 11/29 完成驗收。可供 12 吋 wafer 進行 Cu RDL、Cu/Sn bump 電鍍製程，未來可擴充電鍍 Ni 金屬當作擴散阻礙層。該設備優勢為擁有製程反應室外操作機制，可在不中斷生產的情況下進行 SafeSeal 自動更換，以避免晶圓報廢，而且在維護和更換密封件時完全無需設備停機。

(四)PI 硬烤 N2烤箱

PI 硬烤 N2 烤箱於 112 年 9/23 完成驗收。在晶圓整合製造製程中，作為絕緣保護層之有機材料，常需經過具低含氧量環之境烤箱緩慢升降溫使其完整固化，本機可成功達到晶圓之烘烤與降低翹曲二種製程需求。

(五)凸塊高度檢測機

本機於 112 年 9/26 完成驗收，主要用途有 3D scan 功能。設置凸塊高度量測機，可達到高精準度量測 Bump 及 RDL，有良好的晶圓檢測，得以更完整的開發 Fan-out 及異質整合技術相關的技術。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	「AI 晶片異質整合模組前瞻製造平台計畫」（計畫期程：110-114年）	層數與良率	扇出型 RDL ≧ 4、良率 >70%	RDL ≧ 3、良率 > 60%	RDL=4、良率=72%	RDL ≧ 3、良率>60%	RDL=4、良率=72%

本計畫將建置晶片級異質整合少量生產服務，由三個平台組成其工作指標

達成情形說明如下：

（一） **AI 晶片整合設計平台：**

1. 上下晶片堆疊 3D Model Builder，適用於上下 2 chip Fan-out 構裝連接的垂直連通路徑之結構資料庫：

完成適用於上下 2 顆 chip Fan-out 構裝連接的垂直連通路徑之結構資料庫，建立 Fan-out 構裝線路佈局導入 3D model builder 設計模板的設計方法。

2. 高性能主動式探測卡結合高速測試晶片的組裝與測試驗證技術(單通道 5Gbps)：

將探針卡整合高速測試源晶片，跳脫 ATE 自動化測試機台測試速度限制(200Mbps)，已達成在探針卡上測試源晶片輸出 20Gbps 訊號眼圖驗證，Eye Height ≧200mV。目前偕同 ATE 廠商完成 ATE 對測試源晶片控制及電源供給測試。

（二） **AI 晶片系統製造平台：**

1. 異質晶片整合技術優化，整合異質晶片數≧3，模組翹曲量≦0.5 mm，可靠度符合 JEDEC 國際標準：

完成 Fan-out 封裝模組製程翹曲及可靠性進行優化，整體晶片數為 3 顆，模組翹曲量實驗值為 0.126mm 並通過 HTS 125℃/1000 hours 可靠度測試。

2. 完成多晶片扇出型封裝，模組良率> 60 %，RDL ≧ 3 之服務平台。全期程建立每周 5 片，RDL ≧ 4 之服務平台及多晶片雙層堆疊 SiP 異質整合 POC 建置：

完成 3 晶片扇出型封裝及扇出型 5P6M RDL 製程 Daisy chain 量測，在 RDL=4 (目標 RDL≧3)突破目標下，改善翹曲，良率達 72% (目標良率>60 %)。進行光罩共乘製程整合 shuttle service 提供少量多樣製造服務，可服務宏觀微的藍牙晶片及新創公司(擬於 113 年成立)的影像校正晶片等需求。

（三） **AI 晶片系統驗證實驗室：**

1. 建立多類系統架構與驗測情境，分析效能：

(1) AI 晶片系統驗測平台可連線 Linux 、 windows 、Android 不同作業系統晶片系統設備，並可對使用國際主流 AI 模型開發的辨

識引擎進行 AI 應用情境的效能驗測。

(2)協助上林科技依需求完成 INTEL、ARM、Xilinx 平台上 Fisheye Correction 及 Perspective Transform 的 AI 應用效能驗測，廠商依測試報告選擇 Xilinx 平台建置其系統。

(3)協助廠商光林智慧完成 road analytics 的 AI 應用效能驗測並提供多路模型 AI 推論解決方案。

(4)完成警政署資訊系統 CIO 服務案 AI 物件辨識加速技術的驗測報告，協助廠商完成此案的驗收。

2. 開發測試 AI Benchmark 的雲端環境：

企業用戶可透過雲端網路，使用 AI 應用服務平台，其導入 AI 系統方式有下列 2 種：

(1)直接下載適用其應用情境之懶人包 (不需修改內容、直接套用)

(2)修改模組或資料集，並於雲端重新訓練 (不需專業背景知識)。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	產業促投效益	億元	35	10	51	5	31.5
2	系統效能媒合	案	4	3	3	1	1

（一） 產業促投效益：

1. 技術移轉及委託工服：本年度技術暨專利移轉及委託工服達新台幣 1.2 億元(累計 2.3 億元)，藉由技術轉移與服務方式，深化合作擴展市場占有率，加速廠商產品開發與縮短新產品上市、量產時程，帶領廠商搶得市場先機。
2. 促投：藉由技術移轉及委託工服之技術擴散，本年度促成國內外投資達 31.5 億元(累計達 51 億元)及衍生產值達 11 億元。

（二） 系統效能驗證：

1. 本年度完成中油台南供油中心智能保全及灌裝安全系統場域應用媒合，將 AI 人臉辨識功能實現在研華 AIR-020 嵌入式 AI 晶片系統。累計媒合 3 案(安提-台泥充電樁、研華-馬偕智慧醫療)
2. 在 AI 晶片系統效能驗測報告中，加入檢驗實驗室暐尚科技符合業

界晶片系統產品應用系統面的驗測報告，強化 AI 晶片系統驗測報告的專業性及公信力，雙管齊下爭取客源。

3. 標準驗測實驗室會員新增 6 家廠商加入 SIG，累計 21 家會員。
4. 接受艾訊、勝品電通、毅能科技、德實科技、捷鑫科技、警政署、基騰科技、艾陽科技等 8 家(累計 16 家)廠商 AI 晶片系統驗測，並協助廠商優化產品 AI 應用效能。

（三） 其他效益說明

1. 推動學產參與科專研發

(1) 促成士林電機以「商用物流車高功率密度動力系統開發計畫」通過 55,000 千元 A+企業創新研發淬鍊計畫，未來可推廣到航太、工具機械、電動車輛、軌道、高速馬達等高端市場。

(2) 促成志聖工業以「SoIC 晶圓級封裝金屬熱壓接合製程關鍵設備開發」通過 70,000 千元產業升級創新平台輔導計畫，其技術具高度的生產率與對位精準度，未來可廣泛應用於如影像產品、記憶體、高速邏輯與處理。

2. 專利申請及獲證：本年度專利申請及獲證說明如下：

(1) 「封裝結構」專利申請(P51110019US)：一種封裝結構，包括電路板、多個線路結構層、至少一個橋接結構以及至少一個支撐結構。

(2) 「多晶片併接封裝設計方法及應用其之系統」專利申請(P51110021TW/US)：一種多晶片併接封裝設計系統包括模型分析、三維模型分析及電性模擬。

(3) 「連續影像之物件偵測方法與物件偵測系統」專利獲證(P52100004TW/NG)：一種連續影像之物件偵測方法與物件偵測系統。

(4) 「基於深度學習的影像校正方法及系統」專利獲證(P52090011TW/JP)：一種基於深度學習的影像校正方法及系統。

(5) 「軟性電子封裝裝置的製造方法」專利獲證(P51090033TW)：一種軟性電子封裝裝置的製造方法。

(6) 「三維量測裝置與其操作方法」專利獲證(P07080002CN)：一種

三維量測裝置，包括移動裝置、投影裝置、面型取像裝置與處理裝置。

3. 廠商訪視推廣

本年度拜訪阿托科技、SGS、瑞峰、宏觀微、ASMPT、Lam、Amat、Cadence、漢民、勤創等 10 家廠商，透過訪廠除了介紹產品規格及競爭力分析外，可了解產業需求、技術開發潮流及未來可能合作方式。

4. 研討會

(1) 2023/08/30「異質整合系統級封裝開發聯盟」（Hi-CHIP）成立大會，為臺灣首創整合國內外半導體業者從封裝設計、測試驗證到小量產服務的完整平台，以供應鏈在地化、接軌國際的服務模式，讓異質整合技術帶領半導體產業邁入下一個成長高峰，搶攻國際供應鏈商機。

(2) 2023/10/20「Edge AI Solution day」隨著感測器和智能設備的普及，海量數據的產生和傳輸問題需要解決，而 Edge AI 通過在設備上進行本地計算和推理，將數據處理的效率和效能提升到一個全新的水平。

(3) 2023/10/24「UCIe 聯盟主席專題講座」生成式 AI 應用發展驅動小晶片整合技術成為未來半導體技術發展主流。小晶片間通訊標準已成半導體產業重視之課題，UCIe 結合國際大廠推動相關標準制定，以期提供產業介面通訊標準，進而加速全球產業鏈整合。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
-	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
5	31.50

（一） 創造就業機會

藉由南亞科、士林電機及 P1D 等公司在台投入開發低溫複合式接合、複材多軸對向同步纏繞設備開發及微型化 RFIC 設計製作，協助廠商進行產業連結，增聘相關工作機會，兩造雙方共同提升研發能量，創造 5 人年的工作機會。

（二） 帶動公民營企業投資

1. 技術移轉及委託工服：本年度技術暨專利移轉及委託工服達新台幣 1.2 億元(累計 2.3 億元)，藉由技術轉移與服務方式，深化合作擴展市場占有率，加速廠商產品開發與縮短新產品上市、量產時程，帶領廠商搶得市場先機。
2. 促投：藉由技術移轉及委託工服的技術擴散，本年度促成國內外投資達 31.5 億元(累計達 51 億元)及衍生產值達 11 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)**促進 GDP 與就業率**：協助 IC / SiP 設計業者完成新產品開發與驗證，提供 AI 晶片系統應用所需的晶圓級封裝與扇出型整合封裝試製服務。隨後，將生產製造轉移到國內封測廠，引發大規模投資，進一步實現半導體供應鏈的本土化。這將對國內經濟帶來積極影響，帶動 GDP 增長和提高就業率。

(二)**創新商業模式**：提供少量多樣整合製程服務，有助於滿足創新產品或新創公司對於多樣性製造的需求。可協助台灣半導體產業進入高度創新的藍海市場。同時，實現全球首例異質整合少量生產商業模式，推動 AI on chip 少量多樣應用新市場，進而提升台灣半導體產值。

(三)**擴展應用市場**：解決市場上 AI 晶片系統呈現不同驗證資訊及應用場域系統整合業者選擇適用硬體時，需要進行大量人力測試和購置驗測設備等問題的挑戰。藉本計畫實現個案的系統整合和產品應用媒合，接觸更多的應用場域機會，同時擴展周邊產業結合與應用機會，從而創造延伸產業價值。同時幫助國內 AI 晶片系統業者在國際市場上展現更加透明與健全的產品形象，有助於擴大國際應用系統整合商運用國內 AI 晶片系統的機會，以擴展應用市場和相關產業鏈機會。

陸、檢討與建議

AI 晶片系統驗測無論是國際上或台灣，目前尚無國際組織進行相關標準訂定，以 Google、Harvard University、Stanford University 以及 University of California Berkeley 為主的 ML Commons 是現今對於 AI 機器學習模型效能評估較廣為人知的機構，也是計畫參考對象。目前正積極將 AI 效能驗測報告成為工研院 AI 晶片系統採購案驗收品項，建議未來將 AI 效能驗測報告導入公部門採購案的驗收標準。

智慧顯示前瞻系統開發驗證計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	964,000	同(A)	955,982.536	99.17%	0	8017.464	0	964,000	100	同執行率	否
	111	600,000	同(A)	600,000	100%	0		0	600,000	100	同執行率	
	總計	1,564,000	同(A)	1,555,982.536	99.49	0	8017.464	0	1,564,000	100	同執行率	
4	112	685,000	同(A)	684,988.8	100%	0	-	0	684,988.8	100	同執行率	否
	113											
	總計		同(A)								同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0
總累計	60.00	60.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、重要執行成果

(一) 發展先進顯示虛實融合互動系統技術，開拓智慧生活場域創新應用與服務

1. 2023 技術展示與獲獎(圖 1)

- 於 2023 國際半導體展(SEMICON Taiwan) 成功舉辦「共創 FOPLP 半導體封裝產業鏈」記者會，與產業共同發表「面板級扇出型封裝技術」成果；
- 「智慧透明顯示資訊互動導覽系統」榮獲「智慧顯示應用大賞(SDAA 2023)」之 「智慧移動獎」;「顯示器(I549291)」榮獲「國家發明創作獎-發明獎銀

牌」;「AI Aquarium」榮獲 CES 2023 Innovation Awards 國際獎項，並評選為 2023 CES 五項新奇科技之一及最佳看點。

「共創FOPLP半導體封裝產業鏈」記者會

SDAA 2023-智慧移動獎

2023 CES Innovation Awards

發明獎銀牌

圖 1、2023 技術展示與獲獎

2.開發高人因舒適性虛實融合系統，產學合作驗證系統效性

- 行車路況預告知技術：模擬取得前方路況資訊，於車況變化前 1.5 秒開始提供遊客前方路況，使遊客產生預期心理，可降低乘客使用暈眩感，提高人因使用舒適性。
- 產學合作驗證系統效性：結合長庚醫學院於晃動模擬平台上進行人因測試，證實閱讀窗屏資訊產生不適改善具統計顯著差異，信心水準 96.1 %。

3.協助面板供應鏈廠開拓場域新商機

- 成功鏈結 7 家顯示系統廠商推動 10 家場域主進行技術實證與商業營運。
- 透過技術移轉與專利授權並鏈結面板供應鏈，分別協助瑞賦科技與酷彼科技發展透明顯示互動展售與導購系統。

圖 2、協助面板供應鏈廠開拓場域新商機

(二) 產研共建任意形態顯示與感測之製造驗證設施建置，協助面板、感測與先進封裝業者轉型、技術升級與製程驗證服務

1.任意形態顯示與感測之製造驗證設施建置成果(圖 3)

- 完備**任意形態顯示與感測之製造驗證三大設施**，本年度完成擴增 5 部設施建置，並在 112/09/30 前完成驗收啟用。可在顯示器、面板級半導體封裝、感測器、天線、創新光學模組與虛實融合顯示互動校性量測應用等領域創新應用。

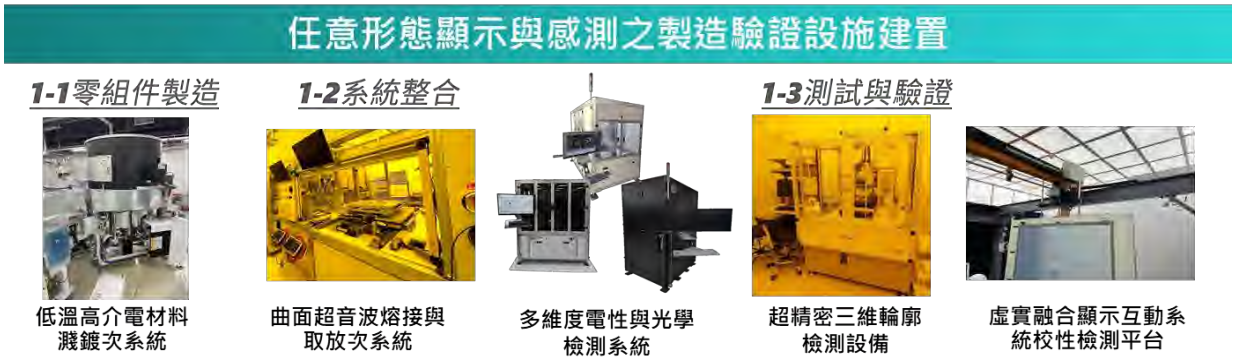


圖 3、任意形態顯示與感測之製造驗證設施建置成果

2.協助國內面板廠使面板級封裝走向量產(圖 4)

- 國內面板產線成功轉型量產面板級 IC 封裝，法人協助建立國內設備與材料的供應鏈，提供驗證服務，並促進廠商在台投資超過 40 億元。

圖 4、協助國內面板廠使面板級封裝走向量產

3.協助國內面板廠、系統廠及光學顯示產業轉型新應用

- 提供國內材料、面板、零組件、模組、系統廠商進行 3D 多維度材料設備製程整合能力驗證，並鏈結面板廠、感測廠與車電廠，擴展顯示與感測新應用。
- 提供國內光學設計廠、光學製造商，進行光學設計製程整合驗證，並鏈結

設備廠、材料商光學設計廠、模組廠，使光學設計得以進行整合驗證，拓展光學新應用領域。

- 提供廠商製程驗證與檢測服務，25 家廠商 29 件總金額 56,365 千元，並促進廠商在台投資 10.8 億元。

(三)建立循環面板易拆解製程設計與驗證技術，達到從 Cell 到 Module 之可循環目標

1.協助國內面板廠、材料廠與設備廠技術整合及產業轉型(圖 5)

- 創新開發大型循環面板用各類新型易拆解材料技術及拆解、回用與新應用驗證能量，完成 18 件技術移轉案，帶動面板產業開創新循環再利用動能，提升產業競爭力。
- 協助國內面板廠、材料廠與設備廠加速技術整合轉型，協助國內顯示器產業轉向綠色面板產業之全球供應鏈。

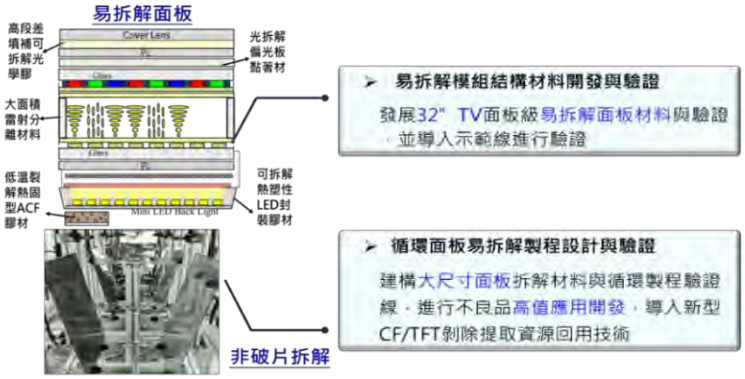


圖 5、循環面板易拆解製程設計與驗證技術

2.創新開發大型面板非破片拆解/組立製程技術，提升面板循環回用效益(圖 6)

- 開發大型面板非破片拆解/組立製程技術並建置非破片拆解設備，推動群創以 39 吋面板不良品搭進行技術驗證，循環回用率達 83%，未來可協助面板廠以循環回用模式處理大型面板不良品，有效達到減廢/節能/循環等效益。

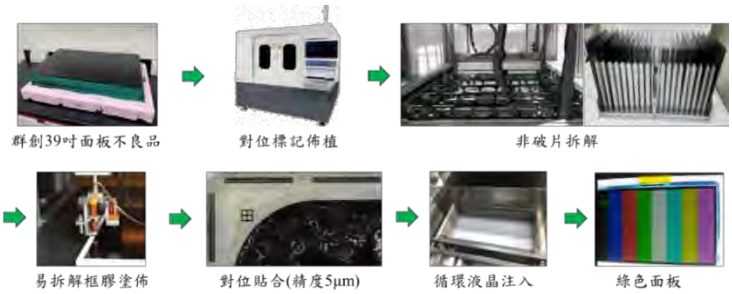


圖 6、大型面板非破片拆解/組立製程技術

二、里程碑達成情形

年度	分年里程碑	達成情形
第三年 (FY112)	・完成建置任意形態顯示與感測之測試驗證能量，建置虛實融合顯示互動量測平台，以強化系統整合後各項測試設備功能性效度分析能力，協助廠商加速任意形態測試設施開發與驗證。	・完成建置任意形態顯示與感測之測試驗證能量，建置「虛實融合顯示互動系統校性檢測平台」，可模擬幅寬 4m 之前後景，並由 4 座移動速度 30cm/s 機器人提供量化的移動與測試行為，環境亮度模擬可達 7000lux，並完成檢測流程整合開發及檢測方法建立，強化系統整合後各項測試設備功能性效度分析能力，以協助廠商加速任意形態測試設施開發與驗證。
	・領先國際完成車載抗暈眩透明顯示虛實融合次系統技術，動暈不適改善具顯著差異@95%信心水準，系統反應時間<100ms。並於國際性展覽活動上(如：Touch Taiwan)提供民眾體驗。	・完成領先國際車載抗暈眩透明顯示虛實融合系統技術，模擬載具移動極速 50 km/h，有效測試人次 30 人，其不適改善具顯著差異，信心水準達 96.1%，系統反應時間 95.9ms。 ・於 Touch Taiwan 2023 展出「智慧移動窗屏導覽系統」提供民眾體驗，藉由實體展示活動與業界互動，加速透明顯示虛實融合技術之擴散，帶動顯示器產業，鏈結智慧移動、零售及育樂等多元創新應用。
	・完成大面積易拆解模組結構材料與製程開發與可靠度驗證，以符合 32~50 吋 TV 面板拆解製程技術所需，使面板整體回用率可達 80%以上。	・完成大型面板用新型易拆解材料開發，包括低吸濕高密著雷射拆解面板框膠材料、偏光片快速拆解黏著材料、低溫可重工模組構裝材料、多層耐溫封裝材、高段差填平溫控解黏光學膠等材料之配方設計、試製及功能測試，並提供面板廠進行測試與驗證。另完成大型面板非破片拆解/組立製程技術開發，以國內面板廠提供之 39 吋面板面板不良品搭配易拆解材料進行面板循環可行性驗證，面板整體循環回用率可達 83%。
	・以少量多樣客製化新製程能量與智慧顯示虛實融合系統應用開發，及可循環拆解回用之綠色面板製造能量，帶動國內面板廠加速活化產線資源，促進廠商在臺	・以少量多樣客製化新製程能量與智慧顯示虛實融合系統應用開發，及可循環拆解回用之綠色面板製造能量，協助國內面板廠使面板級封裝走向量產，開拓智慧生活場域創新應用與服務，並帶動國內面板廠加速活化產線

年度	分年里程碑	達成情形
	投資 14 億元新臺幣。	資源，促進廠商在臺投資逾 27.64 億元。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成嵌入式即時資訊融合系統開發與應用	%	100	60	60	100	100
2	完成內嵌感測智慧顯示次系統開發與應用	%	100	60	60	100	100
3	完成多場域應用開放式系統架構建立與應用	%	100	60	60	100	100
4	完成任意形態**零組件製造設施**建置(設備數量)	臺	5	5	5	1	1
5	完成任意形態**系統整合**設施建置(設備數量)	臺	7	5	5	1	1
6	完成建置任意形**態測試驗證**設施建置(設備數量)	臺	9	6	6	3	3
7	完成易拆解模組結構材料開發與驗證	%	100	60	60	100	100
8	完成循環面板易拆解製程設計與驗證	%	100	60	60	100	100
9	完成易拆解面板材料與製程驗證設施建置(設備數量)	臺	7	6	6	2	2

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	智慧財產(專利申請)	件	133	91	141	30	46

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
2	技術服務(含委託案及工業服務)	件	116	71	191	25	73
		千元	212,500	139,500	333,712.207	48,000	144,885.964
3	促成投資(輔導產業鏈整體投資)	千元	5,713,000	3,190,000	6,999,253	1,500,000	2,764,043
4	促成與學界或產業團體合作研究	件	16	9	11	5	5
		千元	1,250,000	800,000	961,400	350,000	473,000
5	促進就業	人	235	135	278	60	95

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
-	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
95	27.64

(一)創造就業機會

新增就業人數：透過推動國內、外廠商在臺投資與業界合作案之執行，拓展創新技術研發能量，本年度促進就業人數達 95 人。

(二)帶動公民營企業投資

1.**智慧透明顯示虛實融合系統應用開發**

成功促成國內觸控模組廠(英特盛)、觸控面板廠(宸鴻光電)、系統服務商(瑞賦、酷彼)、多媒體方案商(遠景)及數位內容商(緯創數位)等業者合作開發，投入智慧顯示虛實融合互動系統產品並落地於車載、交通運輸、零售及藝文場域。本年度達成技術服務 15 件/金額 56,941.219 千元，促成廠商投資逾 12.61 億元，增加就業人數 52 人次。

2.任意形態顯示與感測之製造驗證設施建置

以少量多樣客製化之任意形態設施建置與製程開發能量，推動與國際設備大廠(美商應用材料)持續投入先進封裝技術合作，協助國內面板廠(群創) 成功轉型量產面板級 IC 封裝並走向量產；並促成設備廠、顯示/面板/感測廠、模組廠、材料廠及零組件廠、光學設計、系統廠等投入新製程驗證與檢測，協助降低開發成本，提升製程良率以及信賴性。本年度達成技術服務 29 件/金額 56,365.79 千元，促成廠商投資逾 10.8 億元，增加就業人數 10 人次。

3.差異化綠色面板材料與製程技術開發

以創新開發之新型易拆解材料和非破片拆解/組立製程技術及驗證能量，協助國內材料廠(新應材、德淵、三芳、長興等)、面板廠(友達、群創、凌巨等等)、模組廠(元太、泰盈等)及設備廠(信紘科技、大永真空等)，投入差異化易拆解可循環回用面板材料與製程技術發展，建構全球首創綠色面板產業供應鏈。本年度達成技術服務 29 件/金額 31,578.955 千元，並促成廠商在臺投資 4.23 億元，增加就業人數 33 人次。

二、不可量化之經濟效益

(一)智慧透明顯示虛實融合系統應用開發

1. 成功推動觸控模組廠(宸鴻光電)、系統服務商(瑞賦科技)及大眾運輸業主合作發展「智慧透明顯示虛實融合互動車窗」，於新北捷-淡海輕軌場域進行系統整合與安裝測試，將助於完備國內相關產業供應鏈及跨域串連(如交通運輸與廣告經濟)。

2. 擴大場域應用至智慧育樂及智慧零售等特定場域，協助系統服務商(酷彼科技) 拓點海外設置沉浸式虛實融合顯示互動系統之智慧互動咖啡吧；加速系統整合商(瑞賦科技)開發新形態智慧零售互動商品；多媒體方案商(遠景) 及內容方案商(緯創數位) 開發新形態展售/展演互動窗，開拓藝文建築與健身運動場域應用；以「虛實融合互動展演系統」協助台中科學博物館於巡展有別以往的古生物展演導覽體驗，拓展智慧生活應用發展新商機。

(二)任意形態顯示與感測之製造驗證設施建置

1. 開發無光罩適應形圖案化 RDL 技術整合方案應用於 FOPLP 多晶片封裝，將數位圖案化技術結合國產的光學檢測設備進行晶片位移的預掃描，並針對位移補償後的導線電特性進行分析，此外已串聯模擬軟體廠商合作開發電性補償設計規則，並成功在 Semicon Taiwan 2023 展示 5 層 RDL 之封裝架構，研發成果已獲面板、載板廠關注。相關成果已協助國內面板大廠使面板級封裝走向量產或開拓新應用(如: 透明天線)，並協助建立

國內設備與材料的供應鏈。

2. 完成提供國內材料、面板、零組件、模組、系統等多家廠商於 3D 多維度材料設備製程整合能力驗證，並完成與面板大廠(友達)與系統大廠(和碩聯合)於任意形態技術合作開發，協助製作有別傳統平面顯示之車用多維度中控台顯示模組，搶進車用中控台顯示市場，鏈結面板廠、感測廠與車電廠，擴展顯示與感測新應用。

3. 成功協助光學系統廠(追風科技)與光學模組廠(大晟精機)開發 AR/VR 光學系統組件，並推動光學膜、面板、光學模組/模具及顯示系統廠開發新型顯示與光學元件，滿足新興顯示技術應用發展需求。

(三)差異化綠色面板材料與製程技術開發

1. 開發大型綠色面板用新型易拆解材料及非破片面板拆解/組立製程技術，並以國內面板廠(群創)提供之 39 吋面板不良品搭進行技術驗證，確認面板可完整分離為 TFT 組件、CF 組件和液晶且可重複拆解組立，循環回用率達 83%，未來可協助面板廠以循環回用模式處理大型面板不良品，有效達到減廢/減碳/節能/循環等效益。

   推動國內兩大面板廠(友達、群創)並串聯材料、模組及設備等廠商建立綠色面板供應鏈，加速創新材料及技術導入面板既有產線、縮短技術驗證與商品化時程，動國內面板產業共創循環新商機。

陸、檢討與建議

一、投入高質化智慧移動之智慧顯示虛實融合系統應用開發，建立智慧顯示虛實融合互動應用系統解決方案，並進行場域實證，協助國內 ICT 業者發展自駕車車艙情境用之高舒適性人因互動窗次系統，深化顯示產業鏈跨入高階車用市場，協助產業開拓新應用與市場商機產業發展。

二、因應各項風險控管措施提前應對導入，以如期依據規劃完成各項設施建置及驗收。善用既有無塵室空間活化建置各項新設施，並搭配既有核心設備達到最佳化製程檢測流程建立。

三、持續將創新開發之新型易拆解材料導入面板廠使用，可將製程中產生之面板不良品，利用本計畫建置之非破片拆解/組立驗證設備進行面板組件循環。另偕同相關業者投入面板組件多元化產品應用，期以科技打造友善環境及智慧便利生活，將面板組件循環再用效益極大化，並協助國內顯示器產業轉向綠色面板產業之全球供應鏈。

領航企業研發深耕計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算	分配數	實現數	支用比(%)	已執行應付未付數	節餘數	預付數	執行數	執行率(%)	達成率(%)	是否尚有保留款待執行
		(A)	(B)	(C)	(C/B)	(D)	(E)	(F)	(G)=(C+D+E+F)	(G/B)	(G/A)	
3	110	1,491,000	1,491,000	1,490,889.257	99.99	0	110.743	0	1,491,000	100	100	否
	111	800,000	800,000	571,438	71.43	0	228,562	0	800,000	100	100	
	總計	2,291,000	2,291,000	2,062,327.257	90.02	0	228,672.743	0	2,291,000	100	100	
4	112	1,520,840	1,520,840	1,520,840	100	0	0	0	1,520,840	100	100	否
	113											
	總計	1,520,840	1,520,840	1,520,840	100	0	0	0	1,520,840	100	100	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	65.00	65.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、重要執行成果

(一)持續推動國際大廠在台設立研發中心

1.高階記憶體研發中心

本計畫自 110 年 5 月開始推動半導體大廠美光公司在台設立「高階記憶體研發中心計畫」，投入研發 10 奈米 DRAM 及高頻寬記憶體(HBM)製程技術，促使美國先進封裝測試研發中心至臺灣，建立 HBM 研發團隊

及設備實驗線與實驗室，以因應超級電腦等高速產品的需求，降低對高階記憶體的進口依賴，提升產業全球競爭力。112 上半年已完成 1β 製程前導 DRAM 工程樣品 10 顆(全程目標完成 16 顆)，112 年底於臺灣量產，同時 111 年 8 月已導入極紫外光(EUV)機臺，為邁向 1γ 製程展開預作準備，預計 2025 年於臺灣量產。

同時，高階記憶體研發中心已完成開發 B 節點前導產品 12Gb LPDDR5(1α 製程)，於 2023 年 4 月通過 ISO 26262 ASIL-D 道路車輛功能安全認證，為全球記憶體廠商第一顆通過之車用記憶體；再於 2023 年 7 月 27 日推出業首款出第二代 8 層堆疊 24GB HBM3，頻寬達 1.2TB/s 以上，每腳位傳輸速率超過 9.2Gb/s，較目前市面上 HBM3 解決方案高出 50%，將運用於生成式 AI 及高效能運算市場。

本計畫促成美光在臺投資最先進 HBM3 封裝研發與生產基地，11 月啟用美光台中四廠，未來將運用臺中四廠產能在臺量產並提供 Nvidia 等國際客戶，也帶動 HBM 以及先進封裝技術相關供應鏈在臺投資。

圖片來源：總統府新聞(2023/11/6)

圖、(左) 蔡總統與美光 Sanjay Mehrotra 總裁暨執行長、(右) 美光臺中四廠開幕典禮來賓大合照

2.人工智慧創新研發中心

本計畫自 111 年 3 月起執行國際人工智慧大廠輝達之人工智慧創新研發中心計畫，在臺灣與總部同步發展人工智慧 5 大核心關鍵技術，設立高速運算平台，和產學研共同研發人工智慧前瞻技術與創新應用，讓業者取得最新 AI 演算法相關資源，取得早期進入市場的優勢。

其中，輝達在在混合訊號設計、工業元宇宙兩項技術，由台灣領導全球研發；開發高速運算晶片互連技術，實現 CPU-CPU 與 CPU-GPU 超級晶片；元宇宙運用 Omniverse 平台，與台廠共同建構工業用的數位雙生虛擬環境，進行工廠模擬及機器人等應用。並已於 112 年底完成高速運算平

台的建置，並草擬管理機制，後續將釋出 25%算力供國內產學研申請研發使用。

(二)持續推動國際大廠與法人合作建置共創平臺

112 年持續推動美光與工研院合作運作「先進記憶體應用」共創平臺，由國際半導體大廠美光公司提供先進記憶體界面規格及驗證服務，工研院提供模擬分析，協助國內業者加速創新應用產品開發，累計至 112 年底已輔導廠商進行 13 項新產品開發，包括新漢(車載系統、AI 邊緣運算平臺、AI 網路安全伺服器)、研揚(工業電腦主機板、AIoT 邊緣運算平臺)、立端(車用先進駕駛輔助系統、車載電腦第二案)、威宏(x86 CPU 與工業電腦主機板)、信驊(BMC 伺服器控制晶片)、磐儀(工控系統主機板)、創意(HBM Controller & CoWoS 製程驗證)、其陽(網通設備)、創鑫智慧(AI 加速器模組)。臺灣廠商可取得最新記憶體界面規格，並透過法人進行模擬分析，實現原本無法做到的大量記憶體模擬分析，加速產品開發時程

(三)推動半導體材料設備零組件國產化

本計畫引導國際半導體大廠美光與國內材料設備零配件廠商技術合作，至 112 年底累計新增 44 案，合作金額達 60.48 億元，合作研發之產出已陸續導入先進記憶體製程，除提高臺廠技術層次，並有機會取代原國外供應商。如：帆宣與美光合作開發黃光曝光機新型光學鏡片模組、奇蹟光科技合作改善機械手臂、中國砂輪合作開發新型研磨碟，切入原由美日廠商寡占的供應鏈。

(四)推動國際大廠與產業進行研發合作

本計畫推動半導體國際大廠美光提供研發中/未上市記憶體產品工程樣品給臺灣合作廠商優先測試，並協助解決各種相容性問題，促使國內廠商率先研發出最先進產品、提早上市時間，拉開與國際競爭者距離，如：與聯發科合作驗證 1α 製程 LPDDR5X，較國際同業提早 1 個月推出 5G 旗艦晶片。與台積電合作加速 CoWoS (Chip on Wafer on Substrate)微晶片開發平臺中之關鍵高頻寬記憶體模組之相容性驗證，並加入台積電 3D Fabric 聯盟，未來可協助台積電縮短新產品前置作業時間，提供客戶更完整服務提供客戶更完整服務；與日月光、南茂、華東等封測廠合作導入 1α 製程技術 DRAM 項目，帶動我國封裝產業朝向高附加價值技術發展。

同步推動國際 AI 大廠輝達與國內廠商合作，加速進入 AI 新興應用領域，如輝達與臺大、清大等國內學研單位進行 42 項產學合作計畫，以 AI 語音辨識、電腦視覺等技術研發為主。並推動輝達與華碩(生醫 HPC 平台)、技嘉(ARM HPC 套件)、研華(工業等級 x86 伺服器)、英研智能(智慧

交通)、廣達(醫療伺服器&自駕車&智慧製造)、聰泰科技(醫療平台)、高速運算系統(多家臺廠合作開發 HGX/EGX/AGX/Jetson/MGX)之專案合作，協助國內廠商發展新興應用市場。輝達亦協助 60 家中小企業導入 AI 轉型、扶植新創 40 家，如小柿智檢自動光學檢查、奕瑞科技影像辨識協作、威捷生醫精準醫療檢測分析、宇見智能 (工業元宇宙+自動光學檢測)、亞大基因科技 (智慧醫療)等。

(五)推動國際大廠進行產學合作，進行人才培育

美光與國內大學合作培育國內半導體人才，包括(1)與清華大學、陽明交通大學合作半導體學院，提供經費補助、獎學金、國際大廠主管支援擔任講師分享記憶體專業及業界實務經驗予大學學生。(2)與陽明交通大學合作，進行國際學生獎學金計畫。與學校合作訓練外籍學生，提供獎學金及暑期實習機會，強化半導體知識並提高其畢業後留臺意願。(3)與成功大學及陽明交通大學合作進行半導體相關研究計畫，如光阻分析方法。

輝達與國內頂尖大學合作培育我國 AI 人才，112 年分別於 2 月與陽明交大、7 月與臺大、11 月與清大簽訂 MOU 成立 AI 創新中心， 112 年種子教師與相關課程培育 AI 人才共 2,663 人次。

二、里程碑達成情形

(一)112 年里程碑目標

本計畫累計(110-112 年)促成 2 案，持續聚焦推動 2 家國際級大廠全球研發布局臺灣，目標至 2025 年累積帶動前瞻研發投資 300 億元、培育 600 位研發及營運人才、在臺新增生產及製造投資金額 2,000 億元。

(二)達成情形

本計畫已促成國際半導體大廠美光及國際 AI 晶片大廠輝達 2 家，參與領航計畫，分別在臺設立高階記憶體研發中心、人工智慧創新研發中心，截至 112 年底 2 案累計研發投資共 353.02 億，其中(1)包括美光、輝達直接在臺灣的研發投資 133.69 億元；以及(2)帶動合作廠商投資共 219.33 億。其中美光與材料、設備、零組件、共創平台等業者合作研發(如崇越、帆宣、新漢等)，業者因此進行技術研發投資，累計約 28.33 億；輝達與我國 AI 系統整合業者合作(如華碩、技嘉、研華、廣達等)，業者因此進行技術研發投資，累計約 191 億。此外，新增研發人數 742 人(112 年新增 402 人)，新增採購與投資 2,773 億元(112 年新增 909 億元)，已達成預期目標。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	推動2家國際級大廠來臺灣進行研發布局	家	2	2	2	0	0

本計畫 112 年聚焦推動國際半導體大廠美光、國際人工智慧晶片大廠輝達 2 案：

1. 持續推動國際半導體大廠美光在臺成立的高階記憶體研發中心，加速研發 10 奈米 DRAM 及高頻寬記憶體製程技術，以因應超級電腦等高速產品的需求，降低對高階記憶體的進口依賴，提升產業全球競爭力。
2. 持續推動國際人工智慧大廠輝達在臺成立的人工智慧創新研發中心，與總部同步發展人工智慧 5 大核心關鍵技術，完成高速運算平台建置，和國內產學研共同創新研發人工智慧前瞻技術與應用，促使國內廠商較早取得最先進的軟體框架和軟體開發套件，取得早期進入市場的優勢。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	至 2025 年新增帶動研發投資	億元	400	300	353.02	100	209.21
2	至 2025 年新增研發及營運人才	人	1,000	600	742	200	402
3	至 2025 年在臺新增生產及製造投資金額(含直接及間接)	億元	2,400	2,000	2,773	820	909

說明：

本計畫於 112 年 9 月 29 日辦理領航企業研發深耕計畫變更並奉核(院授科會科辦字第 1120062526 號)，變更後指標為：

- 112 年：(1)累計促成 2 案，持續聚焦推動 2 家國際級大廠全球研發布局臺灣；(2)2025 累積帶動前瞻研發投資 300 億元、培育 600 位研發及營運人才、在臺新增生產及製造投資金額 2,000 億元。
- 全程：1.累計促成 2 案，持續聚焦推動 2 家國際級大廠全球研發布局臺灣 2.2025 年累積

帶動前瞻研發投資 400 億元、培育 1,000 位研發及營運人才、在臺新增生產及製造投資金額 2,400 億元。

(一)新增帶動研發投資：

本計畫推動 2 家國際大廠加速投入前瞻技術、新產品研發，如投入研發 1β 先進 DRAM 製程、建立先進記憶體應用平臺、與國內產學研合作研發新產品、協助中小企業和新創 AI 轉型，2 案累計研發投資共 353.02 億(112 年 209.21 億)。

(二)新增研發及營運人才：

配合 2 案高科技研發中心及研發活動之進行，累計已新增研發人數 742 人(112 年新增 402 人)，引進國外人才 57 位，投入 2 案計畫執行行列。同時，也與國內大專院校合作培育半導體、人工智慧人才。

(三)在臺新增生產及製造投資金額(含直接及間接)：

執行中 2 案累計已落實帶動投資與採購 2,773 億元(112 年新增 909 億元)、衍生新產品開發 425 項(112 年新增 183 項)、衍生產值 1,263 億元(112 年新增 598 億元)。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
-	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
402	909.00

本計畫共執行 2 家國際大廠在臺投資高科技研發中心，發展 10 奈米 DRAM 先進技術、高頻寬記憶體研發以及人工智慧等關鍵核心技，預計產生之經濟效益說明如下：

(一)創造就業機會

執行中的 2 案，研發人數已新增 742 人，較 111 年增加 402 人。

(二)帶動公民營企業投資

執行中的 2 案，累計至 112 年已新增研發投資共 353.02 億(112 年 209.21 億)、新增投資與採購 2,773 億元(112 年 909 億元)。同時，與國內材料設備零組件廠商合作，相關供應鏈投入研發新材料/新零組件/新設備，提高臺廠技術層次，並取代原國外供應商，逐步提升國產化比例。

二、不可量化之經濟效益

(一)建立先進製程技術，降低對高階產品的進口依賴：推動國際大廠在臺發展 10 奈米 DRAM，112 上半年已完成 1β 製程前導 DRAM 工程樣品 10 顆(全程目標完成 16 顆)，112 年底於臺灣量產，同時 111 年 8 月已導入極紫外光(EUV)機臺，為邁向 1γ 製程展開預作準備，預計 2025 年於臺灣量產。促使臺灣建立先進 DRAM 製程發展的領先地位，降低高階產品進口依賴。

(二)帶動國內半導體供應鏈進入先進製程：在異質整合趨勢下，高頻寬記憶體(HBM)是關鍵零組件，只有韓國及美光具該領先產品，惟韓國與我國有代工競爭關係，而美光的記憶體與我國以邏輯晶片為主的 IC 設計業互補，且可提早與我國先進封裝製程整合，強化我國半導體產業競爭力。如(1) 提供 HBM 模組給台積電，運用在台積電先進封裝技術平台(CoWoS)做相容性驗證，縮短新產品開發時間；(2)提供 LPDDR5X 高階記憶體晶片給聯發科，於 2021 年 11 月率先驗證推出聯發科智慧型手機天璣 9000 5G 旗艦晶片組，領先高通同等級 5G 晶片 1 個月，有助搶占市場先機；(3) 與 IC 封測業者日月光、南茂、華東合作 DRAM 封裝測試，導入 1α 製程技術。

(三)推動半導體材料設備國產化：推動國際大廠與國內材料設備零組件廠商研發合作，提高臺廠技術層次，並取代原國外供應商，逐步提升國產化比例；例如中國砂輪與美光開發新型研磨碟，切入原由美日廠商寡占的供應鏈。

(四)推動合作共創平臺加速中小企業商品開發：由國際半導體大廠美光公司提供先進記憶體界面規格及驗證服務，工研院提供模擬分析，協助國內業者加速創新應用產品開發，包括新漢(車載系統、AI 邊緣運算平臺、AI 網路安全伺服器)、研揚(工業電腦主機板、AIoT 邊緣運算平臺)、立端(車用先進駕駛輔助系統、車載電腦第二案)、威宏(x86 CPU 與工業電腦主機板)、信驊(BMC 伺服器控制晶片)、磐儀(工控系統主機板)、創意(HBM

Controller & CoWoS 製程驗證)、其陽(網通設備)、創鑫智慧(AI 加速器模組)。臺灣廠商可取得最新記憶體界面規格，並透過法人進行模擬分析，實現原本無法做到的大量記憶體模擬分析，加速產品開發時程。

(五)協助國內廠商較早取得最先進軟體框架：輝達提供最先進 AI 軟體，與我國產學研 AI 技術合作，包括華碩、廣達、技嘉等，投入智慧醫療、AI 伺服器、智慧工廠等領域。

(六)推動國際人工智慧大廠輝達在臺建置高速運算平台，並規劃釋出 25%算力，作為政府及產學研創新研究使用。

(七)推動國際大廠協助國內中小企業和新創企業導入 AI 轉型，讓業者取得最新 AI 演算法相關資源；例如小柿智檢使用輝達提供的 AI 軟體進行自動光學檢測技術開發，獲得金屬卷料、電子零件等製造業客戶。

(八)推動國際大廠與大學合作，進行研究合作及人才培育計畫。美光與國內大學合作培育國內半導體人才，包括(1)與清華大學、陽明交通大學合作半導體學院，提供經費補助、獎學金、國際大廠主管支援擔任講師分享記憶體專業及業界實務經驗予大學學生。(2)與陽明交通大學合作，進行國際學生獎學金計畫。與學校合作訓練外籍學生，提供獎學金及暑期實習機會，強化半導體知識並提高其畢業後留臺意願。(3)與成功大學及陽明交通大學合作進行半導體相關研究計畫，如光阻分析方法。輝達與國內頂尖大學合作培育我國 AI 人才，112 年分別於 2 月與陽明交大、7 月與臺大、11 月與清大簽訂 MOU 成立 AI 創新中心，培養種子教師並以相關課程培育 AI 人才。

陸、檢討與建議

截至 112 年底，本計畫無落後事項，惟為增進本計畫之推動效益，後續將聚焦強化推動執行中 2 案之執行效益，盤點及論述推動亮點，評估大 A+計畫政策目標達成情形，加強外界對本計畫推動成效之了解。

Å 世代半導體-先端技術與產業鏈自主發展計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	110	964,350	964,350	959,550	99.50	0	4,800	0	964,350	100	100	否
	111	879,850	879,850	873,860.791	99.50	0	5,989.209	0	879,850	100	100	
	總計	1,844,200	1,844,200	1,833,410.791	99.41	0	10,789.209	0	1,844,200	100	100	
2	112	759,000	同(A)	759,000	100	0	0	0	759,000	100	100	否
	113											
	總計	759,000	同(A)	759,000	100	0	0	0	759,000	100	100	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	68.00	68.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 半導體設備

(一) 提升國內設備產業產值：

本計畫透過 β-site 整機驗證，補助國內設備業者通過指標客戶產線品質驗證，取得客戶量產訂單，提升國內半導體設備產業產值。截至 112 年 12 月底統計完成結案驗收之 12 項設備，共計取得終端客戶量產訂單 58 台，新增設備產值新台幣 40 億元，另促進投資達新台幣 52 億元，降低生產成本約 17 億元，新增就業人數 300 人。

(二) 加速外商設備製造在地化：

1. 日商優貝克「半導體前段先進製程濺鍍設備與製程優化開發計畫」針對前段製程所需 12 吋濺鍍設備做開發，相關設備研發與製造將逐步由日本原廠轉移來台，預計可帶動 50 家以上國內零組件業者參與，提升設備在地化比例。

2. 荷商艾司摩爾「ASML 下世代晶圓量測設備研發夥伴計畫」將高速精密疊對及關鍵尺寸量測設備(YieldStar)導入在臺研發與製造，預計將新增 3 家國內廠商進入供應體系。

3. 美商科林研發「Lam Research 在台供應鏈深耕與先進節點技術研發計畫」，將投入開發高階蝕刻技術，加速關鍵製程技術及設備在臺開發，預計將設備在地比例提升 3 倍以上。

二、 關鍵材料

管制/非管制材料自主化：

政府為強化國內半導體產業上中下游供應鏈材料自主性，第一期 Å 世代半導體計畫-優先研發管制材料補助計畫累計推動 7 家在地材料廠商投入，鼓勵我國業者投入管制/非管制材料項目研發，促進在地化生產。其中 4 家業者量產投資總共 34 億元。

三、 Å 世代半導體技術：Beyond 5G / 6G 半導體元件

研發成果

(一) 超高頻元件技術

1. 磊晶技術：國際領先大廠 Soitec 目前研發之 AlInN 的 Rsh<250 Ω/□，本計畫後續預計最佳化 AlInN 含量及增加 TMIn 流量，預期能讓整體磊晶溫度上升，改善磊晶品質，追齊 Soitec 規格。

2. 超高頻電晶體技術：自我挑戰 240 GHz 高頻元件之設計、模擬：實驗磊晶結構(InAlGaN/GaN)的量測結果(Lg=600nm，fmax=71GHz)進行模擬，獲得各項材料參數後，嘗試透過微縮閘極寬度(Lg=300/150/100nm)，提升元件高頻特性。模擬結果顯示當 Lg 縮小至 300nm 時，fmax 為 146GHz；當 Lg 縮小至 150nm 時，fmax=216GHz；Lg 縮小至 100nm 時，可達 fmax=249GHz，然而再持續微縮 Lg，會因為短通道效應使得通道轉導(g_m)變差，成為 fmax 提升的瓶頸。故微縮現行結構之 Lg 至 100nm，預期可達 fmax=240GHz 之目標。

3. 超高頻模型建立與驗證技術：目前國際上 Fraunhofer IAF 使用 Compact 26-element equivalent element small-signal model 針對 GaN/SiC 可達 3.5%的誤差；本計畫模型係於 GaN/Si 量測所建立，後續團隊需針對更複雜的基板損耗做模型優化之外，並透

過 3D 模擬電流密度分佈圖來針對熱效應對元件大訊號模型的影響進行深入研究，建立更精準的訊號模型。

(二) 高功率放大器設計、製作與天線模組整合

1. 功率放大器技術：自我挑戰 60 GHz PA 模擬設計：60GHz 功率放大器將以 OMMIC GaN/Si 製程來模擬設計，規劃採三級架構設計，模擬目標為 Gain=20dB、Psat >1W、PAE@Psat >20 %、IMD3≦-25 dBc (Pout = 23 dBm)，FY113 將依照此模擬結果及規劃進行 60 GHz 功率放大器開發。
2. 超高頻系統驗證技術：故本計畫產出成果 50GHz 前端 4×8 天線陣列搭配 PA 模組為國內首先開發，領先國際功率放大器與前端模組供應商。
3. 天線模組整合技術:目前與 TI 使用傳統 HDI 封裝的樣品相比，模組熱阻可降低 75.7%。

四、 Å 世代半導體技術：3D 集成／異質整合技術

研發成果

持續與業者共同打造少量多樣彈性設計平台：微縮化 SiP 晶片技術導入創新應用，以高彈性設計供應少量多樣產業開發需求，開拓多元化新興市場商機，目前應用成果說明如下：

(一) (FY110~FY112)與系統業者明健聯合進行內視鏡膠囊設計，完成微縮化膠囊內視鏡雛型品開發及協助建立試量產線。

(二) (FY112)與國內專業無人機解決方案商奧榮共同開發室內巡航方案；目前導入 Switch 分時多工整合無人機各感測器及 AI 辨識應用開發(如：錶頭辨識、車牌辨識)，下一階段將合作針對無人機 triple redundant 架構開發。

五、 人才培育與中心維運

(一) 推動優質高階人才發展(量挹注)

1. 由政府搭建機制，擴大與東南亞目標學校合作，延攬國際知名理工人才「直接就業」或者「來台就讀」，進而充裕產學所需人才，促成 744 位國際理工人才參與，提升國際人才投入我國半導體產業意願，挹注產業創新能量。
2. 整合台積電、聯發科、日月光等人才需求，結合台大、陽明交大、北科大、逢甲等學界資源，規劃辦理高階晶片設計、高階製程、高階封測等養成學程，促成國內外高階人才直接就業、或投入半導體正規教育就學、或計畫開辦學程訓後就業累計達 385 人，含外籍人才 149 人，挹注產業人才供給「量」。

(二) 發展高階國際化精進人才(質提升)

聚焦半導體新興材料與前瞻技術，導入日本、新加坡、以色列、波

蘭等國際級專家師資，推動量子科技、衛星與高頻通訊、半導體元件與材料、前瞻晶片設計等前瞻技術研討，透過企業客製化諮詢、短期加值研習、技術研討，提升高階在職人才國際視野與技術能量。截至 112 年 12 月底已培育在職高階人才累計達 4,276 人次，提升產業人員先進技術「質」。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1.	協助國際設備大廠來台設立 demo lab	家	2	1	3	0	2
2.	推動管制／非管制材料	案	9	6	15	3	8
3.	研發超高頻元件技術	頻率(GHZ)	320	160	161	160	161
4.	研發可調適電路基板技術	傳輸速度(Gbps)	5	3	3	3	3

(一) 協助國際設備大廠來台設立 demo lab

1. 日商優貝克「半導體前段先進製程濺鍍設備與製程優化開發計畫」針對前段製程所需 12 吋濺鍍設備做開發，相關設備研發與製造將逐步由日本原廠轉移來台。

2. 荷商艾司摩爾「ASML 下世代晶圓量測設備研發夥伴計畫」將高速精密疊對及關鍵尺寸量測設備(YieldStar)導入在臺研發與製造。

3. 美商科林研發「Lam Research 在台供應鏈深耕與先進節點技術研發計畫」，將投入開發高階蝕刻技術，加速關鍵製程技術及設備在臺開發。

(二) 推動管制／非管制材料

為推動關鍵材料自主化，本計畫已核定補助國內廠商投入 7 項高階半導體材料開發，包括 4 項管制材料(半導體級原子層沉積前驅物、六吋半絕緣碳化矽晶圓、DUV 光阻用配合材料、晶圓保護用聚醯亞胺介電材料)及 3 項非管制材料(晶片封裝底部填充膠(Underfill)、IC 封裝用感光性聚醯亞胺絕緣材料、低損耗射頻晶片模組材料)，目前

7 項高階半導體材料皆已開發完成，且已通過法人α-site 驗證，及β-site 終端廠如晶圓代工廠及封裝廠驗證。

(三) 研發超高頻元件技術

1. 為了使元件達到更高的操作頻率，已在 GaN-on-Si 晶圓上完成了 T 型閘極結構的製程模組開發，為了提升高頻特性需減少元件寄生效應（包括電阻和電容），同時提高元件的電流增益與通道控制能力。

2. T 型閘極結構底部線寬可縮小至≦100nm (Lg~85nm)，已達到國際水準。

3. 在對應的 8 吋元件電性上，fmax 則可達到 161 GHz，並於 8 吋晶圓成功串接 Backside via 製程流程，完成 BSV 製程整合。

(四) 研發可調適電路基板技術

在可程式連接晶片中為達到傳輸最佳化，要將進行傳輸的電壓模式訊號與電流模式訊號做區分，分別使用不同的傳輸路徑，各路徑針對其訊號模式特性做設計，傳輸速度達 3Gbps。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	增加國內半導體設備產值	億	40	20	40	10	32.45
2.	促成高頻半導體投資	億	6	3.8	18	1.4	7.96
3.	促成可程式化異質整合技術投資	億	6	3.8	13.186	1.4	8.829
4.	推動高階國際化精進人才	人	3880	1900	4276	950	1424

(一) 增加國內半導體設備產值

透過β-site 整機驗證補助 13 項設備進行客戶產線品質驗證，截至 112 年底，已完成客戶品質驗證共 12 項設備，取得客戶量產訂單新台幣 40 億元。另促成業者投資約新台幣 52 億元，降低生產成本約 17 億元，新增就業人數 300 人。

(二) 促成高頻半導體投資

112 年促成國內外業者投入高頻領域投資金額約 7.96 億(110~112 年

累計達 18 億)，包含合晶(磊晶技術)、牛津儀器/鴻揚半導體/ Teltonika (氮化鎵元件技術)稜研科技(天線模組封裝)、和澄科技/瑞安電資(超高頻功率放大器技術及系統驗證)等。

(三) 促成可程式化異質整合技術投資

以本計畫的少量多樣彈性設計平台能量串聯設備、材料、製程整合、系統設計廠商，擴大關鍵技術開發，並建構 Programmable Interconnection 供應鏈，促成力晶積成電子(高速測試應用)、陽明海運(影像處理應用技術)、明健聯合(三合一 SiP 晶片組合膠囊系統雛型檢測)、Teltonika (半導體封裝技術)..等 10 家以上業者，FY112 促成國內外廠商投資 8.829 億元，FY110~FY112 累計達 13.186 億元。

(四) 推動高階國際化精進人才

1. 推動優質高階人才發展(量挹注)

(1) 由政府搭建機制，擴大與東南亞目標學校合作，延攬國際知名理工人才「直接就業」或者「來台就讀」，進而充裕產學所需人才，促成 744 位國際理工人才參與，提升國際人才投入我國半導體產業意願，挹注產業創新能量。

(2) 整合台積電、聯發科、日月光等人才需求，結合台大、陽明交大、北科大、逢甲等學界資源，規劃辦理高階晶片設計、高階製程、高階封測等養成學程，促成國內外高階人才直接就業、或投入半導體正規教育就學、或計畫開辦學程訓後就業累計達 385 人，含外籍人才 149 人，挹注產業人才供給「量」。

2. 發展高階國際化精進人才(質提升)

聚焦半導體新興材料與前瞻技術，導入日本、新加坡、以色列、波蘭等國際級專家師資，推動量子科技、衛星與高頻通訊、半導體元件與材料、前瞻晶片設計等前瞻技術研討，透過企業客製化諮詢、短期加值研習、技術研討，提升高階在職人才國際視野與技術能量。截至 112 年 12 月底已培育在職高階人才累計達 4,276 人次，提升產業人員先進技術「質」。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
-	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
77	366.20

(一) 創造就業機會

1. 透過β-site 整機驗證補助 13 案，執行業者於 112 年計畫執行期間新聘研發人力計 62 人，全程預計新聘研發人力計 300 人。

2. 推動國際半導體設備大廠(優貝克、艾司摩爾、科林研發)來臺建立研發及測試據點，112 年新增就業 15 人，全程預計新增就業 400 人。

(二) 帶動公民營企業投資

1. 促使國際半導體設備大廠額外投資 23.2 億元建置先進製程研發實驗室，及帶動 300 億元投資設廠。

2. 推動業者投入 12 億元進行半導體材料管制與非管制材料開發。

3. 為協助業者掌握下世代高頻需求，研發高品質矽基氮化鎵磊晶、高頻元件、模組封裝、材料及功率放大器等關鍵技術能量，已促成先期參與廠商累計 3 家次(合晶、長興材料、穩懋)。透過先期參與合作、技術移轉、技術合作等方式促成國內外業者投入高頻領域投資金額累計約 18 億元，助益我國建立具成本競爭力的完整生態鏈。

4. 推動以少量多樣彈性設計設計平台為核心之應用服務/系統整合新事業，促成國內半導體相關業者參與合作，建置封裝材料與製程開發自主能量，整合智慧檢測、影像智能化技術及動態通訊驗證等各項應用，帶動國內外企業轉型升級，其產業投資金額累計超過 13 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)強化半導體設備產業韌性，提升半導體設備技術自主化，藉由執行 13 項國產設備導入指標客戶品質驗證，建立國產設備在前段晶圓離子佈植、物理氣相沉積、探針卡檢測等設備；後段先進封裝 RDL 物理氣相沉積、塗佈顯影、光阻去除、晶片取放、晶片壓合、元件檢測等設備自主技術，截至 112 年底已完成 12 項設備通過驗證，逐

步提升國產設備技術實力。另引進 3 家國際半導體設備大廠重要關鍵設備或模組來台生產，建立規模化系統設計服務與整廠輸出，延伸我國產業全球布局。

(二)推動「Å 世代半導體計畫-優先研發管制材料計畫」鼓勵我國業者投入管制項目與部分非管制材料項目研發，以及推動國內材料廠商串聯下游進行 β-site 實場驗證，提升終端應用廠信心與加速材料商品化，加速材料技術在地化，建立自有關鍵材料技術，避免長期仰賴海外原料供給之斷料風險，提升我國半導體關鍵材料自主開發與生產能力，擺脫管制材料受制，穩固產業既有優勢，強化研發與製造實力，促進產值提升，為我國 Å 世代半導體產業創造新價值。

(三)掌握上游材料端開發進程，結合毫米波元件、封裝測試、前端模組設計開發相關產業，建立下世代通訊科技產業生態鏈，以 GaN on Si HEMT 技術鏈結台灣晶圓代工製程強項，建立 B5G/6G 需低成本之毫米波元件、模組設計、製程與測試等完整解決方案，補足半導體產業在毫米波應用之技術缺口。

(四)與業者共同打造少量多樣彈性設計平台，以跨業合作推動策略，鏈結國內記憶體業者及系統整合廠，轉型跨入智慧運動、智慧醫療及無人載具等 AIoT 之 Programmable Interconnection 技術開發，拓展產品應用範疇與市場規模。

(五)規劃辦理設計、製造、封測等主題學程，培訓國內基礎科學暨在台理工相關國際生，促成累計 385 人投入台積電、聯發科、日月光、美光等企業服務，擴大人才來源；並推動量子科技、衛星與高頻通訊、前瞻半導體元件與材料、前瞻晶片設計等技術研討，累計培育在職高階人才累計達 4,276 人次，提升產業人員先進技術能量。

陸、檢討與建議

一、加速外商設備製造在地化：

持續與國際半導體設備大廠商談來台從事創新研發活動，引進重要關鍵設備或模組來台生產，加速國內廠商取得成為大廠之模組或次系統供應商認證，透過與台灣產業互補互利合作，共構產業生態系統。

二、推動半導體設備整機驗證：

結合指標客戶(如台積電、日月光)產線設備發展需求，補助國產設備導入如台積電、聯電等指標客戶產線進行品質驗證，於 110～112 年分二期補助 23 案次，於 112 年底完成第一期 12 項設備品質驗證，建立前段晶

圓離子佈植、物理氣相沉積、先進封裝 RDL 等設備自主技術。並持續推動第二期補助設備項目完成驗證，如原子層薄膜沉積、步進式曝光、濕式蝕刻、單晶圓清洗、研磨薄化，立體封裝元件檢測等設備，厚植設備產業技術實力，提升設備產業產值。

三、推動7項晶圓製程管制與非管制材料補助計畫：

打破目前 100%國外進口之市場壟斷現況，提供自主材料技術及成本優勢，增進在地化產業競爭力一條龍式服務，建立台灣半導體上下游產業完整供應鏈，提升國家半導體全球競爭力。

四、3D 集成/異質整合技術：

持續開發 Programmable Interconnection 之少量多樣彈性設計平台新應用，帶動國內材料、設備、品牌系統廠掌握可程式封裝設計與晶片系統自主發展能力，加速相關產品技術開發，拓展產品應用範疇與市場規模，以協助國內電子半導體產業維持國際競爭力。

五、人才培育：

依據企業實務需求，打造客製化攬才機制，結合企業和台灣半導體研究學院至東南亞辦理實體國外攬才活動，推廣臺灣半導體企業優勢、就學環境等，提升國際人才延攬成效，擴充國內外高階研發人才；持續導入國際級專家，擴增 CoWoS、生成式 AI、ChatGPT 等前瞻技術主題課程，提升在職人員國際技術與視野，佈署產業技術創新應用能量。

城鄉建設

開發在地型產業園區

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106 年 9 月 1 日至 114 年 12 月 31 日

二、特別預算執行情形

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	28,000	28,000	23,757	84.85	0	4,243	0	28,000	100.00	同執行率	是
	107	6,029,500	6,029,500	4,498,569	74.61	117	1,429,847	0	5,928,532	98.33	同執行率	
	總計	6,057,500	6,057,500	4,522,326	74.66	117	1,434,090	0	5,956,532	98.33	同執行率	
2	108	4,505,200	4,505,200	4,471,294	99.25	0	33,906	0	4,505,200	100.00	同執行率	是
	109	4,121,716	4,121,716	3,721,805	90.30	45,397	137,083	1,251	3,905,536	94.76	同執行率	
	總計	8,626,916	8,626,916	8,193,099	94.97	45,397	170,989	1,251	8,410,736	97.49	同執行率	
3	110	3,426,300	3,426,300	3,426,300	100.00	0	0	0	3,426,300	100.00	同執行率	是
	111	1,706,300	1,706,300	1,549,970	90.84	232,000	24,571	100,405	1,675,178	98.18	同執行率	
	總計	5,132,600	5,132,600	4,976,270	96.95	232,000	24,571	100,405	5,101,478	99.39	同執行率	
4	112	2,023,272	2,023,272	1,530,754	75.66	104,875	0	431,062	2,066,690	102.15	同執行率	否
	總計	2,023,272	2,023,272	1,530,754	75.66	104,875	0	431,062	2,066,690	102.15	同執行率	

(一) 經濟部產業園區管理局「強化地方工業區公共設施與設置平價產業園區補助方案」

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	18,000	18,000	13,757	76.43	0	4,243	0	18,000	100.00	同執行率	是
	107	4,414,500	4,414,500	2,890,009	65.47	117	1,423,406	0	4,313,532	97.71	同執行率	
	總計	4,432,500	4,432,500	2,903,766	65.51	117	1,427,649	0	4,331,532	97.72	同執行率	
2	108	2,576,620	2,576,620	2,543,267	98.71	0	33,353	0	2,576,620	100.00	同執行率	是
	109	2,159,970	2,159,970	2,128,472	98.54	0	30,075	1,251	2,159,798	99.99	同執行率	
	總計	4,736,590	4,736,590	4,671,739	98.63	0	63,428	1,251	4,736,418	99.99	同執行率	
3	110	2,942,000	2,942,000	2,942,000	100.00	0	0	0	2,942,000	100.00	同執行率	是
	111	1,200,000	1,200,000	1,075,024	89.59	0	24,571	100,405	1,200,000	100.00	同執行率	
	總計	4,142,000	4,142,000	4,017,024	96.98	0	24,571	100,405	4,142,000	100.00	同執行率	
4	112	1,426,000	1,426,000	1,014,299	71.13	0	0	411,701	1,426,000	100.00	同執行率	否
	總計	1,426,000	1,426,000	1,014,299	71.13	0	0	411,701	1,426,000	100.00	同執行率	

(二) 經濟部中小及新創企業署「推動城鄉特色產業園區發展計畫」

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0.	0	0	0	0	0	0	0	0.	同執行率	否
	107	1,378,000	1,378,000	1,371,559	99.53	0.00	6,441	0	1,378,000	100.00	同執行率	
	總計	1,378,000	1,378,000	1,371,559	99.53	0.00	6,441	0	1,378,000	100.00	同執行率	
2	108	978,580	978,580	978,027	99.94	0.00	553	0	978,580	100.00	同執行率	

	109	914,999	914,999	602,649	65.86	34,333	111,127	84,705	832,814	91.02	同執行率	是
	總計	1,893,579	1,893,579	1,580,676	83.48	34,333	111,680	84705	1,811,394	95.66	同執行率	
3	110	328,300	328,300	328,300	100.00	0	0	0	328,300	100.00	同執行率	否
	111	356,300	356,300	355,408	100.00	0	892	0	356,300	100.00	同執行率	
	總計	684,600	684,600	683,708	99.87	0	892	0	684,600	100.00	同執行率	
4	112	315,272	315,272	304,537	96.60	0	0	7,500	312,037	98.97	同執行率	否
	總計	315,272	315,272	304,537	96.60	0	0	7,500	312,037	98.97	同執行率	

(三) 經濟部產業園區管理局「提升科技產業園區用地效能創新產業升級計畫」(加工出口區已於 110 年 3 月 28 日更名為科技產業園區，爰予更正計畫之園區名稱)

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	10,000	10,000	10,000	100.00	0	0	0	10,000	100.00	同執行率	否
	107	237,000	237,000	237,000	100.00	0	0	0	237,000	100.00	同執行率	
	總計	247,000	247,000	247,000	100.00	0	0	0	247,000	100.00	同執行率	
2	108	950,000	950,000	950,000	100.00	0	0	0	950,000	100.00	同執行率	否
	109	1,046,747	1,046,747	1,046,747	100.00	0	0	0	1,046,747	100.00	同執行率	
	總計	1,996,747	1,996,747	1,996,747	100.00	0	0	0	1,996,747	100.00	同執行率	
3	110	156,000	156,000	156,000	100.00	0	0	0	156,000	100.00	同執行率	否
	111	150,000	150,000	150,000	100.00	0	0	0	150,000	100.00	同執行率	
	總計	306,000	306,000	306,000	100.00	0	0	0	306,000	100.00	同執行率	
4	112	282,000	282,000	211,917	75.15	104,875	0	11,861	328,653	116.54	同執行率	否
	總計	282,000	282,000	211,917	75.15	104,875	0	11,861	328,653	116.54	同執行率	

三、進度執行情形

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100	100	0
總累計（計畫首年至112年）	89.56	89.56	0

(一) 經濟部產業園區管理局「強化地方工業區公共設施與設置平價產業園區補助方案」

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0

(二) 經濟部中小及新創企業署「推動城鄉特色產業園區發展計畫」

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0

(三) 經濟部產業園區管理局「提升科技產業園區用地效能創新產業升級計畫」

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、經濟部產業園區管理局「強化地方工業區公共設施與設置平價產業園區補助方案」：

(一) 本計畫核定補助18直轄市、縣（市）共141案（強化公設101案、平價園區40案）；截至112年12月底，辦竣案件計95案，執行中案件計46案。

(二) 確認工業土地媒合協尋行政服務專線設置完成：本案112年3月10日已完成設置工業土地媒合協尋行政服務專線1式，專線電話：0800-0020018。

(三) 完成工業區污水處理廠環保設施改善與淨化放流水質工程新案規劃設計監造招標上網公告：本案嘉太工業區污水處理廠系統效能優化工程已於112年3月12日完成招標程序、竹山工業區污(廢)水納入竹山鎮下水道系統工程已於112年4月19日完成招標程序，兩案皆刻正辦理基本設計。

(四) 辦理各補助案件實際進度執行情形評核作業(含經費調整流用)：本部已於112年6月15日以工地字第11200698780號函通知地方政府辦理112年度執行情形評核作業，後經112年7月7日召開「專案檢討會議」評估減作及調整期程，並於112年7月13日提報「評選小組會議」備查在案，完成經費調整留用作業。

(五) 辦理本部轄管產業園區自辦工程工項督導：已於112年11月10日完成本部轄管產業園區自辦工程工項督導。

(六) 辦理工程實務經驗教育訓練（污更小組）：本部已於112年10月31日完成辦理工程實務經驗教育訓練，共計20人次線下參與訓練。

二、經濟部中小及新創企業署「推動城鄉特色產業園區發展計畫」：

(一)發展城鄉特色產業園區及創新場域：本計畫107年度共計核定21縣市37項計畫，截至112年12月已完成32項計畫結案，累計園區及創新場域進駐企業達153家、帶動就業人數9,773人，帶動投資金額約12.41億元。

(二)推動城鄉新創產業發展：

1. 新創產業補助計畫：110年度共計核定補助10項計畫，核定補助金額1億9,445萬元，截至112年12月累計培育進駐企業182家，帶動就業人數1,234人、促進投資11億8,503萬元，並帶動地方產值達10億836萬元。
2. 促成新創實證：112年度辦理2梯次共計核定通過補助14案，截至112年12月完成11案成果檢視及補助款撥付，3案展延至113年撥付。本年度截至12月底帶動地方產值約達1,046萬元。
3. 在地青年創育坊：112年度計執行18案，本年度截至12月底，提供在地青年創業諮詢486件，培育在地青年創業或協助在地企業創新轉型135家。

(三)推動城鄉特色產業及特色場域創新發展：

1. 輔導城鄉特色產業創新轉型：為促進中小企業創新轉型，帶動城鄉均衡發展，推動城鄉特色創新轉型，112年度共核定29案，自107年起截至112年12月底，累計輔導企業家數720家、新增營業額約42.16億元、創造就業人數1,507人及衍生投資金額約11.63億元。
2. 示範性城鄉特色升級輔導：協助企業掌握消費市場需求，對接多元通路，112年共核定10案進行輔導，創造就業人數28人、促進約3,577萬元新商機。

三、經濟部產業園區管理局「提升科技產業園區用地效能創新產業升級計畫」

(一)「屏東科技產業園區(擴區)開發工程」：

1. 爭取前瞻基礎建設計畫經費新臺幣4.03億元及作業基金5.14億元，辦理屏東科技產業園區(擴區)開發工程。
2. 「屏東科技產業園區(擴區)開發工程」於112年3月27日由行政院長主持動土典禮，112年5月17日工程開工。
3. 「屏東科技產業園區(擴區)開發工程」已於112年1月7日核定監造計畫，112年4月27日核定施工計畫。
4. 「屏東科技產業園區(擴區)開發工程」已於112年1月19日評選最有利標，112年2月17日完成訂約作業。
5. 「屏東科技產業園區(擴區)開發工程」已於112年9月30日完成基地內地上物拆除。

(二)「楠梓科技產業園區創新產業大樓興建工程」：

1. 爭取前瞻基礎建設計畫經費新臺幣5.8億元，興建地上2層地上10層之辦公大樓。
2. 「楠梓科技產業園區創新產業大樓興建工程」於112年2月22日由經濟部長主持大樓動土典禮，112年3月30日開工。
3. 「楠梓科技產業園區創新產業大樓興建工程」已於112年2月22日核定施工計畫。
4. 「楠梓科技產業園區創新產業大樓興建工程」已於112年5月18日完成基地內地上物拆除。
5. 「楠梓科技產業園區創新產業大樓興建工程」連續壁工程於112年7月14日施作完成，支撐及土方工程於112年10月20日施作完成。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
一、強化地方工業區之公共設施及設置平價產業園區補助方案							
1.	強化公共設施服務水準之既有工業區	處	25	22	65	2	3
2.	設置平價產業園區補助方案輔導設廠面積	公	105	93	328.59	8	14.11

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
		頃					
二、推動城鄉特色產業園區發展計畫							
1.	規劃設置城鄉特色產業園區與場域	處	23	23	37	-	5
2.	建立創業生態系及促成新創實證	案	13	10	32	4	14
3.	提供創育輔導	家	50	35	43	15	18
4.	示範性城鄉特色場域輔導	處	40	28	41	10	10
5.	城鄉特色產業及示範店家輔導	家	910	850	894	50	54
三、提升科技產業園區用地效能創新產業升級計畫							
1.	預期新增產業樓地板使用空間	公頃	8.60	8.00	8.00	0	0

(一) 經濟部產業園區管理局「強化地方工業區公共設施與設置平價產業園區補助方案」

1.工作指標辦理情形：無落後情形。

2.112 年重點工作：

(1)目標強化公共設施服務水準之既有工業區 2 處，實際完成 3 處。

(2)目標設置平價產業園區補助方案輔導設廠面積 8 公頃，實際達到 14.11 公頃。

(二) 經濟部中小及新創企業署「推動城鄉特色產業園區發展計畫」

1.工作指標辦理情形：無落後情形。

2.112 年重點工作：

(1)協助地方政府健全城鄉新創產業生態系及促進新創實證帶動數位創新 14 案、推動在地青年創育坊 18 家。

(2)推動城鄉特色產業園區及場域 5 案、示範性城鄉特色升級 10 處及城鄉特色產業創新轉型輔導 54 家。

(三) 經濟部產業園區管理局「提升科技產業園區用地效能創新產業升級計畫」

1.工作指標辦理情形：計畫推動順利，惟本計畫 112 年度仍屬施工階段，無新增產業樓地板使用空間。

2.112 年重點工作：「楠梓科技產業園區創新產業大樓興建工程」及「屏東科技產業園區(擴區)開發工程」工程開工，並完成基地內地上物拆除。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
一、強化地方工業區之公共設施及設置平價產業園區補助方案							
1.	強化地方工業區之公共設	家	2,200	1,958	10,780	176	991

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	施補助方案提升既有廠商公共設施服務水準家數						
2.	設置平價產業園區補助方案預計增加產值	億元/年	420	375	1938.79	34	94.59
3.	設置平價產業園區補助方案預計增加就業人數	人	10,500	9,340	36,038	870	949
二、推動城鄉特色產業園區發展計畫							
1.	推動城鄉特色產業園區發展預計創造就業機會	人	8,250	7,900	21,094	300	1,309
三、提升科技產業園區用地效能創新產業升級計畫							
1.	科技產業園區產業用地效能提升後，預期增加產值	億元/年	118	35.4	533.6	23.6	280
2.	科技產業園區產業用地效能提升後，預期增加就業人口	人	3,000	900	5,834	600	989
3.	科技產業園區產業用地效能提升後，新增產業用地	公頃	28.12	0	0	0	0

(一) 經濟部產業園區管理局「強化地方工業區公共設施與設置平價產業園區補助方案」

效益指標辦理情形：自106年累計強化地方工業區之公共設施補助方案提升既有廠商公共設施服務水準家數10,780家、設置平價產業園區補助方案預計增加產值1,938.79億元/年、設置平價產業園區補助方案預計增加就業人數36,038人，皆超越核定計畫目標值。

(二) 經濟部中小及新創企業署「推動城鄉特色產業園區發展計畫」：

效益指標辦理情形：自107年推動城鄉特色產業園區發展計畫累計帶動就業機會21,094人（城鄉特色產業園區及場域輔導計9,773人、新創產業補助計1,234人、促進新創實證計5人、輔導中小企業創生轉型計9,695人、示範性城鄉升級輔導計387人）皆超越核定計畫目標值。

(三) 經濟部產業園區管理局「提升科技產業園區用地效能創新產業升級計畫」：

效益指標辦理情形：112及113年度仍屬施工階段，將持續積極招商、提升產值及就業人口，實際績效將於興建及完工後陸續呈現。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

(一) 經濟部產業園區管理局「強化地方工業區公共設施與設置平價產業園區補助方案」：

落後原因	因應對策
本分項計畫支用偏低，主要係補助彰化	本計畫已透過補助關懷機制協助輔導地

落後原因	因應對策
縣政府執行「彰濱離岸風電運維基地計畫(第二期工程)」預計於112年12月31日達成預定進度，惟尚須抽換請款附件，未及於12月完成撥款程序。	方政府積極趕辦，催請彰化縣政府儘速辦理後續請款及核銷作業，113年1月底可完成撥款核銷程序。

(二) 經濟部中小及新創企業署「推動城鄉特色產業園區發展計畫」：

落後原因	因應對策
補助城鄉特色產業園區計畫，執行期間因廠商終止契約致工程進度落後、施工地面沉陷致工程停工進度落後及完工招商情況未如預期無法達成結案條件等因素，致5項計畫尚需辦理經費保留展延至113年執行。	針對展延之補助計畫，本部為督促地方政府積極趕辦落後之計畫，112年已辦理2場次專案檢討會議、10場次現地考核及1場次工程督導現勘，要求地方政府提出改善對策，積極趕辦落後工程，俾利計畫順利完結。

(三) 經濟部產業園區管理局「提升科技產業園區用地效能創新產業升級計畫」：

落後原因	因應對策
因「楠梓科技產業園區創新產業大樓興建工程」預付款未請領，約佔全年度經費之35%，致本計畫支用比未達90%。	促請廠商請領預付款。

伍、經濟效益

一、經濟部產業園區管理局「強化地方工業區公共設施與設置平價產業園區補助方案」

(一)可量化之經濟效益

112年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
949	94.59

1. 創造就業機會：「瑞芳第二產業園區」創造589個就業機會；「澎湖海洋科技產業園區計畫」創造360個就業機會。
2. 帶動公民營企業投資：「瑞芳第二產業園區」帶動投資90.60億元；「澎湖海洋科技產業園區計畫」產生營業額3.99億元。

(二) 不可量化之經濟效益

1. 提升相關產業鏈結效益，改善區域產業結構與產業群聚，帶動地方經濟發展，並引發其他建設項目之投入。
2. 因應中央及地方政策、產業趨勢及廠商用地需求，營造優質產業環境，輔導園區周邊未登記工廠常規化經營。
3. 園區之開發將誘發關聯活動人口，將帶動當地及附近地區相關產業

之發展。

二、經濟部中小及新創企業署「推動城鄉特色產業園區發展計畫」:

(一) 可量化之經濟效益

112年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
1,309	5.56

1. 創造就業機會：新創產業補助10案、輔導中小企業創生轉型計畫29案及示範性城鄉升級輔導10案，112年帶動就業人數1,309人（估算依據為計畫中各企業穩定就業及新增就業人數）。
2. 帶動公民營企業投資：新創產業補助10案及輔導中小企業創生轉型計畫29案，112年促進民間投資5.56億元（估算依據為各計畫填報統計）。

(二) 不可量化之經濟效益

1. 遴選具發展潛力之特色產業園區，運用美學及創意，結合循環生態與數位科技，導入文化及特色設計改善經營空間環境，將園區建構為一處適合生活、強化生產，並且友善生態的風格場域。
2. 建構微型未來城市示範區、與加速器共創價值，成功鏈結國際創業聚落，進行國際新創交流合作。
3. 引導城鄉特色產業業者投入創意及巧思，規劃發展其空間場域特色及體驗服務功能，打造具特色之創新場域。

三、經濟部產業園區管理局「提升科技產業園區用地效能創新產業升級計畫」

(一) 可量化之經濟效益

112年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
1,019	280.00

1. 創造就業機會:本計畫112年特別預算直接創造就業機會共1,019人，包括擴廠後進駐員工數、興建工程之專案工程管理、設計及駐點人員等。
2. 帶動公民營企業投資：本計畫目前有兩案尚在工程興建階段，部分區內廠商看好本計畫後續效益，將持續辦理招商，預計兩案完工後可帶動區內廠商投資約100億元,而「高雄園區更新與新建廠辦大樓」部分也預計帶動投資280億元。

(二) 不可量化之經濟效益

1. 建構產業聚落：藉由本園區之開發，建構屏東地區創新產業聚落，進而產生磁吸效益。
2. 強化創新產業：本園區可與具潛力與高雄市、臺南市車用零件聚落合作鏈結,引導南部傳統產業朝向加值創新之高附加價值產業發展。
3. 促進產業升級：本園區提供旗艦廠商發展用地，並吸引外資及台資

產業回流，藉此促進科技產業園區整體產業升級。

4. 擴大在地服務：配合南部地區既有工業區、屏東科技產業園區，擴大在地服務能量，帶動鄰近地區發展。
5. 刺激營建產業：本園區基礎設施及廠房興建工程，有助於營建產業及其下游產業之發展。
6. 帶動地方發展：本園區引進員工數，及其東側高鐵預定地所引進活動人口，可帶動鄰近商業及住宅活動，活絡地方發展，刺激民生經濟成長。

陸、檢討與建議

經濟部中小及新創企業署「推動城鄉特色產業園區發展計畫」：

一、 落後原因分析：前瞻二期核定之部分補助計畫因廠商終止契約致工程進度落後(新竹市、連江縣)、施工地面沉陷致工程停工進度落後(金門縣)及完工招商情況未如預期無法達成結案條件(嘉義縣、屏東縣)，致有 5 項計畫辦理經費保留展延至 113 年持續執行。

二、 檢討與建議：112 年針對工程進度落後或無法達成結案條件之補助計畫，計召開 2 場次專案檢討會議、10 場次現地考核及 1 場次工程督導現勘，要求地方政府提出改善對策、積極趕辦，展延之計畫預定 113 年全數完成結案。

人才培育促進就業建設

數位與特殊技術人才發展計畫

經濟部

113 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	398,500	同(A)	398,449	99.99	0	51	0	398,500	100	同執行率	否
	111	398,500	同(A)	387,138	97.15	0	11,362	0	398,500	100	同執行率	
	總計	797,000	同(A)	785,587	98.57	0	11,413	0	797,000	100	同執行率	
4	112	273,758	同(A)	269,390.5	98.40	0	0	0	269,390.5	98.40	同執行率	否
	113											
	總計	273,758	同(A)	269,390.5	98.40	0	0	0	269,390.5	98.40	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.0	100.0	0
總累計（計畫首年至112年）	70.06	70.06	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、培育數位轉型領導及輔導人才：培訓中小企業、南部企業及商業服務業之數位轉型中高階領導人，及資訊服務之數位轉型顧問，共計 350 人次；推動中小企業數位轉型團隊人才培育 2,551 人次；促成 15 家中小企業改善營運績效超過 5%，南部企業完成數位轉型概念驗證(POC)合作 5 案。各工作項重點成果說明如下。

(一)中小企業二代接班人數位成長

1.「N 世代學苑-標竿企業實戰班」培訓天貴實業、生木科技玻璃、百鮮企業等 15 家企業接班人/高階主管具備數位經營管理能力，依據企業需求，

由陪跑教練、數位應用顧問協助企業導入數位應用工具推動驗證，協助每家企業改善營運績效達 5%以上；另遴選 56 家企業參與「共學班」，培訓企業接班人或高階主管共 1,323 人次，協助參訓企業聚焦營運主軸及產出數位轉型藍圖；最終辦理「N 世代學苑成果發表會」，分享前述實戰班推動轉型成果，及分享共學班優質數位藍圖，促進企業學員交流優質轉型作法，擴大培育中小企業經營人才成效。

2.新增 3 場數位課程及 4 場次「N 世代學苑校友經驗分享直播沙龍」，協助學員建立轉型思維及管理協調能力。運用 110 年起累計建置的 11 門線上數位轉型力課程，今年已培育中小企業數位轉型人才 2,551 人次。

(二)打造「南部園區數位轉型人才培育基地」：完成「112 年度數位轉型共創實證課程」，培訓南部企業數位轉型長 34 人、數位轉型顧問 26 人，培養數位轉型能耐；促成企業轉型長與輔導顧問共創數位轉型策略藍圖 POC 示範案例，合作案包括旭光液化煤氣及亞家科技、中國石油化學及高智捷資訊、組弘科技及智合科技、維立電機及英田科技、加銘鋼鐵及陞創智動科等 5 案。藉本計畫數位轉型共創實證課程，帶動南部企業投入數位轉型 1.07 億元，相關服務衍生產值 3.96 億元。

(三)商業服務數位轉型領導人才培育：完成「企業推動數位轉型策略規劃工作坊」、「商業創新發展與數位轉型策略領導人研習營」、「智慧商業數位轉型應用工具箱」等 3 場次培訓活動，透過累計完訓人數達 135 人次。領導人研析營係由商業服務業領導人帶領數位轉型專案成員一同參訓，因採實體及線上同步直播授課，有效將培訓資源擴及中南部、東部及外島之商業服務業；策略規劃工作坊要求學員完成數位轉型推動構想報告始能結訓，並邀請餐飲、零售及物流等產業公協會分享數位轉型成功案例，再由計畫團隊介接媒合輔導顧問，擴大參訓帶動轉型之實質效益。

二、養成數位及特殊技術人才：推動半導體、資訊服務、設計服務、金屬機電、數位科技跨域應用及國際跨域等產業人才數位技能培訓 4,589 人次；運用產學研合作鏈結 28 家廠商及 33 間大專校院科系，藉由企業客製化專題，培育半導體、金屬產業相關科系在校學生 209 人，成為產業所需數位及前瞻技術實務人才；培育在臺外籍學生、我國學生 67 人學習數位技能及赴國內外數位相關企業機構研習，培養我國所需具國際視野的數位人才。詳

細成果說明如下：

(一)半導體產業人才創能加值

1.針對生成式 AI、5G 車聯網、ADAS、車電防護、先進製程、RF CMOS IC 分析、精實生產管理製程及 ESG 溫室氣體盤查等新興應用主題，協助日月光、聯詠、聯陽、新唐、晶成、南茂、河洛半導體、華東、帆宣、台灣村田等企業推動在職人才數位能力加值，共計培訓 1,178 人次。

2.協助半導體大廠日月光培訓資安人才，推動資安人才職能與訓練地圖建置、客製化資安工程師實務培訓課程，並建立訓後能力評測之場域、教材及題庫，共計 53 位員工通過測驗成為合格資安人才。本計畫藉以建立半導體產業資安人才培訓模式，後續將視需求推廣應用，以提升半導體產業資安防護能力。

3.針對半導體產業鏈技術開發需求，推動整體產業上下游企業共創研習，辦理「半導體先進製程科技論壇」，邀請國內外產學界各領域專家，進行業界新興應用趨勢跨域交流，擴散先進技術新知，促成台積電、聯華電子、日月光、台灣美光、旺宏電子、南亞科、聯發科等 162 位以上人次參與。

(二)半導體產學研共育人才實務能力精進

聚焦半導體及智慧物聯網(AIoT)技術領域，透過產學研共育機制，由工研院及資策會推動產學研共育專題計畫，鏈結華東科技、奇景光電、環球晶圓等 15 家廠商，及陽明交大、元智大學、屏東科大等 17 間學校，提供實務專題資源(包括實作場域、指導師資、實作設備等)，已促進 61 位學生參與 11 項專題培育計畫（包括企業需求技術、智慧決策晶片、異質整合平台、智慧次系統等客製化實務專題)，強化在校人才實作能力及實務經驗，完訓後共計 45 位人才留任共育企業擔任正職或實習職，為企業打造所需實務型人才，擴增半導體產業前瞻技術人才供給。

(三)國際人才循環交流

1.國際數位人才培育：完成新建 3 門國際人才數位課程，內容為雲端服務之 AI 及數據等主題；運用 110 年起建置之 35 門英語授課課程，促進外籍人士學習跨文化交流、職場所需能力及數位領域技能，今年已有 1,571 人次參訓學習。

2.國際學生實務研習：促進外籍生瞭解我國產業環境及優勢特色，共 13

家台灣法人及企業提供外籍生研習機會，從 238 名報名外籍生中，媒合 53 名進行實務專題研習及完成專題成果發表。

3.臺灣人才國際交流實習：為提升我國數位人才國際觀，與 6 間海外實習單位（美國、英國、日本、印尼、馬來西亞等 5 國）合作，從 291 名臺灣實習生中，媒合 14 名出國實習並完成成果發表。

(四)資訊服務業數位轉型顧問培訓：透過「需求企業出題，資服廠商解題」機制，結合服務設計工具，以實戰解題培育資訊服務服業者轉型顧問人才。本年度徵集 ESG、資訊安全以及智慧營運(如流程優化）等 3 大領域共 30 案數位化需求議題，於臺北、臺中及高雄辦理 6 梯次實戰營，共計 140 位資訊服務業者完訓。藉以戰代訓模式，並整合不同專業知識及服務設計工具，擴充業者之數位轉型解決方案能力，提升我國數位轉型服務能量。

(五)設計產業人才培訓：辦理「企業設計數位培力工作坊」、「設計人才數位工具應用與研發講座」、「跨國設計培育研習營」、「設計創價與數位行銷實作成果發表會」、「設計人才數位工具應用與研發講座」等 16 場次人才培訓相關活動，引導企業主、設計師、品牌行銷人員、設計領域師生等，掌握前瞻數位發展趨勢，以及提升設計人才 AI 協同工具應用能力，養成數位趨勢下應具備的軟實力與硬實力，累計培訓 677 人次。例如「跨國設計培育研習營」為七天六夜的台日韓跨國設計文化交流，以深度走訪基隆市搭配 AI 生成軟體與設計思考課程，為設計相關系所學生帶來嶄新學習體驗，並產出友善城市之設計提案。

(六)次世代人才培育：

1.辦理「2023 放視大賞」系列活動，包含競賽、展覽、國際論壇、人才媒合、頒獎等，共計 79 校 142 系 2,488 件作品參賽，從中選出 59 件優秀作品、4 組團體獎項，培訓 219 人次，打造產學最佳交流平台。

2.推動「產業出題學界解題」解決方案與產業人才試煉示範案例，共促成發展解決方案 5 案次、3 案場域試煉，培育前瞻技術應用人才。

3.辦理「數位科技解決方案」競賽，以 15 組科技解決方案，提供數位人才實作與實證演練機會，共培育 57 位數位產業實作人才，並間接協助提案企業數位轉型。

4.推動以戰代訓加速育成數位實戰人才，通過紅然股份、卡夫特創意文化、

樂磚及新月映像等 4 間數位企業實習培訓計畫，以實際專案培育 23 位產業實戰型人才。

(七)產學共育智慧製造尖兵

1.金屬產業從業人員技能提升：促成虎尾科大、正修科大及勤益科大等 20 校系，協助高力熱處理、惠傑工業及春星工業等 36 家企業共同推動精實管理技能傳承課程，並完成瑞麗刀剪、福業電子、鼎康精機、旭申國際及伊瑪克等 14 家企業之精實管理技能傳承訪視交流，落實企業內部從業人員具備精實管理思維，有效提升內部人才生產作業可視化及管理數據化之應用能力，且推動金屬產業從業人員 864 人次完訓精實管理技能傳承課程。

2.培育金屬產業數位製造管理人才新秀：促成青宇企業、璟鋒工業、龍畿企業及廣泰金屬等 13 家企業參加數位新秀育才平台，鏈結正修科大、南臺科大、高雄科大、義守大學及逢甲大學等 16 校系，採企業出題、學生解題模式，強化學生實務技能，解決企業人才缺口。透過專題實作學習強化學生關鍵技術及金屬產業數位實務能力，完成培育金屬產業數位製造管理新秀 148 人，協助學生銜接職場就業，並量身打造企業專屬人才，加速整體產業升級轉型。

三、整合推動人才培育認證對接就業機會：

(一)完成數位科技、數位趨勢、數位核心三大類共計 30 門數位課程，培育數位人才累計 2,423 人次。補助 21 家企業自主投入人才培育及客製實作培育場域，推動企業提供優質數位轉型實習/職缺 402 個。

(二)完成產業人才數位能力盤點及建議報告 1 份。盤點發現我國新興數位職缺集中於資訊軟體系統類，數位技術能力持續成長，以人工智慧能力職缺需求最多、其次是雲端運算與資訊安全。

(三)企業補助亮點案例：博晟科技-致力於 AIOT 技術、物聯網與數位人才培育，與台東大學、健行科大共同合作培育 15 名學生，以「物聯網應用工程師」養成為目標，將課程模組化，為台東地區延續無人機 AIOT 技術與物聯網教學，縮短城鄉科技落差。實習生結訓並通過 iPAS 獲證，其留任率達 80%以上。

四、確保人才發展成效：本計畫採「課後評量/專題發表」或「訓後追蹤能力提升滿意度」兩類衡量作法，以評估數位人才培育成效。整體課後評量/專題

發表之通過率 97.62%，訓後追蹤能力提升滿意度平均達 4.46 分(滿分 5 分)，顯見受訓學員能充分掌握學習內容，或其能力提升獲得受雇/實習企業肯定。此外，分析參訓性別比例，本計畫平均有近 4 成女性學員，參訓情形主要受產業/專業領域既有主流學科背景所影響，如商業、設計、數位內容、國際跨域之女性參訓可達 5-6 成，而半導體、金屬等工業或高階主管之女性參訓則明顯以男性為主，後續會加強鼓勵女性學員參訓，提高數位女力培育人數。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	協助企業數位轉型，在數位平台上應用及實作驗證調整	家	165	114	208	30	71
2	南部產業數位轉型示範案例	案	20	14	16	4	5
3	企業提供優質數位轉型實習職缺	個	1,706	1,203	1,673	303	402

本計畫 112 年工作指標達成情形說明如下：

(一)協助企業數位轉型，在數位平台上應用及實作驗證調整：協助參與「標竿企業實戰班」及「潛力企業共學班」之 71 家中小企業，運用雲端平台驗證及調整其數位轉型規劃，促進企業數位轉型。

(二)南部產業數位轉型示範案例：共創基地推動數位轉型長及數位轉型顧問共同完成 20 案數位轉型策略藍圖規劃，並促成數位轉型 POC 合作示範案例 5 案，作為推廣南部產業加速數位轉型之標竿模範。

(三)企業提供優質數位轉型實習職缺：鼓勵 21 家企業自主投入人才培育及客製實作培育場域，促其提供優質數位轉型實習/職缺 402 個，最終 388 人完成實習，提供人才實作學習機會。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	培訓企業中高階領導、數位種子人才及數位轉型顧問人	人次	1,613	1,130	1,652	293	350

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	才						
2	培育中小企業數位轉型人才	人次	1,440	1,000	6,137	260	2,551
3	推動產業人才數位技能培訓	人次	18,623	13,035	19,668	3,270	4,589
4	透過產學合作培育在校學生	人	721	510	658	127	209
5	促成國際人才循環交流	人次	306	227	275	59	67
6	推動數位人才認證培育	人次	14,200	9,600	10,012	2,400	2,423

本計畫 112 年效益指標達成情形說明如下：

(一)培訓企業中高階領導、數位種子人才及數位轉型顧問人才：以教練輔導、帶案實作、標竿案例分享等方式，培訓企業中高階領導、數位種子人才及數位轉型顧問 350 人次。

(二)培育中小企業數位轉型人才：推動中小企業數位轉型團隊人才培育，提供整合網實學習資源，共培育 2,551 人次。

(三)推動產業人才數位技能培訓：運用客製化培訓、實戰工作坊、解題方案、競賽等多元形式，推動半導體、資訊服務、設計服務、金屬機電、數位科技及國際跨域等產業人才數位技能培訓 4,589 人次，培養 AI 應用、半導體資安、3D-IC 封裝、精實管理、數位行銷等數位能力。

(四)透過產學合作培育在校學生：運用產學合作鏈結 28 家廠商及 33 個大專校院科系，透過企業客製化實務專題，培育半導體、金屬產業相關科系在校學生 209 人，成為產業所需數位及前瞻技術實務人才。

(五)促成國際人才循環交流：推動在臺外籍學生進入我國 18 間企業及法人機構實習培訓，並媒合我國學生赴海外 6 間數位相關機構實習交流，共促成國際人才循環交流 67 人次。

(六)推動數位人才認證培育：完成數位科技、數位趨勢、數位核心三大類共計 30 門數位課程，據以培育數位人才累計 2,423 人次。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
-	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
101	1.46

(一)創造就業機會：因辦理數位人才培育之機制規劃、課程及競賽活動、產學合作鏈結等推動工作，帶動研究員、副研究員等專業工作者投入，及間接帶動參與企業新聘員工，共創造 101 個就業機會。

(二)帶動公民營企業投資：藉辦理數位轉型共創實證課程，媒合企業及資服顧問兩端共創數位轉型實證，帶動南部企業投入數位轉型 1.07 億元；另藉由補助企業自主培育人才，帶動企業投入人才訓練經費 0.39 億元。兩項累計帶動投資約 1.46 億元。

(三)促進中小企業改善營運績效:推動中小企業數位轉型概念驗證「實戰班」15 家，達成改善營運績效超過 5%目標，摘錄其中 5 家成果如下。

序號	企業名稱	推動內容	達成績效
1	天貴實業	協助改善 ERP 流程、釐清生產/報工/成品/原料存量正確性。	提升客訴回應效率至少 5%以上；過去需要 EMAIL 反覆與客人及業務確認問題，建立客訴的資料庫後，透過 CRM 從原本平均 6 天回復時間，降低至 3 天，縮短 50%。
2	生木科技玻璃	導入可行之 RFID 倉儲系統，協助與 ERP 等舊系統串接、建立產線 MES、導入一致化 IOT 方案。	• 人工尋貨時間縮短 50%。 • 出貨準交率提升 20%。
3	百鮮企業	改善現有 ERP、CRM 流程，利用數據分析使用者輪廓，進行貼標與分眾,提供內部 C2B 產品研發策略參考。	導入 ERP 生產模組，並進行「周檢討會議」，各部門協調工作，改善訂單處理流程、內部溝通，處理天數從 3 天減至 2 天，縮短 33%工時。
4	亞比斯創新科技	輔導企業建立共享棧板平台，優化瓶頸問題，包含採用開放式系統平台(Ragic)撰寫符合共享平台的系統流程/介面，結合 RFID 追蹤及管理，並運用大數據做市場物流分析。	• 提升營業額 4000 萬。 • 提升人員單據查找效率 20%。 • 降低棧板物流成本 10%。 • 降低棧板丟失率 20%。
5	明喜企業	找出企業產業價值流程及所處的產業鏈位置；提供經營管理方面的專業建議。	• 庫存週轉率由 180 天提升至 120 天，提升效率 34%。 • 滯存貨品由約 900 萬，活化及再製銷售，降低至 600 萬。 • 導入生產管理及建置 SOP 標準流程，委外託工處理時間由 3 天，降為 1 天，提升效率 66%。

二、不可量化之經濟效益

(一)培養中小企業中高階領導者時，藉由陪跑教練引薦自身標竿企業參訪、幹部經驗傳授，提供受訓企業突破困境及轉型的思維；另透過跨產業領導人才培訓活動，促進跨域創新與異業合作機會，將學習效益擴散至產業上下游及供應鏈合作鏈結。

(二)藉由南部產業數位轉型共創課程及在地共創示範案例，塑造南部數位轉型聚落，引領南部在地產業創新轉型。

(三)藉由國際人才循環交流機制，加強優秀外籍數位人才留臺工作意願，及臺灣數位人才國際視野，孕育我國長期所需國際數位人才。

(四)本計畫藉「放視大賞」、「數位科技解決方案競賽」、「補助企業培育數位人才」及多項重點產業數位實戰人才培訓活動，以促進產業創新；並藉由相關活動廣宣及媒體曝光，引導我國企業瞭解培育轉型專業人才之重要性，加速產業數位轉型。

(五)為資訊服務產業建構數位轉型顧問能量，協助產業跨域整合，提升雙向溝通效率、加值合作效益。

陸、檢討與建議

一、面對未來大量以軟體主導的世界，數位轉型已是我國產業發展的共識。本計畫面對不同產業及企業的多樣化數位化需求，持續推動「產學研合作培育人才」、「媒合資服業者共創轉型藍圖」、「鼓勵企業提供多元數位專題實習機會」、「客製化培訓課程」等培訓模式，已有豐碩推動成果，為產業培養所需數位人才。面對未來更為多元且快速迭代的數位技術發展，本計畫將持續努力掌握最新數位發展趨勢及需求議題(如生成式 AI、淨零永續、資安等)，結合產官學研等各方資源及專家網絡，確保課程內容具前瞻性和實用性，以協助產業因應變化快速的數位經濟世界。

二、因應生成式 AI 席捲而來的革命性旋風，本計畫各工作項均於今年度課程設計及競賽主題，納入生成式 AI 及 ChatGPT 相關之產業影響研討、專業應用導入、數位工具技能學習等培訓內容。為因應數位技術迭代快速，及產業面臨的多元創新的數位應用需求，本計畫未來仍持續緊隨新興科技發展及產業應用情境，滾動式調整課程內容，及時協助產業在職人員加強最新數位轉型所需能力；並適時增設線上課程，讓更多有志進修者不受時空

限制，提升所需數位能力。

三、本計畫推動國際人才循環交流之國際人才在臺研習部分，在臺就讀學位之外籍生可透過就讀學校辦理工作許可即可至企業實習（符合在臺工作法規），且其對臺灣環境與文化已有一定熟悉程度，相對海外青年人才更能融入學習情境，並更有機會畢業後留臺就業。建議擬推動促進海外青年來臺發展就業之部會及民間單位，可加強對在臺外籍生規劃留才專案。

內政部

前瞻基礎建設計畫
112 年度執行進度及績效報告
〈我國推動淨零建築與應用推廣計畫〉

內政部

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程..... 1
二、特別預算執行情形..... 1
三、進度執行情形..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 2
一、工作指標..... 2
二、效益指標..... 2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 3
伍、經濟效益 3
一、可量化之經濟效益..... 3
二、不可量化之經濟效益..... 3
陸、檢討與建議 4
柒、成果照片 5

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：112/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
4	112	105,710	同(A)	102,734	97.18	0	0	0	0	97.18	同執行率	是
	總計	105,710	同(A)	102,734	97.18	0	0	0	0	97.18	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100	100	符合
總累計（計畫首年至112年）	50	50	符合

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、內政部於 112 年 5 月 31 日修正發布「綠建築標章及建築能效標示申請審核認可及使用作業要點」，增訂單獨申請建築能效評估之相關規定，以促進業界申請意願。

二、參與國家發展委員會於 112 年 3 月 28 日至 31 日主辦之首屆「2050 淨零城市展」，展出內政部淨零相關政策成果，並邀集民間業者共同參展。

三、推動建築物建築能效評估及標示，與中央及 22 縣市共同合作辦理「淨零建築與建築能效評估制度推廣說明會與工作坊」共計 24 場次、1,475 人次參加。

四、辦理淨零建築跨領域專業人員講習培訓活動計 32 場，並有建築及機電設計專業技術人員、建管及營建相關審查人員、營繕及物業管理人員及其他人員等，共計 1,761 人次參加。

五、完成新建及既有能效評估及標示認可計 20 件。

六、辦理公有既有建築物能源效率診斷評估作業計 16 案。

七、辦理公有建築物能效初評及試評作業計 11 件。

八、辦理低碳（低蘊含碳）建築案例之評定試辦作業計 6 件。

九、研訂淨零建築跨領域專業人才課程教材 3 冊。

十、出版「低碳（低蘊含碳）建築評估手冊」1 冊。

十一、建置都市風廊之地理資訊系統 1 件。

十二、辦理公有及民間既有建築 112 年度淨零建築能效改善項目建置各 1 處。

十三、舉辦「淨零建築設計大賞-淨零建築 N 次方競賽活動」，計有大專院校組 7 件、產業組 23 件作品參賽。

十四、製作淨零建築與建築能效評估宣導影片 1 部。

十五、製作近零碳建築案例模型 1 座。

十六、建立智慧能源及維運管理服務平台，完成智慧建築標準資料格式數據庫。

十七、完成各種木竹建材(含工程木材)應用於營建工程之碳評估及基礎工程性質資料調查、研訂「木構造建築物設計及施工技術規範」中第九章增訂 CLT 樓板防火時效建議草案。

十八、辦理淨零建築制度、技術應用、平台推廣、案例觀摩及產業交流等宣導活動計 24 場次、1,225 人次參加。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	減碳量	萬頓	10.4	3.7	4.08	3.7	4.08
2	完成新建及既有能效評估及標示	案	60	20	20	20	20
3	建構淨零建築產學研合作發展平台培育跨領域人才	人次	4,800	1,600	1,761	1,600	1,761
4	研議及推廣建築智慧節能、建築循環經濟、建築延壽、預鑄構造、耐震及建築碳揭露等減碳工法	項	4	2	2	2	2
5	研議及推廣木竹構造等建築減碳工法	項	4	2	2	2	2
6	淨零建築展示推廣與拓展產業國際化	場次	6	3	3	3	3

二、效益指標(無)

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策(無)

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
-	236.9

（一）創造就業機會(無)

（二）帶動公民營企業投資

本計畫帶動公有民間投資興建綠建築、達建築能效 1 級或近零碳建築標準的新建建築物，依照建造執造登載建築樓地板面積推估，112 年帶動產值為 236.9 億元。

二、不可量化之經濟效益

（一）社會層面

1. 透過建築能效評估及標示制度，揭露建築耗能資訊，創造營建市場差異化，帶動需求，提高節能減碳淨零建築之價值。
2. 藉由建築耗能資訊透明化，引導用電行為改變，積極創造多元節能方式。
3. 搭配應用廣域建築智慧節能管理平台，可結合不同建築社區場域，配合區域電力需量反應機制，達到建築節電與尖峰電力需求降低發電設施建置成本之社會經濟雙重效益。

（二）產業層面

1. 淨零建築採分年分階段推動，可帶動建築節能減碳設計、能效評估、建築減碳技術工法、循環經濟與節能設備產業轉型升級，創造就業，提高產值。
2. 建築能效評估制度之建構與推動，可促進建築智慧能源管理與數據資料庫技術蓬勃發展，擴大建築管理服務產業之商機。

（三）環境層面

1. 促進新建及既有建築全面節能減碳，減緩能源使用需求。
2. 因應氣候變遷，提升建築能源效率，延長建築物使用年限，導入建築智慧管理及循環經濟策略，可促進環境永續發展。

陸、檢討與建議

一、我國淨零建築路徑規劃，係先由建築節能 50%，其餘再以再生能源碳中和，至 2050 年達淨零建築之目標。淨零建築之推動，涵蓋 4 大推動主軸，包括: 提高新建建築物能源效率、改善既有建築物能源效率、提升家電、設備能源效率、建築節能減碳新技術及工法研發與推廣應用等，須整合建築及能源、財稅金融主管機關共同辦理，亦須中央各部會相互合作分工，同時需仰賴政府、產業及全民配合，並以公有建築投入預算資源帶頭示範，民間自願參與及訂定法令強制規範等分階段推動，逐步擴大推動範疇以達成目標。

二、本計畫透過公私協力全民參與淨零建築發展，與中央機關及全臺 22 縣市共同舉辦「淨零建築與建築能效評估制度推廣說明會與工作坊」計 24 場次，引導各級政府攜手共同推動淨零建築轉型。

三、因應淨零建築分階段目標，以下工作項目仍需持續推動：

（一）加強中央與各地方政府合作持續推動建築能效提升，輔導公有既有建築物辦理建築能效評估及改善工作，透過網路平台加速淨零建築之推動。

（二）持續與各公協會團體及公部門合作推動淨零建築人才培訓，並針對淨零建築轉型之利害關係人進行評估分析，以降低衝擊影響。

（三）規劃智慧淨零建築產業發展之政策工具，整合推動節能、創能、儲能及智慧能源管理策略，持續辦理淨零建築節能減碳新技術及工法研發與推廣應用範疇，強化淨零技術能力建構與產業基礎。

柒、成果照片

一、2050 淨零城市展活動：

內政部長林右昌蒞臨參觀	內政部長林右昌聆聽智慧淨零建築應用技術介紹

二、淨零建築跨領域專業人員講習培訓：

「淨零建築跨領域人才培育起手式」活動	「建築能效」與「建築碳足跡」設計概論與實踐-桃園市政府

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈補助公有既有建築物及建築公共緊急避難空間能效改善及淨零示範計畫〉

內政部

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程..... 1
二、特別預算執行情形..... 1
三、進度執行情形..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 2
一、工作指標..... 2
二、效益指標..... 2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 2
伍、經濟效益 3
一、可量化之經濟效益..... 3
二、不可量化之經濟效益..... 3
陸、檢討與建議 3
柒、成果照片 4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：112/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
4	112	18,000	同(A)	17,074	94.86	0	0	0	0	94.86	同執行率	是
	總計	18,000	同(A)	17,074	94.86	0	0	0	0	94.86	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100	100	符合
總累計（計畫首年至112年）	50	50	符合

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、完成公有既有建築物改善建築能效補助先期作業

(一)受理地方政府共 18 個直轄市、縣（市）政府提出之 94 件申請案，及辦理初選、現勘、決選等作業，經報內政部核定受補助機關入選名單，包括 19 案正取、11 案備取案件。

(二)受理中央政府共 39 個機關提出之 81 件申請案，及辦理初選、現勘、決選等作業，經報內政部核定受補助機關入選名單，包括 15 案正取、8 案備取案件。

(三)選出 15 件公有既有建築公共緊急避難空間導入再生能源及儲能系統之淨零示範改善案件，預期將可創造公有建築物淨零示範與強化建築公共緊急避難空間供電韌性之雙贏目標。

(四)辦理入選正、備取單位補助說明會 2 場，宣達補助經費及執行注意事項，俾利各受補助單位於 113 年度如期如質完成建築能效改善及淨零示範。

二、完成公有既有建築物能效評估及盤點

(一)建置公有既有建築物能效初評填報系統平台。

(二)編撰公有既有建築物能效初評填報系統操作手冊及教學影片 1 式。

(三)建立快速回應諮詢服務機制,並彙整研擬問答集於填報平台網站公告。

(四)辦理公有既有建築物能效初評填報系統操作說明會計 4 場、1,032 人次參加。

(五)函請各中央及地方政府上網填報公有既有建築物能效,112 年度已填報案件數為 1 萬 1,141 件，將持續檢核有效樣本進行能效初評，並辦理改善需求及優先次序分析，以加速達到淨零轉型目標。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	公有既有建築物能效改善	案	15	0	0	0	0
2	公有建築公共緊急避難空間能效改善	案	15	0	0	0	0
3	建立能源管理系統	案	30	0	0	0	0
4	公有既有建築物及公有建築公共緊急避難空間能效改善減碳量	萬噸	0.8725	0	0	0	0

工作指標辦理情形：

本計畫之期程自民國 112 年至 113 年,112 年度辦理第一階段相關前置行政作業，完成受補助案件之核定程序，業核定補助中央政府 15 案、地方政府 19 案共計 34 案，俾使受補助單位能提前檢視、啟動補助案件相關前置工作，故 112 年度尚未有完成之案件。第二階段為 113 年度進行補助公有既有建築物改善建築能效，執行監督加強考核，落實退場與遞補機制，俾能達成計畫預期目標。

二、效益指標(無)

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策(無)

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
–	–

(一)創造就業機會(無)

(二)帶動公民營企業投資(無)

二、不可量化之經濟效益

(一)社會層面

1. 透過公有既有建築物帶頭辦理能效改善,可引導民間建築物跟進推動,創造淨零建築風潮,提高節能減碳淨零建築的價值。
2. 藉由公有既有建築物能效改善及淨零示範,促使公有建築物全面提升能效,同時以建築耗能資訊透明化,引導公部門改變用電行為以積極節能。

(二)產業層面

1. 建築能效改善採分年分階段推動,可帶動國內能效改善與節能設備產業的轉型升級,創造市場,提高產值。
2. 配合建築能效評估制度之建構與推動,建築能效改善可促進建築減碳設計與能效評估技術蓬勃發展,擴大淨零建築關連產業商機。

(三)環境層面

1. 促進既有建築全面提升能效,減緩建築能源使用需求。
2. 對於未來將做為建築公共緊急避難空間者,改善提升能效外,導入儲能或再生能源改善項目,將可轉換成可維持生活需求且可具備電力供應之公共緊急避難空間,以因應緊急避難需求。

陸、檢討與建議

一、本計畫已成立建築能效評估及改善專業輔導團隊,如期完成建築能效評估、技術諮詢、現勘、改善內容及補助經費概估等相關先期輔導工作。113 年度將賡續輔導改善單位,完成設計圖說審查、現場查核及改善效益評估等相關工作。

二、公有既有建築物能效評估及盤點部分,已完成建築能效填報,惟初評等級

不佳者偏多，未來滾動檢討計算建築物能效之內容資料，維護更新線上填報系統及管理平台，同時更新管理分析功能，並針對主要耗能設備空調、照明、熱水設備及電梯耗能設備，提供改善優先次序之建議，以加速達到淨零轉型目標。

三、針對本計畫獲補助改善案件，將建置能效改善成果網頁，提供改善內容及改善後之建築能效等級說明，以作為既有建築物能效改善及淨零示範之宣導推廣平台。

柒、成果照片

一、公有既有建築物能效初評填報系統操作說明會：

北部場	中部場
南部場	東部場

二、113 年公有既有建築物及建築公共緊急避難空間能效改善及淨零示範補助說明會：

中央補助說明會	地方補助說明會

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈提升道路品質計畫 2.0〉

內政部

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程..... 1
二、特別預算執行情形..... 1
三、進度執行情形..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 2
一、效益指標..... 2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 3
伍、經濟效益 3
一、可量化之經濟效益..... 3
二、不可量化之經濟效益..... 4
陸、檢討與建議 4
柒、成果照片 5

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	1,100,000	同(A)	1,098,463	99.86	0	1,537	0	1,100,000	100.00	同執行率	否
	107	7,100,000	同(A)	7,025,350	98.95	0	74,650	0	7,100,000	100.00	同執行率	
	總計	8,200,000	同(A)	8,123,813	99.07	0	76,187	0	8,200,000	100.00	同執行率	
2	108	6,600,000	同(A)	6,555,557	99.33	0	44,443	0	6,600,000	100.00	同執行率	否
	109	6,140,000	同(A)	6,026,939	98.16	0	113,061	0	6,140,000	100.00	同執行率	
	總計	12,740,000	同(A)	12,582,496	98.76	0	157,504	0	12,740,000	100.00	同執行率	
3	110	4,700,000	同(A)	4,642,320	98.77	0	56,876	804	4,700,000	100.00	同執行率	是
	111	5,300,000	同(A)	5,288,229	99.78	1,914	9,857	0	5,300,000	100.00	同執行率	
	總計	10,000,000	同(A)	9,930,549	99.31	1,914	66,733	804	10,000,000	100.00	同執行率	
4	112	6,883,000	同(A)	6,817,986	99.06	0	0	0	6,817,986	99.06	同執行率	是
	總計	6,883,000	同(A)	6,817,986	99.06	0	0	0	6,817,986	99.06	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	符合
總累計（計畫首年至112年）	78.90	78.90	符合

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 截至 112 年 12 月底止，共計辦理 9 階段核定作業，總獎補助經費為 378 億 2,300 萬元，第 1 期(106-107 年度)獎補助經費 81 億 4,500 萬、第 2 期(108-109 年度) 獎補助經費 126 億 4,900 萬元，第 3 期(110-111 年

度） 獎補助經費 98 億 1,400 萬元，第 4 期(112 度） 獎補助經費 68 億 8,300 萬元，獎補助經費編列及執行之原則採滾動式檢討辦理。

二、 檢討補助案件執行情形：於 112 年 3 月 27 日至 29 日召開第 1 次執行進度檢討會議，112 年 7 月 5 日至 7 日召開第 2 次執行進度檢討會議、112 年 9 月 6 日至 8 日召開第 3 次執行進度檢討會議、112 年 10 月 23 日、27 日召開落後案件執行進度檢討會議及 112 年 11 月 1 日至 3 日召開第 4 次執行進度檢討會議。

三、 於 112 年 1 月 30 日完成「人行無障礙考評」委外案上網招標作業，並於 112 年 3 月 20 日邀請交通部、警政署、22 縣市政府辦理行前說明會議，112 年 5 月 22 日、24 日、25 日辦理政策作為審查座談會，112 年 6 月 1 日至 8 月 22 日辦理實際作為考評，112 年 11 月 24 日邀集各地方政府召開檢討會議，並於 113 年 1 月 17 日辦理頒獎典禮。

四、 完成 112 年度補助工程核撥作業：已於 112 年 12 月 31 日完成工程經費核撥作業。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	無障礙空間連續串接改善長度	公里	695.00	560.00	604.63	55.00	56.64
2	無障礙團體參與規劃設計比例	%	80.00	80.00	90.00	80.00	90.00
3	綠化面積	平方公尺	94,000.00	78,000.00	86,348.8	8,000.00	8,572.00
4	公共通行路障排除改善	件數	1,860.00	1,620.00	1,763.00	120.00	192.00
5	綠色材料(如 LED 燈具、再生材料等)使用額度/總工程經費	%	2.50	2.50	2.60	2.50	2.60
6	孔蓋下地數	座	1,030.00	890.00	1,618.00	70.00	132.00
7	改善道路品質長度	公里	980.00	800.00	859.31	90.00	111.00
8	國有地佔用改善	處	44.00	28.00	30.00	8.00	10.00
9	人本交通教育宣導	場次	37.00	23.00	26.00	7.00	9.00

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無落後	

相關管考機制如下：

一、內政部每月召開「公共建設推動會報」，由政務次長擔任召集人，要求訂定里程碑與預定完成時程，針對落後項目進行檢討管控及要求研擬改善措施，以加速執行。

二、建置提升道路品質計畫工程管理資訊系統：

要求各地方政府於每月 5 日前更新辦理進度，俾利後續執行期程管控。截至 112 年 12 月底止，112 年預算執行率為 99.06%，藉由管理系統資訊取得預警資料，對地方政府進行輔導及管理。

三、內政部國土管理署都市基礎工程組：

（一）視執行情形召開補助案件評選審查會議。

（二）視執行情形每季召開進度研商會議。

（三）辦理補助案件規劃設計審議會議，加強執行進度品質。

（四）針對進度落後案件召開進度列管會議。

四、內政部國土管理署北區、中區、南區都市基礎工程分署：

（一）視執行情形就負責轄區召開進度研商會議。

（二）辦理補助案件抽查作業，控管執行進度及品質。

五、本計畫整體執行況狀良好，無進度落後情形。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(年人)	帶動公民營企業投資(億元)
14,340	68.83

(一)創造就業機會

111 年特別預算創造就業人口機會約 14,340 人年。

(二)帶動公民營企業投資

111 年特別預算帶動公民營企業投資約 68.83 億元。

二、不可量化之經濟效益

藉由提升城鄉環境氣候變遷調適能力，深化綠能低碳，並強化區域均衡發展，鼓勵市區街道景觀改造與增加喬木種植，淨化空氣污染，改善城鄉環境品質，健全綠色基礎建設。

陸、檢討與建議

一、定期召開執行進度會議，控管各階段核定案件期程，本計畫於 112 年度合計召開 5 次執行進度會議。

二、為提升工程品質，本計畫於 112 年度辦理 35 次規劃設計審查會議、84 項工程品質抽查督導、馬路好行優良案選拔作業。

三、本計畫執行至今，地方縣市政府及鄉鎮公所提案踴躍，經相互評比競爭，使優良案件得以獲得補助加強地方建設，於此良性競爭下，促使提升全國道路服務水準，亦同時導入道路以人為本之新思維。

柒、成果照片

一、新北市--板橋區忠孝國中周遭人行及通學環境改善工程：

改善前	改善後

二、新竹市-- 新竹市立新竹國民小學通學步道串聯改善工程

改善前	改善後

三、臺中市--臺中市清水區民族路（民族路二段 178 巷至鰲新路）人行空間及公共環境改善工程

改善前	改善後

四、宜蘭縣--三星鄉遊活學人行串聯改善工程

改善前	改善後

五、高雄市--鳳山區南京路(國泰路二段至五甲一路)人行環境改善工程(衛武營標)

改善前	改善後

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈城鎮風貌及創生環境營造計畫〉

內政部

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程：..... 1
二、特別預算執行情形..... 1
三、進度執行情形..... 1
貳、 重要執行成果及里程碑達成情形..... 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 2
一、 工作指標 2
二、 效益指標 2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 2
伍、經濟效益 3
一、可量化之經濟效益..... 3
二、不可量化之經濟效益..... 3
陸、檢討與建議 4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~115/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	1,000,000	同(A)	1,000,000	100	0	0	0	1,000,000	100.00	同執行率	否
	111	1,006,000	同(A)	927,805	92.23	0	78,195	0	1,006,000	100.00	同執行率	
	總計	2,006,000	同(A)	1,927,805	96.10	0	78,195	0	2,006,000	100.00	同執行率	
4	112	1,105,000	同(A)	970,795	87.85	0	0	0	970,795	87.85	同執行率	是
	總計	1,105,000	同(A)	970,795	87.85	0	0	0	970,795	87.85	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

城鎮風貌及創生環境營造計畫	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	符合
總累計（計畫首年至112年）	60.00	60.00	符合

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、計畫主軸：前瞻基礎建設計畫第 4 期辦理「城鎮風貌及創生環境營造計畫」，聚焦於城鎮特色景觀之設計與改造，整合串接城鎮之公共開放空間及水綠環境資源，營造城鎮優質生活環境，主要辦理「改善公園綠地」、「生態水岸環境營造」、「重要節點景觀改造」、「閒置空間活化再利用」、「創生環境空間改善」及「社區環境自力營造」等 6 項工作。

二、計畫核定情形：112-113 年編列 21.185 億元(112 年為 11.05 億元、113 年為 10.135 億元)，並以競爭型計畫及政策引導型計畫據以推動。內政部國土管理署已於 112 年 4 月 12 日完成政策引導型第 4 階段補助計畫核定，補助經費為 6 億 2,432 萬 6,000 元 （共 111 件），競爭型計畫分別於 111 年 11 月 23 日、112 年 4 月 26 日、6 月 12 日、8 月 29 日、11 月 3 日分 5 次核定

宜蘭縣、基隆市、新北市、桃園市、新竹市、新竹縣、臺中市、彰化縣、雲林縣、嘉義縣、嘉義市、臺南市、高雄市、花蓮縣、臺東縣、澎湖縣、金門縣、連江縣等 18 縣市經費，合計 9 億 9,054 萬 6,000 元。111-112 年補助經費共核定分配 16 億 1,487 萬 2,000 元(核定分配率約 76.23%)，112 年度預算經費已分配完竣，賸餘經費預定於 113 年 3 月底前全數分配完竣。

三、進度管考情形： 112 年度召開 15 次管考會議，於會議中要求各地方政府，政策引導型第 4 階段補助計畫應於 112 年 12 月 15 日前全數請領所有補助款(補助款 100%)；競爭型計畫應於 112 年 12 月 15 日前達成工程進度 30%以上，請領第 2 期補助款(補助款之 60%)，經督促各地方政府執行後，112 年度預算執行率為 87.85%。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	城鎮機能提升整體規劃及營造計畫(亮點型)	處	20	20	20	20	20

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	增加公園綠地面積	公頃	100	20	20	20	20
2	改善水岸環境長度	公里	5	1	1	1	1
3	喬木種植數量	顆	10,000	2,000	2,000	2,000	2,000
4	社區規劃師培(回)訓人數	人	6,000	1,000	1,000	1,000	1,000

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
前瞻基礎建設計畫第4期計畫「城鎮風貌及創生環境營造計畫」，因競爭型及政策型計畫審查及核定作業前置作業期程較長，且須先完成規劃設計並辦理	1. 為減少地方政府同一時間密集辦理發包而產生流標風險，均採分階段核定方式辦理，避免同一階段核定過多案件造成地方政府於辦理招標時，產

落後原因	因應對策
工程發包後，始能請領補助款，又因工程招標多次流標及受疫情影響、原物料高漲問題等因素，影響後續工程施作進度，致預算執行未如預期。	生廠商家數不足而造成流標之情形。 2. 每月召開管考會議，逐案追蹤各補助計畫執行情形，要求各地方政府針對已核定補助之競爭型及政策型計畫補助案件，應加速辦理工程發包及請款作業，以提升預算執行率，112年8月至12月，調整為每月召開2次管考會議，積極督導地方政府依所訂控管時程及撥款進度辦理。 3. 自112年7月14日起至9月27日，邀集審查委員分赴各地方政府進行工程督導及績效評鑑，以督促預算執行。 4. 隨時滾動檢討各補助計畫經費執行情形，若有流標多次、撤案及執行未如預期情形時，即重新檢討經費分配情形。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

本計畫補助均為具公益性之開放空間，無相關收入，故難以進行估算實質量化經濟效益。

二、不可量化之經濟效益

(一)建立城鎮機能提升長期發展戰略，有序引導空間發展與改善。

(二)強化城鎮空間核心設施，根本性提升都市機能，重燃城鎮發展動力。

(三)全面整備地區環境，支援地方創生事業推動。

(四)挖掘在地 DNA，建構地區原風景，形成地域形象特色，促進城鎮行銷。

(五)推動社區規劃師駐地輔導計畫，建立以創生為導向之社區環境營造及空間支援。

(六)建構兼具景觀美學、生態保育與都市防災之藍綠帶基盤設施。

(七)尋找地區特色，凝聚在地共識。

(八)確保生態多樣性，維護生物遷徙棲息環境。

(九)強化易淹水地區貯留滲透、雨水截流、逕流分擔系統，建立與水共生、不怕水淹之韌性城鎮。

陸、檢討與建議

一、112 年度辦理前瞻基礎建設計畫第 4 期之「城鎮風貌及創生環境營造計畫」，除依競爭型及政策型第 4 階段因不同核定時程訂定請款進度控管外，並加強宣導各直轄市、縣(市)政府勿為簡化請款程序而積壓已符請款要件之補助計畫，以提升整體預算執行率；每月執行檢討會議時，對進度嚴重落後者，均專函請地方政府首長加強督促，並轉知執行單位加速趕辦。

二、於審查各直轄市、縣(市)政府提案計畫時，均要求施作範圍土地須確保能取得土地使用，並於規劃設計時須召開地方說明會，取得居民共識，以利後續工程發包及施作。

三、於審查縣市提案計畫時，均持續秉持「簡單自然、好使用、好維護、好管理」之原則，提高前瞻基礎建設執行效益，並可減少後續地方政府維護及管理成本。

四、應於計畫前期作業納入維護管理單位一同參與規劃設計作業，確保設計內容之維護管理內容得以運行，且確認後續維護管理經費來源，並務實進行年度維護作業。

五、為使維護營運經費降低，鼓勵於設計階段時採用在地原生植物、保有自然地形、以環境最低衝擊的方式運作，並考量使用材料之耐久性、功能性以及維護性。

六、計畫核定後，除依不同階段核定時程訂定控管點外，並於每月逐案追蹤執行進度，及滾動檢討經費核配，再依評鑑成果給予獎懲，函請地方政府首長加強督促。

七、隨時滾動檢討各補助計畫經費執行情形，若有流標多次、撤案及執行未如預期情形時，即重新檢討經費分配情形。

「桃園市南昌營區環境景觀工程」成果照片

「新竹市光復路綠門戶計畫」成果照片

「臺中市城南之心計畫」(第一期)成果照片

「臺南市新營區綠圳步道延伸計畫」 成果照片

前瞻基礎建設計畫

112年度執行進度及績效報告

〈公共服務據點整備－公有危險建築補強重建〉

內政部

113年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程..... 1
二、特別預算執行情形..... 1
三、進度執行情形..... 2
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 4
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 9
一、工作指標..... 9
二、效益指標..... 11
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 13
伍、經濟效益 15
一、可量化之經濟效益..... 15
二、 不可量化之經濟效益 17
陸、檢討與建議 18
柒、成果照片 19

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至112年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	190,000	同(A)	190,000	100.00	0	0	0	190,000	100.00	同執行率	否
	107	1,420,459	同(A)	1,228,000	86.45	0	192,459	0	1,420,459	100.00	同執行率	
	總計	1,610,459	同(A)	1,418,000	89.06	0	192,459	0	1,610,459	100.00	同執行率	
2	108	1,886,900	同(A)	1,867,311	98.96	0	20,987	0	1,888,298	100.07	同執行率	是
	109	3,818,898	同(A)	3,630,588	95.07	0	834,479	0	4,465,067	116.92	同執行率	
	總計	5,705,798	同(A)	5,497,899	96.36	0	855,466	0	6,353,365	111.35	同執行率	
3	110	625,000	同(A)	523,985	83.84	7,624	15,546	76,205	623,360	99.74	同執行率	是
	111	1,116,000	同(A)	844,518	75.67	17,692	15,096	74,687	951,993	85.30	同執行率	
	總計	1,741,000	同(A)	1,368,503	78.60	25,316	30,642	150,892	1,575,353	90.49	同執行率	
4	112	1,534,424	同(A)	681,788	44.43	70,735	7,403	272,893	1,032,819	67.31	同執行率	是
	總計	1,534,424	同(A)	681,788	44.43	70,735	7,403	272,893	1,032,819	67.31	同執行率	

各中央目的事業主管機關特別預算 12 月執行情形　　經費單位：千元

項次	執行機關	法定特別預算	分配數	實現數	已執行應付未付數	節餘款	預付數	執行數	執行率	達成率
		A	B	C	D	E	F	G＝C+D+E+F	G/B	G/A
1	環境部環管署	6,500	6,500	6,140	0	0	0	6,140	94.46%	94.46%
2	財政部賦稅署	17,600	17,600	10,331	750	6,519	0	17,600	100.00%	100.00%
3	教育部終身司	50,000	50,000	17,236	6,644	884	0	24,764	49.53%	49.53%
4	教育部體育署	53,100	53,100	11,109	0	0	31,326	42,435	79.92%	79.92%

各中央目的事業主管機關特別預算12月執行情形										經費單位：千元
項次	執行機關	法定特別預算	分配數	實現數	已執行應付未付數	節餘款	預付數	執行數	執行率	達成率
		A	B	C	D	E	F	G＝C+D+E+F	G/B	G/A
5	經濟部商發署	184,340	184,340	10,528	45,632	0	29,310	85,470	46.37%	46.37%
6	衛福部社家署	13,800	13,800	0	6,351	0	0	6,351	46.02%	46.02%
7	衛福部國健署	37,000	37,000	6,399	0	0	15,882	22,281	60.22%	60.22%
8	衛福部社工司	27,000	27,000	11,359	0	0	0	11,359	42.07%	42.07%
9	內政部地政司	4,000	4,000	1,978	0	0	0	1,978	49.45%	49.45%
10	內政部戶政司	19,994	19,994	8,636	11,358	0	0	19,994	100.00%	100.00%
11	內政部民政司	444,990	444,990	402,136	0	0	0	402,136	90.37%	90.37%
12	內政部警政署	476,100	476,100	122,575	0	0	3,600	126,175	26.50%	26.50%
13	內政部消防署	200,000	200,000	73,361	0	0	192,775	266,136	133.07%	133.07%
	合計	1,534,424	1,534,424	681,788	44.43%	70,735	7,403	272,893	1,032,819	67.31%

三、進度執行情形（截至112年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	符合
總累計（計畫首年至112年）	60.00	60.00	符合

（一）本計畫由內政部國土管理署執行計畫統籌，中央目的事業主管機關(環境部、財政部、教育部、衛福部、經濟部、內政部地政司、戶政司、民政司、警政署及消防署)統籌地方環保局、清潔隊、地方稅稽徵機關、就業職訓服務處（所)、圖書館、體育館、地方衛生機關廳舍、公立衛福機構、老人文康中心、社區活動中心建築物、公有零售市場建築物、地方警政、消防機關廳舍、地政事務所、戶政事務所、直轄市、縣（市）政府行政大樓、鄉（鎮、市、區）公所行政中心、村里集會所活動中心建築物地方政府需求編列特別預算辦理。

（二）本計畫112年度預定辦理38件耐震詳評、83件補強工程、19件拆除重建，截至112年12月底止，已核定補助各地方政府辦理141件耐震詳評、89件

補強工程、11件拆除重建。

（三）各中央目的事業主管機關核定如下：環境部核定2件補強工程；財政部賦稅署核定1件補強工程；教育部終身司核定17件補強工程；教育部體育署核定12件補強工程；經濟部商發署核定23件補強工程、3件拆除重建；衛福部社家署核定8件補強工程；衛福部國健署核定3件補強工程；衛福部社工司核定65件耐震詳評、17件補強工程、1件拆除重建；內政部地政司核定2件補強工程；內政部戶政司核定45件耐震詳評、16件補強工程；內政部民政司核定28件耐震詳評、3件補強工程；內政部警政署核定23件耐震詳評、28件補強工程、7件拆除重建；內政部消防署核定3件耐震詳評、2件補強工程、7件拆除重建。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、環境部

1. 已於112年4月7日訂定「環保機關辦公廳舍耐震補強重建特別預算補助及管考要點」，後續依本要點審查地方政府所提申請補助計畫及管考追蹤辦理情形。
2. 112年9月6日召開「環境管理署督導各縣市環保局、清潔隊等公有建築物耐震能力評估補強經費預估研商會議」，追蹤已核定補助縣市之進度。
3. 112年11月7日召開「環境管理署督導各縣市環保局、清潔隊等公有建築物耐震能力評估補強經費預估研商會議」，追蹤已核定補助縣市之進度。
4. 112年12月6日召開「環境管理署督導各縣市環保局、清潔隊等公有建築物耐震能力評估補強經費預估研商會議」，追蹤已核定補助縣市之進度。

二、財政部賦稅署

1. 112年2月22日以台財稅字第11204512470號函訂定「財政部補助直轄市縣市政府辦理所屬地方稅稽徵機關辦公廳舍耐震能力補強經費及管考作業要點」。
2. 112年6月17日受補助機關已辦理完成技術服務案採購招標公告。
3. 112年7月26日受補助機關已辦理完成補強工程案採購招標公告。
4. 112年8月25日受補助機關已辦理完成補強工程案採購決標。

三、教育部終身司

1. 112年3月17日完成公共圖書館耐震能力改善計畫徵件審查及核定。
2. 112年6月20日召開補助計畫執行進度專案管考會議。
3. 112年9月25日計有16件完成規劃設計發包作業，達成率已達94%。
4. 112年11月30日召開年末補助計畫執行進度管考會議。

四、教育部體育署

1. 112年2月20日召開第1次執行進度控管會議，檢討地方政府辦理納入預算證明及計畫執行進度並研訂各項工程進度之查核點。
2. 112年7月7日計有12件完成核定作業。

五、經濟部商發署

1. 112年4月11日召開第1次執行進度控管會議，邀集補助計畫執行進度落後或尚在執行中之地方政府，督促積極趕辦。
2. 第4期（112-113年）獎補助預算餘額於112年5月1日召開審查會議就地方政府提送申請計畫審議，全數核定及分配完成。
3. 112年8月18日召開第2次執行進度控管會議，邀集補助計畫執行進度落後或尚在執行中之地方政府，督促積極趕辦，管控進度。
4. 112年10月30日召開第3次執行進度控管會議，邀集補助計畫執行進度落後或尚在執行中之地方政府，督促積極趕辦，管控進度。
5. 截至112年12月底止，已辦理15場次訪視或查核督導地方政府補助案件，針對地方政府執行進度落後或受阻礙案件，以及執行中案件有了解進度之需求，進行訪視或查核督導。

六、衛福部社家署

1. 112年2月15日召開審查會議，112年3月10日完成核定作業，共補助桃園市、臺中市、高雄市、雲林縣、屏東縣及花蓮縣等6個地方政府計8處補強工程案，共2,760萬元，第4期經費核配率為100%。
2. 截至112年3月31日止，核定補助8案補強工程案，其中5案已規劃設計發包，餘3案規劃設計標已上網公告，累計100%案件已辦理規劃設計招標。
3. 截至112年6月30日止，核定補助8案補強工程案，其中4案補強工程已上網公告並決標，累計50%案件已辦理補強工程招標。
4. 截至112年9月30日止，其中5案工程已決標，1案工程招標程序中，累計75%案件已辦理補強工程招標。
5. 自112年4月26日至11月30日止，共辦理14場實地訪查會議，分別前往南投縣、苗栗縣、嘉義縣、彰化縣、雲林縣、臺南市、桃園市、臺東縣、高雄市、屏東縣及澎湖縣等11縣市。

七、衛福部國健署

1. 截至112年4月28日止，核定補助27案規劃設計已全數發包。
2. 截至112年9月26日耐震補強已規劃設計達7成(18案/27案)。

八、衛福部社工司

1. 112年3月20日召開第1次執行進度控管會議，檢討地方政府計畫執行進度及工程發包情形。
2. 112年5月11日召開第2次執行進度控管會議，檢討地方政府計畫執行進度及工程發包情形。
3. 截至112年7月底止，計核定有99案，核配率達99.46%。已請地方政府加速趕辦，持續依計畫期程執行。
4. 112年8月25日召開112年第3次進度控管會議，以協助發包進度落後或有其他疑義之案件，提供相關因應作為等建議。

九、內政部地政司

1. 112年1月17日發布「公共服務據點整備公有危險建築補強重建有關地方地政機關辦公廳舍耐震補強計畫補助作業要點」並轉知各地方政府。
2. 112年2月4日函請地方政府於同年3月20日提送補助申請書到部審議。
3. 112年4月28日核定補助臺東縣政府(關山地政事務所)、花蓮縣政府(鳳林地政事務所)等2件辦公廳舍補強計畫。
4. 於112年9月19日召開執行進度檢討會議，加強管控機制，會議結論請受補助縣市政府依管考要點管控及按月陳報實施進程，以避免工作計畫執行落後之情形。
5. 於112年12月22日召開執行進度檢討會議，加強管控機制，會議結論請受補助縣市政府依管考要點管控及按月陳報實施進程，以避免工作計畫執行落後之情形。

十、內政部戶政司

1. 112年1月16日發布「公共服務據點整備公有危險建築補強重建有關地方戶政機關辦公廳舍耐震詳細評估及補強計畫補助作業要點」，並轉知各地方政府。
2. 已分別召開3次審查會議及辦理1次現場會勘，於112年3月8日、3月27日、4月24日、5月17日核定補助耐震詳評計畫45件及補強計畫3件，補助經費合計1,551萬9,286元，請受補助11縣市政府轉知戶所依預定進度積極執行，分別於112年6月至8月底前完成詳評作業、113年4月至5月底前完成補強作業及結案。
3. 詳評45件已全數發包，截至112年7月已完成41件，另補強3件已於112

年7月辦理規劃設計上網招標事宜。

4. 112年9月26日邀集地方政府召開第1次執行進度檢討會議，確實管控各案件進度。
5. 112年12月6日邀集地方政府召開第1次執行進度檢討會議，確實管控各案件進度。

十一、 內政部民政司

1. 112年2月22日召開第1次執行進度控管會議，檢討地方政府辦理納入預算證明及計畫執行進度並研訂各項工程進度之查核點。
2. 112年4月28日召開第2次執行進度控管會議，檢討地方政府辦理納入預算證明及計畫執行進度並研訂各項工程進度之查核點。
3. 112年5月30日召開各地方政府檢討落後案件及研擬改善對策會議。
4. 112年6月30日召開第3次執行進度控管會議，檢討地方政府辦理納入預算證明及計畫執行進度並研訂各項工程進度之查核點。
5. 112年8月31日召開第4次執行進度控管會議，檢討地方政府辦理納入預算證明及計畫執行進度並研訂各項工程進度之查核點。
6. 112年10月31日召開第5次執行進度控管會議，檢討地方政府辦理納入預算證明及計畫執行進度並研訂各項工程進度之查核點。

十二、 內政部警政署

1. 112年3月31日召開審查會議。
2. 112年3月31日召開第1次執行進度控管會議，邀集補助計畫執行進度落後或尚在執行中之地方政府，督促積極趕辦。
3. 112年6月28日召開第2次執行進度控管會議，邀集補助計畫執行進度落後或尚在執行中之地方政府，督促積極趕辦。
4. 112年9月30日召開第3次執行進度控管會議，邀集補助計畫執行進度落後或尚在執行中之地方政府，督促積極趕辦。
5. 112年12月26日召開第3次執行進度控管會議，邀集補助計畫執行進度落後或尚在執行中之地方政府，督促積極趕辦。

十三、 內政部消防署

1. 112年2月9日召開第1次執行進度控管檢討會議，檢討地方政府計畫執行進度及工程發包情形。

2. 112年5月26日召開第2次執行進度控管檢討會議，檢討地方政府計畫執行進度及工程發包情形。
3. 112年9月15日召開第3次執行進度控管檢討會議，檢討地方政府計畫執行進度及工程發包情形。
4. 112年12月6日召開第4次執行進度控管檢討會議，檢討地方政府計畫執行進度及工程發包情形。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	公有建築物耐震能力詳細評估	件	617	559	1,303	38	164
2	公有建築物耐震補強工程（含增、改、修建）	件	889	653	819	83	133
3	公有建築物拆除重建或新建工程	件	141	115	162	19	18

備註：

1. 本計畫於111年12月8日修正預計辦理1,723 棟公有建築物耐震能力詳細評估，1,574 棟公有建築物耐震補強（含增、改、修建）、184 棟公有建築物拆除重建或新建工程為中央自辦與補助地方政府合計總數。
2. 上述績效指標以「發包數」做為績效衡量基準。

(一)工作指標辦理情形：

本計畫112年度預定辦理38件耐震詳評、83件補強工程、19件拆除重建，耐震詳評達成164件 （達成率431.6%)、補強工程達成133件(達成率160.2%)、拆除重建達成18件(達成率94.7%)。

1.環境部

（1）目標：詳評3件、補強1件。

（2）已達成：補強2件。

2.財政部賦稅署

（1）目標：補強1件。

（2）已達成：補強1件。

3.教育部終身司

（1）目標：補強4件。

（2）已達成：補強12件。

4.教育部體育署

（1）目標：詳評10件、補強30件、拆除重建7件。

（2）已達成：詳評16件、補強2件、拆除重建7件。

5.經濟部商發署

（1）目標：補強14件、拆除重建1件。

（2）已達成：補強23件、拆除重建3件。

6.衛福部社家署

（1）目標：補強1件。

（2）已達成：補強8件。

7.衛福部國健署

（1）目標：補強1件。

（2）已達成：補強2件。

8.衛福部社工司

（1）目標：詳評20件、補強20件、拆除重建1件。

（2）已達成：詳評65件、補強17件、拆除重建1件。

9.內政部地政司

（1）目標：補強1件。

（2）已達成：補強2件。

10. 內政部戶政司

（1）目標：詳評5件、補強2件。

（2）已達成：詳評45件、補強16件。

11. 內政部民政司

（1）目標：詳評10件、補強20件、拆除重建8件。

（2）已達成：詳評28件、補強3件。

12. 內政部警政署

（1）目標：補強17件、拆除重建7件。

（2）已達成：詳評23件、補強28件、拆除重建7件。

13. 內政部消防署

（1）目標：補強1件、拆除重建2件。

（2）已達成：詳評3件、補強2件、拆除重建7件。

(二)未達成原因說明：

本計畫112年度預定辦理（發包）38件耐震詳評、83件補強工程、19件拆除重建，耐震詳評達成164件、補強工程達成133件、拆除重建達成18件。

有關公有建築物辦公廳舍（環保局、清潔隊、地方稅稽徵機關、就業職訓服務處、圖書館、體育館、財政部、零售市場、衛生福利、民政、消防、警政等）耐震補強與拆除重建相關工作，由各地方政府辦理規劃設計審查、工程發包等行政事項，因受缺工及營建原物料上漲等因素，影響地方政府工程多次招標流標，致計畫執行進度緩慢或延後。

有關前瞻計畫之補強工程或耐震能力評估發包落後或流標多次案件，內政部於「前瞻基礎建設計畫-城鄉建設-公共服務據點整備-公有危險建築補強重建」督導管控各中央目的事業主管機關補助地方公有建築物推動耐震能力評估、補強、拆除重建之進度。另針對落後案件就個案執行情形實地訪查，由各中央目的主管機關協助主辦之地方政府協助解決。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	公有建築物耐震能力詳細評估	件	617	559	1,303	38	164
2	公有建築物耐震補強工程（含增、改、修建）	件	889	653	819	83	133
3	公有建築物拆除重建或新建工程	件	141	115	162	19	18

備註：

1. 本計畫於111年12月8日修正預計辦理1,723 棟公有建築物耐震能力詳細評估，1,574 棟公有建築物耐震補強（含增、改、修建）、184 棟公有建築物拆除重建或新建工程為中央自辦與補助地方政府合計總數。
2. 上述績效指標以「發包數」做為績效衡量基準。

(一)效益指標辦理情形及未達成原因說明

本計畫112年度特別預算為29億1,141萬元，截至112年12月底總執行數為22億4,415萬8,000元，達成率77.08%，分析未達成之原因如下：

1. 本計畫內政部國土管理署為計畫統籌單位，由中央目的事業主管機關(環境部、財政部賦稅署、勞動部、教育部終身司、體育署、衛福部社工司、國健署、社家署、經濟部商發署、內政部地政司、戶政司、民政司、警政署及消防署)統籌地方政府需求補助辦理，部會間因行政作業不同需較多溝通協調。
2. 本計畫採「一次核定經費，分年編列預算補助」方式辦理，惟查本計畫有多案耐震補強、重建或新建案之規劃設計期程較原預定期程長，導致原規劃當年度補助之經費無法支用，需保留至以後年度執行，影響計畫年度經費達成率。
3. 本案112年度新增6主辦機關，納入環境部、財政部、教育部終身司、體育署、內政部地政司及戶政司一併執行，經查環境部、財政部及內政部地政司至112年5月以後始完成補助要點之訂定，致該列主辦機關之補助案件審查及核定日期過晚，影響度經費支用進度。
4. 衛福部社工司因本計畫撥款原則，部分受補助案件工程進度尚未達補助作業要點所訂請款要件，尚無法撥付補助款，爰經費執行率不如預期。
5. 內政部民政司部分為地方政府之廳舍補強、重建或新建工程案，因工程招標多次流標，或有新增案件尚待辦理發包作業等因素，致進度落後。
6. 經濟部商發署補助地方公有零售市場建築物耐震評估、補強及拆除重

建工作為例，依據「經濟部辦理公有零售市場建築物耐震能力評估及補強拆除重建工程補助作業要點」規定，地方政府應編列自籌款且檢附納入預算證明等資料申請補助經費，惟地方政府自籌款及納入預算需經議會同意，程序冗長，影響經費核撥時程及後續執行情形；另部分案件因營建物價上漲、缺工、攤商反對施工協調未具共識等因素，影響地方政府招標、工程施工及規劃設計，致計畫執行進度期程緩慢或延後。

7. 地方警政機關廳舍建築物耐震能力評估、補強或拆除重建工作：澎湖縣政府規劃於113年3月前變更馬公分局拆除重建案為「馬公分局及交通警察隊辦公廳舍異址新建工程」，刻正辦理無償撥用需用地、變更需用地使用編定及爭取額外所需經費等程序。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

	落後原因	因應對策
教育部 終身司	本計畫為新興計畫，於112年3月17日始核定補助名單及額度，獲補助縣市業於112年4月30日報部核定經費表，獲補助縣市已陸續完成規劃設計發包，刻正辦理規劃設計基設、細設審查作業，待辦理工程發包後始能請款，爰實際進度比預定進度稍顯落後。	1. 於112年6月20日、7月24日、8月23日、9月27日召開耐震專案管考會議，將積極督促獲補助縣市加速辦理納入預算、規劃設計及工程發包請款事宜。 2. 為更積極督促受補助縣市政府執行進度，教育部於112年11月9日、11月24日、12月7日函文進度落後縣市政府提出研謀對策與改善措施報部，將持續積極督促獲補助縣市加速辦理納入預算、補強工程發包及請款事宜。
教育部 體育署	地方政府受補助工程案尚在規劃設計階段，未及於本年度完成工程發包決標事宜。	請各地方政府填報工程進度(期程)規劃表，並請其按月提供工程進度，以利該計畫項目如期如質完工。
經濟部 商發署	1. 地方政府受補助工程計畫尚在執行中，依契約達進度方能撥付款項予廠商，中央補助款雖已撥地方政府，惟暫列為預付數，故年累計支用比未達90%。。 2. 係補助地方政府補強或拆除重建工程計畫，多數處於工程作業或施工初期階段，請款作業辦理中尚未及提出請款，又部分計畫尚在辦理工程發包作業，且其中部分因流標、需求變更，地方政府重新檢討辦理方式或招標中，致執行進度未如預期。	1. 針對已完工工程，逐案追蹤請款進度，督促地方政府儘速請款結案；未完工工程，則持續督導工期及追蹤進度。 2. 逐案追蹤受補助機關發包採購、規劃設計等辦理情形，有效掌握執行期程，並依管考機制持續督促及追蹤地方政府趕辦。 3. 除原訂每年召開3次督導會議督促檢討受補助案件外，於每月未召開督導會議月份，增加召開進度管控會議就警示案件檢討辦理情形，加強督導頻率。
衛福部 社工司	依本計畫撥款原則，工程發包後撥付補助經費30%、工程進度達50%後可再撥付補助經費60%，部分符合撥款規定之案件未報部請款。	1. 請各地方政府填報工程進度(期程)規劃表，並請其按月提供工程進度，以利該計畫項目如期如質完工。 2. 督請直轄市、縣(市)政府就已符合撥款原則之案件儘速辦理請款。
衛福部 國健署	1. 地方政府(如花東縣市)因地處偏遠，致招標不易 2. 建工程所需經費高及規劃設計及工程期程冗長。	1. 持續追蹤督導各地方政府進度及請縣市儘速辦理撥款核銷等相關行政作業。 2. 請地方政府積極與建管單位及廠商保持良好溝通，以第一時間反應遇到的困難

	落後原因	因應對策
衛福部 社家署	1. 依據本計畫撥款原則，工程發包後撥付補助經費30%、工程進度達50%後可再撥付補助經費50%，先予敘明。 2. 經查因部分受補助案件尚在辦理補強工程招標作業，以及大部分已開工案件工程進度尚未達50%，不符合補助作業要點所訂請款要件，爰無法請領補助款，影響整體預算執行。	1. 針對請款落後案件：社家署已每月定期清查，並函請受補助之地方政府依限辦理請款作業，俾利逐步提高經費執行率。 2. 針對工程發包落後案件：社家署每月定期召開公共建設推動會報，逐案檢視遭遇困難或執行進度落後之案件，針對執行進度較落後之縣市，分別於112年10月18日及11月15日邀請臺中市等11縣市與會，逐案與地方政府確認及溝通案件辦理進度，協助解決困難，並持續督請地方政府加速經費請撥進度， 3. 另前往桃園市、高雄市、雲林縣及屏東縣辦理實地訪查，務實瞭解遭遇困難，要求落實府內跨局處協商會議，並請依約要求辦理相關趕工作業，以利縮小落後規模。
內政部 地政司	因部分補強案件工程尚未發包，待完成工程發包後始能請款，已督促縣市政府儘速辦理。	請工程尚未發包之縣市儘速檢討相關招標文件內容，重新辦理招標公告，避免工程流標等因素延宕工作計畫。
內政部 民政司	1. 本計畫因原物料上漲等因素影響工程招標及施工作業，致後續預算執行未如預期。 2. 部分重建工程已完成發包辦理簽約中，未及辦理請款。	1. 定期召開進度控管會議控管進度，並督促地方政府克服困難儘速辦理。 2. 督請直轄市、縣(市)政府就已符合撥款原則之案件儘速辦理請款。
內政部 警政署	澎湖縣政府規劃於113年3月前變更馬公分局拆除重建案為「馬公分局及交通警察隊辦公廳舍異址新建工程」，刻正辦理無償撥用需用地、變更需用地使用編定及爭取額外所需經費等程序。	澎湖縣政府規劃於113年3月前變更馬公分局拆除重建案為「馬公分局及交通警察隊辦公廳舍異址新建工程」部分，警政署將協助辦理用地取得等相關事宜，儘速完成工程決標。
內政部 消防署	嘉義縣義竹分隊廳舍拆除重建工程預計於112年6月請領第一期款，惟第1-2次公告招標均無廠商投標，經重新修正設計預算書圖，於112年8月15日及9月5日重新招標，仍無廠商投標，經再次修正設計預算書圖，預計於112年10月初辦理工程發包作業	業於9月15日辦理前瞻檢討會議並函發各縣市首長辦公室，未來亦將定期召開會議管控各項工程進度。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

	創造工作機會(人) 註			帶動公民營企業投資(億元)
	補強工程(件)	拆除重建(件)	創造就業人數	
環境部環管署	2	-	300	無
財政部賦稅署	1	-	150	無
教育部終身司	17	-	2,550	無
教育部體育署	12	-	1,800	無
經濟部商發署	23	3	5,250	無
衛福部社家署	8	-	1,200	無
衛福部國健署	2	-	300	無
衛福部社工司	17	1	3,150	無
內政部地政司	2	-	300	無
內政部戶政司	16	-	2,400	無
內政部民政司	3	-	450	無
內政部警政署	28	7	8,400	無
內政部消防署	2	7	4,500	無
總計	133	18	30,750	無

註：參考教育部「公立國中小校舍耐震能力及設施設備改善計畫」，補強工程每件約為150人次，拆除重建工程每件約為600人次。

(一)創造就業機會

1. 環境部

(1) 補強工程：2件

(2) 創造就業人數：約300人

2. 財政部賦稅署

(1) 補強工程：1件

(2) 創造就業人數：約150人

3. 教育部終身司

(1) 補強工程：17件

（2）創造就業人數：約2,550人

4.教育部體育署

（1）補強工程：12件

（2）創造就業人數：約1,800人

5.經濟部商發署

（1）補強工程：23件

（2）拆除重建：3件

（3）創造就業人數：約5,250人

6.衛福部社家署

（1）補強工程：5件

（2）創造就業人數：約1,200人

7.衛福部國健署

（1）補強工程：2件

（2）創造就業人數：約300人

8.衛福部社工司

（1）補強工程：17件

（2）拆除重建：1件

（3）創造就業人數：約3,150人

9.內政部地政司

（1）補強工程：2件

（2）創造就業人數：約300人

10. 內政部戶政司

（1）補強工程：16件

（2）創造就業人數：約2,400人

11. 內政部民政司

（1）補強工程：3件

（2）創造就業人數：約4,50人

12. 內政部警政署

（1）補強工程：28件

（2）拆除重建：7件

（3）創造就業人數：約8,400人

13. 內政部消防署

（1）補強工程：2件

（2）拆除重建：7件

（3）創造就業人數：約4,500人

（二）帶動公民營企業投資

藉由全面推動公有危險建築物之耐震能力評估及補強重建工作，可促進國內此方面技術之發展，專業人才之養成，除可增進本國勞工就業機會外，亦有助於擴大內需降低失業率，並促進國內營造業與建築業之產業發展，提高國民生產毛額。

二、 不可量化之經濟效益

經提升基層公有建築物之耐震能力，可確保地震災害發生後，持續發揮公有建築物之機能（如災害應變指揮中心、救災機關、避難收容場所、醫療機構、維生廠站、社福機構、交通場站等）落實災防準備，以救濟大眾，減輕地震災害損失，降低災後復建民間動員投入救災之人力、物資及財務成本及復建期間產業停頓減少營業利潤等社會成本。此外，進行補強、重建或新建時並同改善公有廳舍之服務環境及功能，將能提供民眾完善及多元之服務。

陸、檢討與建議

一、 偏遠地區之公有建築物多因發包困難或多次流標情事，致辦理期程落後，請各地方政府積極調撥人力加速辦理，若有發包困難案件，請中央目的事業主管機關寬列補助經費宜適時採提高單價或採數個標案合併發包，擴大採購規模。

二、 針對契約保留案件，請各中央目的事業主管機關依據各案所訂查核點密切管控執行進度，務必請地方政府依期程積極趕辦，另請各主辦機關滾動檢討第四期核定計畫之經費分配情形，如有預估落後案件，請彈性調整執行計畫經費撥付年度，以加強年度經費執行率。

三、 建議各中央目的事業主管機關，於主計總處規定之撥款彈性範圍內適時調降撥款條件，以加速經費支用，或可參考內政部民政司之規定，補助款撥款條件為工程進度達60%時，累計撥付95%補助款。另針對部分補助案雖已達契約規定之付款條件，惟尚未向機關申請估驗付款轉正，或地方政府有延遲請款之情事，造成經費執行不如預期，請各中央目的事業主管機關持續督請完工案件儘速完成驗收及結案作業，針對已達契約撥款條件者，請儘速完成補助款請領作業。

四、 有關確定無法執行案件之後續處理機制，建議各中央目的事業主管機關請地方政府多提備案並排定補助順序，如遇工程無法順利推動時，即可先予退場，將其經費改核予事先選定之預備工程，或得研議訂定經費申請之比例或金額下限，未達標準或效益過低時，即早啟動請各地方政府再提報計畫，以提升資源使用效率。

五、 為加強預算之執行，避免發生進度嚴重落後及經費鉅額保留，各中央目的事業主管機關計畫於編定預算後，應依「各機關單位預算執行要點」進行相關籌劃作業之安排，各主辦機關可提前啟動補助案件相關申請及審查核定作業。第一階段先核定規劃設計經費，讓地方政府妥編配合款及用地取得等作業；第二階段再核予相關工程費用，避免造成後續工程預算無法執行。

柒、成果照片

一、新北市--烏來區衛生所補強工程：

改善前	改善後

二、新北市-- 新店區寶興市民活動中心補強工程

改善前	改善後

三、新竹縣--新竹縣政府警察局新埔分局廳舍重建工程

改善前	改善後

四、苗栗縣--苗栗縣警察局北苗派出所辦公廳舍耐震補強工程

改善前	改善後

五、屏東縣--屏東縣潮州鎮泗林里活動中心補強工程

改善前	改善後

六、屏東縣--屏東縣車城鄉福安公有零售市場拆除重建工程

改善前	改善後

前瞻基礎建設計畫
112 年度執行進度及績效報告
〈擴大災害警報訊息傳遞民眾服務計畫〉

內政部

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程..... 1
二、特別預算執行情形..... 1
三、進度執行情形..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 3
一、工作指標..... 3
二、效益指標..... 4
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 4
伍、經濟效益 5
一、可量化之經濟效益..... 5
二、不可量化之經濟效益..... 5
陸、檢討與建議 5

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	91,000	同(A)	91,000	100	0	0	0	91,000	100	同執行率	否
	111	100,000	同(A)	98,964	98.96	0	1,036	0	100,000	100	同執行率	
	總計	191,000	同(A)	189,964	99.46	0	1,036	0	191,000	100	同執行率	
4	112	80,000	同(A)	47,399	59.25	29,758	0	0	77,157	96.45	同執行率	是
	總計	80,000	同(A)	47,399	59.25	29,758	0	0	77,157	96.45	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100	100	符合
總累計（計畫首年至112年）	75	75	符合

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、確保 112 年災防告警細胞廣播平臺與防救災訊息服務平臺服務運作正常，並辦理 3 次訊息服務平臺異地備援還原演練。

二、為擴大防救災訊息服務平臺媒體管道介接數量，於 112 年 5 月 2 日至 5 月 12 日完成辦理全臺(北、中、南、東)4 場媒體介接推廣座談會。

三、為提高發布機關使用者操作之熟練度，於 112 年 6 月 8 日至 6 月 21 日完成辦理全臺(北、中、南、東)4 場防救災訊息服務平臺教育訓練。

四、擴大災防告警細胞廣播服務應用層面：完成細胞廣播測試基站實驗室建置，具備 4G 核心網路與微型基地台，並完成超鏈結、超長字數，不同國家文字發送與手機接收行為測試。

五、辦理 119 指揮派遣系統重大災情案件視訊影像平臺及智慧化電子圖臺優化，提供直覺化地圖操作介面，並加值圖資整合實用式地圖工具，增加系

統可用性。

六、完成訊息服務平臺與國防部空襲警報介接轉發機制。

七、完成訊息服務平臺與華視及台視自動跑馬訊息傳播機制。

八、於 112 年 9 月 16 日至 9 月 21 日完成國家防災日電視指定頻道切換及跑馬燈演練。

訊息服務平臺媒體介接推廣座談會

訊息服務平臺教育訓練

119 指揮派遣系統優化使用介面

國防部空襲警報轉發機制測試

平臺與華視自動跑馬功能驗證	921 國家防災日電視指定頻道切換

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	新版訊息服務平臺基礎環境建置	%	100%	83%	83%	17%	17%
2	建置訊息服務平臺與無線電視臺自動跑馬功能	家	2	1	2	1	2
3	建立細胞廣播訊息發射測試基站實驗室	%	100%	100%	100%	100%	100%
4	119 指揮派遣系統重大災情案件視訊影像平臺及智慧化電子圖臺優化。	%	100%	80%	80%	80%	80%

(一)為新版訊息服務平臺基礎環境建置，辦理基礎服務平台租用增建及更新案，已辦理 112 年履約事項，113 年繼續辦理後續事項。

(二)為建置訊息服務平臺與無線電視臺自動跑馬功能，辦理防救災訊息服務平臺暨自動跑馬功能建置案，經與電視台協調後，於 113 年建置平臺與 2 家無線電視台(華視及台視)自動跑馬訊息傳播機制。

(三)細胞廣播訊息發射測試基站可模擬行動寬頻業者細胞廣播控制中心(Cell Broadcast Center； CBC)，作為細胞廣播訊息發送測試、手機顯示細胞廣播訊息行為及行動寬頻業者端傳輸介面研究等用途，避免直接發送測試訊息經電信業者至民眾端。

(四) 為 119 指揮派遣系統擴充智慧化電子圖臺、視覺化戰力儀表板及民眾

現場視訊影像平臺…等優化，並提供手機版本介面，現進入最後的反饋及徵調作業。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	擴大媒體介接媒體數量	家	28	21	25	7	9
2	確保災防告警細胞廣播平臺與防救災訊息服務平臺服務不中斷	月	48	36	36	36	36

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.防救災訊息服務平臺暨自動跑馬功能建置案：已履行第2期工作項目，辦理驗收中，待執行數4,278千元，歸為已執行應付未付數。	左列3案定於113年1月底前完成核銷，將積極督辦。
2.救災雲精進計畫-基礎服務平臺營運管理暨訊息平台備援雲端案：部分項目承商原訂於112年12月28日完成履約並交付結案報告，將於結束後儘速辦理驗收核銷事宜，待執行數14,348千元，歸為已執行應付未付數。	
3.119勤務指揮派遣系統功能精進計畫：已履行112年第2期工作項目，辦理驗收中，待執行數1,956千元，歸為已執行應付未付數。	

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
40	0

(一)創造就業機會

新平臺建置包括平面及多媒體設計師、專案管理師、資訊系統分析及設計師、軟體開發及程式設計師、資料庫及網路專業人員及文書人員，每年提供約 40 人工作機會。

(二)帶動公民營企業投資：無

二、不可量化之經濟效益

(一)本計畫目的是提供各級防救災機關多元、安全、穩定及易於操作之訊息發布平臺，以提升政府防救災應變效能及有感施政。

(二)119 指揮派遣系統優化改善防救災應變人員調度，間接提升政府救援量能。

陸、檢討與建議

因各案驗收標的期限皆定於年末，以致於影響核銷期程延至隔年 1 月；未來規劃案件履約期程擬定提前於當年 12 月 20 日，以利即時核銷。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈警消微波網路系統移頻計畫〉

內政部

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形..... 1
一、計畫期程..... 1
二、特別預算執行情形..... 1
三、進度執行情形..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形..... 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形..... 2
一、工作指標..... 2
二、效益指標..... 2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策..... 2
伍、經濟效益..... 3
一、可量化之經濟效益..... 3
二、不可量化之經濟效益..... 3
陸、檢討與建議..... 4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	250,000	同(A)	235,165	94.07	14,835	0	0	250,000	100	同執行率	是
	111	250,000	同(A)	106,292	42.52	39,215	34	104,459	250,000	100	同執行率	
	總計	500,000	同(A)	341,457	68.29	54,050	34	104,459	500,000	100	同執行率	
4	112	300,000	同(A)	6,701	2.23	0	0	198,635	205,336	68.45	同執行率	是
	總計	300,000	同(A)	6,701	2.23	0	0	198,635	205,336	68.45	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計(112年)	100.00	100.00	符合
總累計（計畫首年至112年）	70.00	70.00	符合

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

騰出 4800MHz 至 4900MHz 警消微波通訊系統頻段供 5G 專頻專網：

一、 警消微波通訊系統移頻更新委託規劃設計暨監造服務案(下稱規劃設計暨監造案）經 110 年 2 月決標後，辦理微波站臺勘查、頻率干擾測試作業等，完成整體警消微波網路系統之規劃設計工作；111 年完成警消 2 建置案招（決）標作業；112 年持續監督建置廠商辦理 4.8-4.9GHz 頻段之警消機關支線微波移頻作業。

二、 警政署警用微波通訊系統建置案（下稱警政署建置案）於 111 年 11 月決標後，每 2 週召開專案管制會議，促請建置廠商依 4 階段履約期程積極履約及監造廠商確實監工，業於 112 年 9 月完成第 1 階段履約付款，並於 112 年 12 月底完成 4.8-4.9GHz 頻段之警用支線微波移頻作業。建置廠商賡續辦理第 2 及第 3 階段施工。

三、 消防署防救災固定微波通訊系統建置案（下稱消防署建置案）於111年7月決標後，每2週召開專案管制會議，促請建置廠商依5階段履約期程積極履約及監造廠商確實監工，業於112年3月、5月及9月完成第1至3階段工作項目，並於112年12月底完成4.8-4.9GHz頻段之消防支線微波移頻作業。建置廠商賡續辦理第4階段施工。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	騰出4800MHz至4900MHz警消微波通訊系統頻段供5G專頻專網	系統	2	2	2	2	2

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成全案進度	%	100	70	70	70	70

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
年累計支用比未達90%部分，主係本計畫警消2建置案於111年受疫情、烏俄戰爭等因素延遲決標，復受預算減列辦理計畫變更等影響，致大幅影響後續各階段工作進行，並辦理前瞻3期（110至111年）預算保留作業。112年隨警消2建置案履約及驗收情形，先行轉正前述3期保留款，爰112年度法定預算實際支應情形落後。	本計畫前瞻3期預算支用比已達近7成，警政署預定於113年2月完成建置案第2階段驗收付款並轉正1億5,000餘萬後，前瞻3期預算將全數支用完竣；另112年度法定預算留用至113年，並隨警政署建置案第3階段、消防署建置案第4階段之工程推進，逐步提高預算支用比。

落後原因	因應對策
年達成率未達90%部分，主係消防署112年法定預算數100,540千元，至12月底僅執行6,465千元，執行率為6.4%；警政署部分於112年9月預付建置案第3階段款項後，執行率已提升至9成以上，爰112年整體執行率為68.44%。	消防署預計於113年4月始辦理建置案第4階段查驗及核銷，並支付契約價金20%，約66,810千元，屆時本計畫整體執行率將提升至9成以上。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

創造工作機會：

(一)本計畫委託技術服務廠商執行監造作業，計有專案主持人、專案經理、履約管理組、監造主任、品管工程師、監造人員、其他監造支援人員及行政文書等，工作機會為 31.3 人年(依人力配置表，執行人數計 21 人、總人月數 260.8 換算)。

(二)警用微波通訊系統建置階段計有專案主持人、共同主持人、專案經理、專案辦公室主任、通訊人員、資訊人員、品管人員、土木工程人員、勞安人員、專業技師、設計/系統/內頁/後勤人員等，工作機會為 46.3 人年（依據建置廠商提供之整體工作執行計畫書人力配置表，執行人數計 20 人、總人月數 554.4 換算)。

(三)消防微波通訊系統建置階段計有專案主持人、共同主持人、專案經理、專案辦公室主任、通訊人員、資訊人員、品管人員、土木工程人員、勞安人員、專業技師、設計/系統/內頁/後勤人員等，工作機會為 33.1 人年（依據建置廠商提供之整體工作執行計畫書人力配置表，執行人數計 14 人、總人月數 396.7 換算)。

二、不可量化之經濟效益

(一)配合政府推動 5G 頻譜政策，騰出既有半數頻段供 5G 商用及區域性實驗專網使用。

(二)優化警消微波通訊系統：

1. 全面提升傳輸效能：設備更新、更優化，提高微波通訊系統使用率及傳輸頻寬，獲得更高的抗干擾能力，擴增警勤業務、消防防救災應用之效益。

2. 達到設備規格整合：依現況需求及必要性進行更新建置，以達同規格同型號同樣管理操作方式，降低網管人員管理負擔，並減少後續維運成本。
3. 架構警消專用之微波通訊備援系統：以確保警勤業務、消防防救災網路之存活與通訊暢通，使通訊中斷之可能性降至最低。

陸、檢討與建議

定期邀集建置與監造廠商，召開專案管制會議，促請建置廠商積極推展工進，俾加速提升 112 年度預算執行情形；責請監造廠商落實監造，並督促建置廠商妥適編排施工排程及落實品質管理，俾以如期如質履約，力求 113 年完成 4.7-5.0GHz 頻段移頻作業，符合政府 5G 政策規劃。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈消防 5G 場域計畫〉

內政部

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程..... 1
二、特別預算執行情形..... 1
三、進度執行情形..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 2
一、工作指標..... 2
二、效益指標..... 3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 4
伍、經濟效益 6
一、可量化之經濟效益..... 6
二、不可量化之經濟效益..... 6
陸、檢討與建議 7

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~112/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	120,000	同(A)	120,000	100%	0	0	0	120,000	100%	同執行率	否
	111	140,000	同(A)	137,064	97.90%	0	2,936	0	140,000	100%	同執行率	
	總計	260,000	同(A)	257,064	98.87%	0	2,936	0	260,000	100%	同執行率	
4	112	119,831	同(A)	28,739	23.98%	19,222	1,110	0	49,071	40.95%	同執行率	是
	總計	119,831	同(A)	28,739	23.98%	19,222	1,110	0	49,071	40.95%	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

子計畫1-智慧防災教育	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	99.50	-0.50
總累計（計畫首年至112年）	100.00	99.85	-0.15

單位：%

子計畫2-臺灣特種搜救隊 5G 數位 AI 救援平臺	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	99.75	0.25
總累計（計畫首年至112年）	100.00	99.90	0.10

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、子計畫 1-智慧防災教育-虛擬實境課程與跨域兵棋推演訓練試驗場域：

(一)本計畫 112 年計有「消防 5G 場域計畫-智慧防災教育」整合建置後續擴充案、智慧防災教育-民眾防災虛擬體驗課程第二期設計擴充及推廣案後續增購案、民眾防火管理訓練情境式線上平臺建置案。

(二)3 案均配合消防署 112 年 10 月 20 日「112 年災害防救科技成果展暨義勇消防人員體技能交流活動」辦理 5G 成果發表會，由內政部所屬機關、全國各縣市消防局、全國各縣市義消團體、媒體等共同參與。

(三)打造「智慧消防指揮暨訓練中心」，已完成入口大廳、貴賓室、指揮官訓練室、駕駛模擬設備訓練展示區、消防駕駛訓練模擬區、指揮中心訓練區、VR 課訓練展示區等裝修工程，刻正開發 VR 虛擬實境訓練課程(含多人綜合演練、消防車計救護車駕駛訓練)、跨域兵棋推演與影像整合平台，以及消防訓練智慧平台，持續辦理相關測試作業；優化民眾防災體驗館互動多媒體課程、製作 AR 防災繪本；建置民眾防火管理訓練情境式線上平臺及相關情境式互動課程。

二、子計畫 2-臺灣特種搜救隊 5G 數位 AI 救援平臺：

(一)建置 1 套智慧搜救平臺系統，整合各搜救隊伍概況資料(包含人員、裝備、器材、物資等)統一調度，並透過災區影像即時回傳建檔，結合大數據分析資料庫判斷災害現場危險因子，協助指揮官下達正確搜救指令。

(二)建置 1 套智能自動組態網路，導入無人機隊結合 5G 行動基地台，確保災區現場資通訊暢通，並透過機隊方式將受災場域以 3D 環景攝影模式建立建築物場景模擬圖，結合搜救隊員 AR 頭盔將災區現場即時影像回傳智慧搜救平臺進行大數據分析。

(三)112 年度已完成智慧搜救平臺系統建置，並於 112 年度國家防災日演習進行展示演練，目前將於 113 年度持續辦理系統上線操作教育訓練，推廣至全國各搜救隊伍使用。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成建置 VR/AR 情境課程，推廣全民防災教育及消防多元訓練。	套	1	1	1	1	1
2	建置1套智慧搜救平臺系統	套	1	1	1	1	1

(一)子計畫 1-智慧防災教育-虛擬實境課程與跨域兵棋推演訓練試驗場域：

本案打造「智慧消防指揮暨訓練中心」，其中消防駕駛訓練模擬區、VR 課訓練展示區等區域之裝修工程均已竣工，刻正開發 VR 虛擬實境訓練課程(含多人綜合演練、消防車計救護車駕駛訓練)、跨域兵棋推演與影像整合平台，

以及消防訓練智慧平台，持續辦理相關測試作業，另已完成開發之「燃燒櫃（閃燃、爆燃）VR 360 課程」、「火災成長 VR 360 課程」、「火場開門狀況應變訓練」、「沿水帶撤離訓練」、「太陽能板與電動車火災搶救訓練」、「熱顯像儀火場情境訓練」等 6 項 VR 虛擬實境課程；亦持續優化民眾防災體驗館互動多媒體課程、製作 AR 防災繪本。

(二)子計畫 2-臺灣特種搜救隊 5G 數位 AI 救援平臺：

建置 1 套智慧搜救平臺系統，整合各搜救隊伍概況資料(包含人員、裝備、器材、物資等)統一調度，並透過災區影像即時回傳建檔，結合大數據分析資料庫判斷災害現場危險因子，協助指揮官下達正確搜救指令。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	規劃建置 AR、VR 消防人員救災訓練互動式虛擬實境學習平臺，每年推廣教育訓練 2,000-5,000人。	人	2,000	2,000	638	2,000	638
2	規劃整合實體兵棋推演與指揮官情境訓練影像系統，每年開辦1-3班指揮官訓練班，評估推展跨機關聯合演練，強化分層指揮效果。	班	3	0	0	0	0
3	建置1套智能自動組態網路，導入無人機隊結合5G 行動基地台，確保災區現場資通訊暢通，並透過機隊方式將受災場域以3D 環景攝影模式建立建築物場景模擬圖，結合搜救隊員 AR 頭盔將災區現場即時影像回傳智慧搜救平臺進行大數據分析。	套	1	1	1	1	1

(一)子計畫 1-智慧防災教育-虛擬實境課程與跨域兵棋推演訓練試驗場域：

1.「消防 5G 場域計畫-智慧防災教育」整合建置案受部分履約項目複驗

時程影響，於 112 年 5 月 29 日方驗收通過，110 年至 111 年工項已完成智慧消防訓練場域開發燃燒櫃與火災成長 360 實景紀錄課程，以及火場開門狀況應變訓練、熱顯像儀火場情境訓練、太陽能板/電動車火災搶救訓練及沿水帶撤離訓練等 VR 消防訓練課程，案內 VR 消防虛擬實境課程訓練區自 112 年 8 月 1 日啟用，截至 112 年底止，使用人數 245 人。民眾防災體驗館於 112 年 8 月 31 日交接予消防署訓練中心，截至 112 年底參訪人數 393 人，合計推廣教育訓練人數 638 人。

2. 兵棋推演與影像整合平台係「消防 5G 場域計畫-智慧防災教育」整合建置後續擴充案 112 年工項，該案於 112 年 2 月 16 日決標，開發期間辦理需求訪談、功能展示及整合測試，因測試尚未通過，尚未開辦指揮官訓練班。

（二）子計畫 2-臺灣特種搜救隊 5G 數位 AI 救援平臺：

建置 1 套智能自動組態網路，導入無人機隊結合 5G 行動基地台，確保災區現場資通訊暢通，並透過機隊方式將受災場域以 3D 環景攝影模式建立建築物場景模擬圖，結合搜救隊員 AR 頭盔將災區現場即時影像回傳智慧搜救平臺進行大數據分析。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.「消防5G 場域計畫-智慧防災教育」委託規劃設計監造服務案於110年2月9日以1,080萬4,702元決標予迪悌資訊顧問股份有限公司，分4期驗收付款，已完成第1期款317萬4,702元、第2期款381萬5,000元及第3期款163萬5,000元核銷，累計實現數862萬4,702元(均為前瞻3期預算)，第4期款218萬元(其中22萬1,000元前瞻3期保留款已辦理註銷，改由警消微波網路系統移頻計畫標餘款支應、195萬9000元為前瞻4期預算)，履約期程為112年1月1日至12月31	持續落實監造履約事宜，每週召開進度追蹤會議進行管制。

落後原因	因應對策
日，因須待所監造之3案均無待解決事項後方可驗收，爰不及於112年完成驗收。	
2.「消防5G場域計畫-智慧防災教育」整合建置後續擴充案於112年2月16日以6,529萬元決標予中華電信股份有限公司企業客戶分公司，並於112年11月6日辦理第1次契約變更議價，變更後調整契約總價為6,528萬6,317元，分2期驗收付款；已完成第1期款1,958萬7,000元核銷，第2期款4,569萬9,317元，履約期程為112年8月1日至12月31日，因仍有部分測試尚未完成及文件尚未審查通過，致不及於112年完成驗收。	督促承商加速辦理相關測試及文件交付撰寫作業，並請監造配合辦理預審。
3.智慧防災教育-民眾防災虛擬體驗課程第二期設計擴充及推廣案後續增購案於112年2月8日以445萬元決標予光陣三維科技股份有限公司，分2期驗收付款；已完成第1期款178萬元核銷，第2期款267萬元，履約期程為112年9月1日至12月20日，廠商於112年12月20日報驗，賡續辦理驗收審查程序。	加速辦理後續驗收審查核銷程序，並定於113年1月22日及23日分別假消防署訓練中心及消防署辦理全案結案報告書審查會議，俟驗收合格後辦理核銷。
4.民眾防火管理訓練情境式線上平臺建置案112年2月22日以248萬元決標予嘉聯科技股份有限公司，分3期驗收付款；已完成第1期款74萬4,000元及第2期款136萬4,000元核銷，累計實現數210萬8,000元，第3期款37萬2,000元，履約期程為112年11月1日至12月20日，廠商於112年12月20日函報成果報告書，將於審核通過後，賡續辦理驗收付	加速辦理後續驗收審查核銷程序，並刻正辦理成果報告書審查作業，將於審核通過後，賡續辦理驗收付款程序。

落後原因	因應對策
款程序。	
5.子計畫2-臺灣特種搜救隊5G 數位 AI 救援平臺：建置案第3期第3階段核銷未能於112年度執行完畢，因部分設備受不可抗力因素影響，經112年10月4日辦理第3次契約變更，契約變更後之設備需重新下訂並辦理進口事宜，依交貨期限預計於113年4月辦理交貨驗收。另委託規劃設計監造案第4期第3階段須配合建置案第3期第3階段完成核銷後始能驗收，故未能於112年度執行完畢。	督促建置案承商加速辦理設備進口，並請監造服務廠商配合辦理設備查驗，以及後續教育訓練，預計於113年4月完成驗收核銷。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
47人／年	00.00

(一)創造就業機會

1. 子計畫 1-「消防 5G 場域計畫-智慧防災教育」整合建置後續擴充案：34 人/年（契約最低需求)。
2. 子計畫 1-「消防 5G 場域計畫-智慧防災教育」委託規劃設計監造服務案：8 人/年（契約最低需求)。
3. 子計畫 2-臺灣特種搜救隊 5G 數位 AI 救援平臺案：5 人/年。包含計畫主持人、專案經理、資訊規劃組、履約監控組及專案助理等職位各 1 人/年。

(二)帶動公民營企業投資

已建立 AR 及 VR 於消防教育與特種搜救應用，未來可擴展至地方消防機關，或輸出印太國家，帶動產業升級與商機。

二、不可量化之經濟效益

(一)子計畫 1-智慧防災教育-虛擬實境課程與跨域兵棋推演訓練試驗場域：

藉由本計畫增進消防人員救災能力，使民眾之生命財產安全遭遇危險時之損害降低；在效益面，降低民眾財產損害，無形中亦降低社會成本，亦能提供民眾安全之居家環境，提升生活品品質。

(二)子計畫 2-臺灣特種搜救隊 5G 數位 AI 救援平臺案：

1. 使特種搜救隊在各救災現場接軌國際，與 INSARAG(聯合國國際搜索與救援諮詢團隊)結合，應用無人機隊拍攝即時影像進行災害現場 3D 建模，結合 AI 辨識與現場即時影像回傳，輔助指揮官隨時掌握災害現場實際狀況。

2. 將現有紙本作業表單電子化，運用資訊整合看板彙整各項災情統計資料，可有效管理各搜救隊伍人力、裝備器材等資源，達到提昇人命搜救任務執行效率，保障國人災害生命安全目標。

陸、檢討與建議

一、子計畫 1-智慧防災教育-虛擬實境課程與跨域兵棋推演訓練試驗場域：

(一)智慧防災教育-民眾防災虛擬體驗課程第二期設計擴充及推廣案後續增購案、民眾防火管理訓練情境式線上平臺建置案，均已提報最後一期交付文件，刻正辦理驗收審查作業程序，待驗收通過後辦理付款。

(二)「消防 5G 場域計畫-智慧防災教育」整合建置後續擴充案、因仍有部分測試尚未完成及文件尚未審查通過，致不及於 112 年完成驗收；將持續每週辦理進度管理會議，以控管並督促廠商履約情形。

(三)「消防 5G 場域計畫-智慧防災教育」委託規劃設計監造服務案配合所監造之 3 案辦理期程，俟均無待解決事項後辦理驗收。

二、子計畫 2-臺灣特種搜救隊 5G 數位 AI 救援平臺：

本案參考聯合國搜救協調管理系統 ICMS(INSARAG Coordination and Management System)建置臺灣專屬「智慧搜救平臺系統」，除遵循聯合國標準使用各項搜救表單，並將各項紙本作業表單電子化，透過資訊整合看板彙整各項即時搜救資訊，有效管理災害現場各搜救隊伍任務派遣調度。另於平臺上亦導入科技設備運用，包括運用無人機拍攝災區即時影像並進行災區建築物 3D 建模，以及透過特搜隊員配戴 AR 頭盔結合熱顯像儀設備，深入災害現場拍攝即時影像等，目前均係全球首創。災害現場指揮官未來也能隨時透過手機、平板等 IoT 設備，登入系統掌握災害現場即時搜救資訊，提升人命搜救任務執行效率，保障國人生命財產安全。

子計畫 1

IMMERSIVE LEARNING
NFATC 5G

子計畫 2

內政部消防
特種搜救隊
TAIWAN
SEARCH & RESCUE

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈5G 智慧警察行動服務計畫〉

內政部

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程..... 1
二、特別預算執行情形..... 1
三、進度執行情形..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 25
一、工作指標..... 25
二、效益指標..... 26
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 26
伍、經濟效益 26
一、可量化之經濟效益..... 26
二、不可量化之經濟效益..... 27
陸、檢討與建議 27

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~112/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	120,000	同(A)	120,000	100	0	0	0	120,000	100	同執行率	否
	111	140,000	同(A)	140,000	100	0	0	0	140,000	100	同執行率	
	總計	260,000	同(A)	260,000	100	0	0	0	260,000	100	同執行率	
4	112	189,873	同(A)	186,558	98.25	0	0	0	186,558	98.25	同執行率	是
	總計	189,873	同(A)	186,558	98.25	0	0	0	186,558	98.25	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	符合
總累計（計畫首年至112年）	100.00	100.00	符合

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 重要執行成果

(一)5G M-Police 行動影音系統

透過更新警用前端載具，提升前端載具之網路傳輸及精準定位能力，並建置智慧警勤輔助系統，以 M-Police 載具做為運算核心即時辨識車牌資料，同時整合全國涉案車輛資料、失贓車資料、M-Police 人車協尋即時訊息系統，建置涉案車輛、失贓車即時通報功能，提升巡邏勤務便利性。

1. 警用前端載具更新

已完成「警用前端載具更新」，藉由警用前端載具搭配 5G SIM 卡，可縮短警用前端載具至勤務指揮中心間之 HD 畫質影像傳輸時間約達 68.5%，提升員警之辦案效能。

2. 智慧警勤輔助系統建置

建置智慧警勤輔助系統，讓巡邏員警轄區巡邏時，可透過 M-Police 載具即時辨識車牌資料，同時整合全國涉案車輛資料、失贓車資料、M-Police 人車協尋即時訊息系統，建置涉案車輛、失贓車即時通報功能，提升巡邏勤務便利性。其功能包括：

(1)智慧警勤 App：將 M-Police 裝置於巡邏汽車上，即時記錄巡檢過程拍攝到之車號，同時 M-Police 進行 AI 車牌影像辨識。

圖 1、智慧警勤 App 功能示意圖及實際操作圖

(2)巡邏查緝即時示警：可自動辨析警政署通報協尋車輛(如：失竊、侵占、遺失及涉案車輛等)及設定任務(如：協尋、盤查、逮捕等)關注車輛，比對符合立即通報示警。

圖 2、巡邏查緝即時示警功能示意圖

(3)緊急應變：具備攔截圍捕與緊急呼救 SOS 功能，啟動時會自動回傳現場影像、聲音與座標，並與後端自動建立語音通話。

圖 3、緊急應變功能示意圖

(4)警政署既有資料庫整合：App 須可介接整合警政署既有資料庫，包含：全國涉案車輛資料、失贓車資料、M-Police 人車協尋即時訊息系統等，並提供自動線上更新機制，以取得相關資訊。

圖 4、警政署既有資料庫整合及自動線上更新功能示意圖

(5)車號通報：於訂閱效期內，當前端載具 App 辨識到黑名單車號時，警政署全國廣播通報協作平台會發送車號給對應接收人，通報訊息包含時間、位置、備註等資訊。

圖 5、車號通報功能示意圖

(二)智慧 XR 警勤訓練

完成智慧 XR 警勤訓練應用系統建置與教案擴增，包含訓練態樣資料與訓練教材管理系統，以員警實際執勤所面臨之環境作為參考，增加教材中可編輯的室內外掩蔽體，導入模擬自主移動的擬人態樣，提升教材整體的流暢度與沉浸感，能透過觀察不同行為表徵，即時應對選擇合適之處置，並藉由自動化指引、任務回饋提示幫助強化受訓內容之記憶，達到訓練紀錄之虛實整合目的，本年度整體執行成果說明如下所示：

1.訓練態樣資料管理系統

教案情境著重於訓練員警臨場的應對與決策能力，透過將事件的態樣細節進行分類與管理，擴增多元的態樣提供不同訓練需求使用，其功能如下：擴充態樣資料庫以賦予目標虛擬人物自主移動、作動等擬人特性，含主動攻擊、變換有利位置、潛伏躲藏、逃跑、閃避、投降等，幫助提升員警走位與掩護意識。

圖 6、虛擬人物自主隨機躲藏、變換有利位置

2. 訓練教材管理系統

擴充訓練教材管理系統編輯功能，教材提供引導受訓人員進行訓練，並於決策點提供受訓人員足夠判斷突發事件之徵兆與情境，教材中提供之可編排素材包含場景、虛擬人物、物件與行為，提供不同訓練目的，其功能包括：

(1)場景轉換銜接功能：加入增加場景轉換或銜接編輯功能，提供設定場景轉換前後之場景標的、場景轉換條件與轉場效果，可用於模擬跨場景訓練使用(如：垂直樓層或橫向空間轉換)，以最大化利用有限訓練範圍達到空間延伸之目的。

圖 7、多場景轉換訓練教案創建

圖 8、多場景轉換訓練教案編輯

(2)室內外掩蔽體物件擴增：擴充訓練教材管理系統中可編輯之物件

數量，物件提供掩蔽體屬性預設值並可依訓練需求於教案編輯時進行擺放、旋轉，當物件受子彈擊中，根據屬性可判定呈現子彈穿透或阻隔效果，強化員警掩蔽體利用之觀念。

圖 9、室內外掩蔽體物件

3.智慧 XR 警勤訓練系統

強化訓練前、訓練中的相關提示，提供充足的資訊讓員警能夠適時得到指引，並幫助教官掌握目前訓練進程，其功能包括：

(1)自動化檢測指引：提供同一實體場域內參訓人員本地共同訓練之連線能力，當學員穿戴訓練設備進入有效範圍，將自動偵測設備與共訓連線狀態自動加入共訓模式，縮短人員輪替所需時間，提升訓練效率。

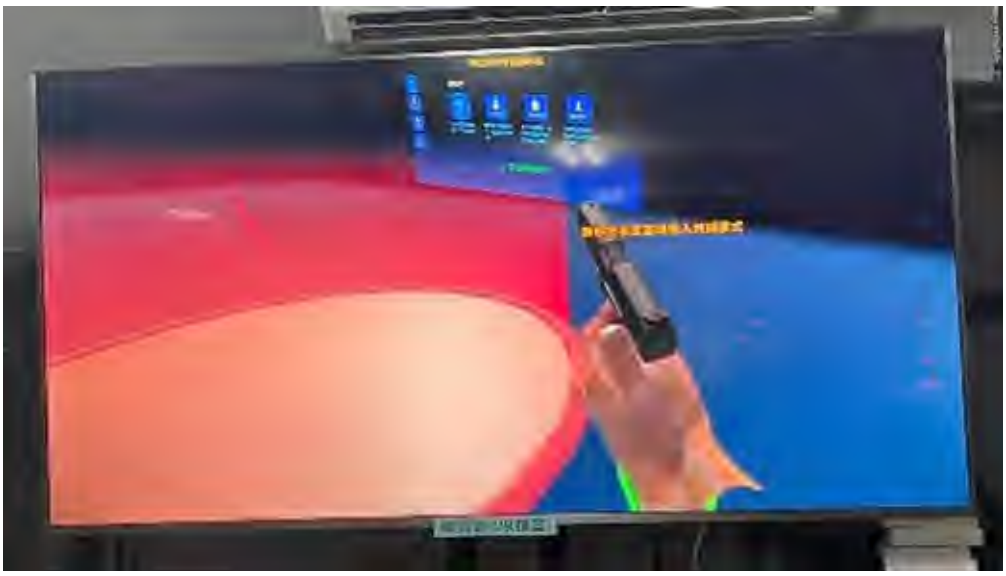


圖 10、進入指定區域自動加入共同訓練

(2)任務回饋提示：教材施訓中當學員遭受攻擊合理呈現被攻擊提

示，當系統判定虛擬場景中學員失去行動能力，教官臺以及頭盔畫面將呈現任務失敗之資訊與效果，同時提供離場的安全機制(靈魂模式)避免發生人員碰撞。

圖 11、遭受攻擊畫面閃紅提示

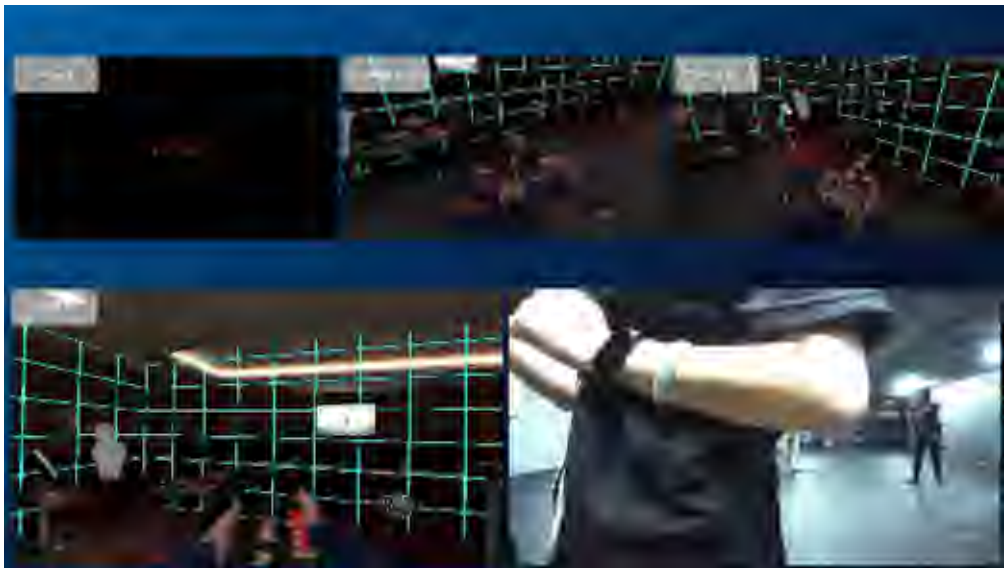
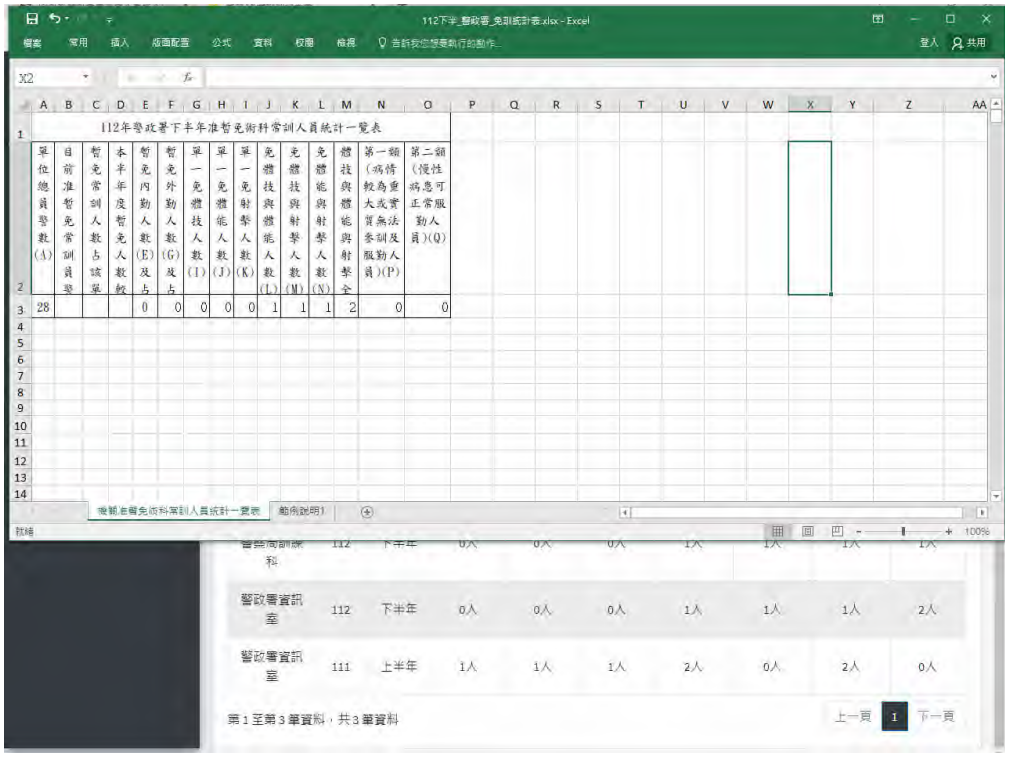


圖 12、任務失敗提示與靈魂模式

4.警察常年訓練資訊管理系統

強化警察常年訓練資訊管理系統庶務所需之成績登打與統計功能，提供人員建立與查閱常年訓練和 XR 訓練紀錄，其功能包括：

(1)暫免術科常訓人員統計表上傳：提供各單位機關暫免常訓術科人員統計一覽表上傳介面與功能。



112年警政署下半年准暫免術科常訓人員統計一覽表

單位總員警數(A)	目前准暫免常訓員警	暫免常訓人數占該單	本年度暫免人數數	暫免內勤人數(E)及占	暫免外勤人數(G)及占	單一免體技人數(I)	單一免體能人數(J)	單一免射擊人數(K)	免體技與體能人數(L)	免體技與射擊人數(M)	免體能與射擊人數(N)	體技與體能與射擊全	第一類(病情較為重大或實質無法參訓及服勤人員)(P)	第二類(慢性病患可正常服勤人員)(Q)
28				0	0	0	0	0	1	1	1	2	0	0

警政署資訊室	112	下半年	0人	0人	0人	1人	1人	1人	2人
警政署資訊室	111	上半年	1人	1人	1人	2人	0人	2人	0人

第 1 至第 3 筆資料，共 3 筆資料

圖 13、暫免術科常訓人員統計表上傳

(2)暫免術科常訓人員統計查詢：應提供以上下年度為統計區間，統計暫免術科常訓人員的統計數據，呈現統計值與全部合計值，並提供複合搜尋條件查詢功能。

圖 14、暫免術科常訓人員統計查詢

(3)暫免術科常訓人員統計匯出：應提將暫免術科常訓人員統計查詢結果匯出。

圖 15、暫免術科常訓人員統計匯出

5.XR 警具改良

改善短槍、警棍、防護噴霧劑與手部感測器，提升穩定度與安全性，幫助學員在安全的環境且擬真的情境中進行武器轉換、武器決策與使用時機判斷之訓練。

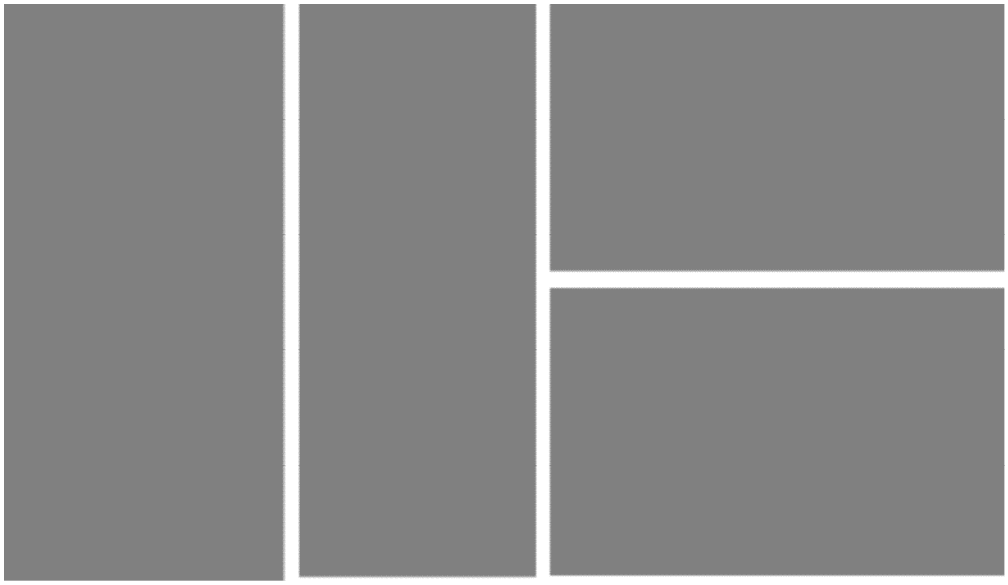


圖 16、防護噴霧劑(左)、警棍(中) 、短槍(右上)與手部感測器(右下)

6.XR 教案

製作模擬員警於室內環境進行偵察、搜索以及掩蔽體利用之武力使用判斷之訓練教材，情境根據訓練需求進行事件設計，並輔以前情提要短片引導受訓人員進行訓練。

提供以透天厝為訓練場景之教案，施以不同情境與控制流程，訓練學員包含搜索、掩護、安全距離維持、危險感知等執勤應變能力。

圖 17、多場景轉換教案－樓層搜索(昏暗)

圖 18、多場景轉換教案－樓層搜索(明亮)

圖 19、多場景轉換教案－樓層轉換提示

(三)智慧化交通事故處理系統

提供智慧化交通事故處理系統訓練平臺，含課程教材、訓練手冊與訓練問卷等之設計與製作，加速員警交通事故現場處理，快速排除事故所造成之交通負擔，降低社會成本，並已累計完成建置 22 個警察局智慧化交通事故繪製系統。

在既有交通事故案件服務系統，完成擴增樞紐分析、數位儀表板、雷達分析圖之功能，包含：以觀測前/後期統計分析比較的數位儀表板功能、類別條件查詢篩選等功能，並提供視覺優化、友善之操作介面及各種圖表類型輸出之功能，以利於使用者明確解讀分析數據之成效，本年度整體執行成果說明如下所示：

1. 智慧化交通事故處理系統訓練平臺

(1)提供平板端事故現場處理 App、電腦端事故現場處理軟體、街廓圖繪圖製作軟體、開案 App 的基礎入門、進階專業等操作功能，並設計多樣化的學習教材、清晰的動態指示說明，讓員警更容易熟悉功能與操作。

圖 20、教學多媒體操作介面

圖 21、教學多媒體影片清單介面(以事故現場圖繪製 App 為例)

圖 22、教學多媒體動態指示

(2)提供交通事故現場圖繪製之統計功能，使用者依查詢單位(含所屬)及查詢日期來統計所查詢單位之交通事故現場圖繪製的使用情況，含現場圖之儲存、刪除、街廓圖儲存、自訂樣板儲存、資料查詢等使用次數之統計。

圖 23、交通事故現場圖繪製統計查詢介面

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	警局	操作平台	現場圖儲存	現場圖刪除	登入	自訂樣板儲存	街廓圖儲存	資料查詢	總計
2	保二總隊	PC	14	2	42	1		26	85
3	保六總隊	APP			81				81
4		PC			2				2
5	南投縣政府警察局	PC	10	1	44			5	60
6	嘉義縣警察局	PC	13	1	57		7	25	103
7	國道公路警察局	APP			3	1			4
8		PC	4	4	62			8	78
9	基隆港警總隊	PC			3				3
10	宜蘭縣政府警察局	PC	50	4	70		8	43	175
11	屏東縣政府警察局	PC	25	1	51		24	32	133
12	彰化縣警察局	APP			1				1
13		PC	3	1	4			2	10
14	新竹市警察局	APP	18		48	1		23	90
15		PC	4		17	12	66	52	151
16	新竹縣政府警察局	APP			5				5
17		PC	35	4	53			24	116
18	桃園市政府警察局	APP	22		96	13	1	13	145
19		PC	111	14	339	4	406	216	1,090
20	澎湖縣政府警察局	PC			1				1
21	臺中市政府警察局	PC			3			5	8
22	臺中港警總隊	PC	1		8			1	10
23	臺南市政府警察局	APP	125	17	657	54	318	189	1,360
24		PC	1,410	51	1,724	10	3,424	1,314	7,933
25	臺東縣警察局	PC	5		25		4	7	41
26	航空警察局	PC			12	2		1	15
27	花蓮港警總隊	PC			2				2
28	花蓮縣警察局	PC			23				23
29	苗栗縣警察局	PC	783	1	28		9	33	854
30	警政署	APP	253	60	192	17	196	241	959
31		PC	2		24		12	14	52
32	金門縣警察局	PC			1				1
33	鐵路警察局	APP			1				1
34		PC			4				4
35	雲林縣警察局	PC	11	1	54			27	93
36	高雄港警總隊	PC	5		13			4	22
37		總計	2,904	162	3,750	115	4,475	2,305	13,711

圖 24、交通事故現場圖繪製統計查詢結果

(3)提供課程問卷統計之功能，使用者可針對交通事故處理系統之相關課程進行問卷的編輯設計、學員作答、課程統計(含學員人數與課程滿意度之課程統計報表、問卷統計報表)，作為課程改善之方向。

圖 25、課程問卷編輯畫面

圖 26、課程問卷作答畫面

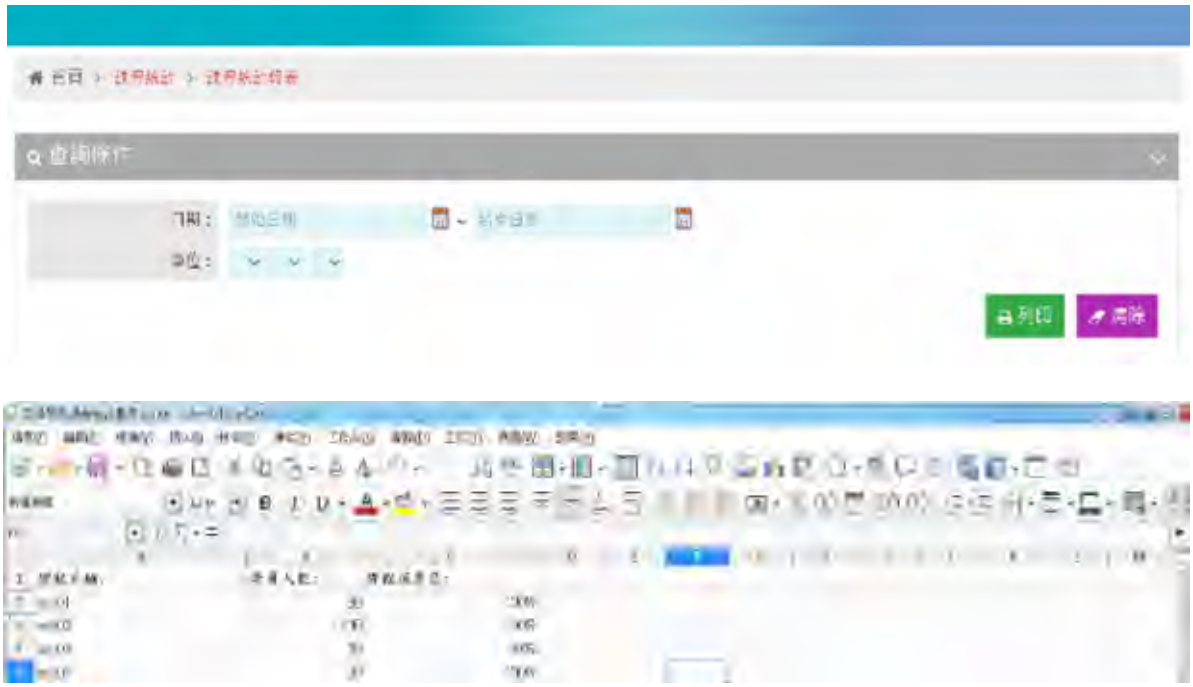


圖 27、課程統計畫面

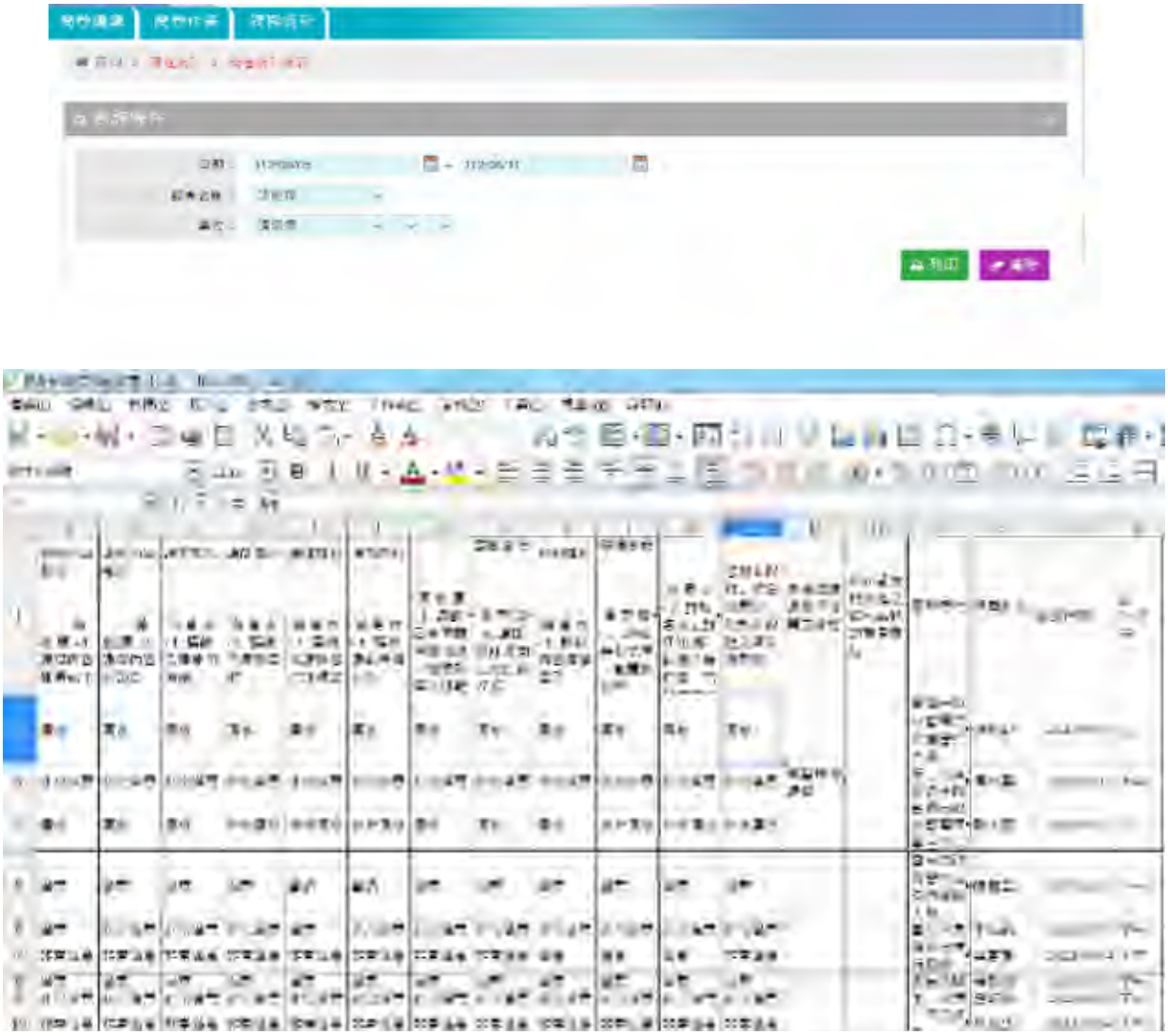


圖 28、問卷統計畫面

2. 交通事故數位分析系統

(1)提供交通事故數位分析系統之樞紐分析工具，使用者可依查詢條件(含發生日期、處理單位、交通事故類別等)篩選過濾統計範圍，再依欲分析之項目(含天候、道路類別、發生地點等欄位)，進行產製樞紐分析資料表(含匯出 Excel、ODS)及輸出圖表(含長條圖、水平長條圖、折線圖、圓餅圖)，並可將圖表匯出 JPG、PDF 檔。

圖 29、樞紐分析畫面

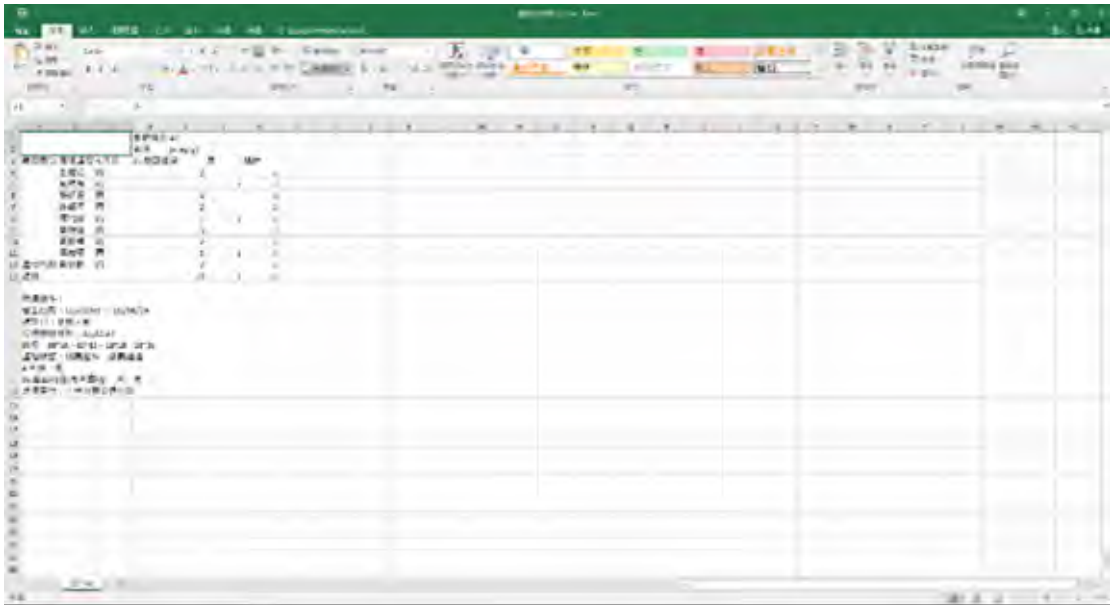


圖 30、樞紐分析產製報表及圖表(長條圖為例)畫面

(2)提供交通事故數位儀表板分析之功能，使用者可依資料來源、資料種類、時間區間等查詢條件來分析16項交通事故類型指標數據之變化，並可產製相對應之圖表(含趨勢圖、堆疊圖、圓餅圖、雷達圖)，以提供首長做為決策之參考。

圖 31、交通事故數位儀表板分析指標

圖 32、交通事故數位儀表板分析產製圖表(以趨勢圖為例)

(3)提供雷達圖之功能，使用者可依年度、縣市名稱查詢條件，顯示14項固定資料種類之碰撞分析雷達圖。

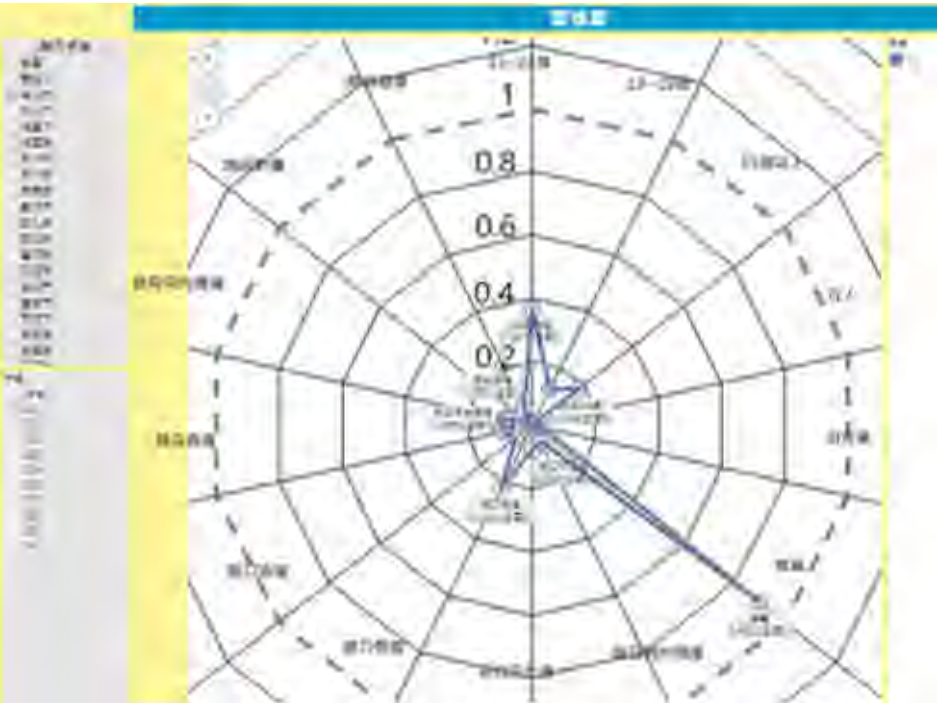


圖 33、交通事故雷達圖(年度選取 110 年為例)

(四)警政5G 資料中心

1. 完成資料中心設備搬遷、線路與設備施工、模組化伺服器櫃與網路櫃之施工，累計共完成建置4島的模組化伺服器櫃與網路櫃，提高5G 資料中心維運效能。

圖 34、5G 機房資源池整併後之伺服器機櫃

2. 提高資料中心維運效能，達到符合政府資料中心能源使用效率 PUE<1.6的標準。

圖 35、5G 機房符合政府能源使用效率 PUE 的標準

3. 資料中心引進高散熱效能之水冷空調冷卻設備，提高系統散熱效率。

圖 36、5G 機房引進高散熱效能之水冷空調設備

4. 依據散熱需求重新排列高架地板與蜂巢板，提供良好的資料中心散熱效果。

圖 37、5G 機房整併高架地板與蜂巢板

5. 擴增資料中心的資源池，作為網路封包分析平臺，記錄資料中心的網路封包。

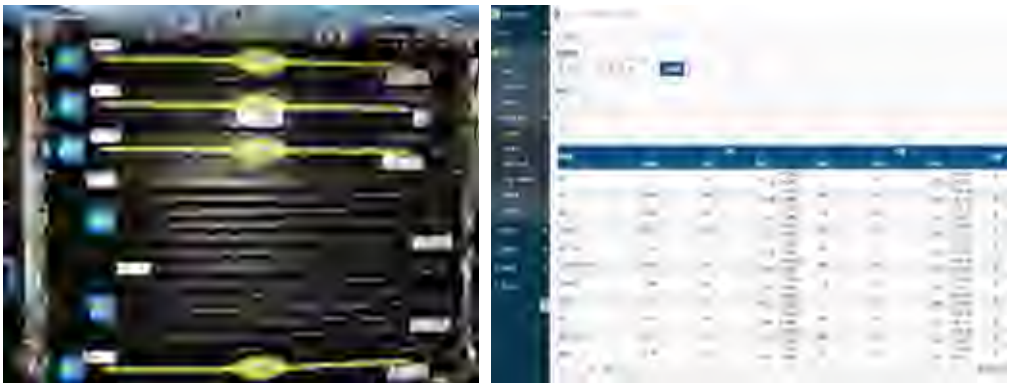


圖 38、資料中心擴增網路封包紀錄資源池

二、 里程碑達成情形

(一)透過更新警用前端載具，持續提升前端載具之網路傳輸及精準定位

能力，同時智慧警勤輔助系統已完成需求訪談，並針對使用者之使用情境進行模擬討論，配合使用者需求進行功能調適、系統設計及規劃驗證程序，完成60個警用前端載具同時使用的情況下，縮短警用前端載具至勤務指揮中心間之 HD 畫質影像傳輸時間達68.5%，詳細測試程序如下所示：

1. 警用前端載具60套同時使用(依據規劃之測試條件)。

圖 39、智慧警勤輔助系統 60 套同時使用系統管理平臺

2. 使用兩隻警用前端載具分別搭配4G/5G SIM 卡進行歷史影像下載，並依據員警既有使用習慣，以歷史影像批次下載進行測試，同時下載15個歷史影像檔案約1.2GB，並量測歷史影像下載所需時間，共量測5次計算平均下載所需時間，測試結果如下：

載具 次數	警用前端載具 搭配5G SIM卡	警用前端載具 搭配4G SIM卡
第1次測試	26sec	82sec
第2次測試	27sec	79sec
第3次測試	25sec	78sec
第4次測試	26sec	83sec
第5次測試	23sec	81sec
平均時間	25.4sec	80.6sec

使用警用前端載具搭配5G SIM卡進行共5次歷史影像下載，每次下載15個歷史影像檔案約1.2GB，平均需25.4sec。使用警用前端載具搭配4G SIM卡進行共5次歷史影像下載，每次下載15個歷史影像檔案約1.2GB，平均需80.6sec。

依據上述測試結果，可預測藉由將搭配4G SIM卡警用前端載具更換為搭配5G SIM卡警用前端載具將可縮短載具與勤務指揮中心間之HD畫質影像傳輸時間約達68.5%，確實可提升載具之網路傳輸能力，縮短載具至勤務指揮中心間之HD畫質影像傳輸時間，達到輔助犯罪偵查與提高員警巡邏效果。

(二)累計完成建置XR訓練教案9案(含臨檢路口、KTV包廂、KTV大廳、火車車廂、捷運站、街區、機場、透天厝與超商之虛擬場景），可隨時變化的擬真效果與沉浸式體驗，令員警彷彿置身實際執勤現場，以室內環境偵察、搜索以及掩蔽體利用之訓練教材為情境。目前XR訓練應用人數累計已達1,000人次。

圖 40、全國建置現況_智慧 XR 警勤訓練系統

(三)提供智慧化交通事故處理系統訓練平臺，含課程教材、訓練手冊與訓練問卷等之設計與製作，並精進員警能快速繪製交通事故現場圖之能力，改善交通事故處理效率，並已累計完成建置22個警察局智慧化交通事故繪製系統。

(四)依據施工計畫書，完成資料中心設備搬遷、線路與設備施工，累計共完成建置4島的模組化伺服器櫃與網路櫃，提高5G 資料中心維運效能；隨著異地備份資料持續增長，資料增長量已達30%；臺北資料中心與異地備份機房之資源池設備累計共4組，作為網路封包紀錄資源池，以提供穩定之5G 資料運行能量。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	智慧 XR 訓練應用人次	人次	1,000	1,000	1,000	500	500
2	建置警察局智慧化交通事故繪製系統擴增量	個	22	22	22	10	10
3	模組化伺服器櫃與網路櫃	島	4	4	4	0	0
4	臺北資料中心與異地備份機房的資源池設備擴增量	組	4	4	4	3	3

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	智慧 XR 訓練應用人次	人次	1,000	1,000	1,000	500	500
2	建置警察局智慧化交通事故繪製系統擴增量	個	22	22	22	10	10
3	模組化伺服器櫃與網路櫃	島	4	4	4	0	0
4	臺北資料中心與異地備份機房的資源池設備擴增量	組	4	4	4	3	3

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策(無)

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

(一)創造就業機會(無)

(二)帶動公民營企業投資(無)

(三)提升員警工作效率

因應國內 5G 網路涵蓋範圍之擴大，持續強化 5G M-Police 行動影音系統、智慧 XR 警勤訓練、智慧化交通事故處理系統等三大項警務應用成效及警署資料中心基礎環境與軟硬體能量，達到加強警務作業效益、提升國內治安防護能力、保障人民生命財產安全。

1. 5G M-Police 行動影音系統

智慧警勤輔助系統係部署於警用車輛之智慧車牌辨識系統，以行動載具做為運算核心，透過邊緣運算技術即時辨識車牌資料，搭配員警執行巡邏勤務，可解決過去巡邏員警查緝涉案車輛及尋找失竊車輛時，以人工方式在警用行動設備上逐筆輸入車牌號碼費時費力之情況，提升員警之辦案效能。

2. 智慧 XR 警勤訓練

112 年度完成金門縣警察局、澎湖縣警察局等離島訓練場域建置，前述單位因環境特殊，受限於場地不足，多採彈性編排方式實施訓練，鮮有機會使用先進科技進行沉浸式的情境模擬訓練，若每員每年可於當地透過本系統接收勤務應用訓練，以金門縣與澎湖縣警察員額估算，約可

節省 1,100 趟次往返本島的交通成本。

二、不可量化之經濟效益

(一)過去巡邏員警查緝涉案車輛及尋找失竊車輛時，需以人工方式在警用行動設備上逐筆輸入車牌號碼，相當費時費力，且暴露人身安全於未知風險之中。透過部署於警用車輛之智慧警勤輔助系統，以行動載具做為運算核心即時辨識車牌資料，搭配員警執行巡邏勤務，可深入轄區巷弄、大型停車場等現有路口監視器無法涵蓋之區域，同時整合警政署全國涉案車輛資料、失贓車資料、M-Police 人車協尋即時訊息等系統，強化查緝失車、涉案車輛效能。

(二)智慧 XR 警勤訓練新增之透天厝(含四層垂直樓層場景)教案，有效減少模擬場地安排、動線空間擺設、人員排練等前置準備作業，透過虛擬空間的銜接最大化利用有限的訓練範圍，搭配教案中地形、地物等掩蔽體利用，不僅有效提升訓練效率，也提供警察同仁安全與擬真的訓練環境。

(三)提供 94 部智慧化交通事故處理多媒體教學影片，含事故現場圖繪製 App(42 部)、事故現場圖繪製 PC 版(41 部)、事故現場開案 App(11 部)，並整合智慧量測滾輪設備，供員警精確而快速地繪製交通事故現場圖，改善交通事故處理效率；於既有交通事故案件服務系統完成擴增樞紐分析、數位儀表板、雷達分析圖之功能，並提供視覺優化、友善之操作介面及各種圖表類型輸出之功能，以利於使用者明確解讀分析數據之成效。

(四) 5G 資料中心採用高效能之空調系統，提供系統化管理方式，解決現有機房的機櫃散熱難題，降低資料中心耗電，符合政府節能減碳、淨零排放、綠色環保之政策，善盡社會責任與邁向 ESG 永續發展之目標。

陸、檢討與建議(無)

數位發展部

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

政府基層機關資安主動防禦計畫

數位發展部資通安全署

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程：112/1/1~113/12/31..... 1
二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）..... 1
三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 3
一、 工作指標 3
二、效益指標..... 8
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 9
伍、經濟效益 10
一、 可量化 10
二、 不可量化 10
陸、檢討與建議 10

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：112/1/1~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	60,000	同(A)	60,000	100.00	0	0	0	60,000	100.00	同執行率	否
	107	378,423	同(A)	361,842	95.62	0	16,589	0	378,423	100.00	同執行率	
	總計	438,423	同(A)	421,842	96.21	0	16,581	0	368,575	100.00	同執行率	
2	108	515,875	同(A)	513,745	99.59	0	2,130	0	513,875	100.00	同執行率	否
	109	539,830	同(A)	527,253	97.67	0	12,577	0	539,830	100.00	同執行率	
	總計	1,055,705	同(A)	1,040,998	98.6	0	14,707	0	1,040,998	98.6	同執行率	
3	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	111	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	總計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	112	460,000	同(A)	436,761	94.95	0	23,239	0	436,761	94.95	同執行率	是/否
	113											
	總計	460,000	同(A)	436,761	94.95	0	23,239	0	436,761	94.95	同執行率	

第 1 期法定特別預算為新臺幣(以下同)4 億 3,842 萬 3000 元，實現數為 4 億 2,184 萬 2,000 元，節餘數 1,658 萬 1,000 元；第 2 期法定特別預算為 10 億 5,570 萬 5 千元，實現數為 10 億 4,099 萬 8,000 元，節餘數 1,470 萬 7,000 元，第 3 期法定特別預算為新臺幣 4 億 6,000 萬元，實現數為 4 億 3,676 萬 1,000 元，節餘數 2,323 萬 9,000 元。保留款於 113 年執行完成，計入實現數

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)

年累計（112年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至113年）	50.00	50.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 重要執行成果及里程碑

（一）資訊資源集中向上

1. **朝單一化資料中心發展減少 5%機房**:110 年統計機房總數共 177 間，110 年至 111 年整併機房 59 間，112 年整併機房 15 間，112 年整併率為 15/177=**8.47%**。(已達標)

2. **降低線路分散程度整合 5%線路**:110 年統計規劃整併線路數共 176 條，110 年至 111 年整併 71 條，112 年已整併數為 52 條，112 年整併率為 52/176=**29.54%**。(已達標)

（二）精進資安防護能量

1. **資訊資產弱點通報(VANS)系統導入**:112 年全國各縣市政府共 529 個 C 級機關及 110 個 B 級機關完成全面導入(已達標)，已達法遵要求，為防止系統與軟體漏洞被駭客所利用，透過有效率的漏洞修補工具，縮短被駭客利用之空窗期，降低資安風險，以自動化方式進行弱點評估與修補作業，節省可能耗費之大量人力及時間，降低資安威脅及機關遭受損害。

2. **端點偵測及應變機制(EDR)系統導入**:112 年共 21 縣市政府 89 個 B 級機關參與導入(已達標)，使機關在資安威脅初期就能採取主動收集分析資料，即時阻斷駭客活動，做到即時事件處理，降低機關損失。

（三）紅藍軍攻防演練及滲透測試

1. 112 年共 5 個地方政府參與人才培訓:計劃培訓 50 人次，共計培訓 356 人次，達成率 712%。(已達標)
2. 112 年共 6 個地方政府參與紅藍軍演練:計劃完成 6 案，共計 8 案，達成率 133%。(已達標)
3. 112 年共 2 個地方政府參與滲透測試:計劃滲透測試 60 個資訊系統網站，共計完成 74 個，達成率 123%。(已達標)

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、 工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	**資訊資源向上集中-**	%					
	機房整併數達5%	間	177	177	74	103	15
	降低線路分散程度5%	條	176	176	123	105	52

(一) 辦理情形或為達成原因說明:

1. 各項指標皆如期如質完成。

2. 機房整併數，規劃整併機房共 177 個，110 年至 111 年整併機房數為 59 個，112 年整併機房數為 15 個， 112 年整併率為 15/177=**8.47%**。

112 年資訊機房整併統計表						
市縣政府	機房總數	規劃須整併機房數	110.7-111.12 整併機房數	112 年整併機房數	尚未整併機房數	(所屬機關機房名稱)
連江縣	1	1	1	0	0	
新北市	59	2	0	1	1	坪林區公所
宜蘭縣	12	12	1	2	9	警察局、衛生局、環保局、消防局、文化局、財政稅務局及宜蘭、羅東、宜蘭市戶政事務所
新竹市	15	7	0	0	7	交通處、地政處、都發處、社會處、主計處、衛生局、文化局
新竹縣	22	5	0	0	5	芎林鄉、峨眉鄉、新埔鎮、五峰鄉、橫山鄉等公所
苗栗縣	21	21	0	5	16	毒品防制及心理衛生中心、長期照護管理中心、衛生局及三義鄉、卓蘭鎮、南庄鄉、後龍鎮、苗栗市、造橋鄉、竹南鎮、西湖鄉、三灣鄉、獅潭鄉、大湖鄉、泰安鄉、頭份市各衛生所
臺中市	10	0	0	0	0	
南投縣	20	19	0	1	18	稅務局、警察局、消防局、環保局、衛生局，以及南投市、埔里鎮、草屯鎮、竹山鎮、集集鎮、名間鄉、中寮鄉、鹿谷鄉、水里鄉、魚池鄉、國姓鄉、信義鄉、仁愛鄉各公所
臺南市	46	43	37	3	3	消防局、職安健康處、文化資產管理處
雲林縣	20	20	0	2	18	林內鄉、斗六市、古坑鄉、崙背鄉、二崙鄉、西螺鎮、莿桐鄉、虎尾鎮、斗南鎮、土庫鎮、褒忠鄉、東勢鄉、元長鄉、麥寮鄉、臺西鄉、四湖鄉、口湖鄉、水林鄉等公所
高雄市	19	13	11	0	2	高雄市政府民政局、高雄市政府水利局

屏東縣	20	19	8	0	11	衛生局、消防局、環境保護局、財稅局、警察局及屏東、潮州、東港、恆春、里港、枋寮等地政事務所
澎湖縣	15	15	1	1	13	警察局、消防局、衛生局、文化局、稅務局、地政事務所及馬公市第一、馬公市第二、湖西鄉、白沙鄉、西嶼鄉、望安鄉、七美鄉等衛生所
合計	279	177(A)	59	15(B)	103	B/A 15/177= 8.47%
						112 年 12 月 26 日

表 1 機房整併數

3. 線路分散程度，已規劃須整併線路數共 176 條，110 年至 111 年整併數為 71 條，112 年已整併數為 52 條，待整併線路 53 條，112 年整併率為 52/176=29.54%。

112 年減少線路分散程度統計表						
市縣政府	對外線路數	規劃須整併對外線路	110.7-111 年已整併對外線路	112 年整併對外線路	未整併對外線路	待整併機關
連江縣	2	3	2	0	1	連江縣民政處
宜蘭縣	8	10	0	10	0	
臺中市	45	45	0	20	25	臺中市立圖書館
南投縣	72	17	0	17	0	
臺南市	46	43	37	3	3	消防局、職安健康處、文化資產管理處
嘉義市	6	12	6	0	6	嘉義市政府、警察局、財稅局、消防局、衛生局、教育網路中心
嘉義縣	37	26	26	0	0	
雲林縣	20	20	0	2	18	林內鄉、斗六市、古坑鄉、崙背鄉、二崙鄉、西螺鎮、莿桐鄉、虎尾鎮、斗南鎮、土庫鎮、褒忠鄉、東勢鄉、元長鄉、麥寮鄉、臺西鄉、四湖鄉、口湖鄉、水林鄉等公所
合計	**236**	**176(A)**	**71(B)**	**52(C)**	**53**	**C/(A-B) 52/176=29.54%**
						製表日期 112 年 12 月 26 日

表 2 降低線路分散程度

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
2	**精進資安防護能量-**						
	等級C級之地方政府均導入資訊系統弱點通報機制(VANS)	%	100	100	100	100	100
	等級B級之地方政府均導入端點偵測及應變機制(EDR)。	個	110	77	89	77	89

（一） 辦理情形或為達成原因說明:

1. 各項指標皆如期如質完成。

2. 資訊資產弱點通報系統(VANS)導入，112年達成全國22個縣市政府共529個C級機關及110個B級機關全面導入，為防止系統與軟體漏洞被駭客所利用，唯有透過有效率的漏洞修補工具，縮短被駭客利用之空窗期，降低資安風險。導入政府機關資訊系統弱點通報系統(VANS，透過該系統可協助各縣市政府及其所屬機關落實資訊資產盤點與風險評估，以自動化方式進行弱點評估與修補作業，節省大量人力及時間，降低資安威脅及機關遭受損害。

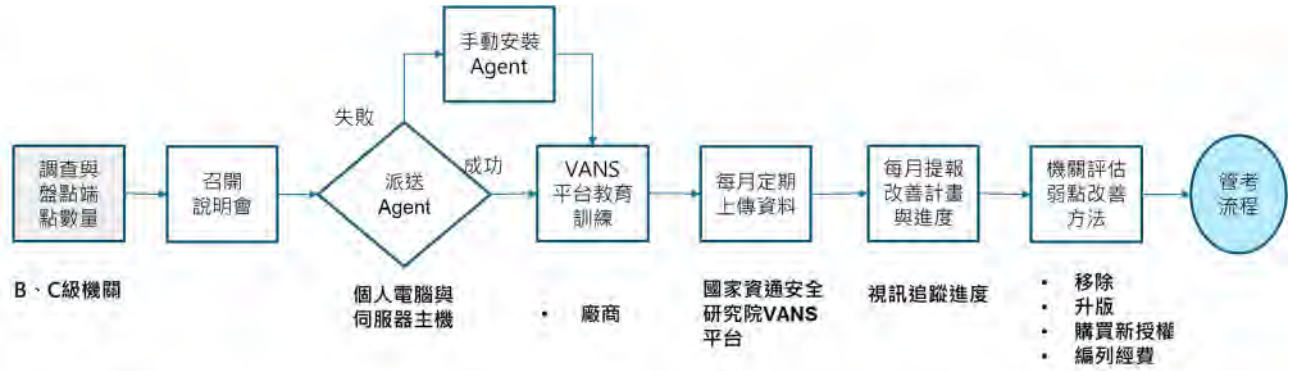


圖 1 VANS 執行流程

112年度全國22縣市B、C級機關VANS導入情形													
	B級機關			C級機關				B級機關			C級機關		
縣市名	機關數	導入數	導入率	機關數	導入數	導入率	縣市名	機關數	導入數	導入率	機關數	導入數	導入率
臺北市	27	27	100	48	48	100	臺中市	6	6	100	58	58	100
金門縣	2	2	100	11	11	100	彰化縣	4	4	100	38	38	100
連江縣	3	3	100	3	3	100	南投縣	2	2	100	23	23	100
花蓮縣	2	2	100	9	9	100	臺南市	6	6	100	17	17	100
新北市	11	11	100	49	49	100	嘉義市	3	3	100	5	5	100
基隆市	4	4	100	6	6	100	嘉義縣	3	3	100	9	9	100
宜蘭縣	3	3	100	9	9	100	雲林縣	4	4	100	32	32	100

桃園市	6	6	100	60	60	100	高雄市	10	10	100	52	52	100
新竹市	2	2	100	8	8	100	屏東縣	3	3	100	43	43	100
新竹縣	3	3	100	21	21	100	澎湖縣	1	1	100	14	14	100
苗栗縣	3	3	100	11	11	100	臺東縣	2	2	100	3	3	100
統計	B 級導入總數		110		C 級導入總數		529		製表日:112 年 12 月 22 日				

表 3 全國各縣市 VANS 導入情形

3. 端點偵測及應變機制系統(EDR)導入:112 年完成全國 22 個縣市共 89 個 B 級機關導入 EDR，達成率 100%，使機關在資安威脅初期，就採取主動收集分析資料，即時阻斷駭客活動，做到即時事件處理，大幅降低機關損失。

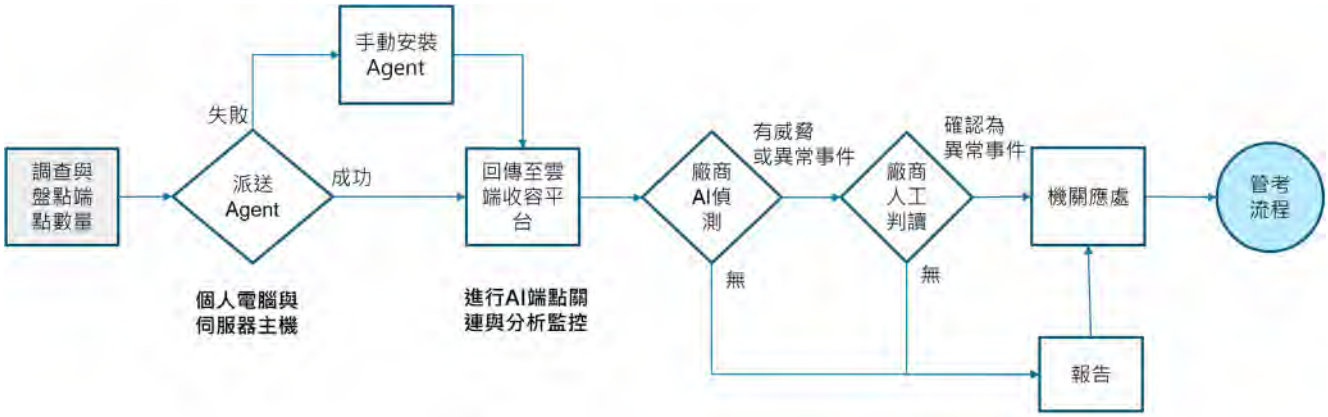


圖 6 EDR 執行流程

112 年全國 22 縣市 B 級機關 EDR 導入情形									
縣市名	機關數	導入數	導入比率	備註	縣市名	機關數	導入數	導入比率	備註
臺北市	27	14	51.9%	113 年導入至 27 個	臺中市	6	4	66.7%	113 年導入至 6 個
金門縣	2	2	100.0%		彰化縣	4	4	100.0%	
連江縣	3	3	100.0%		南投縣	2	0	0.0%	113 年導入至 2 個
花蓮縣	2	2	100.0%		臺南市	6	6	100.0%	
新北市	11	11	100.0%		嘉義市	3	3	100.0%	
基隆市	4	4	100.0%		嘉義縣	3	3	100.0%	
宜蘭縣	3	3	100.0%		雲林縣	4	3	75.0%	教網中心由 C 級變更為 B 級，已規劃導入計畫
桃園市	6	1	16.7%	113 年導入至 6 個	高雄市	10	11	110.0%	高雄空大於 9/18(導入後)資安責任等級 B 降為 C 級
新竹市	2	2	100.0%		屏東縣	3	3	100.0%	

新竹縣	3	3	100.0%		澎湖縣	1	3	300.0%	原警察局、稅務局為B級，變更為C級
苗栗縣	3	2	66.7%	113年導入至3個	臺東縣	2	2	100.0%	
統計	B級導入總數		89	製表日：112年12月25日					
	機關總數		110						

表4 全國各縣市EDR導入詳情

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
3	紅藍軍攻防演練及滲透測試						
	國內大專院校合作，培訓人才至少 50 人。	人	50	50	356	50	356
	推動紅藍隊演練或資安檢測至少6案，協助地方政府改善資安防護。	案	6	6	8	6	8
	資訊系統滲透測試	個	60	60	74	60	74

(一) 辦理情形或為達成原因說明：

1. 各項指標皆如期如質完成。

2. 112年培訓人才共計356人次，完成紅藍軍攻防演練共計8案，資訊系統網站滲透測試共計74個。

112年紅藍軍攻防演練及滲透測試								
縣市政府	人才培訓		紅藍演練		系統滲透測試		總計	
新北市政府	10	人	1	案			人才培訓	共計356人次 達成率712%
臺中市政府	160	人	1	案				
臺南市政府	160	人	3	案			紅藍隊攻防演練	共計8案 達成率133%
高雄市政府			1	案				
新竹市政府					33	個	系統滲透測試	共計74個 達成率123%
基隆市政府	6	人	1	案				
宜蘭縣政府	20	人	1	案				
嘉義縣政府					41	個		

表5 產官學合作及實證場域列表

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	機房整併數	%	100 (177個)	100 (177個)	33 (59個)	5 (9個)	8.4 (15個)
2	降低線路分散程度	%	100 (176條)	100 (176條)	40.34 (71條)	5 (9條)	29.54 (52條)

（四）辦理情形或未達成原因說明

1. 各項指標均如期如質完成

2. 112年績效

完成15個機房整併，達成率8.4%。

年完成52條線路整併，達成率29.54%。

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	B、C 級機關導入 VANS 資訊資產弱點通報機制	%	100 (639個)	100 (639個)	100 (639個)	100 (639個)	100 (639個)
2	B 級機關導入 EDR 端點偵測及應變機制(113年完成)	%	100 (110個)	70 (77個)	80.9 (89個)	70 (77個)	80.9 (89個)

（三） 辦理情形或未達成原因說明

1. VANS 弱點通報機制導入各縣市政府均如期如質完成，本計劃為112-113年計劃，EDR 端點偵測機制將於113年完成導入。

2. 績效說明:

VANS 資訊資產弱點通報機制全國各縣市政府及其所屬，共導入 B 級機關110個，C 級機關529個，共計639個達成率100%。

EDR 端點偵測及應變機制導入，共計110個 B 級機關，112年已完成89個機關，導入率80.9%，113年將完成全面導入。

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	培訓人才至少 50 人	%	100 (50人)	100 (50人)	700.12 (356人)	100 (50人)	700.12 (356人)
2	推動紅藍隊演練或資安檢測至少 6 案	%	100 (6案)	100 (6案)	133.33 (8案)	100 (6案)	133.33 (8案)

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
3	協助地方政府改善資安防護(滲透測試60個)。	%	100 (60個)	100 (60個)	123.33 (74個)	100 (60個)	123.33 (74個)

(一) 辦理情形或未達成原因說明:

1. 各項指標均如期如質完成。
2. 績效說明:

(1) 新北市完成人才培訓10人，1案紅藍隊攻防演練。

(2) 基隆市完成人才培訓6人，1案紅藍隊攻防演練。

(3) 宜蘭縣完成人才培訓20人，1案紅藍隊攻防演練。

(4) 新竹市完成33個資訊系統滲透測試並進行修補。

(5) 臺中市

A. 基層人員資安證照取得40人次。

B. 7月27日、10月6日舉辦資安攻防技術講座共2場126人次。

C. 7月27日、10月6日舉辦資安攻防技術交流會議共2場26人次。

D. 9月15日舉辦機關人員資安鑑識營隊共29機關29人次參與。

E. 8月11日舉辦資安攻防職能訓練及實作課程25機關30人參與。

(6) 臺南市完成4場人才培訓160人

A. 6月14及15日(S1)舉辦機關資安人員資安基礎課程共80人次。

B. 7月12及13日(S2)舉辦所屬機關與產官學資安人員資安主題培訓共80人次。

C. 7月20日舉辦(S3)由S2遴選人員資安攻防演練4組共20人。

(7) 嘉義縣完成41個資訊系統滲透測試及弱點掃描，並針對中高風險漏洞修補及定期追蹤管考。

(8) 高雄市完成1案紅藍攻防演練。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 新竹市府112年機房擴建經費，因原擇定機房建置地址依文化部建議為古蹟不宜擴建，該機房擴建工作項目之補助款將於113年執行，故影響本計畫112年預算執行率。	1. 112年12月完成機房規劃設計 2. 113年2月預計完成擴建案發包 3. 113年9月完成機房擴建驗收 4. 113年11月完成請款作業並結案

伍、經濟效益

1.可量化:

本計畫屬其他效益(科技政策管理)非經濟效益，故無法量化。

2.不可量化:

本計畫為強化地方政府基層機關資安防護及強化地域聯防的能量，提升政府整體資安防護水準。

陸、檢討與建議

本計畫訂於113年底執行完成，截至目前為止各縣市政府驗收付款及預付款轉正行政流程皆正常，惟新竹縣政府因原擇定地點為古蹟，依文化部建議不宜擴建，故執行率下降1%，後續辦理計畫時，建議執行機關於評估期間將建築物本身是否為古蹟列入考量因素，可避免採購案延後完成問題，設計履約期限應考量辦理時間及年底會計關帳及請撥款所需預留時間，降低計畫延遲的風險。

將延續區域聯防以直轄市為核心結合鄰近縣市合作的架構，持續推動地方政府基層機關精進資安防護能量，整體提升資安防護水準，建請各縣市政府如欲取得套裝軟體(如 VANS)，可參考集中採購作法，除有大量採購議價優勢，並可降低機關人員異動產生之軟體學習成本。

前瞻基礎建設計畫
112 年度執行進度及績效報告
臺灣資安卓越深耕-
資安卓越中心計畫

數位發展部資通安全署

113 年 1 月

目次

壹、 特別預算及進度執行情形 4
一、 計畫期程： 110/01/01~114/08/31 4
二、 特別預算執行情形(截至 112 年 12 月底) 4
三、 進度執行情形(截至 112 年 12 月底) 5
貳、 重要執行成果及里程碑達成情形 6
一、 112 年 OKR 達成情形 6
二、 分項計畫 112 年工作項目達成情形 8
(一) 擴大本國資安高等研究能量，並辦理國際大型資安學術或技術會議 8
(二) 結合工控場域建置，開發相關實戰訓練教材 49
(三) 持續擴充工控場域，並開放政府場域資料供產學研究 84
參、 總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 111
一、 工作指標 111
二、 效益指標 111
三、 112 年度挑戰目標 111
四、 重大突破 112
(一) 112 年計畫目標(O2KR2) 112
(二) 112 年計畫目標(O2KR3) 112
肆、 重大落後計畫之落後原因及因應對策 113
伍、 經濟效益 114
一、 可量化之經濟效益 114
(一) 創造就業機會 114
二、 無不可量化之經濟效益 114

(一) 研發資安尖端技術 114
(二) 培養潛在資安從業人員 114
(三) 降低資安風險 114
三、 其他效益 114
(一) 技術創新 114
(二) 國際合作 115
陸、 檢討與建議 116
附件 1 資安菁英人才培訓課程(三期)摘要 ..... 附件 1-1
一、 第一期課程 ..... 附件 1-1
二、 第二期摘要 ..... 附件 1-6
三、 第三期課程摘要 ..... 附件 1-11

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程： 110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形(截至 112 年 12 月底)

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	409,000	同(A)	407,690	99.68	0	0	0	407,690	99.68	同執行率	否
	111	400,000	同(A)	397,750	99.44	0	0	0	397,750	99.44	同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
4	112	320,000	同(A)	66,144	88.64	217,514	0	0	283,658	88.64	同執行率	否
	113											
	總計		同(A)								同執行率	

三、進度執行情形(截至 112 年 12 月底)

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計(112 年)	100	100	0
總累計(計畫首年至 112 年)	50	50	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、112 年 OKR 達成情形

年度目標	關鍵成果	年度達成情形
1. 持續擴充工控場域，並開放政府場域資料供產學研究	1-1 持續建置工控場域累積達 3 個，並設置攻防技術研發實驗室，培訓高階學員達 30 人	▪ 完成醫療攻防演練場域建置，包含 72 台紅隊主機、22 台藍隊主機、資安演練管理系統及監看系統等與演練相關之主機建置作業，完成工建置控場域累積達 3 個。 ▪ 工控資安實戰課程已於 12 月 5 日至 8 日辦理畢，計培訓 42 位學員。
	1-2 建置威脅情資加值分析 / 索引系統，開放 3 個月政府骨幹網路 Meta data 資料量，供產學研究	完成政府骨幹網路實驗場域相關軟硬體及服務，萃取 3 個月政府骨幹實際流量做為實驗資料，供產學單位進行網路流量相關實驗驗測
2. 擴大本國資安高等研究能量，並辦理國際大型資安學術或技術會議	2-1 持續延攬國外高階研究人才，擴大頂尖研究團隊規模，厚植我國資安前瞻研究自主能量，提出至少 9 篇研究報告、期刊論文、研討會論文或威脅情資報告	完成期刊論文 1 篇(已投稿)、研討會論文 5 篇和技術論文 3 篇，共 9 篇論文報告
	2-2 對接國外頂級資安技術或研究機構累積達 3 家，持續接軌國際同時提升台灣資安研發之能見度	完成對接國外頂級資安技術或研究機構共 5 家，包含 3 月完成與比利時根特大學 Honeypot 合作案、6/1 與立陶宛創新局簽署數位合作備忘錄、6/29 與美加州大學柏克萊分校、7/20 與德國馬克斯·普朗克安全與隱私研究所簽署合作備忘錄、以及 12 月與日本情報通信研究機構、資通安全

年度目標	關鍵成果	年度達成情形
		研究與教學中心、國科會臺灣資安科技研究中心共同辦理「2023 TWN-NICT Cybersecurity Workshop」
	2-3 辦理 1 場大型國際資安學術或技術會議，參與人數至少 200 人	辦理 2 場大型資安學術或技術會議，包含合辦「2023 資訊安全於人工智慧、網路計算和大數據應用國際研討會(SITAIBA 2023)」，共有來自台、美、日、韓、德及馬來西亞等國之與會者，共計 209 人次參與；協辦 TWCERT/CC「2023 台灣資安通報應變年會」，邀集台、美、日等國政府及產業界具影響力企業與產業，以及國內外資安專家與會，共有實體 113 人、線上 815 人，總計 928 人參與
3. 結合工控場域建置，開發相關實戰訓練教材	3-1 邀請國外資安學界、業界和社群知名人士結合工控場域培訓國內實戰人才至少 125 人	資安菁英人才培訓：至 11 月 12 日已完成 3 期課程辦理，計 480 位報名，經錄取培訓國內資安實戰人才 180 人，164 人取得證書。扣除政府單位，共培育產業資安及資安產業 129 人
	3-2 結合工控場域建置與開發 1 套資安實戰訓練教材	本年工控資安實戰課程完成訓練教材 1 套，內含 ICS 資安威脅趨勢與威脅、滲透測試實作、DMZ 攻防演練、內網滲透攻防演練、ICS 基礎與 PLC 程式設計、HMI 基礎程式實作、內網橫向擴散攻防演練、ICS 攻防演練，共計 8 門課程

資料來源：本計畫整理

二、分項計畫 112 年工作項目達成情形

(一)擴大本國資安高等研究能量，並辦理國際大型資安學術或技術會議

1. 資安前瞻技術研究_數位訊息分析與鑑識平台開發

本研究議題旨在解決數位訊息衍生的安全議題，如資料竊取和網路攻擊之資訊安全問題、版權和隱私權之數位權利管理問題，以及不實訊息與誤導性資訊之傳播問題等。

透過開發與完善數位訊息分析工具、研究並追蹤訊息傳播模式、與國內外研究機構、法人組織進行學術與技術合作交流，最終目標是提升對數位訊息之理解，增進鑑別和對抗不實訊息與詐騙訊息之能力，提升全民數位訊息防衛能量及安全意識。

(1) 開發平台

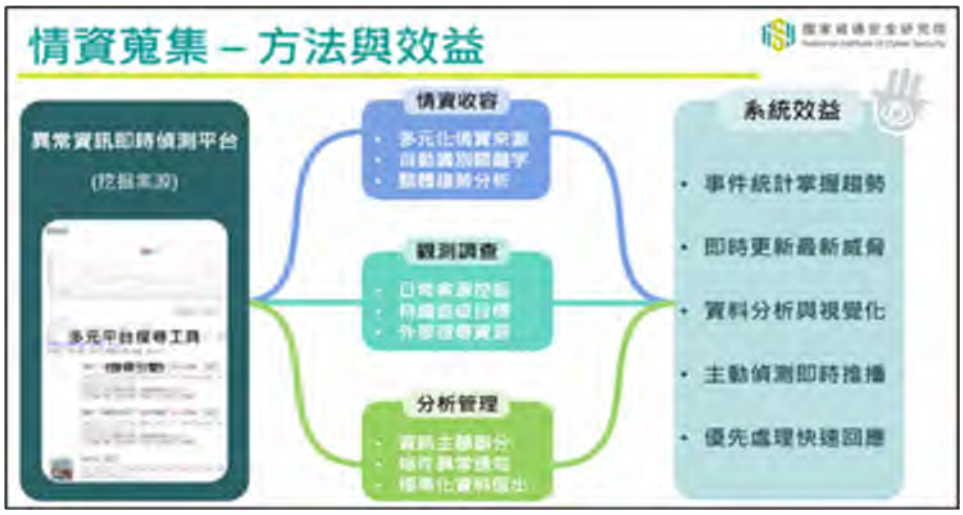
針對數位訊息威脅偵防之資料蒐集與分析作業，進行相關技術研發與系統建置，開發項目如下：

A.異常資訊即時偵測系統(挖掘案源)

執行“威脅情資蒐集”時，透過自動化資料蒐集和數據分析，將情報迅速地傳達給目標群體，這些來源可能包含網路論壇、社交媒體、通訊平台記錄、網路媒體、新聞媒體等常見且多元數位訊息傳播媒介之訊息收整(詳見圖 1、圖 2)。

資料來源：本計畫整理

圖1　異常資訊即時偵測



資料來源：本計畫整理

圖2　情資蒐集方法與效益

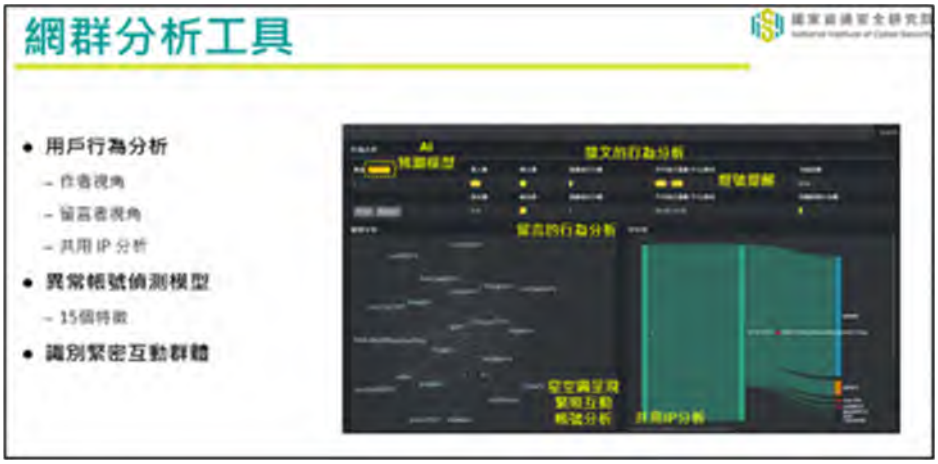
B.社群網路分析系統 (深入分析)

為了將複雜、大量或數值型之資料轉換為更易於處理之視覺化，開發社群網路分析平台(詳見圖 3)。

資料來源：本計畫整理

圖3　社群網路分析平台

社群網路分析平台目標是深層分析，如社群關聯分析、跨平台文本溯源，量化分析(如情緒、熱度、關鍵字、行為活動分析)等，都會於該平台實現(網群分析工具詳見圖 4)。



資料來源：本計畫整理

圖4　網群分析工具

C. 多媒體影音鑑識系統(影音鑑識)

為了因應多媒體數位訊息隱含之變造風險，在深度偽造影音中，進行分析與識別之相關研究與開發。

多媒體鑑識平台(詳見圖 5)主要目標對象為 Deepfake、字幕聲音不符等兩種影音資訊，透過結合先進的 AI 模型、多模

態資訊辨識和分析，以應對日益增長的深偽資訊威脅，輔助鑑識作業。

資料來源：本計畫整理

圖5　多媒體影音鑑識平台

(2) 外部單位試用反應

目前合作對象大多為學術科研、非營利組織及政府單位，已依據各單位需求，提供對應之平台服務給外部單位試用，並要求用戶建議回饋持續疊代開發，以進一步滿足平台在實務情境之應用。

媒體查核單位與案件偵查單位試用皆有正面不錯回應，有些單位評估測試後，表示該平台在眾多類似工具服務中，提取中國平台資訊之能力是目前接觸過工具中領先者，並正持續協調中，期能促成後續正式簽約。

(3) MOU 進展

目前有 TFC、RFA 等 2 單位同意並遞交合作意向文件，現進行技術服務鑑價(包含系統名稱、系統功能、開發手冊與其他服務相關資訊)、合約內容確認、IP 移轉問題等作業，並準備正式簽約相關事宜。

(4) 台灣經驗分享

參與台美共同成立「全球合作暨訓練架構」(GCTF)2022 年於以色列舉辦「數位經濟趨勢下的機會及政策建議」國際工作坊，以及 2023 年於馬來西亞舉辦「賦能數位生態體系—數位經濟基礎之專家工作坊」。

這些活動聚焦數位經濟、網路安全暨防制假訊息等議題，藉由分享台灣數位經濟發展的經驗，與會專家交流因應網路安全和假訊息對於數位經濟的挑戰，並尋求解決方案。

(5) 打擊網路詐欺技術研究之規劃

建立一套完整打擊網路詐騙生態系(詳見圖 6)，需要深度策略，規劃說明如下。

A.建立詐騙防治生態系

規劃建立一個整合性平台，參考 SOC、CERT、ISAC 等網路安全實務經驗，讓相關部門可以共同合作、分享資訊，從而提高打擊網路詐騙之效率。執行策略規劃如下：

- 評估現有技術基礎設施、人力資源和技術能力，以確定開發和部署之需求。
- 確定各個部門職責與角色，以確保工作流程順暢。
- 建立統一通訊標準與資料格式，確保資訊順利交流。

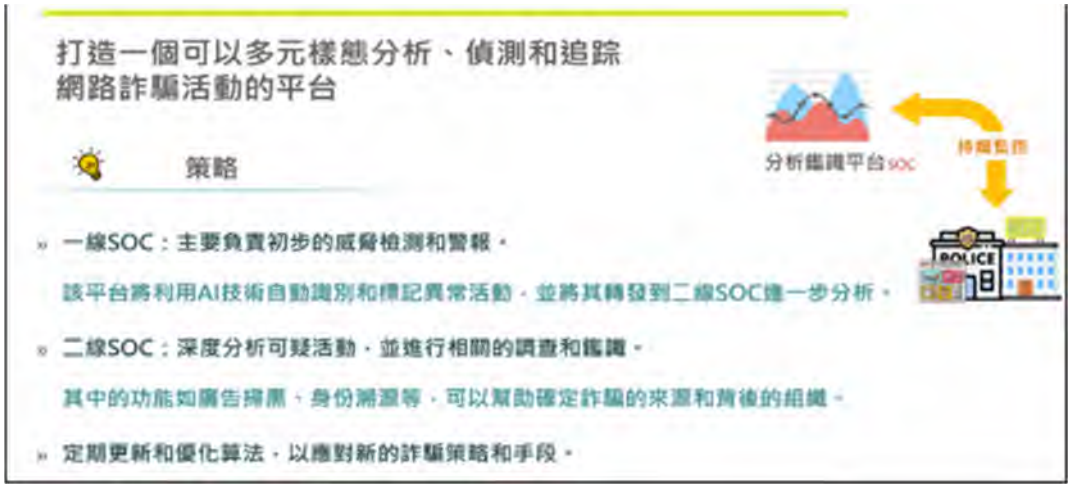
資料來源：本計畫整理

圖6　詐騙防治生態系

B.社群網路分析與鑑識平台

打造可從多角度分析、偵測及追蹤網路詐騙活動之社群網路分析與鑑識平台(詳見圖 7)。執行策略規劃如下：

- 一線 SOC：主要負責初步的威脅檢測與警報。該平台利用 AI 技術自動識別與輔助可疑活動標記，並將其轉發至二線 SOC，俾利進一步分析。
- 二線 SOC：深度分析可疑活動，並進行相關調查與鑑識。其中廣告掃黑、網路溯源等功能，可幫助分析詐騙來源和幕後組織。
- 定期更新與優化算法，以應對新興詐騙策略與手段。



資料來源：本計畫整理

圖7　社群網路分析與鑑識平台

C.詐騙管道通報平台

建立詐騙管道通報平台(詳見圖 8)，提供民眾與企業通報可能網路詐騙活動之管道。執行策略規劃如下：

- 提供一個直觀用戶界面，方便用戶通報網路詐騙資料。
- 設置自動回應系統，確認資料已收到，並提供預防建議。
- 定期評估與整合通報資料，以確定新的威脅趨勢。

資料來源：本計畫整理本計畫整理

圖8　詐騙管道通報平台

D.詐騙情資交換分享平台

建立詐騙情資交換分享平台(詳見圖 9)，提供各機關(構)分

享研究成果與最新情報。執行策略規劃如下：

- 建立一個隱私且安全之情資交換環境。
- 鼓勵參與者放下競爭關係分享彼此最新研究與分析結果。
- 定期舉辦研討會與交流活動，以加強合作交流。
- 建立統一資料交換標準，確保資訊交流順暢。

資料來源：本計畫整理

圖9　詐騙情資交換分享平台

E. 情資描述框架制定- TTPs

制定一套完整情資交換協定，以標準化威脅情報之收集、分析及分享流程(詳見圖 10)。執行策略規劃如下：

- 參考 ATT&CK、DISARM Framework、Kill Chain 等資訊安全實務經驗。
- 對詐騙事件的行為描述進行「階段分項」、「技術分類」(詳見圖 11)。
- 擬定對應之防禦、緩解策略。

資料來源：本計畫整理

圖10 情資描述框架制定- TTPs

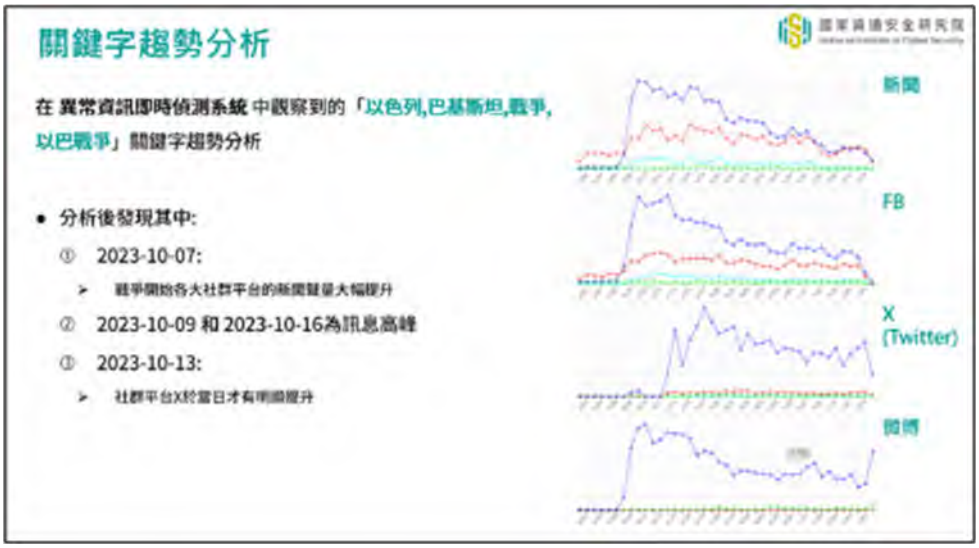
資料來源：本計畫整理

圖11 網路情資描述框架對照

結合本計畫發展之技術應用，目前在網路數據資料充足的情況下進行實際案例分析中均能達到不錯的分析效益。下揭資訊為以巴衝突之案例分析。

關鍵字趨勢分析，在「異常資訊即時偵測系統」中觀察到

的「以色列,巴基斯坦,戰爭,以巴衝突」等關鍵字進行趨勢分析發現自 2023 年 10 月 7 日開始相關訊息於各大社群平台中發酵，整體新聞聲量大幅提升。



資料來源：本計畫整理

圖12 社群網路關鍵字趨勢分析

進一步分析以巴衝突的訊息手法，大致可以歸納出以下幾種常見樣態：

- 使用電玩遊戲畫面，偽稱是以巴衝突現場。
- 使用舊影像，偽裝成以巴衝突現場或相關事件。
- 將敘事者過去的行為或談話，挪作現在正發生的事實。
- 冒用受信賴的知名新聞機構或調查團隊。
- 連結烏克蘭戰爭敘事與正在進行中的以巴衝突。

透過「多媒體鑑識平台」進一步在影像變造相關樣態中發揮自動化分析之效益(詳見圖 13)。

資料來源：本計畫整理

圖13 深偽影像偵測

在社群網路資料充裕的情況下可以進一步溯源出資訊源頭並且分析事件發展脈絡，達到事後查核封阻之效益(詳見圖 14)。

資料來源：本計畫整理

圖14 跨平台事件溯源介面

2. 資安前瞻技術研究_微型化分散式通訊系統

為實踐「應變或戰時應用新興科技強化通訊網路數位韌性計畫」，已共同打造一個微型化分散式通訊系統(詳見圖 15 系統架構)。此系統具有視訊會議、網路電話及直播等多種功能，並且整合伺服器自動安裝設定、自動 DNS 註冊及客戶端自動連線等特性，以增強在重大災後

的通訊韌性。此外，該設計初衷是建立一個安全、開放且自由的即時通訊生態系統，讓使用者能在不同的即時通訊服務之間進行保密且安全的互動。為了達成此目標，系統導入點對點的加密傳遞技術，從而確保通訊的安全性。

112 年 6 月，初步系統建置完成，並成功做為連江縣政府與位中央災害應變中心之消防署進行視訊與語音通話之通訊平台，協助完成「微波中斷演練」，如圖 16 報導。同時於演練中，協助設備運營商(中華電信)克服不同基地台設定，所引起的通訊障礙問題。

後續正朝著整合異質通訊網路架構的方向發展，並針對不同範疇的使用者，如指揮系統、救災系統和民眾，進行微型分散式通訊系統的架構規劃。其目的是提升網路通話系統的靈活性和擴展性，其為降低延遲和擴大服務覆蓋範圍，使系統能夠適應不同的通訊需求和環境，從而提供更全面的通訊解決方案。

資料來源：本計畫整理

圖15 微型化分散式通訊系統架構

資料來源：本計畫整理

圖16 微波中斷演練新聞照

3. 資安前瞻技術研究_後量子密碼演算法開發驗證

在後量子密碼演算法開發驗證方面，共計發表 3 篇國際研討會論文，其中 2 篇於 7 月發表，另一篇在 12 月發表。同時，開發了 2 套密碼實作驗證工具，名為 CryptoLine 和 CoqCryptoLine。其中，諸多新功能已實作於 CryptoLine，包含以下功能：

- 二階段改寫，大幅度提高對 UOV 密碼演算法中二元體實作的驗證速度。
- 功能性編碼，作為一致性驗證的基礎，邁向未來驗證雜湊演算法之路。
- 自動溢位斷言產生器，將原本需要手動增加近千條斷言的部分進化為全自動產生。
- 支援向量運算指令，大大簡化密碼演算法實作之模型。
- 在 CoqCryptoLine 中則新增驗證大型密碼演算法實作所不可或缺的組合式驗證。

在國際合作方面，目前與德國馬克斯普朗克安全及隱私研究所

(Max Planck Institute for Security and Privacy, MPI-SP)已簽訂 MOU。MPI-SP 資助之 Formosa Crypto 計畫決議採用 CryptoLine 驗證工具，並邀請我方研究人員分別於 7 月赴荷蘭與 11 月赴德國參與會議共同討論工具整合。目前對方已依據我方所提供之範例，實作其工具 Jasmin 中描述性質的語言以及部分轉換至 CryptoLine 的程序。我方也應對方要求支援向量運算指令。

本項工作成果共完成研討會論文 3 篇、技術論文 1 篇(投稿中)，相關說明如下：

(1) 研討會論文

本研究開發一種代數抽象化技術，能使用於解決非線性計算問題，並可從位元準確的運算轉換至整數代數系統，其正確性在數學定理論證與實驗工具之檢驗，都成功通過驗證。這項研究開發出新的驗證技術實作成 CoqCryptoLine 工具，並已應用於驗證產業安全庫中的加密程式，尤其是後量子密碼系統 Kyber 中的數論轉換程式。這項研究已經成功地在多場學術研討會上發表 3 篇論文[1-3]，並得到良好評價，並受邀至德國，參與今年的福爾摩沙密碼研究論壇。

[1] Ming-Hsien Tsai, “Certified Verification for Algebraic Abstraction”, In: *International Conference on Computer Aided Verification*, 2023. Springer, 329-349.

[2] Ming-Hsien Tsai, “CoqCryptoLine: A Verified Model Checker with Certified Results”, In: *International Conference on Computer Aided Verification*, 2023. Springer, 227-240.

[3] Ruiling Chen, Jiaxiang Liu, Xiaomu Shi, Ming-Hsien Tsai, Bow-Yaw Wang, Bo-Yin Yang, “llvm2CryptoLine: Verifying Arithmetic in Cryptographic C Programs”, *ESEC/FSE* 2023.

(2) 技術論文

A. Ricardo Neftali Pontaza Rodas, “Optimization of the post-quantum cryptosystem NTRU-HPS2048677 on ARM Cortex A72 using

Good's Schönhage multiplication”, 2023

本研究實作在 ARM Cortex A72 CPU 上，利用數論轉換來加速 NTRU 加密系統最先進實現的應用。ARM 為低功耗之處理器，廣泛運用於 IoT 設備，本研究目的在使用低功耗之處理器進行後量子先進加密演算法的實作，未來可應用於可攜式通訊裝置上之先進加密系統。

4. 資安前瞻技術研究_資安匯流計畫

本議題主要願景是以國家資安治理角度，建立匯流各式資訊安全情資資料之平台，同時透過平台推動資料 AI 加值應用與人才培育。

規劃先期以建立戰情資料匯流平台為目標，利用平台資料訓練 AI 模型，進行威脅行為分析、資安事件決策建議、情資加值等研究(平台示意圖詳見圖 17)。

規劃透過視覺化呈現的方式，結合傳統統計分析技巧及 AI 模型強化分析與推論能力，呈現關注目標的資安警訊、資安防護矩陣、攻擊手法熱力圖等資訊，一旦攻擊發生可透過即時 AI 攻擊偵測及防禦建議模組，產生決策建議。

同時規劃以技轉方式，將 AI 資料分析模型技轉國內資安廠商，提升國家整體資安防護能力。另外也規劃利用分析研究過程之步驟製成訓練材料教材，提供培訓資安人才與企業資安長所用。

資料來源：本計畫整理

圖17 資安匯流計畫視覺化平台示意圖

目前透過語言模型針對資安相關分析技術進行初步的研究與訓練，初步完成相關模型驗證。

5. 資安前瞻技術研究_網路數據分析

本項工作成果共完成 6 篇論文報告，其中期刊論文 1 篇(已投稿)、2 篇已在學術研討會上發表；另外 3 篇則為技術報告，並持續更新與維護社群網路分析平台與異常資訊偵測平台。這些論文的成果說明如下：

(1) 期刊論文

A. Asad Ali, Student Member, IEEE, Ying-Dar Lin, Fellow, IEEE, Jian Liu, Student Member, IEEE, and Chin-Tser Huang, Senior Member, IEEE, “The Universal Federator: A Third-party Authentication Solution to Federated Cloud, Edge, and Fog.”, IEEE TNSM.

本篇論文已投稿至 IEEE Transactions on Network and Service Management(TNSM) 期刊，目前正在審稿的階段。本研究著重於探討雲端運算、邊緣運算和霧運算的聯盟機制，並提出一種創新的第三方認證方法。該方法允許服務提供商在無需創建新帳戶的情況下認證使用者，從而解決了跨多種計算形態間的認證問題。此研究的成果將有助於實現雲端運算、邊緣運算和霧運算之間的高效聯盟，進一步實現無縫的資料傳輸和處理，並提高其運算服務的覆蓋範圍、容量和能力。此研究成果對於需要在不同信任域間進行身份驗證的場景具有重要的應用價值，例如在不同的服務提供商間進行身份驗證，防止未經授權的訪問。此外，該研究對於物聯網設備的開發和部署也將產生深遠影響，其因物聯網設備將收集資料上傳到雲端進行存儲和分析，但同時也需要在邊緣或霧運算範例中進行即時的資料處理。因此，確保在跨計算形態間進行無縫的資料傳輸和處理的過程中，具備資料完整性與保密性至關重要。

(2) 討論會論文

A. Yi-Hua Kuo, Chun-Ming Lai, Yu-Chen Dai, Hung-Yu Kao, Chao-Tung Yang, “Tracking of Disinformation Sources Based on Online Social Media: Examining Pages and URLs with BFS Evolution”, CISC, 2023.

此研究提出一個新的框架，利用句子嵌入技術，能有效地追蹤假訊息的來源並檢測具有異常相似性的內容。該方法不僅分析內容本身，也專注於與內容相關的外部 URL 以及發現惡意內容的特定網頁。該方法透過實際數據實驗，分析 6,030,133 個來自亞洲和台灣的 Facebook 文章，構建一個雙分圖，識別出正常和虛假資訊的群集，並發現 Online Social Media(OSM)平台上的重要渠道。這項研究對OSM平台和管理者提供了有價值的洞察，以主動檢測虛假資訊，並有助於制定更有效的對抗策略。

B. 陳品文、楊新章、吳俊興、謝瑞巖，“應用文本探勘技術於社群媒體後設資料自動淬取之研究”，ICIM，2023

在數位時代普及時代，網路多媒體的資料量如此龐大，而當今的軟體存取和處理能力，難以將全部資訊匯入作分析。因此，通常使用匹配或過濾篩選機制，擷取開發者認知的關鍵資訊，然而這樣方式，會忽略隱藏訊息。該篇研究為開發一種使用命名實體識別對社群媒體進行自動標記，可萃取後設資料，並將非結構化資訊轉換為結構化資訊。此外，通過資料預處理，為實體添加類別標籤，並在序列中插入分類標記來傳遞實體邊界資訊。這項研究的成果能夠有效識別和標記社群媒體上的實體的方法，並建立相關的語意標籤。這不僅能有效地理解和分析社群媒體上的資訊，還可為後續的巨量資料分析與提供有用的工具。

(3) 技術論文

A. Kai Yang, Cheng-Te Li, Pei-Shan Wu, Jenq-Haur Wang, “News Recommendation Based on Text Similarity and Content Veracity”, 2023.

在傳統推薦系統中，僅依據使用者過往喜好，推薦同質的各式商品項目，但造就使用者難以接觸新穎的資訊內容。[A]研究，提出一種結合文本相似性和內容真實性驗證的推薦演算法，並使用對比學習來提高事實檢查文章的排名，可以在缺乏使用者資訊的情況下，提供有用且可信的新聞推薦。本研究的擴散，BERT 編碼器提取和表示內容，準確地理解和分析多媒體內容，以及透過深度學習訓練文章相似度比對模型，對於假訊息識別與深偽辨識，提供新的思路和工具，將對未來專案的作業有所幫助。另外，該研究推薦系統模型可不需要先收集使用者瀏覽紀錄，進行推薦內容，這有利保護使用的隱私。引薦該技術手法，對日後專案服務工具上，可避免不必要的個人資訊收集和濫用，同時達成訊息內容的推薦。

B. Chih-Chung Hsu, Mei-Hsuan Wu, Shao-Ning Chen, Tzai-Wei Pang, “Feature Entanglement Learning for Robust DeepFake Video Detection under Unreliable Face Sequence”, *IEEE TNNLS*, 2023

C. 江禹賢、龐在偉，(2023)。多媒體內容原創性鑑別技術之研究報告。

隨著深偽影片技術的快速發展，我們迫切需要有效的偵測策略。[B]篇技術報告提出一種強健的深偽影片偵測方法，利用遮罩學習和特徵交錯感知網路來解決依賴精確人臉檢測演算法的問題。我們採用傳統的卷積神經網路進行時空特徵提取，並有效地辨識幀與像素之間的相互依賴性，增強關鍵的空間和時間特徵集。最後，使用遮罩式自編碼器提升模型的強健性，在訓練階段引入幀級隨機遮罩，從無效的人臉圖像中重建出有效的圖像。通過一系列嚴謹的實驗驗證，本研究方法在深偽影片偵測方面展現出卓越的性能。

在[C]篇技術報告中，分享如何鑑別 AI 生成內容和多媒體內容原創性之間的差異性，並展示自動化的鑑別技術有其存在的必要性。該研究以生成品質、生成效率和自動化區分識別技術觀

點，進行探討說明。研究結果顯示，多媒體內容檢測的重要性日益凸顯，而檢測技術有助於維護網路內容的健康。

[B]和[C]研究成果有助於應對生成式 AI 技術帶來認知作戰的威脅，協助主管機關能自動化快速識別假影片，阻止假訊息的進一步傳播，更能在源頭上阻斷其對社會造成的潛在威脅。

A.Asad Ali, “CTI extraction, enrichment, and evaluation, with dynamic weighting of parameters”, 2023.

B.李彥伯、林宣華、吳俊興、謝瑞巖，“內容自動分類與搜尋”，2023.

C.楊雯筑、楊傳凱、吳俊興、黃柏雄，“高效影片爬蟲與影片去識別化”，2023.

(4) 其他

本工作項目的於完成社群網路分析平台、異常資訊偵測服務建置。該平台服務提供社群平台與網路媒體的即時訊息觀察與資料檢索，並藉由資料分析與視覺化處理後提供更進階的功能模組如跨平台溯源分析、識別關係群體、表徵資料量化。

6. 資安前瞻技術研究_5G 電信服務重大資安漏洞發現

在資安研究工作中，發現中華電信 5G 網路支援通話服務之 IP 多媒體子系統(IP Multimedia Subsystem, IMS)之 1 項重大資安漏洞，即來電號碼可被惡意通話呼叫者偽裝成任何號碼，非常可能被現今猖獗之詐騙集團所利用，並且基於運行中 VoLTE (Voice over LTE)通話服務成功進行驗證(如可在通話接受者顯示 1234567890 號碼)。

提供協助中華電信建置與驗證相關防護機制，雖然 VoLTE 僅是 4G 通話服務，但所發現之資安漏洞在於 IMS 系統，5G 通話服務 VoNR (Voice over New Radio)亦由 IMS 系統所支援，所以此研究成果貢獻亦有助於 5G 網路資安防護(中華電信感謝狀詳見圖 18)。

此資安漏洞挖掘技術主要是基於領先全球所開發 4G/5G 網路

IPsec 連線劫持技術，其中包含 SIP 封包偽造、IPsec/TCP 連線資訊即時追蹤及 IPsec 資安模組實作等相關技術，尤其破解 4G/5G 通話網路之的兩層 IPsec 資安防護機制。

基於此技術，開發 1 個終端 IMS 資安檢測平台，此檢測平台可以對 VoWiFi 之 IPsec 連線進行劫持，提供檢測工具軟體傳送客製化 SIP 訊息，對中華電信之商用 IMS 系統進行測試，即傳送 SIP 訊息給 IMS 系統，觀察其是否存在任何資安漏洞。

對於此漏洞攻擊測試方法為在一台智慧型手機上，將終端 IMS 資安檢測平台模組執行後，使用檢測工具軟體傳送客製化的 SIP 封包至 IMS 系統，在測試 SIP INVITE 封包中，將來源電話號碼設為 1234567890，仍可收到 IMS 系統回覆 SIP 封包 Session Progress，且於收話端可以看到偽裝之號碼 1234567890，即驗證中華電信 IMS 通話系統存在號碼偽裝之資安漏洞。

資料來源：本計畫整理

圖18 中華電信感謝狀

7. 國際合作交流

對接美國、歐洲及澳洲等國家級或以資安著名之研究機構等合作對象，進行國際合作，建立長期合作架構，成為政府與國內其他資安研究單位進行國際合作交流之對話窗口為目標，以接軌國際、提升我國資安研發之能見度、擴大資安高等研究能量，並培育頂尖

資安人才，使國內資安科技研發持續成長，促進產學研界合作與技術移轉，達成關鍵技術自主研發為目標。

本計畫接待來自美、德、荷、捷、立、以、土、新、日、法、馬等 11 個國家，總計共 24 組訪賓。另於赴美國舊金山出席 RSA 大會期間，與美國國家標準暨技術研究院(NIST)、美國網路安全暨基礎設施安全局(CISA)、MITRE 等資安機關(構)及資安廠商進行交流，更進一步於 12 月與 NIST 人員辦理視訊會議，交流 NIST 後量子密碼(PQC)演算法標準甄選進度、PQC 遷移、以及密碼驗證實作等議題。

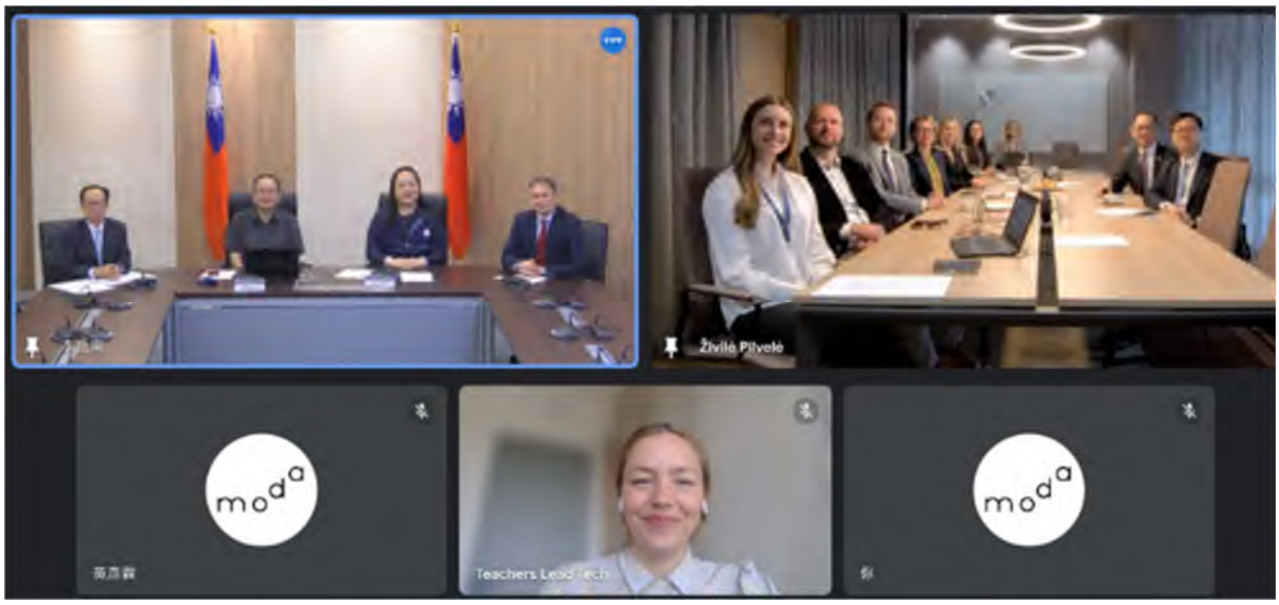
完成對接國外頂級資安技術或研究機構共 5 家，包含 3 月完成與比利時根特大學 Honeypot 合作案、6 月 1 日與立陶宛創新局簽署數位合作備忘錄、6 月 29 日與美加州大學柏克萊分校、7 月 20 日與德國馬克斯·普朗克安全與隱私研究所簽署合作備忘錄、以及 12 月與日本情報通信研究機構、資通安全研究與教學中心、國科會臺灣資安科技研究中心共同辦理「2023 TWN-NICT Cybersecurity Workshop」。

透過與上述機構交流資安技術、法規、以及人才培訓領域的資訊、經驗和研究成果，其效益包括引入他國人培之訓練及學產合作架構、課綱、教材等資源、推廣我國資安技術研發成果、推動雙邊合作專案及人員交換、橋接國內外學研單位交流，以接軌國際資安發展及標準，提升我國資安防護、研發、人才培育之能力及國際能見度，並擴大我國資安合作網路。本年度國際合作相關細部說明如後。

(1) 立陶宛創新局合作推動

立陶宛創新局隸屬立國經濟及創新部，其主要任務是基於科學知識、先進技術和創新來促進永續經濟發展。本計畫與該局進行雙邊合作，除可促進公民社會因應線上危害的能力，亦可透過雙邊交流，發展與立陶宛及歐洲資安研究機構之連結，擴大我方

國際資安合，雙方於 6 月假數位發展部簽訂數位韌性 MOU。



資料來源：本計畫整理

圖19 與立陶宛創新局簽署數位韌性 MOU

(2) 比利時根特大學(UGhent)合作推動

UGhent 係比國學術排名第二的綜合性研究型大學，該校資訊技術系(Department of Information Technology, INTEC)自 1984 年起作為比國微電子研究中心(Interuniversity Microelectronics Centre, IMEC)之附屬部門。本計畫 3 月於該校建置蜜網，進行雙邊情資互享之合作案，擴大情資蒐集範圍，了解歐洲地區可能攻擊樣態，以提升我國資安防護能量。

(3) 美國加州大學柏克萊分校(UC Berkeley)合作

於 110 年與 UC Berkeley 長期網路安全研究中心(Center for Long-Term Cybersecurity, CLTC)簽訂 MOU，今(112)年因應資安院成立，雙方於 6 月重新簽訂 MOU，接續建立長期合作架構，推動項目包含：「資安人才培育及資安意識推廣經驗、教材及工具」與「AI 安全政策及國際 AI 相關法規」2 項議題之資訊交流分享及相關研究合作。藉由前述合作項目，可借鏡 CLTC 資源及經驗，幫助我國於資安人才培育及資安意識推廣之發展與實作、

以及於 AI 安全政策法規領域之發展。

有關資安人才培育及資安意識推廣經驗、教材及工具等資訊交流分享及相關研究合作，包含：CLTC 分享其「公民診所(Citizen Clinic) 」課綱及「資安診療所聯盟(Consortium of Cybersecurity Clinics) 」資源、以及授權本計畫將 CLTC 開發之資安桌遊 Adversary Personas 中文化並運用於未來資安推廣與課程使用。另外， CLTC 研究員 Nick Merrill 於 5 月來台與資安院人才培力中心及台灣大學 DxLab 團隊召開「資安桌遊 Adversary Personas 暨資安意識推廣活動設計工作坊」，帶領資安桌遊之實作，並交流雙方資安意識推廣活動設計、教材及工具開發與實作經驗。本計畫規劃於明(113)年第 2 季度派員赴 CLTC 訪問，就「Adversary Personas 於人才培育之實作」以及推動資安診療所等相關議題進行研究合作進行討論。

資料來源：本計畫整理

圖20 資安桌遊 Adversary Personas 暨資安意識推廣活動設計工作坊

此外，於 9 月就 AI 安全政策及國際 AI 相關法規相關研究議題與 CLTC 召開視訊會議，並規劃於明(113)年 3 月派員赴 CLTC 訪問，就「AI 產品及系統之資安評估議題」進行研究合作。

(4) 德國馬克斯普朗克研究院安全與隱私研究所(MPI-SP)合作

本計畫於 111 年與 MPI-SP 簽訂 MOU，今(112)年因應資安院成立，雙方於 7 月重新簽訂 MOU，並接續建立長期合作架構，推動項目為：分享 Cryptoline(密碼驗證工具)以及相關衍生活動，如諮詢、顧問服務、資訊交流等。另外，本計畫蔡明憲研究員於 7 月赴荷蘭參與 Formosa Crypto 技術會議期間與 MPI-SP 研究員分享 Cryptoline 實作方式並就「後量子密碼演算法實作後之正確性驗證」交換意見。藉由前述合作，可提升我國於後量子密碼學領域之國際能見度。

(5) 日本情報通信研究機構(NICT)合作

本計畫 111 年與 NICT 開啟雙邊合作，今(112)年接續建立長期合作架構，推動項目包含：NICT 派員參與網路威脅防禦競賽及辦理「TWN-NICT Cybersecurity Workshop」。邀請 NICT SecHack365 校友隊參與資安院於 9 月 3 日與 11 月 12 日舉辦之網路威脅防禦競賽。藉由此項合作，可擴增我國資安人培之國際視野。

資料來源：本計畫整理

圖21 SecHack365 校友隊參與資安院於 112/9/3 舉辦之網路威脅防禦競賽

與日本情報通信研究機構(National Institute of Information and Communications Technology, NICT)、國科會臺灣資安科技研究中

心(TACC)及資通安全研究與教學中心(TWISC)於 12 月 4、5 日假公務人力發展學院福華國際文教會館共同辦理「2023 TWN-NICT Cybersecurity Workshop」。藉由舉辦此工作坊，台灣方及 NICT 方就資安技術及相關應用研發進行交流與合作討論，並與藉此案與國科會密切合作，提升國內資安技術之研發能量。

資料來源：本計畫整理

圖22 2023 TWN-NICT Cybersecurity Workshop

(6) 協辦 TWCERT/CC 2023 台灣資安通報應變年會

為提高公民、企業和國家的資安意識，並加強資安聯防，TWCERT/CC 於 2024 年 11 月 14 日(週二)於政大公企中心舉辦了第七屆「台灣資安通報應變年會」。年會邀請國內外資安專家，分享資安應變防護、企業資安政策或組織建置、以及國內 ISAC 組織的經驗。本屆年會的主題是「韌性資安 永續台灣」，旨在匯聚數位發展部、國家資通安全研究院、美國在台協會、美國微軟威脅情資中心(MSTIC)、Recorded Future，以及日本松下控股(Panasonic)、奧義智慧科技、華碩電腦(ASUS)、合勤控股(Zyxel)及鴻海科技集團(FOXCONN)等創辦人和資安長，共同探討最佳資安聯防和應變實踐，並深入研究資安威脅趨勢。本次活動包含

實體 113 人、線上 815 人，共 928 人參與，希望透過此次活動，鼓勵更多人參與國家資安聯防機制，強化台灣資安基礎的防禦力

資料來源：本計畫整理

圖23 TWCERT/CC 2023 台灣資安通報應變年會

(7) 合辦 2023 資訊安全於人工智慧、網路計算和大數據應用國際研討會(SITAIBA 2023)

「資訊安全於人工智慧、網路計算和大數據應用國際研討會」致力於聚集 AI 發展、網路計算與大數據的相關應用創新研究的國際交流平台，本次 SITAIBA 2023 會議主旨聚焦於探討 AI、網路計算和大數據安全應用領域的創新及未來性研究，並針對在安全、隱私性上討論各項議題及影響性。本會議廣邀國際相關領域專家及學者參與投稿，收錄來自學術界與產業界的論文與研究報告，並舉辦講座，故國內外學術研究人員、產業界專家參與人數眾多。本次會議共有來自臺灣、日本、韓國、德國、美國、馬來西亞等各國家之與會者，共計 209 人次參與。藉由舉辦此國際會議，將可以促進資訊安全研究領域與國際資安研究機構、標準制定單位、及國際學術交流之管道，未來可推動國內外

資訊安全政策及技術之研究合作。

資料來源：本計畫整理

圖24 資訊安全於人工智慧、網路計算和大數據應用國際研討會(SITAIBA 2023)

8. 學界合作研發團隊建立

為提升資安前瞻技術商品化的速度及研發能量，本院期望透過與大專校院、學術研究機構共同投入前瞻技術研發，以加快資安前瞻技術商業化，進而增進產品附加價值及落地應用與擴散速度，爰此，由本院提出技術研發需求及方向，學界提供技術支持，共同建立學界合作研發團隊。藉此，深化與學界間的交流合作，建構研發縱深，為學界與產業間注入活水與能量，做為領銜前瞻技術推動與發展之領頭羊。

(1) 學界合作研發團隊

A.本院研發團隊：包含前瞻中心(數位訊息分析組、前瞻研究組)、檢測防禦中心(資安健診組、檢測技術組)及國合中心(資安規範組)等 3 個中心團隊組成，共計 7 位技術顧問、11 位研發經理級

以上主管及 20 位研發同仁參與。

B.學界協作團隊：總共 9 所大學參與，共計 22 位教師、16 位博士生、35 位碩士生及 8 位大學生參與計畫。

(2) 學界合作研發項目：

本(112)年規劃 AI 檢測、威脅情資、雲端資安、資安治理、漏洞挖掘及數位訊息等六大研發領域(詳見表 1)。各研發領域之研發內容說明如下：

- AI 驗測：

該研發領域包含理論對抗與後門攻擊驗測技術及 AI 模型與物理對抗攻擊驗測技術等兩大研發項目，以下就兩大研發項目之研究目的及效益進行說明：

– 理論對抗與後門攻擊驗測技術

I.研發目的：

本計畫主要針對「可驗證式防禦」技術與「後門偵測」進行實務面的開發，以便對機器學習模型進行可靠性的檢測。本計畫預定主要的產出為可以在選定的機器學習模型中，估計出模型對輸入資料擾動攻擊的耐受度。因為此精確算出此耐受度是一 NP-Complete(NP-C)問題，在大多實際模型中運算時間成本太貴，因此本計畫預計開發工具能估計此耐受度的上界及下界，使模型擁有者能對模型的穩固性有大致概念。雖然已有一些開放工具能做到部分任務，但缺乏一個整合之套件，各個工具所能適用的範圍也不一致。因此，本計畫預計針對模型的對抗式攻擊耐受度驗測開發一套全面的工具。此外我們也預計針對後門攻擊的防禦驗測能夠開發開發一套全面的工具。

II.研發效益：

在各個開發項目進行的過程中，本計畫預計以各主流的開

放預訓練模型作為主要的測試對象。預期效益如下：

i. 針對各主流模型所計算出的耐受度上下界估計值，提供整理表單，以供其他研究人員參考，在應用時選擇較可靠之架構，或針對此結果進一步研究各模型架構間穩固性差異之原因。

ii. 本計畫開發出之程式碼，可以用開源的方式釋出，供有興趣的開發人員或是使用者使用。

iii. 協助政府單位提供之機器學習模型進行攻擊耐受度檢測與分析。

– AI 模型與物理對抗攻擊驗測技術

I.研發目的：

在中文語料上，不當文字數據集不如英文語料豐富，數據的缺乏進而導致模型效果不彰甚至偏差，本計畫因而著重於自動化生成不當文字。藉由自動化生成不當文字，本計畫能成功觸發大型語言模型生成中文不當言論，並擴增中文不當文字數據集，此數據集預期能協助不當文字分類器取得更好的效果。不當文字分類是語言處理與分析技術中的一項重要工具，不當文字分類器能夠有效監管語言模型生成的內容，進行即時的風險評估和檢測，從而確保生成的文字內容符合社會標準和平臺政策。這不僅有助於預防不當的言論或內容出現，還有助於保障用戶的安全和網路環境的健康。

II.研發效益：

i. 在針對 LLM 驗測有毒文字生成的研究中，該計畫首次提出利用上下文有毒對話語料，如 ToxiChat，來學習有毒內容的上一句引誘文本。這不僅為有毒內容提供了更有誘因的輸入，還能更深入地考慮受語境影響

的毒文生成。

ii. 針對網路上的使用者數據被搜集和分析的問題，本計畫不僅關注傳統的數據隱私問題，而且專注於生成模型如 SD/chatGPT 的潛在風險。這是對生成模型是否可能產生不當或洩露保護內容的首次深入研究，並且探討如何測試並確保其安全性。

- 威脅情資：

該研發領域包含網路威脅情資與報告自動推論攻擊技術、從暗網中自動挖掘即時網路威脅情資技術、從網路威脅情資與報告中挖掘事件與事件間之指代關係技術及建構威脅情資知識圖及攻擊事件自動化辨識技術等四大研發項目，以下就兩大研發項目之研究目的及效益進行說明：

– 網路威脅情資與報告自動推論攻擊技術

I.研發目的：

網路威脅對組織和個人都構成重大挑戰，其快速發展的本質使得訊息安全面臨著越來越大的風險。為應對這些威脅，網路安全專業人員依賴危害指標(Indicator of compromise, IOC)—這些是識別潛在惡意活動的取證數據，例如系統日誌。然而，分析這些 IOC 並有效地應對他們仍然是一個主要是手動和反應性的過程。

另一方面，常見的弱點枚舉(Common Weakness Enumeration, CWE)，這是社區開發的常見軟體和硬體弱點列表。他提供有關可在網路攻擊中利用的潛在漏洞的寶貴訊息。儘管 CWE 具有潛在的實用性，但他在識別和預防網路威脅方面常常沒有得到充分利用。本研究的目的是通過使用先進的人工智慧技術，整合 IOC 分析和基於 CWE 的弱點映射，來彌補這一差距。

II.研發效益：

本研究的目標是開發一種新的自動化方法，將 IOC 和 CWE 集成起來進行網路安全威脅預測，這是一項重要的方法論貢獻。這項研究可以為如何有效利用這兩個關鍵數據源提供一個全面的框架。最有影響力的貢獻可能是從被動威脅情報轉向主動威脅情報。

– 從暗網中自動挖掘即時網路威脅情資技術

I.研發目的：

暗網以外的平台取得的情資通常是已發生且被察覺到之事件的相關情資(例如經資安公司的鑑識或是受害單位的回報)，而暗網上的情資則可能尚未發生(例如才剛上架的惡意程式)。因此若能從各種暗網平台中觀測其交換的訊息，就有機會取得在其他平台上無法取得的威脅情資，並進行早期預警與防禦。然而暗網由於本身隱密的特性，在資料的取得上並不像其他平台那麼容易，因此需要額外的技巧，始能穩定的從暗網中取得情資。

本研究旨在建立一個高度自動化的系統，能夠持續爬取暗網中的威脅情報，以利早期防禦，並提高組織的網路安全。具體目標包括實現即時暗網情報收集、分析、自動化威脅評估，以及即時威脅情報分享。

II.研發效益：

因果關係是指一個事件或行為引起另一個事件或行為發生的關聯性。當我們說兩個事件之間存在因果關係時，本研究指的是其中一個事件的發生或存在導致另一個事件的發生或存在。為確定因果關係，需要滿足一些基本條件，包括：相關性、時間順序、排除其他解釋、肇因依存性。探討自動推論實體與事件間之因果關係可以協助資安

人員快速釐清造成某一資安事件的肇因，進而阻止攻擊事件的擴散。因此，本研究的目的為開發能夠從非結構化資料中萃取實體與事件間之因果關係的方法，這將有助於改善威脅情資分析的準確。

– 從網路威脅情資與報告中挖掘事件與事件間之指代關係技術

I.研發目的：

事件與事件之間的指代關係萃取過去大多採取流水線模型(Pipeline Model)，要先進行實體萃取、實體指代關係萃取、事件觸發詞萃取與事件參數萃取等任務，才進行到事件指代關係萃取的任務，然而此訓練方式會造成嚴重的錯誤傳遞問題，導致最後事件指代關係的結果不佳。本研究將採取聯合模型(Joint Model)進行訓練，意即同時進行實體萃取、實體指代關係萃取、事件觸發詞萃取、事件參數萃取與事件指代關係萃取等任務，透過共享參數一同進行訓練，以解決錯誤傳遞問題的問題。指代關係的挖掘能幫助本研究更全面地了解整個威脅情境，協助往後的研究分析更好地追蹤攻擊事件的演變過程，且能大幅提升威脅情資分析的效能和準確性。

II.研發效益：

i. 本研究開發能夠從非結構化資料中萃取事件與事件間之指代關係的方法，這將有助於改善威脅情資分析的準確。

ii. 本計畫針對「從網路威脅情資與報告中挖掘事件與事件間之指代關係」此議題，進行演算法及相關程式開發，將有助於網路威脅情資的掌握與應用。

– 建構威脅情資知識圖及攻擊事件自動化辨識技術

I.研發目的：

本研究的主要目標是開發和實施一套能夠從網路威脅情資中提取和識別潛在威脅的技術系統。本研究計劃開發一個具有高度自動化和精確度的模型，專門用解析和挖掘威脅報告中的資訊。該模型將採用先進的自然語言處理和深度學習之生成式模型技術，以確保能夠準確解析語意結構，並建構出詳細和完整的威脅情資知識圖。本研究將集中資源進行模型的開發和優化，並在隨後的階段進行真實數據的測試和評估。

II.研發效益：

本研究提出一種基於詞義和上下文的資訊提取方法，目的是為了更好地從威脅報告中挖掘隱藏資訊，並建構出本體論。該系統不僅將提高網路安全工作的效率，更將為全球網路安全防護提供一種全新的方法與工具。對於需使用資安系統之公務機關，例如醫療機關的資安聯防 H-ISAC 系統，使用本工具可快速將情資轉換為重要資訊並共享於情資平台，或作為資安部門進行資安事件調查分析工具，強化資安情蒐能力。

- 雲端資安：

I.研發目的

為確保政府部門的資訊和通信設備以及服務滿足安全設定的一致性，國內政府已經制定了組態基準。然而，如何檢查這些設備和服務是否合規，並釋放更多重要設備或服務的組態基準規範，仍然是一個重要的問題。

目前，國家資通安全研究院參考美國聯邦政府的組態基準，制定針對政府機構內主機系統環境的組態基準(TW GCB)。許多國內廠商已經針對希望符合 TW GCB 的單位

提供相應的系統或解決方案，旨在檢測主機內部的組態是否滿足 TW GCB 的基準設定，以進行審計和管理，並降低受到攻擊的風險。然而，對於 Red Hat Enterprise Linux 8(簡稱 RHEL 8)作業系統，缺乏相應的合規檢測工具。因此，本研究的其中一個目標是開發針對 RHEL 8 TWGCB2 的合規檢測工具。該工具將根據國家資通安全研究院發布的 RHEL 8 TWGCB-01-008(V1.0)文件中描述的 292 個組態基準，開發自動化的組態合規檢測工具，以解決因國內缺乏相關工具而需要逐個稽核組態的問題。

II.研發效益：

當服務部署在雲端時，除了操作系統需要進行組態配置外，還需要對中介軟體、虛擬機器和各種應用程式進行組態配置，然而，目前 TWGCB 甚至 USGCB 尚未釋放相關基準。因此，我們預期未來政府將需要針對雲環境的組態基準。我們的團隊將對主要的公有雲平台，包括 AWS、GCP、Azure 等，進行 IaaS 和 PaaS 安全相關的組態分析，並參考這些平台為滿足不同法規(包括 HIPAA、GDPR 等)所設立的相關基準規範，預期本研究成果將有助於資安院或其他機構在制定相關組態基準時的參考

- 資安治理：

I.研發目的：

本研究主要目標為建構我國在資訊安全治理上的全景，就資安治理架構趨勢探詢研究，找出精進建議，並透過現行企業或組織進行資安治理時所面對的挑戰與困難，獲取資安治理最佳實務方針。再者，希望研究中可以設計一套供政府機構運用之資安治理成效評量，透過評量制度來促成最佳資安防護效果。最後，希望透過調查分析特定產業的資安現況、分析 IT(資訊科技)/OT(營運科技)相關

資安標準的要求項目，並提出現行 OT 資安治理成熟度檢核項目增修建議及電子商務產業 IT 資安治理成熟度檢核項目，以及各級成熟度應包含之流程構面，並依據產業不同型態與規模，建議應達成之成熟度。

II.研發效益：

本研究針對資訊安全治理提出深入且全面的分析，透過四大主軸展現出其在資訊安全領域的創新性。在主軸一，透過對國內外資安治理框架的詳盡研究，該成果不僅使組織能夠快速了解資安治理的最新趨勢，更提供實踐上的最佳方案與具體建議。主軸二更是首次對資安治理成效進行客觀評估，為組織提供一套全面的評估機制，有助於完善其資安風險管理策略。主軸三的資安治理指標與應用則是為政府部門提供更精確的資訊安全狀態監控方法，促使更高效的政策擬定和執行。而在主軸四，專注於特定產業的資安治理成熟度，該研究對於現有 OT 資安治理提供更具針對性的評估模式，特別是在電力和電子商務領域，具有相當的前瞻性與實用性。

- 漏洞挖掘：

I.研發目的：

本計畫的目標是開發系統化的漏洞挖掘工具。透過這樣的自動化工具，系統維運人員和開發人員能針對重要系統或軟體進行安全性的評估和測試，主動識別潛在的漏洞。本計畫主要採用「灰箱模糊測試」技術進行實務面的開發與導入，因為模糊測試的核心想法是透過產生大量隨機測資來進行軟體測試，比較能支援大規模的測試。而灰箱模糊測試是透過收集程式執行期間的部分內部資訊，作為輕量的回饋資訊，試著讓工具能優先探索比較有機會觸發漏洞之處。本案將針對選定系統或軟體進行安全性和可靠性

的檢測，預定的主要產出是在選定場域中運用的模糊測試工具。為了提升工具的共通性、擴展性和能見度，我們預計基於開放原始碼的工具(如 AFL、AFL++)為基礎進行開發。本計畫預計針對模糊測試技術的功能面、效能面、應用面進行強化，並研發四個實務工具，包括：複合式模糊測試、多參數模糊測試、Fuzz Driver 自動化產生方法、以及網路服務模糊測試。

II.研發效益：

i. 由於軟體本身的實作彈性和應用多元性，人工測試的速度永遠追趕不上軟體發展的速度。本計畫預計研發的項目針對模糊測試的不同面向分別提出改善機制，並以產出可運行的模組為目標。希望透過與資安院資源的整合，可以逐步完善系統化漏洞挖掘的機制，提升整體的測試能量。

ii. 應用的場域和測試標的物將以程式執行檔為主，並預計拓展至函式庫、API 測試、stateful 的應用程式(如網路協定)，有助將模糊測試工具應用到現實中的多種應用場域，特別是針對能提升國內數位環境安全的軟體進行測試和漏洞挖掘，如公部門軟體所仰賴的開源函式庫。

- 數位訊息：

I.研發目的：

隨著網際網路的普及，詐騙活動在線上蔓延，對民眾的財產與隱私造成嚴重威脅。因此，利用自動化智慧分析與自然語言處理技術來有效對抗網路詐騙內容偵防與行為辨識是本研發的重要方向。考量到詐騙粉絲專頁發布貼文型態與擴散的方式，本計畫規劃對文本、圖片、貼文 Metadata 與互動使用者等多模態資料進行研發，並建立

文字語意萃取技術、圖片物件辨識技術，以及社群互動結構化，再經由上述模組整合，建立一套「多模態資訊詐騙圖文辨識模型」，並藉以識別 Facebook 上的詐騙貼文。

II.研發效益：

本研究預期完成之系統，能針對 Facebook 以及網路社群上的詐騙粉專與其貼文進行辨識，使用者可運用本系統自動化協助識別，並使用系統產生之結果進行進一步分析。現今詐騙猖獗，透過與政府、檢警調單位、非營利組織，以及教育機構等配合發布訊息，提高民眾資安意識，盡可能降低社會大眾遭受詐騙，損失金錢與自身個資外之風險。並透過行為分析建構詐騙行為資料庫，以利後續詐騙資料的加值分析與訊息交換。

表1　研發議題清單

本院研發團隊	研發經理：陳耕硯(檢測中心) 研發顧問：游家牧/古倫維	研發經理：彭敏君(前瞻中心) 研發顧問：黃仁竑	研發經理：陳彥銘(檢測中心) 研發顧問：范俊逸	研發總監：江衍勳(國合中心) 研發顧問：查士朝	研發經理：彭敏君(前瞻中心) 研發顧問：黃俊穎	研發經理：江禹賢(前瞻中心) 研發顧問：高宏宇
研發領域	**AI 資安**	**威脅情資**	**雲端資安**	**資安治理**	**漏洞挖掘**	**數位訊息**
研發主題	▪理論對抗與後門攻擊驗測技術 ▪AI 模型與物理對抗攻擊驗測技術	▪網路威脅情資與報告自動推論攻擊技術 ▪從暗網中自動挖掘即時網路威脅情資技術 ▪從網路威脅情資與報告中挖掘事件與事件間之指代關係技術 ▪建構威脅情資知識圖及攻擊事件自動化辨識技術	▪雲端安全組態檢測及驗證技術	▪資安治理架構趨勢分析研究案	▪系統化漏洞挖掘模組開發	▪多模態資訊用於詐騙粉專辨識

本院研發團隊	研發經理：陳耕硯(檢測中心) 研發顧問：游家牧/古倫維	研發經理：彭敏君(前瞻中心) 研發顧問：黃仁竑	研發經理：陳彥銘(檢測中心) 研發顧問：范俊逸	研發總監：江衍勳(國合中心) 研發顧問：查士朝	研發經理：彭敏君(前瞻中心) 研發顧問：黃俊穎	研發經理：江禹賢(前瞻中心) 研發顧問：高宏宇
學界協作團隊	陳尚澤(台灣大學)、帥宏翰(陽明交大)	吳曉光(中央大學)、林柏青(中正大學)、賴源正(台灣科技大學)、孫勤昱(台北科技大學)	徐瑞壕(中山大學)、陳嘉玫(中山大學)、蕭漢威(高雄大學)、林家禎(勤益科大)、林志學(高雄科大)、賴谷鑫(警察專科學校)	葉國暉(東華大學)、魏銪志(台北科技大學)、林敬皇(台北科技大學)	蕭旭君(台灣大學)、田筱榮(中原大學)、黃世昆(陽明交大)	王銘宏(中正學)、吳士駿(University of California, Davis)、黃瀚萱(中研院)、李政德(成功大學)

資料來源：本計畫整理

9. 技術移轉創新育成

為使研發成果得以有效運作，參照國內各重要機關技術移轉創新育成之作業辦法，擬訂技轉辦法，用以完善研發成果知識移轉所需相關法令與配套措施，落實研發成果商業化發展之良善法制環境。未來將依此辦法推動技轉作業，落實研發成果商品化，藉此開發出更具價值性之產業技術，促成資安產業技術再創新。

今(112)年後量子加密驗證工具及多媒體鑑識平台等 2 項技術，已被相關單位採用，以下將就今(112)年完成採用之項目進行說明(詳見表 2)：

(1) 後量子加密驗證工具—CryptoLine

A.功能概述：低階密碼學演算法實作之模型語言與自動化驗證工具，其主要確保低階密碼學演算法實作的正確性。

B.效益說明：此技術移轉案不僅可以提升本院的國際技術聲譽，更可藉此吸引更多的合作伙伴和使用單位。

C.採用單位：該項目已被德國 Max Planck Institute for Security and Privacy (MPI-SP)採用。

(2) 多媒體辨識平台

A.功能概述：多媒體辨識平台致力於提供全面的多媒體內容分析和辨識功能，以解決各類爭議資訊和違規內容的問題。他涵蓋以下關鍵功能：

- 影片內容一致性偵測：平台能夠分析影片內容，偵測是否有內容不一致、竄改或偽造狀況。這有助於驗證影片的真實性，尤其是涉及新聞報導、證據收集和知識共享方面。
- 深度偽造影片/圖片/聲音偵測：偵測深度偽造影片、圖片和聲音。他能辨認出透過 AI 產生的內容，有助於防範深度偽造技術的濫用。

- AI 生成文字偵測：用於辨識文字是否是由 AI 產生的文字內容。
- AI 生成圖片檢測：此功能用於偵測圖片是否是由 AI 產生，有助於識別數位影像的真實性和可信度。
- 該平台採用深度學習技術，以檢測和識別爭議訊息，從而有助於提高網路世界的安全性和可信度。

B. 效益說明：因應人工智慧技術的突破性成長方面，本院開發多媒體辨識平台，旨在提供全面的多媒體內容分析和辨識功能，以解決各種涉及爭議資訊和違規內容的問題。該平台可協助採用單位驗證數位資訊中的多媒體內容，以確保其真實性。

C. 採用單位：國家安全局安全作業中心、內政部調查局資安工作站、內政部調查局資通安全處、內政部警政署刑事警察局科技犯罪防制中心。

表2　平台清單

項次	項目	開發說明	採用說明	採用單位
1	後量子加密驗證工具(CryptoLine)	本工具使用解 SMT 工具和計算機代數系統(Computer Algebra System，CAS)處理算術和邏輯驗證問題的工具和機制	本院與 MPI-SP 於 112 年 7 月 20 日簽署合作備忘錄	德國馬克斯·普朗克安全與隱私研究所(Max Planck Institute for Security and Privacy, MPI-SP)
2	多媒體影音鑑識平台	本工具主要提供深偽影片檢測、深偽音訊檢測、內容一致性偵測及生成式 AI 檢測	使用者無須下載、安裝任何軟體，只要申請試用帳號，即可使用	▪國家安全局安全作業中心 ▪內政部調查局資安工作站 ▪內政部調查局資通安全處

項次	項目	開發說明	採用說明	採用單位
				▪內政部警政署刑事警察局科技犯罪防制中心

資料來源：本計畫整理

(二)結合工控場域建置，開發相關實戰訓練教材

1. 2023 臺灣資安人才培力研究

本院於本(112)年出版「臺灣資安人才研究報告」。研究報告透過深入剖析資安人才培育現況，提供各界在資安人才培育發展方向上的實質參考。研究報告書分為四大面向之調查，包括資安人才缺口、資安人才類別、資安人才培訓課程規劃以及資安證照，進行分析與歸納，並提供出適切之政策建言。國內資安人才的需求持續擴大，本研究報告顯示國內產業資安人才之缺口，「運營與維護」類別的第一線人才為缺口最大的類別，占國內職缺總需求 5 成。其次，「監管與治理」與「保護與防禦」類別之人才需求依序為次多與第三序位，占目前各類型人才約 15%與 13%。

為推廣「臺灣資安人才培力研究報告」，本院於 8 月 24 日進一步舉辦研討會，邀請超過 30 位來自產業、政府及學界的專家參與，進行深入人才培育議題探討與研究報告內容交流。

本計畫參考歐盟 ENISA ECSF 12 類人才網路安全技能框架和美國 NICE 網路安全框架，確立我國通用的資安職能參考基準。此基準將成為後續職能課綱和指南的基石，且配合職能缺口，提供產官學界共同參考。本(112)年首先發展資安長(CISO)與資安事件應變工程師(Cybersecurity Incident Responder)兩類型資安工作角色之職能參考基準，並期能在未來 3 年內完成其他職能基準，同時規劃將與國內多家大專院校及法人建立合作機制，透過遴選機制篩選合適大專院校及法人，根據現行課綱，共同開發和完善資安教材。

本計畫緊密結合國內職能基準之制定進度與國際趨勢，持續研發國際化的資安實務培訓教材，並舉辦國際資安技能培訓課程，為全面評估人才培訓的效果，本計畫將依據職能基準，制定相對應之評量標準與制度，確保我國培訓出的資安人才具有國際競爭力與專業能力，以期形成亞太高階資安人才培育之重要基地。

2. 資安菁英精進

隨著全球性資安威脅日益增加，數次重大事件均展示資安攻擊嚴重性。從 Colonial Pipeline 之 DarkSide 勒索軟體攻擊，到烏克蘭電力網路的區域停電，再到 Stuxnet 對伊朗核設施攻擊，這些事件都突顯資安領域之工控領域急速變遷。

本計畫成立資安菁英班，以 1) 整合國際真實案例至教學內容，讓學員能夠直接從過往事件學習；2) 使用虛擬環境模擬真實攻擊場景，允許學員在非真實環境中進行實際操作和學習；3) 針對工控中之資安常見挑戰，鼓勵學員進行深度理解並思考解方等 3 階段深化教學，並透過設立即時反饋機制，在學員進行模擬操作後，教學方提供及時反饋與建議，幫助即時修正錯誤與加深理解，提高訓練成效，同時依據 MITRE ATT&CK 模型發展具代表性的攻防模擬演練腳本，並使學員在控制的環境中體驗真實的攻擊和防禦場景，提高學員應對能力。

112 年資安菁英人才培訓課程，為減少地域性資安教育資源差異，3 期培訓課程分別於北區辦理 2 期課程，南區辦理 1 期課程。以培育對產、政、學各界資安防護有所助益的「保護與防禦資安職能」為主，並參考美國國家資訊安全教育倡議資安勞動力框架(NICE Framework)分類中 Protect and Defend、Investigate 或 Analyze 規劃每期 54 小時的實務課程內容，各期課程內容摘要詳附件 1。

(1) 各期課程主題與辦理期間：

第一期課程為「王者歸來-網域 AD 的善惡法則(基礎與進階篇)」、「Fantastic Malware and Where to Find Them 從惡意程式實作

到逆向分析」、「養精蓄銳，網站應用程式安全比試」、「Cloud Security：雲端平台安全攻防」及「Windows 分析核心戰略—從真實攻擊掌握完備逆向技法(基礎篇)」共五門主題，分別代表 Active Directory 的背景知識及實戰解析；惡意程式介紹，如何逆向、鑑識及分析；網頁應用程式安全基礎知識及實戰解析；雲端計算基本知識及攻防實戰解析；Windows 各項系統漏洞分析及惡意程式逆向實作等專業議題與技術，已於 112 年 7 月 14 日至 7 月 30 日之週末於臺北張榮發基金會，以及 8 月 20 日、8 月 26 日至 27 日於臺北市進出口商業同業公會辦理完成。

第二期課程為「Detection Engineering-Defence Against the Dark Arts 偵測工程-系統性設計維護企業威脅偵測機制」、「王者歸來-工業控制系統(ICS)的善惡法則」、「王者歸來-網域 AD 的善惡法則(基礎篇)」及「Windows 分析核心戰略—從真實攻擊掌握完備逆向技法(基礎與進階篇)」共四門課程，分別代表如何建立攻擊模擬、防禦機制、威脅情資整合等跨角色 Detection Engineering 協作流程；工控領域背景資訊說明及攻防實作；Active Directory 背景知識概述及攻擊實戰；Windows 各項系統漏洞分析及惡意程式逆向實作等專業議題與技術，已於 112 年 8 月 26 日至 9 月 24 日之週末(排除 9 月 3 日遇颱風假停課)於臺南沙崙資安暨智慧科技研發大樓辦理完成。

第三期課程為「Cloud Security：雲端平台安全攻防」、「社交工程戰略攻防實務」、「枕戈待旦，網站應用程式安全實戰」、「無冕防禦-藍隊核心工法剖析」及「王者歸來-網域 AD 的善惡法則(基礎、進階及雲端篇)」共五門課程，分別代表雲端計算基本知識及攻防實戰解析；社交攻擊基礎知識及新興社交攻擊攻防實作；事件應變處理、數位鑑識、惡意程式分析、威脅監控之理論與實作；網頁應用程式基礎知識及新興資安事件攻防實作等專業議題與技術已於 112 年 10 月 14 日至 11 月 11 日之週末於臺北市進出口商業同業公會辦理完成。

(2) 培訓對象

本次培訓的招收對象，以現職政府單位資安技術人員、企業資安技術人員、資安公司研發人員三類為主，參與學員需為本國籍並擁有 2 年以上資安實務職場經驗。

(3) 執行成果說明

第一期課程學員徵選於 6 月 22 日至 7 月 5 日開放招生，共計 109 人完成完整報名，經主辦單位邀請資安領域專家學者擔任評選委員，以匿名方式審查。審查標準除了學員的資安能力外，亦考量學員的經歷、背景以及產業類別等，最終錄取正取學員 60 名、備取學員 16 名，共有 59 位學員通過第一期課程培訓評測，排除政府類別學員為 48 位學員，並於 9 月 3 日網路威脅防禦競賽同步取得結訓證書。

第二期課程於 7 月 27 日至 8 月 10 日開放招生，共計 73 人完成完整報名，最終錄取正取學員 60 名，共有 53 位學員通過第二期課程培訓評測，排除政府類別學員為 43 位學員，並於 9 月 24 日結業式典禮取得結訓證書。

第三期課程於 9 月 4 日至 9 月 18 日開放招生，共計 148 人完成完整報名，最終錄取正取學員 60 名，共有 52 位學員通過第三期課程培訓評測，排除政府類別學員為 38 位學員，並於 11 月 12 日網路威脅防禦競賽同步取得結訓證書，三期課程共計培訓通過 164 名，排除政府類別學員為 129 名。

學員來源包含(1)資安產業：如杜浦數位安全、安碁資訊、中華資安等檢測工程師、情資分析研究員。(2)公務機關：包含法務部調查局、交通部、國防部、警務機構、地方政府、國立大學等資安技術人員。(3)關鍵基礎設施：包含中華電信、臺灣中油、台灣電力、台灣糖業、台灣高速鐵路、台北自來水事業處以及兆豐、合作金庫、彰化銀行、高雄銀行等金融機構等資安專責人員。(4)綜合產業廠商：包含鼎新電腦、日月光半導體、群創光電等資安人員。學員來

源廣泛，可有效提升我國整體資安產業生態系之成長與發展，強化重要機關、大型組織及中型企業資訊安全之防護能量。

資安菁英課程報名產業別詳見表 3，各期資安菁英課程錄取狀況詳見表 4 至表 6，課程實景詳見圖 25 至圖 42。

表3　112 年資安菁英課程完整報名產業別人數統計

產業別	第一期	第二期	第三期
政府	20	16	65
法人/學校/醫院	10	8	6
金融	12	4	14
軟體	21	9	13
智慧製造	13	12	14
資安	17	7	18
綜合產業	16	17	18
總計	109	73	148

資料來源：本計畫整理

表4　112 年度第一期資安菁英課程錄取狀況

產業別	類別人數	公司/單位	報名人數
政府	11	法務部調查局	3
		國防部	2
		國家資通安全研究院	2
		台灣電力股份有限公司	1

產業別	類別人數	公司/單位	報名人數
		交通部	1
		空軍	1
		新北市政府警察局	1
法人/學校/醫院	7	財團法人資訊工業策進會	2
		財團法人中華穀類食品工業技術研究所	1
		財團法人農業科技研究院	1
		國立臺灣科技大學	1
		國防醫學院	1
		慈濟基金會	1
金融	6	將來商業銀行	2
		永豐銀行	1
		富邦人壽股份有限公司	1
		富邦金融控股股份有限公司	1
		鍊科股份有限公司	1
軟體	14	一零四資訊科技股份有限公司	1
		台灣基達科技股份有限公司	1
		四零四科技股份有限公司	1
		城智科技股份有限公司	1
		動力安全資訊股份有限公司	1

產業別	類別人數	公司/單位	報名人數
		捷睿智能股份有限公司	1
		敦陽科技股份有限公司	1
		敦新科技股份有限公司	1
		登豐數位科技股份有限公司	1
		逸凡科技股份有限公司	1
		鉅晶國際股份有限公司	1
		鼎新電腦股份有限公司	1
		叡揚資訊股份有限公司	1
		耀睿科技股份有限公司	1
智慧製造	7	友達光電股份有限公司	1
		日月光投控-矽品精密股份有限公司	1
		京元電子股份有限公司	1
		旺宏電子股份有限公司	1
		金像電子股份有限公司	1
		晶心科技股份有限公司	1
		鴻準精密工業股份有限公司	1
資安	10	杜浦數位安全股份有限公司	1
		中華資安國際股份有限公司	1
		安碁資訊股份有限公司	1

產業別	類別人數	公司/單位	報名人數
		保華資安股份有限公司	1
		勤業眾信聯合會計師事務所	1
		新心資安科技股份有限公司	1
		椰棗科技股份有限公司	1
		瑞擎數位股份有限公司	1
綜合產業	5	李長榮化學工業股份有限公司	1
		昱臺國際股份有限公司	1
		遠傳電信股份有限公司	1
		學創科技有限公司	1
		環資國際有限公司	1
總計			**60**

資料來源：本計畫整理

表5　112 年度第二期資安菁英課程錄取狀況

產業別	類別人數	公司/單位	報名人數
政府	12	法務部調查局	5
		國家資通安全研究院	2
		嘉義市政府	2
		台灣電力股份有限公司南部發電廠	1
		台灣糖業公司	1

產業別	類別人數	公司/單位	報名人數
		臺灣港務股份有限公司	1
法人/學校/醫院	7	正修學校財團法人正修科技大學	2
		國立成功大學	1
		國立高雄科技大學	1
		國立暨南國際大學	1
		國家實驗研究院國家高速網路與計算中心	1
		環球科技大學	1
金融	3	高雄銀行股份有限公司	2
		臺灣期貨交易所	1
軟體	8	登豐數位科技股份有限公司	2
		天宇資訊有限公司	1
		逸凡科技股份有限公司	1
		隆中網絡股份有限公司	1
		微程式資訊股份有限公司	1
		鼎新電腦股份有限公司	1
		精誠軟體	1
智慧製造	9	群創光電股份有限公司	4
		日月光半導體製造股份有限公司	2
		台虹科技股份有限公司	1

產業別	類別人數	公司/單位	報名人數
		欣興電子(已離職)	1
		律勝科技股份有限公司	1
資安	7	天雷科技有限公司	2
		杜浦數位安全股份有限公司	2
		統威網路科技有限公司	1
		智慧資安科技股份有限公司	1
		騰曜網路科技股份有限公司	1
綜合產業	14	寶雅國際股份有限公司	2
		中湛股份有限公司	1
		可成科技股份有限公司	1
		台灣佳能股份有限公司	1
		台灣苯乙烯工業股份有限公司	1
		巨大機械工業股份有限公司	1
		亞洲航空股份有限公司	1
		忠興行股份有限公司	1
		東台精機股份有限公司	1
		美食家食材通路股份有限公司	1
		英屬開曼群島商裕慶金屬股份有限公司台灣分公司	1
		高雄捷運股份有限公司	1

產業別	類別人數	公司/單位	報名人數
		聚和國際股份有限公司	1
總計			**60**

資料來源：本計畫整理

表6　112 年度第三期資安菁英課程錄取狀況

產業別	類別人數	公司/單位	報名人數
政府	17	台灣電力股份有限公司	2
		法務部調查局	2
		國防部	2
		內政部警政署保安警察第三總隊第一大隊	1
		台灣中油股份有限公司	1
		台灣高速鐵路股份有限公司	1
		交通部臺灣鐵路管理局	1
		高雄市政府警察局	1
		勞動部勞動基金運用局	1
		農業部農田水利署桃園管理處	1
		臺北自來水事業處	1
		臺灣集中保管結算所	1
		數位發展部資通安全署	1

產業別	類別人數	公司/單位	報名人數
		澎湖縣政府	1
法人/學校/醫院	6	國家中山科學研究院	2
		國家資通安全研究院	2
		佛光大學	1
		財團法人台灣商品檢測驗證中心	1
金融	7	彰化商業銀行	2
		台新國際商業銀行	1
		兆豐金融控股股份有限公司	1
		合作金庫商業銀行	1
		將來商業銀行股份有限公司	1
		第一商業銀行股份有限公司	1
軟體	7	關貿網路股份有限公司	2
		向上國際股份有限公司	1
		孚創雲端股份有限公司	1
		新鼎系統股份有限公司	1
		鼎新電腦股份有限公司	1
		精誠科技整合股份有限公司 (駐點：經濟部國際貿易局)	1
智慧製造	6	世界先進積體電路股份有限公	1

產業別	類別人數	公司/單位	報名人數
		司	
		禾伸堂企業股份有限公司	1
		采鈺科技	1
		威鋒電子股份有限公司 VIA Labs, Inc.	1
		華碩電腦股份有限公司	1
		廣達電腦股份有限公司	1
資安	9	中孚科技	1
		安碁資訊股份有限公司	1
		杜浦數位安全股份有限公司	1
		科迪股份有限公司	1
		智慧資安科技股份有限公司	1
		零壹科技	1
		銓眾資安股份有限公司	1
		德欣寰宇科技股份有限公司	1
		盧氪賽忒股份有限公司	1
綜合產業	8	中華航空股份有限公司	1
		安邦生技股份有限公司	1
		東和鋼鐵企業股份有限公司	1

產業別	類別人數	公司/單位	報名人數
		保瑞藥業	1
		捷睿智能股份有限公司	1
		華電聯網股份有限公司	1
		圓剛科技股份有限公司	1
		誠品生活股份有限公司	1
總計			**60**

資料來源：本計畫整理

資料來源：本計畫整理

圖25 112 年第一期資安菁英人才培訓課程開幕式實景

資料來源：本計畫整理

圖26 112 年第一期資安菁英人才培訓課程開課實景(1)

資料來源：本計畫整理

圖27 112 年第一期資安菁英人才培訓課程開課實景(2)

資料來源：本計畫整理

圖28 112 年第一期資安菁英人才培訓課程開課實景(3)

資料來源：本計畫整理

圖29 112 年第一期資安菁英人才培訓課程開課實景(4)

資料來源：本計畫整理

圖30 112 年第一期資安菁英人才培訓課程結業式實景

資料來源：本計畫整理

圖31 112 年第二期資安菁英人才培訓課程開幕式實景

資料來源：本計畫整理

圖32 112 年第二期資安菁英人才培訓課程開課實景(1)

資料來源：本計畫整理

圖33 112 年第二期資安菁英人才培訓課程開課實景(2)

資料來源：本計畫整理

圖34 112 年第二期資安菁英人才培訓課程開課實景(3)

資料來源：本計畫整理

圖35 112 年第二期資安菁英人才培訓課程開課實景(4)

資料來源：本計畫整理

圖36 112 年第二期資安菁英人才培訓課程結業式實景

資料來源：本計畫整理

圖37 112 年第三期資安菁英人才培訓課程開幕式實景

資料來源：本計畫整理

圖38 112 年第三期資安菁英人才培訓課程開課實景(1)

資料來源：本計畫整理

圖39 112 年第三期資安菁英人才培訓課程開課實景(2)

資料來源：本計畫整理

圖40 112 年第三期資安菁英人才培訓課程開課實景(3)

資料來源：本計畫整理

圖41 112 年第三期資安菁英人才培訓課程開課實景(4)

資料來源：本計畫整理

圖42 112 年第三期資安菁英人才培訓課程結業式實景

(4) 臺灣資安大會活動辦理課程宣傳

為宣傳資安菁英人才培訓課程，於 5 月 9 日至 11 日參與臺灣資安大會活動，現場展示課程文宣及分享人才培育議程，也以 iSquare 視覺研究法為基礎，發想並設計出資安意識推廣繪圖卡任務，增進全民資安意識推廣(詳見圖 43、圖 44)。

展期為期 3 日，活動共計逾千人次實體造訪，議程時段破 200 人次參與聆聽及任務卡共計回收 499 份；線上活動宣傳貼文觸及 14,815 人次，課程意願表單共計蒐集 223 位報名填寫。

資料來源：本計畫整理

圖43 5 月 9 日 11 日臺灣資安大會活動實景

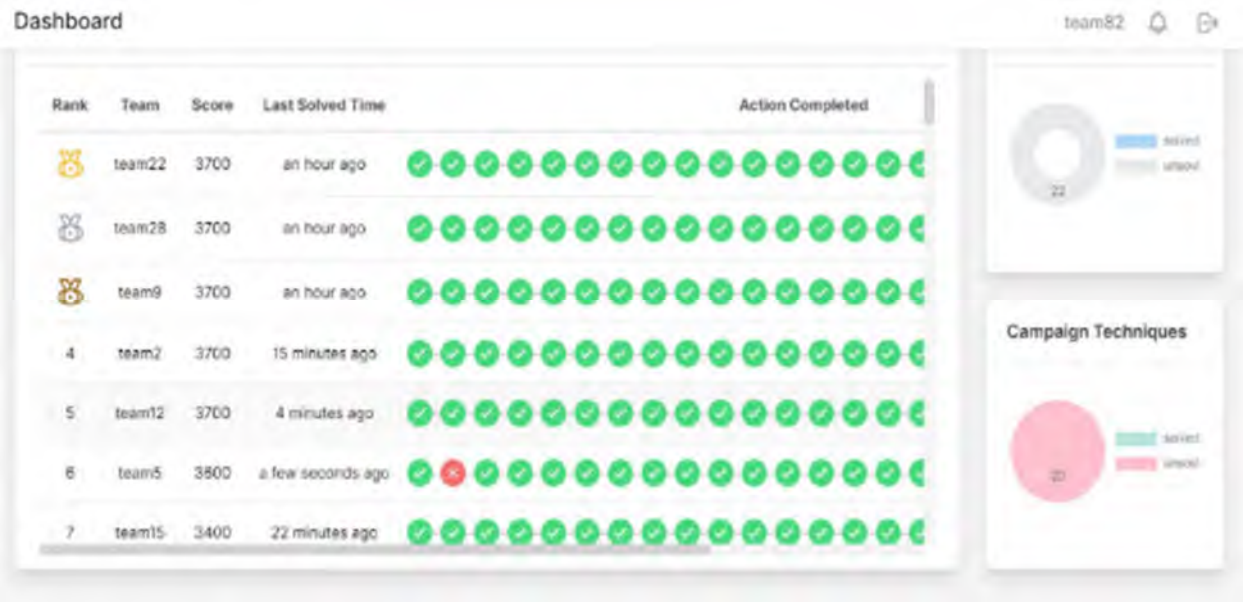
資料來源：本計畫整理

圖44 臺灣資安大會 iSquare 圖卡任務互動實景

(5) 網路威脅防禦競賽

為加強我國資安人才藍隊防禦實戰能力，自 110 年至 111 年，持續利用以藍軍為主之紅藍攻防平台辦理該競賽，平台腳本模擬駭客組織入侵機關步驟，設計攻擊題組，引導學員執行 SOC 檢測，以了解如何阻擋不法組織之入侵，競賽邀請菁英班學員組隊進行。111 年起為能增進平台國際能見度並加強與友邦國家資安交流，邀請日本行政法人情報通信研究機構(National Institute of Information and Communications Technology, NICT) SecHack 365 派員參與，期能藉由競賽讓學員將課程所學之知識與技巧，應用於實戰中，並檢視課程學習成效。

112 年延續紅藍攻防平台使用方式，於三期菁英班結束後，邀請該期學員參與網路威脅防禦競賽，第一期及第三期分別於 112 年 9 月 3 日及 11 月 12 日假臺北市進出口商業同業公會辦理，並邀請 SecHack365 派員參與進行交流。第二期於 112 年 10 月 29 日於臺南沙崙資安暨智慧科技研發大樓進行防禦競賽(詳見圖 45 至圖 56)。



資料來源：本計畫整理

圖45 112 年 9 月 3 日網路威脅防禦競賽計分表

資料來源：本計畫整理

圖46 112 年 9 月 3 日網路威脅防禦競賽與日本 SecHack365 合照

資料來源：本計畫整理

圖47 112 年 9 月 3 日網路威脅防禦競賽實景(1)

資料來源：本計畫整理

圖48 112 年 9 月 3 日網路威脅防禦競賽實景(2)

Scoreboard

Rank	Team	Score	Last Solved Time	Action Completed	
1	Group05	1950	6 minutes ago	✓✓✓✓✓✓✓✓✓✗✓✓✓✓✓✓	15 / 16
2	Group14	1500	14 minutes ago	✓✓✓✗✓✓✓✓✓✓✓✗✓✓✗✓	13 / 16
3	Group13	1500	11 minutes ago	✓✓✓✗✓✓✓✓✓✓✓✗✓✓✗✓	13 / 16
4	Group15	1500	10 minutes ago	✓✓✓✗✓✓✓✓✓✓✓✗✓✓✗✓	13 / 16
5	Group11	1500	5 minutes ago	✓✓✓✗✓✓✓✓✓✓✓✗✓✓✗✓	13 / 16
6	Group12	1350	4 minutes ago	✓✓✓✗✓✓✗✓✓✓✓✗✓✓✗✓	12 / 16
7	Group21	1180	23 minutes ago	✓✓✗✓✗✓✗✓✓✗✓✗✓✓✗✓	10 / 16

資料來源：本計畫整理

圖49 112 年 10 月 29 日網路威脅防禦競賽計分表

資料來源：本計畫整理

圖50 112 年 10 月 29 日網路威脅防禦競賽實景(1)

資料來源：本計畫整理

圖51 112 年 10 月 29 日網路威脅防禦競賽實景(2)

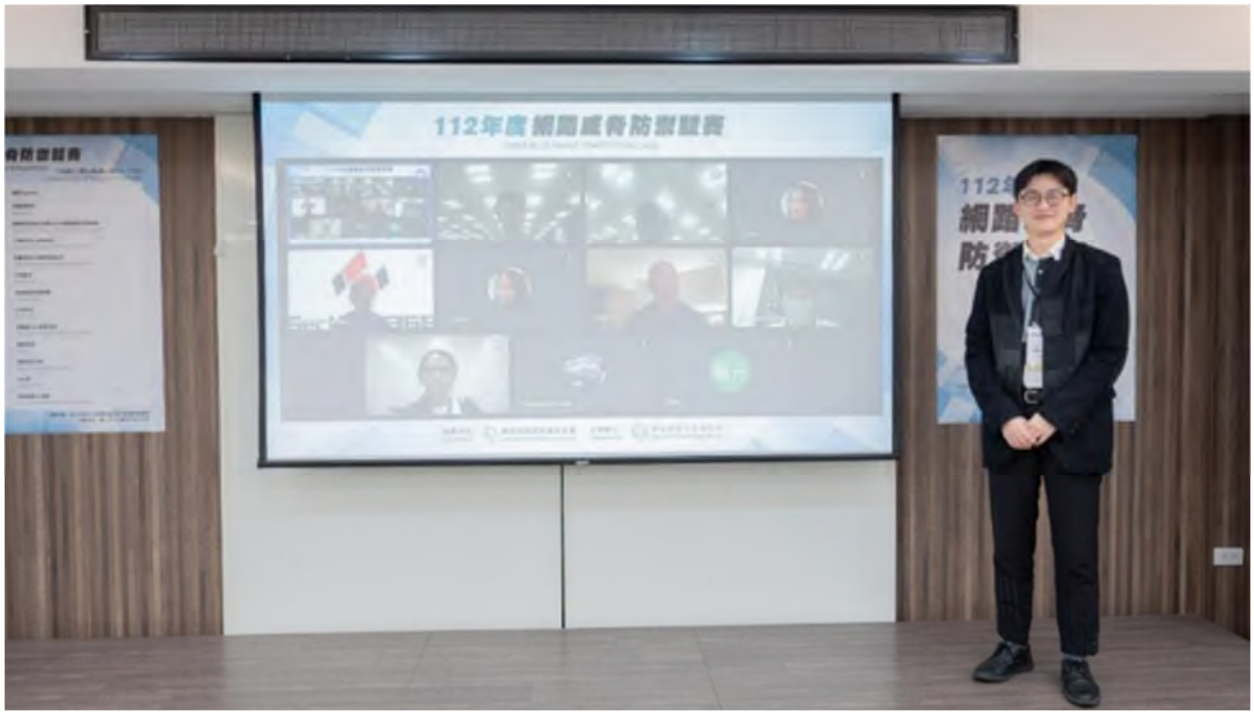
資料來源：本計畫整理

圖52 112 年 10 月 29 日網路威脅防禦競賽實景(3)

Rank	Team	Score	Last Solved Time	Action Completed
	Group04	1750	3 minutes ago	✓✓✓✓✓✓✗✓✓✓✓✓✓✓✓✗ 14 / 16
	Group35	1500	6 minutes ago	✓✓✓✗✓✓✗✓✓✓✓✓✗✓✗✓ 12 / 16
	Group18	1450	6 minutes ago	✓✓✓✓✓✓✗✓✓✓✓✗✓✓✓✗ 13 / 16
4	Group26	1200	40 minutes ago	✓✓✓✓✓✓✗✓✓✗✓✗✓✓✗✗ 11 / 16
5	Group16	1130	39 minutes ago	✓✓✓✓✗✓✗✓✓✗✓✗✓✓✗✗ 10 / 16
6	Group36	1070	an hour ago	✓✓✓✓✗✓✗✗✓✗✓✗✓✓✗✗ 9 / 16
7	Group27	1070	20 minutes ago	✓✓✗✗✓✗✗✓✓✗✓✗✓✓✗✓ 9 / 16

資料來源：本計畫整理

圖53 112 年 11 月 12 日網路威脅防禦競賽計分表



資料來源：本計畫整理

圖54 112 年 11 月 12 日網路威脅防禦競賽與日本 SecHack365 合照

資料來源：本計畫整理

圖55 112 年 11 月 12 日網路威脅防禦競賽實景(1)

資料來源：本計畫整理

圖56 112 年 11 月 12 日網路威脅防禦競賽實景(2)

3. 資安實戰培訓

為提升臺灣實戰型人才養成，本(112)年以 DEF CON CTF 世界駭客大賽作為培訓我國資安戰隊之目標賽事，於 112 年 4 月自國內外資安競賽得獎實績者或特殊資安相關事蹟者薦選參與戰隊人才，共計選拔出 54 名優秀成員組成 TWN48 臺灣資安戰隊(以下簡稱 TWN48)，參與賽事培訓系列活動。

DEF CON CTF 預賽及決賽前，為促進本屆戰隊與歷屆參賽隊伍之經驗傳承，並針對過往痛點訂定改善方案，各辦理一場增能活動，邀請歷屆參賽隊員給予技術及備戰指導，多角檢視備賽工具開發情形，也幫助隊員間建立團隊默契。另外，為解決重工亂象改善攻防效率，幫助團隊即時掌握解題進度，戰隊成員共同研擬出「戰隊經理人(Project Manager, PM)制度」做為對內擬定戰術策略，暢通隊內溝通管道，配置有效解題人力之管理方針，此制度也促使團隊得以進行更全

面資源整合，對外在實際競賽時亦大幅提升隊伍攻防戰力。

預賽期間(5 月 26 日至 29 日)為能協助學員齊聚即時研議題目、討論賽況，計畫團隊協助戰隊成員租借民宿場地作為備賽空間並給予各項行政支援，經過 48 小時不間斷攻防賽事後，TWN48 從 1,828 支隊伍中脫穎而出，於 12 支晉級決賽隊伍中以第 5 名之姿晉級決賽。

考量整體預算、個人賽事貢獻度及出國意願等，決賽從 54 位戰隊成員選拔出 36 位代表選手共同赴美國拉斯維加斯參與 8 月 11 日至 13 日舉辦之決賽，歷經兩天半的緊湊賽程，最終 TWN48 以 6,756 積分，獲得世界排行第 3 名，並於 9 月 11 日獲蔡英文總統接見，總統勉勵 TWN48 未來能貢獻所學，傳承實戰經驗，一起提升臺灣資安防護的整體能量，加入世界的資安防護網，並期盼各部會再接再厲，持續提升年輕學子對資安領域的興趣。

為擴大未來選手培育並解決 CTF 啟蒙師資不足導致 CTF 人才幼苗培育受限之問題，於 12 月 2 日及 12 月 6 日先後辦理 DEF CON CTF 賽後線上分享會及 CTF 種子教練分享會，期能藉由傳承選手實戰賽事經驗及從源頭培育 CTF 師資開始，吸引更多年輕學子接觸 CTF 這個資安入門磚，進而踏入資安領域。

本(112)年以 DEF CON CTF 世界駭客大賽作為培訓我國資安戰隊之目標賽事，戰隊成員表現亮眼，然培訓資源集中挹注於單一隊伍實非長久良策，為能提升國際型資安賽事資源受益範圍，避免過於集中挹注於單一特定賽事及對象，未來應以資源配置效率最大化為原則，擬定具體國際資安賽事出國補助規章，協助我國各界資安好手多樣化參與國際型資安競賽，提升國家於資安領域之國際能見度。

資料來源：本計畫整理

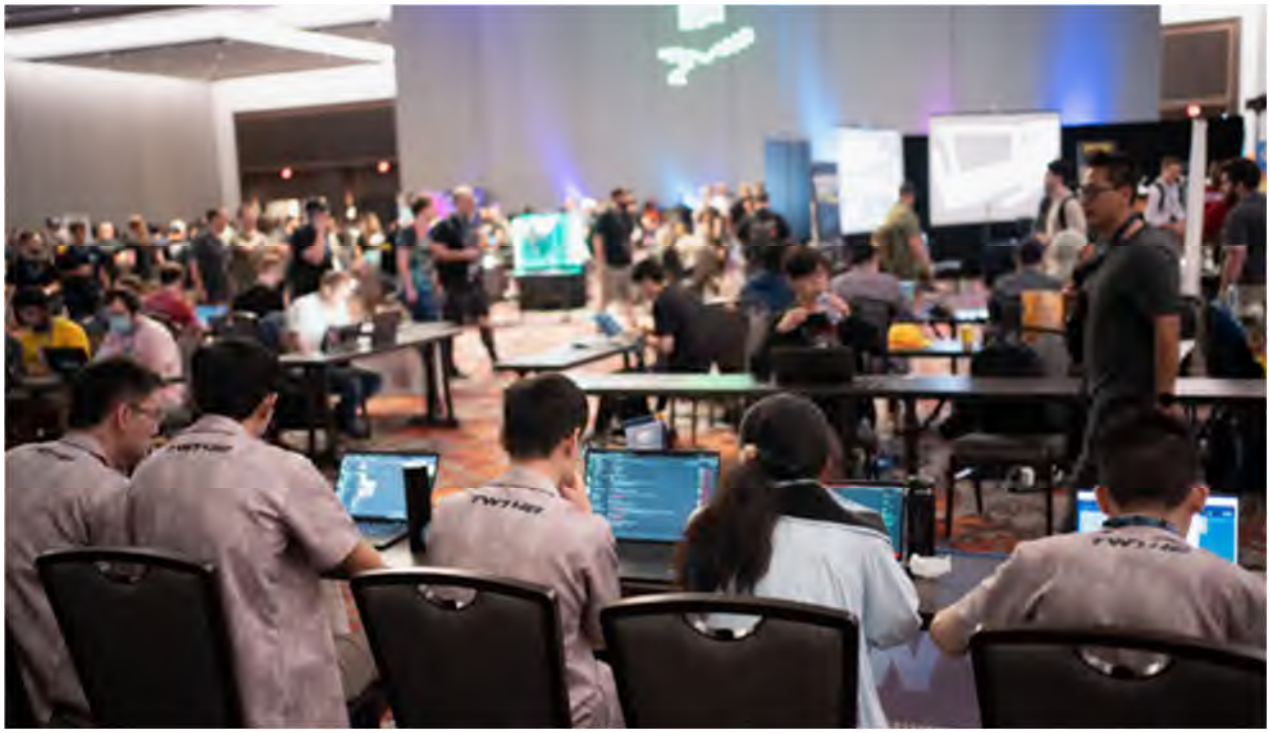
圖57 5 月 6 日賽前研討會辦理情形

資料來源：本計畫整理

圖58 5 月 26 日至 29 日預賽參賽情形

資料來源：本計畫整理

圖59 5 月 26 日至 29 日預賽參賽情形



資料來源：本計畫整理

圖60 決賽參賽情形 1

Name	Atk	Def	KoH	Total
Parliament of Ducks	6436	329	1699	9801
BlueWater	4879	208	1741	7428
TWN48	5128	370	758	6756
hypeboy	3545	163	1086	5794
StrawHat	3788	115	662	5465
Norsecode	4411	108	196	5415
P1G_BuT_S4D	3358	75	1360	5393
SuperDiceCode	3992	143	680	5315
Orgakraut	3839	165	249	4753
mhackeroni	3382	236	144	4562
Shellphish	3077	110	393	4280
Undef1ned	3129	153	370	4152

資料來源：本計畫整理

圖61 決賽參賽情形 2

資料來源：本計畫整理

圖62 CTF 種子教練分享會辦理情形 1

資料來源：本計畫整理

圖63 CTF 種子教練分享會辦理情形 2

(三)持續擴充工控場域，並開放政府場域資料供產學研究

1. 工控場域

隨著嚴重特殊傳染性肺炎(Coronavirus disease 2019, COVID-19)疫情帶動國際醫療科技發展，從早期電子病歷互通、雲端藥歷到現在虛擬健保卡、遠距醫療、轉診平台及醫療次世代平台等，檢視近年國際緊急救援與醫院資安事件，每次資安事件所付出之代價極為慘重。經盤點我國現有之關鍵基礎設施(Critical Infrastructure，以下簡稱 CI)模擬場域位置，尚未有緊急救援與醫院相關模擬場域，故有必要建置模擬醫療院所運作環境之攻防演練場域，以提供國內 CI 領域所需資安防護解決方案之實證場域，並支援教育訓練及攻防演練使用，有效提升關鍵基礎設施醫療領域之資安防護、監控、預警、管理及通報應變能力，以打造安全可信賴之數位國家。

為貼近實際醫院資通系統處理作業現況，關鍵基礎設施攻防演練場域建置以臺北醫學大學(Taipei Medical University，以下簡稱北醫大)偕同附屬醫院與 CI 指定醫院提供之連網醫療儀器，並參考其網路架構與資通系統運作流程，增加相關資安防護設備，以呈現醫院之網路環境與業務運作，採用超融合伺服器做為虛擬平台，於平台中建置攻防演練場域並完成驗證，具備容易部署、彈性、擴充容易及便於長期維護之特性，可模擬真實網路攻擊環境，且符合攻防演練與資安人才培育訓練等需求。

(1) 虛擬平台建置

虛擬平台採用超融合式基礎架構，以虛擬化之架構實現攻防演練場景快速部署，提供高可用性與高擴充性之模擬環境。超融合式基礎架構是基於軟體定義式設計之大規模叢集架構，使用相對低價之現成商品化通用伺服器硬體，於專用分散式軟體支援下，將大量通用伺服器設備組成極大規模之資料處理叢集環境，相比於傳統架構，此類以軟體核心、基於通用硬體之雲端式架構，擁有更為低廉之建置成本、更彈性之擴充能力及更靈活之資源配置等特性。設備採購清單詳見表 7。

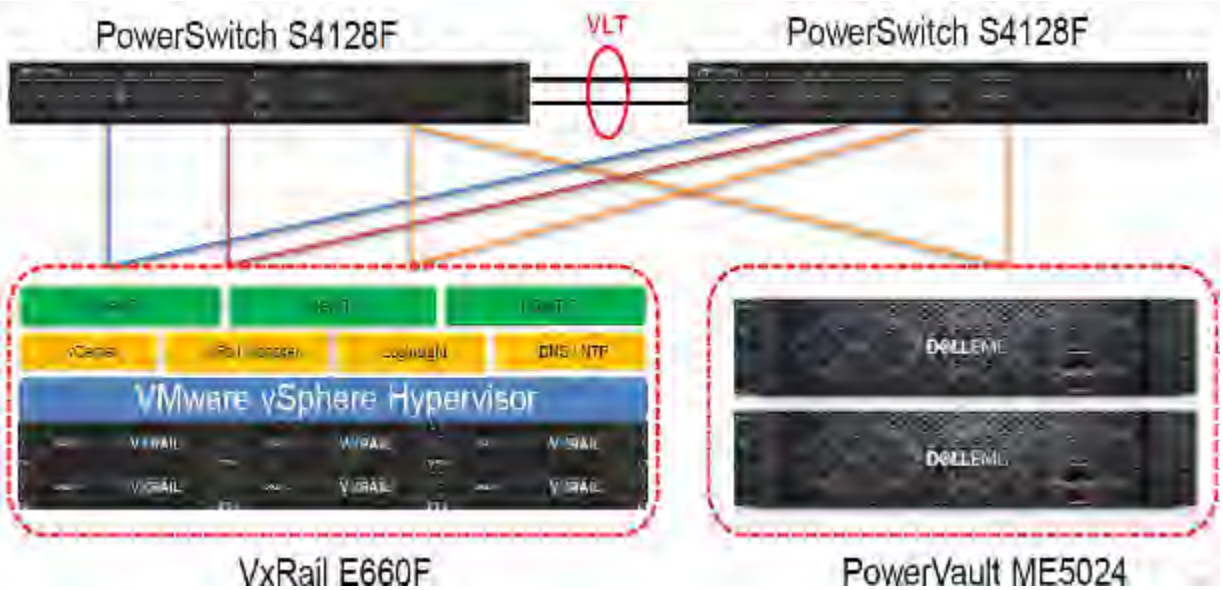
表7　設備採購清單

項次	設備名稱	屬性	數量	單位
1	超融合伺服器 DellEMC VxRail E660F/VMWare NSX	軟/硬體	6	台
2	網路交換器 Dell EMC S4128F	硬體	2	台
3	資料儲存裝置 Dell EMC ME5024	硬體	2	台
4	硬體式防火牆 Palo Alto Networks PA-850	硬體	1	台
5	流量複製器 Packet GRISM T12	硬體	1	台
6	軟體式防火牆 Palo Alto Networks VM	軟體	2	套

項次	設備名稱	屬性	數量	單位
7	軟體式網頁防火牆 iMPERVA V2500 Web Application Firewall	軟體	1	套

資料來源：本計畫整理

虛擬平台所規劃之超融合式基礎架構，使用 6 台 Dell EMC VxRail 系列設備做為運算節點，以提供平台運算基礎，並透過 VMware vSAN 管理程序平台執行，用於虛擬化運算與軟體定義虛擬化網路，虛擬平台所添購之超融合式基礎架構採用 Dell EMC 解決方案，包含伺服器、交換器(Switch)及儲存裝置(Storage)等皆為同一品牌，以求最高穩定性與服務品質。架構詳見圖 64。



資料來源：本計畫整理

圖64 虛擬平台架構

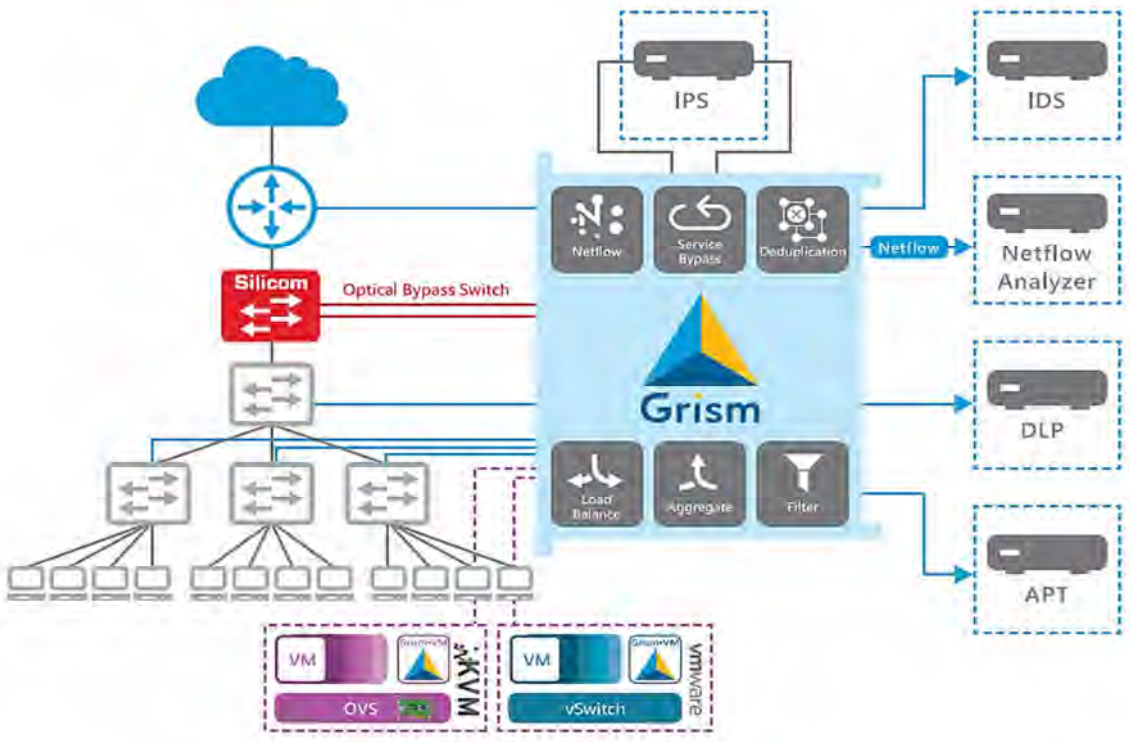
虛擬平台目前由 6 台 DELL EMC VxRail E660F 伺服器提供運算資源，每 1 台設備內建 2 顆 SAS SSD。雖然使用超融合式基礎架構，並不需要使用獨立之儲存設備，惟考量虛擬平台彈性使用需求，故另外添購 2 台 DELL EMC ME5024 Storage 做為集中型儲存空間，其內建 18 顆 2.4TB SAS 企業級傳統硬碟，最多可額外提供共 50TB 之儲存容量，實務上會依照選用之 RAID 磁碟陣列儲存技術而定。若未來資料量持續成長，亦仍保有足夠之插槽，可再行添購硬碟即可擴充儲存空間，不會影響現有之線路

架構，資料存放區裝置資訊詳見圖 65。於 vSAN 計算下，儲存區保留容量總計為 99.66TB。

資料來源：本計畫整理

圖65 資料存放區裝置資訊

虛擬平台添購 Packet X Grism 系列之流量複製器(Network Packet Broker)，主要用途為將實兵攻防演練執行過程中之網路流量導出進行監控與分析，並提供做為視覺化呈現之原始資料來源。Grism 系列使用先進之封包處理晶片並具備高可靠度架構，支援匯聚不同來源之流量，除 100%全線速流量傳遞無封包遺失之外，能以 Layer 2~7 層從封包表頭資訊到應用層特徵，做為封包分流與過濾條件，並以第 7 層特徵做為旁路過濾條件(Bypass Filter)，如 HTTP URL、YouTube 及 Facebook 等應用程式流量，更重要的是可支援於虛擬環境下作業，將虛擬主機之間的傳遞封包分接出來，或於不同 ESXI 跨越 VxLAN 傳遞之封包，Packet X Grism 網路架構詳見圖 66。



資料來源：辰亞科技

圖66 Packet X Grism

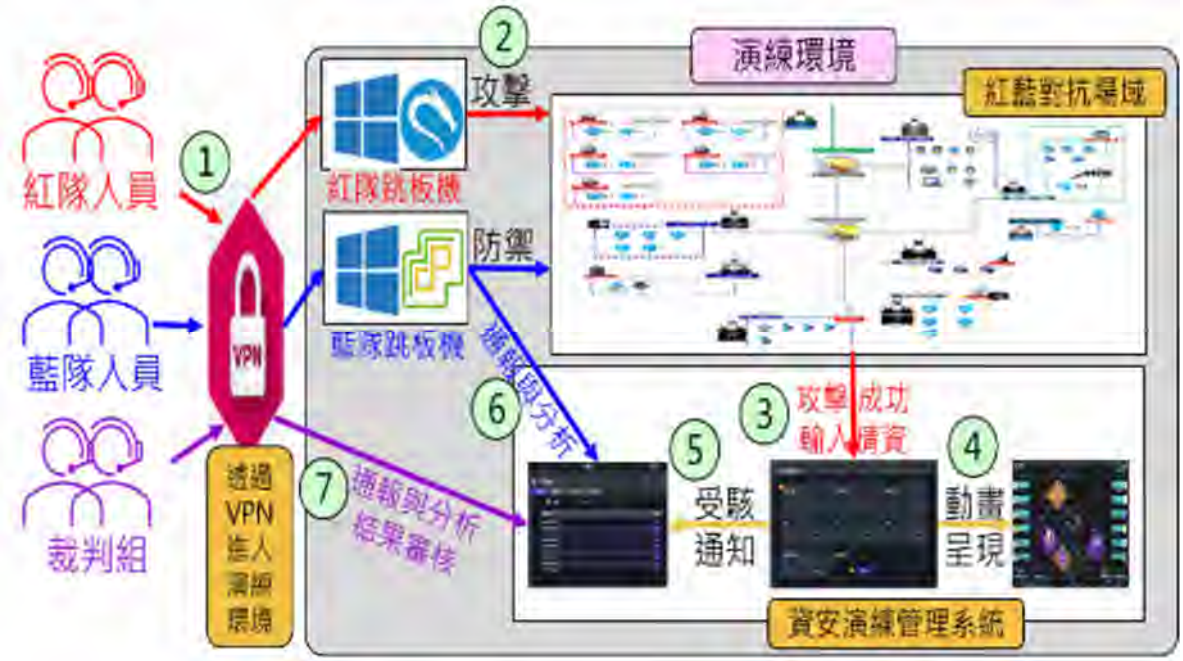
(2) 建置攻防演練場域

參考醫療領域關鍵基礎設施之環境架構建置模擬場域，用來針對場域內主機進行攻擊，以嘗試突破模擬場域之網路區隔，評估醫療院所對於網路攻擊之防護能力，強化面對資安攻擊之防禦能力與應處措施。

攻防演練場域建置係以虛擬平台之架構為基礎，規劃建置虛擬網路架構，並建立虛擬防護設備與主機，以供辦理攻防演練之用，同時蒐集相關虛擬資源，以保留歷年演練環境，並透過虛擬平台介接，可快速部署與調整不同之虛擬機器，持續擴充資源以達成彈性化建置需求。

參考本(112)年之跨國攻防演練(以下簡稱 CODE 2023)之即時紅藍隊對抗方式，未來執行攻防演練時，演練場景以關鍵基礎設施醫療領域為主軸，規劃組負責設計數個場景內容，且互為關連事件。紅隊(攻擊組)模擬駭客實際攻擊醫療領域之關鍵基礎設

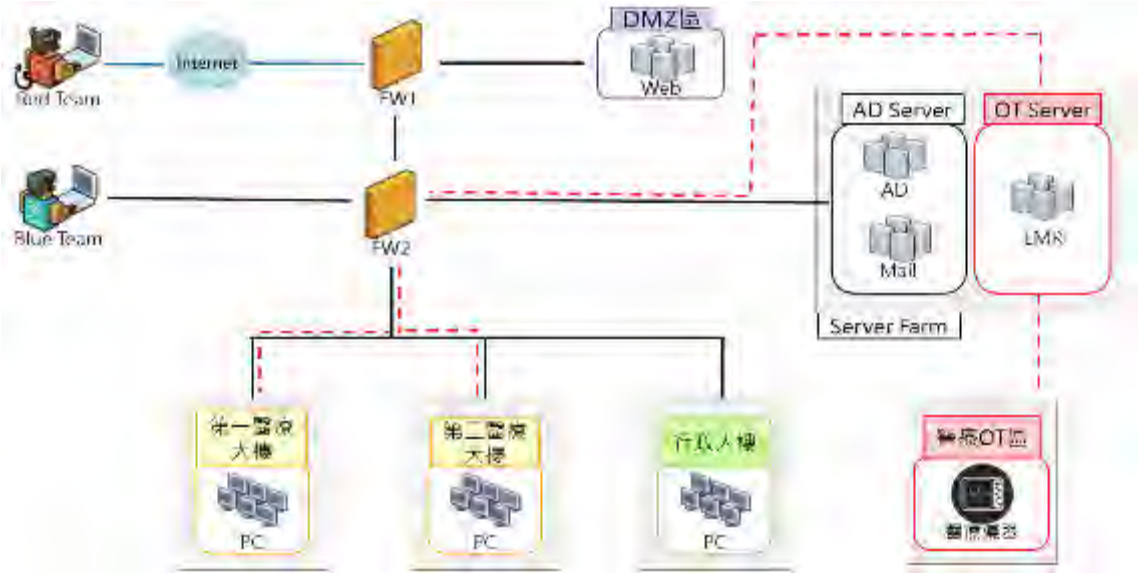
施，須透過各種攻擊路徑，嘗試取得內部機敏資料或資通系統控制權限，以獲取場景中之關鍵情資並達成最終目標。藍隊(防禦組)則藉由流量監控、分析及鑑識等方式，偵測分析紅隊入侵行為，並視攻擊情況進行通報與應變處置作業。裁判組全程記錄攻擊過程以做為證據留存，並依照結果判定攻擊與防禦成功與否。若發現紅隊未依攻擊計畫之內容執行時，應立即停止該員攻擊作業；若發現藍隊未依演練規定執行，或防禦行為致使演練活動受阻時，應立即予以警告。前述違規行為皆由裁判組組長視情節嚴重性，決定是否取消全隊之操作資格，攻防演練架構規劃詳見圖67。



資料來源：本計畫整理

圖67 攻防演練架構規劃

醫療領域攻防演練場域依照演練所需，將相關資源分為防禦組、攻擊組及系統管理區 3 大區域，架構規劃詳見圖 68。



資料來源：本計畫整理

圖68 醫療領域攻防演練場域架構

A.防禦組

防禦組又可細分為 DMZ 區、第一醫療大樓區、第二醫療大樓區、行政大樓區、Server Farm 區及醫療 OT 區，各區之主機列表詳見表 8。其中，Server Farm 區細分 AD Server 子區及 OT Server 子區。醫療 OT 區及 OT Server 子區統，稱為醫院核心系統區，詳見表 8。

表8　攻防演練場域防禦組主機列表

內網區域	虛擬機名稱	作業系統
DMZ 區	UBUNTU2022_ILQS	Ubuntu
	UBUNTU2022_DNS	Windows Server 2019
	WIN22_PHP	Windows Server 2019
第一醫療大樓區	WIN_RO_OA_1	Win10 x64
	WIN_RO_OA_2	Win10 x64
	WIN_RO_OA_2	Win10 x64
第二醫療大樓區	WIN_SO_OA_1	Win10 x64

內網區域		虛擬機名稱	作業系統
		WIN_SO_OA_2	Win10 x64
		WIN_SO_OA_3	Win10 x64
行政大樓區		WIN_HQ_OA_1	Win10 x64
		WIN_HQ_OA_2	Win10 x64
		WIN_HQ_OA_3	Win10 x64
Server Farm 區	AD Server 子區	WIN2022_EX01	Windows Server 2019
		WIN2022_MD	Windows Server 2019
	OT Server 子區	Danphe EMR	Windows Server 2019

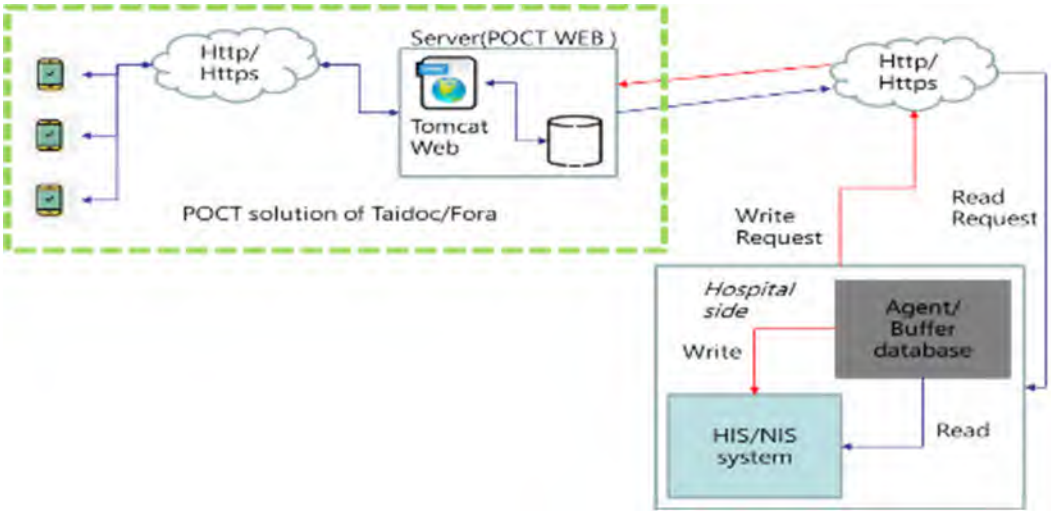
資料來源：本計畫整理

- 醫院核心系統區
  - 醫療 OT 區

智慧型觸控照護血糖測試系統(Touch screen blood glucose monitoring system，以下簡稱照護血糖系統)，透過醫院提供之 FORA 血糖機(詳見圖 69)，透過 Http/Https 協定將資料寫入資料庫中，並透過網頁服務方式，提供 HIS 系統讀寫相關資料使用，系統架構圖詳見圖 70。

資料來源：本計畫整理

圖69 FORA 血糖機

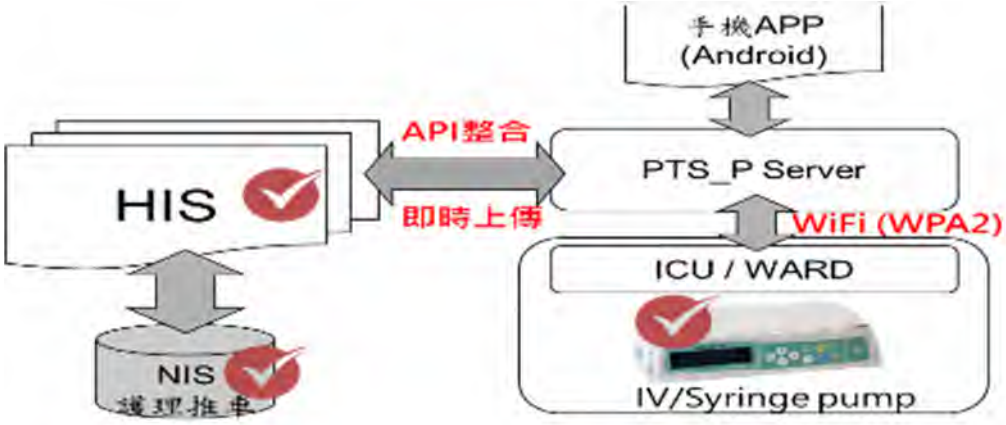


資料來源：本計畫整理

圖70 照護血糖系統架構圖

– 輸液幫浦系統(Infusion pump)

由輸液傳輸系統軟體(Pump transfer software, PTS)透過網路方式進行資料傳輸交換，PTS 伺服器端提供 RESTful API 標準傳輸格式，提供 HIS 系統讀寫資料，系統架構圖詳見圖 71。



資料來源：本計畫整理

圖71 輸液幫浦系統架構圖

– OT Server 子區

為模擬醫院實際業務流程，使用開源軟體部署醫療資訊系統(Hospital Information System, HIS)，整合電子病歷系統(Electronic Medical Record, EMR)系統、企業資源管理系統(Enterprise Resource Planning, ERP)、疾病登記資料庫(Disease Registry)、健康資訊交換系統(Health Information Exchange, HIE)、傳染病偵測系統(Syndromic Surveillance)等多項系統，用於模擬醫院各項相關資訊業務，詳見表9。

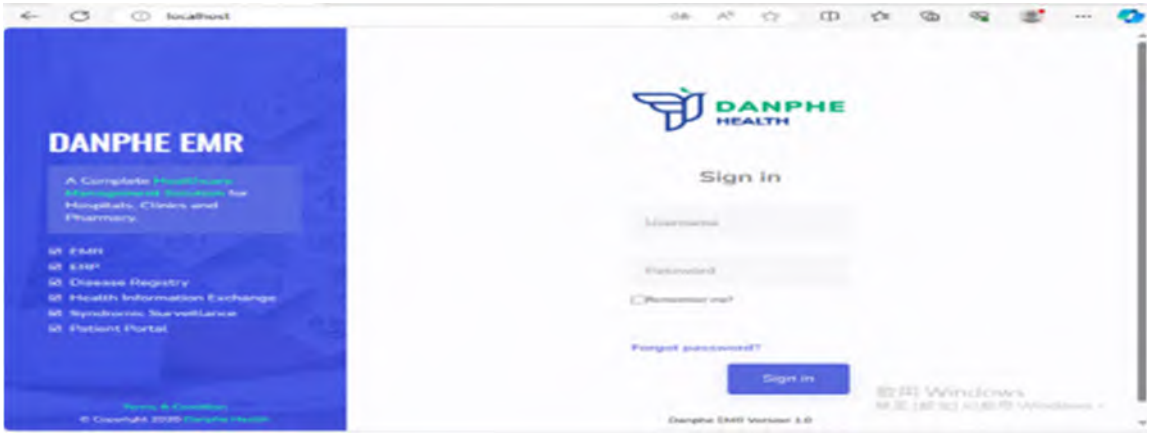
表9　健康管理資訊系統功能模組

模組名稱	說明
疫苗管理(Vaccination)	病患疫苗施打狀況登錄及疫苗庫存顯示
儲貨管理(Inventory)	醫院醫材等庫存管理
出納管理(Accounting)	醫院院務年度帳務管理和出納紀錄
急診室(Emergency)	急診室病患管理、轉診紀錄、床位資訊等
新生兒登記(Maternity)	新生兒登記及費用管理
服務櫃台(Helpdesk)	醫院員工資訊、病床現況、病床登記候補
護理系統(Nursing)	病患需求、病房管理、病患處置紀錄
藥局系統(Pharmacy)	各藥局庫存、供應商、銷售紀錄、有效日期等管理
手術室管理(Operation Theatre)	新增及管理手術時間、病患與手術相關資料
醫師診斷紀錄(Doctor)	紀錄包含住院和門診病患基本資料和檢驗項目及結果
醫檢管理(Laboratory)	樣本採集紀錄、報告、委外檢驗紀錄等
掛號系統(Appointment)	預約掛號、初診掛號、線上掛號等紀錄
病患登錄(Patient)	新增、編輯及查詢病患基本資料和就診紀錄

模組名稱	說明
採購管理(Procurement)	採購申請及進度管理、耗材及設備庫存查詢
病患繳費系統(Billing)	門診部及住院部病患繳費管理及帳單查詢
放射科檢查(Radiology)	超音波及放射光檢查預約及結果查詢
總務財產管理(Incentive)	醫院軟硬體設施管理平台
社扶登錄(SocialService)	登錄特定病患資訊予特定社扶機關
平台設定管理(Setting)	平台帳號及權限管理
動態報表(DynamicReport)	透過資料庫語法動態產生特定報表

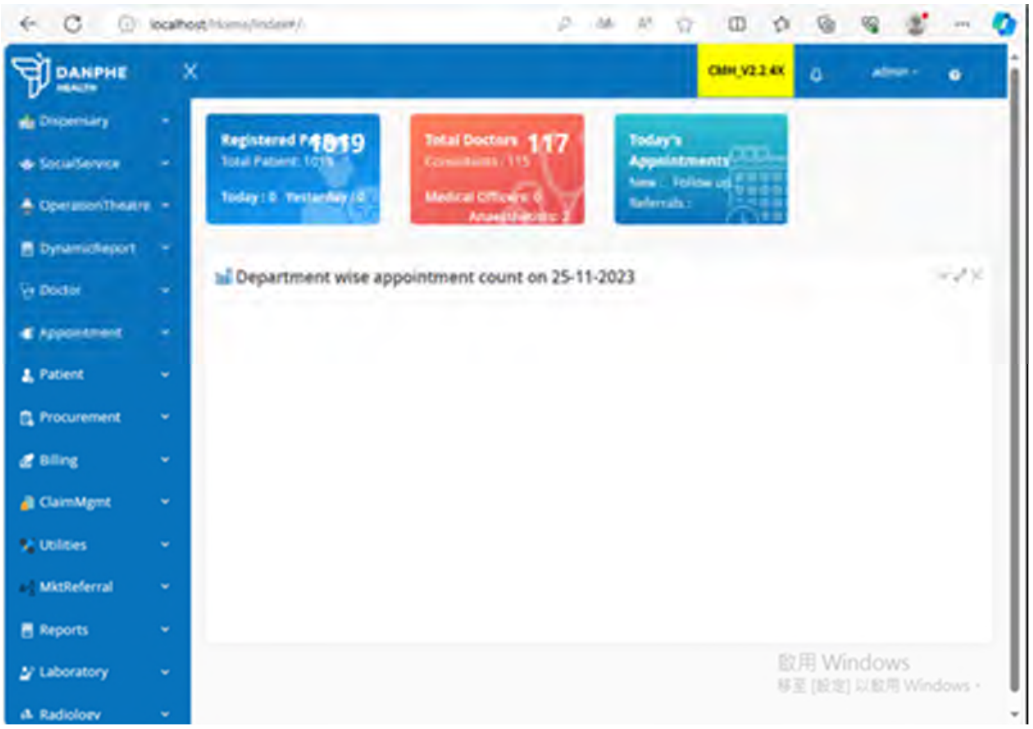
資料來源：本計畫整理

此系統基於.NET 程式及 Angular 網頁開發工具所組成，藉由網際網路資訊服務元件(Internet Information Services, IIS)運行，並採用 MSSQL Server 2022 版本作為資料庫，系統登入畫面及功能畫面詳見圖 72、圖 73，系統架構詳見圖 74。



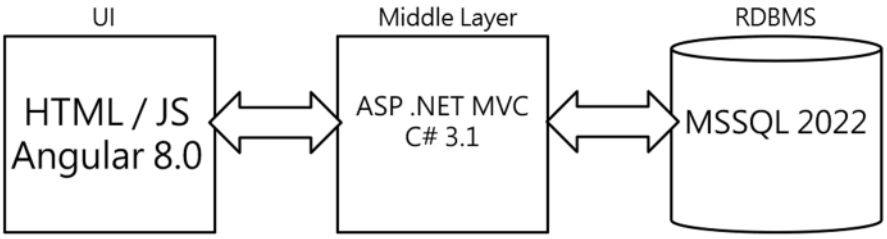
資料來源：本計畫整理

圖72 系統登入畫面



資料來源：本計畫整理

圖73 系統功能畫面



資料來源：本計畫整理

圖74 系統架構

B.攻擊組

攻擊組主要規劃依照紅隊隊伍數量，提供每位攻擊手 Windows 10 與 Kali Linux 各 1 台用以進行攻擊任務，目前預先建置 6 隊所需主機，各隊之主機列表詳見表 10。

表10 攻防演練場域攻擊組主機列表

隊伍	虛擬機版本	數量
紅隊 1	Win10 x64	6
	Kali Linux	6
紅隊 2	Win10 x64	6
	Kali Linux	6
紅隊 3	Win10 x64	6
	Kali Linux	6
紅隊 4	Win10 x64	6
	Kali Linux	6
紅隊 5	Win10 x64	6
	Kali Linux	6
紅隊 6	Win10 x64	6
	Kali Linux	6

資料來源：本計畫整理

C. 系統管理區

系統管理區為規劃組放置用於管理整體演練環境之相關主機所在區域，於此區域建置資安演練管理系統，並提供攻擊組與防禦組連線至系統進行演練進度回報作業，亦可以檢視目前各組排名與得分現況等相關演練資訊，同時建置監看系統(ObserveIT)主控台與資料庫，負責監看演練環境相關系統主機狀況，系統管理區主機列表詳見表 11。

表11 攻防演練場域系統管理區主機列表

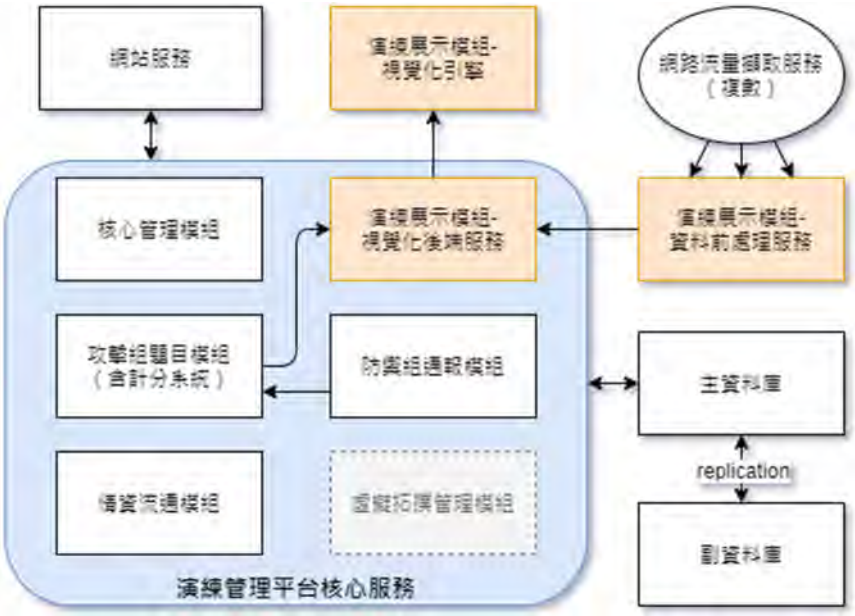
內網區塊	虛擬機名稱
系統管理區	CODE_Alkaid01_AP

內網區塊	虛擬機名稱
	CODE_Alkaid01_DB01
	CODE_Alkaid01_DB02
	CODE_Alkaid01_flowCollector
	CODE_Alkaid01_flowVizAnalyzer
	ObserveIT DB
	ObserveIT Webconsole

資料來源：本計畫整理

資安演練管理系統用於設定演練場景描述、紅隊攻擊結果填報及藍隊防守結果填報，以及以視覺圖形化方式呈現即時演練現況呈現等。系統設計目的在於整體演練活動之各方角色，如參賽方、觀賽方、裁判方及管理方等，賦予各種角色所需之功能權限，且能即時呈現演練活動賽況之動態畫面與計分等展示內容供觀賽方閱覽，以利進行演練環境設計與提升演練活動成效。

採取模組化建置方式進行功能開發，可依照實際使用狀況將服務分離至獨立硬體資源，以分散系統負擔與提高執行效率。系統架構簡圖詳見圖 75，主機配置規劃至少有核心服務(含網站服務與視覺化引擎)、資料前處理服務、主資料庫及副資料庫等 4 台主機，分別以獨立之虛擬主機或實體機運作，其中副資料庫做為主資料庫之備援，虛擬拓樸管理模組則為未來擬擴充之功能。



資料來源：本計畫整理

圖75 資安演練管理系統架構簡圖

- 核心管理模組

提供專案管理、帳號管理、權限委派、活動細節設定及個人化設定內容。

– 專案管理

設定專案之活動名稱、活動時間與顯示方式，以及群組與使用者之權限。群組分為攻擊組、防禦組、裁判組、展示台及管理後台，攻擊與防禦組下設有參賽隊伍。可依權限控制各群組前台所顯示之畫面，以及視覺化賽況展示瀏覽畫面。

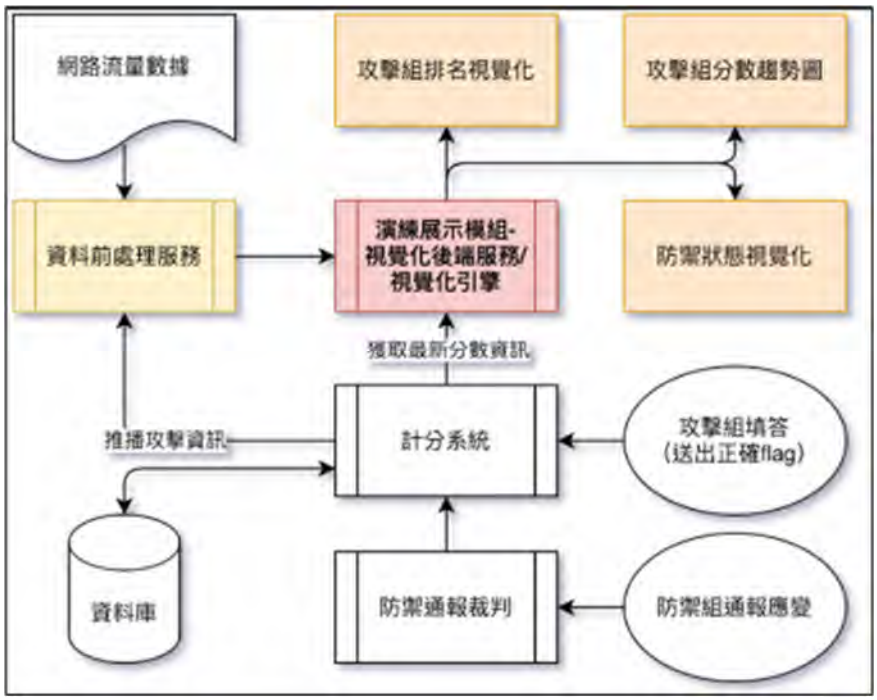
– 個人化設定

瀏覽與設定使用者基本資訊(如姓名、代號及所屬隊伍群組等)及個人設定(如通行碼、時區及語系等)。

- 演練展示模組

將參賽方演練狀況、演練成果及實際流量攻擊數據圖表化與視覺化。本模組呈現之資訊，將與攻擊組題目模組、防

禦組通報模組及演練環境中之網路流量資訊連動。相關模組關聯圖示意，詳見圖 76。



資料來源：本計畫整理

圖76 演練展示模組關聯示意圖

– 活動時間

管理後台所設定之剩餘時間、比賽時間，並提供選項選擇是否呈現於本模組所列之畫面中。

– 視覺化賽況展示

視覺化賽況展示，將從攻擊組題目模組之計分系統中，取得分數與最新攻擊紀錄資訊。為確保視覺呈現上之平衡性，須設計資料前處理服務，以提供網路流量數據正規化、摘要及設備關聯性資訊，推播至視覺化引擎繪製動畫曲線，並須接收攻擊成功資訊，依照排程播放動畫。因參賽方與系統架構之物件數量，依不同演練專案而有變動，故亦須提供視覺化編輯器以調整其內容。

– 攻擊組排名視覺化

依據攻擊組各隊伍取得分數進行排名。

– 攻擊組分數趨勢圖

圖形化呈現攻擊組各隊伍之得分與時間軸關聯圖。

– 防禦組狀態視覺化

基於紅隊攻擊成功並送出正確之關鍵情資(Flag)數量，對照顯示受駭之設備概況。

– 攻擊組題目模組

紅隊將攻擊組演練中取得之關鍵情資(Flag)填答至本模組確認，如答案正確則取得對應分數，並推播資訊至演練展示模組。包含計分系統處理此模組之配分管理與分數處理，演練展示模組至此模組取得資訊進行相對應之攻擊動畫，並更新分數圖表。

– 防禦組通報模組

防禦組探知確認弱點內容並進行弱點修補時，向裁判方提出事件紀錄防禦報告，並進行通報應變處置作業流程。

– 情資流通模組

提供參賽方、裁判方及管理方三方即時訊息溝通與共筆筆記功能，並可針對訊息分別設定受眾對象，以及推播訊息通知使用者。

虛擬平台透過 PacketX 流量複製器，將即時網路流量進行彙整與分析後，供資安演練管理系統以視覺化方式，呈現攻擊組對防禦組主機連線行為、攻擊組得分狀況、防禦組主機受駭狀況等

演練即時戰況，並提供演練人員共筆系統進行資訊交流，以及即時訊息系統提供參演人員與主辦方知即時訊息溝通。賽況展示系統提供各項於演練中之即時資訊，供參演人員、演練管制人員及參訪之國內、外之訪賓，可即時掌握紅、藍隊演練進程中之受駭或攻擊成功狀態，賽況主頁面詳見圖 77，攻擊組排名詳見圖 78，攻擊組分數趨勢詳見圖 79，防禦狀態視覺化詳見圖 80。

資料來源：本計畫整理

圖77 賽況主頁面

資料來源：本計畫整理

圖78 攻擊組排名

資料來源：本計畫整理

圖79 攻擊組分數趨勢

資料來源：本計畫整理

圖80 防禦狀態視覺化

攻擊組題目功能可供攻擊組檢視各階段開放之可受攻擊主機，以及提供主機 IP 與名稱等相關資訊，並藉由各題目之分數變化，得知目前該主機已被多少隊伍成功攻擊，藉此調整攻擊組隊伍之攻擊方向與策略，詳見圖 81。

資料來源：本計畫整理

圖81 攻擊組題目功能

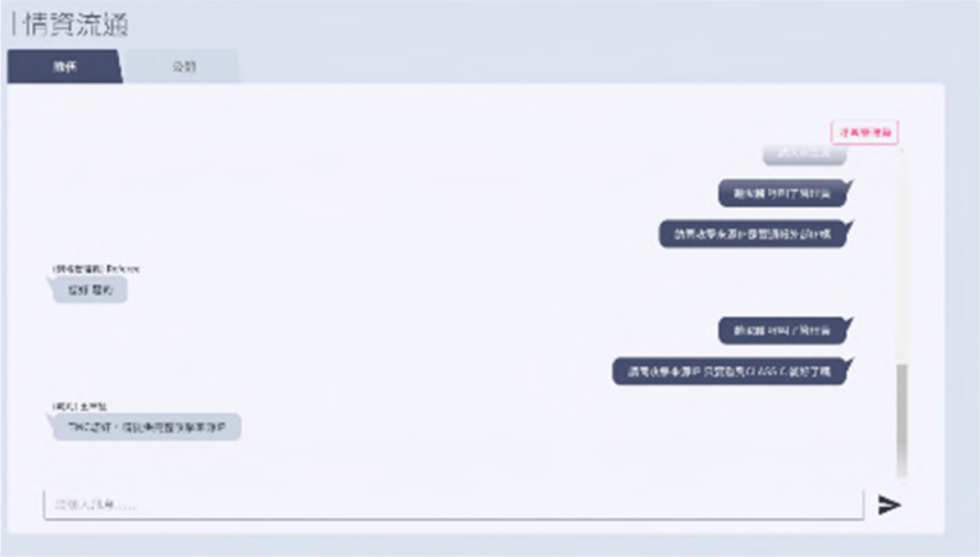
防禦組遭到攻擊成功時將收到通知，並接續啟動通報應變流程，針對攻擊事件分析攻擊受駭與攻擊來源 IP，並進行相關事件分析，分析受駭主機遭受攻擊之路徑、是否可能被上傳惡意程式、是否存在異常帳號及主機是否存在漏洞等事件根因，詳見圖82。

資料來源：本計畫整理

圖82 防禦組題目功能

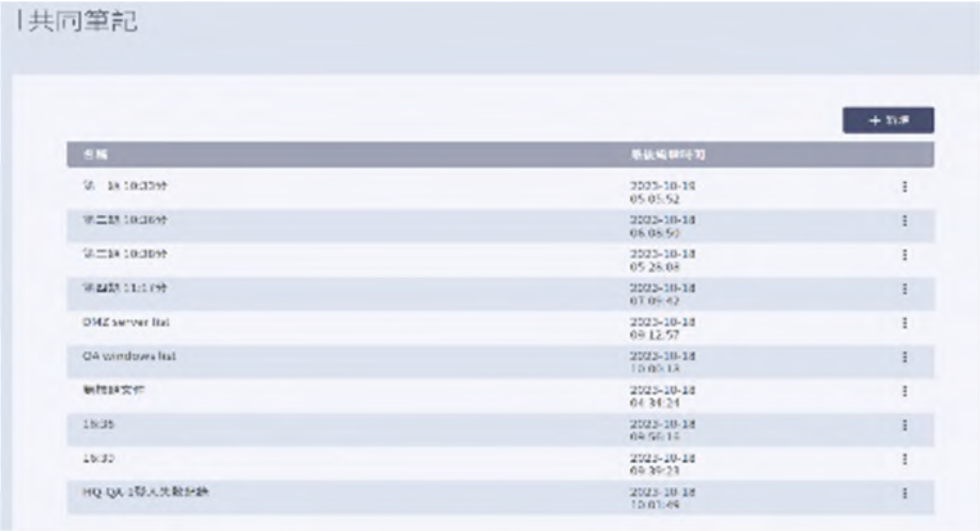
資安演練管理系統亦提供情資流通功能與共同筆記功能予所有參演人員，透過情資功能進行即時線上文字交流，攻擊組與防禦組亦可透過該功能呼叫演練管理人員，即時反映演練狀況與詢

問演練相關問題，詳見圖 83。共同筆記功能主要為提供攻擊組與防禦組各組間之情資交換使用，參考 HackMD 提供組內共同之快速筆記，且所有組內人員皆可進行編輯，為因應演練過程中快速且大量演練資訊之交流平台，不論對於攻擊組之攻擊情資交換或防禦組針對受駭主機資訊整理皆有顯著效果，詳見圖 84。



資料來源：本計畫整理

圖83 情資流通功能



資料來源：本計畫整理

圖84 共同筆記功能

2. 政府開放場域

建置政府開放場域環境，供產學團隊發展分析應用方法，深化政府與產學合作關係。萃取 3 個月政府骨幹流量資料做為實驗資料，並以開源軟體工具建置索引系統，做為實驗資料索引查詢之服務，今年工作事項說明如下：

(1) 設置實驗場域環境

完備實驗場域環境所需軟硬體服務，以近端存取(Local Access)方式設置相關網路設定，實驗場域環境架構詳見圖 85。

資料來源：本計畫整理

圖85 政府開放場域實驗環境架構

場域實驗環境包含威脅情資分析索引系統、流量研析平台、資料分析平台及視覺化平台，相關平台說明如下：

- 威脅情資分析索引系統

  將開放資料匯入分析索引系統，以利資料研析與視覺化，使用之技術包含 Elastic Elasticsearch 與 Kibana。

- 流量研析平台

  將開放資料寫入索引工具，以利資料研析與視覺化，使用之技術為 Elastic Beats。

- 資料分析平台

提供資料分析常見開源工具，包含 SciPy 與 Sklearn 等。

除完善實驗場域環境，並完善場域實驗申請相關文件，場域營運制度相關文件共計 7 份，場域營運相關文件詳見以下說明：

- 場域營運規章

規範場域營運內容與範圍包含營運範疇、營運對象、場域申請作業程序、權利義務、違規處理、異動準則及相關附則。

- 場域行為守則

規範產學單位參與場域業務時，必須約定遵守之道德與行為守則。目的在於協助人員於場域中維護合適友善環境，降低場域活動風險與可能發生之危害，並可引導場域人員達到行為守則決策依據。

- 場域申請單

提供產學單位對場域開放資料研析之申請單，明確提供產學單位預申請場域業務項目與產學單位基本資訊。

- 個資蒐集同意書

因場域營運相關文件涉及蒐集產學單位個人資料，為遵守個資相關保護法令與資安院個人資料保護政策規章，提供個資蒐集同意書，確保產學單位了解個人隱私資料保護與權益。

- 場域保密切結書

產學單位對於參與、執行場域相關業務或會議中所接觸或得知之機密資訊或資料，須簽署場域保密切結書負保密之責並尊重智慧財產權。

- 開放場域合作備忘錄

合作備忘錄包含產學單位與資安院擬相關研析項目進行

合作，內容包含合作內容、保密事宜、資料使用限制、智慧財產權法規之遵守、有效期間及爭議解決條款。

- 開放場域研究申請書

產學單位對場域開放資料進行研析，需事先提出開放場域研究申請書供資安院進行審核評估，內容包含研究背景、研究方法、進度規劃及預期成果。

(2) 實驗資料去識別化

為避免實驗資料洩漏公務機敏資訊，針對實驗資料中公務機關 IP 實作去識別化方法，選用虛擬 IP 網段及 IP 隨機辨識碼兩種型態，以假名化(Pseudonymization)方式代換原為公務機關 IP 資料，資料以 IP 隨機辨識碼形式去識別化後存放於場域實驗環境，可依實驗團隊需求替換去識別化欄位之型態，相關對應關係詳見以下：

- IP 隨機辨識碼

隨機產生唯一識別碼(Universally Unique Identifier， UUID)做為代換 IP 之字串，該識別碼由 32 個 16 字元組成，如 210.69.1.1 之公務機關 IP 由 3c98db98403e41dfa46c65544dbd841c 所代換。

- 虛擬網段 IP

將 GSN 各網段以虛擬網段進行代換，如 210.69.1.1 之公務機關 IP 被代換為 172.21.1.1。

(3) 開放資料規劃

規劃骨幹網路 Meta data 可開放之內容，包含 IP、DNS 及 HTTP 等資料，針對機敏欄位去識別化(De-identification)，避免從開放資料得知特定主體資訊，洩漏公務機敏資訊。針對去識別化之方法，一般常見方法有匿名化(Anonymization)及假名化

(Pseudonymization)兩種類型，匿名化後資料會破壞與原始資料之關聯性，無論透過直接或間接方法皆無法從資料識別特定主體，假名化則從其他資訊對照，可識別出特定主體資訊。本項工作為了保留資料可分析性，同時也需驗證分析結果之用途，採用假名化方式，對機敏性最高的政府機關 IP 做假名化處理。

為了確認功能可行性，以少量政府骨幹網路 Meta data 資料，進行機敏欄位去識別化之概念性驗證，處理後之 IP 資料皆無法用於識別機關資訊，且網路流量資料也不易透過其他方式映射得知特定主體資訊，因而研判採用去識別化中的假名化處理，應符合骨幹網路開放資料之去識別化需求。

(4) 軟硬體需求規劃

依據開放資料量級、索引系統需求、及去識別化所需運算，規劃開放研究資料所需之軟硬體設施，並進行相關設備建置，以完善場域研析平台，以供產學研究使用。

3. 跨國攻防演練(CODE)場域

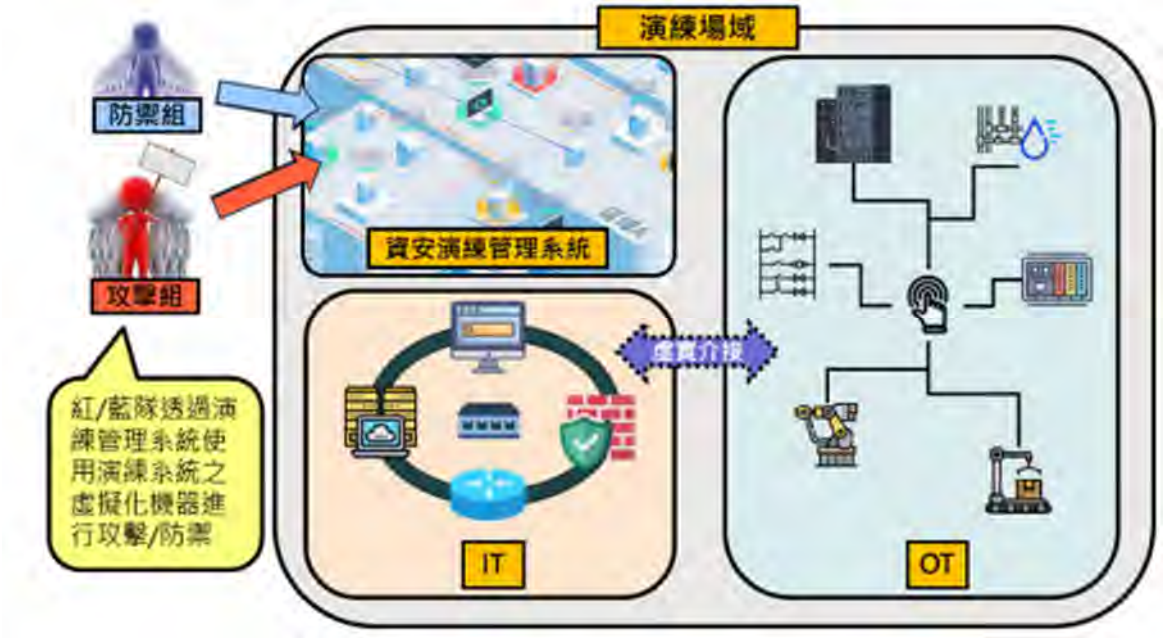
有鑑於數位時代之資安威脅日益高漲，透過演練檢視政府機關與關鍵基礎設施對於資安威脅之應變與整備程度至為重要，如美國 Cyber Storm 演練及歐洲 Cyber Europe 等。在臺灣，行政院國家資通安全會報(NICST)舉辦跨國攻防演練(CODE)，透過演練方式強化政府機關與關鍵基礎設施之資安防護能量。

CODE 2023 關鍵基礎設施係以「臺灣資安卓越深耕-資安卓越中心計畫」111 年建置完成之水處理工控場域做為演練用場域。

(1) 介接關鍵基礎設施實際場域

選定臺灣自來水公司員工訓練園區之傳統淨水廠做為演練標的，建立整合資通(IT)場域與工控(OT)場域之關鍵基礎設施模擬攻防演練場域，並透過網「網路攻防演練平台」即時呈現演練過

程，由國內外資安團隊(紅隊)與關鍵基礎設施提供者(藍隊)，進行紅藍對抗;紅隊針對模擬環境內之主機進行探測與資料蒐集，並利用蒐集之資訊進行攻擊;藍隊分別於資通場域及工控場域，偵測並分析來自紅隊之攻擊行為，並進行防護與通報應變作業(示意圖詳見圖 86)。



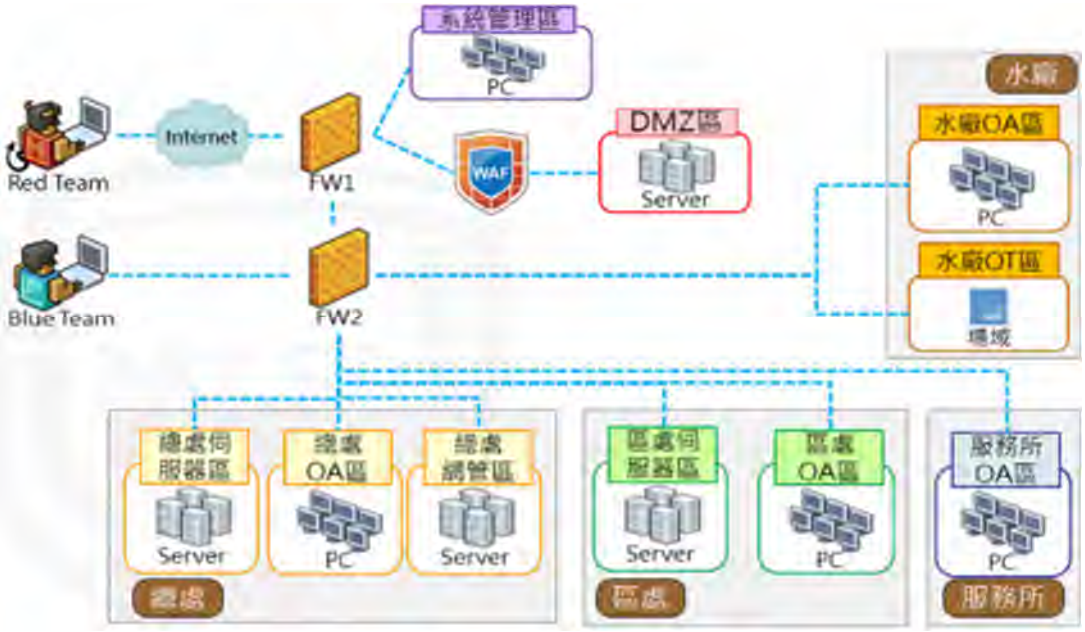
資料來源：本計畫整理

圖86 網路攻防演練示意圖

(2) 紅藍實兵攻防

CODE 以關鍵基礎設施領域為演練主題，並設計攻防情境場景，供紅藍隊進行實兵對抗，演練人員分為紅隊與藍隊角色，呈現紅藍實兵攻防之真實性與緊湊性，增進紅藍雙方之技術與經驗。

場域架構係依照台灣自來水公司現有架構，設計包含總處、區處、服務所及水廠等四大區域，並在區域內區分伺服器與 OA 等主機區域(詳見圖 87)。



資料來源：本計畫整理

圖87 場域架構

紅隊收到攻防情境場景資訊後，針對藍隊防護之系統進行攻擊，紅隊攻擊成功取得重要系統控制權後，接續至「網路攻防演練平台」之紅隊回報系統登錄關鍵情資，證明攻擊成功並取得分數，依據所得分數決定各紅隊之排名。

藍隊於演練之任務主軸，包含資安事件處理之「事中即時處置與損害控管」與「事後事件分析與情資分享」等 2 階段。

(3) 跨國合作

邀請國內外資安團隊擔任實兵演練(紅藍隊對抗)之攻擊組，互相切磋交流，提升資安攻擊技術與防護能力，並強化國際合作。

(4) 研討會議

紅藍隊對抗後辦理研討會議，邀請紅藍隊雙方成員及各國與會貴賓參加，針對演練過程進行技術交流與經驗分享，藉此機會汲取與會貴賓針對演練之寶貴意見，以持續精進演練辦理方式。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【112 年當年】	
			目標值	實際值
1	建置工控場域(累積)	個	3	3
2	開放政府骨幹網路 Meta data 資料量	月	3	3
3	與國際知名的資安研究中心或國際組織簽訂合作意向書以上之協議	家	3	3
4	辦理 1 場大型國際資安學術或技術會議之參與人數	人	200	1,137
5	結合工控場域建置與開發資安實戰訓練教材	套	1	1

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【112 年當年】	
			目標值	實際值
1	研究報告、期刊論文、研討會論文或威脅情資報告	篇	9	9
2	高階實戰人才培育	人	125	129
3	工控場域實戰人才培育	人	30	39

三、112 年度挑戰目標

目標	原訂目標值	挑戰目標	挑戰結果
O1KR1	原訂為「持續建置工控場域累積達 3 個，並設置攻防技術研發實驗室，培訓高階學員達 30	增加為培訓學員達 40 人	工控資安實戰課程共計培訓 42 位學員，其中 39 位學員取得證書

目標	原訂目標值	挑戰目標	挑戰結果
	人」，挑戰目標增加為培訓學員達 40 人		
O3KR2	原訂為「邀請國外資安學界、業界和社群知名人士結合工控場域培訓國內實戰人才至少 125 人」，挑戰目標增加為培訓學員達 150 人	增加為培訓學員達 150 人	資安菁英人才培訓 3 期課程辦，計 480 位報名，經錄取培訓國內資安實戰人才 180 人，164 人取得證書。扣除政府單位，共培育產業資安及資安產業 129 人

四、重大突破

(一)112 年計畫目標(O2KR2)

對接國外頂級資安技術或研究機構累積達 3 家，實際達成 5 家(其中 3 家簽署合作備忘錄)。

(二)112 年計畫目標(O2KR3)

辦理 1 場大型國際資安學術或技術會議，參與人數至少 200 人；實際完成 2 場，參與人數達 1,137 人。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫 112 年達成率已達 100%，無重大落後事項。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
無	無

(一)創造就業機會

無。

二、不可量化之經濟效益

(一)研發資安尖端技術

藉由推動資安前瞻研究，成功發表 4 篇國際研討會論文和 1 篇國內期刊，提升國際知名度和影響力。期盼吸引全球專業人才加入，使研究團隊多元化，進而提升研究質量與創新性，鞏固我國在全球資訊安全領域的地位，並帶來豐富的外溢效益，同時活絡本國資安產業。

(二)培養潛在資安從業人員

結合資安新興威脅及趨勢發展開設資安實作攻防課程與實戰演練，提升學員實戰經驗，培育國內所需資安實戰人才，活絡本國資安產業。

(三)降低資安風險

1. 透過實驗場域所得之政府骨幹實際流量做為實驗資料，有助於改善以機器學習、大數據分析等方法之效能表現，以提升產學單位相關偵測系統之有效性。
2. 藉由資安實作攻防課程與實戰演練經驗，提升產官學研各界資安防護能量，降低資安風險及可能造成的經濟損失。

三、其他效益

(一)技術創新

本(112)年前瞻研究涵蓋 3 項：先進後量子密碼驗證工具、異質網路認證機制與網路數據分析與深偽辨識，其中後量子密碼驗證工具的研究，為後量子密碼應用開發奠定了可靠性基礎；異質網路認證機制之研究，提升未來網路的保密性；網路數據分析與深偽辨識的研究，增強對深偽多媒體之識別能力，有效防止錯誤訊息之傳播，保護公民資訊正確性。這些研究成果不僅提升我國之資訊安全防護能力，亦為相關政策制定提供實證之基礎。

(二)國際合作

本(112)年除與立陶宛創新局及比利時根特大學建立合作關係，持續與美國加州大學柏克萊分校、德國馬克斯普朗克研究院安全與隱私研究所及日本情報通信研究機構推動實質合作項目、與美國國家標準暨技術研究院建立對話管道。

透過與上述機構交流資安技術、法規、以及人才培訓領域的資訊、經驗和研究成果，其效益包括引入他國人培之訓練及學產合作架構、課綱、教材等資源、推廣我國資安技術(及後量子密碼)研發成果、推動雙邊合作專案及人員交換、橋接國內外學研單位交流，以接軌國際資安發展及標準，提升我國資安防護、研發、人才培育之能力及國際能見度，並擴大我國資安合作網路。

陸、檢討與建議

今(112)年期刊論文的數量雖已達成預期目標，惟仍有提升的空間。因此，未來將更積極吸引和培養研究人才，並提升高質量的研究，以推動期刊論文之撰寫與發表量。盼此能提升國際關注度與影響力，進而開啟與國際研究機構更多的合作新機會。

附件1 資安菁英人才培訓課程(三期)摘要

一、第一期課程

課程名稱(一)	王者歸來-網域 AD 的善惡法則(基礎與進階篇)
NICE Framework	Protect and Defend
ECSF 培訓對象	資安事件工程師、資安威脅情資分析師、資安實務者、資安研究員、數位鑑識調查員、滲透測試工程師
課程日期	112 年 7 月 15 日(六)、 112 年 7 月 16 日(日)，共二天
課程總時數	12 小時，包含至少 4 小時機上實作
課程介紹	微軟所提供的 Active Directory (AD)被企業廣泛用作身份和訪 問管理的骨幹。AD 也因作為企業最為關鍵的資產而不斷地遭到攻擊者覬覦，儘管防禦方深知 AD 是企業運營的關鍵，但攻擊者仍然可以藉由濫用 AD 服務提供的這些機制來破壞企業網路運作達成各種惡意目的，甚至搭配了勒索軟體進行組合式的攻擊，進而對企業造成運營影響與財損 本課程將從 AD 各個關鍵元件的功能入手進行深度剖析，探討 相關的攻擊和防禦偵測技術。本課程理論和實作兼備，預計提 供多個攻擊和偵測/防禦實作練習，確保學員在熟悉問題成因的狀態下施行攻擊和建立有效的偵測/防禦機制，以減緩攻擊者對網域(AD)的威脅
講師介紹	鄭仲倫(Mars Cheng)，TXOne Networks 產品資安事件應變暨威脅研究團隊經理/台灣駭客協會常務理事 Mars 負責協調 TXOne 產品安全與團隊威脅研究事宜。過去曾於行政院國家資通安全會報技術服務中心(NCCST)擔任資安工程師，負責物聯網設備與工業控制環境之安全研析，強化政府機關與關鍵基礎設施資安防護能量。Mars 在我國與國際資安會議中發表演講與授課培訓超過 40 場次，這些會議包括 Black Hat USA/Europe/MEA、RSA Conference、DEFCON、FIRST、TROOPERS、CODE BLUE、HITB、HITCON、SecTor、SINCON、ICS Cyber Security Conference Asia and USA、CYBERSEC、CLOUDSEC、VXCON 及 InfoSec Taiwan 等。並致力於分享各類型資安知識，於資安卓越中心(CCoE)計畫、國防部、經濟部、

	教育 部、HITCON Training 及多間上市櫃企業均有授課經驗。Mars 專注於 ICS/SCADA、IoT 及企業網路安全的相關資安議題研究，至今提交了 10 多個 CVE 編號，並於三本 SCI 期刊中(JCR Ranking Top 20%)發表與應用密碼學相關之論文。此外，Mars 同時還是台灣駭客協會產業與政策委員會召集人與行政院資通安全稽核計畫稽核委員，亦曾擔任台灣駭客年會 HITCON 2022/2021 的總召集人與 2020 的副總召集人。
課程大綱	I. 網域(Active Directory,AD)背景知識概述 網域(AD)功能說明 MITRE ATT&CK 映射網域(AD) 網域(AD)的資安威脅環境與課程工具簡介 II. 網域(AD)的攻擊實戰 從 PowerShell 進入 AD 環境 AD 環境中的情資偵蒐 AD 認證機制 Kerberos 協定剖析 AD 環境中使用者與電腦憑證盜竊 AD 環境中的權限提升 AD 環境中的權限維持 III. 網域(AD)的偵測實戰 藍隊 AD 偵測方式剖析 藍隊 AD 偵測實作

課程名稱(二)	養精蓄銳，網站應用程式安全比試
NICE Framework	Protect and Defend
ECSF 培訓對象	資安事件工程師、資安威脅情資分析師、資安實務者、資安研究員、數位鑑識調查員、滲透測試工程師
課程日期	112 年 7 月 22 日(六)，共一天
課程總時數	6 小時，包含至少 2 小時機上實作
課程介紹	本課程首先會讓學員理解網站應用程式常發生的漏洞及原因，並在其基礎上帶出近年來企業最常遇到的網站漏洞威脅。課程中會以曾經發生過的資安事件作為試題並提供模擬練習環境讓學員與威脅正面對決、了解根因，並在最後討論如何避免相關問題

講師介紹	蘇學翔(Boik Su)為知名資安社群 CHROOT 成員，並專精於 Web 滲透測試。其曾於 OWASP AppSec/HITCON/ROOTCON 等國際知名資安研討會發表研究成果，並在 HITCON 及中小 企業等擔任講師
課程大綱	I. 網頁應用程式安全的初心者入門 II. 企業網頁應用程式常見攻擊手段 III. 真實資安事件模擬題練習及檢討

課程名稱(三)	Fantastic Malware and Where to Find Them 從惡意程式實作到逆向分析
NICE Framework	Analyze
ECSF 培訓對象	資安事件工程師、資安威脅情資分析師、資安實務者、資安研究員、數位鑑識調查員、滲透測試工程師
課程日期	112 年 7 月 23 日(日)、112 年 7 月 29 日(六)、112 年 7 月 30 日(日)，共三天
課程總時數	18 小時，包含至少 6 小時機上實作
課程介紹	本課程旨於培養學員惡意程式分析相關之技能，以協助企業處理惡意程式，並進行惡意程式相關研究。惡意程式終就是網路武器，因此從攻擊者角度才能精確的理解惡意程式的設計及實作。因此本課程首先從駭客的角度切入，介紹各種地下產業，如：暗網個資販賣、勒索集團等，及惡意程式在其中扮演的地位。接著介紹各類的惡意程式，並實作惡意程式以了解其行為及技術。接著，將以藍隊的角度切入惡意程式。在這部分，會先以最為細緻的逆向分析開始，以靜動態分析頗析自己實作的惡意程式。接著介紹在系統層次，惡意程式鑑識常用的技巧，如：沙箱、sysinternals 等。最後，以前述分析技術來建構企業針對惡意程式的事件應變流程。
講師介紹	陳仲寬(CK)現為奧義智慧科技的資安研究主任。畢業於國立交通大學網路安全實驗室博士班，他專注於研究網路攻擊與防禦、機器學習、軟體漏洞、惡意程式分析等領域。他曾發表多篇學術期刊與研討會技術文章，亦曾參與許多大型資安研究計畫，主題包含數位鑑識、事件應變與惡意程式分析等。他也曾於多個國內外技術研討會上發表演

	講，如 BlackHat、HITCON、CHITB、RootCon、CodeBlue、FIRST 以及 VXCON。目前他也是東吳大學兼任助理教授、HITCON 審稿委員會的主席和資安社群 CHROOT 的成員
課程大綱	I. 從駭客的角度看惡意程式 基於惡意程式的犯罪產業鏈 各類惡意程式及其實作 惡意程式進階技巧 II. 從防禦者角度分析惡意程式 惡意程式逆向 惡意程式鑑識 從企業事件應變角度分析惡意程式

課程名稱(四)	Cloud Security：雲端平台安全攻防
NICE Framework	Protect and Defend
ECSF 培訓對象	資安事件工程師、資安威脅情資分析師、資安實務者、資安研究員、數位鑑識調查員、滲透測試工程師
課程日期	112 年 8 月 20 日(日)，共一天。
課程總時數	6 小時，包含至少 2 小時機上實作。
課程介紹	本課程旨在提供學生對雲端攻擊和防禦的深入理解，並透過實作環節培養學生在主要雲端平台(AWS、GCP)上實際應對攻擊和實施防禦措施的能力。課程將涵蓋雲端計算的基本概念、最新的攻擊趨勢，以及依照 NIST Cyber Defense Function(CSF)的五大功能分類進行的雲端防禦實作
講師介紹	林殿智(Dange Lin)現為奧義智慧科技的資深資安威脅研究員，專注於汽車安全、雲端安全、機器學習與情資分析等領域，目前於 MIH Working Groups 中負責資訊安全。曾於 HITCON、MOPCON、CYBERSEC 等多個研討會發表演講，也曾擔任 AIS3 講師

課程大綱	I. 導論 介紹雲端計算的基本概念和優勢 II. 雲端攻擊概念與攻擊趨勢 Cloud Security Alliance - Top 11 Backhat, DEFCON 最新攻擊手法介紹 III. AWS Lab AWS 環境操作 雲端攻擊實作 雲端防禦實作(依照 NIST CSF 分類) IV. GCP GCP 環境操作 雲端攻擊實作 雲端防禦實作(依照 NIST CSF 分類)

課程名稱(五)	Windows 分析核心戰略—從真實攻擊掌握完備逆向技法(基礎篇)
NICE Framework	Investigate
ECSF 培訓對象	資安事件工程師、資安威脅情資分析師、資安實務者、資安研究員、數位鑑識調查員、滲透測試工程師
課程日期	112 年 8 月 26 日(六)、112 年 8 月 27 日(日)，共二天 12 小時
課程總時數	12 小時，包含至少 4 小時機上實作
課程介紹	Windows 系統為最廣為使用的作業系統而有著最豐沛應用且複雜的設計架構、使得完整掌握 Windows 逆向工程技巧相當困難，本課程也為此規劃了完整逆向技藝將帶領學員探索 Windows 各項系統實現原理與對應的實務分析技巧。本課程包含 30+個使研究人員頭痛樣本與當前正在野外肆虐的惡意程式(如 REVil、加殼、反調試、dotNet、Shellcode 等)使學員能在一道道關卡做中學得能在業界實戰的分析成就感，無論在分析系統漏洞或者惡意程式能成為獨當一面的即戰力。
講師介紹	馬聖豪(@aaaddress1)目前為 TXOne Networks 產品資安事件應變暨威脅研究團隊資深威脅研究員，專研 Windows 逆向工程分析超過十年經驗，熱愛 x86、漏洞技巧、編譯

	器實務、與作業系統原理。此外，他目前為台灣資安社群 CHROOT 成員，並曾任 Black Hat USA、DEFCON、CODE BLUE、HITB、VXCON、HITCON、ROOTCON、CYBERSEC 等各個國內外年會講者與授課培訓，並著有全球熱銷中英資安書籍《Windows APT Warfare：惡意程式前線戰術指南》。
課程大綱	I. IDA、Yara/Capa 靜態逆向分析與實務 Names, Proximity View, Control Flow Graph (Tab & Line Prefixes) Function Basic: Import, Export, Bounds, Format, Refs, Stack Frames (3+ Lab) Data Structure: Integers, Array, Ansi, Unicode, Headers (2 Lab)Type Libraries (Compiler SDKs) Binary/Text Searching Module Rebases (Lab) 立即數 & Macros (Lab) atching (Lab) II. 反分析樣本 (3+ Lab) 線性反編譯 與 梯度下降反編譯 基於異常處理機制樣本 AD 認證機制 Kerberos 協定剖析 III. Shellcode 現代野外商用紅隊武器分析 (3 Lab) 在野樣本 Shellcode 分析 (3+ Lab)

二、第二期摘要

課程名稱(一)	Detection Engineering-Defence Against the Dark Arts 偵測工程-系統性設計維護企業威脅偵測機制
NICE Framework	Analyze
ECSF 培訓對象	資安事件工程師、資安威脅情資分析師、資安實務者、資安研究員、數位鑑識調查員
課程日期	112 年 8 月 26 日(六)、112 年 8 月 27 日(日)，共二天 12 小時
課程總時數	12 小時，包含至少 4 小時機上實作

課程介紹	資安防禦並非是一成不變的機制，而是個需要持續動態調整的機制，因此 DetectionEngineering 的概念逐漸被採用-如何協調不同角度的參與者，如：紅隊、SOC/CSIRT、威脅分析師、威脅情資，建立一套流程以從資料可視性、資料來源、攻擊模擬、偵測機制與偵測規則實作與評估其成效。因此在本課程中，先從攻擊模擬的角度出發，了解攻擊者的技巧。接著分別從端點及網路的層級，介紹有常用的防禦機制及其範圍。最後則以威脅情資的角度，介紹如何追蹤最新的網路威脅。最後，則整合上述項目，建立 Detection Engineering 機制並撰寫/調整自己的偵測規則
講師介紹	陳仲寬(CK)，詳細內容請參考第一期「Fantastic Malware and Where to Find Them 從惡意程式實作到逆向分析」課程講師介紹。
課程大綱	I. Threat Emulation II. Endpoint Threat Hunting III. Network Threat Hunting IV. Malware Analysis V. Threat Intelligence VI. Detection Engineering

課程名稱(二)	王者歸來-工業控制系統(ICS)的善惡法則
NICE Framework	Protect and Defend
ECSF 培訓對象	資安事件工程師、資安威脅情資分析師、資安實務者、資安研究員、數位鑑識調查員、滲透測試工程師
課程日期	112 年 9 月 2 日(六)、112 年 9 月 9 日(六)、112 年 9 月 10 日(日)，共三天 18 小時
課程總時數	18 小時，包含至少 6 小時機上實作
課程介紹	近年來，關鍵基礎設施領域(例如煉油、電力和智慧製造等)的資訊安全事件層出不窮，各國的關鍵基礎設施都曾遭受攻擊。然而，大多數的關鍵基礎設施使用工業控制系統來維持運作，因此其資訊安全問題越來越受到重視。然而，工業控制系統和資訊安全從業人員之間存在著相當大的隔閡，往往

	工控領域從業人員不懂資安，而資安從業人員也對工控領域一竅不通。因此，本課程將專門針對各種背景的學員，使其能夠一窺工控資安的奧妙。本課程將深入淺出地介紹工業控制領域相關的背景資訊，說明工業控制系統可能會遭受哪些攻擊，以及如何進行有效的偵測和防禦，為學員打造攻擊和防禦的完備知識。同時，本課程也將與 ATT&CK for ICS 緊密耦合，將工控資安知識庫完整地展示在學員面前，並講授如何使用。本課程理論和實作兼備，預計提供多個攻擊和防禦實作練習。此為工控場域及實作課程
講師介紹	鄭仲倫(Mars Cheng)，詳細內容請參考第一期「王者歸來-網域 AD 的善惡法則(基礎與進階篇)」課程講師介紹。
課程大綱	I. 工業控制系統與過往威脅事件概觀 II. 工業設備入侵手法剖析 工控系統網路概覽與過往駭侵手法剖析 HMI/Workstation/PLC 入侵手法剖析 III. 工業控制通訊協定入侵手法剖析 工控通訊協定概覽 常見工控通訊協定分析 常見工控通訊協定攻擊利用 IV. 工業控制設備韌體分析 韌體常見漏洞剖析 OT 相關韌體解析與漏洞實作 OT 加密韌體解析與漏洞挖掘實作 V. 工業通訊協定攻擊偵測與防禦 VI. 工業控制相關的惡意程式分析與偵測

課程名稱(三)	王者歸來-網域 AD 的善惡法則(基礎篇)
NICE Framework	Protect and Defend
ECSF 培訓對象	資安事件工程師、資安威脅情資分析師、資安實務者、資安研究員、數位鑑識調查員、滲透測試工程師
課程日期	112 年 9 月 16 日(六)，共一天
課程總時數	6 小時，包含至少 2 小時機上實作

課程介紹	微軟所提供的 Active Directory(AD)被企業廣泛用作身份和訪問管理的骨幹。AD 也因作為企業最為關鍵的資產而不斷地遭到攻擊者覬覦，儘管防禦方深知 AD 是企業運營的關鍵，但攻擊者仍然可以藉由濫用 AD 服務提供的這些機制來破壞企業網路運作達成各種惡意目的，甚至搭配了勒索軟體進行組合式的攻擊，進而對企業造成運營影響與財損。本課程將從 AD 各個關鍵元件的功能入手進行深度剖析，探討最廣為人知的數個攻擊技術(實作練習)與對應的防禦偵測概念
講師介紹	陳星羽(Dexter Chen), @chen hsing yu，Dexter Chen 目前於 TXOne Networks 擔任資安威脅研究員，專注於滲透測試、紅隊手法及網域(Active Directory)安全。Dexter 於 HITB、CODEBLUE、Black Hat MEA、HITCON、CYBERSEC 等國際資安會議均發表過研究。加入 TXOne 前，服務於 Trend Micro 紅隊，擅長橫向移動和紅隊的 Operation Security，是一個整天專注於漏洞研究、各種攻擊手法分析及 CTF 的資安愛好者。此外 Dexter 曾多次擔任資安課程講師，包含 HITCON Training 2022/2021/2020、資安卓越中心(CCoE)計畫及國防部等單位
課程大綱	I. 網域(Active Directory, AD)背景知識概述 網域(AD)功能說明 MITRE ATT&CK 映射網域(AD) 網域(AD)的資安威脅環境與課程工具簡介 II. 網域(AD)的攻擊實戰 AD 環境中的情資偵蒐 AD 認證機制 Kerberos 協定剖析 AD 環境中使用者與電腦憑證盜竊 AD 環境中的權限提升與權限維持 III. 網域(AD)的偵測概念剖析

課程名稱(四)	Windows 分析核心戰略—從真實攻擊掌握完備逆向技法(基礎與進階篇)
NICE Framework	Investigate
ECSF 培訓對象	資安事件工程師、資安威脅情資分析師、資安實務者、資安研究員、數位鑑識調查員、滲透測試工程師

課程日期	112 年 9 月 17 日(日)、112 年 9 月 23 日(六)、112 年 9 月 24 日(日)，共三天 18 小時
課程總時數	18 小時，包含至少 6 小時機上實作
課程介紹	Windows 系統為最廣為使用的作業系統而有著最豐沛應用且複雜的設計架構、使得完整掌握 Windows 逆向工程技巧相當困難，本課程也為此規劃了完整逆向技藝將帶領學員探索 Windows 各項系統實現原理與對應的實務分析技巧。本課程包含 30+個使研究人員頭痛樣本與當前正在野外肆虐的惡意程式(如 REVil、加殼、反調試、dotNet、Shellcode 等)使學員能在一道道關卡做中學得能在業界實戰的分析成就感，無論在分析系統漏洞或者惡意程式能成為獨當一面的即戰力
講師介紹	馬聖豪(@aaaddress1)，詳細內容請參考第一期「Windows 分析核心戰略—從真實攻擊掌握完備逆向技法(基礎篇)」課程講師介紹。
課程大綱	I. 執行程式記憶體分布基礎 標準 PE 封裝規格&C++ Runtime Interna PE Viewer, Process Hacker2, BinDiff & PEBear 執行程式結構剖析 (3+Lab) II. IDA、Yara/Capa 靜態逆向分析與實務 Names, Proximity View, Contro Flow Graph (Tab&Line Prefixes) Function Basic: Import, Export, Bounds, Format, Refs, Stack Frames (3+ Lab) Data Structure: Integers, Array, Ansi, Unicode, Headers (2 Lab) Type Libraries (Compier SDKs) Binary/Text Searching Modue Rebases (Lab) 立即數 & Macros (Lab) Patching (Lab) III. 反分析樣本(3+ Lab) 線性反編譯 與 梯度下降反編譯 基於異常處理機制樣本

	IV. Shellcode 現代野外商用紅隊武器分析 (3 Lab) 在野樣本 Shelcode 分析 (3+ Lab) V. 惡意程式加殼分析實戰 加殼技術架構概觀 (Lab) 脫殼分析實戰 (2 Lab) VI. COM Interface Abuse 惡意程式濫用 COM & 特權提升手法 (2 Lab) CLR Hosting (Lab) Net ConfuseEx (Lab)

三、第三期課程摘要

課程名稱(一)	Cloud Security：雲端平台安全攻防
NICE Framework	Protect and Defend
ECSF 培訓對象	資安事件工程師、資安威脅情資分析師、資安實務者、資安研究員、數位鑑識調查員、滲透測試工程師
課程日期	112 年 10 月 14 日(六)，共一天
課程總時數	6 小時，包含至少 2 小時機上實作
課程介紹	本課程旨在提供學生對雲端攻擊和防禦的深入理解，並透過實作環節培養學生在主要雲端平台(AWS、GCP)上實際應對攻擊和實施防禦措施的能力。課程將涵蓋雲端計算的基本概念、最新的攻擊趨勢，以及依照 NIST Cyber Defense Function(CSF)的五大功能分類進行的雲端防禦實作
講師介紹	林殿智(Dange Lin) ，詳細內容請參考第一期「Cloud Security：雲端平台安全攻防」課程講師介紹
課程大綱：	I. 導論 介紹雲端計算的基本概念和優勢 II. 雲端攻擊概念與攻擊趨勢 Cloud Security Alliance - Top 11 Backhat, DEFCON 最新攻擊手法介紹 III. AWS Lab AWS 環境操作

	雲端攻擊實作 雲端防禦實作(依照 NIST CSF 分類) IV. GCP GCP 環境操作 雲端攻擊實作 雲端防禦實作(依照 NIST CSF 分類)

課程名稱(二)	社交工程戰略攻防實務
NICE Framework	Protect and Defend
ECSF 培訓對象	資安事件工程師、資安威脅情資分析師、資安實務者、資安研究員、數位鑑識調查員、滲透測試工程師
課程日期	112 年 10 月 15 日(日)，共一天
課程總時數	6 小時，包含至少 2 小時機上實作
課程介紹	資安專家常言要隨時緊覺來自四面方駭客的社交工程攻擊，以絕自身成為攻擊者對企業的破口。然而，若未對社交工程有實務理解，那該如何知道第一線駭客是如何進行攻擊的呢？本課程為此打造了一系列完整的社交攻擊的實務武器化技巧，統整了近期在野正流行的社交工程方法與策略，能幫助學員貼近攻擊者視角理解這些攻擊行動的原理、而能在第一時間感知並防禦這些新型態濫用知名網路服務而達成的釣魚手段
講師介紹	馬聖豪(@aaaddress1)，詳細內容請參考第一期「Windows 分析核心戰略—從真實攻擊掌握完備逆向技法(基礎篇)」課程講師介紹

課程大綱	I. 常規釣魚信件識別教戰原則 識別內文的合法性 發送者帳號、Emai 組織、網站域名. Googe/M365 頭貼 II. 社交工程武器化流程 標靶對象情報蒐集 制定針對個人性的釣魚內容 選取並制定適合標靶對象的對應技巧與執行 III. 多種已被野外開採的知名服務釣魚缺陷 竊取帳號密碼-釣魚網站 供應鏈下手-Github 開源專案釣魚(*.sn), apt, rpm, pip 套件管理器 欺騙與取信策略 濫用 O365 Outlook 預覽缺陷執行惡意程式 劫持 Teams 設計缺陷達成濫發微軟簡訊技巧 Google+O365 的 Calendar 竄改發送者技巧 濫用 Google Drive 達成竄改文件發送者技巧 通殺蘋果全系列郵件客戶端(macOS & iOS)顯示的 Email Account 紀錄 低軌衛星竊聽 Telegram try 電話號碼收 SMS 針對工程師的 Visual Studio 供應鏈釣魚法 IV. 攻擊彈頭實務策略 .SCR .LNK & PIK .ISO + DLL Side-Loading Office, Macros, XLS + Bypass MOTW ISO, ZIP, OneNote File

課程名程(三)	枕戈待旦，網站應用程式安全實戰
NICE Framework	Protect and Defend
ECSF 培訓對象	資安事件工程師、資安威脅情資分析師、資安實務者、資安研究員、數位鑑識調查員、滲透測試工程師

課程日期	112 年 10 月 21 日(六)、112 年 10 月 22 日(日)，共二天 12 小時
課程總時數	12 小時，包含至少 4 小時機上實作
課程介紹	本課程首先會讓學員理解網站應用程式常發生的漏洞及原因，並在其基礎上帶出近年來企業最常遇到的網站漏洞威脅及些許較為複雜的情況。另外，除了提供模擬練習環境讓學員練習曾經發生過的資安事件，也會有題目讓學員上手近年發表的資安攻擊手法及 Bug Bounty 案例中的奇技淫巧，並在最後討論如何避免相關問題發生
講師介紹	蘇學翔(Boik Su)，詳細內容請參考第一期「養精蓄銳，網站應用程式安全比試」課程講師介紹
課程大綱	I. 網頁應用程式安全從入門到進階 II. 企業網頁應用程式常見攻擊手段 III. 真實資安事件模擬題練習及檢討 IV. 網頁應用程式攻擊手法奇技淫巧

課程名稱(四)	無冕防禦-藍隊核心工法剖析
NICE Framework	Analyze、Investigate
ECSF 培訓對象	資安事件工程師、資安威脅情資分析師、資安實務者、資安研究員、數位鑑識調查員
課程日期	112 年 10 月 28 日(六)、112 年 10 月 29 日(日)，共二天 12 小時
課程總時數	12 小時，包含至少 4 小時機上實作
課程介紹	駭客威脅的猖獗，使得企業防禦方需要花費許多時間與資源，應對攻擊者所造成的損害。但多數企業對於完善的事前、中、後的概念與思維，甚至需要的資安解決方案也不盡然了解。因此本課程以藍隊思維為出發點，進行探討藍隊所需的所有概念與技術。課程內容預計包含事件應變處理、數位鑑識、惡意程式分析、威脅監控等藍隊日常所需的一切，涵蓋理論與實作。學員將具備藍隊相關的知識與技術，為企業資安貢獻一份力！

講師介紹	鄭仲倫(Mars Cheng)，詳細內容請參考第一期「王者歸來-網域 AD 的善惡法則(基礎與進階篇)」課程講師介紹
課程大綱	I. 藍隊的前世今生 II. 資安威脅監控-端點與網路偵測 資訊安全監控中心簡介 閘道及應用程式威脅事件分析 端點威脅事件分析 網路威脅事件分析 OSINT 威脅情資應用分析 III. 資安事件應變流程與數位鑑識實務 IV. 惡意程式分析實務

課程名稱(五)	王者歸來-網域 AD 的善惡法則(基礎、進階及雲端篇)
NICE Framework	Protect and Defend
ECSF 培訓對象	資安事件工程師、資安威脅情資分析師、資安實務者、資安研究員、數位鑑識調查員、滲透測試工程師
課程日期	112 年 11 月 4 日(六)、112 年 11 月 5 日(日)、 112 年 11 月 11 日(六)，共三天 18 小時
課程總時數	18 小時，包含至少 6 小時機上實作
課程介紹	微軟所提供的 Active Directory (AD)被企業廣泛用作身份和訪問管理的骨幹。AD 也因作為企業最為關鍵的資產而不斷地遭到攻擊者覬覦，儘管防禦方深知 AD 是企業運營的關鍵，但攻擊者仍然可以藉由濫用 AD 服務提供的這些機制來破壞企業網路運作達成各種惡意目的，甚至搭配了勒索軟體進行組合式的攻擊，進而對企業造成運營影響與財損。本課程將深入探討本地、混合和 Azure AD 的完整運作架構，探索不同類型的 AD 服務、攻擊及防禦技術。我們將通過濫用關鍵元件的機制來介紹各種 AD 攻擊技術。本課程預計將是需要學員動手實作的一門課程，對於每個實作，都會有一個作為核心概念的深入討論，使學生能夠理解理論背景並有效地實施攻擊技術。 對於介紹的每一種攻擊技術，我們還將介紹防禦方使用的偵測指標，學員將了解該

	如何以防禦方的角度發現並偵測攻擊，以建構高度韌性的企業環境。
講師介紹	共二位講師，第一位講師鄭仲倫(Mars Cheng)，詳細內容請參考第一期「王者歸來-網域 AD 的善惡法則(基礎與進階篇)」課程講師介紹，第二位講師陳星羽(Dexter Chen)，詳細內容請參考第二期「王者歸來-網域 AD 的善惡法則(基礎篇)」課程講師介紹。
課程大綱	網域(Azure/Active Directory, AD/AAD)背景知識概述 網域(AD/AAD)功能說明 MITRE ATT&CK 映射網域(AD) 網域(AD)的資安威脅環境與課程工具簡介 網域(AD)的攻擊實戰 從 PowerShel 進入 AD 環境 AD 環境中的情資偵蒐 AD 認證機制 Kerberos 協定剖析 AD 環境中使用者與電腦憑證盜竊 AD 環境中的權限提升 AD 環境中的權限維持 網域(AD)的偵測實戰 AD 環境偵測方式剖析 AD 環境偵測實作 Azure AD 攻擊與偵測實戰 Azure AD 攻擊手法剖析 Azure AD 偵測手法剖析

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

112 年度引領中小微型企業數位轉型戰略攻頂計畫(3/5)

執行期間：

全程：自110年01月01日　至114年　8月31日止

本期：自112年01月01日　至113年12月31日止

主管機關：數位發展部

執行單位：數位發展部數位產業署

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程：110/01/01~114/08/31 1
二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底） 1
三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底） 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 2
一、數位轉型效益評估研析，綜整雲世代及本計畫推動效益 3
二、嚴選、嚴管雲端解決方案，促進優化資服業者服務能量 24
三、平台助力落實數位包容，主題促進各行各業成長升級 31
四、國際調研/指引/專書/個案/調查報告，擴散數位轉型知識 36
五、培育數位青年並結合跨領域專家，促進轉型知識外溢擴散 53
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 59
一、工作指標 59
二、效益指標 60
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 60
伍、經濟效益 61
一、可量化之經濟效益 61
二、不可量化之經濟效益 61
陸、檢討與建議 63

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106											
	107											
	總計											
2	108											
	109											
	總計											
3	110	750,000	750,000	750,000	100	0	0	0	750,000	100	100	是
	111	740,000	740,000	629,459	85.06	0	43,246	67,295	740,000	100	100	
	總計	1,490,000	1,490,000	1,379,459	92.58	0	43,246	67,295	740,000	100	100	
4	112	777,850	777,850	769,224	98.89	0	--	0	769,224	98.89	98.89	
	113	777,850	777,850	--	--	--	--	--	--	--	--	
	總計	1,555,700	1,555,700	769,224	98.89	0	--	0	769,224	98.89	98.89	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100	100	0
總累計（計畫首年至114年8月）	65	65	0

註：總累計計畫期程為 110 年 1 月至 114 年 8 月止
年累計計畫期程為 112 年 1 月至 112 年 12 月止

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本計畫屬於雲世代數位轉型相關計畫(簡稱雲世代計畫)之一，除了負責精進雲世代計畫統籌作業、協助掌握戰略目標，提升計畫執行品質與發揮政綜效之外，另更重要的任務是強韌基礎結構，建立平台及專家人才，確保知識留存，並深入產業需求，推動雲端普及，透過發放數位點數協助企業數位升級，享受科技帶來的好處，帶動中小微型企業數位營運能力提升。

本計畫透過發放數位點數協助企業數位升級的重要任務，以臺灣雲市集為政府資源發放的核心平台，全線上作業協助各行各業上雲、數位轉型。臺灣雲市集平台有別於過往補助申請需要紙本送件、及程序繁複的耗時，打造完全數位化線上補助資源發放平台，透過數位轉型一站式入口平台定位協助各行各業降低轉型門檻，設計全線上、免臨櫃、多元註冊等機制，透過取得至多 3 萬元小額數位點數的補助，提供數位化工具及專家諮詢等配套服務，鼓勵運用以租代買(訂閱制)的雲端解決方案(SaaS)，24 小時不打烊，不用出門也能申請；並提供不同產業別轉型指南與成功案例，結合媒體與地方公協會積極廣宣，幫助小微企業可以學習仿效、踏出第一步。

因此，臺灣雲市集連續獲獎得以下獎項，備受肯定：

112 年度標竿學習案例：「臺灣雲市集-全線上作業協助各行各業數位轉型」獲選行政院人事行政總處公務人力發展學院-112 年度標竿學習案例-中央機關優良獎。

國發會第 6 屆政府服務獎：「臺灣雲市集：帶各行各業上雲的數位轉型魔豆」榮獲國家發展委員會-第 6 屆政府服務獎數位創新加值類別獎項。

然考量本計畫肩負雲世代計畫統籌之責，為能有層次的說明整體推動效益，參酌國際標竿國家之數位轉型政策效益衡量指標及運用框架，歸納各國數位轉型效益呈現方式，並研究國際相關報告，彙整影響數位轉型效益的衡量指標，建立總體面、產業面及基盤面三層級評估架構及對應指標。

因此，本報告先說明數位轉型效益評估研析成果，並初步綜整雲世代計畫以及本計畫的推動效益，再針對本計畫各項推動成果進行詳細報告，未來，將持續滾動調整修正相關成果、效益呈現。

一、數位轉型效益評估研析，綜整雲世代及本計畫推動效益

本計畫前期以臺灣雲市集為指標，做為其他雲世代計畫推動參考，包括點數發放機制、資訊服務廠商服務標準、因應疫情衝擊自付額調整等，為促使「雲世代產業數位轉型」相關計畫能共同帶動我國各行各業上雲與帶動我國資服務業發展 SaaS 服務以能快速打入國際市場，專案辦公室以推動計畫管理與部會協調為主要工作，與跨部會計畫之機關進行溝通協調，包括統籌跨部會工作平台運作、配合辦理業務聯繫及相關會議籌備、「雲世代產業數位轉型」相關計畫管考、績效評估與資料彙整、任務型議題推動與管理等工作。

(一)跨部會協調雲世代統一入口、資源不重複，彙整成果共同推廣

1.溝通協調雲世代統一入口，最終決議維持原合作及管考模式

為能擴大雲市集及雲世代推動效益，便捷更廣大的各行各業快速取得雲端方案，期能於 112 年度統一於雲市集網站提供雲世代小額補助之政府資源，因此，專案辦公室於 111 年下半年開始密集與雲世代數位轉型相關計畫就統一入口網站配合原則，包括點數補助機制、資格認定、KPI 認定及行政作業配合等進行需求訪談。

111 年 12 月起召開雲世代工作會議，112 年度持續就雲市集整合其他雲世代小額補助進行研議，歷經 3 次正式會議，於 112 年 2 月 15 日會議決議維持原合作及管考模式，由雲世代數位轉型相關計畫各計畫自行辦理補助。惟仍持續綜整共通型雲端工具、產業別指引等推動工作，及透過工作會議與雲世代數位轉型相關計畫保持聯繫互動，以擴大政府資源綜效。

2.溝通協調共通推動工作，並持續推廣擴散成果

雲世代專案辦公室共計辦理 5 場次工作會議，溝通協調各項推動工作，包含上雲推動、績效管考、個案轉型及共同推廣活動，及持續優化管考作業。另外為能持續協助我國 SaaS 服務發展，亦於 112 年度與數位平台計畫就資服務業發展之企業 SaaS 服務朝向輕薄短小發展，鼓勵上架雲市集。12 月 28 日辦理年底工作會議，由各單位報告 112 年成果，並針對雲世代整體效益評估進行交流討論。

專案辦公室並持續推動共通推廣事項：

- 各行各業數位轉型指引：由本計畫為首，於 112 年度發行各行各業數位轉型總論指引，提出產業情境、數位進程、架構規劃及參考範本等，統一雲世代相關計畫指引，供我國各產業學習仿效。
- 相互導流、擴大廣宣：將各計畫內容及相關資源說明露出於臺灣雲市集相關網站中，以利各行各業依自身需求查詢利用；另也將臺灣雲市

集推廣說明會資訊與次領域交流，讓各地區及不同產業別之中小企業或組織團體能透過相關成功案例、雲端工具介紹瞭解使用數位工具好處，進而仿效投入數位轉型。

3.持續精進資源不重複機制

112 年度審計部查訪雲世代資源不重複機制，專案辦公室協助溝通及釐清各計畫之補捐助原則，另加上雲世代其他計畫受理申請，企業反映雲市集為小額補助，應屬不同事項，因此於 112 年 4 月 27 日透過工作會議討論、協調並決議，因雲世代內計畫間其補助或輔導對象及措施不同，原雲世代內企業僅能接受單一計畫之資源，改以將大額補助與小額補助區隔兩類型，無須相互勾稽排除，並同時調整計畫管理平台企業登錄之系統判斷邏輯，以完善機制與系統支援功能。

持續優化計畫管理平台功能及精進平台服務，新增提案型功能、統一更版時間於每日中午 12 點至 13 點、建立 Line 社群提供平台客服及優化雲世代戰情視覺化等。

4.精進計畫管理平台服務

雲世代計畫管理平台於 110 年 6 月上線，開始進行系統化管考作業，同年 10 月上線資源重複查詢功能後，12 月更版企業查詢及預登功能。111 年 API 串接全國商工行政服務系統及財政部稅務稅籍登記資料、企業履歷查詢功能上線及戰情室上線，依行業或區域呈現整體雲世代計畫投入資源，並呈現原民企業、客庄區域、農漁業、及偏鄉等領域別數據。另介接雲市集資料，可透過電子郵寄自動發送營運資料。112 年截至 6 月底已完成新增提案型功能、依雲世代會議決議調整資源重複機制及優化搜尋功能等主要工作。

新增提案型計畫預登及維護等功能：新增大額補助提案型計畫、預登及維護等功能，同時依 112 年 4 月 27 日次領域工作小組會議決議，針對資源不重複機制，新增大額補助不綁小額點數補助等相關措施，進行系統相應調整。

優化部分項目並增加查詢模組優化搜尋功能：

- 因應各計畫使用需求，調整關鍵指標項目以符合各計畫實際目標狀況。
- 優化計畫基本資料、月報填寫(系統單月/匯入/匯出)功能。
- 彙整前期平台使用者經驗，增加企業履歷查詢搜尋條件組合，如增加單筆/多筆統編、企業名稱關鍵字、行業別大小類、是否為提案型企業等搜尋條件，將給予使用者於不同情境條件之下的多項查詢模組，並提供企業申請雲世代計畫之補助或輔導歷程，藉此提供更多資訊供各單位作為判斷依據。
- 企業資料新增維護功能優化，增加批次刪除，便利使用者快速調整。

5.彙整雲世代關鍵指標

透過計畫管理平台由雲世代計各自填寫之關鍵指標資料匯出，並與次領域確認目標與實達成情形，綜整雲世代 112 年執行成果如下。

表 1、雲世代各計畫關鍵指標達成情形

項次	雲世計畫		引導中小微型企業數位轉型輔導項目計畫 (會至112.12.20)		轉導小微型企業數位轉型及參訪錄展計畫		建構零售暨服務業數位支付新服務計畫 (會至112.11.30)		雲世代產業數位轉型-中小型製造業數位轉型計畫		農漁產品科農機創新推廣計畫		雲世代產業數位轉型-數位平台服務科技研發推動計畫	
	關鍵指標	單位	目標	實際達成	目標	實際達成	目標	實際達成(達標)	目標	實際達成(達標)	目標	實際達成	目標	實際達成
1	輔導診斷中小企業	家	-	-	-	2,808	-	-	112	243	20	24	-	-
2	訪視	家	-	-	-	765	-	-	-	-	-	-	-	-
3	推動中小微企業具備數位意識(上課/數位講座)	家	-	-	-	5291	-	-	-	-	300	1894	-	-
4	推動中小微企業上雲(雲市集)	家	7,200	22,775	2,312	4,092	1,800	1,131	190	244	25	121	-	-
5	推動中小微企業使用數位工具	家	-	-	3,419	4,124	-	-	-	-	90	1485	-	-
6	使用數位或電子支付	家	-	-	1,453	2,020	-	-	-	-	25	28	-	-
7	商業服務千元產值	千元	-	340,000	-	-	-	2,195,212	-	-	33,000	197,151	500,000	700,000
8	海外營收成長率	%	-	-	-	-	0.1	1.27	0.208%	2.12%	1.5	1.55	-	-
9	雲端平台數	小	-	-	-	-	-	253	-	59	145	157	-	-
10	員工薪資成長率	%	-	-	-	-	4	4.42	-	3.33%	1.5	1.5	5	5
11	民眾受惠(含業務巨量)	千元	-	355,381	-	-	-	585,307.2	150,000	750,466	70,000	80,103	500,000	500,000
12	降低營運成本	億	-	2.2	-	-	-	-	-	0.13	-	-	-	-
13	帶動資服商轉	案	-	6,932	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	推動中小企業進到轉型(新商機或新客戶)案數	案	-	-	-	-	20	26	10	26	15	23	-	-
15	推動中小企業進到轉型(新商機或新客戶)家數	家	-	-	-	-	20	26	-	-	15	30	-	-
16	帶動家數	家	-	-	7,184	10,173	-	4,209	-	-	30	122	200	8000
17	推動商圈或場域	處	-	-	-	101	-	-	-	-	90	102	-	-
18	推動商圈或場域之中小企業家數	家	-	-	-	2,358	-	-	-	-	90	102	-	-
19	推動產業示範場域	處	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	-	-
20	推動產業示範場域之中小企業家數	家	-	-	-	-	-	-	-	-	6	7	-	-
21	推動產業聯盟或生態系	個	-	-	-	-	-	-	3	3	4	6	-	-
22	推動產業聯盟或生態系之中小企業家數	家	-	-	-	-	-	-	7	7	18	21	-	-
23	發展新產品/服務/商機/農產品數位資訊化	項	-	-	-	-	-	-	-	-	-	376	-	-
24	研發產品標準案例	案	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	發展雲服務	個	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	促進國際合作	件	-	-	-	-	-	4	-	-	-	136	-	-
27	增加國際營收	億	-	-	-	-	-	0.8546	-	-	-	0.86	-	-
28	產業資訊化輔導/補助	家	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-
29	數位案各計畫	案/家	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

資料來源：本計畫整理

資料來源：本計畫整理

圖 1、雲世代各計畫關鍵指標彙整

6.推展整體效益評估

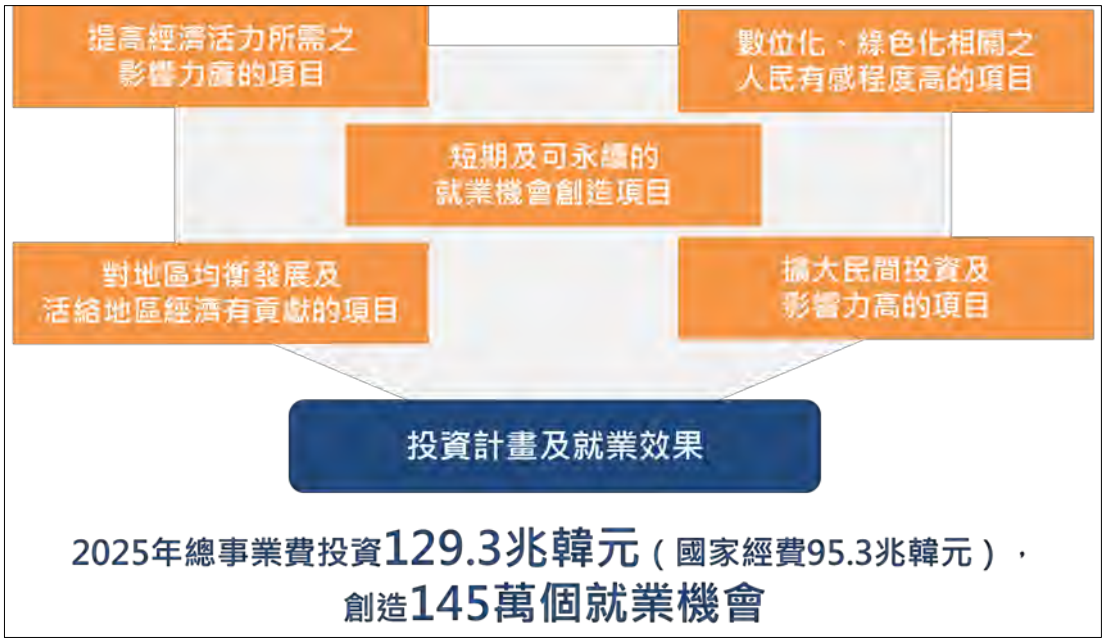
然而為了能彰顯雲世代整體計畫政策效益，本計畫透過數位轉型效益評估，研析各國數位轉型政策效益呈現方式，並分析國際間的相關研究報告，彙整相關衡量指標，再參酌我國實際狀況和委員建議，展開總體、產業、基盤三層次評估架構，希望能有系統的呈現整體推動的效益，相關說明如下：

(二) 觀察各國政府數位轉型政策效益構面

歸納各國數位轉型政策效益呈現方式，大致以總體、產業及基盤三大構面呈現期望達到目標。以下分析韓國、歐盟、西班牙、丹麥等先進國家及地區作法：

1.韓國

依據韓國新政中研擬之數位轉型的目標，其為 2025 年總事業費投資 129.3 兆韓元(國家經費 95.3 兆韓元)，創造 145 萬個就業機會。在此目標下，設立了相應的績效指標，包括創造新產業、減少數位落差、教育基盤轉型、企業數位轉型、產業運用 5G/AI、增加網路安全等。



資料來源：韓國企劃財政部(2020/07)、從 Korea New Deal 解析韓國數位經濟的後疫情時代新格局(2020)

圖 2、韓國數位新政目標

資料來源：韓國企劃財政部(2020/07)

圖 3、韓國數位新政效益指標

2.歐盟

歐盟執委會(European Commission, EC)發布「2030 年數位十年政策計畫(Digital Decade policy programme 2030)」。於數位技能、數位基礎建設、企業數位轉型及數位公共服務等四個關鍵領域聯合制定具體目標、週期性合作進程及提供成員國遵循之新框架，以期於 2030 年前實現歐洲數位轉型的共同目標。

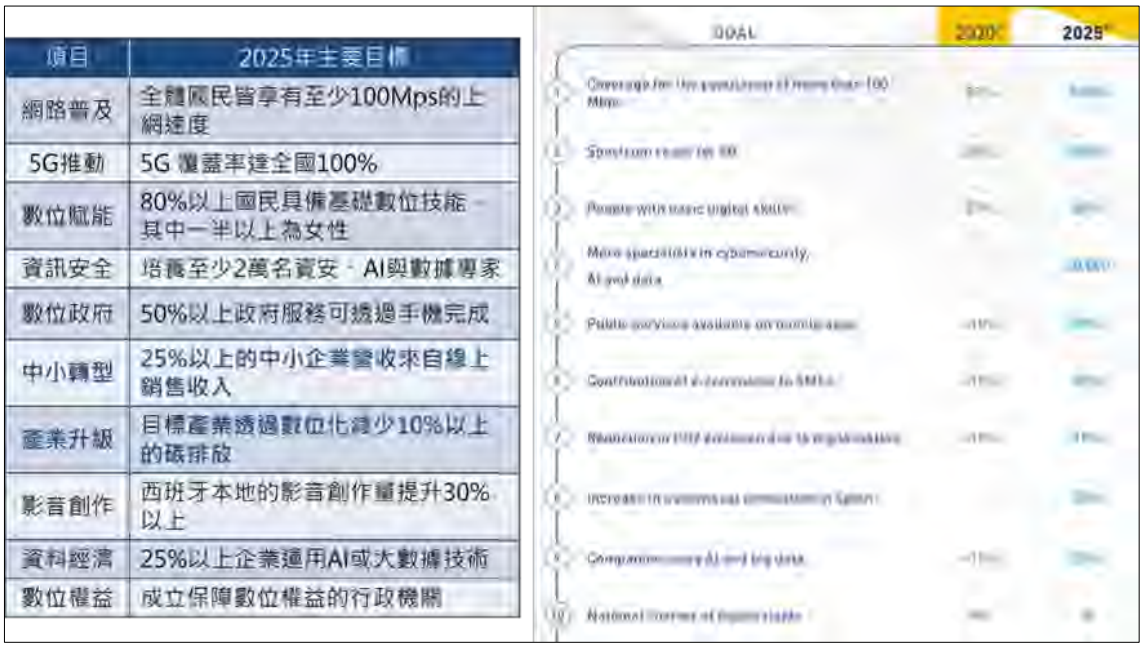
資料來源：European Commission

圖 4、歐盟數位十年效益指標

3.西班牙

西班牙總理在 2020 年提出「2025 數位西班牙(Spain Digital 2025)」藍圖，列出十大主要目標和一系列推動做法，在 2020 年至 2022 年期間預計帶動總和約 700 億歐元的投資(政府 200 億歐元+預期民間 500 億歐元)，希望藉此推動整個國家的數位轉型。

其中因應 2025 數位西班牙的大目標(6.中小轉型)，西國經濟暨數位轉型部亦於 2021 年提出「中小企業數位化計畫 2021-2025(SME digitization Plan 2021-2025)」，預計 5 年內投入 46.5 億歐元，協助約 150 萬家中小企業(全部約 336 萬家)推動數位化。



項目	2025年主要目標
網路普及	全體國民皆享有至少100Mps的上網速度
5G推動	5G 覆蓋率達全國100%
數位賦能	80%以上國民具備基礎數位技能，其中一半以上為女性
資訊安全	培養至少2萬名資安、AI與數據專家
數位政府	50%以上政府服務可透過手機完成
中小轉型	25%以上的中小企業營收來自線上銷售收入
產業升級	目標產業透過數位化減少10%以上的碳排放
影音創作	西班牙本地的影音創作量提升30%以上
資料經濟	25%以上企業運用AI或大數據技術
數位權益	成立保障數位權益的行政機關

資料來源：Digital Spain 2025

圖 5、2023 數位西班牙效益指標

4.丹麥

依據丹麥 The Danish Government Presents Digital Growth Strategy 中研擬之數位轉型的目標，丹麥擬在 2018-2025 年投資 10 億丹麥克朗+每年 7,500 萬丹麥克朗的經費，預計創造 15 萬個就業機會。在此目標下，設立了相應的績效指標，包括國際地位提升、社會經濟繁榮、產業數位力、經濟力、永續力的提升、數位基盤的建立、數位人才的培育、數位政府的養成等。

資料來源：The Danish Government Presents Digital Growth Strategy

圖 6、丹麥數位轉型政策政策目標

資料來源：The Danish Government Presents Digital Growth Strategy

圖 7、丹麥數位轉型政策效益指標

(三) 觀察國際研究報告數位轉型效益構面

除了標竿國際政策效益外，本計畫亦參酌各式國際研究報告，彙整影響的衡量指標包括國家面、企業面及基盤面：

1.國家面經濟的定性指標和示例

表 2、國家面經濟的定性指標和示例

指標	說明
電子商務成長	衡量國內電子商務活動的成長，例如在線零售額或電子商務平台和市場的數量。本項指標說明越來越多地採用數位渠道來買賣商品和服務。
數位支付	量化數位支付系統的使用和採用。本項指標可以包括數位支付交易數量、移動支付價值或有權使用數位銀行服務的個人百分比等指標。
創業和創新生態系統	評估國內創業和創新生態系統的成長和活力。本項指標可以通過新創公司數量、風險投資、專利申請或營商便利度指數等指標來衡量。截至 2023 年，印度共有 107 家獨角獸企業，總估值達 3,430 億美元。其中 95 家為科技新創公司，佔總估值的 88%。
數位政府服務	衡量數位政府服務的可用性和採用率。本項指標可以包括線上提供的政府服務的百分比、電子政務舉措的數量或公共管理流程的數位化等指標。
透明度和問責制	量化數位化轉型帶來的透明度和問責制的改善。本項指標可以包括開放數據計劃的數量、實時信息的可用性或貪污程度的降低等指標。
提高能源效率：綠色數據中心	據估計，綠色數據中心可減少高達 80%的碳排放。
數據資產和貨幣化	到 2030 年，全球數據貨幣化年復合增長率達 17%，達到 13 兆美元。
數位連接性	到 2035 年 5G 將為全球經濟產出貢獻 13.2 兆美元。
ICT 投資與人才	歐盟投資 5.8 億歐元為 80%的公民提供數位技能。
數位總體規劃和政策	195 個國家中有 170 個制定了 ICT 總體規劃。

資料來源：本計畫整理

2.企業面的定性指標和示例

表 3、企業面的定性指標和示例

指標	說明
客戶獲取和保留	衡量通過數位渠道獲取的新客戶數量的增加以及客戶保留率的提高。本項指標可以通過跟踪網站流量、轉化率、客戶終身價值或客戶滿意度得分來衡量。
上市時間	衡量開發和推出新產品或服務所需時間的減少。本項指標可以通過比較數位化轉型舉措前後從構思到上市的平均時間來跟踪。 參考以下示例： 在製藥產業，Novartis 等公司運用人工智慧解決方案，讓患者掛號時間減少了 10-15%。 麥肯錫的一項研究發現，採用人工智慧的製藥公司可以將新藥的上市時間縮短高達 50%。 美國國立衛生研究院的一項研究發現，基因組學可用於識別高達 70%疾病的新藥靶點。
客戶參與	通過社交媒體標註、按讚、分享或評論等數位渠道衡量客戶互動和參與度的增加。本項指標可以深入了解數位營銷和客戶關係管理工作的有效性。
安全和風險緩解	量化數位化轉型工作導致的網絡安全事件、數據洩露或系統停機的減少量。本項指標可以通過安全事件數量、平均事件解決時間或安全漏洞成本等指標來衡量。
對數位人才的需求加速增長	隨著越來越多的企業擁抱數位化轉型，網絡安全已成為重中之重。美國勞工統計局報告稱，從 2019 年到 2029 年，網絡安全領域的就業人數預計將增長 31%，遠遠快於所有職業的平均水平。
提高生產力	一家丹麥製造商沒有雇用人力，而是投資了協作機器人，以提高靈活性並滿足不斷增長的需求。該公司實施了 AI 驅動協作機器人，使焊接所需的時間減少了 50%。
其他跨行業示例	根據 IBM 的研究發現，使用區塊鏈的銀行可以減少高達 50%的欺詐行為。 根據麥肯錫的研究發現，採用雲端計算的銀行可以降低高達 30%的成本。 根據麥肯錫的研究發現，採用人工智慧的零售商可以將銷售額提高高達 10%。 根據 IDC 的研究發現，使用 VR 和 AR 的零售商可以將客戶參與度提高高達 50%。 根據 IDC 的研究發現，採用區塊鏈的零售商可以減少高達 70%的欺詐行為。 根據 IDC 的研究發現，將製造商轉型為數位化企業的協調數位化轉型工作在收入和利潤表現方面帶來了高於平均水平的回報。 根據 IDC 的研究發現，協調良好的數位計劃，特別是專注於人工智能和雲端實施等新興技術，讓銀行成為轉型首領，在財務效率增長方面取得了高於平均水平的表現。

資料來源：本計畫整理

3.基盤面

透過基盤建構(如 ICT 基礎設施)推動經濟演進，以實現永續、包容性成長。新冠疫情是一個分水嶺，加速了經濟區域的數位化，催生了數位優先世界，並為數位優先經濟提供經濟驅動力。各國需要製定數位優先總體規劃，集中整個生態系統的資源和能力，以在數位優先經濟中蓬勃發展。

表 4、基盤面現況與未來預期

現況統計數據	未來預期成長
新冠疫情使數位經濟加速了 7 年(亞太地區 10 年)	數位優先時代即將到來，到 2025 年將創造 6,500 萬個新工作崗位，含括 ICT 人才與投資
新商業和新模式的公共服務以及新創企業	到 2023 年，透過公用雲端轉向 Xaas，雲端計算工作負載將增長 72%
到 2022 年，全球 65%的行業將通過數位化轉型實現數位化	到 2030 年，數據貨幣化將從 2 兆美元增長到 1 兆美元
170 多個國家發布數位戰略	數位經濟總體規劃，具有明確的重點/路徑和可管理的執行力，預期於 2025 年有顯著成長
2021 年，超過 60%的人訪問了網絡，電子商務成長了 50%	到 2030 年，5G 應用將額外帶來 9 兆美元的收入，需要高質量的連接性
在產業數位化中通過 AI 實現數據資產貨幣化	遠程工作/教育推動視頻會議數據成長 3.5 倍，人工智能投資從 2019 年到 2023 年成長一倍

資料來源：本計畫整理

(四)數位轉型效益架構

本計畫參酌參酌國際數位政策如何評估推動後之成效，以及標竿數位轉型對企業帶來的效益，並參酌各式研究報告，彙整影響的衡量指標包括國家面、企業面及基盤面，110-111 年從總體、產業、基盤(賦能)三個層級推估整體計畫帶來之效益。總體主要可從國際相關競爭力排名(如 IMD 數位競爭力評比[1])、GDP 提升、營收及就業帶動等層面說明計畫推動效益。產業主要可從新價值創造、生產力提升說明推動效益，另依歐盟資料，推動上雲可縮短企業產品或服務上市時間、增加企業擴展性、減少碳排，未來將進一步納入分析。賦能主要可從讓新興科技更容易取得的上雲率提升、數位人才培育及數位意識普及說明代計畫推動效益。

[1] 以 2021 年瑞士洛桑管理學院(IMD)數位競爭力排名來看，台灣在全球 64 個主要國家及經濟體中排名第 8 名，較 2020 年上升 3 名，為我國自 IMD 2017 年公布該資料以來，排名首次進入前十名。歷年我國總排名主要依賴科技分項(科技量能與資通訊基礎建設)帶動，知識(人才教育)與未來整備度(數位轉型)兩分項表現較弱，此次透過雲世代產業數位轉型計畫之推動，提高未來整備度與知識分項評分，打入全球總排名前 10，提升臺灣在國際上的位置。初步評估雲世代計畫有助於提升的排名包括：知識構面的數位/科技能力上升、科技面的開辦企業上升、未來準備度的線上零售上升、公司敏捷度上升、商業大數據上升、網路安全上升。

112-113 年聚焦在深化與整合。深化係指如何在總體、產業、賦能三個層級下在羅列其他指標，包括各階段審查專家提到的普及率(或覆蓋率)、SROI 等，及質化效益的呈現。並持續追蹤整體雲世代產業數位轉型計畫帶來之效益。相關對應指標說明及盤點推估效益如下圖。

資料來源：本計畫整理

圖 8、三層級評估架構對應指標示意圖

(五)雲世代數位轉型政策推動效益

依數位轉型效益架構三層級評估架構，並展開雲世代效益如下。

1.總體面

(1)國際地位提升

計畫推動中小企業使用各式入門及精進的數位工具與科技，健全整體數位基盤培育企業數位轉型的態度及價值觀，型塑整體轉型風潮，有助於提升國際相關數位競爭力之排名。依據瑞士洛桑管理學院(IMD)的調查，台灣 IMD 世界數位競爭力 2023 年排名第 9(較 2022 年提升 3 名)，2021 排名歷年最佳(64 國排第 8)；另以 WEF 世界競爭力排名變化來看，2019 年臺灣在 141 個受評比國家，排名第 12，較上年進步 1 名。

(2)國家經濟繁榮

根據智慧國家方案，2021 年我國數位經濟規模已達 5.7 兆元目標，2025 年數位經濟規模預計達 6.5 兆元。其中約 2.9 兆為軟體貢獻(2020 年為 2.10 兆，故從 2020 到 2025 年需成長 0.8 兆元)，此 0.8 兆軟體貢獻為「擴大數位

經濟」(包括資料經濟、數位商務、數位文創)、數位關鍵技術(領航企業研、Å 世代半導體、資安卓越深耕)、產業轉型基盤(雲世代企業數位轉型、創新營運場域)，若依經費比例推估，雲世代企業數位轉型計畫應貢獻此 0.8 兆的 13.62%，約為 0.11 兆元。

(3)安定就業力量

社會投資報酬率(Social Return on Investment, SROI)其數值意義代表每投入 1 元的 CSR 經費，能產生多少具體社會效益，藉此衡量公益專案投入產生之影響的管理機制，也是英國公部門預算分配的重要參考指標。社會價值法顛覆價格為主的政府採購流程，採購、委託過程中，方案能為一般民眾、弱勢族群、中小企業創造多少價值，都成為比較基準。

SROI 的推估需經認證的評估認證執業師推估方具公信力。故本計畫僅為先前研究，依據 SROI 執行方法論先推估模擬，呈現可能樣貌，後續應可委託專業團隊進行推估及認證。

本計畫依據 SROI 六步驟初步推算本計畫之 SROI 為 3.65 元(表示當中小企業投入 1 元數位轉型時，實際上可為社會額外創造 3.65 元的社會價值)，並將相關推算流程建立為 EXCEL 提供團隊運用，後續亦持續與專家討論並調整。

2.產業面

(1)中小企業上雲率

總體而言，根據跨年度企業轉型現況與需求調查的數據結果發現，臺灣企業中等工具之上雲率逐年上升，從 110 年度至 112 年度，該使用率從 29.2%上升至 34.5%，提升了 5.3%，說明如下：

110-111 年度調查參考歐盟對入門型及進階型雲端工具的定義，並根據臺灣企業數位工具使用習慣進行題項上之擴充，調查中之入門型雲端工具如 email/社群/通訊軟體、文書軟體或雲端儲存；進階型工具如 ERP、財會系統、CRM、數據分析等。以 110 及 111 年度計畫調查統計，台灣整體雲端工具上雲率約 67.6%及 68.2%，台灣入門型雲端工具上雲率約 65.3%及 67.9%，進階型為 29.2% 及 36.1%；歐盟統計之上雲率以所有成員國進行統計，入門型約 36%，進階型約 21% 。

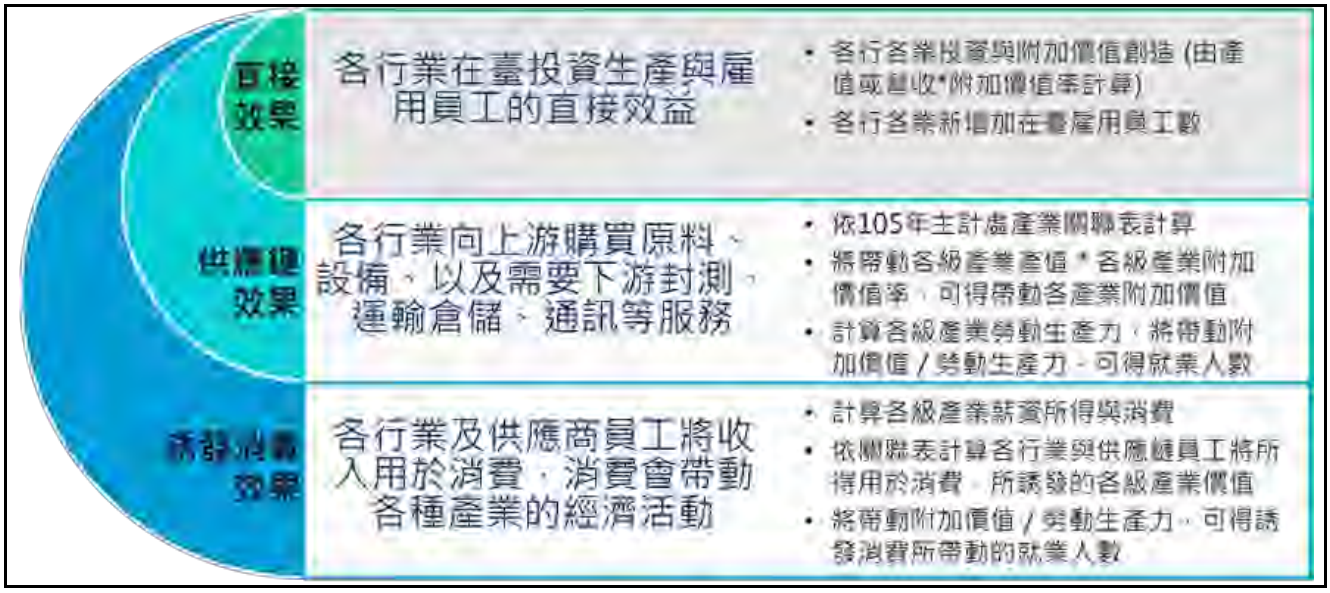
112 年度調查為接軌國際指標，完全參照歐盟統計局 2021 年 (民國 110 年) 所發布之最新數位工具與分類方式，該年度調查問項除了因應市場趨勢跟隨歐盟更新工具清單外，更將工具依照複雜度分為初等、中等與高等工具。調查結果顯示，112 年度台灣企業整體上雲率為 67.2%，初等工具之應用如

電子郵件、辦公軟體、雲端文件儲存空間為 64.8%；中等工具之應用如 ERP、CRM、財管系統為 34.5%；高等工具之應用如資安軟體、雲端資料庫、雲端算力、雲端軟體開發測試與佈署平台為 33.6%。

(2)投入效益

企業推動數位轉型帶來的不僅是本身的營收及就業，還會帶動周邊的供應鏈跟促進誘發消費，固本計畫一併推估相關的帶動效果。

推估雲世代計畫帶動產業效果。各行各業在臺生產與雇用員工，將衍生上游材料、設備及下游運輸通訊支援服務需求(即供應鏈效果)，而各員工與供應商之所得用在國內消費，可衍生另一波消費服務需求(誘發消費效果)，透過產業關聯表計算，可得其量化效益。



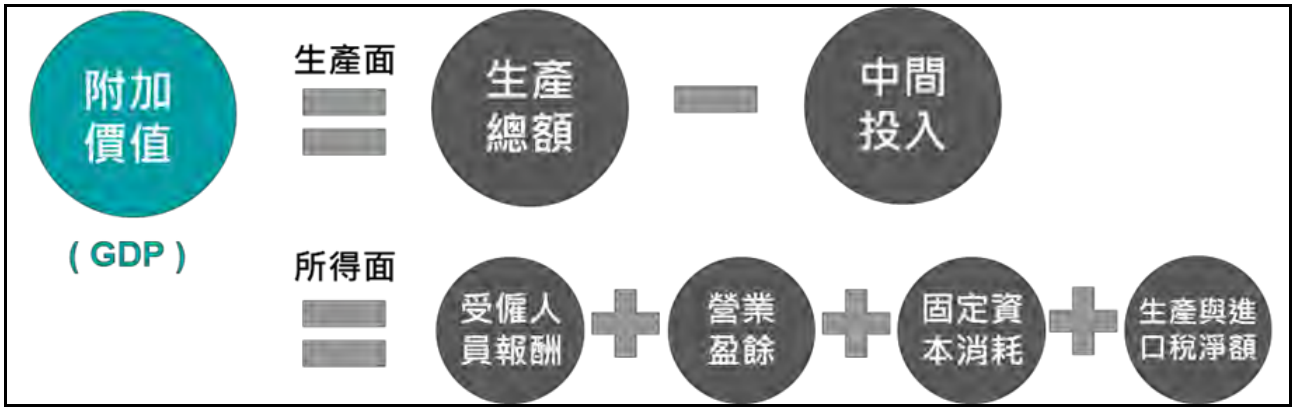
資料來源：本計畫整理

圖 9、帶動效果三層次示意圖

上述推算提及之附加價值(Value added)及附加價值率說明如下：

附加價值(Value added)：企業為了生產目的，雇用「生產要素」(包括勞力、土地、資本、企業經營等)，在「中間投入」(向其他企業購買之原料、半成品或相關服務)之上所新創造增加之產品與服務的價值。全國產業附加價值的總和即為國內生產毛額(GDP)。

附加價值率：附加價值占總產值的比率，可作為研判產業創新能力及技術提升之指標。



資料來源：本計畫整理

圖 10、帶動效果三層次示意圖

本計畫先以各次領域回報之數據做為直接效果，推估 110-111 年度的帶動效果。

依三個層次的推估結果，110-111 年整體雲世代計畫帶動近 301 億元產值效益，及近 10,000 人就業機會，創造 2.5 倍的產值效果及 2.17 倍的就業效果。若以投入金額 52 億元估算，投入 1 元將可獲得 5.8 倍的效益。

項目	產值 (以營收和投資計算，百萬元)	就業(人)
第一層 直接效果	12,051.2	4,894
第二層 間接效果	8,229.2	2,263
第三層 誘發消費效果	9,891.9	3,442.6
Total	30,172.3	10,599.6

資料來源：本計畫整理

圖 11、帶動效果推估

(3)減碳效益

永續減碳部分，經本計畫推估，因數位節省的碳，可將節省紙張換算環境效益，及推算企業因使用雲端工具節省的碳排量，總計可節省排碳總量(公斤 CO2e)13,322,003（包括企業因使用雲端工具節省的碳排量(公斤 CO2e)13,313,040，及節省紙張換成的排碳量(公斤 CO2e) 8,963)。相關說明如下：

永續的來源為數位節省的碳。碳換成的效益=(A)+(B)

(A) 節省紙張換算環境效益(節省碳足跡，單位：公斤 CO2e)：

[(1)+(2)+(3)+(4)+(5)] × 0.0072 公斤 CO2e

(B) 節省碳排量：(自有設備碳排放量(0.158808 噸 CO2e × 參加臺灣雲市集之中小企業家數，軟協回報)) – (設備雲端化(上雲)碳排放量(自有設備碳排放量 × 0.15))

其中：

(1) 中小企業報名參加臺灣雲市集用紙量 = 中小企業家數(軟協回報) × 10(1)中小企業(每家)報名使用臺灣雲市集須填寫 10 頁報名資料。

(2) 供應商報名上架臺灣雲市集服審查程用紙量 = 18 × 12 × 報名供應商數量(軟協回報)(2)供應商報名上架臺灣雲市集，每家廠商必填資料為 18 頁，必須繳交 12 份。

(3) 解決方案報名上架臺灣雲市集審查用紙量 = 16 × 12 × 解決方案數量(軟協回報)(3)供應商上架之每一個方案必填資料為 16 頁，必須繳交 12 份。

(4) 買賣訂單合約數量 = 6 × 訂單數量(軟協回報)(4)費用核銷分成以領據(案件)或發票(訂單)兩種方式進行，領據核銷每件至多為 6 張紙、發票核核銷每件為至多 26 張紙。

(5) 費用核銷流程用紙量 = (6 × 領據核銷數量(軟協回報)) + (26 × 發票核銷數量(軟協回報))。

用紙總量：

排碳總量(公斤 CO2e)(6)每張 A4 紙碳足跡 = 0.0072 公斤 CO2e(資料來源：產品碳足跡資訊網)

排碳總量(公噸 CO2e)1 公斤= 0.001 公噸

換算產值：1 公噸碳=300 元

表 5、減碳效益說明

效益說明	計算結果(萬元)
(A)節省紙張換算環境效益(節省碳足跡，單位：公斤 CO2e)：[(1)+(2)+(3)+(4)+(5)] × 0.0072 公斤 CO2e	0.93
(B)節省碳排量：(自有設備碳排放量(0.158808 噸 CO2e × 參加臺灣雲市集之中小企業家數，軟協回報)) – (設備雲端化(上雲)碳排放量(自有設備碳排放量 × 0.15))	399.39

資料來源：本計畫整理

效益	說明	計算結果(萬元)			
永續力	(A)節省紙張換算環境效益(節省碳足跡，單位：公斤CO_2e)：[(1)+(2)+(3)+(4)+(5)] × 0.0072公斤CO_2e	0.93			
永續力	(B)節省碳排量：(自有設備碳排放量(0.158808噸CO_2e × 參加臺灣雲市集之中小企業家數，軟協回報)) – (設備雲端化(上雲)碳排放量(自有設備碳排放量 × 0.15))	399.39			
	說明	元	張	用紙總量	
(1)中小企業報名參加臺灣雲市集用紙量 = 中小企業家數(軟協回報) × 10	(1)中小企業(會員)報名參與臺灣雲市集最常10個報名資料	100,000	10	1,000,000	
(2)供應商每日上架臺灣雲市集後會每月用紙量 = 18 × 12 × 每日供應商數量(軟協回報)	(2)供應商每日上架臺灣雲市集，每家商會填寫約為18頁，必須每年12次	300	216	64,800	
(3)解決方案每日上架臺灣雲市集後每月用紙量 = 16 × 12 × 解決方案數量(軟協回報)	(3)供應商上架之每一個方案必填寫約為16頁，必須每年12次；	300	192	57,600	
(4)實體訂單供應商數量 = 6 × 訂單數量(軟協回報)	(4)會員相關分成以「線上(網)」或「線下」訂單商機方式進行，「線上」訂單平均為至多6張紙	100,000	6	600,000	光例設定為10
(5)線下訂單解決商用紙量 = (6 × 線下訂單數量(軟協回報)) + (26 × 發票訂單數量(軟協回報))		100,000	26	2,600,000	光例設10筆單
用紙總量				4,322,400	
排碳總量(公斤CO_2e)	(A)每張A4紙排碳量 = 0.0072公斤CO_2e(資料來源：產品碳足跡資訊網)	0.0072		31,121	
排碳總量(公噸CO_2e)	1公斤 = 0.001公噸			31.12	
換算產值	1公噸碳=300元			9,336.38	
		300			

資料來源：本計畫整理

圖 12、減碳推估說明

3.基盤面

透過本計畫推動，讓新興科技更易取得、數位人才補足到位並讓數位意識普及。

在新興科技更易取得部分，因傳統套裝數位軟體價格不斐(特別是客製化的)，經常使中小企業難以入手。透過雲端原生架構，減少開發上的僵硬和花費的成本，讓數位工具更容易為企業和人所運用。因此能不受限於企業規模或者財力，使數位轉型計畫更全面性導入。

經調查本次雲世代計畫之鄉鎮覆蓋率(%)(申請補助的鄉鎮數/全國 368 鄉鎮數)111 年已達 93.75%，偏鄉覆蓋率(%)(偏鄉+覆蓋率(%)=偏鄉申請補助的鄉鎮數/全國 3-4 級偏區域數)111 年已達 89%。透過本計畫推共可望型塑數位轉型風潮，擴散數位轉型意識，資源均衡擴散。

在培育數位人才部分，經資誠調查台灣中小企業缺乏數位人才比例高達 47.74%；雲世代計畫每年預計培育 750 位數位人才。

資料來源：本計畫整理

圖 13、雲世代數位轉型政策效益

關於以上初步評估雲世代計畫所產生的效益，已於 112 年 12 月 25 日召開專家會議，針對相關效益構面和指標項目進行請益，後續將持續進行滾動調整。

(四)臺灣雲市集推動數位轉型效益

考量本計畫為雲世代數位轉型相關計畫，以推普及為主要任務，以臺灣雲市集推動中小微型企業、組織上雲應用雲端解決方案，因此參考整體雲世代數位轉型效益評估架構，雖尚未完善，但初步綜整 110-112 年推動效益如下：

1.總體面效益

參考雲世代計畫效益評估模擬推算公式，初步推算本計畫 SROI 為 5.41 元，表示當中小企業投入 1 元數位轉型時，實際上可為社會額外創造 5.41 元的社會價值。

2.產業面效益

(1)產業數位轉型：覆蓋率提升，資源的均衡擴散

110 年至 112 年間，雲市集計劃在提升鄉鎮覆蓋率、偏鄉覆蓋率及促進六都小微企業上雲率方面取得明顯的進展。

表 6、110-112 年雲市集全國覆蓋率及上雲率統計表

序	效益項目	110	111	112
1	鄉鎮覆蓋率(%)	88.31%	93.75%	95.38%
2	偏鄉覆蓋率(%)	79.00%	89.00%	92.00%
3	帶動企業上雲率(%)	1.05%	1.98%	3.01%
4	六都_帶動小微企業上雲比率(%)	0.77%	1.35%	2.05%
5	鄉鎮覆蓋成長率(%)	N/A	5.44%	1.63%
6	偏鄉覆蓋成長率(%)	N/A	10.00%	3.00%
7	帶動企業上雲成長率(%)	N/A	0.93%	1.03%
8	六都_帶動小微企業上雲成長比例(%)	N/A	0.58%	0.70%

資料來源：本計畫整理

- **鄉鎮覆蓋率顯著提升**

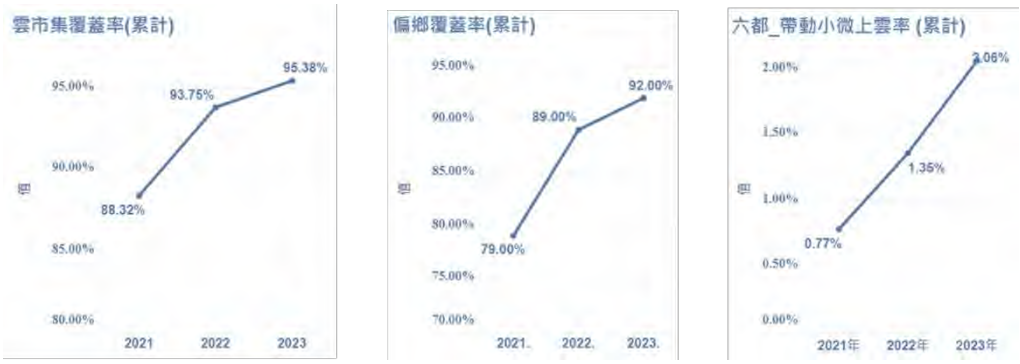
我國共計 368 鄉鎮市區，本計畫於 110 年已推動 325 個鄉鎮市區，鄉鎮覆蓋率約 88%，111 年新增 20 個鄉鎮市區，累計 344 個，鄉鎮覆蓋率約 93%。112 年截至 10 月底新增 6 個，累計 351 個，鄉鎮覆蓋率約 95%。雖然鄉鎮覆蓋率從 110 年的 88.31%增長到 112 年的 95.38%，但從 111 年到 112 年的增長率放緩。

- **偏鄉覆蓋率逐步提高**

偏鄉覆蓋率從 110 年的 79%提升到 111 年的 89%，再到 112 年的 92%。其中，111 年相較 110 年增長了 12.66%，112 年相較 111 年增長了 3.37%。

●**促進六都小微企業上雲**

六都小微企業上雲比率從 110 年的 0.77%增長到 111 年的 1.35%，再到 112 年的 2.05%。111 年相較 110 年增長了 75.32%，112 年相較 111 年增長了 51.85%。



資料來源：本計畫整理

圖 14、臺灣雲市集推動上雲覆蓋率持續成長

(2)產業數位轉型：帶動近 4.5%小微型企業上雲

截至目前雲市集已協助逾 5 萬家企業申請點數，若以全台灣 9 人以下的小微企業計約共計約 110 萬家(111 中小企業白皮書統計)為基礎來計算，可貢獻小微型企業上雲率約 4.5%。

(3)產業數位轉型：嚴選優質雲端方案，促進資服產業提升

- **促進資服產業提供品質保證之 SaaS 方案**

嚴格遴選優質雲端方案之審查及 demo 重點包含：雲架構、雲端六大技術特性、服務層級協定(SLA)、資料可攜/移轉、客戶使用紀錄、訂單管理 SOP 以外，112 年度更著重資安風險暨個資保護，資服廠商須提供壓力測試報告及資安檢測報告，確認無中高度以上資安風險才能上架臺灣雲市集。進資服產業提供品質保證之 SaaS 方案。

- **提供新創 SaaS 練兵場域**

主動參與新創活動 (如：meet taipei)，邀請成立八年內之新創資服廠商推出輕薄短小、創新易用之微 SaaS 上架，讓中小企業於臺灣雲市集安心購買、方便使用，讓上架於臺灣雲市集之新創廠商占比年年超過 54%以上。

- **提升資服廠商資安與個資保護能量**

112 年起遴選要求提供資安檢測報告、壓力測試報告以提升資安標準，確保無中高度以上（Medium, High, Critical）資安風險，個資保護要求加密以及授權管理。

- **強化整合效益，滿足中小企業一站購足需求。**

透過資服廠商交流座談會的辦理，媒合雲端服務方案 API 串接整合，促成資服廠商交流合作機會，擴大資服業者商機。例如: 臺灣雲市集上架廠商益欣資訊與美麗科技合併，擴大市場規模，整合資服廠商能量與效益。

(4)產業營收成長：促進資服與各行各業營收成長

臺灣雲市集累計共帶動逾 5.8 萬家次企業、組織數位升級，促進中小企業營業額提升約 26 億元，營運成本降低 7.2 億元，投資金額近 8 億元(自付額)，也帶動資訊服務業商機近 18.7 億元。

透過 110-111 年的中小企業等使用者的點數使用統計分析，受補助企業平均使用 18,230 數位點數購買較小型的雲端解決方案，主要涵蓋網路開店-電商/網購平台、企業管理-POS 整合系統、網路開店-行動支付等方案類別。透過對中小企業點數使用者評價的抽樣調查結果顯示，雲端解決方案在綜合評分上平均高於 90 分（滿分 100 分），同時對供應商的評價也平均高於 4 分（滿分 5 分）。受調查的企業普遍認為，這些方案有助於提升企業營收 215,670 元，同時降低成本 1,043,788 元。

(5)產業永續成長：企業上雲及行政無紙減碳效益

永續力：初步計算中小企業、組織上雲使用雲端資料中心節省碳排放及行政無紙減碳效益約 7,711 噸 Co2e，換算經濟效益為 231 萬元。

3.基盤面效益

(1)科技近用：逾 2000 件雲端解決方案

臺灣雲市集累計辦理 15 梯次遴選，為各行各業挑選了 16 類適合企業營運用的雲端解決方案，如：人資管理、遠距辦公協作、進銷存、客戶關係管理、能源管理系統…等，累計上架超過 400 家資服廠商開發、逾 2000 件雲端解決方案。

(2)數位人才：累計培育數位青年 1335 位

累計培育數位青年 1335 位、平均就業率 50.7%、青年取得國際證照 810 張。

(3)數位政府：臺灣雲市集平台效益

臺灣雲市集節省紙本補助申請作業時間、交通時間、節省供應商訂單處理作業時間等，共計約 378.8 萬小時，換算經濟效益為 146 萬元。

(4) 數位意識普及

A. **知識外益擴散**

- 業師專家累計帶領 1335 位數位青年進入 278 家企業實作
- 專家服務團結合超過 40 位跨領域專家，累計完成 893 件諮詢案及 623 件關懷服務。
- 數位轉型知識分享會，累計辦理線上線下論壇、推廣活動、展會等知識分享活動 259 場次，資訊服務廠商參與分享 244 家次，逾 8500 家企業、組織參與，觸及逾 4 萬人，逾 37 篇媒體報導，遍及各縣市區域。

B. **智庫知識內容轉化出版、推廣擴散**

- **典範案例擴散：**典範案例以單篇及案例集冊方式呈現，並於臺灣雲市集網站、商業周刊數位轉型專區、國內商管個案教學群組等多個管道曝光，多方觸及不同類型之受眾，並輔以社群媒體如：LINE 共學團、產業署 Facebook 等方式推廣擴散，提升各界數位轉型意識。去年上架至今，累積曝光人次約 20 萬人，個案集冊檔在雲市集產業指南區，獲下載超過 260 次，並獲得公協會刊物及農業部轉載，顯見個案對各界推動數位轉型之參考價值及影響力。
- **擴大各行各業數位轉型指引：**整合雲世代計畫資源共同出版數位轉型指引，上架臺灣雲市集，提供各行各業數位轉型時能有所參考。110-112 年完成 11 本指引，包含 3 本共通性指引及 8 本產業性指引，包括農業、食品產業、戶外休閒紡織產業、塑橡膠製品產業、化粧品產業、商業服務業，以及營造與建築業、汽車維修業。

以上僅依效益評估構面展開重點推動效益，本計畫其他相關推動工作成果，詳述如下。

二、嚴選、嚴管雲端解決方案，促進優化資服業者服務能量

臺灣雲市集持續擴大受理對象落實數位包容、優化資服業者 SaaS 服務能量與協助發展海外市場，及以主題式促進各行各業營業額成長、技術升級、產品研發、新商模建構。

為能提供具一定品質之 SaaS 服務，本計畫要求資服業者提供之 SaaS 服務方案需通過六大技術特性：大量服務、大量計算、服務不中斷、資源彈性調度、雲端負載機制、資安及個資保護，另要求服務符合五項 SLA，包括系統可用性、客服支援時段、服務中斷補償、復原點目標、問題回應時間。審核標準於 112 年度強化資安及個資保護機制，且需提供驗測佐證，包括壓力測試及資安檢測（弱點掃瞄、程式碼檢測、滲透測試或第三方開源元件安全及授權等）。除此之外，協助資訊服務業者拓展國際市場，包括評估自身海外市場準備度、與國際創投公司、海外企業交流，以增加我國資訊服務業者國際化機會。

(一)嚴選雲端解決方案

臺灣雲市集為確保上架之雲端解決方案有一定之服務品質，透過嚴選方案及嚴管服務，透過計畫精進推動與滾動式修正，提高資服廠商雲端解決方案之穩健品質。因此嚴選雲端解決方案之雲平台架構、六大技術特性、服務水準協議(SLA)、功能規格等。

1.雲平台架構

110 年建立公有雲標準，大力推動公有雲，核心服務之資料運算、儲存等應全部放置於公有雲，降低混合雲中私有雲比例。111 年推動 100%公有雲，資服廠商除了說明雲平台架構之配置，並需提供公有雲之流量、只用公有雲之發票佐證，降低混合雲中私有雲比例，使 111 年 100%公有雲突破 8 成。112 年持續推動 100%公有雲，確保公有雲水準符合下列標準：

- 技術特性符合公有雲水準之佐證(包含：資源彈性調度、服務不中斷、隨選自助服務、服務計費度量、多租戶)。
- 有對外提供 IaaS/PaaS 服務給多家 SaaS 客戶使用。
- 公有雲之資安保護機制及佐證(如：ISO27001)
- 公有雲服務之契約內容(包含：訂用服務之相關 SLA 承諾)、驗證證書(如：ISO 27017 及 ISO 27018)
- 提供異地備援不同場域之佐證(30 公里以上或跨國)。
- 公有雲之壓力測試報告：需提供同時可服務大量客戶連線而不會造成服務品質下降之連線壓力測試報告。

2.六大技術特性

六大技術特性包含大量連線、大量計算、資源彈性調度、服務不中斷、雲端負載機制、資安風險暨個資保護，確保服務品質之穩定性與安全性。

3.服務水準協議(SLA)

服務水準協議包含系統可用性(System Availability)、客服支援時段(Customer service support period)、服務中斷補償(Service interruption compensation)、問題回應時間(Incident Response)、復原點目標(Recovery Point Objective, RPO)。110 年 5 項服務水準協議必訂指標必須納入買賣定型化契約附約。111 年提高高可用性須達到 98% 以上。

4.功能規格

112 年功能規格需條列說明，並須提供數量及單位，以明確揭露功能內容。

112 年起要求提供一年內之壓力測試報告及一年內資安檢測報告至少一種(如:網站或系統弱點掃描報告，或程式碼檢測、滲透測試、第三方開源元件安全及授權等)，確保無中高度以上（Medium, High, Critical）資安風險。另個資保護機制，要求個資加密以及授權管理，以落實資訊安全與個資保護權益。

截至 112 年 12 月 21 日底止，計已辦理 3 場雲端方案申請須知說明會、1 場 Martech 雲端方案推廣交流說明會。為因應「引領中小微型企業數位轉型戰略攻頂計畫」結案，臺灣雲市集以 113 年底點數核銷完成為目標，需配合逐月調整方案期程及供應商遴選作業，並得由執行單位逕行向已上架供應商說明短期程方案綠色通關審查作業流程，以加速方案期程調整，辦理 1 場雲端方案綠色通關說明會。

完成六梯次雲端解決方案遴選審查，共計 60 場次，審查核定通過共計 311 家資服廠商、1,709 件方案。

(二)資服及方案分析

1.方案分析

為掌握上架於臺灣雲市集之雲端方案對中小微型企業的適用性及雲市集供應商輪廓，透過統計分析，通過上架之雲端方案類別以客戶關係管理(CRM)最多，開店平台次之。方案適用行業別大多不限行業，以住宿及餐飲業最多，批發零售業次之。方案適用企業規模以 9 人以下最多，10~20 人次之，符合本方案以 20 人以下中小微企業為優先。因應 113 年底計畫結案，4 個月方案可銷售至 113 年 5 月 20 日，因此方案訂閱期別以 4 個月最多。國內之方案占 96%，純代理國外之方案占 4%。

2.雲架構之佈署

雲架構之佈署，要求核心服務之資料運算、儲存等應全部放置於公有雲，自推動以來，從降低混合雲中私有雲比例，逐步推動到 100%公有雲，截至 112 年 12 月 31 日止，100%公有雲之方案占 91%，混合雲占 9%。公有雲採用最多的為 AWS，Google Cloud 和 Azure 次之。資服廠商採用混合雲之考量，以安全性及資源掌握程度高為主要考量，其次是成本考量。「其他」原因包括：使用地點偏僻可能無網路連線，配合客戶彈性調整、即時資料備份、資安認證要求等原因。

3.新創資服廠商佔比成長

臺灣雲市集廣徵微 SaaS 廠商加入，鼓勵邀請成立八年內之新創資服廠商推出輕薄短小、創新易用之微 SaaS 上架，讓中小企業於臺灣雲市集安心購買、方便使用。「新創」之定義原則，110-111 年(第一期)新創資服廠商為 102/7/1 起成立八年內之資服廠商；112-113 年(第二期)新創資服廠商為 104/1/1 起成立八年內之資服廠商。統計 110-111 年通過之雲端解決方案新創資服廠商佔 54%，112 年(第二期)通過之雲端解決方案新創資服廠商佔 55%，二期之新創比例持續維持超過 50%以上。

(三)持續優化管理機制

1.資服共同推廣及訂單管理

為管理臺灣雲市集上架廠商與績效的推動，資服廠商於方案申請時，即需提供雲市集推廣規劃及訂單管理標準流程。

雲市集推廣規劃：資服廠商除了說明上架臺灣雲市集後預計推廣之規劃外，亦需說明行銷推廣能量，例如由公司業務團隊自行推廣、透過正式簽約授權之經銷商、代理商推廣，或透過未簽約之經銷/地推推廣。

訂單管理標準流程：資服廠商須說明訂單管理標準流程明確作法與所需時間，包含(1)接單（簽約、付款）；(2)導入 (開通、教育訓練) ；(3)客服（關懷與諮詢）；(4)解約處理，確保訂單不漏接、服務不中斷、系統導入與結束之相關設定與規範。

2.資服廠商方案上架管理：

針對每梯次通過審查有資格上架臺灣雲市集的資服廠商舉辦簽約管考說明會，說明計畫執行之權利義務與相關配合事項。截至 112 年 12 月 31 日止，已辦理 5 場次計 390 家次資服廠商、576 人次參與。

3.資服廠商交流研習會

為針對客戶之個資保護意識及資通訊安全和機敏資料管理加強觀念的建立與教育訓練，並期望透過雲市集優質方案協助中小微企業妥善處理機敏資料，讓中小微企業用得安心。截至 112 年 12 月 31 日止，已辦理北、中、南共 4 場次計 152 家次資服廠商、214 位人次參與。

4.實地稽核

截至 112 年 12 月 31 日止，已完成實地稽核 83 場次計 69 家資服廠商。實地稽核項目分別為雲架構、雲端六大技術特性、服務層級協定(SLA)、資料可攜/移轉、客戶使用紀錄等。並於稽核後彙整稽核委員之意見，提供給資服廠商後續改善。而稽核團隊將依據稽核結果紀錄，追蹤後續資服廠商改善狀況(如下表)。

表 7、實地稽核項目表

檢核項目	問題	說明	後續改善追蹤彙整
雲架構	非使用四大公有雲	建置公有雲平台，若是使用其他雲平台(非 AWS、Azure、GCP、HiCloud)提供所使用之雲平台是公有雲	確認雲平台架構符合公有雲水準，並提供相關佐證，確保符合公有雲水準。
	帳單或使用資源問題	提供公有雲帳單或是使用雲端資源之證明	檢視帳單之有效期間及公有雲流量證明。
	虛擬機相關問題	針對雲端服務內容提供對應所需之虛擬機	確認系統的核心重要功能(計算、儲存等)在公有雲平台上執行。
	雲架構問題	針對佈署在不同的雲架構，應提供差異性報告	檢視雲架構之佈署，能更有效改善系統穩定性。
	其他	異地備援場域	確認異地備援須為 30 公里以上或跨國(非大陸、港、澳地區)

檢核項目	問題	說明	後續改善追蹤彙整
雲端六大技術特性	建議進行壓力測試	進行壓力測試並提供相關報告	確認檢測報告是否符合，確保系統效能與水準。
	資安風險問題	進行資安檢測或弱點掃描並提供相關報告	確認是否有中高度以上資安風險，並確定是否修復。
	自動化機制問題	提供自動化機制(Load Balance 與 Auto Scaling)	確保系統管理與效能之穩定。
	服務不中斷問題	系統可能造成服務中斷問題，需進行相關應對措施及補償機制	建議廠商朝自動化資源擴展。確認中斷補償可以更具體定義及補償。
	相關文件	提供相關佐證文件	確認提供大量連線與大量計算、資安檢測報告或 ISO27001 之佐證文件。
	其他	屬於六大雲端技術特性但不屬於上述類別之問題。	確認所補充之資料符合技術佐證。
服務層級協定(SLA)	系統可用性問題	重新檢視系統的實際可服務時間進行系統可用性的評估。	確認系統可用性計算及佐證資料。後續廠商提供每月可用性計算結果。
	客服記錄問題	針對客服紀錄所缺少欄位(事件日期、回應時間、解決時間、分級、分類等問題)，應加以優化。	確保建立系統化的客戶服務紀錄。
	備份問題	增加備份頻率，若是缺少佐證資料，輔導資訊服務廠商後續提供。	確認備份機制與備份紀錄佐證資料，並登入系統供委員檢視。
	缺少佐證資料	提供相關佐證文件	確認已提供去識別化後之客服紀錄截圖或其他佐證資料。
	附約 SLA 不夠明確	修改其附約內容以保障消費者與資訊服務廠商之權益	確認已修正相關附約內容。
	其他	針對其特定內容加以輔導	建議須補充之特定內容斟酌加入附約。
資料可攜/移轉	匯出功能	提供資料匯出功能	確認已修正並提供客戶資料下載內容。
	資料下載	若非資安考量，建議應讓客戶直接下載資料	確認開發提供客戶免費、隨時、自行下載資料之功能。
	部分資料無法下載	提供客戶相關資料的下載功能	確認開發相關功能供客戶自行下載，並提供影片進行佐證。
	其他	針對其特定內容加以輔導	確認廠商提供的 Demo 影片佐證。
客戶使用紀錄	沒有統計資料或折線圖	補充統計資料或建置相關系統，以分析 Active User	確認廠商已開發相關功能並補件說明已建立自動產製 Active User 流量分析之折線圖。
	折線圖呈現問題(須拆分訂單)	修改折線圖的呈現方式(包括 X 軸、Y 軸、使用者、方案、分類等)	確認使用紀錄折線圖 X、Y 軸呈現方式。

檢核項目	問題	說明	後續改善追蹤彙整
	沒有管理端與檢視頁面	建置資訊服務廠商管理介面，並增加客戶使用後台之誘因。	確認已開發管理者介面，增加客戶使用功能。
	資料不一致	修正後台系統，並提供正確使用紀錄	確認已補正錯誤資料，並提供系統 Demo 佐證。
	收集使用紀錄的方向有誤(含非統計使用功能次數)	提供使用者之操作行為(上傳/下載/查詢資料、登入後台等)，相關行為都能作為使用者真正操作雲端系統	確認操作行為之定義作為使用紀錄之 Y 軸，並完成開發客戶管理後台以及產生使用紀錄折線圖。
	使用流量紀錄(頻率偏低或 0)	針對低使用率之客戶，應進行分析或教育客戶	請資服廠商給予關懷或加強客戶服務，並提供相關資料佐證。
	其他	針對其特定內容加以輔導	確認每筆訂單皆有對應之使用紀錄，並檢視、關懷企業使用情況。

資料來源：本計畫整理

(四)方案滿意度評價

針對資服廠商之方案上架後營運狀況每季檢視相關數據與紀錄，進行績效追蹤管理。中小企業購買方案使用一個月至合約到期期間可進行評價。112 年截至 12 月底止之訂單，統計已有回饋評價的中小企業，申請企業對於方案的綜合評分皆高於 94 分，表示企業方案滿意度優異。

中小企業意見包含介面設計很流暢、很有幫助、很有用等肯定評語，對於資服廠商所提供之解決方案能幫助企業發展也給於很高的評價。後續將持續追蹤中小企業方案使用績效，以達協助中小企業數位轉型的目標。

(五)將帶領具國際潛力之資服業者觸及海外市場

本計畫以小額補助搭配專家服務協助各行各業數位轉型為主，後續仍持續由專家服務挖掘出具國際競爭力、商模創新之潛力企業，另將篩選出雲市集上銷售成績優秀且具國際競爭力、商模創新潛力之資訊服務業者，針對國際發展需求和擴張國際市場意願，協助拓展國際市場。

1.國際準備度調查

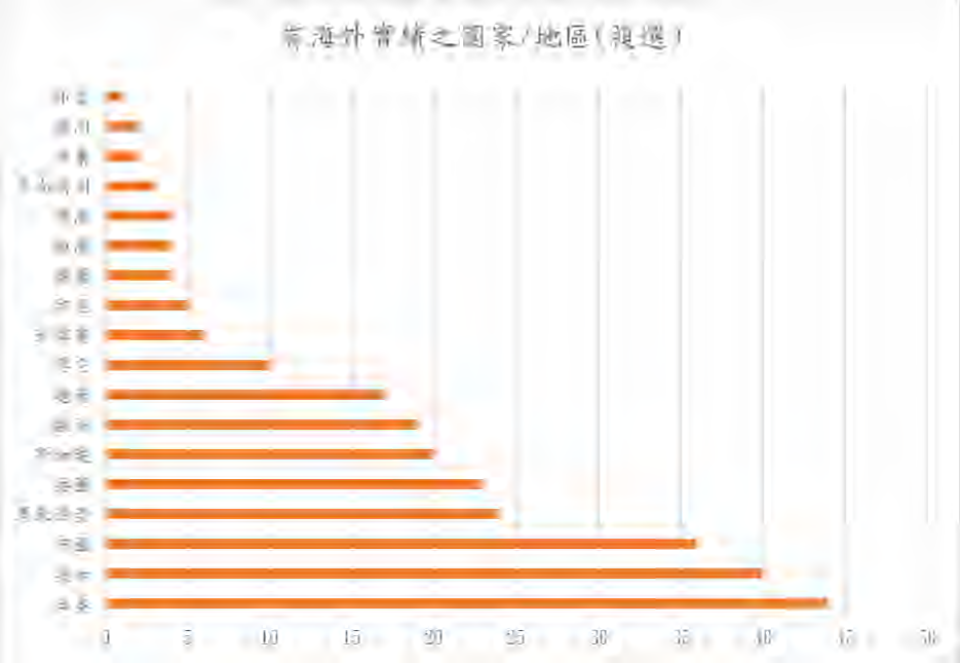
為了解台灣雲市集資訊服務廠商雲端解決方案（SaaS）之現況及未來發展策略，透過調查臺灣資服廠商 SaaS 國際競爭力及國際化需求。調查雲市

集資服廠商出海意願及主要外銷國家，找出 SaaS 產業國際化發展優勢廠商，提供給數位部產業署及其它海外拓展計畫參考。

總計調查 493 家 SaaS 廠商(包含雲市集及非雲市集廠商)，493 家資服廠商中有海外實績佔比 26%，有意願(無實績)佔 29%，目前無意願出海約占 45%。有海外實績的市場前五名分別為：日本、美加、中國、馬來西亞、泰國。

資料來源：本計畫整理

圖 15、493 家資服廠商出海意願



資料來源：本計畫整理

圖 16、有海外實績之國家/地區 (複選)

2. CES 展覽觀摩以獲取拓展海外市場機會

鑑於美國拉斯維加斯參觀國際消費性 CES 電子展(International Consumer Electronics Show，簡稱 CES)為全球數位科技年度盛會，對於全球數位科技發展潮流具指標性意義，也對本計畫的推動頗具參考價值，本計畫於 113 年 1 月，邀請有意拓展海外市場且符合 CES 展徵案資格的資服業者約 8-10 家，搭配國科會 TTA(Taiwan Tech Arena，簡稱 TTA)臺灣科技新創基地參展並進行觀摩，協助國內的資服業者拓展海外市場。

三、平台助力落實數位包容，主題促進各行各業成長升級

臺灣雲市集自 110 年 7 月開始受理中小企業申請，111 年 5 月開放受理僅稅籍登記之小額營業人，112 年 3 月新增新創組織申請，預計 112 年 7 月受理合作社申請。後續除持續透過戰情觀測申請及運用情形外，亦將持續搭配專家服務機制、數位轉型指引及典範案例等，協助我國各行各業以雲端服務加速數位轉型。

針對各行各業規劃任務型議題補助機制，以持續運用本計畫建立之政府資源發放平台（即臺灣雲市集），推動普及式、共通性之解決方案，提供補助申請相關服務，協助產業數位營運能力。為擴散各行各業、組織團體投入數位轉型，透過與不同部會之溝通、確認欲補助對象的身分資格、機制研擬等，開發多元點數發放機制，提高跨部會合作彈性，並為智慧化服務發展前置整備。

自 111 年 10 月底開始分析偏鄉雲市集位於偏鄉地區之推動情形，截至 111 年底計帶動 1,681 家偏鄉地區中小微型企業，為能加速偏鄉地區上雲，10 月 18 日正式公告以專案方式帶動偏鄉區域數位轉型能量，統計至 112 年 11 月底累計 2,934 家，成長率約 74.45%，約佔雲市集 5.61%。

(一) 臺灣雲市集透過點數補助普及上雲與落實數位包容

本計畫的目的在於激勵各行業的企業採購雲端解決方案，以科技解決經營難題，實現數位轉型。為了讓企業能夠輕鬆運用政府資源，我們規劃了臺灣雲市集，作為各行業企業補助申請、方案選用、效益追蹤的管道。

1. 持續擴大補助對象：具有稅籍社創組織、合作社

臺灣雲市集推行全線上申請方式並採用數位點數機制，鼓勵各行業採購適用的雲端解決方案。從 110 年 7 月 1 日開始，企業只需符合中小微型企業認定標準，即可透過工商憑證線上申請數位點數補助。為提供更多元的申請方式，我們於 9 月 18 日開放負責人手機認證，並於 111 年 5 月 12 日新增負責人的自然人憑證或行動自然人憑證申請方式，使得僅登記稅籍營利事業也可享有補助。

完成註冊後即可進行線上填寫數位需求自評檢測，取得數位點數。數位需求自評檢測協助企業或組織檢視自身的數位程度，根據填答內容推薦適合的雲端解決方案，以供參考。企業、稅籍營利登記事業、社會創新組織或合作社等單位可透過臺灣雲市集進行線上註冊，審核通過後即可獲得數位點數。在選購雲端解決方案時，企業可使用點數折抵，並在線上與資訊服務廠商簽約，最後由資訊服務廠商向計畫辦公室核銷點數，使整個流程簡易迅速，推動補助方案的廣泛應用。

2. 全國走透透推廣說明

112 年度工作配合政策擴展至各行各業數位轉型，故加強與合各產業公協會、各縣市政府的特色產業園區、商圈街區或社會創新組織團體等 63 個單位合作，於全省辦理推廣說明會共 66 場，以深入瞭解各區域之中小企業數位轉型之需求，並廣邀 64 家適合之資訊服務廠商介紹其方案的功能、特色、應用方式及實際案例，後續則結合客服團隊延伸推廣共同行銷，期能協助更多的中小微型企業、稅籍企業、具有稅籍的社會創新組織與合作社導入雲端工具提升數位營運能力。

3. 累計協助 46,366 家次企業組織提升數位營運能力

臺灣雲市集於 110 年 7 月 1 日啟動，各行業能夠以自付款 1:1 的數位點數比例採購雲端解決方案。為因應 Covid-19 所帶來的疫情衝擊，我們在同年至 12 月 31 日將數位點數比例提高至 80%。自啟動以來，至 111 年共有 27,891 家次中小微企業申請使用數位點數，提升其數位營運能力。自 112 年 3 月起，我們進一步擴大補助對象，開放具有稅籍的社會創新組織，並於 6 月擴大至合作社等單位，112 年共有 18,475 家次中小微型企業申請使用數位點數提升數位營運能力，帶動投資 3.5 億元。

透過 110-111 年的中小企業等使用者的點數使用統計分析，受補助企業平均使用 18,230 數位點數購買較小型的雲端解決方案，主要涵蓋網路開店-電商/網購平台、企業管理-POS 整合系統、網路開店-行動支付等方案類別。透過對中小企業點數使用者評價的抽樣調查結果顯示，雲端解決方案在綜合評分上平均高於 90 分（滿分 100 分），同時對供應商的評價也平均高於 4 分（滿分 5 分）。受調查的企業普遍認為，這些方案有助於提升企業營收 215,670 元，同時降低成本 1,043,788 元。

臺灣雲市集自啟動以來，成功推動各行業中小微型企業採購雲端解決方案，為數位轉型提供了強力的支持。我們將持續努力擴大補助對象，推動更多企業受惠，同時期望透過這些數位化的解決方案，帶動企業效益的進一步提升。

(二) 全線上一站式政府資源發放平台

雲市集為首創政府服務全線上一站式服務平台，24 小時受理申請，嚴選 SaaS 服務方案上架，及提供專家服務與電話/文字客服，方便中小企業、僅稅籍登記小額營業人、新創組織等各行各業依需求選購 SaaS 服務，快速上雲，加速轉型。

雲市集自 110 年 7 月 1 日上線至今，持續配合擴大補助對象或領域之政策目標，進行系統架構、機制與系統流程的擴充工作，包含於 111 年整合財政部/經濟部中小企業融資服務平台營業稅籍登記查驗服務、自然人憑證(含行動自然人 Fido)，擴大補助對象至小微型稅籍登記營業人，以及於 112 年整合組織團體憑證(XCA)及經濟部中小與新創企業署社會創新平台企業登錄數據，開放社創組織(非營利組織)、合作社申請與使用數位點數補助。

1. 開發多元點數發放機制，提高跨部會合作彈性

為使雲市集系統能整合不同行政機關(如農業部等)的預算，進而達到統一發放、統一管理的目的，提高政府資源效率與降低成本，自 111 年第三季至 112 年第一季，即針對包含網站前端產業分館/專區介面設計、註冊判斷機制調整、跨機關預算認列機制擴充與 API 更新等的新功能、機制與介面做異動與擴充，以使系統可依政策目標需求，針對欲補助對象的所屬產業、身分資格等，自動比對與判斷，並發放預設補助額度及折抵比例的小額補助，來為本計畫推動作業增加靈活度，讓計畫可更有效的透過雲市集來支援各行各業的中小微企業或團體單位上雲與數位轉型。

2. 擴充註冊與身分驗證流程，擴大補助社創組織與合作社

臺灣雲市集為配合數位發展部數位產業署推動各行各業數位化與數位轉型之目標，於 112 年度起即同步投入於進一步擴大補助對象至非一般性公司、商業、獨資或合夥等企業型態之組織的工作中，並聚焦於開放具社創組織資格之非營利事業與合作社申請補助。

在開放社創組織方面，鑒於社創組織之資格取得，係依據由特定行政機關依法令或業務需要所核定之作業要點或申請須知，無法透過系統既有流程與功能判斷，且也缺乏外部系統或資料庫可供串接並協助判斷身分，故為使雲市集能補助社創組織此類具特殊資格之單位，特規劃與發展通用的白名單註冊審核流程，開發工作項目包含：前端新頁面製作(含後端 API 整合)、前端組織團體憑證(XCA)讀取元件擴充、後端白名單比對與註冊流程開發、後端 VA 主機憑證驗簽機制擴充與後端 API 更新等；並於 112 年 3 月 31 日正式上線，並開放社創組織成為首波透過此新流程所開放的補助對象。

隨著白名單註冊審核流程的開發，使系統能不再受限於企業與營業人設

立登記之公示資料的限制，轉以其他機關確核並提供的企業(或團體)名單作為系統審核具特定資格之申請單位的身分，一來更快速的建立跨機關合作關係，讓雲市集補助更多不同領域，也降低前期投入成本，讓數位發展部數位產業署可與其他機關在不用耗時進行系統串接或資料交換，即能初步了解特定領域之企業(或團體)對政府支持其數位轉型的接受度與意願，提高政府政策推動的敏捷度。

而在開放合作社方面，考量合作社的存在與業務行為，同時負有營利與公益性質，故為配合機關推動各行各業數位轉型之政策目標，遂與經濟部中小企業融資服務平台協力，以 111 年完成的小規模稅籍登記營業人註冊的系統流程、112 年完成之組織團體憑證(XCA)等整合為基礎，擴充雲市集補助申請與審核機制，並於於 112 年 7 月 3 日推動上線，正式開放合作社申請補助。

3. 戰情室

雲市集自 110 年 7 月開始受理補助，即以 GA 觀測與分析雲市集網站流覽數據，及透過每日營運統計數據掌握點數發放進度，並依發放情形調整推動作法，包括利用官方 FB 粉絲專頁直播、FB 貼文、與公協會合作推廣等，亦做為 SaaS 服務方案類型調整之參考，開始進行資料串接、資料清洗、資料整合、資料轉變，產出營運資訊，包括點數發放、核銷、方案銷售統計及客服統計等，並透過 email 自動發送報表。

111 年透過雲市集自評資料、訂購資料與行業別、縣市別及員工人數等進行交叉分析，並自 111 年 10 月底開始分析偏鄉雲市集位於偏鄉地區之推動情形。另就雲世代回報資料完成數據視覺化，包括以行業、區域、資本額等構面呈現整體雲世代計畫資源分配，及原民企業負責人、客庄區域、農漁業、及偏鄉等領域別數據。戰情室相關資訊整合於計畫管理平台。

112 年持續整合數據資料與優化視覺化介面，完成雲市集依預算源、年度別統計投入金額之縣市別、行業別與方案類型，及方案類型交叉比對行業別及縣市別，雲市集資訊服務業銷售分析、社會創新組織/合作社申請與購買資訊，另已導入營運數據改版及以 LINE ChatBot 透過手機或行動裝置，提供雲市集營運數據。此外，並因應各式需求，協助提供相關數據分析資訊。

(三)運用主題帶動更多企業、組織或團體上雲

為能更有效帶動更多組織上雲，下半年強化偏鄉推動，由 SaaS 資訊服務業者帶動偏鄉企業或組織運用雲端工具改善營運模式或降低成本，促進企業或組織數位轉型，透過產品服務展示、行銷推廣或輔導，提升偏鄉企業數位營運與轉型能量。另外，也持續進行跨部會機關洽談，如衛福部健保署，促進 HIS 資服業者合作，推

動診所核心 HIS 系統上雲。

1. 推動偏鄉上雲

臺灣雲市集自 110 年推動起，至 112 年已累計 184 個偏鄉鄉鎮市區，偏鄉覆蓋率為 92%。為持續推動偏鄉地區上雲，本計畫於本(112)年度透過「推動偏鄉企業及組織參與臺灣雲市集行銷推廣輔導計畫」之申請要點，遴選具偏鄉服務能量之資訊服務廠商，結合推廣能量之組織與企業，將透過辦理雲服務產品服務發表、顧問輔導、學習體驗、工作坊、課程與辦理數位應用知能提升等相關活動，提升偏鄉企業及組織資訊素養與數位工具應用能力，並藉由數位應用示範案例建立，帶動偏鄉企業及組織數位應用普及化，弭平偏鄉數位落差，實現數位包容。

2. 跨機關合作，推動智慧醫療

為推動跨領域主題型產業加速數位轉型步伐，數產署跨機關與衛生福利部中央健康保險署（以下簡稱健保署）合作，藉由鼓勵資訊服務業者研發診所資訊雲端服務，推動診所上雲應用強化營運韌性，奠定基層醫療服務之數位轉型發展基礎，進而創造我國未來全面發展個人醫療及健康照護服務之潛力。

數產署與健保署經多次跨機關溝通及業界座談意見歸納，達成雙方合作共識，由數產署發動「診所雲端資訊服務系統研發補助案」，引導資訊服務業者(供應端)於 113 年底前，開發完成符合我國醫療政策方向，及相關資安法規之 HIS(Hospital Information System)及周邊加值系統，且推動診所導入系統實際應用，並建立數位轉型典範案例；爾後 114 年至 116 年則由健保署接力，將以政策工具引導診所(需求端)由地轉雲系統，逐步達成診所醫療系統全面雲端化目標。

為了讓本計畫順利推動，已於 112 年 10 月 31 日舉辦「推動診所 HIS 及醫療加值系統上雲座談會」，邀請 HIS 相關資服廠商及專家學者共同討論與提出建議。並於 112 年 11 月 13 日舉辦「推動診所 HIS 及醫療加值系統上雲專家諮詢會」，邀請 HIS 專家共同討論與提出建議，以使本計畫之規劃更臻完善。目前本補助案已完成研發補助內容規劃，待完成相關行政流程後，預計於 113 年 1 月中旬公告，113 年 2 月下旬進行審查作業，113 年 3 月下旬簽約後執行，計畫期程至 113 年 10 月 31 日止。

四、國際調研/指引/專書/個案/調查報告，擴散數位轉型知識

雲世代專案辦公室已搭建跨部會、跨計畫共同協作與資訊共享之管道，112年亦整合整體雲世代數位轉型相關計畫資源，持續進行數位轉型個案編撰、精進中小企業數位指引，將國際數位轉型趨勢、政策推動轉化政策專書推廣擴散，及擴大產範疇進行數位轉型現況調查等推動工作，讓各行各業能透過企業實際應用情境瞭解雲端工具好處，進而仿效學習，共同擴展產業服務能量。

(一)國際趨勢調研作為政策推廣基盤

本計畫透過研析國際數位轉型趨勢方向和標竿各國創新作法等方式建立國際資料基盤，提供包含策略藍圖、轉型指引、政策白皮書、效益呈現及本計畫重點推動項目(如雲市集平台、服務團等)相關的國際參考作法、潛在創新議題和未來可能方向，以協助整體雲世代計畫能夠不斷調整精進，響應國際數位轉型的趨勢脈動。

1.擴大國際觀測之廣度和深度

在國際基盤資料的來源方面，力求兼具廣度和深度，主要藉由國家別(廣度)、主題別(深度)以及專家網脈等三大方式進行蒐集與彙整。國家別方面，由上而下持續掃描先進國家之數位政策、執行作法和相關成果，擷取可參考之處；主題別方面，將歸納當前數位相關重要趨勢議題(如包容、永續等)，並以由下而上追蹤了解國際社會如何制定策略推動此一議題；專家網脈方面，透過諮詢工研院產科國際所駐外單位以及國際合作夥伴(如歐洲 TCI Network 與美國哈佛商學院 MOC Affiliate Network 等)以在地觀點或國際專家的角度，提供不一樣的趨勢洞見或是創新方法，補充國家別或是主題別可能尚未涵蓋的議題。

綜合來看，110-111 年的研究內容，包含國家別(北半球 14 國、南半球 2 國)、議題別(5 大議題)以及專家網脈等三大部分，可以歸類出路徑、基盤、包容和整合等國際推動數位轉型 4 大趨勢方向。而在今年度的研究方向上，因應數位部的推動方向調整，增加了輸出以及衝擊 2 大趨勢。下圖為針對上述所提的 6 大國際數位轉型策略趨勢(路徑、基盤、包容、整合、輸出和衝擊)，以及相對應的標竿國家政策案例進行彙整。

資料來源：本計畫整理

圖 17、 國際推動數位轉型策略趨勢框架

2.聚焦各行各業數位轉型行動框架

此外，112 年度也以各行各業數位轉型作為目標，觀測國際相關政策，釐清相關推動意涵、思維及作法，並考量台灣在地需求嘗試歸納出適合本計畫的方向。研析國際推廣產業數位轉型作法，發現國際主要以經濟思維、需求思維及特定目標三大思維篩選產業，經濟思維包含新加坡、韓國、澳洲、加拿大、挪威等，其中新加坡篩選佔全國 80% GDP 之 23 個重點產業；日本為需求思維，因應社會面臨的挑戰(如少子化、高齡化、依賴進口等)篩選出 6 大民生領域的數位化推動；歐盟執委會則為考量疫情衝擊與各項產業特定需求後，在「歐洲數位化策略(European industrial strategy)」中提列 14 個產業生態系作為優先推動數位化的產業。

其中，以新加坡對各行各業數位轉型作法相較其他國家更為全面，且該國針對所篩選產業進行持續性推廣擴散。例如: 新加坡於 2016 年成立資訊通信媒體發展局(IMDA)後，即推動 **SMEs** Go Digital 計畫，致力協助中小企業瞭解並採用適合的數位技術，進而增加盈利、開發新市場及提高生產力，以達到世界領先數位經濟體的目標。在此計畫下，資訊通信媒體發展局(IMDA)發行各行各業的數位計畫指引(Industry Digital Plan) ，預計推出含括全國 80% GDP 之 23 個產業指引，目前已發行 18 個產業，平均一年出版 2 本。

資料來源：本計畫整理

圖 18、國際各行各業思維

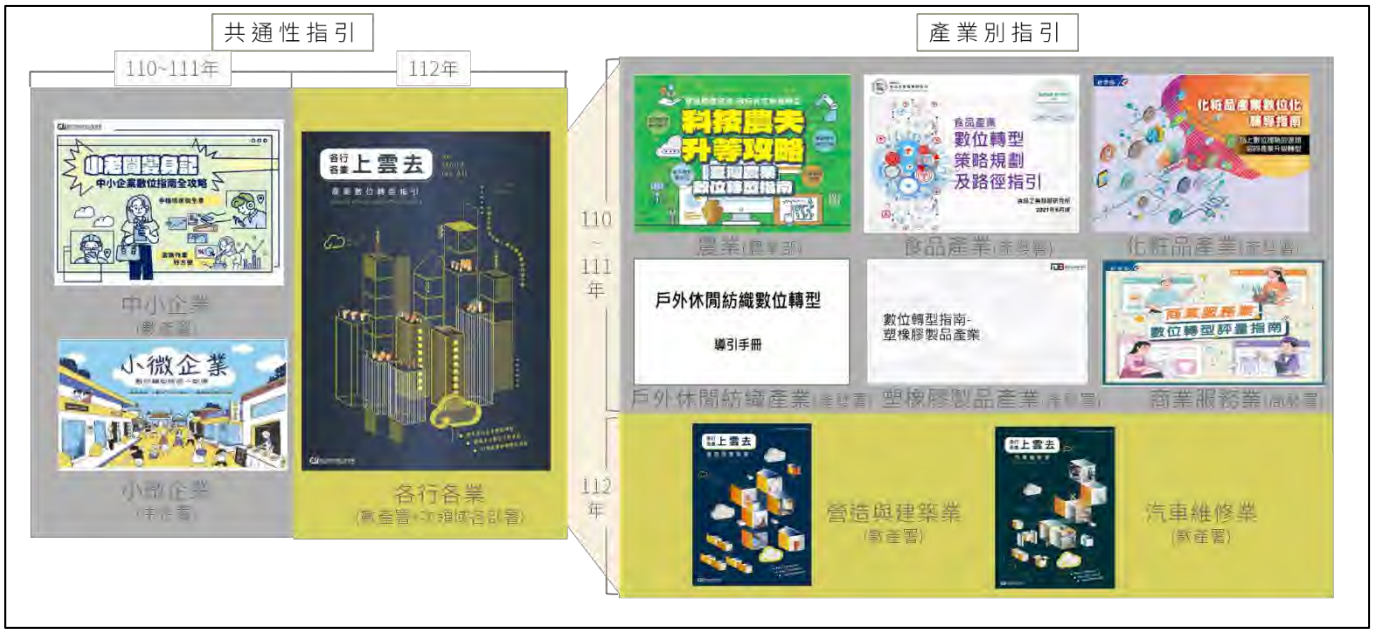
在考量本計畫初始目標在於透過提升企業雲端服務普及率及數位發展部數位產業署之「各行各業數位轉型」施政目標下，本計畫訂定各行各業數位轉型行動框架，從中類產業進行排序、調適及轉化，以企業家數為主要指標，在雲世代的基礎下篩選出佔全企業家數的 83%之 15 個產業做為各行各業數位轉型之發展基礎，確保後續也將持續精進研究適切方案，並將篩選框架應用在計畫相關推廣中。

資料來源：本計畫整理

圖 19、各行各業數位轉型行動框架

(二)擴大產業範疇，彙編數位轉型指引

本計畫依照上述各行各業數位轉型行動框架及過往的基礎上持續彙編相關的產業數位指引(雲世代產業數位轉型策略藍圖暨施政白皮書項下工作之一)，並在 110-112 年完成 11 本指引，包含 3 本共通性指引及 8 本產業性指引。110-111 年雲世代計畫已出版 8 本數位轉型指引，並與次領域部會(包括：農業部、經濟部產業發展署、商業發展署、中小及新創企業署)共同合作。其中發行 2 本共通性指引，以協助各產業的中小微企業能在啟動轉型之際有所引導，包含：小老闆變身記-中小企業數位指南、小微企業指南；另外，針對不同產業之需求發行 6 本產業性指引，包含: 農業、食品產業、戶外休閒紡

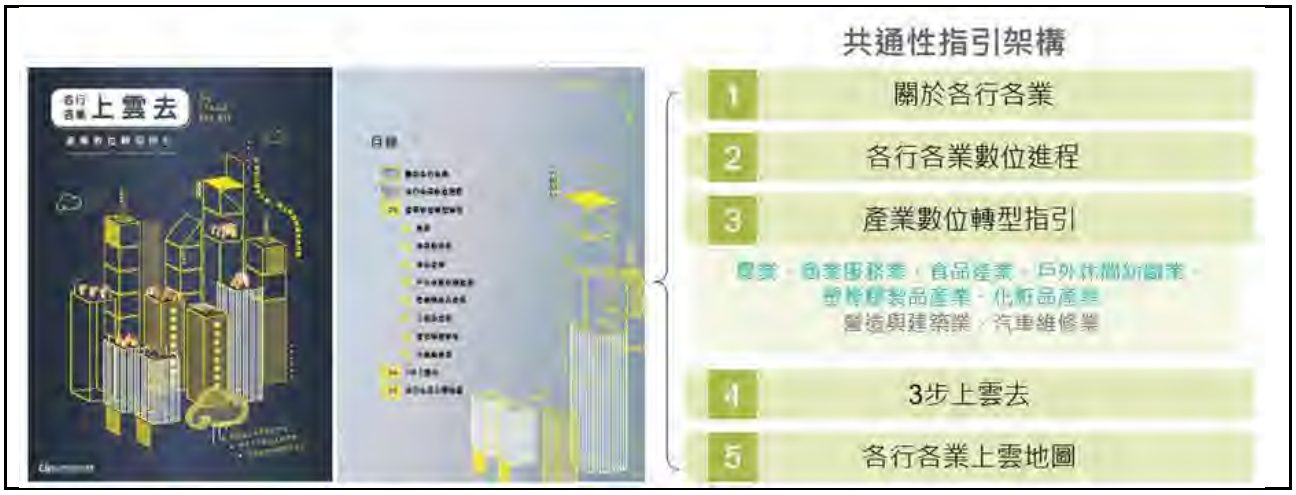


織產業、塑橡膠製品產業、化粧品產業及商業服務業。

資料來源：本計畫整理

圖 20、各行各業數位轉型指引成果

112 年為能促進資源整合並擴大範疇，故本計畫持續規劃 1 本共通性指引及 2 本產業性指引。共通性指引為前兩年指引的進階延伸，強化與次領域之合作，並歸納次領域 6 個產業及新增 2 個產業之產業趨勢及數位進程內容，以利各行各業得以依照各產業需求，找到相應資訊。而在營造與建築業、汽車維修業 2 本產業指引，則依照五大架構規劃，以產業現況、產業未來趨勢、產業數位進程及數位轉型相關資源呈現，期能協助不同產業在啟動數位轉型之路時，有更符合所屬產業的轉型方向。未來指引亦會依照上述各行各業數位轉型行動框架持續推出其他產業指引，以帶動更多產業透過數位邁向升級之路。



資料來源：本計畫整理

圖 21、共通性指引架構示意圖

營造與建築業指引封面	營造與建築業指引內容

資料來源：本計畫整理

圖 22、營造與建築業數位轉型指引示意圖

汽車維修業指引封面

汽車維修業指引內容

資料來源：本計畫整理

圖 23、汽車維修業數位轉型指引示意圖

(三)出版產業數位轉型策略藍圖暨施政白皮書之政策專書

為確保整體雲世代產業數位轉型計畫能夠實現既定目標，並建立相應的指標以助於確立整體方向和願景，本計畫將擬定雲世代計畫的戰略藍圖，制定相關的指標以便評估執行成效，並進行推廣，以發揮實質功效和影響力。

中小企業數位轉型策略藍圖已於 110-111 年整合國際標竿與台灣在地需求，勾勒未來中小企業應有的樣貌，應為高敏捷、高韌性、高價值、高永續的中小企業。為達到未來樣貌，應從策略規劃、支援基盤、組織文化、營運效能、顧客體驗等五大構面著手，成效將反映在中小企業的數位力、經濟力、永續力之上。

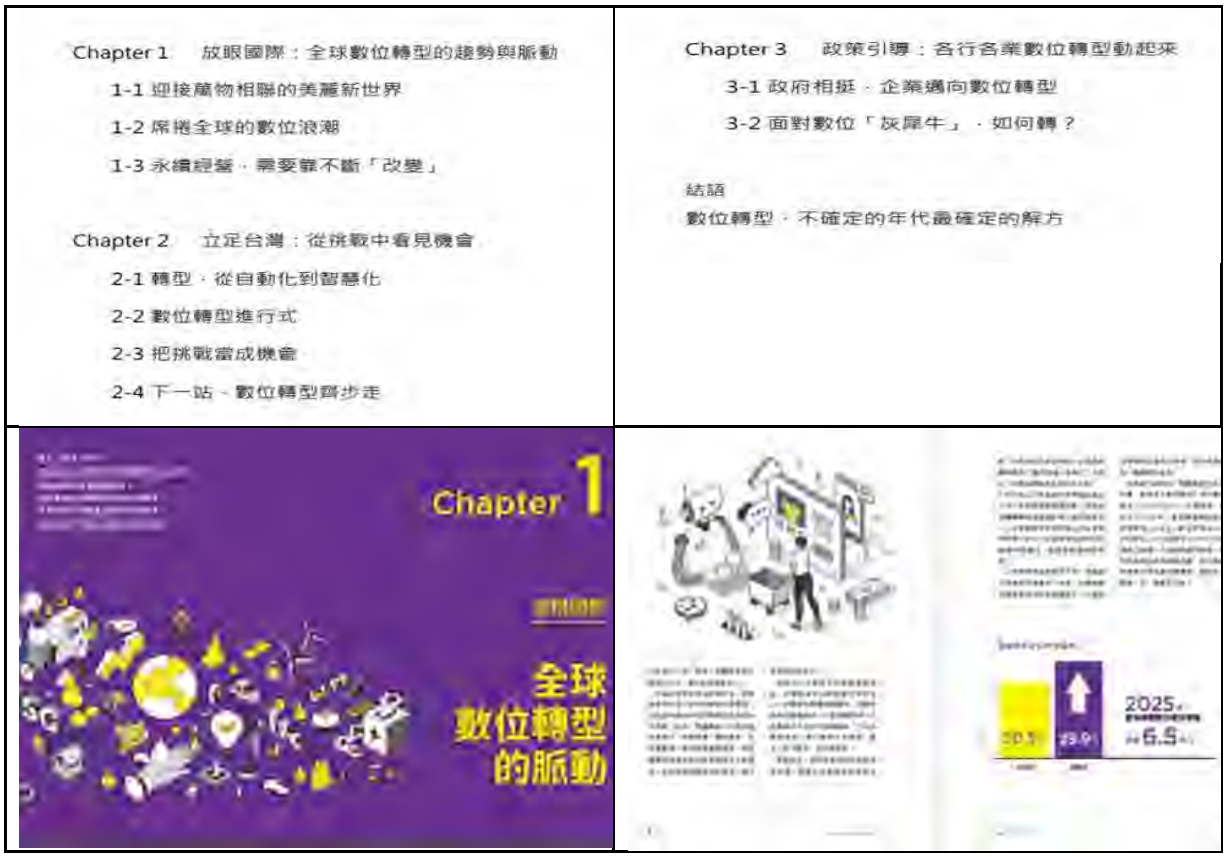
為因應本計畫擴大產業數位轉型之目標，本計畫 112 年的重點在於進一步引導擴散。雲世代產業數位轉型策略藍圖暨施政白皮書今年度著重於啟動政策專書的編撰及各行各業的數位轉型指引的擴增，協助產業能以更具體地理解和實施數位轉型，引導產業升級並提升整體產業競爭力。並再挹注以下的考量面向：

1. **融入數位韌性理念**：統整過往研究趨勢並因應數位部產業署方向定位進行優化，思考如何將「數位韌性」理念融入，朝對象再擴大、思維再多元、方案再創新的方向精進，以提供更宏觀之引導(如各行各業數位轉型指引)、溝通(如藍圖擘劃)、布局(如國際數位議題)的綜效建議，促進數位轉型之效益擴散。
2. **建構數位化生態系**：同行業的交叉點將成為重大創新的源泉，像是不同部門的聯手、或是通過建立跨行業的生態系統來降低風險、創造價值並促進創新。大多數企業都有防禦性的觀念，專注於保護自己的市佔率，而 COVID-19 突顯了生態系統的重要性，並強調了加強行業合作的必要性，僅管這不是一件容易的事，但生態系統整合或合作，是數位經濟下培養企業彈性的關鍵。亦會評估納入生態系建構強化之內涵。
3. **追求價值體驗：**數位技術僅是工具，追求服務體驗價值為產業成長動能。常講數位轉型，其實真正目標是在轉型，數位只是幫助我們達到轉型的工具，故在轉型過程中，妥善運用數位工具之外，會提醒企業不要忘了溫度，追求服務體驗價值實為產業成長動能。亦會評估納入價值體驗之內涵。

為引領更多企業投入數位轉型，擴大整體推動效益，將策略方向訂定為各行各業數位轉型。參考國際作法及考量部會期望，以透過政策專書實踐策略藍圖的實質效益，協助不同產業更具體的理解和實施數位轉型，推動產業升級並提升整體競爭力。

因此，規劃符合全球產業趨勢、國內企業需求及與本計畫戰略藍圖定位對準之政策專書，並展開定位、研究、潤飾、編審等工作。定位係為確保本書與本計畫及數位產業署之政策目的相互扣合並得以聚焦；研究係針對國際相關政策書籍進行了解並制定專書架構；潤飾則將架構內容以民眾所熟悉語言呈現，確保專書之易讀性；編審則係向產專家請益整體框架內容，以利成果之完善性及前瞻性。

政策專書最終規劃四個章節共約 120 頁，內容包含放眼國際，第一章全球數位轉型的趨勢與脈動：透過國際趨勢觀測探究數位轉型之重要性。第二章立足台灣：從挑戰中看見機會，透過發展歷程了解台灣目前優勢及下一個機會點。第三章政策引導：各行各業數位轉型動起來，數位轉型相關計畫及政策及各行各業數位轉型情形、方向及個案。第四章數位轉型，不確定的年代最確定的解方：從未來生活情境出發，闡述數位生活、數位包容的願景，點出臺灣產業朝向數位堅韌國家發展的藍圖。專書將以電子版為主及少量書籍呈現，以利後續效益擴散。已於 112 年底完成並辦理 2 次編審會議依結論修訂內容，待編審專家確認內容後預計於 113 年第 1 季出版。



資料來源：本計畫整理

圖 24、政策專書章節內容示意圖

(四)國內中小企業數位轉型現況調查

今年度國內各行各業數位轉型現況調查，對齊歐盟最新定義與國際調查方向及委員建議調整方向，修改本年度數位轉型調查問卷問項，調查行業對象包括農林漁牧業、金屬製品製造業、機械設備製造業、電子零組件製造業、營造業、批發與零售業、住宿及餐飲業與其他服務業等 8 種產業；並新增如人才、資安等問項。回收數位轉型調查問卷至少 1500 份，並依據企業轉型策略差異，給予不同觀點回饋。

國內產業數位轉型現況及需求調查，透過轉型目的與挑戰、轉型策略制定、人力投入、資金投入、數位工具、數據分析以及資安策略制定等六個構面分析臺灣企業數位轉型狀態，以利相關政策制定撰寫，並協助企業了解轉型策略及方向，選擇合適的數位工具。調查結果重點摘要說明如下：

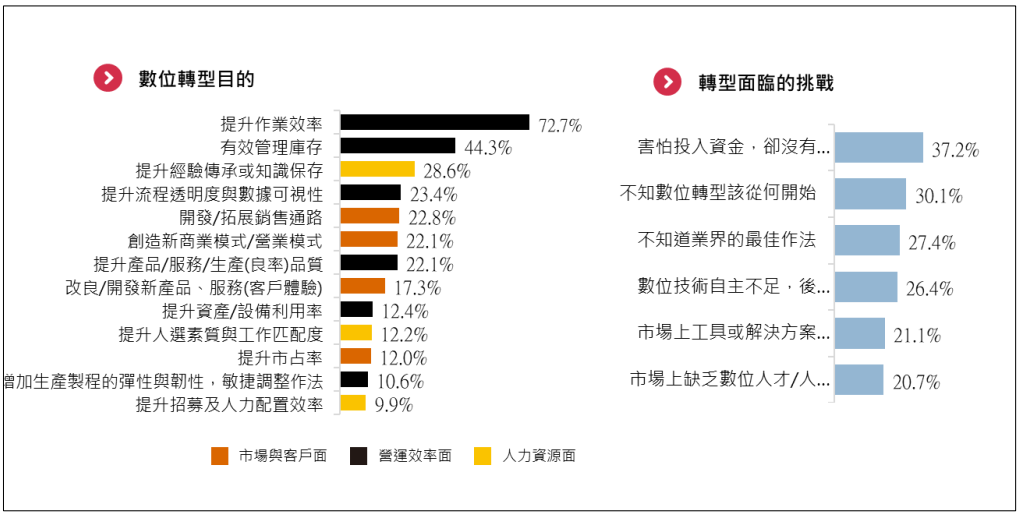
1. 整體產業轉型目的與策略

目前多數企業將轉型目的鎖定於「提升作業效率」(72.7%)、「有效管理庫存」(44.2%)、「提升經驗傳承或知識保存」(28.4%)。

而對於未來 3 年的轉型目的，優先順序並無明顯差異，多數企業主要仍希望以持續優化營運效率為目標，因此未來前三大轉型目的仍以「提升作業效率」(64.7%，)、「有效管理庫存」(41.5%)、「提升經驗傳承或知識保存」(27.6%) 為主。

2. 整體產業轉型挑戰

臺灣企業普遍對於轉型仍處於摸索階段，整體產業在轉型所面臨前五大主要挑戰包括「害怕投入資金，卻沒有預期的成效」(37.2%)、「不知數位轉型從何開始」(30.1%)、「不知道業界的最佳作法」(27.4%)。



資料來源：本計畫整理

圖 25、轉型目的與挑戰

3. 整體產業轉型資金、人才與數位工具的投入與規劃

(1) 資金：過去一年多數企業會「投入內部自有資金 (31.9%)」、「投入外部資金(包括政府補助與銀行貸款) (8.3%)」、「運用外部資源 (5.3%)」、「尋求外部單位協助(4.9%)」。

(2) 人才：過去一年仍有 71.5% 企業內部沒有負責數位轉型的員工或全部委外，近 3 成會與組織內部規劃數位人力的安排。對於內部有配置數位人才的企業來看，專職分配的程度多以「僅指派幾位員工兼數位轉型規劃與執行 (21.6%)」。

(3) 工具：臺灣企業在數位工具的選用仍多以初等數位工具為主，目前使用的前三大數位工具為電子郵件（59.1%）、辦公軟體（59.2%）、資安軟體（30.3%）。除此之外，未來企業也有意願增加對於中階及高階專業數位工具的使用，調查顯示未來 3 年臺灣企業將可望增加於組織內部使用客戶關係管理系統、雲端資料庫等專業數位工具，說明臺灣企業將逐漸增加對於雲端數位工具的依賴程度。

(4) 數據分析：65.8%業者的數據分析能力處在「描述:透過數據描述、總結和分析過去事件」階段，有 12.1%的業者的數據分析

能力處在「診斷:透過數據分析掌握事件發生原因」，僅有少部分業者已透過數據預測未來，且提出相對應策略。

4. 整體產業轉型外部資源協助與需求

多數企業過去一年主要首選的外部資源是「政府計畫/補助款(48.2%)」，其次為「專家輔導(32.1%)」、「座談會與經驗分享會(25%)」。

5. 整體產業資訊安全措施制定狀況與方式

臺灣企業有 79%有意識到資安的重要性，且有制定不同程度的資安措施。主要仍以基礎資安工具的被動阻擋攻擊為主，如防毒軟體、防火牆，較少建立事前與事中防禦以及事後應變措施。其次，才會使用較進階的資安維護方式，如: 郵件過濾系統、權限管控、建立密碼特殊格式。

此外，透過跨年度比較可發現，臺灣企業使用中等數位工具如 ERP、CRM、財管系統的比例逐年上升。

透過本調查結果，可以企業帶來以下的幫助：

(1) 本調查發現企業在國際所定義之中等數位工具，如：ERP、CRM、財管系統的應用逐年上升，企業能有效透過雲市集更容易找到符合需求之數位工具，提升企業營運效率，協助其縮短轉型摸索期。

(2) 本調查可提供企業參考，用以規劃轉型策略藍圖及趨勢，使其了解臺灣不同產業業主數位轉型目的、所遭遇之挑戰以及所需資源，並將調查結果作為依據供企業經營者調整轉型方向。

(3) 調查報告的分析結果為企業提供了較明確的參考，幫助其調整內部數位轉型方向、配置數位工具及提點巨量數據應用之重要性，如工具的選用，企業可參考所屬產業中，營收高成效的企業所選用的數位工具當作未來選用的基礎。

(五)國內中小企業數位轉型典範案例

典範個案分為企業個案、教學個案及國際個案三類，以分別達到拓展數位轉型之推廣效益、提升學術能量及爭取國際曝光等目的，並試圖發掘個案之數位轉型 SOP 及其成功關鍵。

企業個案以數位成熟度較初級的企業為主要閱聽對象，撰擬風格以簡易的故事敘述形式，說明示範案例所遭遇之挑戰、數位工具導入歷程、導入後帶來之效益或對企業營運所帶來之正面改變，使數位成熟度較初階者易於按圖索驥，以期快速複製成功經驗。

教學個案主要面向教學端，應用於各項管理課程。個案本文需具有故事

性及可讀性，並含括與數位轉型議題相關的詳盡資料，以利課堂教學引導學生思辨；教學手冊則富有專業管理理論，主要是引領個案使用者進行個案問題分析與解題，具實務應用的可操作性，進而促成產業外溢及產學交流，使管理理論得以於數位轉型領域落實。

國際個案透過遴選具代表性之示範案例做為撰寫對象，並與兼具個案教學與國際企業經驗之教授合作，期透過與國際性商業雜誌、網站平台合作等方式推廣，以彰顯我國企業數位轉型成就，協助推動國際曝光，進而促進全球商機，提升臺灣數位轉型國際聲量

本計畫自雲世代之次領域、雲市集等計畫徵集企業個案及國際個案名單，110-111 年業已完成 90 案企業個案撰寫，今年工作進度著重持續擴散與推廣，在數位管道、紙本刊物、及多種實體活動露出，讓企業個案觸及關心數轉議題之國內外企業主及教學者，拓展數位轉型企業個案之影響力。截至 11 月底止，企業個案、教學個案及國際個案知識擴散已超過 20 萬人次，影響擴及國內產業公會，如：臺灣區電機電子工業同業公會、製茶公會等。

1.企業個案

企業個案 112 年廣納各行各業，涵蓋過往個案尚未撰寫過之行業別，以擴大數位轉型知識範疇並增進擴散。已完成 35 案之企業個案，包含農業、製造業、飯店旅宿業、伴手禮業、健身房及運動產業、加盟連鎖業、文創市集產業及其他產業等。企業個案以故事性敘述紀錄企業數位轉型歷程，以生動且平易近人的寫作方式，引起企業主興趣及切身感，以增加對於數位轉型的理解及執行意願。並以簡明且具操作性的三要點架構:「發現痛點」、「找到適合的數位工具」及「轉型成果」，闡明企業轉型歷程，幫助更多企業主輕鬆理解如何應用數位工具進行轉型，達到快速學習模仿之效。

表 8、112 年企業個案列表

編號	文章標題	編號	文章標題
1	安口從系統導入學習如何公司轉型 透過數位轉型逐步成為世界級食品機械製造商	19	超前部署數位化抗缺工、缺料 明星電控疫情逆風成長，3 年營收跳 7 倍
2	長安叁拾活用社群「集粉」 開拓訂製皮件市場，95%訂單來自網路	20	用數據分析與客戶「精準」互動 意碩突圍記憶卡紅海競爭
3	一人工作室活用社群工具 將「小眾」藝術推向大眾	21	冠英打造戰情分析平臺 精準行銷讓營業額逆勢成長 2 5 %
4	叔叔妹妹企業社疫情下開啟雲端辦公模式 透過虛實整合，提高商圈活絡度	22	OMO 行銷讓鐵粉「對蛙練」 健身房打造專屬 APP，預約選課全上雲
5	左手趕設計，右手忙管理 青唐巧用平臺工具開設四家一人店面	23	兩人團隊打造「超圈粉」平臺 回購率達 75%，高單價仍讓顧客買單
6	巧用社群工具融化客戶	24	數位工具成返鄉創業「神隊友」

編號	文章標題	編號	文章標題
	「農情」巧克力如何達到 50%回購率？		花草釀打造療癒系香氛咖啡館
7	出海智慧強化跨境物流 協助臺灣品牌攻佔海外市場	25	Pino Pizz eria 導入數位餐飲系統 撐過疫情風暴，逆轉餐廳危機
8	慶達以數位力加速產品專利化 小螺絲翻轉出大商機	26	明昌國際從 OEM 走向 ODM 導入 CRM 系統，開拓品牌新版圖
9	服務溫度也能數位管理 興誠開發稽核系統，度過經營危機	27	30 年老中藥行導入 POS 系統 改寫老店熄燈命運
10	阿金姐開啟網路新商機 成功將老滋味賣給年輕人	28	煲閣導入雲端 POS 系統 打造「虛擬餐廳」成功方程式
11	半世紀零食老店二代拚數位轉型 3 招行銷心法，吸引年輕顧客上門	29	啟動 3 大數位能力 台灣人壽大幅提升投保效率
12	導入線上會計系統減少行政雜務 小微新創也能專注服務客戶	30	森康食品導入雲市集數位工具 OMO「貼心行銷」讓回購率達 50%
13	巧思先進靠數位工具從內管到外 一層薄膜賣進全球 9 7 個國家	31	雅鄔樂活用社群作分眾行銷 拉高觸及率，拓展品牌知名度
14	羅屋書院「佛系經營」社群 活化百年客家古宅，吸引 40%網路客群	32	新社果菜合作社優化庫存管理 將新鮮蔬菜送到消費者餐桌
15	兄弟共創「橘二代」 將茂谷柑變精品，八成收入來自線上	33	從廣播轉型跨足 Podcast 星光聲助客戶搶攻年輕「空中」市場
16	老牌行銷公司活用數位新工具 掌握流量關鍵，削價紅海中轉型突圍	34	美而美攜手加盟主服務上雲 系統與流程優化並進，解決庫存管理難題
17	汎古靠 Google 與 AI 自寫程式 專案管理上雲端，遠端工作也有高效率	35	第四代接班導入數位點餐系統 老麵店流程革新，百樣食材規模化管理
18	賴唐鴉線上品牌串連線下體驗 「生活感」美學吸引粉絲追隨		

資料來源：本計畫整理

2.教學個案

教學個案以生動且啟發思辨性的寫作方式，幫助企業主了解轉型所面臨之關鍵決策點與決策思考框架，以期提升企業主在轉型過程中的決策品質，促使轉型成功。

教學個案部分，於全國大專院校商管學院進行公開徵稿，並與《管理評論》、《資訊管理學報》TSSCI 期刊及《管理個案評論》合作 112 年完成 10 件教學個案，並完成 5 場推廣活動，以擴散教學個案應用，分別於 5 月 22 日晚間、9 月 16 日上下午、10 月 22 日上下午辦理完畢。第一場於中原大學舉辦之教學個案實作，是將「數位轉型教學個案」實際運用在教學課程當中，帶領學生進行個案討論。透過個案教學過程，讓學生對企業之數位轉型有更多瞭解。其餘四場為教學工作坊，透過企業業主到場分享與教學演示，鼓勵國內大專院校各管理領域教師未來可挑選適用之「數位轉型教學個案」於課堂中教學使用，以推廣「數位轉型教學個案」撰寫成果。

表 9、112 年教學個案列表

編號	刊登期刊	篇名	個案公司名稱
01	管理評論	建構電競單車的競爭優勢：曜越數位轉型之路	曜越科技股份有限公司
02	管理評論	原味錄 — 微型巷弄店數位化轉型	原味錄
03	管理評論	善假於物：其禾實業的數位轉型之路	其禾實業有限公司
04	管理評論	滿食空－群聚數位合作	滿食空股份有限公司
05	管理評論	日正食品—存貨管理	日正食品
06	管理評論	世茂農業—智慧蘭園	世茂農業
07	管理評論	石斑魚數位轉型與循環經濟之路：深加工設計	興得國際有限公司
08	資訊管理學報	三泰鈑金-雲端策略選擇	三泰股份有限公司
09	資訊管理學報	叡揚資訊 Vital NetZero 零碳雲：軟體即服務(SaaS)商模的建構	叡揚資訊股份有限公司
10	資訊管理學報	趣吧旅行社-數位行銷的選擇決策	趣吧旅行社

資料來源：本計畫整理

表 10、112 年教學推廣活動列表

個案名稱	時間/地點	授課教師	個案刊登期刊
煇鍠實業－數位轉型與 IOT 黑盒子	112/5/22 晚間 中原大學	中原大學資訊管理系 劉士豪教授	預計刊登於《管理個案評論》第 14 卷第 2 期「數位轉型教學個案專刊」
慶生堂—自品牌「玩美」體驗行銷數位化	112/9/16 上午 新烏日集思會議中心	建國科技大學企業管理系 林瓊香教授	《管理評論》42-1 數位轉型特刊
埔里的茭白筍農們—智慧 LED 燈照系統	112/9/16 下午 新烏日集思會議中心	國立暨南國際大學資管系 陳小芬教授	《中山管理評論》31-1 數位轉型特刊
凱舟濾材-企業透過數位技術防堵 BEC 詐騙	112/10/22 上午 Le Phare 新左營館	國立中山大學企業管理系 黃子佳博士候選人	《中山管理評論》第 31 卷第 1 期「數位轉型教學個案專刊」
Abc 牙醫：讓數位科技成為病人的牙醫管家	112/10/22 下午 Le Phare 新左營館	國立中山大學企業管理系 陳建宏博士	《中山管理評論》第 31 卷第 1 期「數位轉型教學個案專刊」

資料來源：本計畫整理

3.個擴散的影響

數位轉型個案，除了探討每個具有代表性產業的成功轉型案例，也是促進數位意識普及的關鍵啟示，因此，以選案面、撰寫面及推廣面三個面向進行說明：

(1)選案面

市面上探討數位轉型之案例多聚焦於國外或中大型較具規模之科技業或製造業。本計畫之數位轉型個案，涵蓋農業、製造業、服務業三大產業，以及 9 人以下之小微型企業，不僅在涵蓋產業上相對完整，對於國內較缺乏資源的中小及微型企業，是難得的參考資源，由於我國國內中小企業佔比眾多，本計畫個案有助提升國內企業整體的數位轉型意識。

(2)撰寫面

市面上探討數位轉型之個案，多以商管研究人士為對象，對於沒有經過商管學術訓練之企業主，特別是中小企業主，較難以引起興趣或共鳴，且此類案例對於一般企業主而言，較為深入且抽象，缺乏簡單、可操作的概念架構。本計畫之數位轉型個案，以故事性、貼近一般大眾的敘述方式撰寫，引發讀者興趣，並以「發現痛點」、「找到適合的數位工具」及「轉型成果」三要點架構，闡述企業轉型之歷程，幫助更多企業主快速理解如何應用數位工具進行轉型。若企業主希望進一步理解企業數位轉型之決策思路，則能夠參考由商管學術界撰寫之大眾版教學個案，了解轉型過程中面臨的策略抉擇。

(3)推廣面

個案以單篇及案例集冊方式呈現，並於臺灣雲市集網站、商業周刊數位轉型專區、資誠數位轉型基地、國內商管個案教學群組等多個管道曝光，多方觸及不同類型之受眾，並輔以社群媒體如：LINE 共學團、產業署 Facebook 等方式推廣擴散，提升各界數位轉型意識。個案自去年上架至今，累積曝光人次約 20 萬人，個案集冊檔在雲市集產業指南區，獲下載超過 260 次，並獲得公協會刊物及農業部轉載，顯見個案對各界推動數位轉型之參考價值及影響力。

(六)國際個案曝光

國際個案係參考國際知名商管刊物架構進行撰寫，其架構包含摘要與內文。摘要的部分包括企業屬性簡介、內外部遭遇之顯著困難或影響、回應挑戰的具體作法、經營上具體的改變(有數字佐證為佳)、閱眾所能學習到之特殊觀點。內文則包括公司背景及業務介紹、公司進行數位轉型之主要動力來源(如面臨之挑戰)、數位轉型之策略及進行途徑、數位轉型為公司帶來的影響評估、數位轉型之成功要素及讀者可學習之經驗等。

透過國際商管刊物之撰寫架構，將個案企業無形、抽象之轉型過程，轉化為具體、有架構、可供學習效法之文字與圖示，供企業經營者及關注數位轉型議題的各界人士參考，並透過撰寫為英文案例，對國際商業人士曝光，拓展台灣企業對外能見度、促進商機。

表 11、國際個案選案標準

1. 企業規模	2. 為特定領域的隱形冠軍或具關鍵地位
個案規模原則上需符合企業認定標準，亦可優於下列條件： (1)資本額：>新台幣1億元 (2)員工數：>200人 (3)合併營收：>新台幣20億元	在特定產業或產品上中具有全球第一的實績或在全球供應鏈中有關鍵地位。
3. 具有海外營運據點與銷售實績	**4. 已有數位轉型成果**
為促進國際商機，個案若具備海外營運據點與外銷經驗、成果、海外合作經驗者為佳。	透過數位轉型，個案已經在經營成果上展現出前後差異，並於營業額有顯著提升，效率與成本有顯著改善。

資料來源：本計畫整理

112 年已完成一案國際個案「虎山實業股份有限公司」(以下簡稱虎山實業)，刊登於美國商會[2]、歐洲商會[3]、英國商會[4]及美國知識管理生產力及品質中心[5]（American Productivity and Quality Center，APQC），增進臺灣企業在數位轉型層面之對外曝光、促進商機。

[2] 美國商會 AmCham TOPICS 個案連結(英文版) https://topics.amcham.com.tw/2023/11/hushan-gets-a-handle-on-digital-transformation/

美國商會 AmCham TOPICS 個案連結(中文版) https://topics.amcham.com.tw/2023/11/%e6%95%b8%e4%bd%8d%e8%bd%89%e5%9e%8b%e8%ae%93%e8%99%8e%e5%b1%b1%e5%af%a6%e6%a5%ad%e6%89%ad%e8%bd%89%e4%b9%be%e5%9d%a4/

[3] 歐洲商會 Euroview 個案連結 https://euroview.ecct.com.tw/category-inside.php?id=1763

[4] 英國商會個案連結 https://www.bcctaipei.com/sites/default/files/2023-12/PWC%20-%20HOW%20DOES%20A%20TAIWAN-BASED%20AFTERMARKET%20CAR%20HANDLE%20MANUFACTURER%20WIN%20THE%20GLOBAL%20MARKET_0.pdf

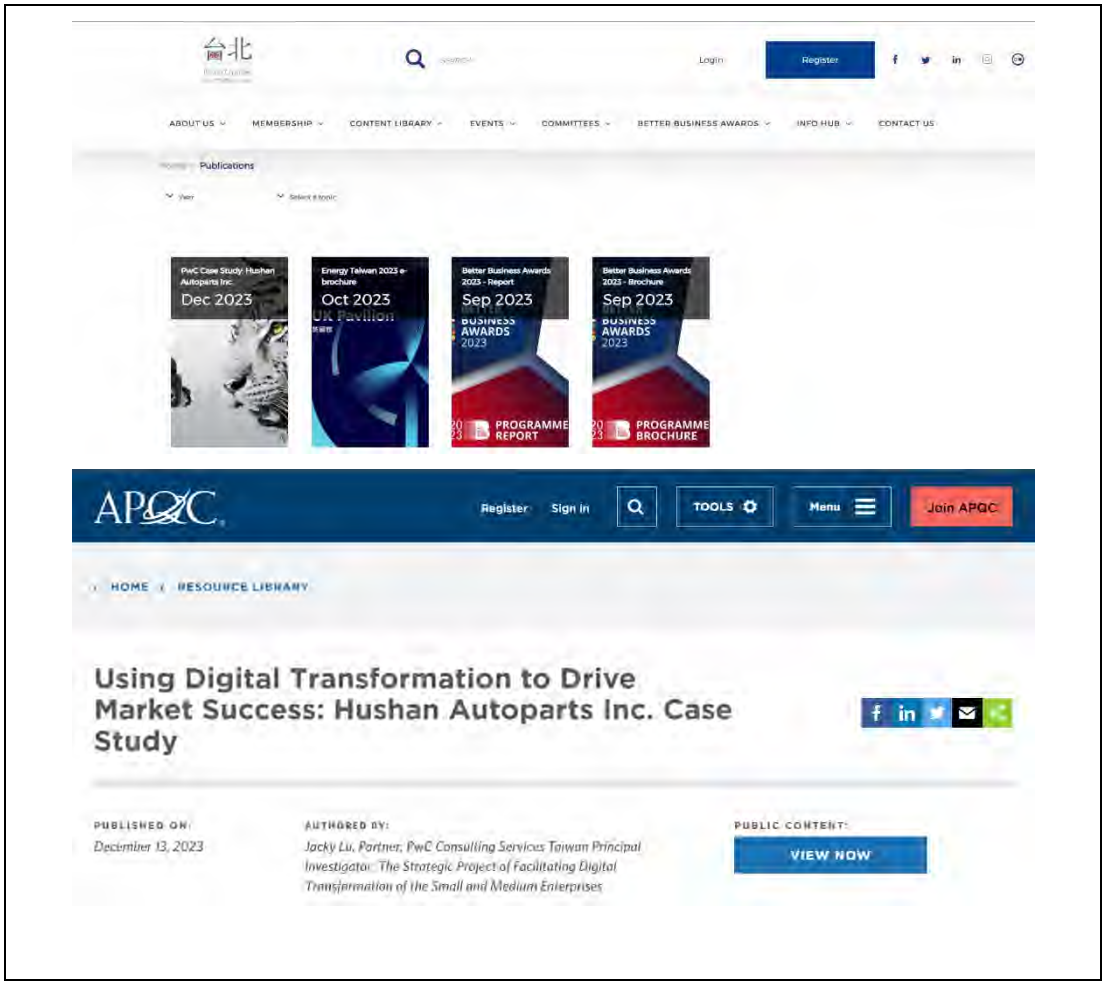
[5] 美國知識管理生產力及品質中心(APQC) 個案連結 https://www.apqc.org/resource-library/resource-listing/using-digital-transformation-drive-market-success-hushan

資料來源：本計畫整理

圖 26、國際個案刊登於 AmCham TOPICS(美國商會)

資料來源：本計畫整理

圖 27、國際個案刊登於 Euroview (歐洲商會)



資料來源：本計畫整理

圖 28、國際個案刊登於英國商會(上圖)及 APQC (下圖)

虎山實業是售後市場車門把手製造的領導廠商，近年來專注於停車鏡頭和感應器開發，在北美設有分公司，足以對外彰顯台灣優秀企業與時俱進之經營實力。且該企業運用全球知名之電商平臺拓展國際市場、提升營運效率，足為國內企業透過數位轉型增加出口競爭力之參考案例。

虎山實業面臨售後市場破碎化、市場激烈競爭與傳統車市成長趨緩的三大挑戰，需要縮短交期並改善營運效率、在效率及成本須勝過競爭對手，並找到新的成長機會。透過流程標準化及 ERP、SCM 兩大數位系統，虎山實業強化庫存管理、縮短交期，並透過生產排程系統、工廠自動化，提升效率、減少成本。為掌握銷售先機，虎山實業利用電商平臺建立直接銷售通路，創造下一波成長。轉型後整體交期縮短三分之一，整體效率約提升 10-15%，客戶滿意度從 75%提升到 95%，2022 年對美國的出口金額增加了 33%。透過「系統化、自動化到智慧化」的三階段旅程，以漸進的方式逐步技術轉型，以達到更高效能和競爭力。

五、培育數位青年並結合跨領域專家，促進轉型知識外溢擴散

為協助中小微型企業有效進行數位轉型，本項工作集結各領域中，具豐富產業推動與執行經驗之專家，建構專家服務團資料庫，以統整跨領域專家形成服務資源。並分別針對不同的專長內涵，提供中小微型企業諮詢服務。

在培育數位青年的同時，藉由具實務經驗的業師專家帶領青年進入企業實作，與實務接軌，透過國際證照及實作獎勵金，協助即將踏入職場的青年，提前累積數位轉型的實務操作經驗。112 年累計已有 227 位業師、專家參與培育行列、招募、培育數位青年 511 人，進駐 109 個實作域/企業。

(一)業師專家帶領青年進入 109 家企業實作

112 年第四屆參與培育實作企業類型，主題學院計 7 案、企業專班計 29 案、邀請制 6 案，可容納培育青年人數計 583 人；備取實作案將依其序位、申請類型及可培訓青年人數依序遞補，核定實作案名單如下表。截至 11 月底，共有 227 位業師、專家帶領青年進入 109 家企業進行實作。並辦理業師交流活動，及透過分享交流產業人才供需趨勢、T 師父培育經驗，帶動新業師能夠增加培育成效、了解產業數位工具/技術、人才需求。

值得一提的是本屆促成新興科技應用 5 案，以及與偏鄉地區實作案 4 案，提升實作價值。運用數位工具趨動主題發展實作案，包括：友達-AI 辨識、天氣風險-智慧交通、樂美館-AR/VR、皓準-AIOT、台哥大-AI 蒐索。分群三、四定義偏鄉地區之實作案，以協助偏鄉地區發展在地經濟為訴求，結合 T 大使培育資源共同推動，以強化及提升在地企業競爭力，包括：原點社企-彰化中興庄、西子灣基金會-台東/屏東「亮地方」品牌、高雄社會創業協會-日光小林社區、花點心企業-花蓮在地小農。

表 12、數位青年第四屆實作案一覽表

序	申請單位	實作案名稱	可培育人數	地區
		主題學院制		
1	亞太行銷數位轉型聯盟協會	MarTech 數位行銷學院	36	中區
2	社團法人台灣電子商務暨創業聯誼協會	TeSA 電商平台數位轉型主題學院	40	北區
3	財團法人金屬工業研究發展中心	金屬產業數位低碳轉型學院	36	南區
4	財團法人中華經濟研究院	中經院金融科技學院	40	北區
5	社團法人台灣智慧自動化與機器人協會	智慧製造與數位轉型學院	35	中區
6	財團法人鞋類暨運動休閒科技研發中心	AI 數位轉型學院	35	中區
7	臺中市機械業二代協進會	數位推進室幕僚學院	40	中區

序	申請單位	實作案名稱	可培育人數	地區
企業專班制				
1	臺灣行銷研究有限公司	智慧輿情預警應用微系統	15	北區
2	台灣大哥大股份有限公司	次世代 AI 孵化器計畫	8	北區
3	樂美館股份有限公司	數位雕塑設計人才培育	12	南區
4	商店街市集國際資訊股份有限公司	PChome 商店街青年賦能全方位代營運專案	12	北區
5	凌群電腦股份有限公司	Trading System 多元化數位金融服務	15	北區
6	台灣大哥大股份有限公司	OP 數位服務平台開發實務	15	北區
7	叡揚資訊股份有限公司	雲端服務數位轉型賦能與創新變革計劃	10	北區
8	達昇能源股份有限公司	AWS 雲端平台節能技術實作	5	北區
9	安永諮詢服務股份有限公司	數位新興科技顧問案實作	7	北區
10	皓準科技股份有限公司	智慧製造與碳足跡系統資訊串流	13	中區
11	友達光電股份有限公司	PHM+設備健康預警與管理系統開發與應用	5	中區
12	新光金融控股股份有限公司	共創未來金融場景	8	北區
13	天氣風險管理開發股份有限公司	AI 淨零與數位優化加速雙軸轉型	10	北區
14	緯創軟體股份有限公司	數據科學導入數位醫療轉型	10	北區
15	六角國際事業股份有限公司	六角國際日出茶太 T 大使青年培訓計畫	15	北區
16	愛吠的狗娛樂股份有限公司	數位內容工程、美術與專案人才培育	15	南區
17	全網行銷股份有限公司	全家全網行銷電商平台實作專案	13	北區
18	肚肚股份有限公司	肚肚客戶關係管理與數位行銷推動企劃	7	南區
19	良興股份有限公司	智慧供應鏈的轉型與實作	8	北區
20	麗軒國際飯店有限公司花蓮分公司	AI 機器人導遊來上班	8	東區
21	睿澤企業股份有限公司	香氛數位行銷 OMO 整合行家班	10	北區
22	台灣基礎開發科技股份有限公司	有線電視以 AI 整合智慧照護實證計畫	10	中區
23	台灣經濟新報文化事業股份有限公司	B2B 數位行銷：SEO、社群、會員經營實戰技能養成班	12	北區
24	安侯永續發展顧問股份有限公司	KPMG 永續發展數位行銷與數據分析實作專班	5	北區
25	人杰老四川餐飲管理顧問股份有限公司	老四川數位轉型實作培訓計畫案	7	南區
26	資廚管理顧問股份有限公司	雲端阿里山	8	南區
27	上海商業儲蓄銀行股份有限公司	雲端資訊系統開發培育專案	8	南區
28	歐都納股份有限公司	歐都納數位轉型與海外數位行銷	7	中區
29	鎮一大理石有限公司	鎮一大理石數位轉型實作案	6	東區
邀請制				
1	众社企股份有限公司	智慧導覽與視障者科技服務創新	5	北區
2	高雄市社會創業協會	日光小林部落數位量能提升計畫	6	南區

序	申請單位	實作案名稱	可培育人數	地區
3	原點社會企業股份有限公司	你有故事，我來奉茶	6	北區
4	花點心企業社(洄瀾無毒)	洄瀾無毒縱谷香氛走廊 OMO 社群電商暨數位創生	8	東區
5	飛創設計企業社	人之島數位營運應援團培育計畫	6	東區
6	財團法人西子灣教育基金會	點亮地方、數轉雙東-雙東地方創生數位轉型推廣計畫	6	南區
		合計	**583**	

(二)培育 511 名數位青年，考取 524 張證照

今年培育對象擴及僑外生及具有海外同等學歷之青年，增加培育對象之多元性和國際性。第四屆成功媒合參與培訓的青年人數達 511 名。

在各縣市分布上，北區青年佔總人數的 50.1%，其中以新北市最多，臺北市次之。中區方面，臺中市是最多申請人數的地區，其次為彰化縣。南區則以高雄市的申請人數最多，臺南市次之。這些資訊將有助於更有針對性地進行未來培訓計畫的地區分配及資源配置。

表 13、培育青年人數統計表

區域	北區							中區					南區					東區		離島		
縣市	基隆市	臺北市	新北市	桃園市	新竹市	新竹縣	宜蘭縣	苗栗縣	臺中市	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義市	嘉義縣	臺南市	高雄市	屏東縣	花蓮縣	臺東縣	澎湖縣	金門縣	連江縣
人數	5	80	111	37	7	12	4	4	103	31	6	6	3	5	25	48	4	18	1	0	1	0
合計	256							150					85					19		1		
占比	50.1%							29.4%					16.6%					3.7%		0.2%		

資料來源：本計畫整理

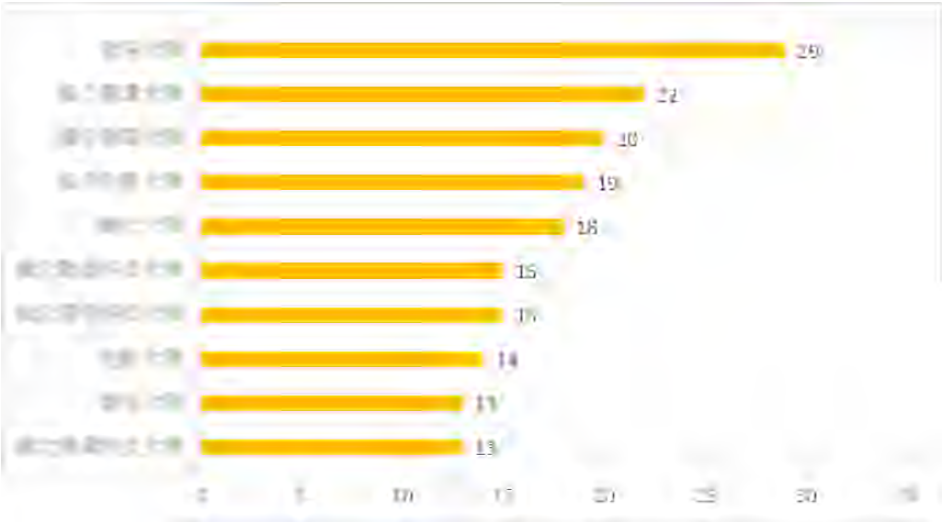
參與計畫的青年畢業系所中，以「商業、管理及法律」為最多，佔總人數 26.0%；其次是「資訊通訊科技」，佔 14.3%。這顯示出青年對跨領域學習的需求，跨足商業、管理、法律以及資訊通訊科技等領域。該趨勢反映了現代職場對多元技能的需求，後續仍將持續提供多元課程，滿足青年在不同領域的學習興趣和職涯發展需求。

表 14、第四屆數位青年畢業系所統計表

畢業系所	小計	占比
商業、管理及法律	133 人	26.0%
資訊通訊科技	73 人	14.3%
工程、製造及營建	55 人	10.8%
藝術及人文	48 人	9.4%
社會科學、新聞學及圖書資訊	34 人	6.7%
自然科學、數學及統計	28 人	5.5%
語文、語言	26 人	5.1%
新聞、圖書資訊	20 人	3.9%
餐旅及服務	15 人	2.9%
教育	16 人	3.1%
醫藥衛生及社會福利	11 人	2.2%
其他	52 人	10.2%
總計	511 人	100.0%

資料來源：本計畫整理

透過對前 10 大畢業院校的分析，發現東海大學的青年參與人數最多，臺灣大學緊隨其後。私立大專校院的青年參與人數仍然呈現不低的趨勢。值得注意的是私立大專校院學生的積極參與，也突顯了這些學府在培育青年職場力的影響。未來，我們將進一步深化與這些院校的合作，提供更多有針對性的培訓和支援，促進更多青年在職場中嶄露頭角。



資料來源：本計畫整理

圖 29、培訓青年之前 10 大畢業院校分析

追蹤青年證照考取狀況，截至 11 月底，青年共計考取證照數計 524 張，其中以 Google 相關認證考取數最多。

表 15、數位青年證照考取狀況

序	學習平臺	證照名稱	考取張數
1	Meta	100-101 Meta 認證數位行銷專員	3
2	AWS	AWS Certified Cloud Practitioner	7
3	Microsoft	PL-300: Data Analyst Associate	2
4		DP-900: Microsoft Azure Data Fundamentals	10
5		AZ-900: Microsoft Azure Fundamentals	5
6		MB-910: Microsoft Dynamics 365 Fundamentals (CRM)	2
7		MB-920: Microsoft Dynamics 365 Fundamentals (ERP)	1
8		AI-900: Microsoft Azure AI Fundamentals	25
9		AI-102: Microsoft: Azure AI Engineer Associate	2
10	Google	Google 數位學程	35
11		Google Ads 搜尋廣告認證	115
12		Google Ads 影音廣告認證	10
13		Google Ads 多媒體廣告認證	15
14		Google Ads 評估認證	11
15		購物廣告認證	18
16		Google Analytics (分析) 個人認證	263
小計			524

資料來源：本計畫整理

(三)帶領青年投入 128 場地方數位服務、數位服務據點

帶領青年投入地方數位服務，總計推動 5 大類數位服務，128 場數位青年服務，擴及 10 縣市、22 個在地單位。除培育青年數位能力外，並引領青年投入地方數位服務，發揮更大的影響力，如協助馬祖塘岐社區運用 Linebot 建置數位遊程，提升遠鄉觀光的體驗深度、與在地組織合作開設 T 大使數位工具教學課程，定期教導偏鄉孩童、銀髮族或原民族群，運用數位工具...等。數位服務活動不僅提高地方數位化能力，亦使青年獲得寶貴的實踐經驗。

此外，甄選 80 個全國在地組織推動數位服務據點，以線上社群/線下實體活動，推廣正確數位知識、資訊安全基礎認知等，協助民眾加強資通安全、提升數位賦能，結合數位青年提供在地民眾相關數位服務及資訊，從基層普遍提升數位意識，提升在地民眾數位韌性。

(四)專家服務團完成共完成 617 家企業服務。

為協助中小微型企業有效進行數位轉型，本項工作集結各領域中，具豐富產業推動與執行經驗之專家，建構專家服務團資料庫，以統整跨領域專家形成服務資源。並分別針對不同的專長內涵，提供中小微型企業諮詢服務。專家服務團除了過往提供企業數位轉型方面之諮詢、診斷及關懷服務，111 年共計有

超過 30 位青年參與，完成共 623 件關懷服務。112 年起，為協助各行各業邁向數位轉型的目標，增列資訊安全、通訊部署、人才培訓、數據應用等領域之專家來強化服務能量，目前專家服務團已有超過 40 位專家共同提供各行各業轉型協助，以因應各種企業轉型需求。

協助內容則結合數位產業署在數位轉型、資訊安全、通訊部署、人才培訓、數據應用等領域的計畫資源(如：臺灣雲市集、Digital+數位創新、數位雲服務、資安評級與檢測、電商、AI 大數據、產業 AI 實證、數位內容、行動寬頻專網、AI 與資安人才培訓、T 大使等)，提供各行各業釐清需求、發掘問題、盤點與評估解決方案、提供轉型方向建議或推薦政府相關資源等，以協助各行各業展開實質轉型，逐步達成數位轉型的目標。

為使專家服務團在服務各行各業的過程中，能有豐富的資源後盾可以有效運用，執行團隊彙整數位產業署包含各項計畫資源、臺灣雲市集雲端解決方案索引、轉型案例、產業指引等內容，以適時提供予各行各業申請運用及參考，協助推動轉型工作。112 年專家服務團共完成 12 家數位馬達團協調中心分派，及 605 家諮詢案件。

(五)企業轉型知識分享

此外，透過論壇、數位見學觀摩等方式對中小企業、組織團體等對象進行數位意識建立、雲端工具應用、數位轉型好處等相關知識擴散，共有 350 家企業參與。5 月 30 日辦理《台灣數位創新領航論壇》，以「MarTech 行銷科技」為主題，邀請產業領航者分享最前端的行銷科技應用，並安排創投業者及代表性公司進行 1on1 媒合交流，共創雙贏合作商機。為促進產業數位轉型知識擴散，透過辦理「數位見學觀摩」，邀請領域顧問分享數位轉型經驗，安排場域參觀，實際觀摩數位工具如何運作，更能讓與會者了解數位工具帶來的方便，提升數位化認知，共 120 家企業參與。10 月 5 日辦理「2023 臺灣雲市集 SaaS 博覽會」辦理 3 場次論壇，221 人，線上直播 545 人次觀看。11 月 30－12 月 2 日「Meet Taipei 臺灣雲市集展覽-雲端服務新未來」展覽約 15,000 人觀展，論壇約 80 人參與。

如 9 月 21 日數位見學觀摩台江農業生技公司，11 月 10 日於觀摩掌門事業公司等，共 50 家企業參與。11 月 24 日辦理「Digital Future Summit 數轉未來 國際趨勢高峰論壇」，邀請學界及產業專家，從日本數位轉型趨勢、國際供應鏈策略、跨國實戰國際行銷及電子商務經驗進行分享、交流對談，共同探討企業在成長的過程中，如何透過國際案例借鑒，訂定全方位發展策略，與國際接軌，當天參與企業共約 180 家。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	國際數位轉型趨勢調研	份	4	3	3	1	1
2	國內中小企業轉型現況調查	份	4	3	3	1	1
3	整體效益評估調查	份	4	3	3	1	1
4	國內中小企業數位轉型典範案例	份	170	125	135	45	45
5	雲世代產業數位轉型推動藍圖	份	1	1	1	0	0

(一) 國際數位轉型趨勢調研：本計畫歸納國際數位轉型六大策略趨勢:路徑、基盤、包容、整合、輸出和衝擊，以及相對應的標竿國家政策案例進行彙整。110-111 年以國家別(北半球 14 國、南半球 2 國)、議題別(5 大議題)以及專家網脈等三大部分，歸類路徑、基盤、包容和整合等國際推動數位轉型四大趨勢方向。而 112 年在過往研究基礎下，因應數位部的推動方向調整，擴增了輸出以及衝擊兩大趨勢研析，並依照此架構提出政策建議，完成國際數位轉型趨勢調研 1 份。

(二) 國內中小企業轉型現況調查：就國內中小企業數位化投入、使用與需求、轉型帶動成長等三構面進行問卷調查，完成國內中小企業轉型現況調查，同時以 110 年度調查為基準線，與 111 年度調查報告進行透過企業數位樣貌與產業位移交叉分析，發現多數企業願意投入更多數位工具運用，亦有少數業者願意專注某一特定數位工具追求高成效。除延續調查基準線，111 年度之問卷調查新增淨零碳排議題，112 年度新增人才及資安議題。

(三) 整體效益評估調查：研析國際數位轉型推動政策效益評估之方法、指標與相關評比機制及綜整各大國際競爭力評比排名，綜觀從總體、產業、基盤(賦能)三個層級推估整體雲世代產業數位轉型計畫帶來之效益，以確保資源投入有效運用，完成整體效益評估調查 1 份。

(四) 國內中小企業數位轉型典範案例：案例分為企業個案及教學個案兩種，總計共 45 篇案例。企業個案寫作方式以故事性的敘述，輔以數位轉型要點圖示，說明企業痛點、使用的數位工具、數位轉型效益，幫助讀者了解不同產業之企業所面臨的營運挑戰、解決方案與導入成果，幫助企業主效法；共計完成 35 案。教學個案以生動且啟發思辨性的寫作方式，幫助企業主了解轉型所面臨之關鍵決策點與決策思考框架，以期提升企業主在轉型過程中的決策品質，促使轉型成功，並刊登於《管理評論》、《資訊管理學報》兩項 TSSCI 期刊，共計完成 10 案。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	國際曝光	篇	4	3	6	1	1
2	促進轉型知識外溢擴散	家次	1,700	1,250	3,475	450	1,076
3	推動中小微型企業提升數位營運能力	家次	32,000	20,000	46,366	7,200	18,475

(一) 國際曝光：依企業規模、特定領域關鍵地位、海外實績、數位轉型成果等面向篩選出適合國際曝光之個案，後續透過美國、歐洲及英國商會的數位與紙本媒體進行曝光，包含美國商會的 TOPIC 雜誌、歐洲商會的 EUROVIEW 專欄和英國商會的出版專欄，將觸及超過 1500 家美歐英在台企業及其關聯組織。上述商會成員皆為案例企業之目標市場，對外拓展台灣企業能見度，同時促進商機。

(二) 促進轉型知識外溢擴散：專家服務團今年增列資訊安全、通訊部署、人才培訓、數據應用等領域之專家來強化服務能量，提供各行各業釐清需求、發掘問題、盤點與評估解決方案、提供轉型方向建議或推薦政府相關資源等，以協助各行各業展開實質轉型，共完成 12 家數位馬達團協調中心分派、605 家諮詢案件。結合跨領域的業師、專家帶領青年進入 109 家企業進行實作，並透過見習活動或論壇等活動，針對小微企業、中小企業以數位工具及企業轉型等不同主軸進行知識分享，共 350 家企業參與。總共完成知識外溢擴散至少 1,076 家。

(三) 推動中小企業數位升級：透過全線上一站式申請點數發放機制，鼓勵企業採購經遴選之雲端服務解決方案，累計共帶動逾 5.8 萬家次企業、組織數位升級，促進中小企業營業額提升約 26 億元，營運成本降低 7.2 億元，投資金額近 8 億元(自付額)，也帶動資訊服務業商機近 18.7 億元。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫如期如質完成，無進度落後。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
0	3.5

(一)帶動公民營企業投資：本計畫透過點數補助機制，鼓勵中小微型企業導入合適之雲端解決方案，帶動中小企業自行投入約 3.5 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)臺灣雲市集為全國首創政府資源補助全數位化的平台：申請單位從申請、方案媒合、採購、導入與核銷皆可在線上一次完成，打破舊有人工申請審核模式，減少紙本作業，提升行政效率，不僅全年 24 小時無休受理申請單位的補助申請外，也透過整合即時金流，讓資訊服務廠商從申請核銷到取得款項的時間縮短到只要 1 週，達到真正讓民眾有感的便民服務。

(二)打破政府補助壁壘，擴大補助對象範圍：以往發放補助不僅受限於法規限制，也常因跨機關間的資料缺乏共享，致使各行政部門僅能就自身主管的產業或服務領域做補助，如非營利事業或合作社僅能被內政部補助，而在數位發展部數位產業署志在扶持各行各業的願景及目標下，疊加以 API 與資料交換技術整合了各機關資料的臺灣雲市集系統平台，破除了機關間壁壘分明的民間扶持與產業推動的隔閡，開放了補助資源到包含小微型的稅籍登記營業人、合作社與具社創組織資格的非營利事業身上。

(三)嚴選優質雲端方案，促進資服產業提升服務能量：透過嚴格遴選優質雲端方案，促進資服產業提供品質保證之 SaaS 方案，遴選要求提供資安檢測報告、壓力測試報告以提升資安標準，促進資服廠商資安與個資保護能量。主動參與新創活動 (如：meet taipei)，邀請成立八年內之新創資服廠商推出輕薄短小、創新易用之微 SaaS 上架，提供新創 SaaS 練兵場域，並透過資服廠商交流座談會的辦理，媒合雲端服務方案 API 串接整合，促成資服廠商交流合作機會，擴大資服業者商機。

(四)轉化報告以易懂方式呈現，普及數位轉型知識供企業參考：調查報告可提供企業參考以規劃轉型策略藍圖及趨勢，使其了解臺灣不同產業業主數位轉型目的、所遭遇之挑戰以及所需資源，調查結果作為依據供企業經營者調整轉型方向。轉型個案，以故事性、貼近一般大眾的敘述方式撰寫，幫助更多企業主快速理解如何應用數位工具進行轉型。數位轉型指引整合雲世代計畫累計共出版 11 本指引，包含 3 本共通性指引及 8 本產業

性指引，供各產業發展數位轉型時能獲得指引參考。而為了協助各行各業掌握數位轉型的策略方向，規劃符合全球產業趨勢、國內企業需求及與本計畫戰略藍圖定位對準之政策專書，希能幫助各行各業找到在數位經濟下的新機會和出路。

陸、檢討與建議

一、持續精進計畫整體效益評估，並推廣成果

因應產業樣態發展趨於多元，及健全我國企業整體數位轉型之政策、提升國際能見度，有關國內中小企業轉型現況調查、數位轉型個案典範篇例及國際曝光推動作法等多項工作，後續將依擴大行業別及透過專家會議持續精進未來推動方向。並持續營運「雲世代產業數位轉型」專案辦公室，統籌跨部會工作平台運作、精進計畫管考機制及彙整整體計畫推動成效，並協助整體計畫與數位轉型成功企業國際露出，推廣本計畫與各次領域的輔導成果。

二、持續經營雲市集品牌

臺灣雲市集雖為政府首創的小額補助發放平台，且具有類似於電商平台的服務模式，其發展的其中一立意在於建立一個平台，讓有上雲、數位化或數位轉型的企業與組織可自行上線申請及選購。考量臺灣雲市集為行政機關欲長期經營的品牌，宜強化臺灣雲市集自主營運的效能與效率，提高供需媒合等效果，故本計畫預計持續投入於雲市集系統數據應用服務的發展工作，包含有數據倉儲精進、發展並強化方案推薦系統等可作為品牌自主經營基礎的之工作。

三、持續滿意度的調查與國際準備度追蹤

配合臺灣雲市集計畫結案，113 年度雲端解決方案銷售期限至 5 月 20 日止，預計下半年將針對 110-113 年度受補助企業，抽樣進行滿意度問卷調查績效。為了解臺灣雲市集廠商國際準備度及國際化需求，將持續調查雲市集資服廠商出海的意願及目標市場，找出優勢廠商，做為數位發展部產業署長官政據及其它計畫拓展海外市場的計畫參考。113 年持續針對臺灣雲市集資服廠商發問卷做出海意願、國際化目標市場、出海產品類別、及國際化形式...等調查，重新盤點雲市集廠商的國際化準備度。

四、持續推動偏鄉與創新前瞻的跨機關合作

為普及補助資源至偏鄉，將結合已通過「推動偏鄉企業及組織參與臺灣雲市集行銷推廣輔導計畫」申請須知遴選之資訊服務廠商，透過辦理雲服務產品服務發表、顧問輔導、學習體驗、工作坊、課程與辦理數位應用知能提升等相關活動加速協助偏鄉企業或組織升級轉型，以期提升數位化營運能量。

跨機關結合衛福部健保署共同推動診所資訊系統雲端化研發，為我國基層醫療服務之數位轉型奠定發展基礎，藉由鼓勵資訊服務業者打造診所資訊雲端服務，推動健保診所上雲應用，以強化數位營運韌性，建立數位轉型典範案例，厚植我國未來全面發展個人醫療及健康照護服務之潛力。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

推動 5G 垂直應用場域實證、法規調適與網路資安之防護研析計畫

(3/4)

數位發展部

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....47
一、工作指標.....47
二、效益指標.....47
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....48
伍、經濟效益.....48
一、可量化之經濟效益.....48
二、不可量化之經濟效益.....48
陸、檢討與建議.....49

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	70,000	70,000	61,478.88	87.83	0	8,521.12	0	70,000	100.00	100.00	是
	111	70,000	70,000	61,545.322	87.92	7,489	965.678	0	70,000	100.00	100.00	
	總計	140,000	140,000	123,024.202	87.87	7,489	9,486.798	0	140,000	100.00	100.00	
4	112	39,650	39,650	39,650	100.00	0	0	0	39,650	100.00	100.00	否
	113	29,650	29,650									
	總計	69,300	69,300	39,650	100.00	0	0	0	39,650	100.00	100.00	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至112年）	75.00	75.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、重要執行成果

(一) 鼓勵產業申請 5G 專網與加速垂直場域應用

1. 成立行動寬頻專網推動辦公室，提供專網推動、申請輔導、資訊平台與審查審驗等服務。

(1) 持續完善專案辦公室相關管理表單。

(2) 112 年度完成諮詢案件共 276 件，諮詢內容包含 5G 專頻專網申設說明會資訊、法規諮詢、干擾評估、申請資格、申請文件、申請流程(含審查、審驗)與規費等。

A. 5G 專頻專網申設說明會

112 年共舉辦 16 場 5G 專頻專網產業推廣暨申請作業說明會，共計 318 位嘉賓參與。說明會地點包含臺北、臺中、高雄等，透過巡迴場次讓各縣市業者能就近參與，申設說明會以實體會議為主，內容包含了解申請資格、說明實務申請作業流程、申請方式、資料準備、收費標準、計畫書撰寫、連結雲端與共用核網撰寫和資安防護計畫撰寫等，亦透過意見交流與問答，面對面的互動，建立更緊密之正向連及設置具彈性、效能與安全之 5G 專頻專網。

鼓勵各行各業透過 5G 專頻專網垂直產業應用，促進產業營運效益，推展通訊傳播創新科技應用之社會價值；經由實際案例之計畫書撰寫經驗分享，協助有意願場域業者了解，並安排專業人員提供相關諮詢，加速申請者取得所需資源，佈建 5G 專頻專網發展創新智慧應用，達成迅速送案進件目標。

圖 1：5G 專頻專網申設說明會照片

資料來源：本計畫整理

B. 法規諮詢

專案辦公室將設立服務專線提供業者諮詢，協助評估與排除其導入 5G 專頻專網時所遇障礙，並將申請諮詢、法規諮詢、爭端處理諮詢與建議調處等各諮詢過程詳加記錄，瞭解產業所關注議題項目，同時彙整並記錄為申設問答集，必要時滾動式調整配套措施或辦理相關說明會回應。專案辦公室所提供之諮詢作業流程初步規劃如下，未來將以主管機關意見做滾動式調整。本專案辦公室之申請諮詢服務範圍，涵蓋三種類型諮詢內容，分別為申請諮詢、法律諮詢與干擾通報與協調，諮詢內容如下：

(1) 申請諮詢：提供申請 5G 專頻專網相關問題諮詢服務，包含

申請資格、申請流程、申請文件、干擾評估及申請進度查詢等。

(2) 法律諮詢：提供「行動寬頻專用電信網路設置使用管理辦法」等相關條文諮詢與釋疑。

(3) 干擾通報與協調：業者發生頻率干擾時提供爭端處理諮詢及建議調處服務。

另外，本專案辦公室亦提供業界即時回應之諮詢管道，5G 專頻專網諮詢紀錄單如下：

表 1：5G 專頻專網諮詢紀錄單

<table>
<tr><td rowspan="2">廠商名稱</td><td rowspan="2"></td><td>服務單號</td><td>CS-YYYYMMDD-XX</td></tr>
<tr><td>紀錄人員</td><td></td></tr>
<tr><td>廠商聯絡電話</td><td></td><td>廠商 E-Mail</td><td></td></tr>
<tr><td>諮詢日期</td><td>年 月 日</td><td>諮詢時間</td><td></td></tr>
<tr><td>諮詢管道</td><td colspan="3">□ 諮詢專線 □ 諮詢信箱 □ 其他</td></tr>
<tr><td>諮詢類型</td><td colspan="3">□申請諮詢 □法律諮詢 □爭端處理諮詢及建議調處
□廠商媒合□其他</td></tr>
<tr><td>問題描述</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>轉派日期時間</td><td></td><td>轉派人員</td><td></td></tr>
<tr><td>處理情形說明</td><td colspan="3">（請說明回覆廠商的日期、解決方法）</td></tr>
<tr><td>結案日期</td><td></td><td>諮詢主管</td><td></td></tr>
</table>

資料來源：本計畫製作

a. 諮詢問題轉派

專案辦公室諮詢窗口原則上會針對廠商所提出之問題進行立即性回覆，倘若諮詢內容涉及個別性、特殊性或技術性等相關問題時，待諮詢窗口釐清相關問題及請廠商提供相關資訊後（視問題需求而定）將轉派專業窗口，由對應負責人員與廠商聯繫，提供諮詢服務。

b. 受轉派人員確認

專案辦公室諮詢窗口釐清廠商所提出之諮詢內容類別及取得廠商相關檔案資料後（視問題需求而定），連同「5G 專頻專網諮詢紀錄單」轉派至對應之專業窗口，由受轉派人員進行問題確認與諮詢紀錄單接受。

c. 諮詢問題回覆

受轉派窗口人員針對「5G 專頻專網諮詢紀錄單」中所描述之問題，主動與廠商聯繫並提供問題回覆直至廠商問題獲得排除為止。當廠商諮詢問題獲得解決時，受轉派窗口人員須填寫紀錄單中「處理情形說明」欄位內容，並遞交紀錄單回專案辦公室諮詢窗口負責人員。

d. 結案及紀錄

專案辦公室諮詢窗口負責人員接收受轉派人員所回覆之「5G 專頻專網諮詢紀錄單」後與廠商進行聯繫，確認問題獲得解決後進行諮詢案件結案。若申請案面臨相鄰場域之電波干擾議題，依據管理辦法草案規定，原則上應由設置者與既設合法電台設置者協調處理，專案辦公室則將協助辦理，以在技術可行前提下努力促成與相鄰場域之和諧共用。

專案辦公室將設立服務專線提供業者諮詢，協助評估與排除其導入 5G 專頻專網時所遇障礙，並將申請諮詢、法規諮詢、爭端處理諮詢與建議調處等各諮詢過程詳加記錄，瞭解產業所關注議題項目，同時彙整

並記錄為申設問答集，必要時滾動式調整配套措施或辦理相關說明會回應。本專案辦公室之申請諮詢服務範圍，涵蓋三種類型諮詢內容，分別為申請諮詢、法律諮詢與干擾通報與協調，諮詢內容如下：

a. 申請諮詢：提供申請 5G 專頻專網相關問題諮詢服務，包含申請資格、申請流程、申請文件、干擾評估及申請進度查詢等。
b. 法律諮詢：提供「行動寬頻專用電信網路設置使用管理辦法」等相關條文諮詢與釋疑。
c. 干擾通報與協調：業者發生頻率干擾時提供爭端處理諮詢及建議調處服務。

另外，本專案辦公室亦提供業界即時回應之諮詢管道，包括諮詢專線（02-2331-5136 分機 112）、諮詢服務信箱與地址（台北市中正區許昌街 42 號 9 樓），而諮詢案件之服務內容如下：

a. 諮詢服務時間：週一至週五早上 9 點至 12 點；下午 1 點 30 分至 5 點 30 分；國定假日除外。
b. 提供諮詢服務信箱（5ghub@adi.gov.tw）。
c. 諮詢專線服務會於線上即時受理諮詢。如無法即時解答，會說明回覆時間。
d. 諮詢信箱服務會於收到諮詢案件後 6 小時內完成回覆。如無法於上述時限內完成解答，會說明回覆時間。

此外，本專案辦公室也制定諮詢服務作業流程，進一步提供諮詢對象完善的諮詢服務。

該作業流程步驟為：(A)申請諮詢；(B)諮詢專線/諮詢信箱；(C)諮詢問題紀錄與建檔；(D)決定是否直接回覆處理；(E)是，諮詢案件回覆/否，諮詢案件轉派，交由處理人員確認，再行諮詢案件回覆；(F)諮詢案件紀錄與結案。本專案辦公室之申請諮詢作業流程可參考下圖。

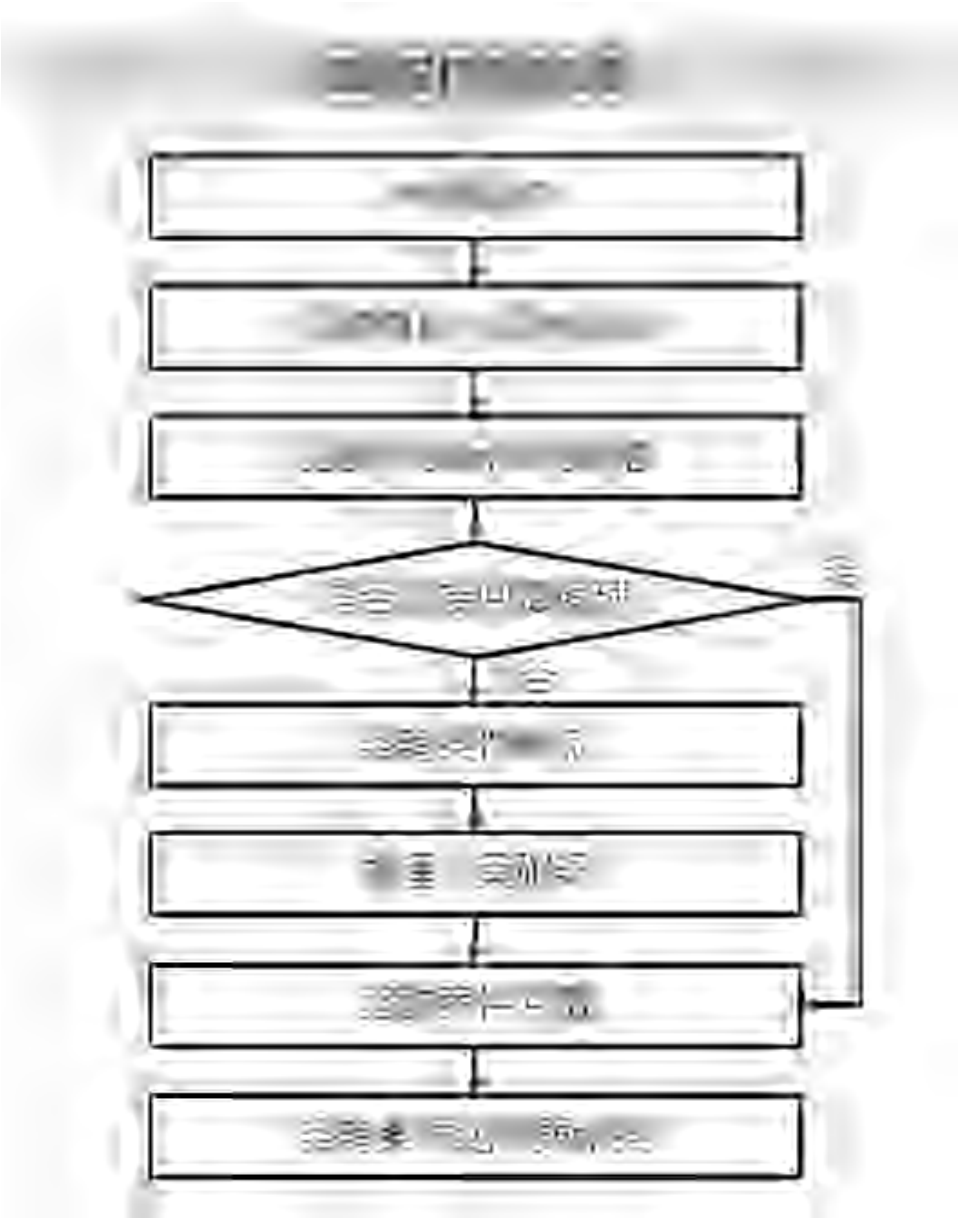


圖 2：諮詢服務作業流程

資料來源：本計畫整理

C. 干擾評估

作業流程步驟如下：

a. 收件：5G 專網申設者提交「干擾評估需求調查表」與「設置場域使用權利證明文件」予本專案辦公室。

b. 案件判斷：由數位部資源司回覆專網辦是否與實驗案有影響，並進行案件判斷（判斷要件：室內/室外、干擾與否）。

c. 決定協調與否：是，進行書面協調／否，評估報告，判斷無干擾，5G 專網申設者取得干擾評估報告。

d. 書面協調成功與否（由既設者回覆本專網辦公室外案是否有干擾）：是，評估報告、協議書與其他同意文件，判斷有干擾，5G 專網申設者取得干擾評估報告、協議書與其他同意文件／否，是否開會協調。

e. 開會協調與否：是，由產業署通傳組召開協調會議／否，評估報告為有干擾且協調不成，5G 專網申設者無法申請。

f. 通知開會結果：通知數位部資源司協調會議之會議結果，並通知 5G 專網申設者開會結果，且評估報告、協議書與其他同意文件，判斷有干擾，5G 專網申設者取得干擾評估報告、協議書與其他同意文件。

前述既設者係指專網、實驗與警消，且須注意，干擾評估報告有效期間為 60 日。

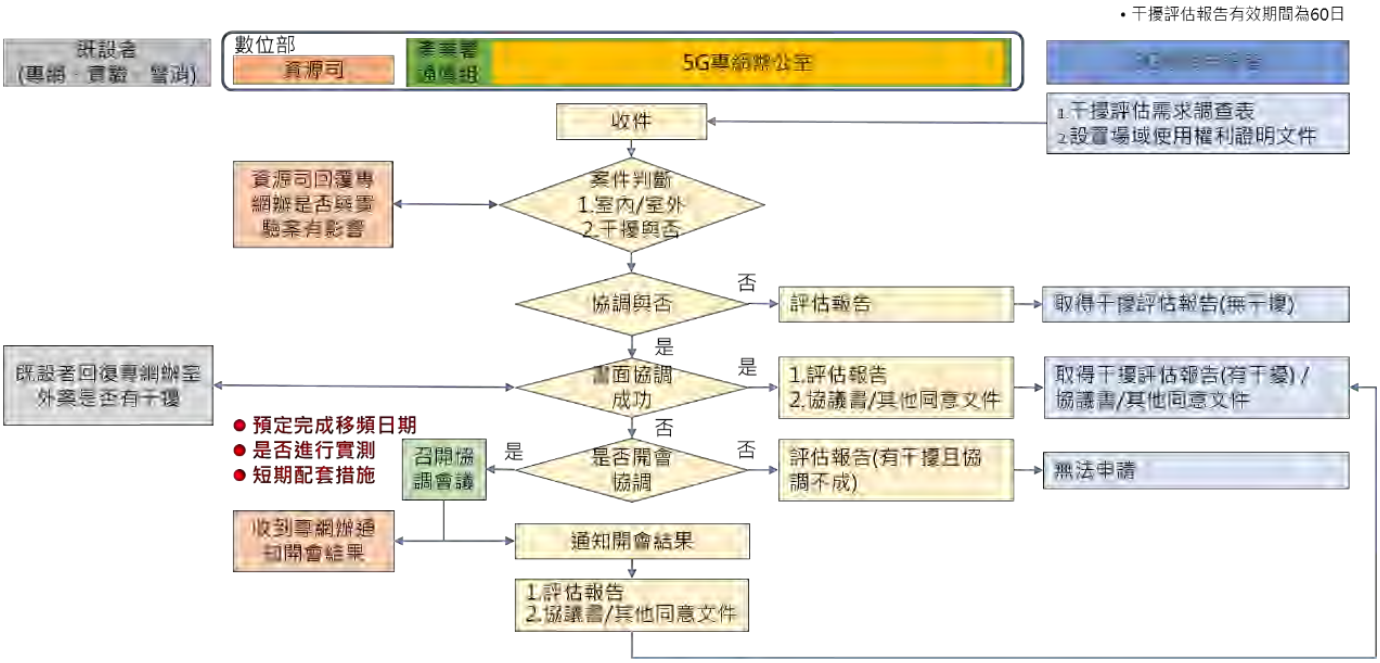


圖 3：總干擾評估作業流程圖

資料來源：本計畫製作

D.申請資格

數位部自 6 月 5 日起開放企業申請 5G 專頻專網，申請資格包括一般申請者、實驗移用申請者以及短期申請者等三大類別，申請者身分以場域主為主。

112 年度已受理申請案件共 99 件，辦理八次行動寬頻專用電信網路審查會議，共通過申請案件 74 件，並完成審查會議相關文件，如(1)專家學者委員名單(2)審查委員意見調查表(3)組合他人核心網路與接取網路之書面審查意見書(4)審查會議意見彙整表(5)審查案件簡報(6)審查會議投票單(7)利益迴避與保密切結書(8)會議紀錄。亦訂定行動寬頻專用電信網路審查會議運作要點，內容如下：

a. 數位發展部（以下簡稱本部）為辦理行動寬頻專用電信網路申請案件之審查事項，特訂定本要點。
b. 行動寬頻專用電信網路審查會議（以下簡稱審查會議）置委員十人至十一人，其中一人為召集人，由本部首長或其授權人員擔任，一人為副召集人，由本部數位產業署署長或其授權人員擔任。審查會議應由召集人召集之，並為主席；召集人未能出席或因故出缺時，由副召集人代理之。審查會議任一性別委員人數不得少於委員總數三分之一。審查會議委員任期為一年，期滿得續聘或續派；任期內出缺時，得補行遴聘或遴派，其任期至原任期屆滿之日可為止。
c. 審查會議委員應有數位發展部、國家通訊傳播委員會、經濟部、國家發展委員會與國家科學及技術委員會之機關代表及專家學者（包括資安專家至少一人）。其中專家學者委員不得委託他人代理出席，如不克親自出席者，得於審查會議召開前提出書面意見。審查會議於審查申請案件時，本部得另行增聘申請案件之目的事業主管機關代表一人擔任委員，不受前點規定限制。

d. 審查會議應有會議委員二分之一以上之出席始得召開；應有出席委員三分之二以上之同意始得決議。審查會議召開時，得邀請申請人列席。審查會議委員對於會議決議有不同意見者，得要求將不同意見載入會議紀錄。

e. 審查會議委員應以客觀、公正態度審查案件，不得從事或接受任何請託或關說。審查會議委員有下列情形之一者，應自行迴避或由審查會議於會議進行前要求其迴避：審查案件涉及本人、配偶、三親等以內血親或姻親，或同財共居親屬之利益。本人或其配偶與審查案件之申請者或其負責人間現有或三年內曾有僱傭、委任或代理關係。有事實足認對於審查案件有不能客觀、公正辦理審查之虞。有其他情形足使申請者認審查會議委員有不能客觀、公正辦理審查之虞，經該申請者以書面敘明理由向審查會議提出，並經審查會議作成決定。

f. 審查會議委員及參與審查會議人員，對於參與審查案件及相關文件，除法令另有規定外，於審查期間應負保密義務；審查會議結束後，對於審查案件所涉營業秘密，除法令另有規定外，應負保密義務。

g. 審查會議委員均為無給職；除本部內部人員外，得依相關規定支給出席費、交通費及審查費。

2. 完成 5G 專網網站(行動寬頻專網一站通)建置並擴充專網申設與管理功能。

(1) 擴充 5G 專網網站管理平臺功能，包含：新增「文件檢查、審查、設置登錄、審驗與退件、取得執照、取得核准函/頻率使用證明、完成審查、完成登錄、設置與測試與完成審驗」等案件狀態；優化諮詢信箱欄位、建置案件記錄報表匯出以及申請審驗上傳文件與基地臺及終端設備登錄之功能；優化申辦案件匯出報表，並完成基地臺登錄移轉至前臺申請者登錄介面功能，以利申請案件進度追蹤管理

與審核，以利案件管理作業。

(2) 完成網站視覺優化作業，包含：網站首頁、關於我們、下載專區等，並新增左側選單，以提升使用者體驗。

(3) 完成建置專網頻率干擾通報系統即完成建置基地臺登錄與場域電波干擾查詢雛型系統。

(4) 確認 GIS 干擾評估系統功能需求，並進行相關功能開發作業，包含：匯入匯出 Kml/Kmz 檔案、基地臺位置管理、場域案件篩選等。

(5) 完成網站申請案件資訊揭露發布功能，以提升 5G 專網核准案件資訊透明度。

(6) 已完成於網站發布 4 則活動資訊、6 則活動花絮與 17 則產業快訊。

3. 完成「行動寬頻專用電信網路設置使用管理辦法」、申請須知、網路設置計畫撰寫範本及特別審查會議作業要點等法規與相關配套文件。

(1) 完成「行動寬頻專用電信網路設置使用管理辦法」公告。

隨著第五代行動通訊（以下簡稱 5G）技術日漸成熟，對於發展物聯網、大數據、人工智慧等應用將帶來更多助益，尤其 5G 專用電信網路（以下簡稱 5G 專網）可為場域端帶來更具彈性、客製化之通訊網路，提供更佳的網路可靠度及效能，帶動更多的垂直應用創新。國際間如德國、法國、日本、香港、韓國等國已陸續投入 5G 專網之技術研發及應用，並制定 5G 專網之政策規範，期藉由 5G 專網帶動產業智慧轉型與促進國民福祉。

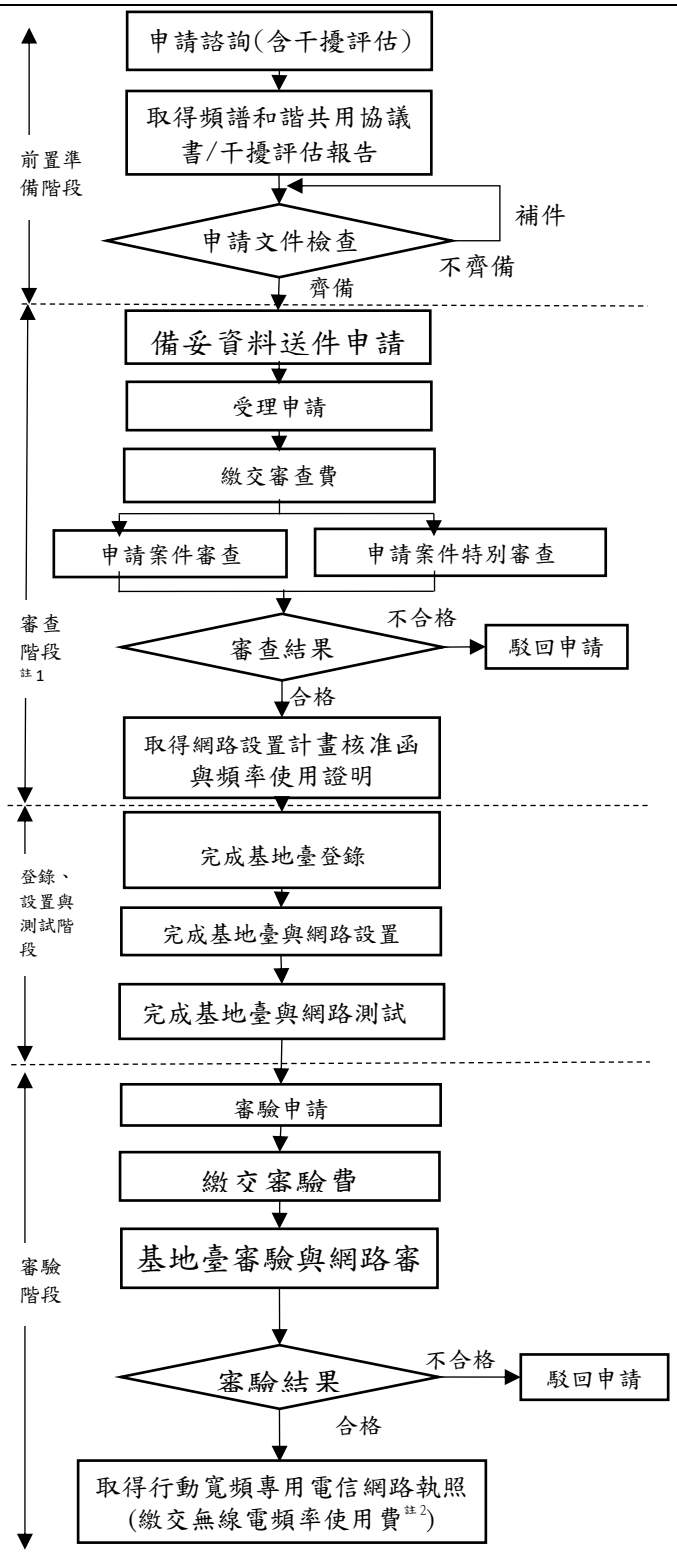
有鑑於此，行政院於第三六七九次院會決議中指配 4.8-4.9GHz 頻段作為 5G 專網使用，並於中華民國無線電頻率分配表中明定「4.8-4.9GHz 供行動寬頻專網於不得干擾合法通信且須忍受合法通信干擾之條件下使用」。

行動寬頻專用電信網路係向主管機關申請所需頻率，供本身業務使用，以 5G 技術布建專屬運作之網路，其性質上屬於專用電信網路之一環，爰依電信管理法第五十條第七項授權，並參酌國際間

5G 專網之推動政策與規範，及通盤考量現行「電信管理法」及「專用電信」相關子法規定，訂定「行動寬頻專用電信網路設置使用管理辦法」。

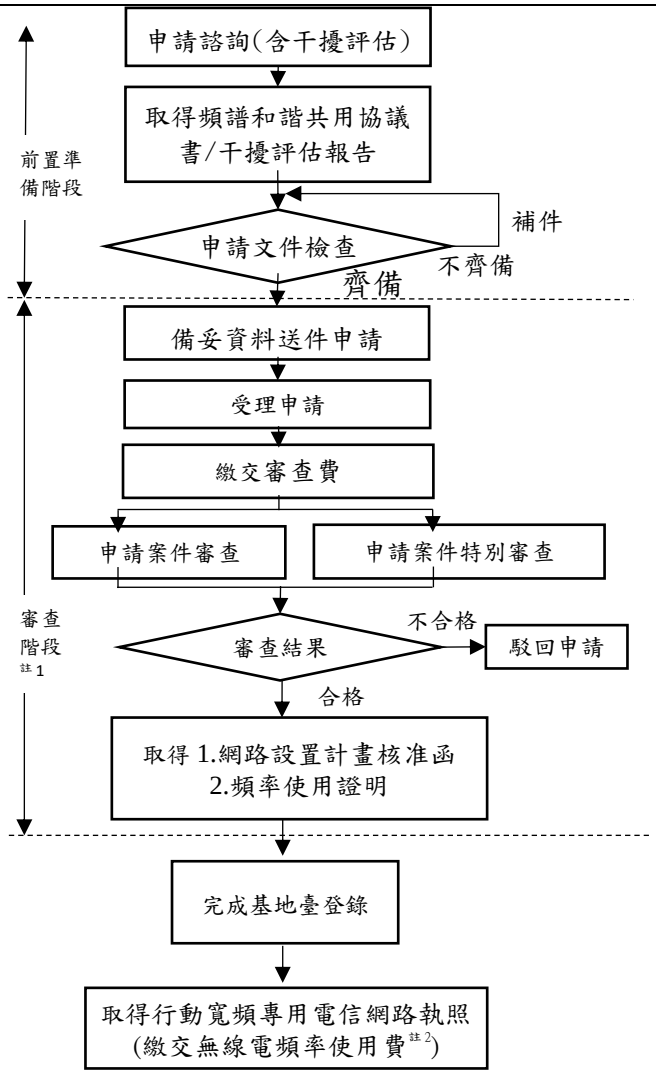
(2) 完成一版行動寬頻專用電信網路申請須知，並根據「行動寬頻專用電信網路設置使用管理辦法」內容，持續修正申請須知。

A. 一般申請者：

作業程序	申請者應配合事項
	一、前置準備階段 1. 申請前應洽詢行動寬頻專網推動辦公室評估既設電臺電波干擾情形，取得干擾評估報告/頻譜和諧共用協議書。 2. 備妥資料送件申請：請備妥本計畫須知「柒、應備申請資料」審查階段所列之文件，向本部提出申請 。 3. 申請文件檢查： (1)申請案件應檢具之文件不全或應載明內容不完備者，本部將得限期命補正或退件，屆期不補正或補正而仍不完備者，不予受理，如需補件，原則以 1 次為限，並於接獲通知後應 7 日內完成補件，必要時可延長補件期限，但延長期限以不超過 1 個月為原則。 (2)逾期未補件者，本部不予受理申請，並不予退還。 二、審查階段 1. 設置申請案件審查/特別審查 (1)請參考本申請須知「肆、申請設置審查」 (2)需進行特別審查者，將由本部邀集相關機關與專家學者召開特別審查會議，申請者依本部通知列席及報告並就問題提供回覆與說明。 (3)由本部函知申請者審查結果。 三、登錄、設置與測試階段 (1) 申請者應於六個月內完成基地臺之登錄與設置。 (2) 欲進行基地臺測試之申請者，應於測試前書面通知本部。 四、審驗階段 (1)完成基地臺與網路設置後，請備妥「柒、應備申請資料」審驗階段所列之文件，向本部提出申請。 (2)審驗原則為書面審驗，但審驗原

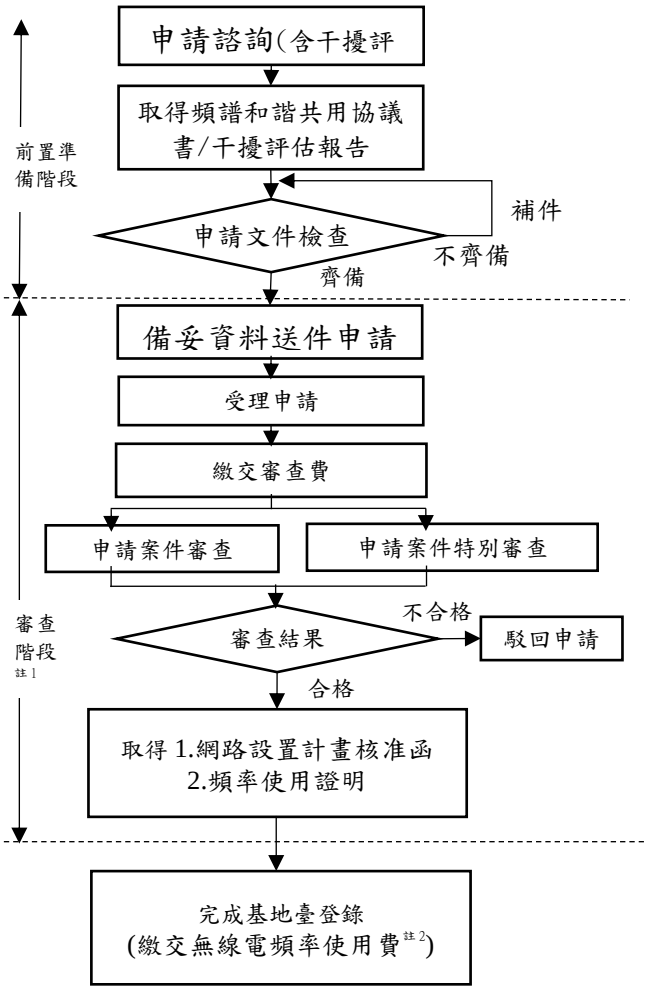
	則為書面審驗，有「伍、審驗，四、(一)之必要情形」者採實地審驗。書面審驗需配合補件與補正；實地審驗項目不合格者，得複驗1次。審驗為不合格者，本部將駁回申請。

B. 實驗移用申請者：

作業程序	應配合事項
	一、前置準備階段 1. 申請前應洽詢行動寬頻專網推動辦公室評估既設電臺電波干擾情形，取得干擾評估報告/頻譜和諧共用協議書。 2. 備妥資料送件申請：請備妥本計畫須知「柒、應備申請資料」審查階段所列之文件，向本部提出申請 。 3. 申請文件檢查： (1)申請案件應檢具之文件不全或應載明內容不完備者，本部將得限期命補正或退件，屆期不補正或補正而仍不完備者，不予受理，如需補件，原則以 1 次為限，並於接獲通知後應 7 日內完成補件，必要時可延長補件期限，但延長期限以不超過 1 個月為原則。 (2)逾期未補件者，本部不予受理申請，並不予退還。 二、審查階段 1. 設置申請案件審查/特別審查 (1)請參考本申請須知「肆、申請設置審查」 (2)需進行特別審查者，將由本部邀集相關機關與專家學者召開特別審查會議，申請者依本部通知列席及報告並就問題提供回覆與說明。 (3)由本部函知申請者審查結果。 三、如符合得免予審驗規定，經本部同

	意後，申請者完成基地臺與終端設備登錄後，方得取得執照。

C. 短期設置申請者：

作業程序	應配合事項
	一、前置準備階段 1. 申請前應洽詢行動寬頻專網推動辦公室評估既設電臺電波干擾情形，取得干擾評估報告/頻譜和諧共用協議書。 2. 備妥資料送件申請：請備妥本計畫須知「柒、應備申請資料」審查階段所列之文件，向本部提出申請 。 3. 申請文件檢查： (1)申請案件應檢具之文件不全或應載明內容不完備者，本部將得限期命補正或退件，屆期不補正或補正而仍不完備者，不予受理，如需補件，原則以 1 次為限，並於接獲通知後應 7 日內完成補件，必要時可延長補件期限，但延長期限以不超過1個月為原則。 (2)逾期未補件者，本部不予受理申請，並不予退還。 二、審查階段 1. 設置申請案件審查/特別審查 (1)請參考本申請須知「肆、申請設置審查」 (2)本部將得限期命補正，屆期不補正或補正而仍不完備者，不予受理 (3)需進行特別審查者，將由本部邀集相關機關與專家學者召開特別審查會議，申請者依本部通知列席及報告並就問題提供回覆與說明。

	(4)由本部函知申請者審查結果。 三、如符合得免予審驗規定，經本部同意後，申請者完成基地臺與終端設備登錄後，方得開始使用其網路。

(3) 已完成行動寬頻專用電信網路審查會議運作要點草案總說明共 7 條。

(4) 已完成網路及電臺審驗名冊第 4 版。

(5) 已完成行動寬頻專用電信網路審查會議相關文件 6 份(包含審查委員意見調查表、連接雲端服務以及組合他人核心網路與接取網路之書面審查意見書、審查會議意見彙整表、審查案件簡報、審查會議投票單以及利益迴避與保密切結書等)。

(6) 已完成行動寬頻專用電信網路審驗項目與審驗基準 9 項(包含基地臺 6 項、網路 3 項)。

(7) 已完成行動寬頻專用電信網路干擾評估需求調查表與干擾評估指引。

(8) 已完成行動寬頻專用電信網路登錄作業流程 1 份、審驗作業流程 1 份與行動寬頻專用電信網路審驗結果報告範本 1 份。

(9) 完成發給頻率使用證明與網路設置計畫核准函共 59 份；完成發給行動寬頻專用電信網路執照共 6 份。

(二) 健全行動寬頻專網資安防護措施

1. 完成制定行動寬頻專用電信網路資通安全維護計畫範本與自評表範本，提供特別審查案之申請者使用，以確保完善之資安防護，將視需求滾動調整內容。
2. 完成資通安全及偵測防護規劃範本與網路之維運管理及實體安全規劃範本，提供一般審查案之申請者使用，以確保 5G 專網之資安防護完善。
3. 參考 TAICS「物聯網場域資安防護評估指引 v2」與 5G 專網資安防護相

關部分，已完成 5G 專網場域資安訪查，訪查內容以行動寬頻專用電信網路資通安全維護計畫範本中自評表為查核項目，已完成進行高雄展覽館及僑光科技大學的兩場資安訪視、檢測並完成測驗評估報告 2 份，提供業者 5G 專網資安防護測驗服務。

(1) 已完成高雄展覽館資安訪視、檢測並完成測驗評估報告

本案之「5G 展演專網系統」架構為申請設置行動寬頻專用電信網路建置接取 5G 專網之建設，進行應用，透過 5G 專網並連結雲端服務，進行 AI 隨身翻譯應用，透過室內之網路建置，結合 AI 技術與方式，進行 5G 高頻寬、低延遲應用/設備之驗證，透過會展商務推廣，推動產業數位轉型，發展成為 5G AIoT 科技新創應用商機拓展的大平臺。

本案申請之行動寬頻專用電信網路之設置用途為自用網路，係以提供「5G 展演專網系統」用途，其高雄展覽館為亞洲第一座智慧展間，經常性舉辦國際性的活動展會。面對多國語系語言溝通之議題，提出 AI 隨身翻譯服務之應用規劃。使用者可透過終端設備，包括手機、麥克風等收音裝置並回傳音源數據資訊至雲端服務進行各類音訊數據模型生成與資料儲存。完成資料庫建檔後透過雲端模型管理與共享，回傳至場域現場提供即時語音翻譯之服務。

本案採用主要網路設備包含核心網路一套(包含網管功能)、路由器、接取網路、n79 基地臺與 n79 終端設備等架構。核心網路設備係採用 3GPP R15 SA 架構，SA 架構圖為採用 3GPP RELEASE 15 TR 23.501 (System Architecture for the 5G System)規範之網路設備。

圖 4：本案之 5G 展演專網系統架構及說明

資料來源：本計畫製作

(2) 已完成僑光科技大學資安訪視、檢測並完成測驗評估報告

本案之「5G 元宇宙專業職能作業訓練系統」架構為申請設置行動寬頻專用電信網路建置接取 5G 專網之建設，進行應用，透過室內之網路建置，結合 5G、AI、IoT、AR/VR/XR 等數位技術與方式，進行「5G 元宇宙專業職能作業訓練」應用/設備之驗證，建構元宇宙專業職能作業訓練平台及職能訓練教材及專家培育平台，其應用內容：專業職能作業訓練協作指導，包含 CNC 數位控制銑床操作訓練、氣體焊接作業訓練、冷凍空調系統操作訓練。

本案申請之行動寬頻專用電信網路之設置用途為自用網路，係以提供「5G 元宇宙專業職能作業訓練」用途，其操作方法為操作員藉由配戴 VR/AR 顯示器頭盔，進入虛擬實境訓練環境，透過沉浸式虛實整合體驗，模擬現場作業狀況，讓學員能在安全的環境下進行學習演練操作，降低危險發生機會，此外，可經由 5G 專網高速傳輸，教練可多人即時連線互動，加速作業流程的熟悉度，有助於學員學習前期進行調整。

本案採用 3GPP R15/R16 規範之網路設備，主要網路設備包含核心網路(Core Network)設備及無線接取(Radio Access)網路設備。核心網路採用國產禾薪之 5G 核心網路(Core Network)設備，無線接取網

路設備採用國內廠商之 5G 一體式區域基地臺(Integrated Small Cell, ISC)與用戶端設備(Custom Primer Equipment, CPE)等無線接取(Radio Access)網路設備等。

圖 5：本案之 5G 元宇宙專業職能作業訓練系統架構及說明

資料來源：本計畫製作

(三) 調適法規促進 5G 垂直應用之發展健全行動寬頻專網資安防護措施

檢視既有 5G 專頻專網申辦作業與相關法規，是否與利害關係人之需求和目標有扞格處，透過適當調整與配套，提出法規調適建議方向，完善 5G 發展之法治環境。

從產業應用面而言，台灣的高科技、電子零組件、精密機械等產業鏈完整，且極具高產值、高附加價值，對於資安的要求也相當重視，過去製造業不願意推動數位轉型除了成本考量之外，也深怕公司營運與技術的機密資料外流；我國 5G 專頻專網申設辦法已針對頻率使用費訂定多元的優惠計算方式，針對連結雲端的端點也要求防火牆或其他保護措施，確保企業的資安防護措施，未來應可藉由上述的專網特性進一步向業者推廣。

111 年 7 月 13 日通傳會審議通過行動寬頻專用電信網路設置使用管理辦法草案，並於 7 月 27 日開始預告 60 天(預告期間 7 月 27 日

至 9 月 26 日)。111 年 8 月數位部成立，5G 專頻專網的業務移撥至數位部，除接續進行「行動寬頻專用電信網路」相關法制作業外，也成立 5G 專網推動辦公室，推動 5G 專網產業垂直應用。數位部已於 112 年 5 月 5 日預告「行動寬頻專用電信網路設置使用管理辦法」草案 14 日，並於預告期間蒐集公共意見，辦法於 6 月 1 日正式發布。

產業署為了解 5G 專網在垂直應用場域的實際利用情形，已進行多場實地訪談，包括參訪 14 家業者深入了解其需求，其中有智慧工廠(英業達、龍鋒)、智慧教育(金屬中心 VR)、智慧展演(高展館)，還有 5G 專網解決方案的廠商(雲達、緯穎)與相關的資通訊、系統整合業者(華電聯網)，蒐集到對於頻譜運用需求、網路建置、利用雲端服務、實際申請等各項意見，將作為訂定更符合產業需求之 5G 專網應用政策參考。未來也會持續透過利害關係人訪談與產業座談，掌握產業最新動態與意見，滾動調整策略方向，協助我國產業加速 5G 專網的應用。

辦法以產業面實際應用者的角度，從「降低成本」、「應用開放」與「簡化程序」三大方向調整，更符合專網使用者的實際應用需求。專網申請須知與作業重點如下：

申請須知包含申請資格、審查、審驗、應備申請資料、申請作業流程等說明，並提供相關申請文件及範本，讓申請者可快速了解申請相關事宜。

申請須知將申請作業流程區分為三種：一般申請者、實驗移用申請者、短期設置申請者。

申請者提出申請前，可先洽詢 5G 專網推動辦公室進行頻率干擾評估諮詢或申請資料準備作業。

1. 已完成「中華民國購物中心暨商業地產協會」、「智慧自動化與機器人協會」、「台灣富網纖維」、「亞旭電腦」、「台灣機械同業公會」、「台數科集團」等 6 家 5G 專網設置相關單位之訪談以及辦理「禾薪科技」、「泰雅

科技」、「辰隆科技」、「凌華科技」等 4 家網路通訊設備業者之政策溝通會議。

配合我國今年度「5G 專頻專網創新應用擴散計畫」之推動，本計畫與產業公協會成立之 5G 垂直產業應用推動小組(SIG)以及預計導入 5G 專網之企業場域主進行訪談，以了解我國產業界對於 5G 專網應用的預期情境。

綜整訪談結果發現，目前我國智慧化程度高、積極進行數位轉型之製造業者對於 5G 專網的需求較為強烈，對於 5G 專網導入後的規劃也較為明確，且亦有部分與國際連結度較高之企業正思索如何運用 5G 專網解決國際社會目前關注程度最高的議題，如：淨零排放等；另一方面，三級產業中亦有業者對於導入 5G 專網有高度意願，然目前可參考的具體案例仍較少，相較於製造業來說，三級產業的企業需要花費較多心力於思索、規劃導入 5G 專網後的應用構想。

此外，由於我國現行法規規範，基於資訊安全之考量而限制 5G 專網與商網的資料串連。惟產業界中有部分業者認為，跨場域級單位的資料傳輸以及雲端服務的應用皆須運用到商網，因此希望後續能有配套措施，逐步開放專網與商網串連的限制。下表為本計畫所訪談之 5G 專網設置相關單位之意見重點。

表 2：5G 專網設置相關單位意見彙整表

單位名稱	訪談日期	重點彙整
中華民國購物中心暨商業地產協會	2023/03/14	● 現階段無論國內外，5G 專網應用案例多與製造業相關，零售業相關之應用場景需投入較多心力思索。 ● 希望多有 5G 專網相關之專家及業者提供應用面相關建議及資訊。 ● 目前已初步構想數個 5G 專網應用情境，正與會員企業積極進行溝通，探詢各業者導入意願。
智慧自動化與機器人協會	2023/03/22	● 會員企業智慧化程度高，因此對 5G 專網之需求較大。 ● 目前觀察到公司規模較大之企業導入意願較中小企業高。 ● 部分會員企業反映，由於有來自供應鏈上的轉型壓力，因此期望有與淨零排放相關的 5G 專網解決方案之案例能參考。
台灣富綱纖維股份有限公司	2023/03/24	● 已對於 5G 專網的應用情境有初步想法，並願意從長期的角度考量導入效益。 ● 目前正具體評估 5G 專網相關設備導入時應裝設之合適位置，期望獲得 5G 專網覆蓋範圍的相關資訊以作為裝設時之參考。 ● 現階段對於導入後的維運成本較缺乏參考資訊。
亞旭電腦股份有限公司	2023/08/25	● 為我國網路通訊設備製造之領導業者，於自身工廠中亦導入 5G 專網，積極投入智慧製造轉型。 ● 認為導入 5G 專網的價值在於與其他同業做出差異化，提升製造業者靈活掌握生產進程之能力。 ● 考量產業界中常有跨場域、跨單位的資料傳輸需求，期望未來能開放專網與商網串聯。
台灣機械工業同業公會	2023/08/30	● 本次 5G 專頻專網創新應用擴散計畫促成 4 案我國業者對國際標竿案例之 5G 專網應用。 ● 透過 Top-Down 模式推動 5G 專網導入，數位化程度較高之企業較易成功導入 5G 專網並發揮其應用價值。 ● 導入 5G 專網後的網路維護與管理，對於企業來說也是需投入準備的重要課題。

資料來源：NRI 製作

2. 研析世界主要國家之 5G 專網政策發展趨勢，已完成日本等主要國家研究內容。

5G 技術是企業轉型的關鍵技術，企業在智慧轉型過程中，對於連網設備的需求增加，加上拓展新的關鍵業務，使得網路的低延遲、大頻寬、穩定性、安全性越來越重要，這也是 5G 專頻專網的強大優勢之一。

為回應產業需求，世界科技大國如美國、英國、德國、法國、日本、韓國等國，都積極推動 5G 企業專網政策。5G 發展自 2013 年之後，ITU-R 提出 IMT-2020 「國際行動電信技術-2020」願景，2017 年中提出技術需求，2019 年中提出提案規劃。同時，3GPP 響應於 2017 年 12 月與 2019 年 6 月向 ITU 提出提案，讓 IMT-2020 規格確立。然 3GPP R-15 則提出 5G 新無線電（5G New Radio，5G NR）規範後，R-16 提出非公眾電信網路（Non-Public Network，NPN）的概念與規範，讓「專網」（Private Network）一詞躍升檯面，逐漸成為 5G 在產業面、政策面上的熱門議題，GSMA、5G ACIA 等組織亦均響應 3GPP 制定細部規格。

在產業面上，根據國際研究機構 IDC 2022 年預測指出，5G 專網市場從 2021 年的 17 億美元提升到 2026 年的 83 億美元，預計該市場在 2022-2026 年預測期內將實現 35.7%的五年複合年增長率(CAGR)。至 2030 年可達 1,094 億美元，製造與能源領域占 5 成，在基地臺、核網設備、傳輸線路、專用終端設備等產業都將受惠。

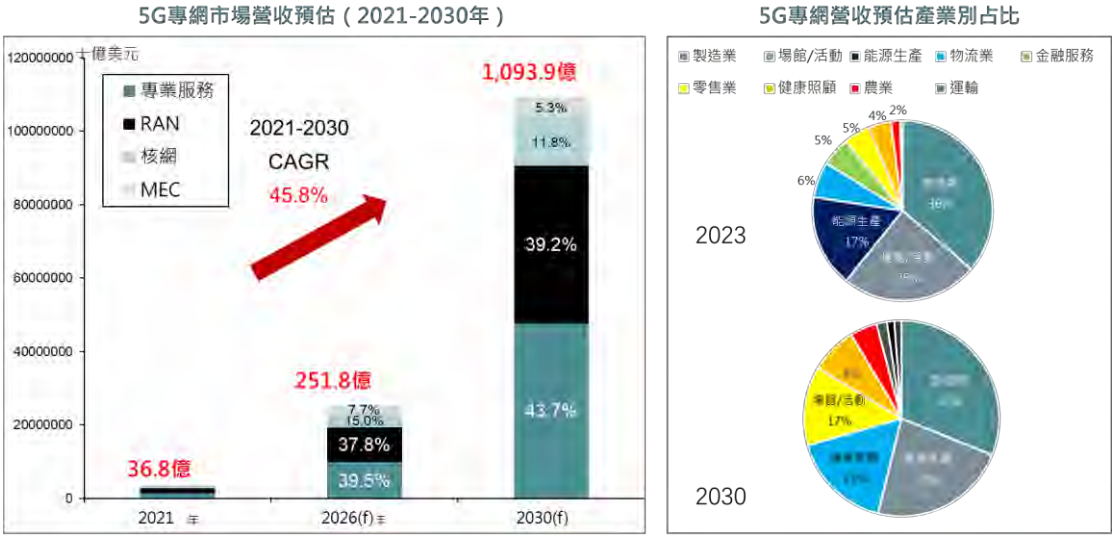


圖 6：5G 專網市場調查

資料來源：IEEE(2022)與本計畫整理

在政策層面上，韓國於 2019 年 4 月發佈《5G+戰略》，旨在利用商用頻譜推動垂直應用服務，德國和日本於同年 12 月分別頒布了《針對 3700-3800MHz 供當地頻率使用之頻率指配行政規則》和《關於導入區域型 5G 之指導方針》等政策文件，以迅速、靈活的方式應對 5G 專網實際執行上的變化。而台灣在 2019 年由行政院核定了《台灣 5G 行動計畫》，同年 12 月行政院第 3679 次院會決議指定 4.8-4.9GHz 作為 5G 專頻專網的頻段。

在推動面上，全球大多數國家已經在 2019 年至 2020 年之間完成了 5G 頻譜的分配工作。科技強國甚至在 2019 年上半年就已經開始了 5G 商用化的進程，並大規模投資於 5G 公共網路的基礎建設。然而，隨著企業對連網設備數量的增加以及新的關鍵業務需求，對於低延遲、高頻寬和網路安全性的要求也越來越高。公共網路無法完全滿足所有企業的需求，從而形成了企業專用網路市場的機會。因此，美國、英國、德國、法國、日本、韓國等國都已經在 5G 基礎上順利進入了 5G 專用網路部署階段。

儘管美國在 4G/5G 部署方面數量達到了 141 個項目，但主要集中在面向公民的無線寬頻服務 CBRS（Citizens Broadband Radio

Service）。CBRS 是美國聯邦通訊委員會（Federal Communications Commission， FCC）為了更有效地利用整體頻譜資源而釋放的頻譜。 CBRS 使用的是 3.5GHz 頻段（3550-3700 MHz 頻段，即 Band 48），這個頻段是共享頻段，主要適用於私人行動通訊系統的部署，電信業者也可以透過商用頻段投入使用。

需要注意的是，CBRS 是美國特有的頻譜共享模式，而 5G 專用網路則是針對特定使用者或場所客製的。CBRS 可以支援多種用途和技術，包括但不限於 5G，而 5G 專用網路則專注於提供客製化的 5G 解決方案。此外，CBRS 建立在共享頻譜的概念上，而 5G 專用網路則專注於為特定使用者提供專用的網路資源。因此美國非本計畫之標的國家。

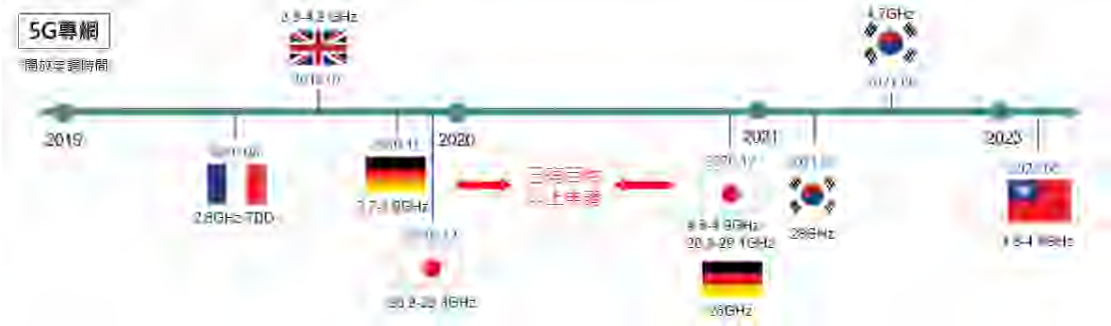


圖 7：主要國家 5G 專網開放時間

資料來源：本計畫整理

各國在申請 5G 專頻專網方面的案例數量呈現不斷攀升的趨勢，截至 2023 年 11 月，德國的總申請數量達到了 355 件，相較於 2020 年 4 月的 43 件，其年複合成長率（Compound Annual Growth Rate，CAGR）高達 126%。同時，日本的申請數量也呈現逐年攀升的趨勢，從 2020 年 10 月的 20 家業者申請增長至截至 2023 年 4 月 30 日的 138 件。

綜合以上的背景陳述，可以觀察到各國在 5G 專網在市場、政策之推動下，發展的速度已有明顯加速的趨勢。本報告就德、法、日等三國進行 5G 專網發展歷程及頻譜釋出進行簡單說明。

A. 德國 5G 專網發展歷程

在德國聯邦政府提出之「5G 戰略」中，當時雖未提出企業專網之規劃，但已具備發展特定垂直應用領域，及推動電信產業及垂直產業合作之構想。如行動方案中的細項之一，即為「持續推動 5G 對話論壇」；此論壇不但做為電信產業及垂直產業間的溝通管道，同時也針對特定產業，如交通、工業、農業、能源等，分別舉辦論壇活動，以強化 5G 相關應用之推動。

圖 8：德國 5G 戰略推動政策

資料來源：本計畫整理

德國聯邦網路管理局在 5G 中頻段的釋照規劃時即保留 3.7-3.8 GHz 供地方型網路申請使用（Lokal Frequenznutzungen），該政策規劃的基本背景就是希望透過將其聯邦全區的商用頻段與區域地方使用頻段兩者加以區分，促成商用頻率與地方申請使用頻率併行之方式，以兼顧全國網路涵蓋的需求，並快速地滿足地方對於 5G 可能的商業模式及頻譜需求，包含：工業 4.0、農業、林業、礦業、醫療等特殊需求。

德國 5G 發展的下一個里程碑當屬 2019 年 3 月至 6 月間的 5G 商用頻譜拍賣。此次拍賣共釋出 2GHz 及 3.4-3.7GHz，合計 41 個頻段。拍賣歷時 3 個月，總標金達 65 億歐元，共四家業者取得 5G 頻譜，分別為德國電信(Deutsche Telekom)、Vodafone、Telefónica Deutschland / O2、及新進業者 1&1 Drillisch。

表 3：德國 2 GHz 及 3.6 GHz 頻譜拍賣結果

業者	取得頻段	標金
Deutsche Telekom	2 GHz: 2 x 20 MHz 3.6 GHz: 90 MHz	€2，174，943，000
Vodafone	2 GHz: 2 x 20 MHz 3.6 GHz: 90 MHz	€1，879，689，000
Telefónica Deutschland / O2	2 GHz: 2 x 10 MHz 3.6 GHz: 70 MHz	€1，424，832，000
1&1 Drillisch	2 GHz: 2 x 10 MHz 3.6 GHz: 50 MHz	€1，070，187，000

資料來源：本計畫整理

自 2019 年 11 月開放 3.7-3.8 GHz；截至至 2023 年 11 月 01 日已經受理 355 份，相較於 2022 年 3 月所受理之 220 份，3.7-3.8 GHz 頻段之本地 5G 網路頻率分配申請，其申請數量顯著成長，而這些專網許可證持有者也已陸續展開本地 5G 網路之部署與建設。包括：Audi、Mercedes-Benz、BMW、Bosch、Volkswagen、BASF 及 Lufthansa 等知名大型企業，以及 Verizon、Telefonica、NTT 等電信公司在德國參與 5G 發展。值得關注的是，已有 15 所德國大學（包括大學）取得專網頻率，積極參與 5G 研究與應用。同時，為促進中小企業參與本地 5G 網路的建設，德國聯邦經濟事務和能源部（BMWi）於 2020 年 4 月底推出了「5G 園區網路指南」，重點支援中小型企業。該指南涵蓋了工廠、交通、物流、醫療、校園、港口等不同領域的實際案例，具體描述了各應用場景對 5G 效能的需求，以協助企業更好地理解和應用 5G 技術。

依公開申請資料之申請者公司類型分類，可發現以「顧問／解決方案供應商」所占比例最高，達 34.5%。學研機構占比次之，約占 29.2%，其中又以學校較多。排名第三為「製造業者」，約 23%，當中包含如 Audi、BMW、Mercedes-Benz 等指標性車廠業者。

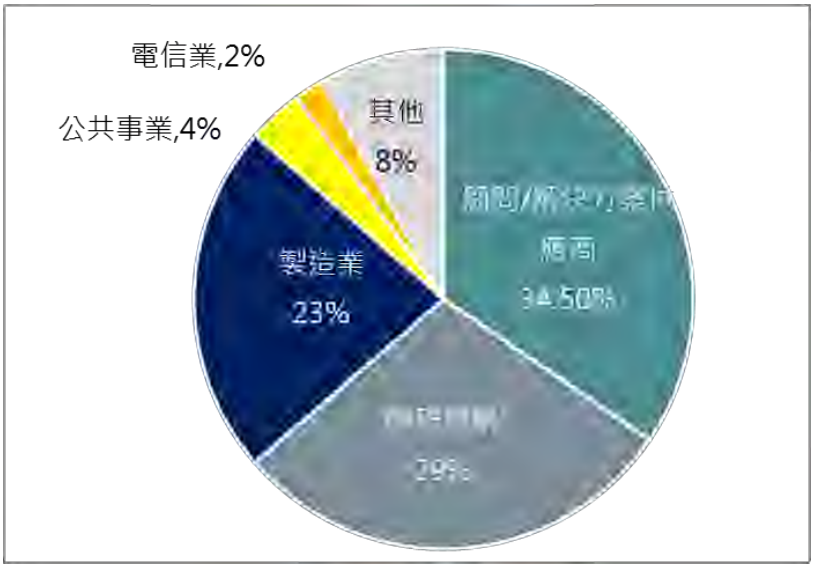


圖 9：德國 3.7-3.8GHz 專網申請者類別情形

資料來源：德國聯邦網路管理局(2023)及本計畫製作

B. 法國 5G 專網發展歷程

法國電子通訊與郵政管理局（Autorité de régulation des communications électroniques， des postes，ARCEP）核配 2.6GHz TDD 頻段用於行動專用網路（Les réseaux mobiles professionnels， PMR），初期 ARCEP 讓專網業者可將既有 2G 網路升級至 4G 網路，並保有未來升級至 5G 網路之契機。

在經過與利害關係人諮詢後，ARCEP 於 2019 年 5 月 9 日公布 2.6GHz TDD 頻段使用規範，並開放申請。希望藉由釋出 2.6GHz TDD 頻段予法國大都會特定區域，滿足業者對布建超高速網路之需求，以發展創新服務及實現法國數位轉型。

法國 5G 專網包含電信業者提供的商頻專網與專頻專網兩個類型。商頻專網使用電信業者持有頻段 3.5 GHz，專頻專網則使用 2.6 GHz 頻段，並開放 26 GHz 實驗平臺與 3.8 GHz 實驗平臺，供第三方團體與垂直場域業者做創新功能測試與應用服務驗證。

a. 3.4-3.8 GHz（3490-3800 MHz）

法國 ARCEP 於 2019 年 12 月 31 日公布 3.4-3.8GHz 頻率核配

規劃，對於 3.4-3. 8GHz 商用頻率採取兩階段釋出，共計核配 310 MHz 頻寬，供有意取得頻率之電信業者可取得頻寬最少 40 MHz，最多 100 MHz。

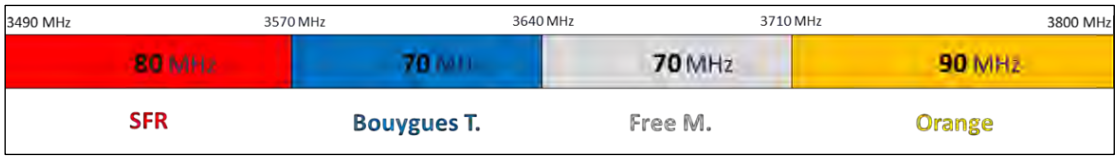


圖 10：法國 4 大電信業者 3.4-3.8 GHz 取得頻段

資料來源：ARCEP

b. 2.6GHz（2570-2620 MHz）

法國 ARCEP 對於 2.6GHz 專網釋出 40MHz 頻寬（2575-2615MHz）供各場域業者得以服務需求涵蓋區域向主管機關提出申請。頻率釋出方式採申請制，需求頻寬以 5、10、15 或 20 MHz 為單位，若超過 20MHz 需敘明理由，主管機關審核其需求頻寬、需求區域、區域內是否有其他表達需求之業者、使用期限等申請內容後，決定核配頻寬。

c. 26GHz（24.25-27.75 GHz）

法國 ARCEP 提供 26GHz 實驗平臺供第三方團體創新應用測試，頻率釋出方式採申請制，開放申請時間為 2019 年 01 月 31 日至 2019 年 03 月 31 日，頻率使用年限為 3 年。目前已知巴黎拉德芳區於 2019 年申請 26GHz 實驗頻段已獲得展期至 2023 年 9 月 30 日，推測未來 26GH 仍為實驗頻段供第三方團體使用。

d. 3.8-4.0GHz（3800-4000 MHz）

根據法國 ARCEP 於 2022 年 3 月 15 日公告，開放 3.8-4.0GHz 實驗頻段開放供製造商、物流商、能源、健康照護或智慧城市等業者做應用服務測試與驗證。頻率釋出方式採申請制，申請時間為 2022 年 03 月 16 日至 2022 年 12 月 31 日，申請頻寬上限為 100 MHz。由於 3.8-4.0 GHz 截至 2022 年 10 月為止仍為申請階段，

ARCEP 尚未公布頻段使用規範，因此以下資訊僅以 ARCEP 公告之申請資訊為主。

C. 日本 5G 專網發展歷程

自 2019 年起，日本積極啟動 5G 頻率分配和頻譜釋出計畫，並開始進行預先服務。透過相關推動計畫，截至 2023 年，全日本各都道府縣的專網頻譜覆蓋率已達 98%，使幾乎所有企業能夠部署連接 5G 基礎設施。為應對社會議題並充分發揮 5G 專網的優勢，政府推動整合試點計畫，促進國際合作、國際標準化，並與主要國家攜手展開 5G 技術研究，以共同推進全球 5G 發展。

日本總務省於 2021 年 12 月 24 日召開「新世代行動通信系統委員會」將非全國性行動業者（MNO）所申請審議之頻段作為 5G 專網使用，稱之為 5G 專頻專網，又稱為區域型 5G（Local 5G）；其他 MNO 所建置之 5G 專網，稱之為 5G 商頻商網，又稱為公眾型 5G（Public 5G）。總務省規劃於 2022 年 4 月對外徵詢意見，2022 年 5 月底公布徵詢答覆情形，2022 年 7 月公布技術條件或指導方針修正案。後續說明使用頻段及釋出方式。

日本 5G 專頻專網使用頻段為 2.5GHz（2575-2595MHz）、4.7GHz（4.6-4.9GHz）、28GHz（28.2-29.1GHz），其中 2.5GHz 頻段採用的為 AXGP 或 WiMAX R.21 AE（TD-LTE）技術，4.7GHz、28GHz 採用 5G NR 技術。在中頻段，總共釋出 320MHz，毫米波釋出 900MHz。

此外，日本的 5G 商用頻段自 2019 年 4 月進行比較審查制，最後分配結果為 3.7GHz（3600~4100MHz）、4.5GHz（4500-4600MHz）、28GHz（27.0-28.2GHz、29.1-29.5GHz），中頻段共 600MHz 釋出、毫米波 1.6GHz 釋出。

在中頻段，NTT DOCOMO 取得 200MHz（3600-3700MHz、4500-4600MHz）、KDDI 取得 200MHz（3700-3800MHz、4000-

4100MHz）、樂天取得 100MHz（3800-3900MHz）、Softbank 取得 100MHz（3900-4000MHz）。在毫米波頻段，NTT DOCOMO 取得 400MHz（27.4-27.8GHz）、KDDI 取得 400MHz（27.8-28.2GHz）、樂天取得 400MHz（27.0-27.4GHz）、Softbank 取得取得 400MHz（29.1-29.5GHz）。

表 4：日本 5G 專頻專網之頻率配置

5G 商頻專網		5G 專頻專網	
中頻段（3.7GHz、4.5GHz）	600MHz	中頻段（2.5GHz、4.7GHz）	320MHz
毫米波（28GHz）	1.6GHz	毫米波（28GHz）	900MHz

資料來源：本計畫整理

日本 5G 專頻專網採取申請制，程序更為簡易，並且為隨到隨審；其與日本商頻公網的比較審查制不同，沒有評分比例之要求。

1. 已完成「B5G 時代國際間低軌衛星標竿商業模式」研究報告。

市場對於頻寬之需求隨時間演進而逐漸增大，而通訊技術所能達到之資料傳輸速率隨著技術演進逐漸增快；以目前 5G 技術為例，目前 Sub-6 GHz 頻段，單一業者至少需要 80-100 MHz 之頻寬才能達到理想的效能。從行動通訊之演進可觀察到對市場對於通訊能量的要求越來越高，並對頻寬之需求亦不斷成長，礙於當前技術與材料的限制下，不斷成長的頻譜需求容易造成頻譜資源之短缺。

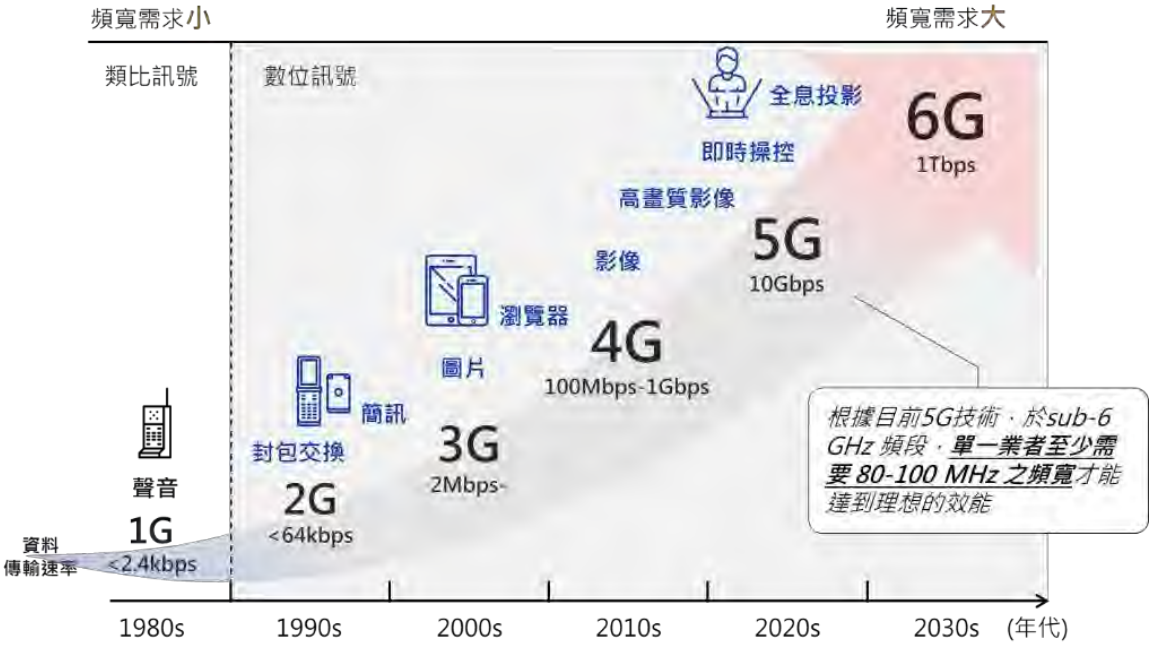


圖 11：行動通訊之演進

資料來源：各業者公開資料，本計畫製作

在 B5G 時代大放異彩之低軌道(Low Earth Orbit, LEO)通訊衛星擁有不受限於有線網路佈建之特性，使其在天災、戰爭頻繁處或是偏遠地區擁有一定之優勢。許多標竿企業皆已投入低軌衛星之研究及應用，然重大科技之發展仍仰賴各國政府之推動和協助。而海外各國在 LEO 衛星政策主要可歸納為「last mile 寬頻覆蓋」、「國安層面之國家網路備援」以及「產業國際輸出」等 3 面向之綜效。如下將針對現階段 LEO 政策發展較完善之歐盟與美國進行較細節之介紹。標竿國家 LEO 衛星政策彙整請見下圖。

圖 12：標竿國家 LEO 衛星政策

資料來源：各國公開資料，NRI 製作

根據衛星產業協會(Satellite Industry Association, SIA)公布之衛星產業報告書，全球太空經濟規模已於 2021 年達 3,860 億美元，其中 2,790 億美元由衛星產業所貢獻（約占 72%）；且該數值於 2020 至 2021 年間之 CAGR 為 2.95%。根據通訊用途衛星占在軌衛星之比例(約 66%)為基礎進行估算，可得 2021 年由衛星通訊產業所貢獻之營業額約為 1,847 億美元，預估在 2040 年時衛星通訊產業之產值可達 3,209 億美元。

以 UCS Satellite Database 之衛星種類占比做為計算基礎，野村研究團隊得出低軌衛星通訊已於 2021 年達到約 489 億美元的市場規模。再以相同的 CAGR (2.95%)進行估算，則 LEO 通訊衛星經濟之規模將於 2030 年達到 636 億美元，並於 2040 年達到 850 億美元。圖像化數據資訊請見下圖。

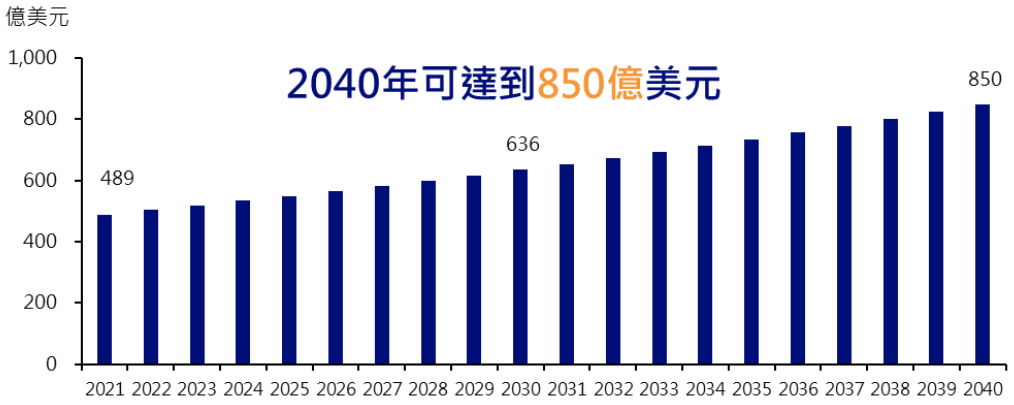


圖 13：低軌通訊衛星產業規模預測

資料來源：SIA、UCS 公開數據，NRI 推估

低軌衛星通訊發展目前在國際上面臨兩大技術挑戰，一為頻率之調變與鎖定，意旨當 LEO 衛星在高空進行高速移動所造成之嚴重都卜勒效應，另一為衛星移動管理，意旨針對軌道上衛星切換的管理，確保訊號穩定與切換順暢。前者之可能解決方案為全球導航衛星系統(GNSS)之導入，後者則為數據預測與切換條件的標準化的導入。未來 LEO 之發展方向在 B2C、B2B 皆有商機，除了通訊服務外，應用領域更跨至國防、物流、農業、公共服務等。與 LEO 相關之市場動向目前可分為三類；傳統衛星業者有朝向高容量 LEO 衛星之研發趨勢、衛星間連結技術之導入被用於網路效能的改善、而 LEO 業者也趨向採用相位陣列天線以平穩傳遞訊號。相關資訊彙整請見下圖。

圖 14：LEO 通訊發展現況

資料來源：IEEE、北美智權公開資料，NRI 製作

如下圖所示，目前已有各國業者在低軌衛星領域有所行動，如下章節將針對業界低軌衛星發展較快之 4 家標竿企業，OneWeb、SpaceX、Amazon Project Kuiper、Telesat，進行簡介。

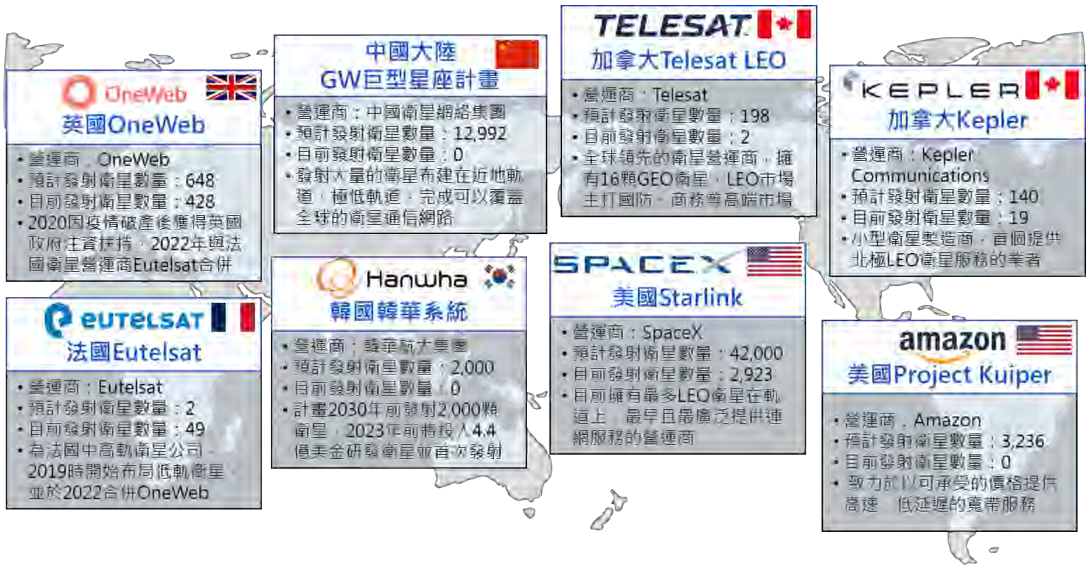


圖 15：國際低軌衛星相關業者彙整

資料來源：各業者公開資料，NRI 製作

3. 已完成「我國 5G 專網產業發展效益與經濟分析」研究報告。

自 2019 年起，以德國、日本為首，各國陸續開放 5G 專網的使用，包含軟體的核心網路、小型基地台等硬體通訊設備的 5G 專網相關產業逐漸成形，其所產生的經濟效益也隨著 5G 專網的普及與應用深化而可預期有明顯之增長。根據 GSM 協會(Groupe Speciale Mobile Association，GSMA)會員 SIMCom Wireless Solutions 於 2022 年 11 月所引用的預測數據，全球 5G 專網市場於 2023 年至 2030 年間將以 47.5%的年複合成長率增長，2030 年時全球 5G 專網市場規模更預期將達到 360.8 億美元，並在國防、能源、製造、運輸物流、航空航太、公共安全等領域皆有相關應用。

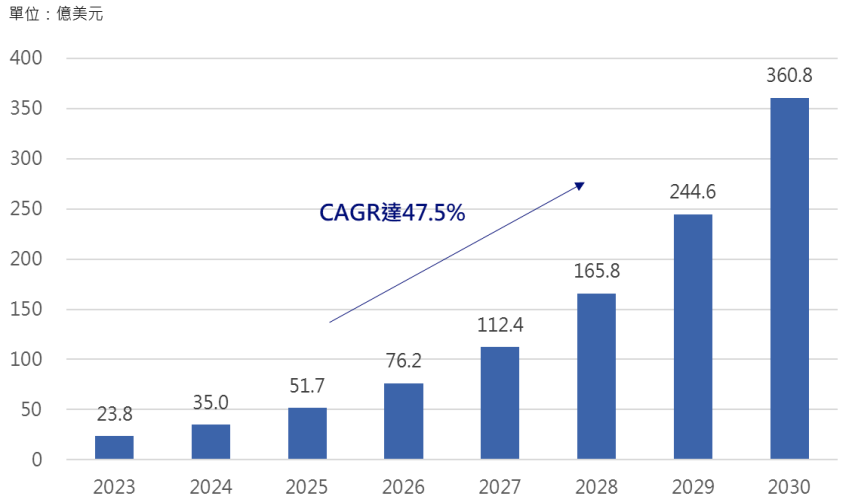


圖 16：2023-2030 年全球 5G 專網相關產值推估

資料來源：Grand View Research、GSMA 公開資料，NRI 製作

5G 專網產業預期對我國所產生之經濟規模，可從硬體面(小型基地台)及軟體面(核心網路)兩部分進行討論。以硬體面來說，我國以資通訊硬體設備製造量能見長，4G 時代時我國小型基地台於全球市場中佔有一席之地，可樂觀預期隨著 5G 專網在全球各領域垂直場域的應用普及，將帶動市場整體對於小型基地台的需求提升，進一步為我國資通訊產業創造新的營收機遇。

根據財團法人資訊工業策進會於 2023 年 5 月時針對我國網通設備

市況進行之預估，認為 2023 我國網通設備產值將佔全球比重之 16.7%。假設我國 5G 專網小型基地台在迅速成長的全球市場中能維持相同之比例進行 2023 年至 2030 年之產值估算，可預測至 2030 年時，我國 5G 專網小型基地台之產值將可達 13 億美元，2023 年至 2030 年之年平均複合成長率將達 96.1%。

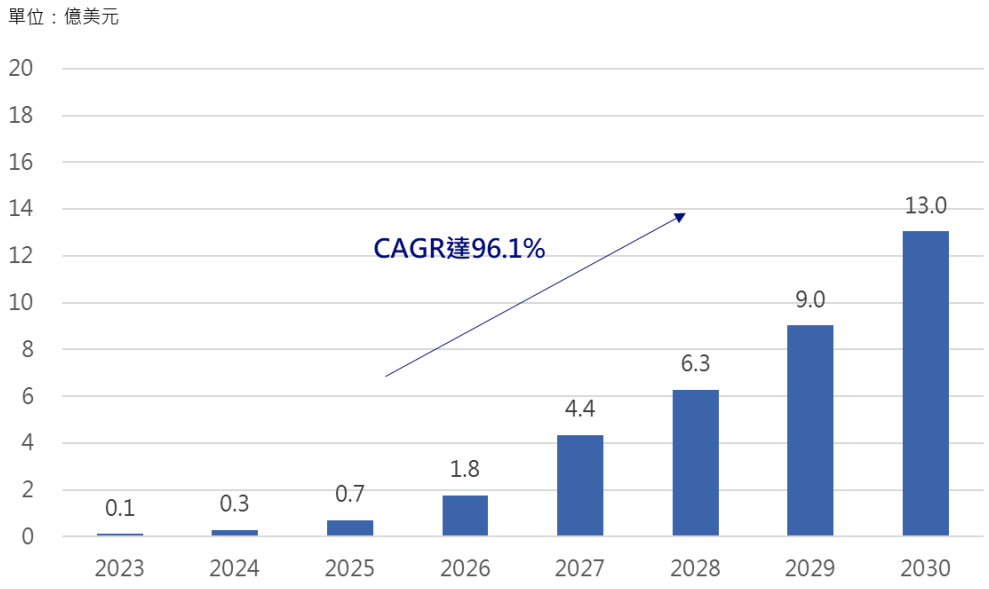


圖 17：2023-2030 年我國 5G 專網小型基地台產值推估

資料來源：NRI 製作

我國的 5G 專網核網產值，因我國核網業者尚處於萌芽期，實際的產值現階段較難估計，因此以我國 5G 專網核網的潛在市場佔有率之估算作為參考。依據本計畫與我國網路通訊設備業者洽詢所獲得之參考數值，以 5G 專網核網等設備產值約為 5G 專網小型基地台產值之五倍之設定進行計算。考量市場競爭、技術成熟等因素對於價格之影響，於 2025 年後逐步下修 5G 專網核網對比小型基地台之產值比例。

年份	核網等設備對比小基站之產值比率
2023 - 2024	5：1
2025 - 2027	4.5：1
2028 - 2030	4：1

圖 18：我國 5G 專網核網等設備與小型基地台之產值比率估算

資料來源：NRI 製作

經計算，我國 5G 專網核網潛在市場在 2023 年至 2030 年期間之年複合成長率預期可達 90.0%。2023 年我國 5G 專網核網潛在市場，估算應有 6,000 萬美元之規模；至 2030 年時，我國 5G 專網核網潛在市場預估有上看 52.2 億美元之規模。然誠如前段所述，與已於全球市場取得一席之地之網路通訊設備硬體製造業者不同，我國 5G 專網核網業者尚處於發展初期，如何應用新創團隊獨有之動能與特色，強化自身軟體產品之附加價值以與國際廠商的品項競爭，將成為我國核網業者所面臨的艱鉅挑戰。

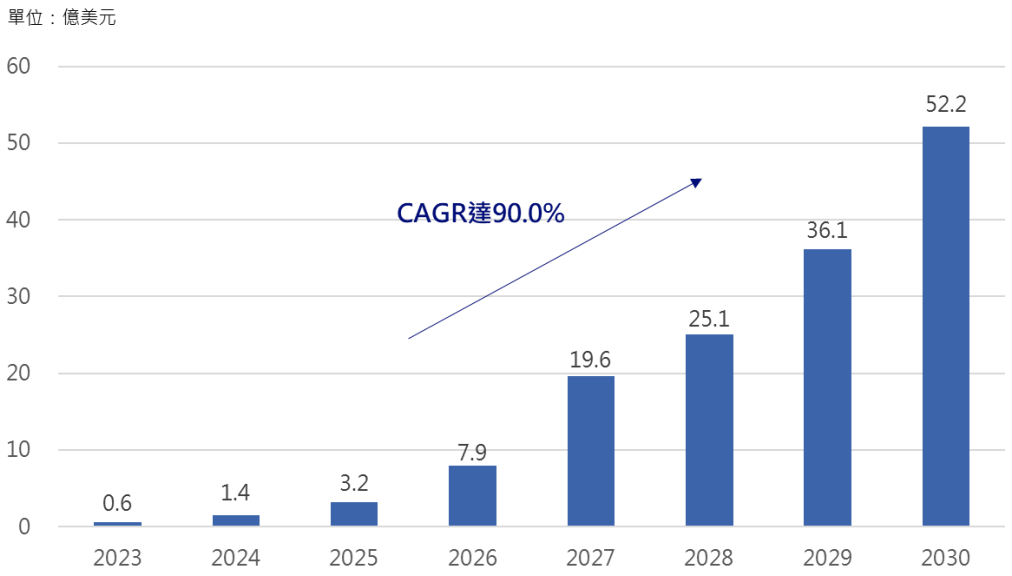


圖 19：2023-2030 年我國 5G 專網核網潛在市場

資料來源：NRI 製作

結合上述，根據我國 5G 專網核網潛在市場與小型基地台之產值，將可計算出發展 5G 專網產業可為我國帶來之經濟效益。於 2023 年時，本計畫估算我國 5G 專網產業所創造的經濟效益為 0.7 億美元，在 2023 年至 2030 年間，預期將以 91.1%的年平均複合成長率成長，於 2030 年時，5G 專網產業可為我國帶來之經濟效益預期上看 65.2 億美元。

現階段，產業界中導入 5G 專網之企業多源自於「積極嘗試新興技術」的出發點，不少企業認為 5G 網路架構對於各級產業的企業來說是不可避免的趨勢，因此願意先進行 PoC 實證驗證，希望能及早掌握這項新興通訊技術的應用，以利對於產業界未來的發展趨勢有更深入的了解，並利用新興技術解決目前企業本身或是整體產業界所面臨的難題。

從產業面的層面來看，該領域自動化程度高低、人才供需是否平衡、該產業之發展前景、與國際供應鏈是否緊密結合等因素，會對特定產業導入 5G 專網的意願與效益評估產生結構性的影響；而從企業的個體層面來看，其規模大小、數位化程度的高低、現況的重要課題、企業主對於 5G 專網相關應用理解程度等因素，亦會對導入 5G 專網所產生的效益評估產生重大的影響。目前 5G 專網應用尚處萌芽期，我國產業界普遍看好導入 5G 專網所能產生之正向效益，惟由於導入 5G 專網尚未普及，因此對於其所帶來的數值化經濟效益尚未有定論。

GSMA 於近年推動 5G Transformation Hub 計畫，計畫宗旨為展示具創新性的 5G 解決方案，期望藉由彙整全球所完成之亮點案例，喚起全球產業界對於導入 5G 解決方案的關注度。目前該計畫已統整全球 50 件 5G 解決方案導入案例，導入者所屬之產業領域涵蓋各級產業，各案例所解決之課題、解決方案應用方式、導入後所產生之經濟效益評估等，具備高度的參考價值。本計畫彙整 5G Transformation Hub 計畫中海外各領域導入 5G 解決方案所取得之經濟效益，供我國產業界參考。

A. 一級產業

在一級產業領域中，GSMA 的 5G Transformation Hub 計畫盤點了 2

件較具代表性的案例，分別為歐洲的農業自動化案例以及亞洲的農業管理解決方案案例。在歐洲的農業領域案例中，藉由導入 5G 毫米波解決方案，連接自動載具與設備，使高度精細化的「單株農業」(per plant farming)得以實現。在該實驗中，運行於農地的自動載具可識別並以電力消除雜草，以取代有害的除草劑。參與該案例的單位評估，此解決方案的導入可提升農作物產量的 200%。

另一方面，在亞洲面臨人力資源短缺的地區，該計畫協助完成了 5G 農業管理解決方案的導入。5G 農業管理解決方案彙整了優化供水的智慧灌溉系統、農用車輛遠端控制以及可監控農作物健康狀況的無人機。藉由該解決方案的導入，有限的人力資源可於農舍內遠端操控 3 至 5 台的機器，顯著提高生產效率。參與該案例的單位表示，智慧灌溉系統比傳統系統的用水量降低 40%，無人拖拉機與收割機的效益亦較傳統的同類型設備效率高出 50%。綜合所節省之成本與自動化所帶來的 10%的產量提升，該系統導入後所產生的經濟效益達 45 萬歐元。

圖 20：一級產業之 5G 解決方案應用案例

資料來源：5G Transformation Hub，NRI 製作

B. 二級產業

在二級產業領域中，5G Transformation Hub 計畫現已盤點 24 件案例，本計畫挑選其中較具代表性的 3 案進行案例與其效益評估之彙整。在北美地區的風力發電場域中，透過導入 5G 專網並串聯無人機系統，可即時追蹤風向、風速的變化與風力發電機渦輪機旋轉數據，並透過分析上述數

據，微調風力發電機台渦輪機的角度實現尾流轉向技術，以解決風力發電機旋轉時所產生的尾流相互干擾，提升風力發電廠整體之發電效益。據評估，尾流轉向技術的導入可使陸上風力發電廠中各發電機台間的空間減少 30%。此外，參與該案例的單位評估，該解決方案亦可提高風力發電廠的發電量 30%-68%。

同樣在亞洲地區，一鋼鐵製造業者導入一系列之 5G 解決方案，包含起重機、裝配機與堆取料機之遠端控制、AR 遠端協作、焊接處品質檢測、廢品識別等，目的在促進鋼鐵製造業中生產流程的有效連接與降低人為錯誤導致生產流程中斷之機率。透過 5G 解決方案的導入，該業者生產流程中鋼材的吊裝間隔從原本的 20 分鐘縮短至 5 分鐘，裝卸效率提升 400%；焊接品質識別之精準度提升 40%；減少了 60%的人力資源需求與 55%的人力成本，亦減少了作業人員在酷暑中前往現場操縱機具所面臨的潛在受傷風險。

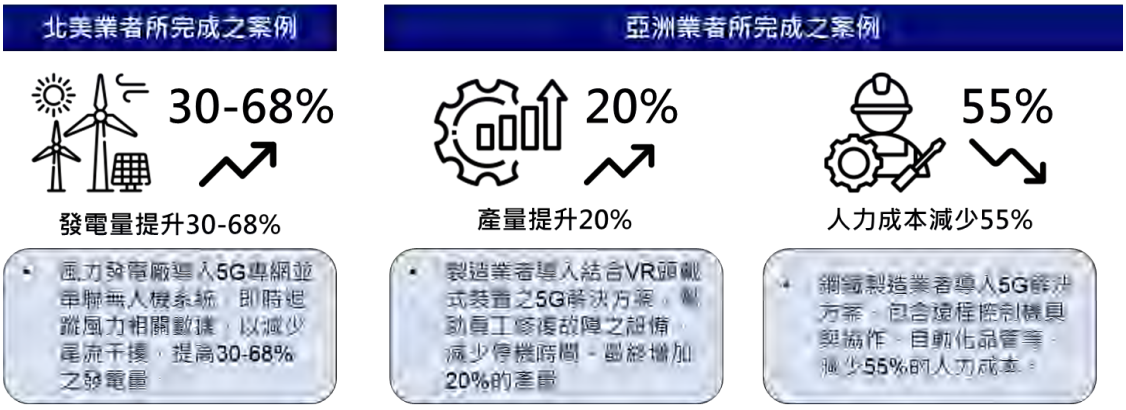


圖 21：二級產業之 5G 解決方案應用案例

資料來源：5G Transformation Hub，NRI 製作

C. 三級產業

在三級產業領域中，5G Transformation Hub 計畫現已盤點 19 件案例，目前有 1 案提供導入 5G 解決方案後所產生之效益數據。在北美地區，一媒體公司透過 5G 解決方案的導入，完成一場重大體育賽事的報導。藉由結合 5G 網路與雲端平台，一改轉播業過往需有製作團隊於賽事場邊進行影片轉播管理的傳統，在運用 5G 解決方案後，製作團隊可於遠端進行影片轉播的控管，大幅減少該行業的勞動力及差旅成本。據估計，5G 解決方案的導入，將可降低 90%的製作成本，並大幅度減少媒體業的經費支出。

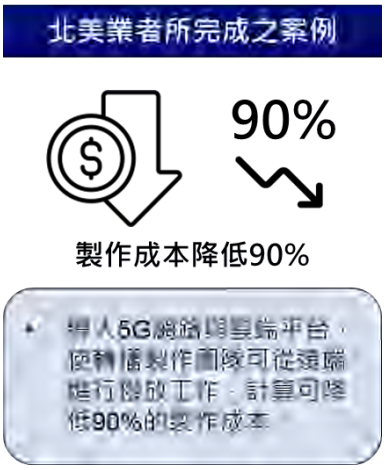


圖 22：三級產業之 5G 解決方案應用案例

資料來源：5G Transformation Hub，NRI 製作

5G 專網作為我國甫開放之先進通訊技術，現階段產業界皆積極評估其能帶來之經濟價值。經估算，5G 專網技術本身所能為我國創造之潛在經濟價值，於 2030 年時有望上看 65.2 億美元，其中預計 13 億美元來自 5G 專網相關之硬體設備，52.2 億美元來自 5G 專網核心網路；2023 年至 2030 年之間整體產值的年平均成長率將達到 91.1%。

此外，5G 專網的導入亦可提升導入企業的效益，從目前已完成的導入案例來看，在各級產業中，皆有企業反映 5G 專網的導入可帶來量化的效益，可見 5G 專網的導入普遍有助企業提升生產量能。

我國目前處於 5G 專網應用的萌芽期，預期未來各領域將陸續導入相關應用。本計畫認為，藉由我國產業界越來越多實際導入、應用 5G 專網，將產生更多導入 5G 專網相關的具體效益評估數據可供各行各業參考，同時亦能促進我國 5G 專網核心網路與硬體設備的市場發展，使 5G 專網相關產業的生態系於我國紮根深植。

二、里程碑達成情形

(一)鼓勵產業申請 5G 專網與加速垂直場域應用

為推動優質 5G 專頻專網環境，打造 5G 專頻專網與產業服務一條龍，促成 5G 專頻專網產業鏈結合作，擴大產業應用商機之目標，本計畫於 112 年成立專案辦公室，建置行動寬頻專網一站通，協助修訂 5G 專頻專網管理辦法、申請須知、作業要點等文件，提出 5G 專頻專網產業研究報告及資安防護規劃等。同時提供 5G 專頻專網申請者諮詢，受理 5G 專頻專網之申請、審查、審驗、管理等作業。

(二)健全行動寬頻專網資安防護措施

完成制定行動寬頻專用電信網路資通安全維護計畫範本與自評表範本及資通安全及偵測防護規劃範本與網路之維運管理及實體安全規劃範本，提供審查案之申請者使用，以確保 5G 專網之資安防護完善，將視需求滾動調整內容。

(三)調適法規促進 5G 垂直應用之發展健全行動寬頻專網資安防護措施

檢視既有 5G 專頻專網申辦作業與相關法規，是否與利害關係人之需求和目標有扞格處，透過適當調整與配套，提出法規調適建議方向，完善 5G 發展之法治環境。從產業應用面而言，台灣的高科技、電子零組件、精密機械等產業鏈完整，且極具高產值、高附加價值，對於資安的要求也相當重視，過去製造業不願意推動數位轉型除了成本考量之外，也深怕公司營運與技術的機密資料外流；我國 5G 專頻專網申設辦法已針對頻率使用費訂定多元的優惠計算方式，針對連結雲端的端點也要求防火牆或其他保護措施，確保企業的資安防護措施，未來應可藉由上述的專網特性進一步向業者推廣。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	成立專案辦公室，協助辦理相關申辦作業與提供相關諮詢與協調至少15件以上。	件	15	15	99	（無111年目標值）	（無111年目標值）
2	擴充5G專網等管理平臺功能，俾利強化專網申請之行政管理與效率。	%	100	60	60	（無111年目標值）	（無111年目標值）
3	制定5G專網相關規範及配合措施	%	100	60	60	（無111年目標值）	（無111年目標值）

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	研析世界重要國家5G專網政策及應用案例，檢討產出後5G專網時代政策與法規調適建議，以完備通訊傳播法制環境。	%	100	60	60	（無111年目標值）	（無111年目標值）

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無	無

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
0	10

(一)創造就業機會

無。

(二)帶動公民營企業投資

促成 5G 專網申請件數達 20 件以上，並產生至少 20 種 5G 垂直應用場域應用模式，間接帶動電信設備及系統整合及其他資訊服務之經濟規模 10 億元以上。

二、不可量化之經濟效益

促進推動結合電信業者、垂直應用場域業者、資通設備業者、5G 系統整合業者及相關部會與地方政府等利害關係人，期望於具備彈性之環境中與業者共創 5G 創新應用，將為場域業者帶來更具彈性及客製化的通訊環境，帶動更多創新應用。配合「行動寬頻專用電信網路設置使用管理辦法」實施，著重推動各垂直應用場域業者申請 5G 專頻專網，成立專案辦公室協助辦理相關申辦作業，而 5G 專網開放申請後，聚焦於智慧工廠、智慧醫療等多項場域應用，跨 OT、CT 及 IT 深度整合，也提高其資安防護技術門檻。

陸、檢討與建議

為推動優質 5G 專頻專網環境，打造 5G 專頻專網與產業服務一條龍，促成 5G 專頻專網產業鏈結合作，擴大產業應用商機之目標，本計畫於 112 年成立專案辦公室，建置行動寬頻專網一站通，協助修訂 5G 專頻專網管理辦法、申請須知、作業要點等文件，提出 5G 專頻專網產業研究報告及資安防護規劃等。同時提供 5G 專頻專網申請者諮詢，受理 5G 專頻專網之申請、審查、審驗、管理等作業；未來為蒐集產業意見，除透過座談會、論壇及成果發表，也將會安排訪視，加強與產業交流，促進凝聚共識。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

5G 資安防護系統開發計畫 (3/4)

數位發展部

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程：110/01/01~113/12/31 1
二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底） 1
三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底） 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 21
一、工作指標 21
二、效益指標 21
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 22
伍、經濟效益 22
一、可量化之經濟效益 22
二、不可量化之經濟效益 24
陸、檢討與建議 28

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	90,000	同(A)	89,959.464	99.95	0	40.536	0	90,000	100.00	同執行率	否
	111	90,000	同(A)	88,455	98.28	0	1545	0	90,000	100.00	同執行率	
	總計	180,000	同(A)	178,414.464	99.12	0	1585.536	0	180,000	100.00	同執行率	
4	112	80,000	同(A)	75,000	93.75	0	0	0	75,000	93.75	同執行率	是，5,000千元
	113											
	總計	80,000	同(A)	75,000	93.75	0	0	0	75,000	93.75	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至112年）	75.00	75.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、研發 5G 產品資安確保檢測工具，建立我國自主第三方檢測能力。

(一) 推動 1 家檢測試辦實驗室導入測試作業規範

1. 112 年 8 月資策會「5G 資安檢測實驗室」已取得 TAF 認可實驗室，及「第五代行動通信基地臺」增項申請認證，擴增對國內資安設備廠商 5G 基站與核網資安的檢測服務，提供產業具公信力之 5G 基站與核網資安檢測服務，協助整合國內 5G 資安標準，提升資安防護水準及國際市場競爭力。

資策會「5G 資安檢測實驗室」位於臺北市民生科服大樓 5 樓，以檢測國內基地臺 gNB 設備為主要檢測標的，以專業檢測技術與商用模擬器建構完整通訊環境，以利檢測項目所需。檢測流程包括：

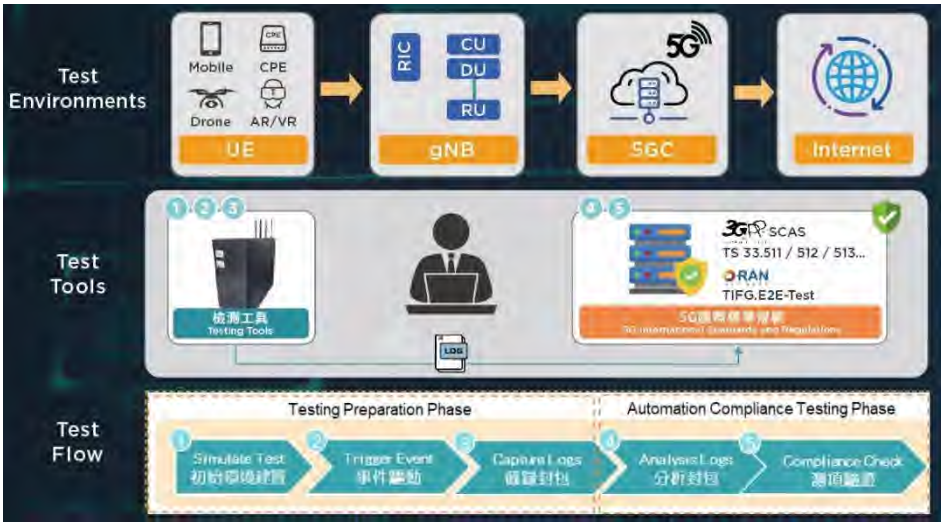
a. 初始環境建立：以商用模擬器接通終端裝置到核網元件的完整通訊環境。

b. 事件驅動：建立終端裝置與基地臺與核網註冊連線行為。

c. 截錄封包：截取系統紀錄或以 Mirror Port 方式截取相關通訊介面封包內容。

d. 分析封包：以通訊協定架構分析所截錄的系統紀錄或封包，先行確認通訊連線完整，接著分析測項所需參數，並確認參數功能是否正確被啟用。

e. 測項驗證：驗測參數內容符合測項預期目標，並出具報告。



資料來源：TAF 官網

圖 1、實驗室所需環境及檢測流程

112 年度「5G 資安檢測實驗室」完成修改 TAF 認可實驗室中 TS33.511 三階文件與四階文件，及對其 12 條測項之三階技術文件進行資料彙整。已於 112 年 6 月完成「5G 資安檢測實驗室」的外部委員稽核與審查作業，112 年 8 月取得 TAF 認可實驗室。

112 年 10 月「5G 資安檢測實驗室」完成“第五代行動通信基地臺”三階與四階文件以及增項申請認證，112 年 12 月完成實驗室展延作業外部委員稽核與審查作業，擴增 5G 基站與核網資安檢測服務。「5G 資安檢測實驗室」目前可對外提供的檢測範圍為：

a. 3GPP SCAS TS33.511 V16.8.0 Section 4.2.2

(排除 4.2.2.1.4, 4.2.2.1.5, 4.2.2.1.8, 4.2.2.1.9, 4.2.2.1.18)

- 依據 3GPP SCAS TS 33.511 Section 4.2.2 通訊測項章節
- 通用於一體式與開放式架構 5G 基地臺

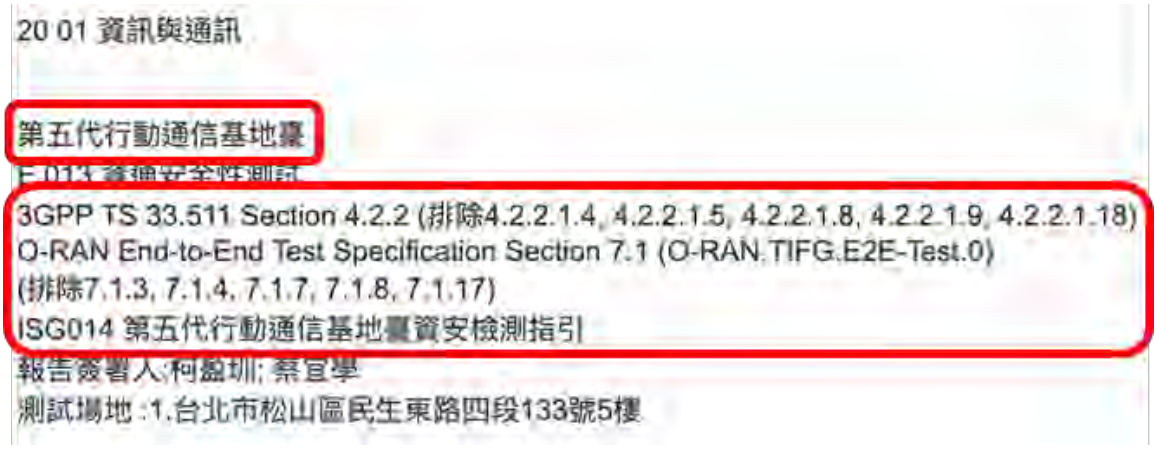
b. O-RAN End-to-End Test Specification Section 7.1

(排除 7.1.3, 7.1.4, 7.1.7, 7.1.8, 7.1.17)

- 適用於開放式架構 5G 基地臺

c. ISG014 第五代行動通信基地臺資安檢測指引。

- 國家通訊傳播委員會於 111 年度公告之檢測指引
- 通用於一體式與開放式架構 5G 基地臺


20 01 資訊與通訊

第五代行動通信基地臺

E 013 資通安全性測試

3GPP TS 33.511 Section 4.2.2 (排除4.2.2.1.4, 4.2.2.1.5, 4.2.2.1.8, 4.2.2.1.9, 4.2.2.1.18)
O-RAN End-to-End Test Specification Section 7.1 (O-RAN.TIFG.E2E-Test.0)
(排除7.1.3, 7.1.4, 7.1.7, 7.1.8, 7.1.17)
ISG014 第五代行動通信基地臺資安檢測指引
報告簽署人:柯盈圳; 蔡宜學
測試場地 :1.台北市松山區民生東路四段133號5樓

資料來源：TAF 官網

圖 2、TAF 認證檢測檢測範圍

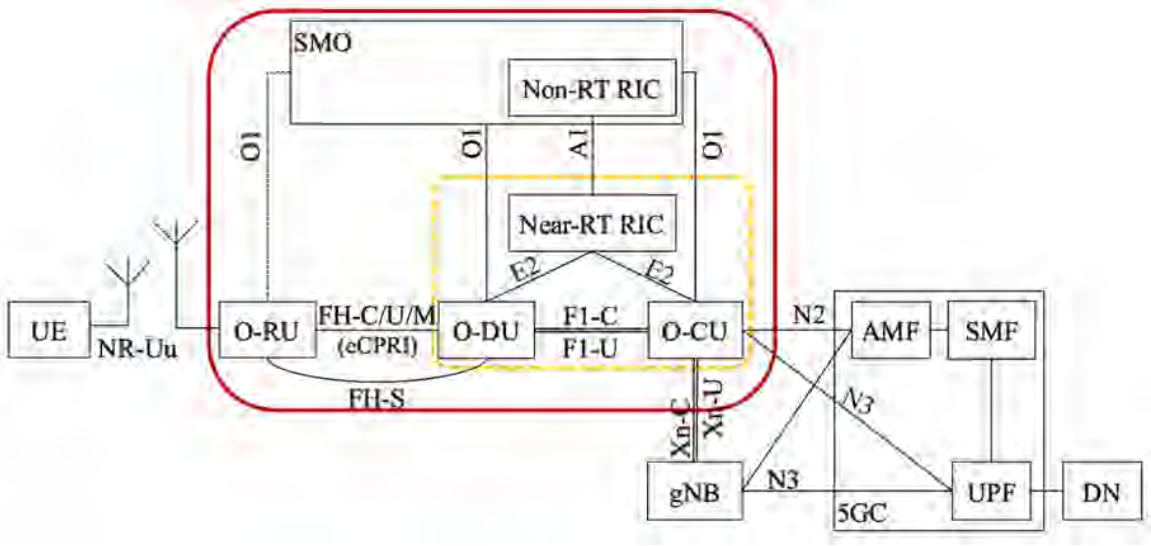
2. 112 年 7 月 20 日於台灣資通產業標準協會(TAICS)官網正式公布「5G Open RAN 資安測試規範」(文件編號：TRICS TS-0053)，目的在訂定 5G Open RAN 資安測試細節，具體明列資安檢測之測試項目、測試條件、測試方法與檢測結果等事項，提供國內基地臺製造商、系統整合商及 5G 資安檢測實驗室等，作為 5G 開放式架構基站設備檢測規範依據，及 5G 設備檢測知識庫使用，助益國內 5G 設備資安功能接軌國際。

資料來源：本計畫整理

圖 3、「5G Open RAN 資安測試規範

本測試規範訂定 5G 獨立組網 (Standalone, SA)之 Open RAN (Open Radio Access Network) 系統架構下包含 Non-RT RIC、Near-RT RIC、O-CU、O-DU 與 O-RU 網路元件之資安測試實施要求。5G 獨立組網

(SA)之 Open RAN 系統架構引用第三代合作夥伴計畫(3GPP)以及開放式無線接取網路聯盟(O-RAN Alliance)所定義之架構，即由用戶設備(UE)、Non-RT RIC、Near-RT RIC、O-CU、O-DU 與 O-RU 及 5GC 所組成，本測試規範之適用範圍，如下圖中之紅框標註部分。



資料來源：本計畫整理

圖 4、5G Open RAN 資安測試規範適用範圍(紅框部份)

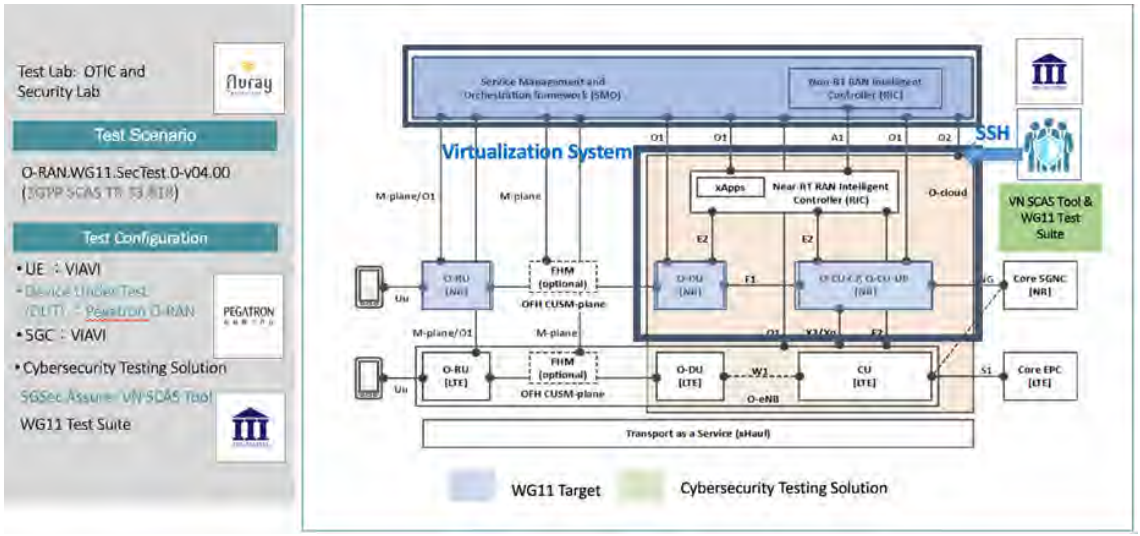
本測試規範包含資安機敏性、完整性與可用性的三大面向，摘錄相對應測試項目如下圖所示。

資料來源：本計畫整理

圖 5、5G Open RAN 資安測試規範測項

3. 112 年 6 月 7 日本計畫團隊與國內 5G 系統廠商組隊參加 Auray OTIC Lab 舉辦的 Plugfest 春季活動，針對 OPEN RAN 基地台元件 O-CU、O-DU 對應 O-RAN.WG11.SecTest.0-v04.00 規範其中 5 條資安測試項目，以及針對 OPEN RAN 基地台上的虛擬環境 Kubernetes 對應 3GPP SCAS TR33.818 其中 5 條資安測試項目。

在 112 年的 Plugfest 春季活動中，測試環境為結合本計畫自行開發的 5GSec Assure - VN SCAS Tool 虛擬環境自動化檢測工具，於 Auray OTIC Lab 進行實測(測試情境說明如下圖)。



資料來源：本計畫整理

圖 6、112 年本計畫團隊參加 Plugfest 活動之測試情境

本計畫團隊於 Plugfest 活動時，測項主要來自於 O-RAN Alliance(O-RAN 聯盟)的最新資安測試規範(WG11 O-RAN Security Test Specifications)，以及基站開放式架構虛擬化資安測試 3GPP TR 33.818，如下圖標示藍色文字部分。

No	Test No.	Test Case	Category
1	STC-6-001	SSH Server & Client	O-DU/O-RU
2	STC-6-002	TLS	O-CU/O-DU/O-RU/RT-RIC/NonRT-RIC/SMO/O-Cloud
3	STC-6-003	DTLS	O-CU/O-DU/RT-RIC
4	STC-6-004	IPSec	
5	STC-7.2-001	Service Enumeration	O-CU/O-DU/O-RU/RT-RIC/NonRT-RIC/SMO/O-Cloud
6	STC-7.3-001	Brute Forcing	O-CU/O-DU/O-RU/RT-RIC/NonRT-RIC/SMO/O-Cloud
7	STC-7.3-002	Unauthorized Password Reset	
8	STC-7.3-003	Password Policy Enforcement	
9	STC-7.5-001	Protocol, Application and Volumetric Based DDoS Attacks	O-RAN System
10	STC-8.2-001	System Vulnerability Scanning	O-CU/O-DU/O-RU/RT-RIC/SMO/O-Cloud
11	STC-9.4-002	SBOM Data Fields	O-CU/O-DU/O-RU/RT-RIC/SMO/O-Cloud
12	STC-9.5-001	Software Image Signing	O-CU/O-DU/O-RU/RT-RIC/NonRT-RIC/xAPP/rAPP
13	STC-9.5-002	Software Signature Verification	
14	STC-11.2-001	Authenticator Validation (IEEE 802.1X-2020)	O-DU/O-RU
15	STC-11.2-002	Supplicant Validation (IEEE 802.1X-2020)	
16	STC-13.2	Security test of Near-RT RIC	O-CU/O-DU/RT-RIC
17	STC-14.2	Testing of TLS on A1 interface	RT-RIC/NonRT-RIC
18	STC-15.2	xApp Signing and Verification	xAPP
19	STC-17-17.2-001	O1 Interface NACM Validation	SMO/O-DU/O-RU
20	CH19 (TR 33.818 5.2.4.4.2.4.1)	Default Accounts	O-RAN System
21	CH19 (TR 33.818 5.2.4.4.2.4.2)	Weak Password Policies	O-RAN System
22	CH19 (TR 33.818 5.2.4.4.2.5.2)	Ownership File Misuse	O-RAN System
22	CH19 (TR 33.818 5.2.4.4.2.5.4)	Log Tampering	O-RAN System
23	CH19 (TR 33.818 5.2.4.4.2.6.1)	Lack of User Activity Trace	O-RAN System

資料來源：本計畫整理

圖 7、112 年 Plugfest 檢測測項(藍色文字部份)

本計畫團隊於國際線上會議分享 O-RAN 資安測項與虛擬環境檢測成果，並回饋 O-RAN Alliance WG11(資安工作群)之安全標準測項探討。

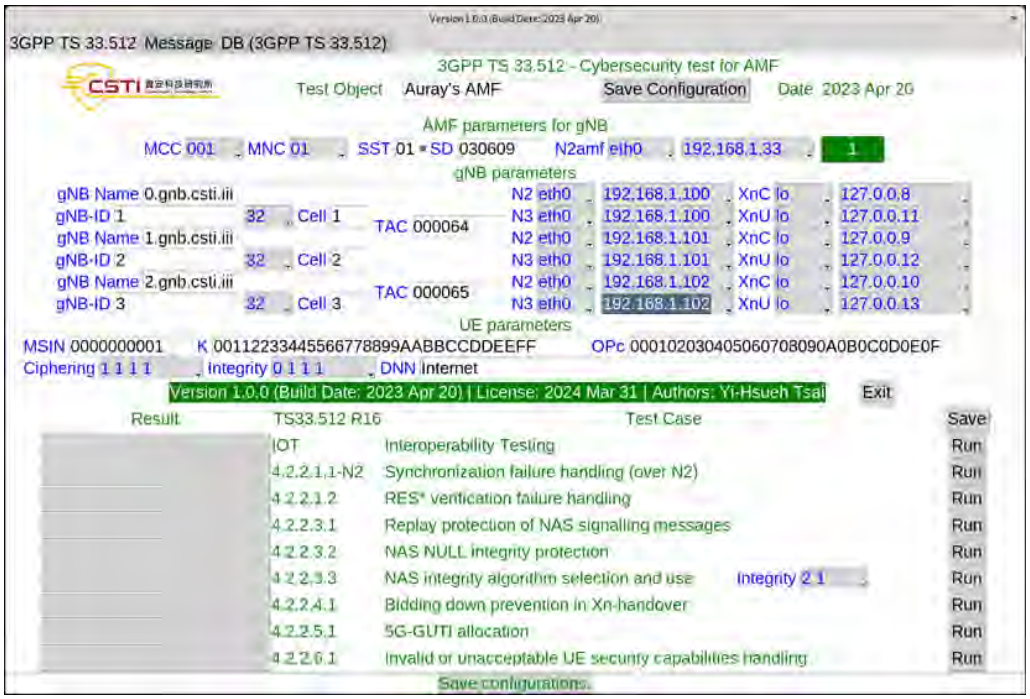
資料來源：本計畫整理

圖 8、112 年 Plugfest 國際線上成果發佈會議

(二) 合規檢測工具取得第三方實驗室採用

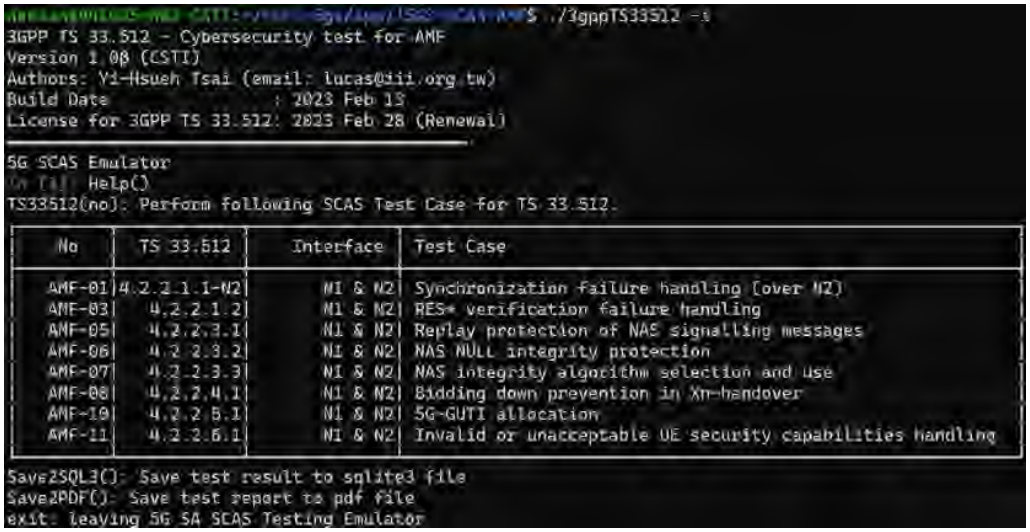
1. 112 年 4 月 30 日已將「5GSec Assure 自動化檢測平台」中核網元件 AMF SCAS 檢測工具，技轉予國內資安檢測廠商，提升對核網的檢測以及未來驗證所需能量，提供廠商國內自主研發的低成本資安解決方案。

核網元件 AMF SCAS 檢測工具提供圖形化介面與 控制台模式(Console mode)進行操作，可快速輸入核網相關參數，逐條或全數進行檢測，並可依受測廠商客製檢測報告，如下 2 圖所示。



資料來源：本計畫整理

圖 9、核網元件 AMF SCAS 檢測工具圖形化介面示意圖



資料來源：本計畫整理

圖 10、核網元件 AMF SCAS 檢測工具控制台模式介面示意圖

2. 112 年 10 月 31 日完成「5GSec Assure 自動化檢測平台」，檢測項目涵蓋了核網 AMF 及基地台，同時支援網站介面(web)與控制台模式(Console mode)，並提供 API 架構設計，可結合安全軟體發展生命週期流程，強化通訊軟體開完安全性，並自動生成中英文資安檢測報告。

資料來源：本計畫整理

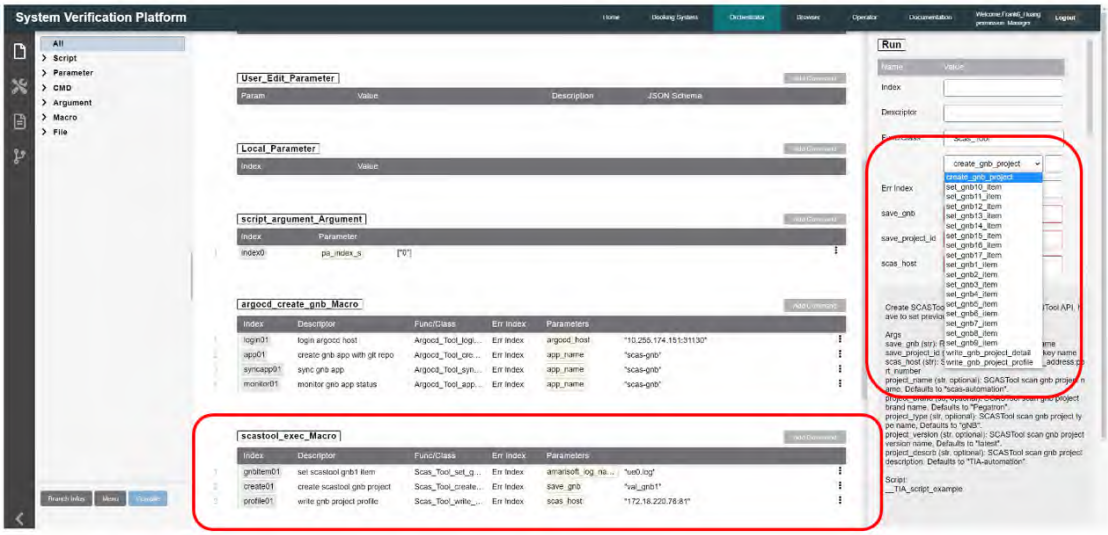
圖 11、5GSec Assure 自動化檢測平台示意圖

「5GSec Assure 自動化檢測平台」，綜整基地臺(含一體式基地台與開放式架構基地臺)、核網元件 AMF(TS 33.512)以及 UPF(TS 33.513)，以專案管理方式及簡易前端操作提供對應國際規範 3GPP SCAS 自動化檢測方式。跳脫過往需搭配高成本商用設備，僅需系統日誌及相關介面封包資料，以操作 WEB 前端介面整合與測試流程，即可完成通訊資安檢測，大幅降低所需人力設備資源成本。

資料來源：本計畫整理

圖 12、檢測畫面及結果分析示意圖

本計畫「5GSec Assure 自動化檢測平台」與軟體開發流程的介接介面、功能模組 API 化以及檢測歷程功能。提供 API 的方式，將測試結果彙整出來，可以讓使用的廠商可整併到他們自有系統中，更快速的檢視結果。



資料來源：本計畫整理

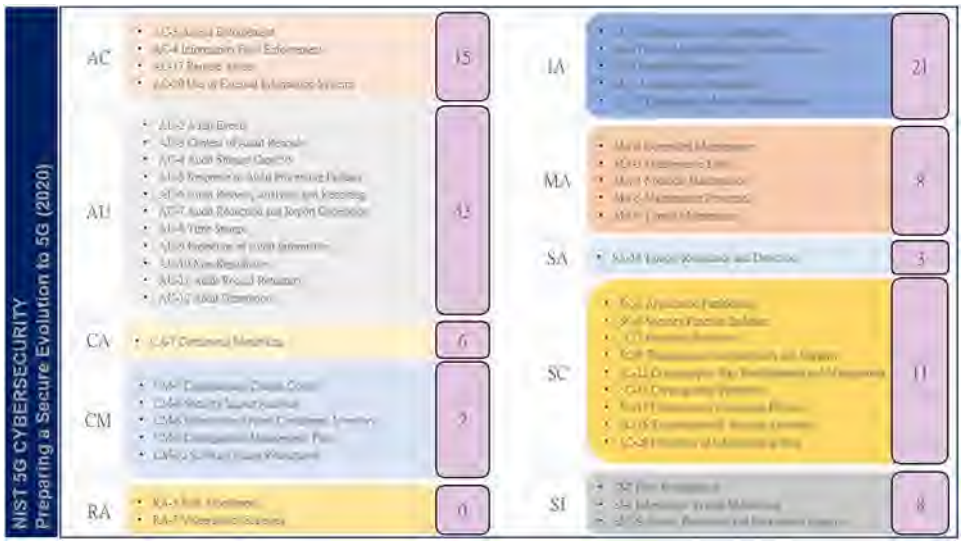
圖 13、整合 API 呼叫取得結果示意圖

二、開發 5G 環境安控合規診測評估系統，打造 5G 的資安防護機制。

(一) 建構 5G 維運系統資安控制項有效性之診斷規則，累計產出 75 條以上，涵蓋 NIST SP 800-53 基站(RAN 端)、邊緣運算(MEC)部分，自動化診斷比例至少 90%

112 年 6 月 30 日完成開發 5G 專網的自動化合規檢測項目腳本(依據美國國家標準暨技術研究院(NIST)發布 SP800-53 資訊安全措施內容，及市場接受度高的 3 家不同廠牌核網，檢測其核網組態設定、日誌紀錄完整性及系統漏洞)，於 112 年 12 月共計累計完成自動化腳本 117 條。因應場域規範及核網代理商政策之不同，根據各場域提供之核網操作/維護技術文件，進行腳本開發，上述 117 條腳本全數皆可於核網場域進行自動化診斷。

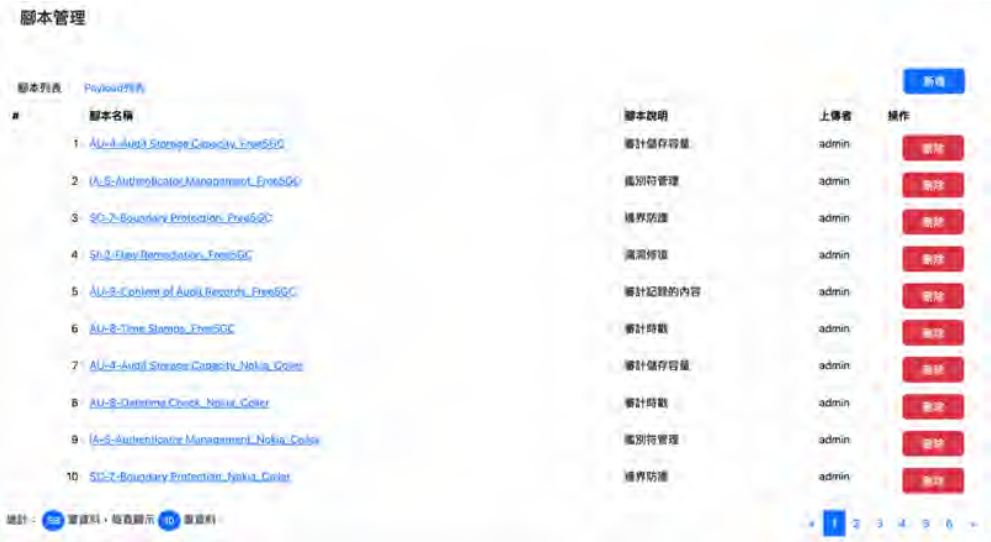
NIST 亦公告「5G CyberSecurity 白皮書」列舉 SP800-53 資訊安全措施參照，共計規範 46 個包含管理面與技術面的控制項，其中 37 個控制項可以進行自動化檢測與評估模組開發(另 9 項為管理面進行檢核的控制)，上述完成開發的 117 條自動化腳本，包含在 34 個控制項完中，累計完成國際安控措施 92%自動化檢測項目(34/37=91.89%)，提升國內 5G 專網場域營運後階段，落實網路風險評估機制。



資料來源：本計畫整理

圖 14、NIST 10 大類安控措施共 46 個控制項

本計畫持續優化「紫隊演練平台」內容，於平台管理維運上，提供管理頁面查看及上傳安控合規測試腳本。可針對不同的 5G 專網場域及其設備上不同的安控措施，執行點跟場域設定配置，設計不同的安控測試腳本，並隨著各場域跟設備的多樣性，持續累積安控測試腳本數。透過「紫隊演練平台」，提供便利整理歸納可重複執行之流程，可快速於不同的專網場域應用。



資料來源：本計畫整理

圖 15、「紫隊演練平台」腳本管理介面示意圖

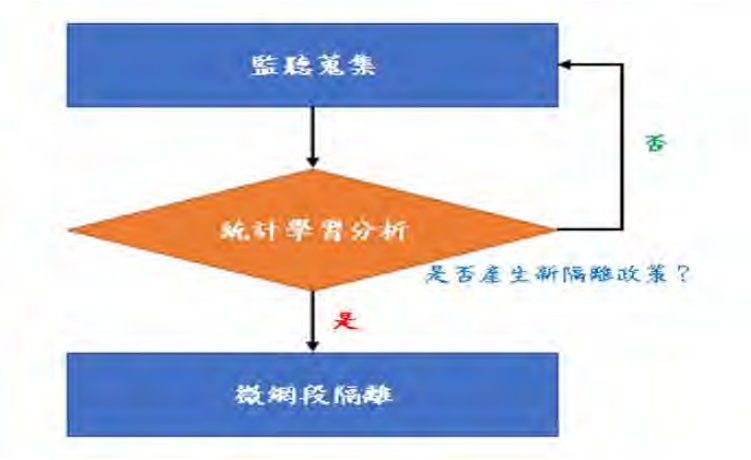
(二) 研發虛擬環境監控具分散式動態部署資安規則生成，建立主動式 5G NFVI (網路虛擬化硬體資源)效能與異常監控機制

112 年 6 月 30 日完成串聯邊緣運算平台(iMEC)與核心網路(5GC)，模擬大量使用者端存取，可達偵測 3 種類(連線、頻寬及延遲)應用層級服務異常，生成對應資安防護規則的容器資安自我強固技術。5G 邊緣網容器資安強固技術聚焦於端點設備的自動化資安機制，透過蒐集平時運作產生的日誌檔及網路日誌，分析運作行為、歸納特性、自動學習與生成更新白名單，減少人工介入，達到自我強固的效果。本技術採用零信任為基礎，能夠有效維護系統的資訊安全，適用於實體、虛擬化運營環境，自動化保護特定營運系統。可適用於特定的營運環境，如工業控制無人車、金融 ATM、軍事無人機、醫療達文西手臂手術等

等。

本工作項目為研發可確保 5G NFVI 容器虛擬化平台及專網應用之資安防護技術。5G 網路功能虛擬化環境可提供不同的虛擬網路服務功能（VNF：Virtual Network Function），如目錄服務、路由器、防火牆、負載平衡器、入網註冊、漫遊管理等核心網路功能。VNF 具有彈性服務佈署能力，但個別網路功能均有提供固定的網路功能且穩定的運行特徵。另一方面，VNF 管理通常處於隔離的核網功能管理網段，因此相較於面對從網際網路來的攻擊行為，更多是自身網路服務功能異常或在功能模組上的漏洞或後門產生的危害風險更高。因此本計畫著眼於採用自主強固(Self-hardening)手段，無需仰賴外部情資，而是以正面表列方式分析並統計虛擬網路功能的行為常模，藉此做到主動偵測並阻斷異常或惡意功能之擴散，達到維持 5G 服務安全可靠之目的。

本計畫基於 5G MEC 系統的虛擬化容器環境發展自主強固技術，透過每個容器內的 Agent 捕獲封包表頭資訊，並記錄以及簡單計算所需的數值（連線、吞吐量、延遲）。這些資訊隨後被傳送至「容器資安自我強固引擎」進行學習和統計，完成後，分析結果將由各容器內的 Agent 自動生成網路政策，實現零信任以阻止異常行為。整體流程分為「監聽蒐集、統計學習分析、微網段隔離」三階段，簡易架構流程可參見下圖：



資料來源：本計畫整理

圖 16、容器資安自我強固技術簡易架構流程

三、完成 5G 資安協作整合解決方案，建立在地 5G 安全專網實際應用典範。

(一) 產出 5G 資安解決方案累計 7 項以上

112 年 10 月 31 日完成 5G 資安解決方案：5GSec Assure 自動化檢測平台、5G 專網跨通訊與網路傳輸偵測系統，及 5G 邊緣網容器資安強固技術共計 3 項(註：以前年度累計完成 5 項)，累計共完成 8 項 5G 資安解決方案產品，建立國內自主研發之 5G 資安解決方案。

1. 5GSec Assure 自動化檢測平台：檢測項目涵蓋了核網 AMF 及基地臺，同時支援網站介面(web)與控制台模式(Console mode)，並提供 API 架構設計，可結合安全軟體發展生命週期流程，強化通訊軟體開完安全性，並自動生成中英文資安檢測報告，提供廠商國內自主研發的低成本資安解決方案。
2. 5G 專網跨通訊與網路傳輸偵測系統：為防護專網中關鍵樞紐核網(Core network)之對外通訊介面，避免遭受攻擊造成專網持續維運中斷，本系統以非侵入式架構進行專網通訊控制流(N2 Control plane)與網路資料流(N3 Data plane)之流量異常行為偵測，依據 N2 介面流量及攻擊行為特徵採用 AI 輔助行為離群分析及時序行為分布分析兩種技術；在 N3 介面流量其應用流量行為多樣，經由 GTP-U 萃取技術及惡意行為規劃偵測抓出惡意流量，並連動觸發告警立即通知資安中控平台，以提早警報及緩解異常或惡意行為，降低維運癱瘓所造成的企業損失。
3. 5G 邊緣網容器資安強固技術：本技術聚焦於端點設備的自動化資安機制，透過蒐集平時運作產生的日誌檔及網路日誌，分析運作行為、歸納特性、自動學習與生成更新白名單，減少人工介入，達到自我強固的效果。本技術採用零信任為基礎，能夠有效維護系統的資訊安全，適用於實體、虛擬化運營環境，自動化保護特定營運系統。並可適用於特定的營運環境，例如工業控制無人車、金融 ATM、軍事無人機、醫療達文西手臂手術等等。

(二) 技轉予資安服務或網通設備廠商 2 家以上，金額 7,500 千元

112 年 11 月 30 日完成技轉本計畫研發技術成果(5G 資安檢測、偵防與安控系統)予國內 9 家資安產業廠商共 10 案，合計研發成果收入達 753 萬元，以符合國際與業界相關資安管理規範，降低維運 5G 系統之複雜度，提升 5G 網路系統之完整性、可靠度、安全性，將可協助企業提高 5G 系統供應鏈競爭力，推進國際市場。

(三) 累計參與 7 個以上 5G 應用場域，進行 5G 資安解決方案實證

112 年 12 月 31 日完成於 5G 專網智慧教育、智慧工廠、資安實驗室、智慧觀光等 7 處場域，進行 5G 垂直應用場域進行資安解決方案實證，累計共 12 個以上 5G 應用場域(註：以前年度累計完成 5 個場域)，透過於實驗場域資安演練，促成業者進行技轉，提供廠商國內自主研發的低成本資安解決方案。

1. 112 年 8 月至 9 月期間於核網代理商的實驗室場域(C 公司)，針對 N 廠牌核網環境，導入本計畫“專網持續性資安威脅評估平台”進行安控合規持續性檢測、資安事件腳本驗證及調校。核網代理商透過本次的場域實證，獲得之效益可以歸類為以下 3 點：

a. 檢測組態設定缺漏，針對不合規部分請原廠改善。

b. 配合行動寬頻專用電信網路設置使用管理辦法，於導入領域應用業者時，協助進行合規檢測驗證。

c. 協助進行漏洞管理、變更管理、事件管理、通報機制管理、備份與復原管理等關鍵控制措施討論及精進方向建議。

另於核網代理商的實驗室場域(C 公司)，並分別對專網的 N2 (控制流)、N3(資料流)、及 N6(外部資料流)等三項介面進行滲透演練，於 N3 新增之上述攻擊技術 Adversary-in-the-middle，發現可誤導網路流量攔截與竊取傳輸資料，與新增之上述攻擊技術 Network Sniffing，讓機敏資料可穿透核網 UPF 元件(資料流)到 N6 外部資料流，再使用攻擊技術 Network Denial of Service 對終端設備進行大流量攻擊企圖阻斷或阻

塞資料流通道。

資料來源：本計畫整理

圖 17、5G 資安實驗室(C 公司)場域實證現場

2. 112 年 8 月於 5G 智慧觀光場域，與 5G 設備商及 SI 廠商合作辦理技術實證，驗證資安偵測防護能量。模擬該觀光場域監控設備遭遇駭客惡意攻擊，導致網路傳輸逐漸癱瘓。本計畫資安中控平台即時運用資安偵防模組，迅速分析各方情資，精準定位資安威脅，透過執行防護緩解措施，瓦解資安威脅，確保證整體運行平台的強韌與穩定。

資料來源：本計畫整理

圖 18、5G 智慧觀光場域實證現場：攻防情境演練

3. 112 年 9 月至 10 月於於 5G 智慧教育場域透過跨署內計畫與 5G SI 廠商合及設備商合作，執行本計畫「5G 資安偵防與中控聯防技術服務」針對 5G 大寬頻的使用情境，配合師生異地共學活動，演練系統偵測、分析等資安防護方案，透過鏡像分析 N2 流量，驗證收錄之 42 規則，並建立安全且高效的資安中控聯防平台，提供業界 5G 資安應用綜合解決方案。

資料來源：本計畫整理

圖 19、5G 智慧教育實證現場：學生體驗演練情境

本計畫透過在 5G 智慧教育場域長時間的進行系統運作測試，持續收錄 5G 的 N2/N3 流量，驗證系統長期運作的穩定性與有效性。

4. 112 年 9 月於核網代理商的實驗室場域(I 公司)，針對 D 廠牌核網環境，進行偵防系統部署及滲透測試，透過鏡像分析 N2/N3 流量技術，驗證可有效偵測惡意流量並觸發告警，初步發現商用核網漏洞，及其相關設備運作異常，並釐清漏洞及異常根因。

資料來源：本計畫整理

圖 20、5G 資安實驗室(I 公司)場域實證現場

5. 112 年 10 月至 12 月於 5G 專網智慧工廠場域(A 公司)，為確保 5G 專網場域的重要資訊及服務之機密性、完整性、可用性並符合場域營運業者之資安規範，先執行本計畫「場域資安評估作業」，與 5G 專網場域技術/維運人員共同檢視應驗證的類別與項目，並依據驗證項目執行場域內的驗證行為。本計畫於 5G 專網智慧工廠場域(A 公司)進行合規稽核。其中包含檢測核網管理系統、核網元件設定及檢視公司規範與核網組態設定差異，並根據差異項提出修正建議。透過本次的場域實證，5G 專網智慧工廠場域(A 公司)獲得之效益可以歸類為以下 4 點：

a. 因應政府單位科技專案要求，協助廠商爭取/完成政府科技專案。

b. 提升垂直場域網路品質保證，減少受駭機會，建立良好聲譽及服務典範。

c. 實證期間於業者端進行跨部門資安檢測討論及協作，擴大業者部門間資安知識認知，縮短業者進入 5G 資安門檻。

d. 認識國際 NIST 標準，提供檢測與弱點/漏洞等不同資安面相說明，並提供資安解決方案。

另於 5G 專網智慧工廠場域(A 公司)，對 5G 專網核網、基地臺與應用端設備，進行 5G 資安滲透測試、攻擊演練，協助提升廠商資安防

護力，提出 5G 場域資安韌性評測報告及防護建議。

資料來源：本計畫整理

圖 21、5G 專網智慧工廠場域(A 公司)實證現場：滲透攻擊演練

6. 112 年 9 月起於 5G SI 廠商，透過 5G 專網軌道應用進行場域驗證，在其邊緣運算平台上執行容器資安自主強固防護技術，可偵測 MEC 平台上佈署的服務，網路連線行為是否安全，藉由模擬與學習大量使用者存取之常模，並透過白名單的實施，可阻斷惡意連線，驗證當非常模行為進入時該零信任邊緣運算安控架構之正確性，進一步阻擋攻擊橫向擴散，強化 5G 專網軌道應用的安全性。

資料來源：本計畫整理

圖 22、5G SI 廠商實證現場：系統監控學習

在效益面的部份，本技術讓 5G SI 廠商的產品具備主動資安強固的能力，提升其產品安全性，同時亦可藉此協防專網中物連網設備，強化產品資安防護的附加價值。

7. 112 年 1 月起於 5G 專網智慧工廠場域(C2 公司)，與 5G SI 廠商合及設備商合作，進行 5G 專網資料串接，取得網路傳輸流量與基站運作統計數據，作為資安威脅框架的參照數據，用於強化偵測-分析-阻斷主要資安攻防的含括範圍與可靠程度，打造高韌性的 5G 資安防護解決方案。

資料來源：本計畫整理

圖 23、5G 專網智慧工廠場域(C2 公司)實證現場

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	5G 資安檢測服務	家	8	6	6	2	2
2	5G 資安技術結合至場域	個	9	7	12	2	7
3	5G 資安解決方案	項	9	7	8	2	3

本計畫已達成 2 家 5G 資安檢測服務(1 家核網業者與 1 家基站設備業者)；5G 資安技術結合至 7 個場域(3 個實驗室、1 個智慧觀光、1 個智慧教育、2 個智慧工廠)；3 項 5G 資安解決方案(5GSec Assure 自動化檢測平台、5G 專網跨通訊與網路傳輸偵測系統、5G 邊緣網容器資安強固技術)，目標已達成。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	結合網通設備產品具備5G資安保護-帶動廠商投資金額	億元	4	3	4.62	1	1.02
2	結合場域具備5G 資安防護-提升整體產值	億元	20	15	19	5	5

本計畫技術研發成果於本年帶動 5G 資安相關廠商投資金額 1 億、提升整體產值達 5 億，目標已達成。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
87	5

(一)創造就業機會

1.本計畫聚焦建構 5G 系統之資安檢測、偵防與安控系統，打造在地 5G 專網資安解決方案實際案例，已於 7 個 5G 專網場域導入資安功能，進行垂直應用資安防護實證，加上 112 年度 5G 專網商用申請正式啟動，加速廠商部署 5G 環境，計畫研究團隊與場域實作資安技術檢測工作共投入 80 個工作人力，確保業者設置的 5G 系統是安全、可靠、可信賴的 5G 產品價值，促成廠商掌握 5G 資安全球商機。

2.本計畫與檢測實驗室、系統整合業者合作，建構 5G 系統資通安全檢測能量，廠商於原具備通訊合規檢測的基礎，打造貫穿資安與通訊領域之自主檢測服務，112 年將資安檢測工具技術移轉給國內測試驗證機構，衍生擴大通訊資安測試業務，新增 7 個工作人力，提供企業 5G 安全網路解決方案。

(二)帶動公民營企業投資

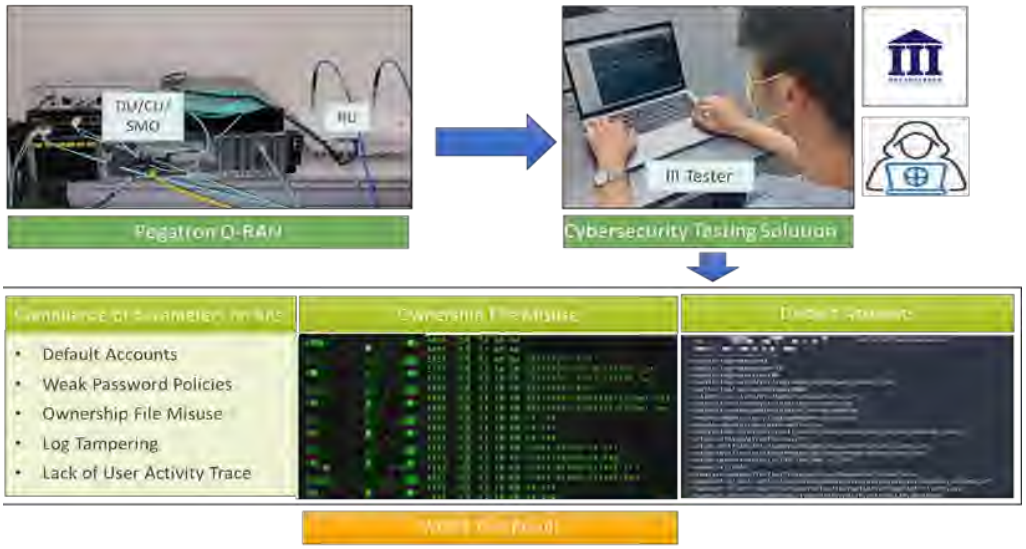
1. 為強化國產 5G 產品之資安防護能力，技轉本計畫團隊之研發成果技術模組與服務，予國內資安公司、系統整合業者、或網通設備廠商，共 9 家(10 案)，合計研發成果收入達 753 萬元。提供符合 3GPP 國際標準的 5G 設備通訊與系統資安檢測作法，兼顧 5G 專網多元應用與資安需求及投入成本，確保在可行的方案下提升防護能力，建立各垂直應用領域產業對 5G 專網應用的使用信心。

2. 本計畫研發的 5G 攻擊腳本進行專網場域資安韌性評測服務，協助於 5G 專網場域找出許多潛在的可疑漏洞，建立符合場域需求與實作的安全環境，帶動企業投資金額逾 5 億元，協助資安技術與 5G 專網系統整合並落地實際應用，以確保 5G 專網資安防護，助益我國 5G 產業與資安產業的發展。

二、不可量化之經濟效益

(一) 助益 5G 資安廠商接軌國際標準：

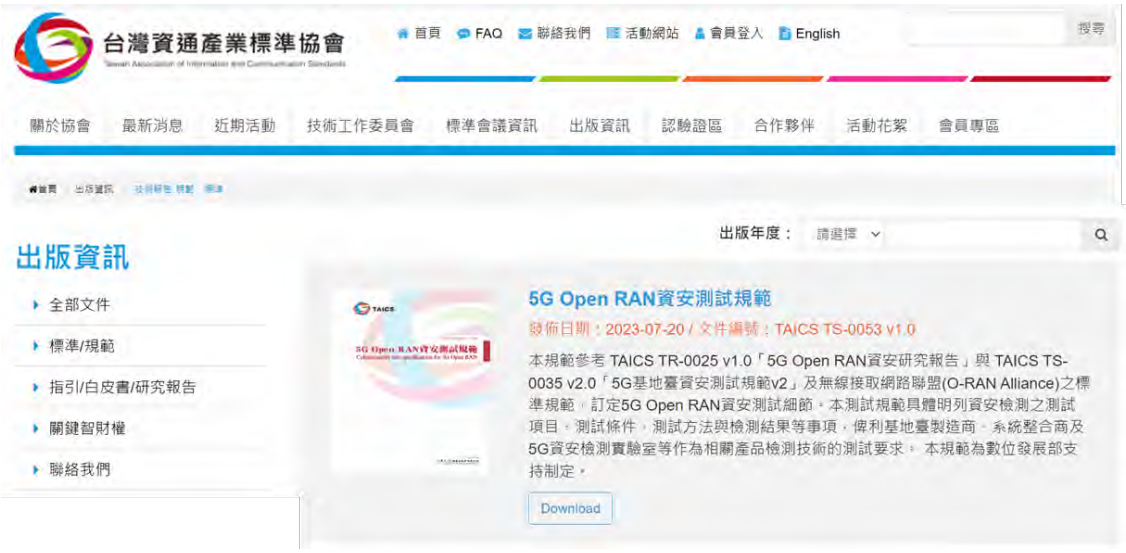
1. 112 年 6 月 7 日本計畫團隊與國內 5G 系統廠商組隊參加 Auray OTIC Lab 舉辦 2023 Plugfest 春季活動，於國際技術交流場合分享 O-RAN 資安測項與虛擬環境檢測成果，並回饋 O-RAN Alliance WG11(資安工作群)之安全標準測項探討。將計畫產出檢測技術曝光於國際 O-RAN 產業，協助臺灣廠商降低 5G 產品於商用時的資安修補成本，增加全球市場競爭力。



資料來源：本計畫整理

圖 24、2023 年 Plugfest 實際測試過程

2. 112 年 7 月 20 日於台灣資通產業標準協會(TAICS)官網公告，本計畫團隊技術研發成果「5G Open RAN 資安測試規範」(文件編號：TS-0053)，提供國內廠商作為 5G 設備檢測知識庫使用，助益國內 5G 設備資安功能接軌國際。本測試規範目的在訂定 5G Open RAN 資安測試細節，具體明列資安檢測之測試項目、測試條件、測試方法與檢測結果等事項，俾利基地台製造商、系統整合商及 5G 資安檢測實驗室等作為相關產品檢測技術的測試要求。



資料來源：本計畫整理

圖 25、TAICS 官網正式公布「5G Open RAN 資安測試規範」

3. 112 年 11 月 16 日公告「5G 專網服務管理系統資安評估指引」(文件編號：TR-0028)，本指引參考 NIST 的 SP 800 系列標準文件，歸納出包含十大類安全領域 46 個安全控制項(SC)，針對 5G 場域專網服務管理系統進行檢測及資安評估。本指引之適用範圍為針對已整合完成之 5G 專網場域，包含組合他人核心網路或接取網路，提供給國內廠商作為入網後資安風險評估使用。

資料來源：本計畫整理

圖 26、TAICS 公布「5G 專網服務管理系統資安評估指引」

(二) 建立 5G 資安協作生態系

1. 為推動產業打造安全可信賴的 5G 專網，建立 5G 資安服務協作生態系，於 112 年 5 月 11 日成立「5G CASTLE 資安協作聯盟」(5G Cyber Assessment Security Tech-Lab Evaluation)，會員廠商已累計至 40 家，涵蓋國內 5G 場域業者(含 SI 廠商)、5G 系統、設備廠商及應用業者、資安業者、資安檢測實驗室等、公協會及相關研發機構。透過聯盟的力量，公私協力奠定 5G 為數位國家創新生態之基磐，讓臺灣成為「堅韌、安全、可信賴的智慧國家」。

資料來源：本計畫整理

圖 27、「5G CASTLE 資安協作聯盟」成立啟動儀式

2. 「5G CASTLE 資安協作聯盟」建立與試辦 5G 產品與專網場域資安檢測驗證機制，推動產業一致性且符合國際標準(如：3GPP、O-RAN 聯盟、美國 NIST、歐盟 ETSI)的資安基礎原則，並與數產署「5G 專頻專網創新應用擴散計畫」合作，由 5G 場域業者委託第三方檢測實驗室進行設備、場域運作資安檢測，藉此鏈結政策推動 5G 產業資安，透過聯盟的力量，推動產業打造安全可信賴的 5G 專網，促成國內 5G 安全專網場域，創造高價值數位經濟。

資料來源：本計畫整理

圖 28、5G 專網場域資安 QA 說明會(實體會議)

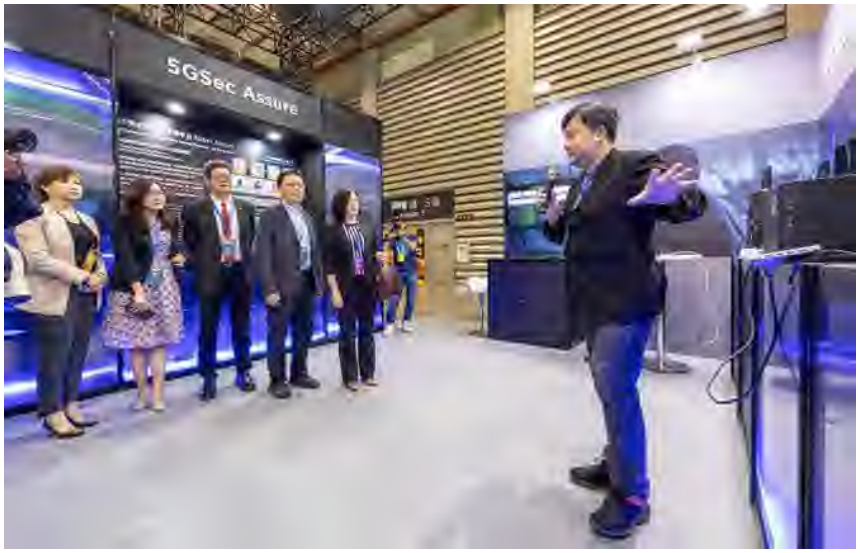
3. 112 年 10 月 13 日於臺灣創新技術博覽會，辦理「5G 資安協作共創論壇」，鏈結資安及 5G 專網之主題，探討全球 5G 專網資安市場需求、技術/法規，並邀請國內廠商分享投入 5G 專網場域資安解決方案，展示資安共創跨域協力之典範，透過論壇主題交流，讓臺灣業者視野接軌國際趨勢，以共創資訊安全。

資料來源：本計畫整理

圖 29、5G 資安協作供創論壇現場貴賓大合影

(三) 擴散 5G 資安技術研發成果

1. 112 年 5 月 10~12 日於 2023 臺灣資安大會「臺灣資安館」展區中，展示「5G 資安自動化檢測平台」技術，模擬日常網路行為，在 5G 基站通過資安檢測的網路環境下，遭遇網路駭客竊取個資，但傳輸資料仍被完整保護。透過「5G 資安自動化檢測平台」檢測 5G 設備環境，當使用者連結已通過資安檢測的 5G 基站，能確保 5G 系統是安全並可信賴，計畫團隊與國內 5G 專網場域合作進行服務驗證與技術移轉，以強化在地 5G 專網檢測能量。



資料來源：本計畫整理

圖 30、計畫團隊向貴賓說明技術成果應用

2. 112 年 10 月 12~14 日於 2023 年度「臺灣創新技術博覽會」「數位資安」展區中，展示「一站式 5G 專網資安管理維護系統」，呈現資安防護機制及技術研發成果，以視覺化監控畫面告警 5G 攻擊事件，支援各 5G 專網應用場域資安維運管理，期以推動產業升級轉型與促成國際合作。展場部署了 5G 專網應用服務環境，讓現場民眾模擬體驗，當 5G 系統受到駭客攻擊時，民眾在頭戴顯示器中所觀看的影像就會發生延遲、停頓情形，更增進社會大眾對 5G 資安技術創新之認知。

資料來源：本計畫整理

圖 31、數位產業署呂正華署長蒞臨參觀指導

3. 112 年 11 月 24 日於台南沙崙園區「2023 資安產業日」，展示「5GSec OAM」5G 專網資安管理維護系統、「5GSec Assure」5G 資安自動化檢測平台及 5G 邊緣網容器資安自我強固技術等研發技術及執行成果，展示從專網入網前設備安全檢測及入網後流量偵測監控技術，以防止各種惡意攻擊，冀望藉此強化在地產業資安意識，提升 5G 專網資安防禦力。

資料來源：本計畫整理

圖 32、計畫團隊說明技術成果應用

陸、檢討與建議

無。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

文化科技 5G 創新垂直應用場域建構及營運計畫（3 / 4）

主管機關：數位發展部

執行單位：數位發展部數位產業署、文化部資訊處

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....2
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....9
一、工作指標.....9
二、效益指標.....12
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....17
伍、經濟效益.....17
一、可量化之經濟效益.....17
二、不可量化之經濟效益.....18
陸、檢討與建議.....19

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	350,000	同(A)	348,420.972	99.55	0	0	0	348,420.972	99.55	同執行率	是 因分項三高雄市及桃園市政府補助款尾款，要待期末審查驗收會議辦理完成方可進行撥款作業，爰辦理保留金額7,818.622千元，已於112年6月撥付。
	111	350,000	同(A)	342,218.379	97.78	0	0	0	342,218.379	97.78	同執行率	
	總計	700,000	同(A)	690,639.351	98.66	0	0	0	690,639.351	98.66	同執行率	
4	112	347,000	同(A)	329,661	95	0	0	0	329,661	95	同執行率	是 因分項三補助款尾款，要待期末審查驗收會議辦理完成方可進行撥款作業，爰辦理保留金額7,350千元，預計於113年3月前撥付。
	113	350,000	同(A)									
	總計	697,000	同(A)	329,661	95	0	0	0	329,661	95	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100	100	00.00
總累計（計畫首年至112年）	75.00	75.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、重要執行成果

(一)5G 文化科技創新應用內容開發與營運擴展

「整合與擴散」為今年度之重點項目，舉辦跨領域數位科技應用展演，以場域擴散應用的多元體驗為目標，在節目展演規劃上採以多點、多地觸及的方式來進行 IP 擴散，以「遍地開花」的策略突破過往一年一製作的方式；而本年度 5G 展演 IP 共推出四齣作品，包含與資策會共創節目-舞鈴劇場《VALO 二部曲-島嶼》、拉縴人男聲合唱團《向生命乾杯》；兩廳院主辦雲門 50 鄭宗龍《波》、兩廳院製作《Operation 1'71701'/彌》。由表演團體提出節目需求、資策會提供技術解方、兩廳院進行橋接媒合，共同型塑未來內容產業新型態。

圖 1、【跨域共同型塑未來內容產業新型態】

(二)5G 場域專網建置與展演應用服務整合：

1. 完成「支援文化數位體驗需求，以智慧化模組化專網系統與可攜易佈署的 5G 應用方案，擴散至跨部會共識場域，並滾動式優化 5G 專網服務系統，以符合展演生態的發展」，5G 專網建置與展演應用服務整合，推動國內 5G 網通廠商，自主研發國產化能量，完成擴充建構 2 套 5G 專網服務系統，2023 年擴充國家兩廳院戲劇院與音樂廳 100%覆蓋廳院、高展館展會區域與戶外展區 100%；擴散 2 套 5G 專網服務系統，2023 年擴散中正紀念堂戶外園區與堂內 1 樓 50%展演區域、擴散南港展覽館室內展區 50%，並符合 R16 功能、SA 及網路架構，且具備共用化特性，可共用核心網路技術讓多用戶群使用，4 大國家級場域，網通業者為達成可靠度可於展演期間達到 99.99%之目標，也加速投資專網軟體服務，如共用核網功能、多用戶網路管理系統、開放式架構混合組網功能等，其軟硬體國產化比例於 112 年已達 65%，總建置面積 8.52 公頃，基地台 201 座，累計促投 6.32 億、衍生產值約為 25.6 億。
2. 完成「建構智慧文化數位體驗 5G 通訊方案，進行國內外組織展會連結 8 場，達成服務人次超過 50 萬人」運用數位轉譯工作坊，賦能文化團隊參與，完成春季序曲、《2023 新竹繞桐花》5G XR 體驗版、《島嶼》5G 沉浸版、曉劇場《潮來之音》與《戰士乾杯》之 5G+生成式 AI 劇作、高雄動漫節、眼科醫學會、高雄旅展、拉縴人《向生命乾杯》等 5G 文化科技共製展演，創造 5G 新體驗服務，其中透過數位轉譯與舞鈴劇場共製《島嶼》沉浸體驗版，數位賦能首創導入 5G 點控技術，充分運用 5G 大連結特性，應用 5G 手環燈光即時 0.1 秒低延遲，連結現場 1,200 個觀眾手環，全劇超過 30 個演出互動橋段，觀眾席將隨著劇情高潮迭起，共感體驗沉浸式舞台氣氛，互動手環即時呈現呼吸閃爍、波浪擴散、緊湊光段等巨幅動態光畫，觀眾彷彿與演員舞者共同置身於奇幻世界，打破劇作既有演繹方式，

帶動更多觀眾的創新觀演體驗。

圖 2、《島嶼》沉浸體驗版導入 5G 廣連結技術，提升觀眾觀演體驗

其中與拉縴人男聲合唱團，共創完成《向生命乾杯》5G 沉浸版，透過數位轉譯提供科技腳本，運用 AI 聲紋即時視覺影像生成與指揮老師骨骼位移動態捕捉技術，經 5G 網路通訊支援 0.1 秒低延遲數據傳輸、邊緣運算，助功打造科技體驗應用與數位藝術的新視角，展現科藝兩者高度融合的演示成果。

圖 3、《向生命乾杯》記者會

(三)以 5G 文化科技結合地方特色場域，進而推動實證落地：

本期計畫將以政策補助機制，引導地方政府共同投入發展 5G 及數位科技應用，透過「建構地方產業環境」、「推動旗艦示範應用」及「形塑文化科技城市」三大重點工作，以 5G 技術結合地方特色產業、創造跨領域示範案例與應用、整合資源投入文化科技領域，發展具有地方特色之文化科技，並期能透過跨產業合作，共同帶動地方文化科技產業生態系；爰此，本計畫徵求地方政府共同投入 5G 科技應用，以增進文創產業的產值，提高台灣原創文化意象的國際擴散度和展現國家文創實力。

公告徵案期間(112 年 3 月 8 日至 112 年 4 月 6 日止)共受理 10 案，於 112 年 4 月 25 日及 4 月 27 日完成審查作業後，並於 112 年 5 月 2 日公告獲補助名單，分別為臺南市、高雄市、嘉義縣及宜蘭縣。

獲補助的地方政府(臺南、高雄、嘉縣、宜蘭)已於本年度建置數位基地，俾做為內容業者、服務供應商或新創團隊研發 5G 文化科技創新服務及實測之用；另亦輔導地方政府研擬 5G 文化科技推動輔導措施，結合在地文化內容及數位科技相關公協會、學校或團體，共同籌組文化科技聯盟、辦理地方產業數位轉型研商會議，並提出未來產業願景白皮書，以打造在地數位服務生態圈，截至 112 年底已帶動地方投資金額達 4 億元、提升整體產值達 23 億元。

本年度促成旗艦示範案例共 11 案，包括：左鎮化石園區 5G 互動體感娛樂、五條港 AR 時光文旅、Fun play 嘉年華、5G 賽車學習模擬器、MR 互動

式劇場-《永恆聖母院》、5G 科技巡迴音樂劇-《霹靂文化科技劇場》、5G-VRCHAT《謎幻泡泡糖》、奧特賽無人機嘉年華、中興文化創意園區-街頭文化藝術節、自造祭、映像節；另由地方政府辦理互動體驗展示活動 4 場次，包含龍崎光節空山祭、高雄 VR FILM LAB 展覽、T³ Bistro -5G 智慧餐酒館、高山茶都•嘉義-茶生活等相關活動，參與人數超過 200 萬人次，開拓民眾對在地文化科技的新型態體驗模式。

二、里程碑達成情形

里程碑	達成情形
提升數位時代的展演與內容，文化科技國力升級。	完成跨領域數位科技應用展演,以場域擴散應用的多元體驗為目標，故在節目展演上將以多點多地觸及的方式來進行展演 IP 擴散策略「遍地開花」;包含與資策會共創節目-舞鈴劇場《VALO 二部曲-島嶼》、拉縴人男聲合唱團《向生命乾杯》、雲門 50 鄭宗龍《波》及《Operation1'71701'/彌》共四齣作品。嘗試各種創新應用於節目內容與周邊服務，提升文化科技整合度，與場館專業服務之品質；從節目的數位應用出發，提研節目情境內容之應用技術，主要包含 AI 運算所架構出的觀眾互動體驗、AR 擴增實境應用、聲紋辨識與動捕成像等；輔以周邊衍生服務之第二現場平板體驗服務及數位節目拍攝提供給觀眾多樣的觀演體驗並達成 5G 計畫之綜效意義與價值。
普及智慧型文化公共服務，促進文化	1. 辦理完成 5G 技術應用實務工作坊，

里程碑	達成情形
近用與平權。	為期四天共計 10 場的課程，共吸引 390 位學員至現場參與，課程以推廣 5G 專網基本知識傳授、執行案例分享、技術實務交流及綜合座談討論 5G 專網與設備測試經驗談及未來 5G 展演發展趨勢。節目展演《舞鈴劇場 VALO 二部曲-島嶼》1,124 人、雲門 50 鄭宗龍《波》4,487 人、兩廳院製作《Operation1'71701'/ 彌》線上線下共觸及 371,384人、拉縴人男聲合唱團《向生命乾杯》1,400 人及第二現場平板體驗服務 104,780 人,年度場域營運之服務 542,312 人次。 2. 完成拉縴人男聲合唱團《向生命乾杯》5G 沉浸版之演出節目，這次的製作打破了合唱團作為聽覺藝術的框架，透過資策會的 5G 技術、合唱團員的即時收音、動態捕捉衣記錄反應指揮的動作、AI 算圖等科技，讓觀眾能夠以眼睛觀看音樂、用視覺欣賞合唱作品。不僅帶來更豐富的觀賞體驗，也為原本可能沒辦法進入音樂廳享受音樂的聽障朋友，有了體驗音樂的可能契機，為追求「文化平權」的理想向前再推進了一步。。
發展智慧化及模組化之 5G 展演服務系統，建構指標場域，加速文化數位傳	1. 完成「支援文化數位體驗需求，以智慧化模組化專網系統與可攜易佈署

里程碑	達成情形
播，拓展自主 5G 產品新市場。	的 5G 應用方案，擴散至跨部會共識場域，並滾動式優化 5G 專網服務系統，以符合展演生態的發展」，累計促投 6.32 億、衍生產值約為 25.6 億 2. 完成「建構智慧文化數位體驗 5G 通訊方案，進行國內外組織展會連結 8 場，達成服務人次超過 50 萬人」運用數位轉譯工作坊，賦能文化團隊參與，完成春季序曲、《2023 新竹繞桐花》5G XR 體驗版、《島嶼》5G 沉浸版、曉劇場《潮來之音》與《戰士乾杯》之 5G+生成式 AI 劇作、高雄動漫節、眼科醫學會、高雄旅展、拉縴人《向生命乾杯》等 5G 文化科技共製展演，創造 5G 新體驗服務。
結合地方文化特色，支持創新科技整合 5G 場域進行相關應用實證。	建構地方產業協作溝通機制與數位基地，並輔導地方政府訂定推動輔導措施，推動跨領域業者整合開發智慧化應用服務，以鏈結在地場域及文化能量，促成旗艦示範案例共 11 案，如：左鎮化石園區 5G 互動體感娛樂、五條港 AR 時光文旅、Fun play 嘉年華、5G 賽車學習模擬器、MR 互動式劇場-《永恆聖母院》、5G 科技巡迴音樂劇-《霹靂文化科技劇場》、5G-VRCHAT《謎幻泡泡糖》、奧特賽無人機嘉年華、中興文化創意園區-街頭文化藝術

里程碑	達成情形
	節、自造祭、映像節；另辦理互動體驗展示活動 4 場次，包含龍崎光節空山祭、高雄 VR FILM LAB 展覽、T³ Bistro 5G 智慧餐酒館、高山茶都•嘉義-茶生活。 於今(112)年達成帶動地方企業投資金額逾 4 億元、提升整體產值逾 23 億元、活動參與累計超過 200 萬人次。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	模組化專網系統，以符合展演廳、展覽館等場域之5G 專網服務系統	套	2	4	4	2	2
2	開發5G 文化科技新型態在地 IP	項	2	2	3	1	1
3	衍生內容服務	項	10	10	10	0	0
4	完成國際/國內組織、展會連結或展示活動	場	6 (分項一4、分項三2)	4 (分項一3、分項三1)	8 (分項一4、分項三4)	2 (分項一1、分項三1)	5 (分項一1、分項三4)
5	結合地方文化特色，以 VR/AR/MR、5G MEC、Digital Twin等技術，運用於地方場域、場館進行實證20案次，擴大文化科技應用範疇。	案	20	20	21	0	0

(一)5G 文化科技創新應用內容開發與營運擴展：

1. 開發 5G 文化科技新型態在地 IP：

持續規劃舉辦跨領域數位科技應用展演,以場域擴散應用的多元體驗為目標，故在節目展演上將以多點多地觸及的方式來進行展演 IP 擴散策略「遍地開花」;包含與資策會共創節目-舞鈴劇場《VALO 二部曲-島嶼》、拉縴人男聲合唱團《向生命乾杯》、雲門 50 鄭宗龍《波》及《Operation1'71701'/彌》共四齣作品。嘗試各種創新應用於節目內容與周邊服務，提升文化科技整合度，與場館專業服務之品質；從節目的數位應用出發，提研節目情境內容之應用技術，主要包含 AI 運算所架構出的觀眾互動體驗、AR 擴增實境應用、聲紋辨識與動捕成像等；輔以周邊衍生服務之第二現場平板體驗服務及數位節目拍攝提供給觀眾多樣的觀演體驗並達成 5G 計畫之綜效意義與價值。

圖 4、【《波》5G 互動體驗裝置展現場照】

2. 完成國際/國內組織或展會連結：

已於 8 月 29 至 9 月 1 日辦理「5G 技術應用實務工作坊」，其課程內容共四天 10 場，邀請產、官、學之代表分享實務操作經驗與技術應用等交流，包含本場館專網設計與服務、5G 基礎架構介紹、5G 未來發展趨勢、現場 LIVE 多機拍攝與轉播案例分享、MA Lighting 燈光網路控制系統、5G 數位空間運算及虛實影像之成像技術應用分享等，四天共計 390 人至現場參與。直至今日 5G 技術日益變新，邊緣運算(圖像、資訊)、萬物相連(結合 loT 技術)、異地共演(打破時空局限)以及科技共融(AR+VR+MR+XR+AI)等技術蓬勃發展，藝術家在創作同時，更需要思考相關技術在表演藝術中如何應用，以及其中所面臨的挑戰，透過本次「5G 技術應用實務工作坊」教學相長、交流分享；讓產官學的夥伴都能深刻的感受到 5G 技術對表演藝術領域的發展性帶來創新，促使了

跨地區合作的可能性，藝術家可以利用 5G 技術在不同地方進行即時互動，也可以藉此呈現給觀眾更高畫質的影像，進而提升了演出的沉浸感和表現力。更重要的是，5G 技術同時也推動了表演藝術的數位轉型，符文華與汪致瑋皆提到，在親自見證 5G 應用於表演藝術後，他們期待 5G 技術能為表演藝術領域帶來更多元的發展，並吸引更多觀眾。

圖 5、【「5G 技術應用實務工作坊」工作坊側拍實錄】

(二)5G 場域專網建置與展演應用服務整合

完成「支援文化數位體驗需求，以智慧化模組化專網系統與可攜易佈署的 5G 應用方案，擴散至跨部會共識場域，並滾動式優化 5G 專網服務系統，以符合展演生態的發展」，5G 專網建置與展演應用服務整合，推動國內 5G 網通廠商，自主研發國產化能量，完成擴充建構 2 套 5G 專網服務系統，2023 年擴充國家兩廳院戲劇院與音樂廳 100%覆蓋廳院、高展館展會區域與戶外展區 100%；擴散 2 套 5G 專網服務系統，2023 年擴散中正紀念堂戶外園區與堂內 1 樓 50%展演區域、擴散南港展覽館室內展區 50%，並符合 R16 功能、SA 及網路架構，且具備共用化特性，可共用核心網路技術讓多用戶群使用，4 大國家級場域，網通業者為達成可靠度可於展演期間達到 99.99%之目標，也加速

投資專網軟體服務，如共用核網功能、多用戶網路管理系統、開放式架構混合組網功能等，其軟硬體國產化比例於 112 年已達 65%，總建置面積 8.52 公頃，基地台 201 座，累計促投 6.32 億、衍生產值約為 25.6 億。

(三)地方文化特色整合 5G 應用與落地

截至 112 年底已辦理互動體驗展示活動 4 場次，包含龍崎光節空山祭、高雄 VR FILM LAB 展覽、T³ Bistro 5G 智慧餐酒館、高山茶都•嘉義-茶生活。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	規劃場域試營運，達成服務人次	人次	800,000	600,000	1,014,627	200,000	542,312
2	建構智慧展演5G 通訊方案並進行國際組織或展會連結	場	11	7	17	3	8
3	帶動企業投資金額	億元	16	12	25.3723 (15.0523+10.32)	4	10.32 (6.32+4)
4	提升整體產值	億元	40	30	30	10	10
5	相關活動參與人數	萬人	20	10	200	10	200
6	創造文化科技示範案例	案	20	20	21	0	0

(一)5G 文化科技創新應用內容開發與營運擴展：

今年節目展演《舞鈴劇場 VALO 二部曲-島嶼》1,124 人、雲門 50 鄭宗龍《波》4,487 人、兩廳院製作《Operation1'71701'/ 彌》線上線下共觸及 371,384 人、拉縴人男聲合唱團《向生命乾杯》1,400 人及第二現場平板體驗服務 104,780 人,年度場域營運之服務 542,312 人次。

圖 6、【第二現場體驗服務現況】

(二)5G 場域專網建置與展演應用服務整合:

完成「建構智慧文化數位體驗 5G 通訊方案，進行國內外組織展會連結 8 場，達成服務人次超過 50 萬人」運用數位轉譯工作坊，賦能文化團隊參與，完成春季序曲、《2023 新竹繞桐花》5G XR 體驗版、《島嶼》5G 沉浸版、曉劇場《潮來之音》與《戰士乾杯》之 5G+生成式 AI 劇作、高雄動漫節、眼科醫學會、高雄旅展、拉縴人《向生命乾杯》等 5G 文化科技共製展演，創造 5G 新體驗服務，其中透過數位轉譯與舞鈴劇場共製《島嶼》沉浸體驗版，數位賦能首創導入 5G 點控技術，充分運用 5G 大連結特性，應用 5G 手環燈光即時 0.1 秒低延遲，連結現場 1,200 個觀眾手環，全劇超過 30 個演出互動橋段，觀眾席將隨著劇情高潮迭起，共感體驗沉浸式舞台氣氛，互動手環即時呈現呼吸閃爍、波浪擴散、緊湊光段等巨幅動態光畫，觀眾彷彿與演員舞者共同置身於奇幻世界，打破劇作既有演繹方式，帶動更多觀眾的創新觀演體驗。

圖 7、《島嶼》沉浸體驗版導入 5G 廣連結技術，提升觀眾觀演體驗

其中更拉縴人男聲合唱團，共創完成《向生命乾杯》5G 沉浸版，透過數位轉譯提供科技腳本，運用 AI 聲紋即時視覺影像生成與指揮老師骨骼位移動態捕捉技術，經 5G 網路通訊支援 0.1 秒低延遲數據傳輸、邊緣運算，助功打造科技體驗應用與數位藝術的新視角，展現科藝兩者高度融合的演示成果。

圖 8、《向生命乾杯》記者會

(三)地方文化特色整合 5G 應用與落地：

本期計畫透過「建構地方產業環境」、「推動旗艦示範應用」及「形塑文化科技城市」三大重點工作，截至 112 年底已帶動地方投資金額達 4 億元、提升整體產值達 23 億元，活動參與人數累計超過 200 萬人次。

1. 「建構地方產業環境」

獲補助之臺南市、高雄市、嘉義縣及宜蘭縣等 4 縣市，已於本年度建置數位基地，俾做為內容業者、服務供應商或新創團隊研發 5G 文化科技創新服務及實測之用；另亦輔導地方政府研擬 5G 文化科技推動輔導措施，結合在地文化內容及數位科技相關公協會、學校或團體，共同籌組文化科技聯盟、辦理地方產業數位轉型研商會議，並提出未來產業願景白皮書，以打造在地數位服務生態圈，截至 112 年底已帶動地方投資金額達 4 億元、提升整體產值達 23 億元。

2. 「推動旗艦示範應用」

截至 112 年底已辦理文化科技示範案例 11 案包含左鎮化石園區 5G 互動體感娛樂、五條港 AR 時光文旅、Fun play 嘉年華、5G 賽車學習模擬器、MR 互動式劇場-《永恆聖母院》、5G 科技巡迴音樂劇-《霹靂文化科技劇場》、5G-VRCHAT《謎幻泡泡糖》、奧特賽無人機嘉年華、中興文化創意園區-街頭文化

藝術節、自造祭、映像節，活動參與人數達 70 萬人次。

Fun play 嘉年華視察合影	民眾體驗 5G 互動遊戲《動洞激流》
MR 互動式劇場-《永恆聖母院》	MR 互動式劇場-《永恆聖母院》開幕記者會

3. 「形塑文化科技城市」

截至 112 年底已辦理互動體驗展示活動 4 場次包含龍崎光節空山祭、高雄 VR FILM LAB 成果展覽、T³ Bistro 5G 智慧餐酒館、高山茶都•嘉義-茶生活，累計相關活動參與人數超過 200 萬人次。

高雄 VR FILM LAB 成果展覽展場

5G 互動餐酒館活動照片

高山茶都•嘉義-茶生活虛實開幕活動

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
原定於中正紀念堂辦理跨計畫合作「2023臺北時裝週 SS24」試驗展演，後因考量整體效益而取消辦理中正紀念堂第二現場部分，導致年累計支用比未達90%。	中正紀念堂刻正全力籌畫5G 新型態展演節目，預計在明年完成驗證工作。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
17	10.32億(6.32+4)

(一)創造就業機會

推動 5G 應用軟體技術提升，新增耀睿增聘 10 人、邏仕增聘 7 人，僅計算軟體與資訊人才。

(二)帶動公民營企業投資

1. 促進網通團隊投資專網軟體、展演團隊投資文化科技應用，如沉浸式互動科技、5G AIoT 互動應用、AI 虛擬主播等 5G 創新應用，約新台幣 6.32 億元，如中華電信、高雄展覽館、科文双融、環球睿視等。
2. 以跨域融合的文化科技產業，串連完整產業生態系以帶動產業效益，引領城市轉型，以 5G 試煉場域進行驗證達跨域擴散，透過城市相關活動帶動地方投資金額逾 4 億元以上、提升整體產值逾 23 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)推動 5G 新型態的文化展演模式：

本計畫為文化部與數位發展部之跨部會合作計畫，由數位發展部之資策會數位轉型研究院規劃 5G 企業專網建置；文化部擇定本場館規劃展演節目內容與其衍生服務。112 年本計畫更加深合作範圍，由資策會(技術端)、兩廳院(場域端)、表演團體(創作端)一齊進行節目協作，由表演團體提出節目需求、資策會提供技術解方、兩廳院進行橋接媒合，共同型塑未來內容產業新型態。

112 年完成資策會與兩廳院共創之 5G 節目 IP 舞鈴劇場 VALO 二部曲《島嶼》沉浸體驗特別版、拉縴人男聲合唱團《向生命乾杯》，資策會投入數位轉譯，以科技腳本賦能國內表演團隊進行數位科技商用演出，點控方式串聯舞台上下燈光互動，運用 AI 聲紋即時視覺影像生成與骨骼位移動態捕捉技術，展現科藝兩者高度融合的演示成果。

本計畫從 110 年執行至今(112)年，場館在逐步研發內容的過程中，未來將持續掌握以下五項要點，並以利運用 5G 展演專網系統輔以周邊設備進行數位躍進工作：

- 協助表演團隊進行跨領域虛實整合展演
- 優化 5G 技術標準作業服務流程
- 建立 5G 技術諮詢平台
- 數位應用技術項目擴散
- 線上節目製作與推行

目前數位劇場發展的歷程短且有非常大的進步空間，希望本計畫可以給國

內劇場生態或對數位化、5G 展演專網系統有興趣的劇場工作者、創作者、表演團隊乃至表演藝術場館一個新的參照 model。期許朝向「未來的數位藝文公共財」的概念持續發展本計畫的綜效意義與價值。

(二)5G 場域專網建置與展演應用服務整合

1. 協助國家兩廳院、高雄展覽館、中正紀念堂、南港展覽館規劃 5G 專網，推動創新體驗服務，藉以驅動通訊應用軟體技術創新，擴大傳播及商轉效益，並藉由新科技應用突破以往展演服務體驗語彙，也希望體驗內容吸引更多觀眾參與現場展演，112 年已累計近 12 萬人次願意為 5 展演展覽體驗付費 (體驗人次已超過 50 萬人次)，證明 5G 應用與文化展演結合確有商機。
2. 以「5G 應用整合測試實驗室」為軸，串聯國內外網通廠商、SI 廠商及應用內容業者業，使用國產自主技術，建立始於 5G 文化科技的產業價值鏈型態，並與耀睿科技、中華電信、高雄 DAKUO 數創中心、t-HUB、東花大學育成中心等 7 個產學研單位，達成聯合驗測協議，極力促成文化科技應用服務商轉。

(三)地方文化特色整合 5G 應用與落地

1. 以 5G 融合新興技術，如擴增實境、虛擬實境、數位雙生等以及各種載體，協助跨領域媒合，鏈結在地指標場域及文化能量，推動旗艦示範應用，促成創新科技應用案例。
2. 整合資源投入文化科技領域，結合城市活動行銷形塑文化科技城市，如「龍崎光節空山祭」、「高雄電影節」、「高山茶都 · 嘉義」城市活動等城市重要活動，加速文化科技落地，打造具文化特色之科技城市風貌。

陸、檢討與建議

1. 未來應加速場館 5G 軟硬體升級，從創作、製作與營運三方面並行，發展數位內容開發、劇場影音設備技術串接與整合，提升觀眾服務及文化平權的輔具應用，建立表演藝術科技創新應用與服務模式，並推動商業模式運

轉與經驗擴散。

2. 為協助國內文化科技產業跨域共榮，以數位轉譯、體驗設計、5G 軟體賦能場域、創作、體驗，聯結網通產業與應用體驗等多方資源整合拓展 5G 自主新市場與促進文化參與多元平權，並輔以 5G 專網與應用方案擴散，鼓勵國內 5G 網通廠商，帶動 5G 自主研發國產化能量。
3. 鼓勵地方政府運用 5G 傳輸發展創新科技，並結合城市文化特色(如：原民、客家、閩南、在地節慶等)加速產業轉型。除在計畫期程內，補助地方建立文化科技示範場域及發展創新服務外，亦鼓勵地方政府持續投入經營，並以常設型態供民眾體驗，期活化在地特色場域，帶動創新科技文化藝術之普及，俾縮短產業與地方文化活動的落差。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

通訊傳播創新科技應用發展及基礎環境建置計畫(1/3)

主管機關：數位發展部

執行單位：數位發展部數位產業署

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....110
一、工作指標.....110
二、效益指標.....119
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....123
伍、經濟效益.....123
一、可量化之經濟效益.....123
二、不可量化之經濟效益.....123
陸、檢討與建議.....129

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：112/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
4	112	598,500	598,500	598,500	100%	0	0	0	598,500	100%	100%	否
	113	698,500	698,500									
	總計	1,297,000	1,297,000	598,500	100%	0	0	0	598,500	100%	100%	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至112年）	33.00	33.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本計畫之主要重心則為發展通傳創新應用，打造其所需之基礎環境，包含法規調適、分散式數據交換機制等，完善我國通傳服務之強韌性，協助達成智慧國家之政策目標。承上，本計畫以促進通訊傳播科技之可用性和韌性，全面提升民眾體驗、運用數據共創公益為主，藉由研析國內外通傳產業面臨之困難，並透過概念性驗證提出法規調適建議，以建立數據治理框架，整合創新應用生態系，推動通傳產業發展，再藉由服務水準協議機制，提升數位科技應用服務強韌性。

而本計畫所構建之獎補助規範，亦以通訊傳播創新科技應用補助為主，希冀藉由串連國內通傳產業與用戶產業，透過跨部會公私協作、對焦各界期望，共創通傳應用發展藍圖，並建置通傳數據應用基底、加值應用服務生態、促進全民生活福祉、增幅優勢產業。而本計畫輔導產業之可行成果案例，更將進一步藉由與全球鏈結之合作，跨境海外提供服務，最終促進我國通傳科技應用產業加速國際化，帶動我國產業升級與經濟發展。綜上所述，本計畫所著眼之推動通傳科技創新應用，能與前述基礎建設之補助計畫相輔相成，共同完善我國通傳網路架構與應用服務之強韌性，並促進國內數位科技健全發展，協助達成數位國家之既定政策目標。因此本年度重要執行成果及里程碑分述如下：

資料來源：本計畫整理

圖 1：通傳科技創新應用與基礎環境發展目標

一、 創新增幅：全民共創、建立需求驅動服務創新機制

臺灣的通訊傳播產業要能夠數位轉型，最大的問題在於過往多短視近利，急於達到立即的成效，另外，通傳產業的體制運作和績效評量方法也確實需要改變。而本計畫要強化臺灣數位經濟發展，需強化跨領域整合，如促成通訊傳播產業和新創的對話機會，以強化臺灣數

位經濟的發展。

其中以「社會發展(社發)」、「產業發展(產發)」、「跨部會協作創新(突發)」三方面簡述之：

(一) 社會發展：公益創新・徵案 100

媒合公私部門資源投入，協助通傳創新服務完成永續營運準備，提升社會價值暨產值達 30 億。

1. 首創「公益創新・徵案 100」機制集結我國通傳科技能量支援社會發展

「公益創新・徵案 100」徵件活動，主要以公益創新驅動產業創新推動為四大階段，全程預期成果旨在以通傳科技支援社會發展，期許透過通訊傳播技術，集眾人之力，為公益族群做得更多、為臺灣做到更好。

自去（111）年 11 月 10 日開始徵件至 112 年 1 月 9 日止，針對社會福祉、公共治理、產業經濟、永續環境等四大領域議題，向民間廣徵通傳科技公益創新應用提案，獲得各界熱烈響應，總投件數高達 970 件，經由 30 位不同領域專家以分組及跨組進行案件審查，由專家委員評選出第一階段創新徵案 100 件創新構想，於 112 年 3 月 8 日公告 100 件入選名單，提供 10 萬元獎金。100 案入選團隊中，社會福祉領域計 49 件，主要為健康照護、弱勢教育學習及高齡化需求等；產業經濟領域計 20 件，含特教學習、食品安全、旅人市集及創新移動公益等；公共治理領域計 13 件，以優化交通運輸為主；永續環境領域計 18 件，主要為節能減碳及資源交換等。100 案包含 9 家公協會/法人團體、45 家新創公司及 3 家學校團隊等，入選團隊多元化，提供豐富的創新解決方案。

- 第一階段：創新徵案

計有 970 件提案，遴選出 100 案，針對社會福祉、公共治理、產業經濟、永續環境等議題，向民間廣徵具社會價值之通訊傳播創新解決方案，每案提供獎金 10 萬元。

- 第二階段：概念及服務驗證

今(112)年 7 月起經各領域專家書面審查、分組審查會議及總審查會議，評選出第二階段入選團隊共 50 案，每案獲得獎金 30 萬元。原通過第一階段創新徵案計 100 案，計 10 案放棄參加第二階段

概念及服務驗證，共計 90 案參加第二階段概念及服務驗證審查作業。112 年 7 月起經各領域專家經書審作業、分組審查會議、跨組審查會議及總審查會議核定第二階段概念及服務驗證入選 50 案，於 112 年 8 月 4 日公告 50 件入選名單，提供 30 萬元獎金，支持團隊繼續成長並進入第三階段營運驗證。入選 50 案以社會福祉領域入選計 25 案，主要為高齡照護、弱勢陪伴與偏鄉教育需求等；產業經濟領域計 10 案，含生產永續、女性平權及智慧農業等；公共治理領域計 7 案，以提升公共環境弱勢友善為主；永續環境領域計 8 案，主要為環境保育及減碳節能等。第二階段入選案件中，就有 24 案來自新創公司，值得一提，還有 4 案為大專院校（分別為清華大學、成功大學及臺北醫學大學等學生團隊所提出），及個人單獨提案 2 件，透過新創團隊及大專院校等共創及擴散創新公益解決方案。後續將進入第三階段營運驗證，及規劃與群眾募資平台業者，貝殼放大股份有限公司（WaBay 挖貝）、昂圖股份有限公司（FlyingV）及嘖室股份有限公司（嘖嘖）合作，以平方募資方式，協助團隊創造社會影響力，並協助入選團隊之提案內容能獲得民眾支持。

- 第三階段：營運驗證

  後續進入第三階段營運驗證，及與三大募資平台業者合作，以「平方募資」概念進行，協助入選團隊之提案內容獲得民眾支持，最終遴選 20 案完成營運驗證。113 年 1 月起第三階段審查作業包含「書面審查」、「簡報審查」及「總審查會議」，最終遴選 20 案完成營運驗證。

- 第四階段：永續營運

  輔導提案持續進行營運，評估社會價值，支持未來可永續營運之創新服務，評選 20 案，評選結果分三級距，最終的營運驗證及永續發展獎金最高達 500 萬元。

2. 「公益創新・徵案 100」媒合資源提升社會價值及永續營運創造社會影響力

(1) 以 SROI 衡量公益創新社會影響力

在 112-113 年方面，「公益創新・徵案 100」總影響力值約為 132,990,279.45 元，衡量 SROI 值 1.77，表示每投入 1 元新臺幣，可創造出 1.77 元新臺幣的社會價值。

(2)媒合會

完成舉辦 1 場電信媒合會和 2 場企業交流媒合會，以資源媒合為概念，結合募資及基金會等多元管道，支持入選團隊落地營運。

A. 112 年 4 月 6 日辦理電信業交流媒合會

邀集三大電信業者(中華電信、台灣大哥大、遠傳)與入選團隊「極現科技股份有限公司-無人機投送 AED 服務平台」、「恆準定位股份有限公司-利用機器人協助視障者及高齡者進行室內導引」進一步說明及交流雙方可共同合作範疇，以新興通傳技術運用，並結合電信業者能量及資源。

資料來源：本計畫整理

圖 2：電信交流媒合會活動照片

B. 112 年 5 月 18 日辦理第一場企業交流媒合會

邀集三大企業團體(鴻海教育基金會、網銀基金會、安侯永續發展顧問(股)公司) 與入選團隊交流，透過一對一媒合方式研議未來合作與支持可能性，並借重企業資源強化提案合作機會。

資料來源：本計畫整理

圖 3：第一場企業交流媒合會活動照片

C. 112 年 11 月 20 日辦理第二場企業交流媒合會

邀集三大企業團體(南山人壽、慈濟慈善事業基金會、橘子基金會) 與入選團隊交流，透過分組及 1 對 1 媒合進行方式，提供一個雙向交流平台，協助提升入選團隊接觸跨產業、投資人或跨界合作等機會，增強團隊洞察力，累積提案經驗也促進合作交流，為開發者創造產品價值的可能性。

資料來源：本計畫整理

圖 4 ：第二場企業交流媒合會活動照片

(3) 交流溝通會議

為促進公益創新入選團隊與企業基金會、公部門進一步溝通交流及合作規劃，完成辦理 6 場次交流溝通會議，廣邀各單位針對團隊提案共同研商後續合作推動方向，以建立共同協作應用於社會公益之典範。

A. 112 年 6 月 28 日辦理台積電慈善基金會參訪數產署會議

「公益創新・徵案 100」2023 年重點著重於「輔導與募資」，除提供入選團隊各種鼓勵與輔導措施外，同時結合數位科技及公益與人的需求，陸續導入三大電信、募資平台、國際加速器等資源，並邀約台積電慈善基金會共同參與第三場媒合會，期許這些構想能以臺灣為基礎，未來能跨境提供相關服務。

圖 5：台積電慈善基金會參訪數產署會議合照

B. 112 年 9 月 5 日辦理「恆準定位股份有限公司」與「台灣大哥大股份有限公司」溝通交流會

C. 於 112 年 4 月 6 日舉辦「電信業者交流媒合會」中，恆準定位獲得與台灣大哥大的合作機會，針對場域實證、技術支援及商業合作三面向進行討論，協助完成事項如下：

(A)場域實證

與竹北中國醫藥大學新竹附設醫院進行驗證。

(B)技術支援

台哥大除網路支援外，另可提供 AR、VR、影像巡檢等協助，恆準定位若需加值現有機器人服務應用。

(C)商業合作

設計 3-5 個常見醫護與病患間情境，如：機器人如何協助高齡/視障者進行診間報到、如何領藥、帶領到廁所等，以需求導向情境呈現技術應用。

資料來源：本計畫整理

圖 6：「恆準定位(股)公司」與「台灣大哥大(股)公司」溝通交流會活動照片

D. 112 年 9 月 11 日辦理「極現科技股份有限公司」與「中華電信股份有限公司」溝通交流會

於 112 年 4 月 6 日舉辦「電信業者交流媒合會」中，極現科技獲得與中華電信的合作機會，商業合作部分中華電信提出針對 WingRescue 規劃方案，預定將透過具備對話功能的大型無人機，提供各類緊急物資；後續可洽中華電信研商「無人機物流」串接整合雙方平台及合作之可行性。

資料來源：本計畫整理

圖 7 ：「極現科技股份有限公司」與「中華電信(股)公司」溝通交流會活動照片

E. 112 年 9 月 15 日辦理「高雄榮民總醫院」與「公益創新提案團隊」溝通交流會議

數產署協同恆準定位、雲想科技與八福銀髮三個團隊拜訪高雄榮民總醫院，希望可以透過交流溝通會議相互合作與交流切磋，共同推動台灣高齡科技產業的發展。

恆準定位提供以機器人來導引銀髮族及視障者到達目的地服務；雲想科技透過文件電子化及獨特簽章技術，縮短文書處理時間，進而改善人員的工作量；八福銀髮設計之照顧教材與全台照顧資源資料庫，快速協助照顧者提升自身照顧能力，並藉由管家協作系統進行長期的照顧管理服務。高雄榮總表示院方的長照高齡及醫學中心有很多場域，願意與公益創新入選團隊討論相關實證場域，達到雙方互利合作。

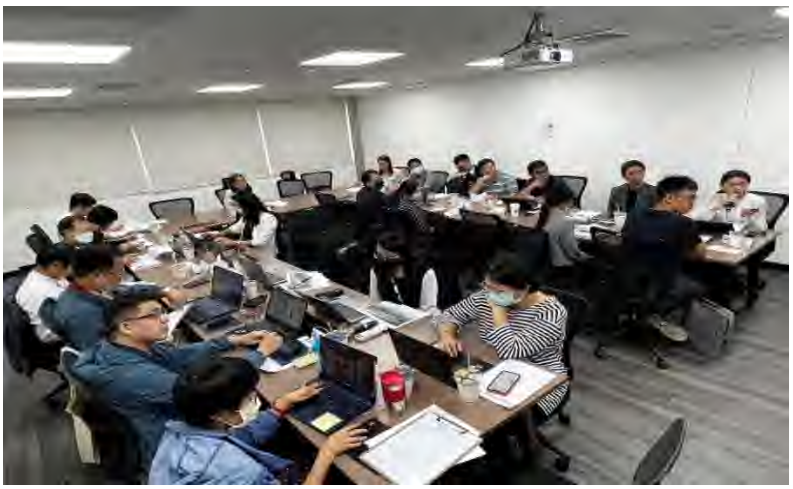
資料來源：本計畫整理

圖 8 ：「高雄榮民總醫院」與「提案團隊」溝通交流

F. 112 年 10 月 11 日辦理極現科技、金工中心、中華電信與內政部消防署交流溝通會議

於 112 年 9 月 11 日的溝通交流會中，中華電信表示將協助驗證期高空訊號量測，以確保運作順利，可協助業者落地驗證。同時協助極限科技與台北市政府消防局合作，於象山展開服務驗證，並在 11 月下旬做正式展示。

另外，數產署也於今(112)年委託金屬工業研究發展中心研發「無人機 5G 多維度山難救助系統」，預計藉由內政部消防署提供搜救經驗及訓練場域，以 5G 通訊系統導入於無人飛行載具，強化山難救助之技術應用及經驗整合，完善系統整合及試驗。



資料來源：本計畫整理

圖 9：極現科技、金工中心、中華電信與內政部消防署交流溝通會議活動照片

G. 112 年 11 月 1 日辦理公益創新團隊溝通交流會議

為促進公益創新入選團隊與中央及地方政府之溝通交流及合作規劃，數產署協同「先進感知股份有限公司」與臺南市政府交通局進行線上會議，邀請各單位針對團隊提案共同研商後續合作推動方向。

臺南市政府交通局公共運輸處說明，技術面有助於強化公車及行人安全，透過公車車機做駕駛提醒，現階段工運處已規劃將公車 APP 加入站牌候車人數資訊，連結先進感知技術應可行，也可協助協調客運業者參與評估，未來中央可進一步規劃實證經費支持本案推動。同時，資策會 MIC 亦可針對先進感知提出的部分協助研究，包含試營運。

資料來源：本計畫整理

圖 10 ：公益創新團隊溝通交流會議活動照片

(4) 工作坊

為落實具社會影響力及公益創新的通傳服務，帶動社會公益多元應用，完成辦理 5 場次工作坊，廣邀產學業界知名學者專家分享經驗，從計劃書架構撰寫到社會影響力計算，培植百案團隊對於通傳科技創新與應用、社會價值與影響力評估及永續營運發展規劃與實務具備深刻之理解與應用能力，協助百案團隊在內部籌組具備強大洞察力的永續發展團隊。

資料來源：本計畫整理

圖 11：辦理工作坊活動照片

(5) 團隊小聚及主題式小聚

為促進入選百案團隊之連結及共創，完成辦理 6 場次團隊小聚和 1 場次主題式小聚，提供團隊自發性經驗交流分享平台，針對特定議題如創新服務、商業合作等進行自由討論。活動安排業師分享拓展國內外市場、研發新服務或跨界合作的心路歷程，同時引介和百案入選團隊相關的開發工具與實證場域 5G Living Lab、DevSecOps 優化或完善服務產品、通傳科技導入。

資料來源：本計畫整理

圖 12：辦理團隊小聚及主題式小聚活動照片

(二)產業創新應用服務發展：

本計畫著重輔導具備臺灣優勢產業、傳產躍升轉型、促進全民福祉之垂直產業公協會投入 5G 創新應用，推動產業智慧化升級轉型，共創 10 大垂直產業 5G 應用藍圖，並成立北、中、南輔導團，協助各行各業公協會成立 5G 垂直產業應用推動小組(SIG)，參與通傳應用辦公室運作，進而加速垂直產業 5G 專頻專網創新應用落地擴散，預期全程促進投資 30 億，提升社會價值與衍生產值 70 億。

1. 建立公私協力，以各行各業需求驅動的「5G 專頻專網創新應用擴散機制」，加速專網創新應用服務落地

為加速業者導入 5G 專頻專網應用服務，鼓勵場域業者依據產業 5G 應用需求與導入準備度，結合適當之診斷輔導產出共通性解決方案，協助 5G 創新應用服務與產業需求問題對接，凝聚 5G 資通訊服務業者、應用方案服務提供業者，促進產業逐步擴大運用 5G 專頻專網提升營運效益，推展通訊傳播創新科技應用之社會價值。

本計畫協助數位部數產署建立一套公協會共創 5G 專頻專網創新應用擴散的機制，為利加速 5G 專頻專網創新應用擴散，帶動整體產業發展，故辦理 5G 專頻專網創新應用擴散計畫。第一階段輔導公協會組成 5G 垂直產業應用推動小組(SIG)，經評選後，於 112 年 1 月 30 日公告「5G 垂直產業應用推動小組（SIG)」入選之 13 家公協會名單，由 13 家產業公協會分別成立 5G 垂直產業應用推動小組(SIG)，以發展垂直產業 5G 應用藍圖，並推薦標竿業者申請「5G 專頻專網創新應用擴散計畫」補助案。

截至 112 年 6 月 9 日，共計 43 家場域業者申請提案，類別統計：初階落地實證 33 案、進階深化應用 10 案，經小組審查會議、專審大會及審議會，共核定通過 33 案，整合人工智慧、無人車等 5G 應用技術，發展智慧製造、智慧展演及智慧食安等服務，落地實證期為 112 年 7 月 1 日起至 113 年 9 月 30 日止，透過 5G 應用技術發展產品或服務創新、商業模式創新，達到產業效益擴散與社會價值的提升。

資料來源：本計畫整理

圖 13：產業公協會共創擴散 5G 創新應用推動流程

A. 徵集垂直產業公協會參與協作：

以增幅臺灣優勢產業、傳產躍升轉型、促進全民生活福祉為方向，臺灣優勢產業包含電子零組件業、電腦電子產品及光學製品業、機械設備業等，傳產躍升轉型包含螺絲螺帽業、模具業、汽機車業等，促進全民生活福祉則包含食品、衣服、零售、觀光旅遊、廣播電視、醫療等，公開徵集 13 個垂直產業公協會投入 5G 科技創新應用跨界跨業協作。

表1：5G 垂直產業應用推動小組(SIG)入選團隊13組

序號	公協會名稱	5G 垂直產業應用推動小組(SIG)名稱
1	臺灣顯示器產業聯合總會	顯示器總會5G 協作輔導團推動計畫
2	臺灣機械工業同業公會	機械公會5G 協作輔導團推動計畫
3	臺灣智慧自動化與機械人協會	移動機器人5G 應用推動團
4	臺灣板金經營協會	板金5G AI 共享製造雲
5	中華肉品協會	中華肉品協會5G 應用推動工作小組
6	臺灣次世代電視暨智慧應用發展協會	5G 媒體製播專網應用推動小組
7	臺灣全球商貿運籌發展協會	5G 大物流數位服務團
8	臺灣區絲織工業同業公會	時尚紡織產業5G SIG
9	中華展演文創發展協會	5G 智慧展演文創應用推動團
10	臺灣旅遊交流協會	旅宿產業5G 應用推動小組
11	臺灣區電機電子工業同業公會	電電公會5G 推動 SIG
12	中華民國購物中心協會	5G 購物中心生態圈應用工作推動小組
13	臺灣電動智能自行車協會	電動智能自行車5G 垂直產業應用 SIG

資料來源：本計畫整理

B. 研擬垂直產業 5G 應用發展藍圖：

由專責「5G 專頻專網創新應用輔導團」輔導各 5G 垂直產業應

用推動小組(SIG)共同訪視 133 家代表業者，共創 13 個垂直產業 5G 應用發展藍圖：

(A)電子電機製造產業 5G 專頻專網應用發展藍圖：

「電電公會 5G 推動 SIG」現階段參考相關文獻、國際調研機構報告，透過內容分析法，解析當前電子電機製造產業現況及發展議題，並參考國際標竿電子電機製造 5G 應用案例，後續經過 SIG 專家會議討論，蒐集並彙整專家及產業生態代表業者的 5G 應用推動建議，進而擘畫出我國電子電機製造產業 5G 專頻專網應用發展藍圖樣貌。

整體來說，電子電機製造產業在短期 1 到 3 年內，以 5G 巡檢、5G 搬運、5G 數位雙生、5G 多機台數據傳輸、5G 裝置協作、影像辨識產品檢測、影像辨識作業活動監測、現場裝置設備定位查找、AR 作業輔助等為優先導入的創新應用場景，以 5G 鏈結其他新興智慧科技方式，節省內部人力投入與提升生產效能。

到了中長期 3 到 5 年階段，則聚焦以 5G 培訓、產線彈性調整、影像辨識設備監測做為未來 5G 專頻專網創新應用導入。舉例來說，由於國際地緣政治環境挑戰，EMS 產業供應鏈安排不易，且客戶對於高精度、微型化的客製化產品規格需求，形成電子電機產業其「少量多樣」的訂單特性，未來可在部署前述 5G 應用後，透過 5G 產線彈性調整創新應用，來提升管理效率與降低生產成本，實現產線彈性調整目標。

經過與光寶、中磊電子、友訊科技、新漢智能、驊陞科技、凌華科技、岩田漢弓、松下電器、亞旭電腦、益張實業等 10 家業者訪視輔導後，凝聚建構電子電機製造產業 5G 專頻專網應用 3 年發展藍圖。

以製造場域環繞在人員管理、事物活動及廠區環境三大區塊，5G 專網應用藍圖聚焦此三大區塊應用，採取數據聚合先行、互動協作其次，到整體智慧營運滿足為發展階段，建構出電子製造產業 5G 專網應用典範。

資料來源：電電公會 5G 推動 SIG

圖 14：電子電機製造產業 5G 專頻專網應用發展藍圖

(B)時尚紡織產業 5G 專頻專網應用發展藍圖：

「時尚紡織產業 5G SIG」現階段參考相關文獻、國際調研機構報告，透過內容分析法，解析當前時尚紡織產業現況及發展議題，並參考國際標竿時尚紡織 5G 應用案例，後續經過 SIG 專家會議討論，蒐集並彙整專家及產業生態代表業者的 5G 應用推動建議，進而擘畫出我國時尚紡織產業 5G 專頻專網應用發展藍圖樣貌。

整體來說，時尚紡織產業在短期 1 到 3 年內，以 AR 機台維修輔助、5G 巡檢、5G 培訓、擬真會議、影像辨識安控管理、5G 多機台數據傳輸、Show Room 展示、5G 搬運、動態倉儲貨品清點、布車(載具)定位查找等為優先導入的創新應用場景，以 5G 鏈結其他新興智慧科技方式，節省內部人力投入、提升生產效能或行銷推廣效益。

在中長期（3 至 5 年）部分，則聚焦以 5G 數位雙生及產線彈性調整做為未來 5G 專頻專網創新應用導入。舉例來說，通常工廠生產及資源管理主要透過儀表板方式進行，但存在不夠直覺且無法快速發現問題核心，且亦存在如何簡化單一廠區多生產線資源調度管理問題。於此，導入數位雙生與 5G 技術，可實現掌握生產狀態、異地進行營運管理，實現產線數位雙生運作及資料有效鏈結，打造企業內跨系統資訊及作業整合。而客戶對於各地區快時尚的客製化產品規格其「少量多樣」的訂單特性，產業未來可在部署前述 5G

應用後，透過 5G 產線彈性調整創新應用，來提升管理效率與降低生產成本，以快速因應市場變化的需求。

經過與裕源紡織、總成實業、大宇紡織、偉全實業、新光合纖、日禕紡織、聚紡、智偉織造、國紡企業、東豐纖維等 10 家業者訪視輔導後，凝聚建構時尚紡織產業 5G 專網應用 3 年發展藍圖。

環繞在設計、製造與銷售三大核心，「時尚紡織產業 5G SIG」基於設計、製造到銷售等營運流程，透過 5G 專網應用逐步由小而大、由點至面發展邏輯，以紮根基為始，擴場域為終，打造紡織產業新面貌。

資料來源：時尚紡織產業 5G SIG

圖 15：時尚紡織產業 5G 專頻專網應用發展藍圖

(C)電動自行車製造產業 5G 專頻專網應用發展藍圖：

「電動智能自行車 5G 垂直產業應用 SIG」現階段參考相關文獻、國際調研機構報告，透過內容分析法，解析當前電動自行車製造產業現況及發展議題，並參考國際標竿電動自行車製造 5G 應用案例，後續經過 SIG 專家會議討論，蒐集並彙整專家及產業生態代表業者的 5G 應用推動建議，進而擘畫出我國電動自行車製造產業 5G 專頻專網應用發展藍圖樣貌。

整體來說，電動自行車製造產業在短期 1 到 3 年內，以 5G 搬運、產線稼動掌握、設備狀態即時監控、5G 多機台數據傳輸、影像

辨識產品檢測、5G 巡檢等為優先導入的創新應用場景，以 5G 鏈結其他新興智慧科技方式，節省內部人力投入與提升生產效能。到了中長期 3 到 5 年階段，則聚焦以 5G 培訓、5G 裝置協作做為未來 5G 專頻專網創新應用導入，以達到數位優化甚至數位轉型的目標。

經過與起而行綠能、凱納、愛地雅、威潤科技、漢穎科技、聯昌電子、邑昇實業、達詳自動化、佐茂、太平洋自行車等 10 家業者訪視輔導後，凝聚建構電動自行車製造產業 5G 專頻專網應用 3 年發展藍圖。

環繞在智慧廠區、智慧製造以及智慧協作三大發展重點，由裝置監控作為起點，逐步推展至流程串接，再朝功能整合目標邁進，期望形塑台灣電動智能自行車製造新地位。

資料來源：電動智能自行車 5G 垂直產業應用 SIG

圖 16：電動自行車製造產業 5G 專頻專網應用發展藍圖

(D)展演文創產業 5G 專頻專網應用發展藍圖：

「5G 智慧展演文創應用推動團」現階段參考相關文獻、國際調研機構報告，透過內容分析法，解析當前展演文創產業現況及發展議題，並參考國際標竿展演文創 5G 應用案例，後續經過 SIG 專家會議討論，蒐集並彙整專家及產業生態代表業者的 5G 應用推動建議，進而擘畫出我國展演文創產業 5G 專頻專網應用發展藍圖樣貌。

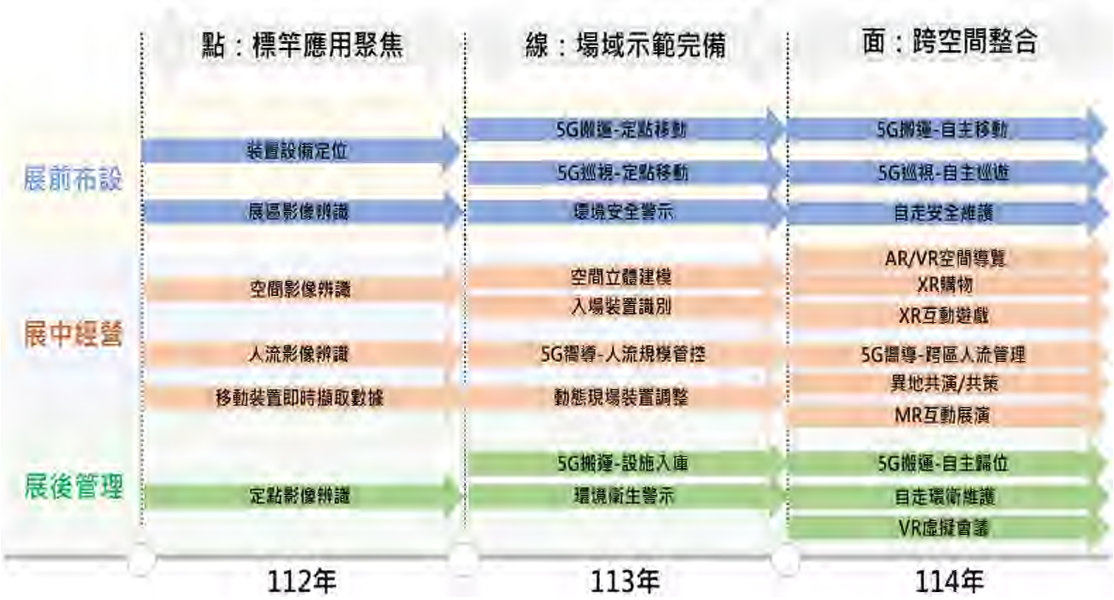
整體來說，展演文創產業在短期 1 到 3 年內，以 5G 巡視、

AR/VR 空間導覽、5G 嚮導、5G 環境衛生維護、XR 互動遊戲、MR 互動展演、移動裝置及時擷取數據、異地共演/共策等做為優先導入的創新應用，以 5G 鏈結其他新興智慧科技方式，提升消費者觀賞體驗與節省內部人力投入。

到了中長期 3 到 5 年階段，則聚焦以 VR 虛擬會議、5G 搬運、動態現場裝置調整（如：進行沉浸式展演時，以 5G 為應用技術提升投放影像裝置的輸出或轉場速度）、XR 購物做為未來 5G 專頻專網創新應用導入，據此優化營運效能與觀賞體驗效率，進一步達到優化內部營運流程與客戶體驗目標；舉例來說，伴隨著 5G 技術存在高速度、多連接及低延遲的特性，現場裝置可快速依情境變化迅速調整，讓展演文創活動效果更加豐富與創新。

經過與雅凱藝術事業、團圓國際、開麗娛樂、飛躍文創、野獸國、遠雄創藝、安益國際展覽、翔輝運通、謬思藝享、人才天下等 10 家業者訪視輔導後，凝聚建構展演文創產業 5G 專頻專網應用 3 年發展藍圖。

環繞在展前布設、展中經營與展後管理三大核心，「5G 智慧展演文創應用推動團」基於展演活動流程發展，從展前布設、展中經營到展後管理各階段分別導入 5G 智慧應用，期望逐步從單點的應用聚焦、發展到智慧場域示範，進而達成跨展區空間的應用整合。



資料來源：5G 智慧展演文創應用推動團

圖 17：展演文創產業 5G 專頻專網應用發展藍圖

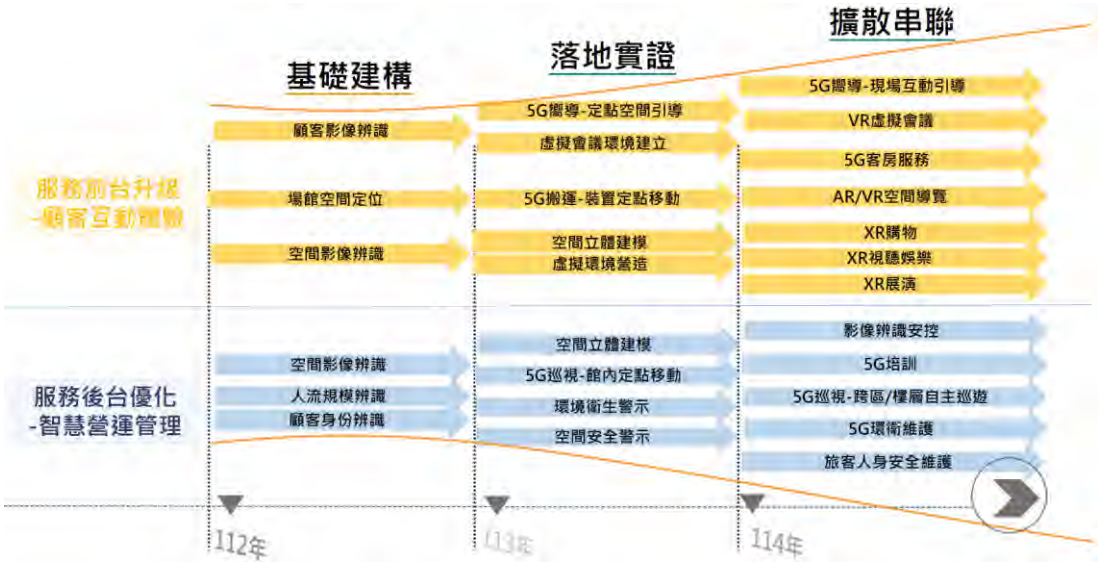
(E)旅宿產業 5G 專頻專網應用發展藍圖：

「旅宿產業 5G 應用推動小組」現階段參考相關文獻、國際調研機構報告，透過內容分析法，解析當前旅宿產業現況及發展議題，並參考國際標竿旅宿 5G 應用案例，後續經過 SIG 專家會議討論，蒐集並彙整專家及產業生態代表業者的 5G 應用推動建議，進而擘畫出我國旅宿產業 5G 專頻專網應用發展藍圖樣貌。

整體來說，旅宿產業在短期 1 到 3 年內，以 5G 巡視、5G 搬運、5G 客房服務（如送餐機器人、送物機器人等）、5G 環境衛生維護、旅客人身安全、5G 嚮導、XR 視聽娛樂、XR 展演、虛擬環境營造等做為優先導入的創新應用，以 5G 鏈結其他新興智慧科技方式，提升旅客住宿體驗與節省內部人力投入。到了中長期 3 到 5 年階段，則聚焦以 5G 培訓、VR 虛擬會議、AR/VR 空間導覽、影像辨識安控做為未來 5G 專頻專網創新應用導入，據此優化內部營運流程與客戶體驗，進一步達到數位優化目標。

經過與美福大飯店、 福容大飯店、圓山大飯店、誠品行旅、萬豪酒店、福華飯店、君品酒店、福泰飯店、德立莊酒店、萬華凱達大飯店等 10 家業者訪視輔導後，凝聚建構旅宿產業 5G 專頻專網應用 3 年發展藍圖。

環繞在服務前台升級：顧客互動體驗、服務後台優化：智慧營運管理兩大核心，「旅宿產業 5G 應用推動小組」以前台顧客互動與後台營運管理為 5G 專網發展主軸，規劃從基礎建構、落地實證到擴散串聯三個階段，期望能夠逐步達成顧客體驗升級以及智慧營運優化的目標。



資料來源：旅宿產業 5G 應用推動小組

圖 18：旅宿產業 5G 專頻專網應用發展藍圖

(F)購物中心產業 5G 專頻專網應用發展藍圖：

「5G 購物中心生態圈應用工作推動小組」現階段參考相關文獻、國際調研機構報告，透過內容分析法，解析當前購物中心產業現況及發展議題，並參考國際標竿購物中心 5G 應用案例，後續經過 SIG 專家會議討論，蒐集並彙整專家及產業生態代表業者的 5G 應用推動建議，進而擘畫出我國購物中心產業 5G 專頻專網應用發展藍圖樣貌。

整體來說，購物中心產業在短期 1 到 3 年內，以 5G 巡視、5G 搬運、5G 環境衛生維護、5G 嚮導、AR/VR 空間導覽、XR 購物、XR 互動遊戲、現場互動展演等做為優先導入的創新應用，以 5G 鏈結其他新興智慧科技方式，提升消費者購物體驗與節省內部人力投入。到了中長期 3 到 5 年階段，則聚焦以 5G 廣播、5G 倉庫撿貨、VR 虛擬會議做為未來 5G 專頻專網創新應用導入，據此以 5G 倉庫撿貨節省大量人力投入，並以 VR 虛擬空間開創會議參與另一創新選擇，進一步達到數位轉型之目標。

經過與義大開發、大魯閣實業、台北金融大樓、大瀚國際開發、SKM Park Outlets 高雄草衙、京站實業、宏匯新北、青青食尚、花園會館、昇恆昌、高青時尚+高青開發等 10 家業者訪視輔導後，凝聚建構購物中心產業 5G 專頻專網應用 3 年發展藍圖。

環繞在人、貨、場三面向，由於人、場、貨是購物中心經營三大核心

，「5G 購物中心生態圈應用工作推動小組」基於人貨場為邏輯發展產業 5G 專網應用藍圖，就消費體驗、商務服務及空間管理三個構面逐步推動，預計從數據掌握開始，進入各構面的實證階段，最後期望朝應用擴展的目標邁進。

資料來源：5G 購物中心生態圈應用工作推動小組

圖 19：購物中心產業 5G 專頻專網應用發展藍圖

(G)顯示器產業 5G 專頻專網應用發展藍圖：

「顯示器總會 5G 協作輔導團推動計畫」透過研究發現將 5G 技術導入智慧工廠，在製造監控與影像分析、遠端設備故障排除、無人載具工安巡檢、即時傳遞高品質影音資訊的項目進行應用，可達成降低生產成本、擴展新營收商機及提高顯示產品附加價值的目標。

經過與友達光電、瀚宇彩晶、達擎、達運精密工業、帆宣系統、東捷科技、志聖工業、由田新技、創利空間、聚典資訊、億宣應用科技等 11 家業者訪視輔導後，凝聚建構顯示器產業 5G 專頻專網應用發展藍圖。

目前 5G 與 AI 結合的趨勢，帶動顯示器產業朝跨領域發展，工廠端主要運用在智慧製造，5G 可快速收集到設備端的資訊，透過 AI 進行資訊分析，短時間內協助工廠員工調整生產計畫；在應用端，企業在自有場域設置高解析的立體影像投放，以及多語言即時翻譯等智慧辦公室功能，創造沉浸式的互動體驗。

展望 2026 年，智慧製造幫助工廠提升減碳效率，以及資訊串接範

圍將擴大至供應鏈上下游之間，加上人機協作加速面板技術的創新，使綠色製造成為主流。另一方面，智慧虛擬辦公室成為常態，電子紙與透明顯示器使用的普及，任何地方都能成為辦公空間，並且萬物聯網時代，顯示器可提供更多生活周遭的資訊。

資料來源：顯示器總會 5G 協作輔導團推動計畫

圖 20：顯示器產業 5G 專頻專網應用發展藍圖

(H)機械工業 5G 專頻專網應用發展藍圖：

「機械公會 5G 協作輔導團推動計畫」順應國際工業 4.0 發展趨勢，藉由可視化、透明化、可預測、自適化將工業 4.0 轉型定義出可階段性實現之里程碑，也是我國導入智慧製造的重要推動步驟。利用 5G 專頻專網導入，可升級製造業，加速實現智慧製造，並實現少量多樣、客製化的生產模式、跨場域生產之協同管理模式、韌性與最佳化供應鏈管理、垂直供應鏈合作夥伴模式，真正達到以智慧生產服務實現數位轉型的營運。

經過與鳳記國際機械、中國砂輪企業、富偉精機、協利精機廠、七駿科技、虹興機械、新富光實業、雍興精機、大豐機器、百塑企業、全球傳動科技等 11 家業者訪視輔導後，凝聚建構機械工業 5G 專頻專網應用 4 年發展藍圖。

資料來源：機械公會 5G 協作輔導團推動計畫

圖 21：機械工業 5G 專頻專網應用發展藍圖

上圖 Y 軸代表利用 5G 可實現智慧協作、智慧生產、智慧管理與服務，從單站應用延伸至整線與異地產線整合；從單一場域擴張至跨廠域即時監控；從廠內執行多種生產與服務整合至供應鏈甚至客戶協同服務；X 軸則代表導入與逐步滾動式驗證 5G 專頻專網的時程。

機械工業導入 5G 專頻專網的模式為：先大後小，發揮以大帶小，樹立成功典範標竿企業，以供其他廠商觀摩與學習，以擴大產業綜效；此外，從單一企業切入，利用中心衛星概念，再擴散到供應鏈與產業聚落，點線面深度與廣度同步開展；從高值化產業優先示範，創造出 5G 專網應用價值，引領其他企業仿效。以具智慧化、自動化場域優先導入，應用 5G 專網智慧製造加乘效果，加速產業數位轉型。

(I)智動化產業 5G 專頻專網應用發展藍圖：

臺灣智慧自動化與機械人協會(TAIROA)會員廠商多樣性，且多具備「智慧製造」垂直異業整合經驗，會員屬性包含以 AMR/AGV 到 AOI、AR、AIOT 等 5A 應用領域，均需 5G 專頻專網強化應用價值與效能，透過場域需求有效整合 5G 專頻專網與科技應用服務，導入各類垂直產業會用到的應用技術與服務，如數位孿生、遠端監控、大規模聯網、AGV 無人搬運車等技術，可加速推動產業升級智慧化並邁向低碳永續營運。

「智慧自動化產業 5G 產業應用 SIG」現階段參考智慧自動化產業應用技術，解析當前智慧自動化產業現況及發展議題，後續經過產業藍圖討論會議討論，蒐集並彙整輔導團及產業代表業者的 5G 應用及推動建議， 並經過與均豪精密工業、寶元數控、盟立自動化、誼卡科技顧問、佳研智聯、台華精技、裕勝科技、台灣智能機器人科技、永聯物流開發、迅得機械等 10 家業者訪視輔導後，進而擘畫出我國智慧自動化產業 5G 專頻專網應用發展藍圖樣貌。

資料來源：移動機器人 5G 應用推動團

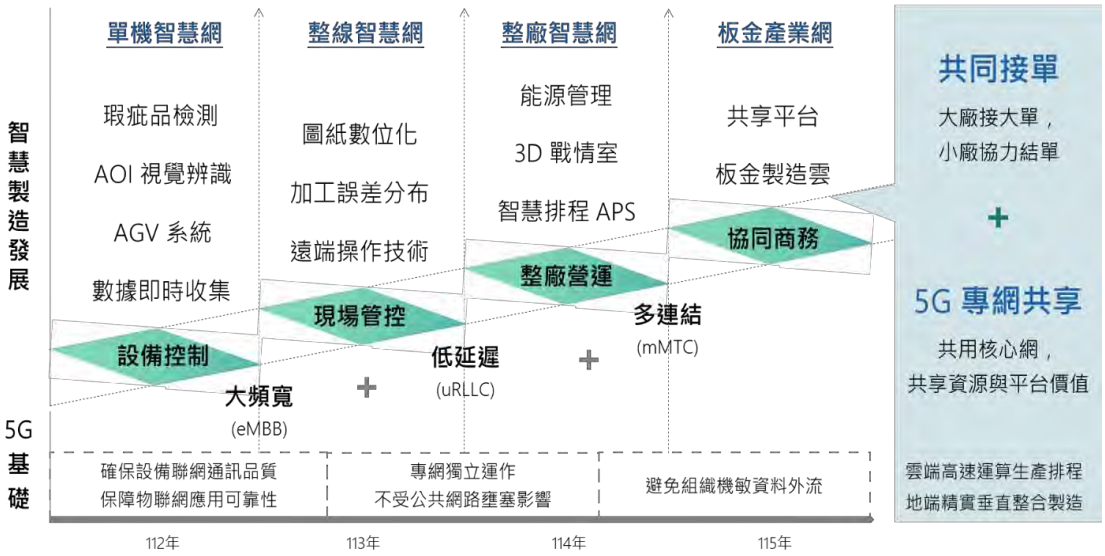
圖 22：智動化產業 5G 專頻專網應用發展藍圖

上圖左側數據蒐集分析、智慧感測、機器人移動及 ESG 數位管理為本會廠商應用領域之範疇，在自動化的基礎上，運用通訊技術(模擬、物聯網、大數據、雲端運算、人工智慧、資訊安全、虛擬/擴增實境、機器人、3D 列印....等)，讓生產製造變得智慧化(優化、聯結、大量客製化...)，運用 5G 技術大幅降低工廠內各式無線連結設備之干擾、優化圖文影像傳輸解析度，並透過 AI 技術分析大數據，提升設備校正經度，使得產線運作更可靠、資安更有保證。

(J)板金產業 5G 專頻專網應用發展藍圖：

板金產業是傳統產業的代表項目，長久以來存在訂單少量多樣、短期急單比例高、排程不準確、產能利用不佳、勞力密集、附加價值低、人才養成與留才不易、數位化不足、封閉性設備數據取得困難等問題。

「板金 5G AI 共享製造雲產業推動 SIG」參考台灣板金產業調研現況，並透過拜訪協會會員、裁判級學校教授，了解業者現有接單痛點及 5G 人才培育之需求，並經過與迎盛、陞樺鋼鐵、冠亞豐科技、大晉精密科技、錐光金屬、亞電國際、台華精技、台灣懷霖工業、炬將科技、國威金屬工業等 10 家業者訪視輔導後，擘畫出台灣板金產業 5G 藍圖：單機智慧網(2023)、整線智慧網(2024)、整場智慧網(2025)、板金產業網(2026)等。



資料來源：板金5G AI 共享製造雲

圖 23：板金產業 5G 專頻專網應用發展藍圖

上圖 Y 軸代表代表 5G 基礎建置與 5G 智慧製造的發展歷程，X 軸為 5G 推動的相關時程(2023-2026)，由設備控制、現場管控、整廠營運、協同商務等，逐年推動，相關藍圖內容說明如下: (1)單機智慧網(2023)：設備控制(數計即時收集、AGV 系統、AOI 視覺辨識、瑕疵品檢測)、(2)整線智慧網(2024)：現場管控(遠端操作技術、加工誤差分布、圖紙數位化)、(3)整場智慧網(2025)：整廠營運(智慧排程 APS、3D 戰情室、能源管理)、(4)板金產業網(2026)：偕同商務(共享平台、板金製造雲)。最終達到共同接單、5G 專網共享的目標，透過雲端高速運算生產排程、地端精實垂直整合製造，實現共用核心網，共享資源與平台價值。

(K)肉品加工業 5G 專頻專網應用發展藍圖：

近年來肉品加工產業面臨許多挑戰，包含食安議題、環境永續性、技

術發展和市場需求變化等，亟需產業升級。爰因應數位發展部數位產業署落實通訊傳播創新應用之推動方針，以垂直產業中推動透過通訊傳播創新應用服務，加速產業智慧化升級轉型的輔導工作，共創垂直產業 5G 應用藍圖。中華肉品協會參與【5G 垂直產業應用推動小組】促成傳統肉品加工業者，應用 5G 前瞻技術建立智慧應用平台，促進產線設備、人工智慧、物聯網的融合，促進產業共榮。

「中華肉品協會 5G 應用推動小組 SIG」聯合肉品加工業者、動物系學界與研究法人，參考肉品加工產業調研現況與國外參訪經驗，透過拜訪產業先進與產業領頭羊，並經過與台灣農畜產工業、祥圃實業、元進莊企業、嘉楠食品工業、黑橋牌企業、泰安食品、安德魯紳、廣味香開發、誠昌實業、金大立食品、沅順食品等 11 家業者訪視輔導後，綜觀 5G 應用之未來發展與需求，規劃肉品加工產業 5G 專頻專網應用發展藍圖，以肉品加工產業之特性將藍圖分類為畜養、屠宰、加工與銷售 4 大區塊。

資料來源：中華肉品協會 5G 應用推動工作小組

圖 24：肉品加工業 5G 專頻專網應用發展藍圖

上圖 Y 軸代表代表肉品加工產業之主要流程為畜養、屠宰、加工與銷售 4 大區塊於 5G 建置應用與 5G 智慧製造的發展歷程，X 軸區分為生產示範期、標竿應用期、多元應用期與商機擴展期分別於畜養、屠宰、加工與銷售 5G 逐年推動的相關時程(2023-2026)，相關藍圖內容說明如下:

(1) 生產示範期(2023)：建置屠宰分切 AI 模型、生產履歷、AR 巡檢相關應用、(2) 標竿應用期(2024)：發展 X 光監測、紅外線檢查、AMR 搬運與 AR 導覽等應用、(3) 多元應用期(2025)：規劃飼養預警、屠體組成分析、冷凍倉儲監測與搬運、(4)商機擴展期(2026)：實現巡場 AI 機器人生物辨識、屠體評級、低溫物流中控管理、AR/VR 虛擬互動與互動式無人商店營運。最終達到肉品產業鏈 5G 專網數位應用轉型的目標，透過高速運算與分析，精實垂直數位整合製造，實現肉品加工產業數位價值升級，擴展肉品出口國際市場商機。

(L)電視媒體產業 5G 專頻專網應用發展藍圖：

融合新媒體與優化內容製作成產業新挑戰，由台灣次世代電視暨應用發展協會組成之「5G 媒體製播專網應用推動小組」參閱國際調研機構報告及調查國內傳播產業相關業者，以文獻分析法、德爾菲法、問卷調查等研究方法，解析我國傳播產業現況及發展議題，以及透過中華電視、中國電視、臺灣電視、大愛衛星電視、三立電視、民間電視、中華電信、華電聯網、民陞企業、聯利媒體等 10 家業者訪視輔導後，並參考國際標竿傳播產業 5G 應用案例，後續經過 SIG 專家會議討論，蒐集並彙整專家及產業生態代表業者的 5G 應用推動建議，進而擘畫出我國 5G 媒體製播產業 5G 專頻專網應用發展藍圖樣貌。

由於傳統內容製播之複雜性與昂貴的成本，節目製作過程複雜、且成本昂貴。應用 5G 的現場轉播方式，各種 IP 化的製作設備包括手持攝影機(相機)或移動載具上的攝影機，不論在本地或國外經由 5G 行動寬頻網路，傳送回工作室播送，或經由雲端後製、播送，將大符提高媒體業者運營的靈活性和效率，並且可降低內容製播成本。

本藍圖規劃以 5G 媒體製播產業結合 5G 專頻專網應用發展，結合製作及傳輸能量，5G 技術及既有的產業資源結合，有助於產業整合相關硬體、軟體、內容、服務等上下游產業，建構符合 5G 內容製作產業發展需求的願景。

從傳播產業 5G 專頻專網應用發展藍圖可發現傳播產業三年內以遠端影音製播(新聞、戶外、體育)、舞臺表演、災防告警、AR/VR 沉浸式廣播、現場節目製播等作為優先導入的創新應用，並鏈結 5G、廣播網路及頭端製播/終端用戶設備及應用，藉以提升節目內容產製及資訊傳播，如：運用了 5G 專頻專網與高解析遠程製播系統傳輸應用等技術改變傳統有

線傳輸製播方式，改善了過去攝影相關設備佈線安裝與投入大量製作人力與時間的缺點，增加了傳輸單一化，縮短架設時間及設備成本，大幅減少人力，提高時間效率且降低製作成本。進而透過增加觀眾觀賞體驗與參與程度，可有效孕育新興傳播科技應用人才。

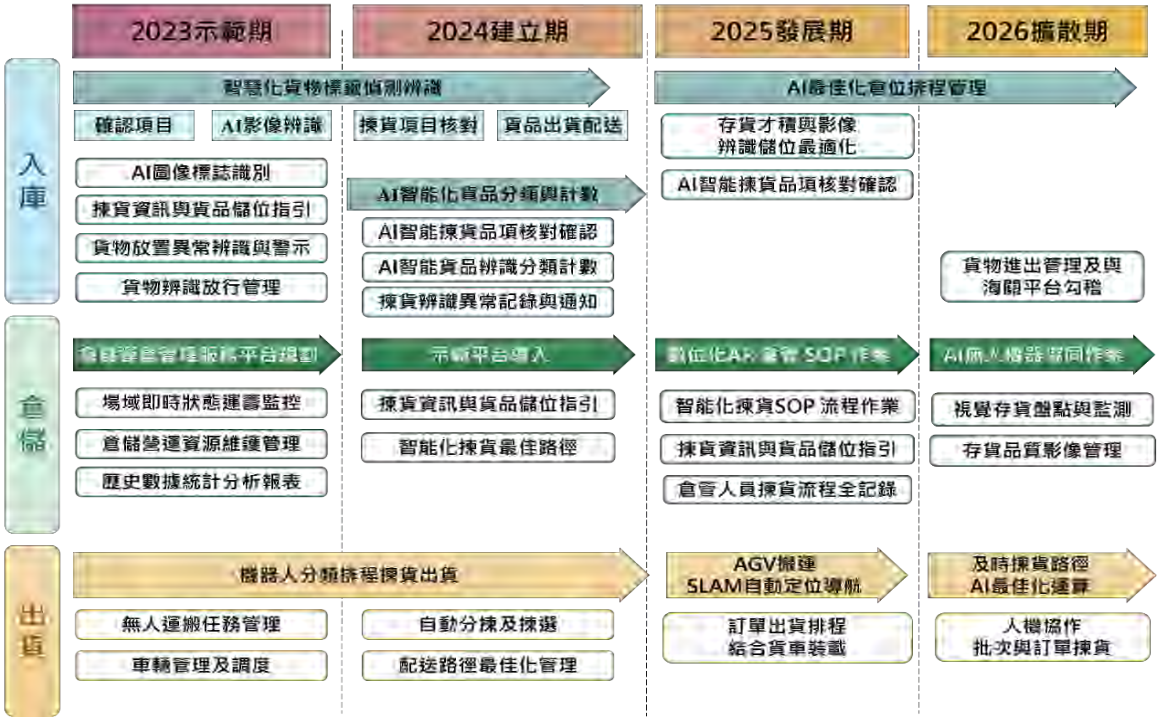
資料來源：5G 媒體製播專網應用推動小組

圖 25：電視媒體產業 5G 專頻專網應用發展藍圖

(M)倉儲物流業 5G 專頻專網應用發展藍圖：

台灣全球商貿運籌發展協會運作係以產業服務為要，協助各級企業進行數位轉型為近年發展重點，於日常產業諮詢服務中，已然清楚倉儲物流產業在數位應用的需求與困難，由此，「5G 大物流數位服務團」進一步透過夏暉物流、喜提達物流、遠雄航空自由貿易港區、嘉豐物流、杰鑫國際物流、京揚國際物流、裕利、佳研智聯、台灣哈其德國際貨運、長榮物流等 10 家業者訪視輔導，盤查其營運與作業流程各環節，釐清其數位需求與難處後，歸納並分析當前各級產業在倉儲物流作業所面臨之痛點，並經由 5G 大物流數位服務團之 SIG 專家會議討論，釐清並聚焦待改善之關鍵性作業環節，蒐集彙整倉儲物流領域專家及召集倉儲物流生態圈成員，就倉儲物流所需之面向收集各界意見後，最後擘劃出倉儲物流產業在 5G 專頻專網應用上的發展藍圖。

藍圖以倉儲物流作業「入庫」、「倉儲」與「出貨」三大流程為主，各流程經前述專家會議討論聚焦後，確立 5G 導入之重點應用項目，並設定 2023 年至 2026 年各年期目標為「示範期」、「建立期」、「發展期」與「擴散期」，規劃於 4 年內，能初步達成倉儲物流產業之 5G 數位升級與轉型，藍圖中前 2 年間以建立基礎為主，於第 3 至 4 年加深、加廣其應用項目，最後能建立示範模式擴大導入產業範圍。



資料來源：5G 大物流數位服務團

圖 26：倉儲物流業 5G 專頻專網應用發展藍圖

依上圖所示，Y 軸為產業主要流程為入庫、倉儲與出貨 3 大項目於 5G 建置應用擴散的歷程，X 軸區分為示範期、建立期、發展期與擴散期，分別於入庫、倉儲與出貨 5G 逐年推動的相關時程(2023-2026)，相關藍圖內容說明如下: (1)示範期(2023)：智慧化貨物標籤偵測辨識人才培訓及 AI 影像辨識、倉儲運營管理服務平台規劃與機器人分類排程揀貨出貨無人運搬任務管理及車輛管理及調度(2)建立期(2024)：智慧化貨物標籤偵測辨識揀貨項目核對及貨品出貨配送、AI 智能化貨品分類與計數、示範平台導入與機器人分類排程揀貨出貨貨品儲位指引及智能化揀貨最佳路徑(3)發展期(2025)：AI 最佳化倉位排程管理存貨才積與影像辨識儲位最適化及 AI 智能揀貨品項核對確認、數位化 AR 倉管 SOP 作業及 AGV 搬運 SLAM 自動定位導航、(4)擴散期(2026)：AI 最佳化倉位排程管理貨物

進出管理及與海關平台勾稽、AI 無人機器協同作業及及時揀貨路徑與 AI 最佳化運算。導入後協助物流產業進行數位轉型，提高國際競爭力、接軌國際物流數位化。

C.發表垂直產業 5G 應用發展藍圖：

(A)活動名稱：創新 5G・產業共創- 5G 專頻專網落地驗證啟動記者會。

(B)活動時間：112 年 9 月 13 日(星期三) 10:30~12:00。

(C)活動地點：新光人壽摩天大樓 16 樓(臺北市中正區忠孝西路一段 66 號 16 樓)。

(D)活動剪影：

<table>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>5G 帶動產業新願景(展演協會快講)</td><td>數位部李懷仁次長致詞</td></tr>
<tr><td colspan="2">
</td></tr>
<tr><td colspan="2">啟動儀式+合影</td></tr>
<tr><td>
</td><td> </td></tr>
<tr><td>頒授感謝狀給旅遊交流協會賴理事長</td><td>公協會代表暨標竿企業大合影</td></tr>
</table>

發表 13 個產業 5G 專頻專網應用發展藍圖

資料來源：本計畫整理

圖 27：創新 5G．產業共創- 5G 專頻專網落地驗證啟動記者會活動剪影

(E)活動效益：

邀請 13 家公協會代表及 33 家獲得補助的場域業者，共計 112 人齊聚一堂。偕同 13 個產業公協會，發表 13 個垂直產業的 5G 專頻專網應用發展藍圖，並邀集 33 個標竿場域業者代表共同參與，藉由啟動儀式，見證 5G 專頻專網正式進入落地實證商轉的重要時刻；由「展演文創」、「時尚紡織」、「智慧機械」、「電視媒體」等 4 位公協會代表，分享以 5G 專頻專網的應用解決產業痛點，讓各行各業應用 5G 的方案更加多元、更可安心導入，以加速推進產業數位轉型。

E.垂直產業 5G 應用推廣活動：

由 13 個 5G 垂直產業應用推動小組(SIG)透過 13 組公協會宣傳管道，於 112 年度共辦理 26 場垂直產業 5G 應用推廣活動，共計 516 家次業者(835 人次)參與，以促進 5G 專頻專網創新應用擴散，加速產業智慧化升級轉型。

絲織公會+針織公會「紡織業 5G 專網應用案

絲織公會+針織公會「時尚紡織產業 5G

例及解決方案交流會」	專頻專網應用發展藍圖分享會」
展演文創協會「展演文創產業 5G 應用發展藍圖分享會」	旅遊交流協會「5G 垂直產業應用推動旅宿業數位轉型說明會」
電電公會「電子製造產業 5G 應用發展藍圖分享會」	電動自行車協會「電動自行車產業 5G 應用發展藍圖分享會」
購物中心協會 5G 創新應用與案例分享會議	智動協會「5G 專頻專網創新應用擴散計畫輔導說明會」
機械公會「5G 專頻專網創新應用擴散輔導說明會」	顯示器總會-5G 專頻專網應用趨勢研討會

次世代電視協會「5G 媒體製播發展趨勢與應用交流會」	板金協會 5G 專頻專網暨藍圖規劃說明會
肉品協會「肉品產業 5G 專頻專網創新應用媒合會」	商貿運籌協會「5G 大物流創新應用暨智慧物流解決方案實務研討」

資料來源：本計畫整理

圖 28：垂直產業 5G 應用推廣活動

2. 凝聚超過 160 家企業能量，提高 120 億以上營收

(1) 5G 專頻專網創新應用擴散計畫徵案至 112 年 6 月 9 日(五)中午 12 時截止申請，合計共有 43 家場域業者提案申請，類別統計：初階落地實證 33 案、進階深化應用 10 案，領域統計：智慧製造 26 案、智慧展演 5 案、智慧媒體 3 案、智慧旅宿 3 案、智慧物流 3 案、智慧娛樂 2 案、智慧商務辦公室 1 案。

(2) 共計 43 家場域業者申請提案，經小組審查會議、專審大會及審議會，共核定通過 33 案，於 112 年 8 月 16 日公告獲補助廠商名單，核定總補助款 4.28 億元。33 案標竿業者皆為各行各業有永續經營意願的場域，集合 7 大應用領域(製造、物流、展演、媒體、娛樂、旅宿、商務辦公室)，涵蓋北、中、南地區 12 縣市，可供同業觀摩與異業交流學習，促動產業轉型擴散。核定清單如下表：

表 2： 5G 專頻專網創新應用擴散計畫核定清單

5G 專頻專網創新應用擴散計畫 33 案補助名單(依會議簡報順序排列)				
序號	公協會	公司名稱	應用領域	計畫名稱
1	中華肉品協會	台灣農畜產工業股份有限公司	製造	肉品加工產線運用 5G 專頻專網導入智慧食安之創新應用計畫
2		嘉楠食品工業股份有限公司	製造	5G 專頻專網製丸產線智能升級推動計畫
3	中華展演文創發展協會	時藝多媒體傳播股份有限公司	展演	5G 專網河岸商務創新科技展演應用與運營計畫
4		科文双融股份有限公司(主導)、双融域股份有限公司(聯合)	展演	5G 專網沉浸式異地展演平台應用擴散計畫
5		大買家股份有限公司	展演	大里藝術廣場 5G 專網策展與國際科技 AI 展演創新應用計畫
6	台灣次世代電視暨智慧應用發展協會	三立電視股份有限公司	媒體	5G 遠端製播暨虛實整合技術應用開發
7		聯利媒體股份有限公司	媒體	5G 即時異地虛實共訪應用計畫
8	台灣旅遊交流協會	晶華國際酒店股份有限公司	旅宿	台北晶華酒店 5G 整合創新應用計畫
9	中華民國購物中心協會	三創數位股份有限公司(主導)、國眾電腦股份有限公司(聯合)	娛樂	三創數位園區 5G 應用計畫
10		將捷文創實業股份有限公司	娛樂	5G 沉浸式親子體感互動體驗應用計畫
11	社團法人台灣智慧自動化與機器人協會	均豪精密工業股份有限公司	製造	ESG 綠色工廠之 5G 應用無人車智慧系統
12		盟立自動化股份有限公司	製造	盟立自動化智慧工廠擴大 5G 應用創新計畫
13		寶元數控股份有限公司	製造	5G 專頻專網服務應用於智慧家居自動化生產線
14	台灣區絲織工業同業公會(主導)、台灣針織	遠東新世紀股份有限公司	製造	5G 智能工業遠距安防應用計畫
15		台灣富綢纖維股份有限公司	製造	梭織廠織布與驗布 5G MR 協作與訓練應用計畫
16		宏遠興業股份有限公司	物流	5G 專頻專網實現廠區智能物流 AGV 系統

5G 專頻專網創新應用擴散計畫 33 案補助名單(依會議簡報順序排列)				
序號	公協會	公司名稱	應用領域	計畫名稱
17	工業同業公會(聯合)	弘裕企業股份有限公司	製造	紡織廠生產管理 5G MR 協作應用計畫
18	台灣顯示器產業聯合總會	達運精密工業股份有限公司	辦公室	5G 零時差高效率溝通次世代智能辦公室
19		友達光電股份有限公司	製造	友達光電 5G 智慧製造場域應用建置計畫
20		帆宣系統科技股份有限公司	製造	5G 雙場域專頻專網結合 AI 應用計畫
21	台灣區電機電子工業同業公會	英業達股份有限公司	製造	5G 專網數位雙生智慧工廠的高效生產與智能巡檢應用整合計畫
22		大亞電線電纜股份有限公司	製造	電線電纜產線 5G 專網 AIOT 智慧應用
23		明泰科技股份有限公司	製造	明泰智慧廠務 5G 多系統整合淬鍊計畫
24		廣運機械工程股份有限公司	製造	5G 自動化物流工程轉型智造發展計畫
25	臺灣機械工業同業公會	漢翔航空工業股份有限公司	製造	發動機難切削超合金加工機台 5G 創新應用計畫
26		凱柏精密機械股份有限公司	製造	應用 5G 專網發展智慧機械產業製程資訊之數位轉型服務
27		全球傳動科技股份有限公司	製造	TBI 智慧化 5G 儲運管理系統應用計畫
28		精浚科技股份有限公司	製造	STAF 線性傳動元件-5G 工廠 AI 與 MR 應用建置計畫
29	台灣電動智能自行車協會	台灣微轉股份有限公司	製造	自行車變速系統 5G 智慧產線創新應用計畫
30		東浦精密光電股份有限公司	製造	5G 應用新世代模具智慧工廠計畫

5G 專頻專網創新應用擴散計畫 33 案補助名單(依會議簡報順序排列)				
序號	公協會	公司名稱	應用領域	計畫名稱
31	台灣板金經營協會	台灣懷霖工業股份有限公司(主導)、大屯有線電視股份有限公司(聯合)	製造	航太工業產品產線數位升級計畫
32		迎盛股份有限公司(主導)、大揚有線電視股份有限公司(聯合)	製造	5G 智慧網高效板金製造升級示範計畫
33	社團法人台灣全球商貿運籌發展協會	京揚國際股份有限公司	物流	京揚國際 5G 低溫倉儲智慧物流平台暨 AI 門哨應用

資料來源：本計畫整理

本次補助涵蓋智慧製造、智慧展演、智慧媒體、智慧物流、智慧娛樂、智慧旅宿、智慧商務辦公室等領域，其中智慧製造的案例「臺灣富綢公司」，透過 5G 大頻寬及低延遲特性實現梭織機 MR 協作及沉浸式擬真驗布訓練，提昇成檢自檢率及毛利率，建立紡織產業中游「織布及驗布製程」5G 典範案例，使紡織產業根留台灣。

此外，全球傳動公司利用 5G 實現數位轉型，導入 WMS 總倉管理系統、AGV 無人堆高機優化入庫與出庫管理，節省人力搬運與管理成本，建立智慧製造自動化倉儲運搬與提升儲運管理效益。

而此次智慧展演的其中兩家業者「科文双融」和「聯利媒體(TVBS)」，引領展演及傳播產業走出自己的特色：「科文双融」首創專頻及商頻完整 5G 專網+4K 一站式沉浸技術展演平台，建構 5G 文化科技新興服務生態系，並與高雄亞灣夢境現實劇院合作執行異地共演與 MR 互動展演服務，將應用在跨場域共演策展模式；「聯利媒體(TVBS)」則是導入 5G 及 4K XR 技術製作高畫質、低延遲、低成本、及可互動的異地共訪專題節目，未來可擴散至展演活動(藝術表演、演唱會等)、體育賽事及特色宗教活動等，進一步成為 5G 數位串流新媒體標竿案例。

(3)「5G 專頻專網創新應用擴散計畫」33 家場域業者凝聚 15 家國內 5G 系統整合商、11 家國產網管系統、3 家國產 5G 核心網路、9 家國產 5G 基地台、113 家國內應用服務業者、9 家資安業者，及 2 家國際大廠 NOKIA 及 Druid 能量，共計超過 160 家業者投入落地驗證，有效建立產業化發展基礎，催生 5G 專頻專網軟硬體方案生態系。

表 3： 5G 專頻專網軟硬體方案生態系

應用領域	方案類別	業者名稱
製造、物流、展演、媒體、娛樂、旅宿、商務辦公室	系統整合	中華電信、遠傳電信、華電聯網、辰隆科技、富鴻網、中華系統整合、飛力通信、大屯有線電視、大揚有線電視、台灣固網、英業達、神通資訊科技、國眾電腦、億宣應用、亞旭電腦
	網管系統	中華電信、華電聯網、辰隆科技、雲達科技、禾薪科技、亞旭電腦、英業達、智宏網、和碩、光寶科技、邁訊科技、NOKIA
	核心網路	禾薪科技、雲達科技、光寶科技、NOKIA、Druid
	基地台	亞旭電腦、雲達科技、明泰科技、智宏網、啟碁科技、和碩、英業達、光寶科技、鴻海、NOKIA
	應用服務	緯謙、墨稼文創、琥耀、成境、人揚、波希米亞、邏仕、天衍、誼卡、利業智能、愛吠的狗、無敵科技、獵戶科技、聲麥無線、群立科技、鑫潮科技、建強科技、以恩、佳研智聯…
	資訊安全	數聯資安、耀睿科技、中華資安、關貿網路、華電聯網、安華聯網、保華資安、鑒真數位

資料來源：本計畫整理

「5G 專頻專網創新應用擴散計畫」補助案投入補助款 4.28 億元，帶動通傳創新應用投資金額達新臺幣 10.88 億元，促進業者提升產能、產品良率、物流效率、服務體驗品質，並研發網管系統功能、驅使 5G SI 降低成本，總計 112 年提升營收達新臺幣 120.5 億元。

表 4： 產業創新 112 年度產業效益

單位：億元

	補助案	補助案經濟效益		公協會產業效益調查		總計
	自籌款	提高營收	帶動投資	創造營收	投資金額	
提升營收		106.9		13.6		120.5
帶動投資	2.85		2.16		5.87	10.88

資料來源：本計畫整理

(三) 跨部會協作暨通傳平權：

本計畫以數位賦能加速跨部會數位化應用目標，創造我國各部會有效發展通傳應用數位治理服務，建立數位部與各機關跨部會協作通傳應用機制暨通傳平權社會價值論述，並與交通部、原民會、交通部觀光局及地方政府跨部會盤點如聽語障、偏遠離島、原民數位近用等議題，結合通訊傳播、互動科技等適性化技術，透過跨部會公私協作促成通傳平權跨部會協作案。

1. 建立通傳平權跨部會公私協作機制，加速部會數位賦能

本計畫以服務設計進行利害關係人及 SROI 評估民間通傳平權可行性及永續性，建立通傳平權跨部會協作機制，結合中央與地方公部門及私單位力量，透過部會溝通建立永續服務為主規劃，建立公私單位協作，並以跨部會溝通推動社會公益通傳服務能有效由部會推動，以達到通傳產業創新及永續服務為目的進而創造社會價值，同時帶動我國通傳產業創新發展。推動機制作法包含以下 4 個執行步驟：

資料來源：本計畫製作 (2023 年 4 月)

圖 29: 跨部會協作暨通傳平權服務推動作法

(1) 通傳需求定錨：

由主責部會、民間團體提案或主動發掘社會問題，進行社會效益評估，爭取跨部會合作支持並擇定主責機關及分工。

(2) 公私協作共創：

舉辦共創工作坊或關係人訪談等，找出執行之主題及實證場域，召開跨部會的溝通協調會議，凝聚共識、確認主題，研擬跨部會通傳平權創新需求規格。

(3) 服務落地實證：

媒合或公開徵求通傳創新應用提案，協助廠商系統建置及服務開發，落地應用實證。

(4) 跨部會永續維運：

召開部會移轉會議，由主責的部會編列預算，輔導通傳廠商永續維運。

本部依據跨部會協作推動機制進行跨部會溝通，結合各部會與民間通傳創新科技需求議題，與相關公私單位超過 12 場次跨部會公私協作會議，累計 38 案通傳需求規格，並經協作溝通後確認 5 案可執行應用方案：

與 AI 金融科技協會合作辦理創新創意競賽，解決產業需求與痛點，發揮青年學子創新創意，亦培養未來新創應用廠商；與原民會就地方部落創生、部落終老關懷及都原需求議題進行通傳創新應用規劃；與交通部觀光署就文化旅遊觀光需求，進行數位創新應用共創；及與教育部終身教育司橋接 Google、Apple、微軟等聯繫窗口，以建置手機閩南語語音輸入之合作機會。

資料來源：本計畫製作 (2023 年 10 月)

圖 30：數位部與觀光署進行跨部會協作暨通傳平權服務會議

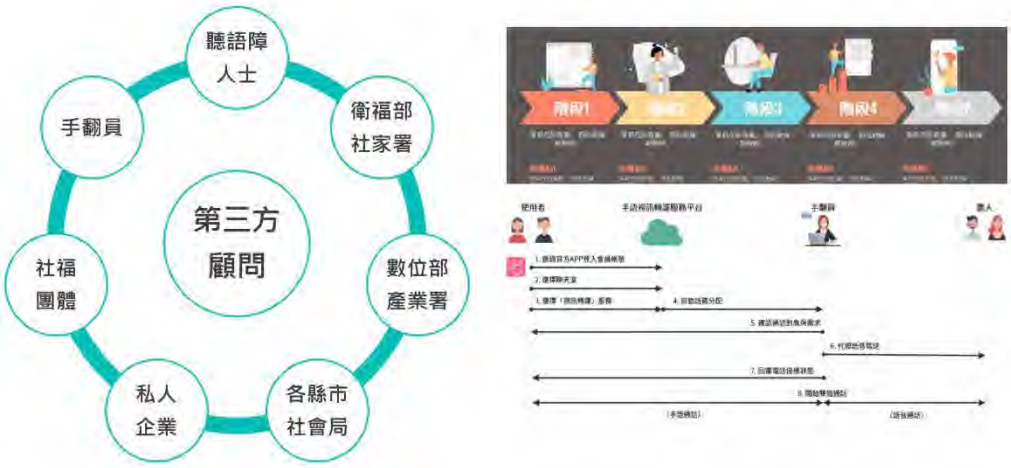
2. 首創全國「手語視訊轉譯服務平台」

因應我國手語翻譯服務發展，透過與衛福部社家署的跨部會協作，建立全國第一套開放式手語視訊轉譯服務平台(Video Relay Service，以下簡稱 VRS)，已完成多場公/私/民共識座談，進行多元探討，當中包含：1 場公部門推動交流（全台 22 個縣市政府推動宣導）、4 場企業座談交流（Line 臺灣連線、洛以整合溝通、程曦資訊整合、中華電信）以及 2 場焦點社福團體交流、6 場利害關係溝通議合。運用 Design Thinking 方法論，秉持「以人為本」的設計精神，構思需求、科技、商業等面向的可行性。盤點共識座談回饋，採用「同理心」、「顧客旅程地圖」等分析手法，針對服務受眾展開手語轉譯服務流程規劃。計畫執行期間與 7 大利害關係角色進行多元探討，總計問卷調查達 304 份、議合次數達 350 人次。

資料來源：本計畫製作

圖 31：手語轉譯服務流程規劃

過程中，運用 UI/UX 設計工具-「Figma」迅速於將靜態構想轉換成動態雛形，以降低數位認知落差。透過焦點團體交流座談安排，於座談現場搭配聽打員、手翻員的輔助，進行動態雛型展示，藉此收集服務受眾寶貴意見回饋。



資料來源：本計畫製作

圖 32：UI/UX 設計工具-「Figma」

憑藉第三方顧問經驗，協助需求端進行平台規格制定，並採用 RFI 公開徵詢模式，廣納供給端資服業者相關回饋。搭配外部專家學者，進行跨域綜整評核，並依據專家建議進行 RFP 補正，以求規格制定能更為縝密周詳，並協助消弭供需

雙方認知落差。

資料來源：本計畫製作

圖 33：導入 DevOps 理念與架構

為求強化平台建置可見度與通透性，本計畫導入 DevOps 理念與架構，促進供給端與需求端的溝通更為敏捷，並透過持續整合/交付，運用 DevOps 貫穿平台生命週期，提昇 VRS 服務上線腳步與營運品質保證。年度完成 iOS/Android/Web 3 大平台開源 APP 開發、10 項共通性應用程式介面(VRS OpenAPI)實作。此外，亦透過公/私/民跨域夥伴協作擴大服務受眾觸及，並搭配 SROI 社會投資報酬評估管理，優化社會影響力擴散。

資料來源：本計畫製作

圖 34：通性應用程式介面(VRS OpenAPI)實作

本計畫 VRS 平台建立於雲端環境，由 Google cloud platform(GCP)所代為管理，採用雲端系統微服務架構進行規劃與建置，提供以下服務：

- 資料安全依據資訊系統安全需求控制項目，透過訂立資料存取控制、資料加密、資料隱蔽、資料完整性驗證、資料備份還原等機制，避免資料數據遭到濫用、洩漏、暴露、竄改、遺失。
- 網路安全透過 Cloud IDS 入侵偵測系統及 Cloud Armor 安全服務防護服務，提供網路威脅偵測、網路流量與內容監控、阻斷服務攻擊、防範 OWASP 十大資安風險在內的完善防護機制。
- 資源管理透過 Cloud Load Balancing 負載平衡技術，搭配 Cloud Armor 有效分散前端作業需求，避免單一伺服器負載過高，從而確保資源有效運用及提供穩定且快速的服務回應效能。

資料來源：本計畫製作

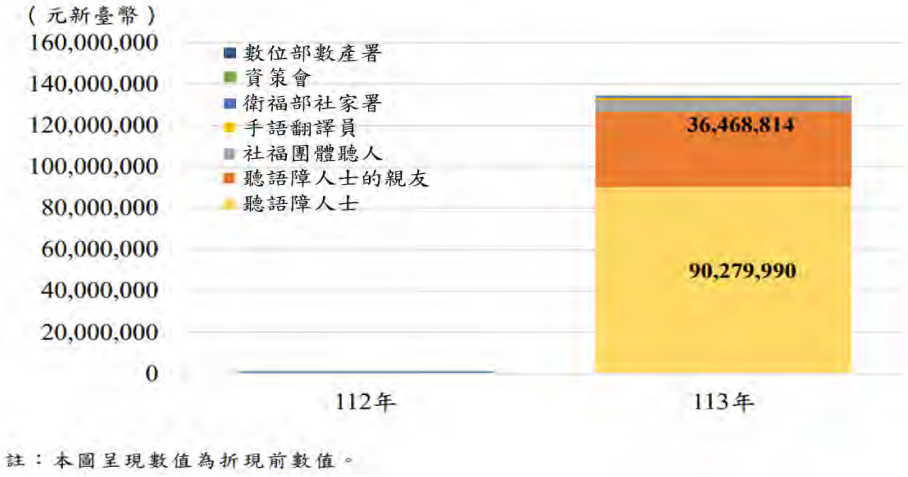
圖 35：採用雲端系統微服務架構進行規劃與建置

對應之 VRS 平台功能包含：會員註冊、視訊轉譯服務使用(官方 APP-電話)、視訊轉譯服務使用(LINE-官方 APP-電話)、文字對話服務使用、服務台創建/設定、權限設定、VRS OpenAPI、服務統計、轉譯服務提供、平台維運管理、平台控管設定。

綜整本案預測型 SROI 評估報告研析成果，112-113 年 VRS 的 SROI 依序為 0.03、2.63，進一步觀察各年度 SROI 組成。首

先，將影響力依據利害關係人類別進行分析（參考圖 5-1），112 年因為平台服務尚未正式啟用，僅有衛福部社家署與資策會等已投入資源與規劃者有效益；113 年下半年平台服務開始正式啟用，對聽語障人士、聽語障人士的親友、手語翻譯員與社福團體聽人等開始產生影響力；其中，以對聽語障人士的影響力最高。

鑑於 VRS 平台預計從 113 年 6 月正式上線提供服務，故預估平台在 114 年之全年度影響力現值將達 1.86 億元新台幣，根據 114 年度之投入成本合計，預期 SORI 將可達到 6.01（影響力現值/投入成本）。對於聽語障人士而言，VRS 將有助於可為其帶來「拓展/維繫人際關係」、「感受聽語障人士權益受重視」等價值創造。其中，最主要的正面成果影響力來源是「生活更加安全與便利」，其次為「對自己產生認同與自信心」，與利害關係人訪談中聽語障人士之反應一致，顯示 VRS 確實能讓聽語障人士在日常溝通上更加便利，並增加他們「自主交流」的意願使其增加認同感與自信心，進而實現通訊平權之計畫目標。



資料來源：本計畫整理

圖 36：112 年至 113 年各利害關係人影響力

3. 跨部會發展 3 項通訊傳播創新科技應用先導驗證

本計畫為推展通傳創新應用，促進通傳科技之可用性和韌性，全面提升民眾體驗、運用數據共創公益，達到增幅、安心、賦能、鏈結四大目標，由社會及產業需求出發，同時研究跨部會協作潛在議題及需求，整合學研能量，打造 3 項通訊傳播創新科技應用發展先導驗證，分別是 5G 元宇宙專業職能作業訓練系統(勞動部勞發署)、高產能 5G

監控栽培設施系統(農業部)、5G 多維度山難救助系統(內政部消防署)，以教育單位-僑光科大專業職能作業訓練場域、高產能智慧栽培溫室場景、山區救援環境，導入 5G 等通訊傳播技術，建立可提升社會福祉之創新應用。以下分點敘述之：

(1). 5G 元宇宙專業職能作業訓練系統：

利用數位科技(元宇宙科技)突破地域與時域限制，推動偏鄉學員數位化職能作業培訓，填補高風險與高成本的作業訓練場景，並結合專家，強化專業數據收集與共享，建構健全的職能發展環境。今年已攜手僑光科大於校內打造數位教育環境。該場域採用禾薪與亞旭所開發的國產整合方案，打造 5G N79 專網系統並應用於 VR 職訓課程中。元宇宙職訓系統可提供兩種作業模式，分別是學員自主練習模式與老師監看指導模式，透過 5G 專網的特性可同時提供 15 位學員進行訓練，學員可視情況掌握自己的學習進度，透過教官台畫面分享，老師也可以適時介入個別指導，引導學習正確操作方式，避開危險因子，讓學員自主學習零風險。藉由導入 VR 元宇宙擬真教育，打造元宇宙 5G 專網教育示範場域，翻轉過去整批學生群體圍觀學習及查看紙本 SOP 文件學習的舊思維，用 5G 元宇宙翻轉教育，讓台灣不再有偏鄉，達到促進專業職能訓練、平權城鄉學習的效果。同時也與勞動力發展署進行跨部會合作，將元宇宙職訓課程的創新教育方式導入勞發署分佈於全國五個地區的職業訓練中心，今年並將優先於高分署推動 CNC 銑床元宇宙校正訓練課程，提供給受訓學員進行學習。

為了達到利用 5G 元宇宙系統進行專業職能作業訓練的目標，因此進行元宇宙專業職能作業訓練系統平台硬體與課程規劃，第一階段將導入 CNC 五軸加工機課程規劃，課程規劃依據拜訪勞動部勞發署專業課程講師，並實地進行機台訪視與標準流程示範操作，擬定元宇宙 CNC 五軸加工機的模擬訓練課程，惟各家廠牌控制面板設計與位置有些微差異，因此主體課程以不影響標準操作流程來進行規劃，並依據實際機台型號進行調整。另外導入堆高機訓練作業，依據標準堆高機考照程序進行課程內容開發。

A. 教育單位合作示範場域收案規劃與產業公協會合作偏鄉地區公益訓練推動規劃

- 已獲僑光科大同意於校內設置一組 5G 元宇宙職能訓練平台

示範場域，內容包括 5GN79 轉網架設及提供三項 VR 職訓課程訓練示範，提供校內師生進行教育學習與操作訓練。同時也與勞動部勞動力發展署的各職訓中心進行合作，將職訓課程導入職訓中心提供學員進行操作練習。

- 已與台北市就業服務商業同業公會滕翔安理事長、張輝光秘書長、張國強常務理事等進行堆高機項目職訓內容溝通，公會同意以企業包班模式，規劃鏈結堆高機技術士丙級考試，運用訓練系統進行課程學習，協助企業或勞工(含移工)銜接考照單位，完整化訓練流程。

B. 2 項職能作業模擬訓練平台：虛實整合堆高機操作訓練平台、虛實整合精密設備 CNC 數位控制銑床操作訓練平台

- 經過勞動力發展署整合各訓練師相關意見，於受訓階段因部分實體硬體建置數量有限，學員在排時間等待實體操作的時候，將可以進行 VR 操作訓練，以節省學員等待花費時間、亦可以針對學習落後的學員透過虛擬訓練課程的返復練習協助跟上教學進度且可在耗材與硬體的投資上獲得較大的改善，因為虛擬訓練可在不需耗材的條件下，協助學員進行學習與熟練。
- 經過與台北市就業服務商業同業公會討論後，堆高機操作人員有不少是由外籍移工來擔任此項工作，因此將導入多國語言顯示切換訓練系統，協助企業移工降低堆高機考照門檻並加速取得證照。
- 元宇宙職訓課程適用於高危險設備操作、高複雜度設備學習及高單價高產值設備的訓練，因此優先選定堆高機操作訓練平台及 CNC 數位控制銑床操作訓練平台 2 項職能作業訓練開發模擬平台。

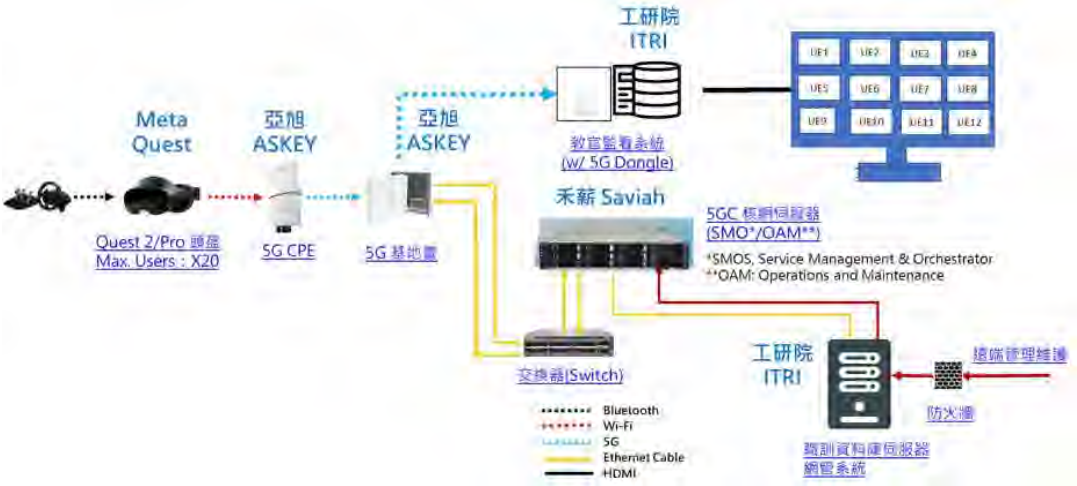
C. 5G Open-RAN 網路系統與示範場域建置，提供訓練平台大頻寬且低延時的無線網路

- 僑光科大提供立信樓 114 教室作為 5G 示範場域地點，規劃可區分為三個區域及即時影像系統：左邊區域：為堆高機的作業學習區域，提供 15 組實體方向盤控制模組。中間區域：放置兩排座位，可容納 12~16 位學員也可作為課程解說時的座位。右邊區域：可作為多人同時操作 CNC 數位銑床及氧乙炔氣焊

模型展示空間。即時影像系統：可讓協助老師針對不同學員操作問題進行教學。

圖 37：僑光場域教室規劃分佈圖

■ 5G Open-RAN 元宇宙專業職訓系統採用禾薪的核網設備及亞旭的基地台系統，提供一組教官台系統對應 15 個學員 VR 眼鏡(Quest 2 同級或以上)，15 個學員的操作畫面可即時投射到教官臺(75 吋螢幕)進行顯示，專業職訓課程內容包括：堆高機駕駛模擬、CNC 作業模擬、氣銲作業模擬等三種。



(A) 導入 2 項職能作業模擬訓練平台：虛實整合堆高機操作訓練平台導入：完成三項訓練課程：靜態檢查訓練、基本駕駛訓練、倉儲裝卸訓練開發與導入，並搭配實體方向盤、腳踏板、手排檔的實體系統達到虛實整合的目的。堆高機操作介面整合多語言(中文、英文、越南文、印尼文)切換功能，讓外籍學員在 VR 眼鏡上可以快速且無障礙進行學習。同時導入

手勢辨識，此系統亦可在無硬體下進行虛擬訓練。虛實整合精密設備 CNC 數位控制銑床操作訓練平台導入：整合面板與機械虛實影像，搭配面板操作、刀具安裝、工件夾持等項目，提供即時訓練與回饋互動。首先前往 CNC 設備現場學習觀看示範操作，並進行場景分析、尺寸量測，經操作步驟解析，共分為 21 個大步驟與 162 個總步驟。

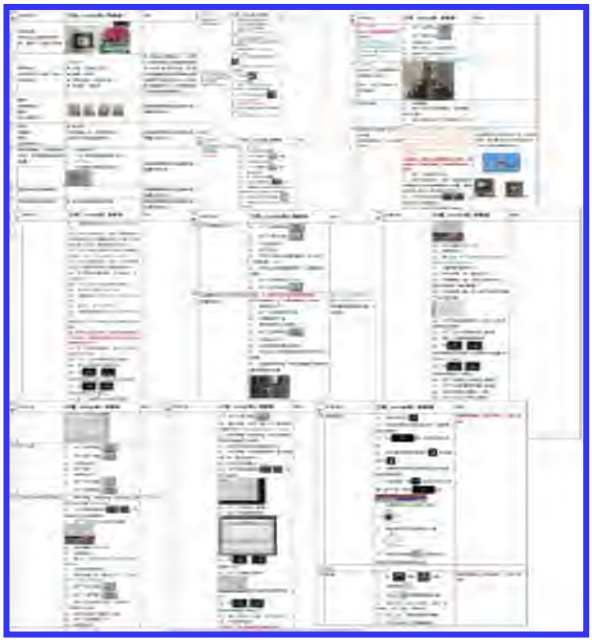


圖 38：操作總步驟拆解分析

圖 39： 擬真訓練系統

✓ 完成元宇宙專業職能作業訓練平台功能優化與可使用性測試，不間斷運作狀態可持續訓練> 1 小時。

(B) 職能訓練教材及專家培育平台

✓ 職能作業與技能教育訓練，在勞動力發展署五大分署的訓練師及僑光科大老師及助教協助下進行訓練與操作。

圖 40：勞發署訓練師與僑光老師訓練學習過程

✓ 推動職能作業與技能教育訓練，目前已分別於僑光科技大學日工設機械 110、日工設機械 111 兩個班級學生進行導入，共約 86 位學生。此外，也前往勞動力發展署高分署進行學員導入，目前有產學專班(屏科大)、電腦輔助設計與機械加工班及 CNC 車床班等三個班級共約 40 位學生持續進行導入。除了記錄訓練成果總成績外，也針對每一個訓練步驟的花費時間與訓練過程進行紀錄，以做為後續持續改善的參考。

圖 41：導入高分署職訓中心學員進行學習操作

代號	步驟	操作時間
001	[illegible]完成	15:41:49
003	[illegible]完成	15:41:56
005	[illegible]完成	15:42:10
007	[illegible]完成	15:42:24
009	[illegible]完成	15:42:31
011	按下車刀鍵並將上平衡刀完成	15:44:10
013	[illegible]完成	15:44:30
015	關閉安全門完成	15:44:50
017	[illegible]完成	15:45:00
019	將加工棒放到治具上完成	15:45:19
021	[illegible]完成	15:46:06
021	按下光電鍵並將上料機歸零完成	15:54:29
023	[illegible]完成	16:04:29
025	[illegible]完成	16:12:50
027	[illegible]完成	16:13:05
029	[illegible]完成	16:13:11
031	[illegible]完成	16:14:00
033	[illegible]完成	16:14:50
035	[illegible]完成	16:18:34
037	[illegible]完成	16:21:28
039	[illegible]完成	16:22:46
041	[illegible]完成	16:33:01
043	[illegible]完成	16:33:01

圖 42：記錄學員訓練時每一個操作步驟花費時間

✓ 完成開放訓練平台作為提供教師客製化教材上傳的管道，教師登入系統後可進行課程資料編輯，透過課程內容與課程說明文字的資料上傳，讓教師可以自訂不同的課程項目，讓學員可以進行多種課程內容的自行訓練。

圖 43：提供老師可自行上傳編輯課程內容功能

本計畫今年度開發成果也積極參與展覽展出：包括參與勞動部第 53 屆全國技能競賽及參與數位部 2023TIE 展，展出相關 VR 職訓課程體驗內容，也召開 2 次跨部會會議，在數位部與勞動部攜手合作下，與勞動力發展署及全國五大分署，協議導入兩項職訓課程，協助職訓中心學員能在安全的訓練環境下進行 CNC 銑床 VR 虛擬訓練及氣焊作業 VR 虛擬訓練，且攜手教育單位(僑光科大)建置一座 5G 專網教育示範場域，打造數位教育環境，攜手技職教育-擴大扎根學習效果，同時也提供校內學生融入既有教學課程內容，讓學生可學以致用。

圖 44：部長參加 2023TIE 台灣創新技術博覽會合影暨全國技能競賽

D. 考量職能訓練業者之需求，本計畫採用具備快速、安全、高效率及資料保密特性的 5G 專網並結合元宇宙發展趨勢，將「元宇宙專業職能作業訓練」與「職能訓練教材及專家培育」進行融合創新，並建置「5G 元宇宙專業職能作業訓練系統」，其中無風險擴增實境與移動式操作平台，可有效降低職能訓練教學的時間與成本，開放式教材與訓練數據可提升並精進職訓的系統品質與專家技能。同時委以中華經濟研究院以客觀角度衡量本專案社會效益，得出本專案之總影響力值約為 171,259,462.74 元，折現後總影響力現值約為 168,428,595.28 元，將總影響力現值除以總投入成本 60,975,825 元，得 SROI 值 2.76，表示 5G 元宇宙專業職能作業訓練系統每投入新臺幣 1 元，預期可創造約新臺幣 2.76 元的社會價值。未來正式上線後，逐步完善專業職能訓練環境，進一步發展成商業模式進入市場，強化資通訊產業之鏈結，同時提高我國之資通訊產業於國際上的能見度，並藉以擴大社會影響力價值。

(2). **數位部與農業部協作打造 5G 高產能監控栽培設施系統**

臺灣擁有先進的智慧自動化與精緻農業兩大技術優勢，藉由大數據分析與物聯網技術的導入，可將菇類植物工廠智慧化、高值化。此外，人工智慧技術應用隨著農業生產成本擴增與人力端缺情況下，需求日益增加。為提供現有菇類栽生產管理及滿足菇類業者對於監控設備價格合理之需求，亟需關鍵技術/元件自主化的發展，達到產業技術升級、產業國際化之目標。本研究主要目的是透過智慧農業技術，以台灣優勢之自動化工業基礎發展菇類展業智慧化關鍵技術，結合我國 ICT 產業優勢與能量，發展產業適用之物聯裝置/平台，提升智慧農業產業應用與擴展，同時以數位分析進行菇類栽培場域流場分析，擴展數位加值服務應用。

本研究與農業部農業試驗所植物病理組合作開發智慧化菇類製包生產與菇類栽培管理平台與數位服務計畫，計畫預計於 113 年執行，計畫擬在現有或開發中之硬體設施中發展多模組、套餐式整合服務功能，可以由聯網監測發警報等簡易功能，到透過邊緣運算與大數據分析之近端邊緣整合服務，透過軟硬體自主之研發模式，確實掌握技術關鍵與落實產業化之目標。並針對菇類栽培中之生長速率、產量預測、產期規劃、環境與碳排放盤點、病蟲害發生狀況等問題進行設計思考，透過農業與工業跨領域整合，結合 AIoT 及深度學習影像辨識開發出一種新式自主移動機器人模組來取代菇類栽培之巡檢人力，並能夠提升栽培管理品質，並建立高產能 5G 監控栽培設施系統，可供即時查詢查詢栽培庫的環境數據及影像狀況。
其合作方向為開發適用製包及菇類生長物聯關鍵協作應用平台，建立菇類採收之優化模組技術及菇類栽培環境監測關鍵元件產業適用化與產業應用擴展。

在菇類智慧化栽培管理平台與數位化加值服務方面:藉由整合智慧巡檢與智慧栽培管理技術，可創造出智慧化栽培管理平台，能提供菇類栽培之走菌與出菇管理上之可視化大數據分析功能與數位化生長模型，協助菇農進行日常巡檢作業、走菌與出菇栽培管理等服務，使菇類產業由傳統農業進入智慧化之數位農業新型態。

本計畫預計於 113 年由聯網監測發警報等簡易功能，到透過邊緣運算與大數據分析之近端邊緣整合服務，透過軟硬體自主之研發模式，確實掌握技術關鍵與落實產業化之目標。並針對菇類栽培中之生長速率、產量預測、產期規劃、環境與碳排放盤點、病蟲害發生狀況等問題進行設計思考，透過農業與工業跨領域整合，結合 AIoT 及深度學習影像辨識開發出一種新式自主移動機器人模組來取代菇類栽培之巡檢人力，並能夠提升栽培管理品質，並建立高產能 5G 監控栽培設施系統，可供即時查詢查詢栽培庫的環境數據及影像狀況。

圖 45：展示遠端走菌影像擷取及判斷技術

(3). 數位部數產署與內政部消防署協作打造 5G 多維度山難救助系統

本計畫聯合數位部與消防署推行 5G 多維度山難救助系統，透過技術創新帶動服務創新，結合多維度穿戴裝置協同載具整合與快速移動式 5G 網路鍊路開發，應用於山難救助嚴苛環境，實現無空間限制下，降低空勤者與天候環境風險，為臺灣山難救助系統掌握黃金救援時效，降低山難救助過程中付出之社會成本進而提升整體社會效益。

A. 數產署、消防署與金屬中心共同強化國內災害應變的救援能力

隨著山林政策開放、國內戶外運動日益普遍、登山人口顯著成長，近年山域事故也無可避免的增加。為提高救援效能，金屬中心與消防署舉行「合作與交流備忘錄(MOU)簽署儀式」，在數位產業署的見證下，未來將結合 5G 通訊與無人機設備來強化國內山區救災系統，打造山難救災零死角，強化國內災害應變的救援能力的同時，以提升搜救的作業效率作為努力的目標，全方位呈現國內整體救災量能。

近年來我國投入無人機的技術研發，以發揮高負載、高穩定性並結合場域創新應用為研發目的，落實無人機應用目前涵蓋領域包括農業、巡檢、遠洋漁業等。面對山區通訊基礎建設的不足，希望藉著與消防署的合作將應用推廣至消防救災領域，加速協助產業界推動無人機更多元的場域應用、帶動國內關鍵零組件（如馬達、驅動器、複合材料加工製作等）及 SI 業者投入。期望透過 5G 通訊與人機介面整合，補足臺灣山區救難系統缺口，達到精準救災，一起守護國民的生命財產安全、提升全體人民生命安全福祉。如圖 62。

圖 46：數產署見證消防署與金屬中心簽訂合作交流備忘錄

B. 谷關無人機山區救難訓練

與地方消防局展開無人機訓練課程，在與台中市消防局、台中義消隊與高雄市消防局共同討論山區救難無人機需求後，於 2023 年 11 月 17~19 日在谷關八仙山完成海拔 2,000m-3,000m 山

難模擬環境進行各種災難發生模擬測試驗證，未來將與國際外賓來訪時進行演練。進而將國內救災實績推展到國外。亦結合國內業者對於無人機訓練、考證與特殊應用需求建立相關訓練課程。加速實場域實際應用需求與導入。如圖 63 所示。

圖 47：數產署與消防署進行無人機山難救助訓練

C. 研發國內首套人與無人機互動、協同與互助技術與產業鍵結

除了 ROLA、WIFI 與藍芽通訊系統外，已著手準備將無人機與手機、sigfox 結合並進行測試。手機應用軟體與無人機的整合系統，預計帶動行動終端設備與應用程式的銷售，則整合終端應用程式可帶來約價值貢獻(每年平均登山人數 500 萬，假設 50%之登山人口下載 APP，下載費用 100 元/年)可每年創造 2.5 億的產值。針對山難救助部分，整合國內救難協會、保險業者與零組件廠商，推廣無人機隊解決方案，推動生態系夥伴交流及跨域合作，串聯海外合作平台鏈結國際產業鏈。目前美國、德國、以色列與菲律賓等國之紅十字會已編列無人機救援團隊並有救援實績。此外、救災預算減少、醫療支出預期大幅降低，國家資金轉而投入更有建設性、增加人民社會福祉的活動（如環境保護、綠色產業）。預期可帶動 LoRa Gateway、LoRa Watch、通訊業者、地面站製造業者、系統介面業者、無人機業者、服務型業者、終端業者、保險業者、政府機關等多單位進行投資與整合。結至 2023 年 12 月底，透過無人機山區巡檢研發，促成無人機製造公司懋強投資 4000 萬元，同時協助台電進行電力巡檢，提升產值 5,000 萬。

二、 服務安心：以用戶需求出發，建立通傳應用之可用性、韌性認驗證制度

(一)建立公益性與商業性通傳應用服務可用性、韌性認證驗證機制 1 式

1. 完成 10 項領域導入通傳技術垂直應用類型與 SLS 規範，訂定通傳產業需求 SLS 規範 1 式

因應數位發展部數位產業署落實通訊傳播創新應用之推動方針，本計畫分項帶動「5G 專頻專網創新應用擴散計畫」112 年度 5G 垂直產業應用推動小組（SIG）各行各業之需求，訂定金屬加工、數位展演、智慧顯示器、食品加工、自動化電機、自動化紡織、智慧商場、智慧觀光、數位物流與自動化機械 10 項領域，並依盤點設備監控、AR/VR/MR/XR、品質管理、遠端操控、遠端巡檢、AMR/AGV/IGV、數位孿生、影像串流、影像辨識、自動排程、廠區安全與企業專網等 12 項通傳技術垂直應用類型，再依其功能、效能、營運與資安 4 個構面進行歸納，列出各應用項目之服務水準項目與服務水準目標，訂定服務水準規範（Service Level Specification, SLS），SLS 範例如圖所示，通傳產業需求 SLS 詳如附件一。

功能	電池狀態指示 (Battery Status Indication)	服務品質監控 (QoS Monitoring)	服務品質監控 (QoS Monitoring)	交換功能 (Handover)	散景 (Bokeh)
	電源故障報告 (Reports power failures)	設備資訊管理 (Device Monitoring)	設備資訊管理 (Device Monitoring)	NSA/SA	景深標準 (Depth of field)
效能	定位準確率 (Positioning Accuracy)	檢驗速率 (Test Speed)	端對端延遲 (End to End Latency)	封包遺失率 (Package Loss Rate)	Motion to photon Latency
	機動性 (Mobility)	誤判率 (False Alarm)	相機設備數量	延遲/抖動 (Latency/Jitter)	Interactive conversational Delay
營運	交換準備度 (Normative Readiness)	故障排除 (Troubleshooting)	交換準備度 (Normative Readiness)	網路連線可用性 (Availability)	重啟後連線 (Connect after Reboot)
	網路設備可用性 (Availability)	網路設備可用性 (Availability)	系統運作彈性 (System Flexible)	訊號覆蓋率 (Coverage)	設備運行穩定性 (Stability)
資安	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

圖 48：SLS 範例

A. 申請 SLS 成為產業標準提案

為推動 SLS 成為產業標準，本計畫與國立成功大學合作進行垂直應用服務水準要求研究，辦理多場會議蒐集數位物流、自動化機械、自動化電機、數位展演、智慧觀光等各領域專家學者意見以調整垂直應用領域產業服務水準規範內容。經

台灣資通產業標準協會（Taiwan Association of Information and Communication Standards, TAICS）工作項目提案諮詢會議，本計畫分項以「5G 技術應用服務水準規範」提案送交 12 月 22 日 TAICS TMC 技術管理委會，預計於 113 年參加專家會議、TC3 技術工作委員會、TMC 技術管理委員會以及理監事聯席會。

透過建立 SLS 產業標準，本計畫期望策進通傳技術應用服務相關廠商在建置規劃初期，即能完整評估其系統架構是否能達成服務營運目標，並共同推動業界自主檢測相關設備或系統之可用性與服務韌性，確保消費者或顧客方的權益。

(二) 研提 4 項創新應用服務水準，並協助導入資通訊創新應用服務水準機制，以完成通傳創新科技應用示範案例 4 件：

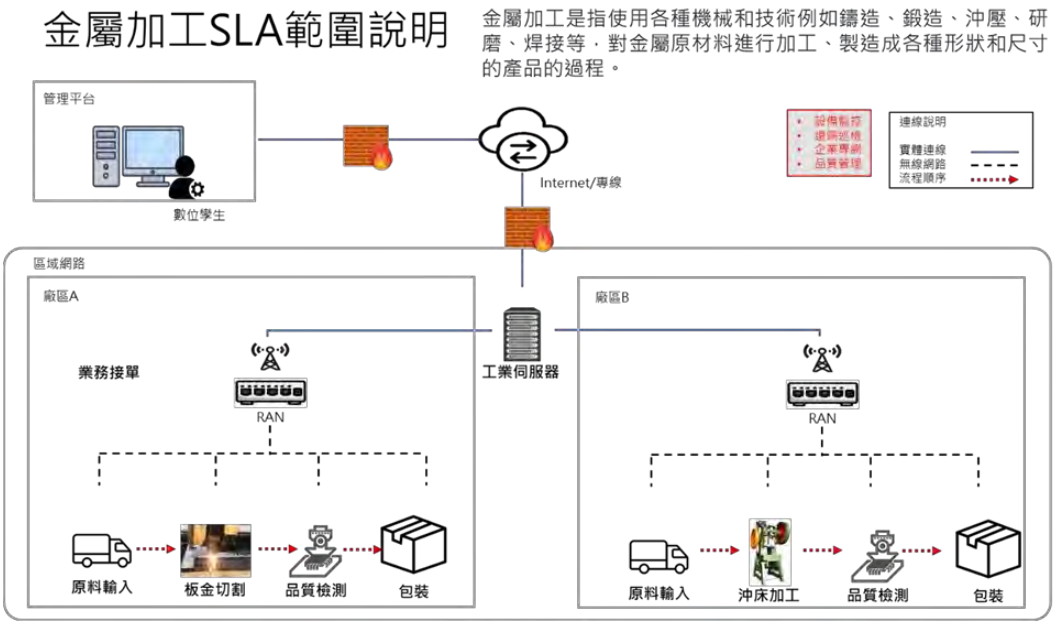
1. 完成特定領域服務水準協議（SLA）範本 10 例

本計畫分項依據通傳科技垂直應用服務主題訂定營運、資安、功能與效能 4 個構面，以服務水準項目、服務水準目標與服務水準等級（等級 1、等級 2、等級 3）建立服務水準協議（Service Level Agreement, SLA）範本。其中服務水準目標係依服務提供者與服務需求方之需求，導入不同服務水準等級之服務，服務水準等級將對應至不同成本或服務價格。藉由導入 SLA 服務水準項目、服務水準目標與服務水準等級，協助服務需求方明確掌握服務需求及協議適合通傳科技垂直應用，以符合場域建置成效、時程與成本。服務水準等級愈高，服務提供方須提出相應規格需求之軟/硬體服務，服務需求方則須投入較高之建置成本。且，為擴散 SLA 機制產業效益，本計畫透過懶人包製作分享、現場訪視、視訊、電話及信件諮詢等方式，配合「5G 專頻專網創新應用擴散計畫」之公協會與計畫辦公室協作，輔導廠商進行 SLA 制定與自

評。懶人包以 6 頁內容說明何謂 SLA 與 SLA 之制定流程，詳如

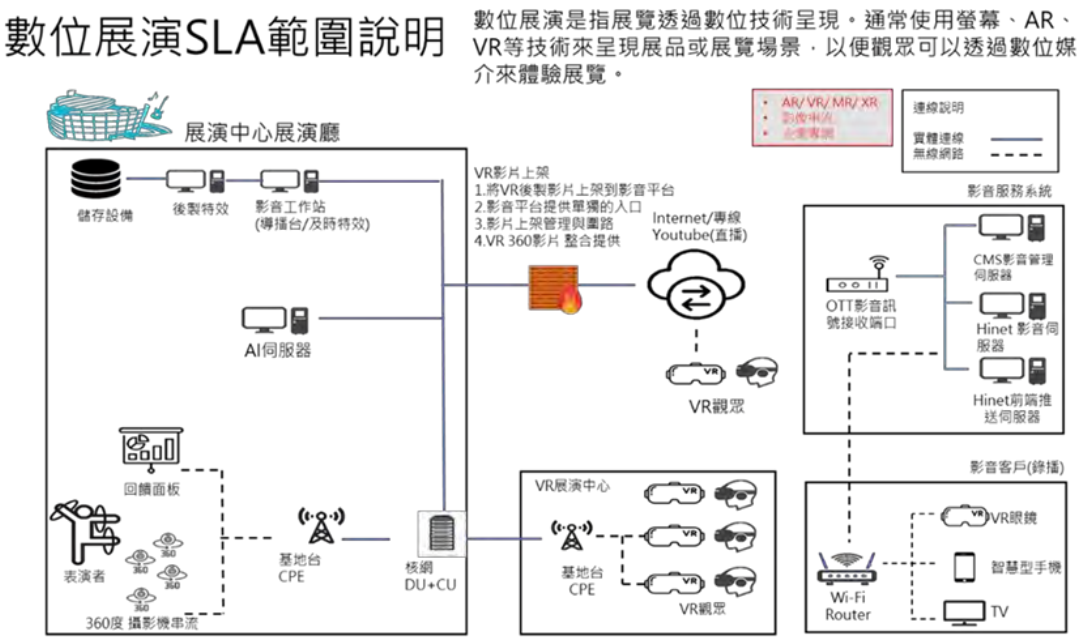
圖 49：SLA 懶人包

本計畫已盤點完成之 10 領域網路架構（架構圖如圖 66 至圖 75 所示），並依應用主題建立 10 項特定垂直應用領域之 SLA 範本。



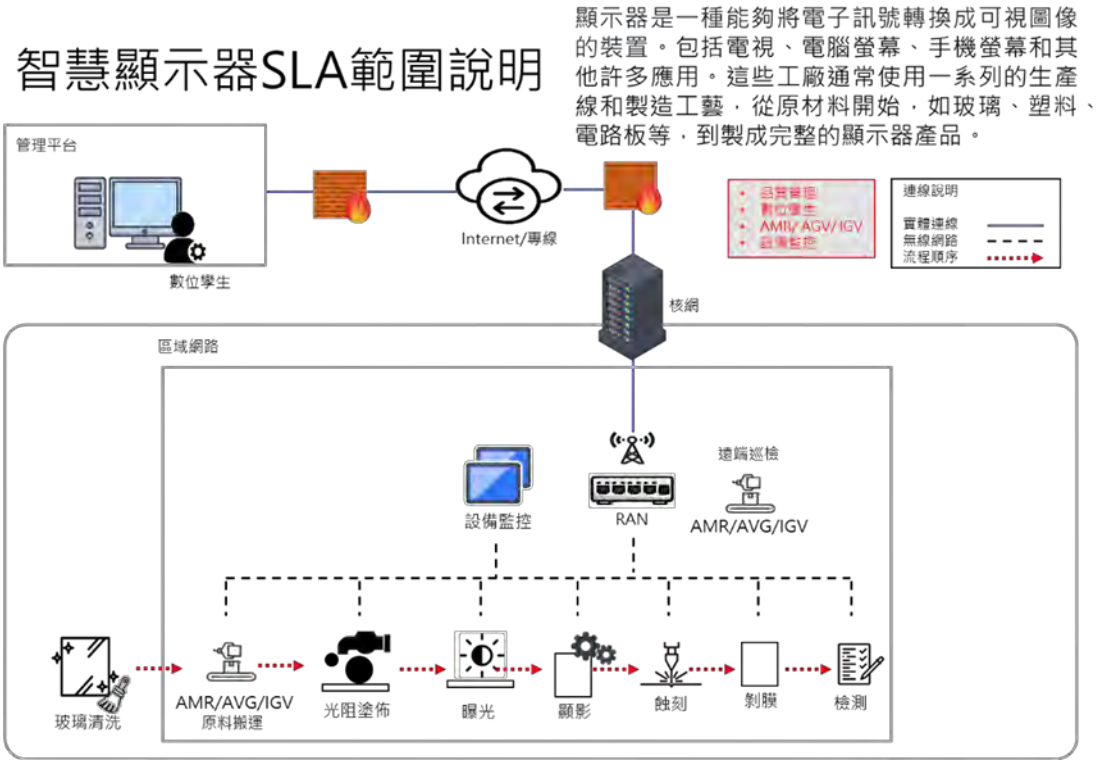
資料來源：通訊傳播創新基礎環境優化建置計畫

圖 50：金屬加工 SLA 範圍說明



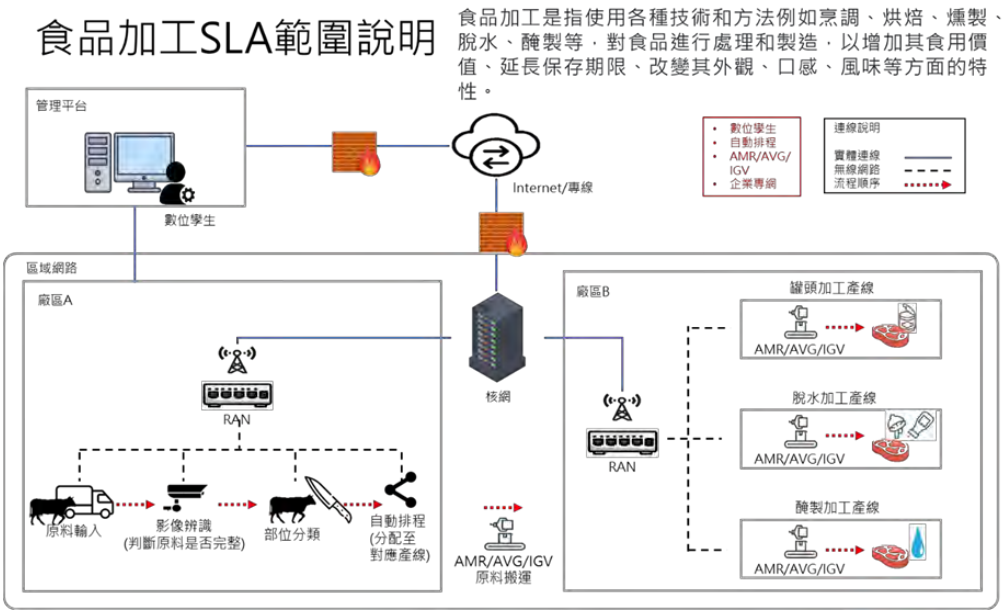
資料來源：通訊傳播創新基礎環境優化建置計畫

圖 51：數位展演 SLA 範圍說明



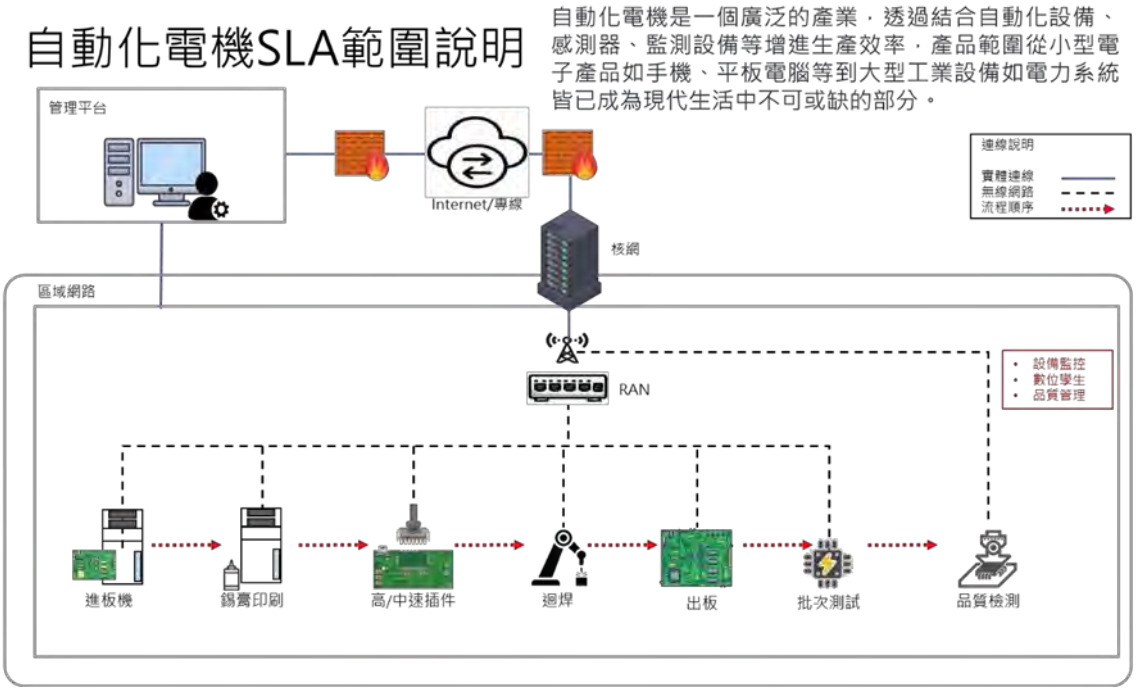
資料來源：通訊傳播創新基礎環境優化建置計畫

圖 52：智慧顯示器 SLA 範圍說明



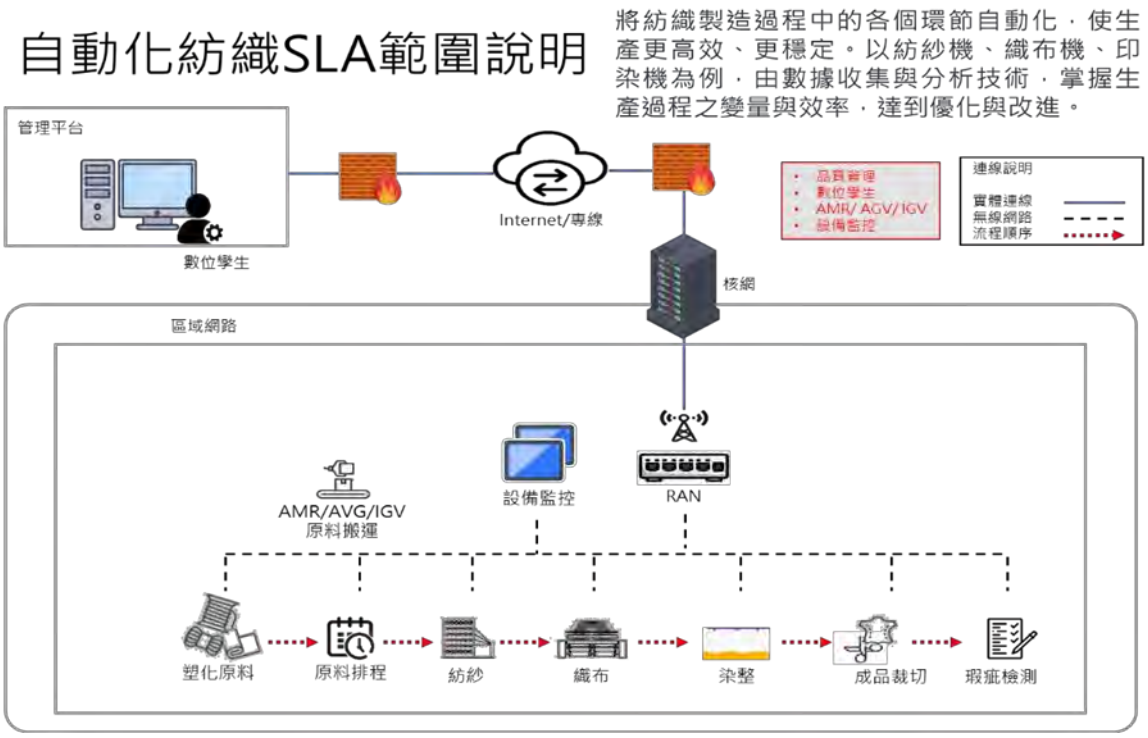
資料來源：通訊傳播創新基礎環境優化建置計畫

圖 53：食品加工 SLA 範圍說明



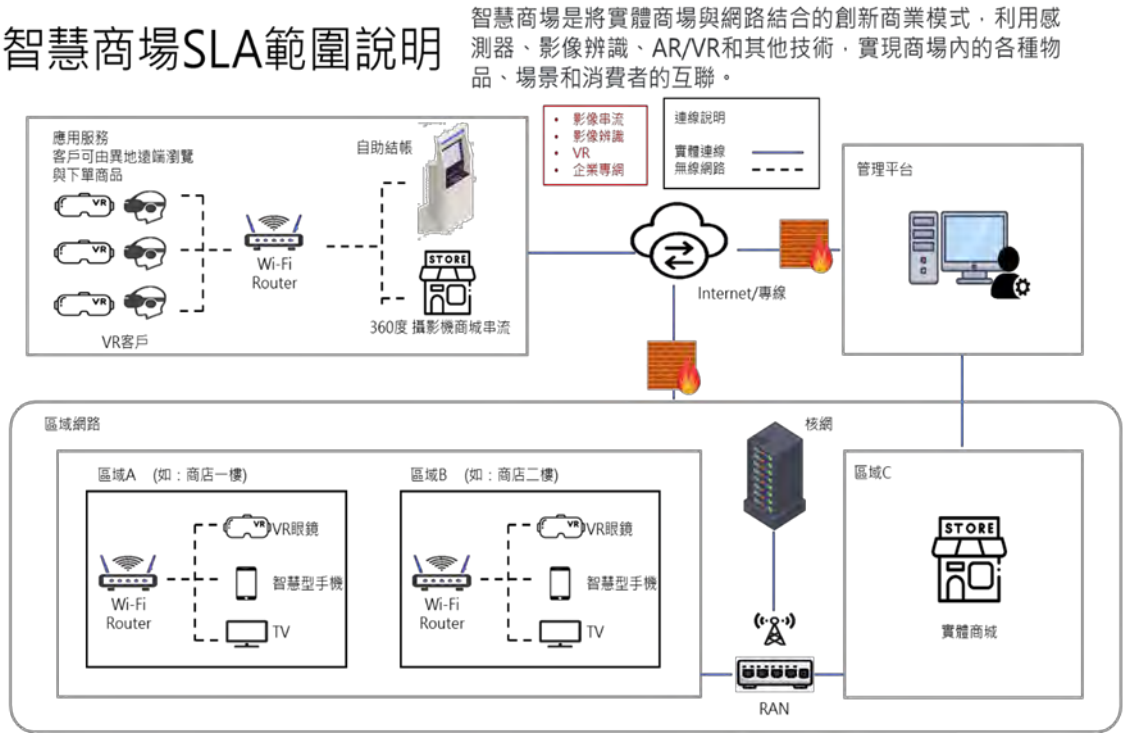
資料來源：通訊傳播創新基礎環境優化建置計畫

圖 54：自動化電機 SLA 範圍說明



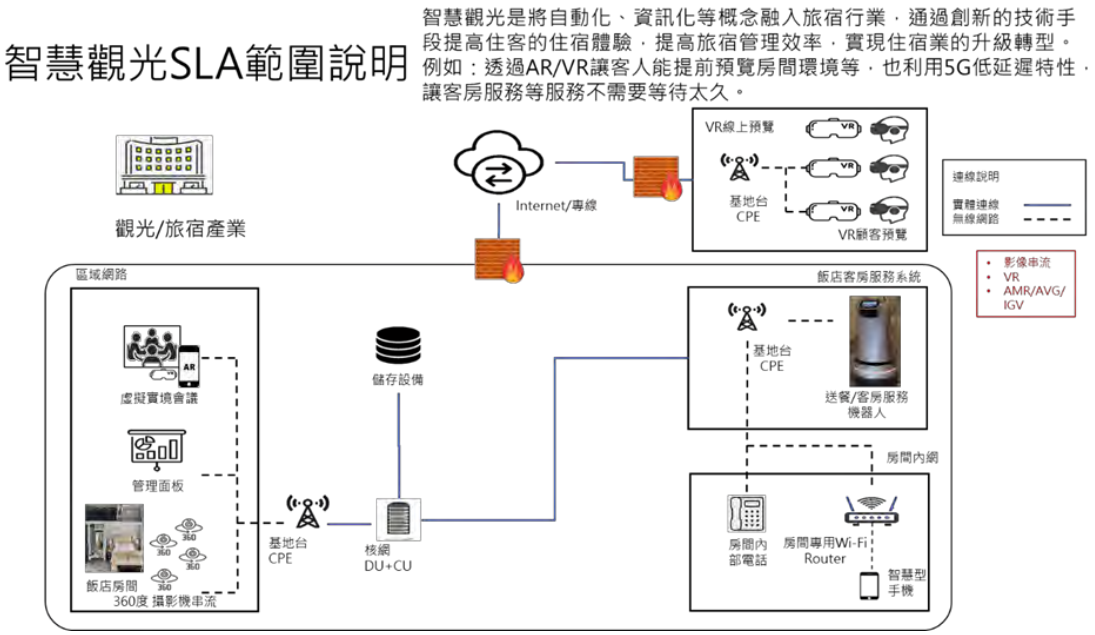
資料來源：通訊傳播創新基礎環境優化建置計畫

圖 55：自動化紡織 SLA 範圍說明



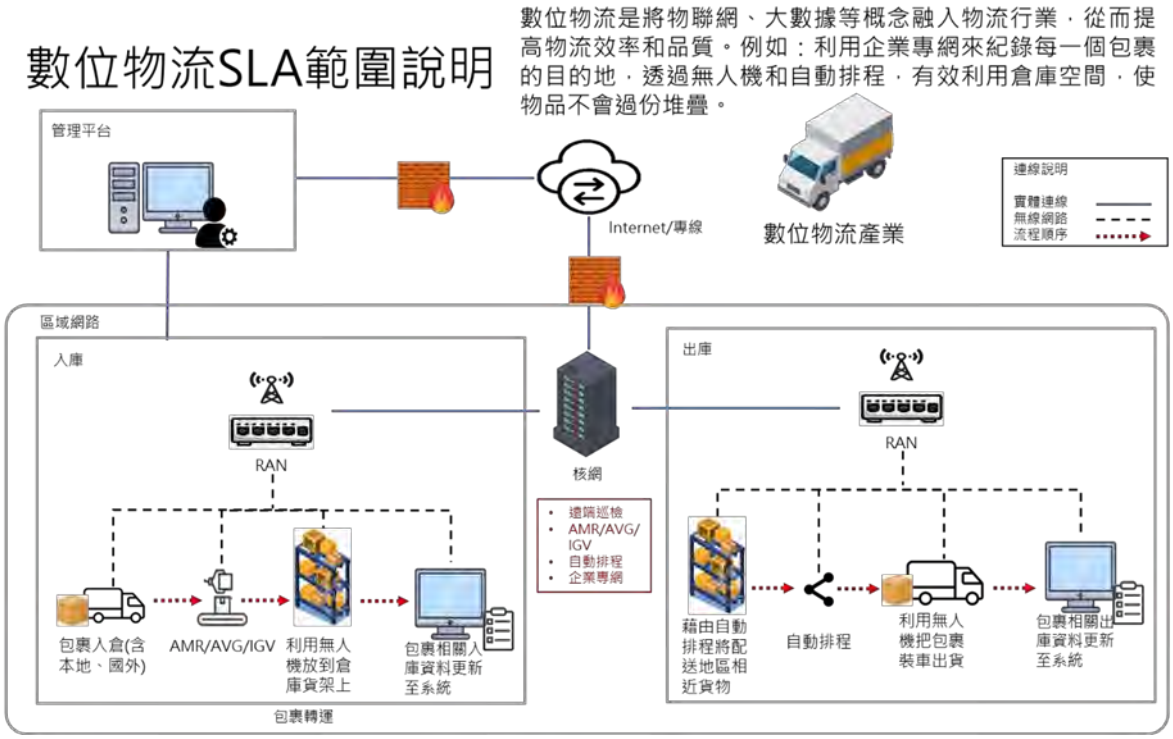
資料來源：通訊傳播創新基礎環境優化建置計畫

圖 56：智慧商場 SLA 範圍說明



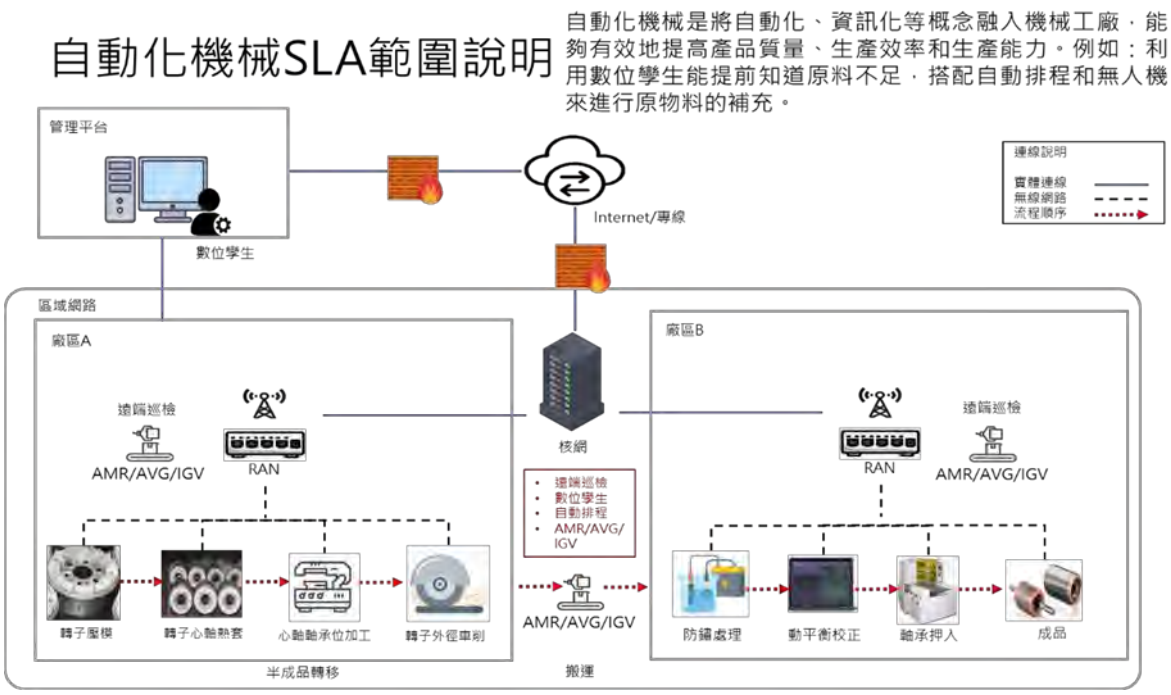
資料來源：通訊傳播創新基礎環境優化建置計畫

圖 57：智慧觀光 SLA 範圍說明



資料來源：通訊傳播創新基礎環境優化建置計畫

圖 58：數位物流 SLA 範圍說明



資料來源：通訊傳播創新基礎環境優化建置計畫

圖 59：自動化機械 SLA 範圍說明

2. 訂定 SLA 實測 SOP

除輔導創新應用服務提供廠商訂定應用服務 SLA 與完成自評作業，為確保系統、應用程序或服務的正常運作及符合預期要求，本計畫 112 年訂定服務水準協議測試之標準作業程序（Standard Operation Procedure, SOP），根據場域主之成本、範圍、架構、應用主題等環境進行實際評估，以場域主考量之重點項目給予適當建議。SLA 實測 SOP 測試項目分為共通項目與非共通項目，共通測試項目下又分為營運、資安、功能與效能 4 構面，說明如下：

- 營運構面測試項目：整體設備可用性、設備平均故障修復時間、設備定期維護、系統運作彈性、法規符合性驗證、重啟後連線、設備/伺服器穩定性、備援機制、網路可獲得性。
- 資安構面測試項目：交遞功能、資訊化管理系統、電池狀態指示、電源故障回報、支援系統參數變更、IPV6 功能。
- 功能構面測試項目包含：封包遺失率、功能持續運作成功率、設備訊號最低要求、端對端延遲、延遲變動、最大上行吞吐量、最大下行吞吐量、數據收集精度。
- 效能構面測試項目包含：身分鑑別、軟韌體更新、通訊安全、身分授權、系統安全與文件要求。

而非共通項目之測試項目則包含：異常告警、災害告警、遠端障礙排除、維護排程、互動延遲、NSA/SA、景深效果、鏡頭解析度、影像解析度、影像延遲、辨識準確率、辨識延遲。SLA 實測 SOP 多面向之測試項目，可確保系統、應用程序及服務的正常運作，並符合預期要求，同時還能確保測試計劃和步驟的一致性、可重複性與有效性，其測試計畫包含測試目的、測試條件、測試步驟、預期結果與數據紀錄等內容，SOP 範例如表 5 所示。

表 5：SLA 實測 SOP 範例

一、測試目的
設備送出數據但是系統因為網路問題沒收到。
二、測試條件
提供各設備及系統布建網路拓樸圖。
三、測試步驟
1. 驗證網路拓樸圖與系統平臺網路元件及設定資料是否一致。 2. 使用網路量測工具或無線網路設備測試封包。 3. 記錄及統計封包遺失率。
四、預期結果
1. 評估網路管理平臺妥善程度。 2. 評估封包遺失率。 3. [(設備送出數據總數量-系統收到的數據總數量)/(設備送出數據總數量]*100%
五、數據紀錄
系統收到的數據總數量遺失率_____%。 L1：< 1.0% L2：< 0.1% L3：< 0.01%
六、備註
NA

資料來源：通訊傳播創新基礎環境優化建置計畫

3. 與 5G 垂直產業應用推動小組（SIG）13 家公協會交流

本計畫分項與「5G 專頻專網創新應用擴散補助計畫」（以下簡稱 5G 專網計畫）合作，並緊扣 5G 專網計畫時程，輔導由 13 產業公協會[1]組成之「5G 垂直產業應用推動小組（SIG）」制定 SLA。

[1] 台灣顯示器產業聯合總會、臺灣機械工業同業公會、社團法人台灣智慧自動化與機器人協會、台灣板金經營協會、中華肉品協會、台灣次世代電視暨智慧應用發展協會、社團法人台灣全球商貿運籌發展協會、台灣區絲織工業同業公會、中華展演文創發展協會、台灣旅遊交流協會、台灣區電機電子工業同業公會、中華民國購物中心協會及台灣電動智能自行車協會。

5G 專網計畫提案廠商將依據參考本計畫提供之 SLA 自評作法與範本於 112 年底提交 SLA 初版，並於 113 年 9 月底前完成 SLA 制定。本計畫透過電話訪談與輔導交流會[2]說明如何建立 SLA、導入 SLA 之效益，以及本計畫可提供之 SLA 制定、自評與評測之輔導。本計畫團隊亦出席 5G 專網計畫 112 年 4 月 7 日（台中）、112 年 4 月 12 日（台北）與 112 年 4 月 13 日（高雄）3 場說明會，對 SIG 產業公協會與 5G 專網計畫提案廠商說明如何導入 SLA 機制。

4. 完成 SLA 自評表填報、驗測報表

本計畫建置 SLA 自評表填報系統以利輔導業者進行 SLA 制定與自評。驗測報表系統則提供應用場域可進一步掌握 SLA 驗證測試數據。業者可透過 SLA 自評表填報取得包含聯絡資訊、應用主題、營運構面等場域資訊（如資料來源：通訊傳播創新基礎環境優化建置計畫圖 75 所示），本計畫亦可依據場域應用主題進一步盤點資安構面與應用主題對應之功能構面、效能構面。

資料來源：通訊傳播創新基礎環境優化建置計畫

圖 60：自評表填報系統

驗測報表系統包含「功能頁面」、「圖表分析」兩大單元，業者可

[2] 112 年 6 月 19 日，參加單位包含北區輔導團（財團法人資訊工業策進會）、中區輔導團（財團法人工業技術研究院）、南區輔導團（財團法人金屬工業研究發展中心）、13 家公協會、中華系統整合股份有限公司。

由功能頁面「New Schedule」設定測試參數並安排測試計畫項目與時間，如資料來源：通訊傳播創新基礎環境優化建置計畫

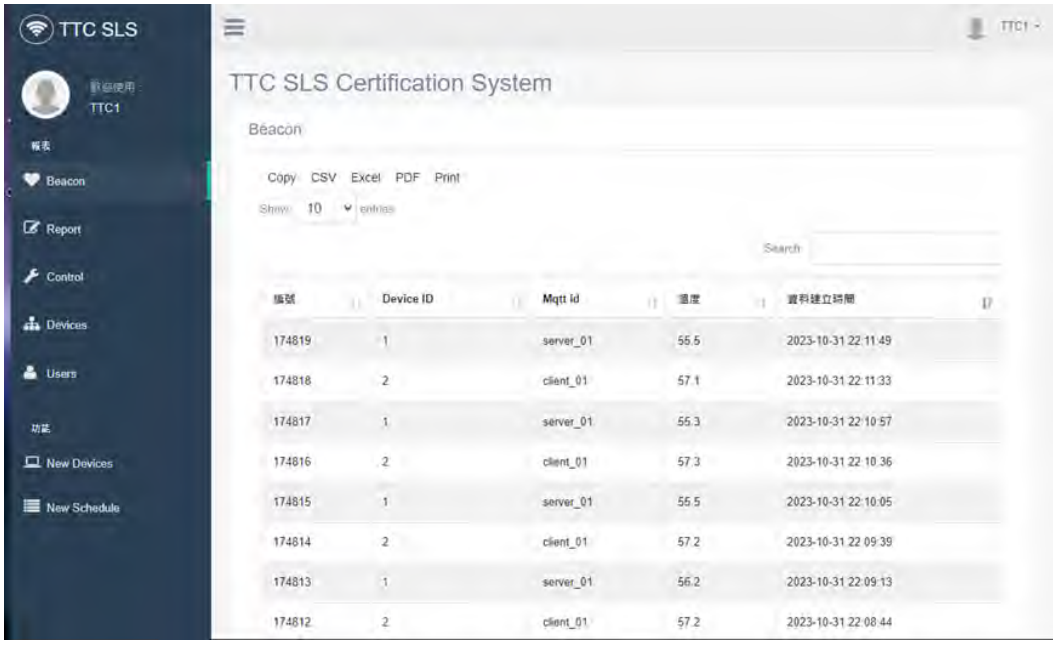
圖 61 所示。

資料來源：通訊傳播創新基礎環境優化建置計畫

圖 61：驗測報表系統-參數設定

業者透過「Beacon」功能可確認已註冊之設備狀態是否正常，如資料來源：通訊傳播創新基礎環境優化建置計畫

圖，該功能於設備連線後定期回報當前資訊。

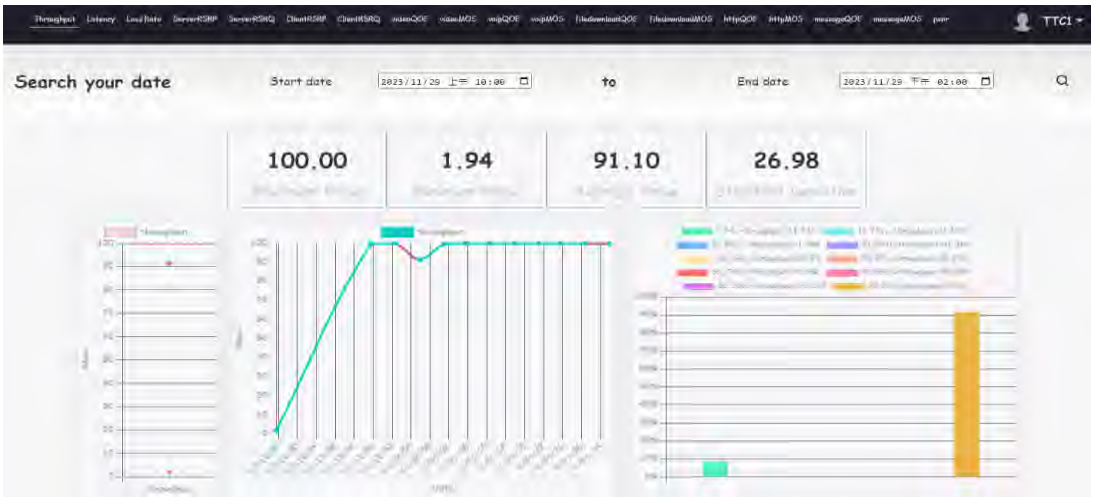


資料來源：通訊傳播創新基礎環境優化建置計畫

圖 62：驗測報表系統-設備狀態

完成上述步驟後，測試設備自動依測試標的進行相關測試，最後由「Report」回報頁面顯示統計之驗證資訊，以備後續追蹤。驗測報表系統支援 csv、excel、pdf 等檔案格式與 copy、print 及全域搜尋等功能，以利後續輸出原始資料。

驗測報表系統之圖表分析包含「Report」、「Beacon」、「Control」、「Devices」、「Users」、「Add New Devices」、「Add New Schedule」等頁面。可藉由群組分析，顯示各項參數曲線；亦可進一步透過輸入起迄時間，即顯示 Throughput、Latency、Loss Rate 等項目與其最大值、最小值、平均及標準差，如圖 78 所示。



資料來源：通訊傳播創新基礎環境優化建置計畫

圖 63：驗測報表系統-圖表分析

5. 累計輔導 SLA 制定與自評 40 案、應用場域 SLA 驗證測試累計 4 例

本計畫 112 年 11 月已完成輔導廠商制定與自評 40 案（包含自動化紡織、智慧觀光、數位物流、數位展演、自動化電機、自動化機械、數位物流、智慧顯示器等），並分別於 7 月 25 日台灣電力公司、10 月 30 日高雄展覽館、11 月 29 日高苑科技大學、11 月 30 日逢甲大學輔導導入 SLA 機制於實際場域，完成應用場域 SLA 驗證測試累計 4 例。

三、 敏捷賦能：打造分散式數據交換之可信任基礎環境，研析分級制度

(一) 建立公益性與商業性通傳應用分散式數據交換加值運用機制、交換協定、分級建議暨查核評定方法 1 式

為建立分散式數據共享機制，本計畫研析法國 Dawex 數據交易平臺（Data Exchange Platform），以及英國 Chordant oneTRANSPORT Data Marketplace 平臺案例，並與台灣恩益禧股份有限公司之「臺中市政府資料開放平臺」、台灣亞馬遜網路服務有限公司之「AWS Data Exchange」、資拓宏宇國際股份有限公司之「交通部運輸資料流通服務平臺 TDX」、伊雲谷數位科技股份有限公司之「臺北市資料大平臺」、景翊科技股份有限公司之「資料市集交易平臺 DATABAR」、國家高速網路與計算中心之「資料集平臺」交流後建置「具隱私強化之分散式數據交換服務」。

為強化資料整合後的創新加值應用，本計畫研析同態加密、多方安全計算、差分隱私等隱私強化技術，綜合評估本計畫示範案例之隱私需求與導入可行性，與國立臺灣大學合作開發適切之隱私強化技術並於真實場域完成驗測。此外，為制定「具隱私強化之分散式數據交換服務」資料交換標準格式，本計畫研析 ISO 20614 資料交換之互通性與保存協定，並於分散式資料交換服務導入 ISO 20614 資料交換模型。

1. 完成 2 例國際數據交換平臺案例研析

(1) 研析案例一：Dawex

Dawex[3]資料交換平臺（Data Exchange Platform）具備開放性的資料管理能力及結合分散管理模式，支援數據提供者（Data Providers）與消費者（Data Consumers）之資料交易，[4]透過此平臺客戶可管理其資料資產與其他組織進行資料採購、資料交換及資料共享，促進資料流動性。Dawex 資料交換平臺允許客戶建置屬於自己組織的資料生態系統，平臺的白標解決方案（White Label Solution）提供多種付費或免費的資料交換使用案例，包含內部資料交換、免費資料共用、資料貨幣化和資料市場協作，[5]並可整合 Dawex 其他資料中心及資料市場服務，促進資料商業化應用。

資料提供者可在 Dawex 數據交換平臺上創建及發布基於文件(file-based)、基於訂閱（subscription-based）和基於 API（API-based）的資

[3] Dawex 為一家提供資訊服務及資訊諮詢服務的法國公司，協助公部門及私人企業組織訂定資料交換策略，並可依照客戶需求提供客製化資料交換平臺和全球資料市場解決方案。

[4] IoTONE. (2023); Available online: https://www.iotone.com/supplier/dawex/v1894 (accessed on 20 February 2023).

[5] Dawex. (2023); Available online: https://www.dawex.com/en/data-exchange-platform/ (accessed on 20 February 2023).

料產品。在資料交換過程中，所有的談判和交易活動都可被追踪與記錄，確保資料提供者和使用者之間的交易活動均可被追溯。此外，平臺提供如帳戶使用密鑰、雙因子身份驗證、存取控制、去識別化技術之資料集安全處理等，並藉由區塊鏈的智慧合約協議管理交易合約，確保資料交換的安全性與合規性。[6]

Dawex 的數據交換技術遵循最新的 Gaia-X 框架[7]與國際法規並積極參與國際標準技術開發與資料法規設計，其資料交換平臺解決方案符合預計於 2023 年 9 月生效之 DGA，為受到認可之資料中介業者。此外，Dawex 數據交換平臺對數據協調者及數據提供者提供符合 GDPR 及其他非歐盟個資法之要求及功能，提供識別框架與處理流程處理含有個資之數據產品，使用相應之數據交換方式及許可，並藉由 API 存取權限，確保數據提供者同意後方可開始數據交換。[8]

(2)研析案例二：Chordant oneTransport

Chordant 為跨國公司 InterDigital 旗下業務之一，主要發展物聯網（Internet-of-Things）技術，oneTRANSPORT 是 Chordant 與英國政府共同合作的計畫，連結包含公部門和私部門 11 個不同的組織，整合政府及企業的交通資料集，打造開放且具擴展性的資料平臺，聚焦於提供交通系統資料交換與共享服務，無論公私部門均可透過訂閱及付費機制成為平臺用戶。平臺亦提供雲端儲存與資料管理服務，並協助用戶為資料定價。

oneTRANSPORT Data Marketplace 是基於國際 oneM2M 物聯網標準的開放性數據市場生態系，蒐集郊區與城市、公部門與私部門的靜態交通數據資料，並透過連結原是詮釋資料（meta-data）及相關聯的靜態資料集（static data）支持即時資料流（real-time data stream）。由於 oneTRANSPORT 採用國際物聯網標準，避免服務供應商鎖定（vendor lock-in）且無資料排他性（data lock-in），使用者於 oneTRANSPORT 發布或下載的資料皆可應用或介接於其他平臺。

oneTRANSPORT Data Marketplace 通過英國的開放政府許可（Open

---

[6] Dawex. (2023); Available online: https://www.dawex.com/en/blockchain-data-exchange/ (accessed on 20 February 2023).

[7] Gaia-X 為聯盟式的數據基礎架構。由德國聯邦經濟事務和能源部（Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, BMWi）與法國經濟和財政部（Ministère de l'Économie et des Finances, MINEFI）於 2019 年 10 月宣布啟動 Gaia-X 計畫（Project Gaia-X），以「歐洲價值」為主軸推動數位治理計畫，結合歐盟數位單一市場政策，建立屬於歐盟的雲端數據資料基礎架構，以維護歐洲的數位主權（digital sovereignty）。

[8] Dawex. (2023); Available online: https://www.dawex.com/en/data-exchange-technology/compliance/ (accessed on 20 February 2023).

Government License, OGL），允許公共機構在開放條件下分享資料資源，並允許複製、發布、傳輸及改編資料用於商業和非商業用途，以促進資料共享。在英國的幾個地方政府和交通管理單位（如白金漢郡、牛津郡及西米德蘭茲郡等）選擇使用 oneTRANSPORT Data Marketplace 管理及利用當地的道路和交通網路營運相關數據，並且彙集多個獨立交通資料系統的即時資料，包含交通流量、停車資訊、交通信號、轉運資訊、交通流量鏈結、交通號誌資訊、道路施工、公路資料、活動、意外事故、車輛追蹤、道路限制，以及道路天氣等。政府及運輸服務業者透過 oneTRANSPORT Data Marketplace 存取、交換及共享交通運輸服務相關資料以用於改進當地交通服務、提高道路基礎設施管理效率，以及制定長期性的交通策略。

oneTRANSPORT Data Marketplace 的用戶可分成三類：資料發布者（Data Publishers）、資料優化者（Data Enhancers）以及資料消費者（Data Consumers），說明如下：

- 資料發布者：希望於組織內部或與組織外的其他人共享資料的公私組織，發布原始資料或經過分析後的資料。
- 資料優化者：服務提供商，由 oneTRANSPORT 取得既有資料並針進行資料加值，例如清理資料、整合資料、或運用特定機制分析資料。
- 資料消費者：可免費下載或付費購買需要的資料，並透過介接平臺資料以創制解決方案、提供服務。

來自各政府機關、組織提供之資料將由服務供應商與應用程式開發人員進行清理、整合應用及開發示範案例等，再將開發之應用或處理之增值資料放回資料市場。oneTRANSPORT Data Marketplace 也扮演了資料經紀的角色，協助為資料定價，但並不過多干擾資料或提供太多資料服務，避免被視為與用戶爭利。

資料來源：通訊傳播創新基礎環境優化建置計畫編譯自蔣凱元[9]，oneTRANSPORT

圖 64：oneTRANSPORT Data Marketplace 平臺

2. 完成分散式數據交換機制專家座談會 1 場次

為確保本計畫規劃之分散式數據交換機制符合國際主流之數據交換機制與國內產業特性所需，本計畫於 112 年 3 月 20 日邀請 Open Data 聯盟鄧東波副會長、數位部資料開放諮詢小組張維志委員、「DataBar 資料市集交易平臺」景翊科技股份有限公司陳奕廷總經理以及台北市電腦商業同業公會共同參與專家座談會，就既有資料交換機制進行討論分享，綜整專家意見摘要如下：

- 目前實務上經營大規模的資料平臺有其困難，建議可先鎖定特定領域，例如金融、交通或人流應用等。
- 在發展技術同時，建議借鏡日本第三方諮詢審議機制，透過組織力量完善資料產業，使資料應用與制度相輔相成。
- 資料交換之核心問題包含資料交換格式標準化、以及如何確保資料品質（包含資料更新頻率、資料顆粒度等），可參考歐盟、美國及日本發展框架。
- 雖本計畫談的是分散式儲存架構，但集中式管理思維（即單一的管

[9] 蔣凱元，多方安全計算研究綜述，信息安全研究，7.12(2021) :1161-1165. doi: CNKI:SUN:XAQY.0.2021-12-008.

理規範、單一窗口及 API）應更有利於完善整體架構。

- 若法規未劃定明確界線，各單位為避免可能的責任而傾向自我審查，限制發展。

圖 65：「分散式數據交換機制之發展策略」專家座談會

完成 ISO 20614 國際數據交換安全標準研析，ISO 20614 遵循輔導累計 40 案

(1) ISO 20614 簡介

ISO 20614 資料交換之互通性與保存協定（The Data Exchange Protocol for Interoperability and Preservation, DEPIP）為檔案與其生產者、消費者間的不同類型資料（包括資料與其關聯的詮釋資料）交易明確描述一標準框架，該框架亦涵蓋檔案庫之間的交換（包括整合於組織的檔案庫、公共檔案庫、儲存服務業者）。該文件定義了合作夥伴（partners）可採用以交換資料物件（Data Objects）的五類交易形式——轉移（Transfer）、交付（Deliver）、刪除（Dispose）、修改（Modify）以及歸還（Restitute），亦提供了交易過程中的交換訊息語法與語意。

DEPIP 可用於完善商用軟體、標準化資料擷取、提供檔案庫（Archives）與其開發之資訊系統間的資料交易互通性等。DEPIP 所定義之模型無關實作問題，可於不同實務導入輔以相關技術協定（例如 HTTP）供實作者處理系統間的技術性交易。

(2) ISO 20614 導入輔導說明

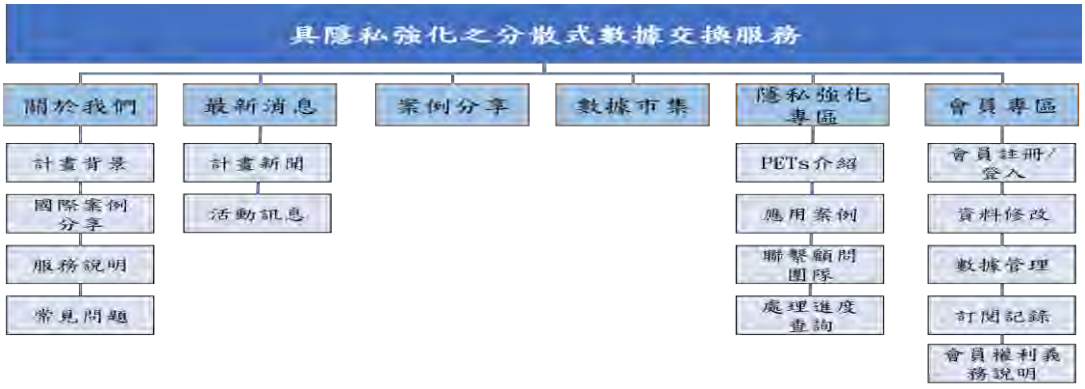
本計畫與國立臺灣大學合作設計規劃 ISO 20614 教材與課程，並開發實作課程之技術演練工具，辦理產業人才培訓與知識

推廣。

本計畫提供「具隱私強化之分散式數據交換服務」會員參與 ISO 20614 輔導與遵循課程，「ISO 20614 數據交換互通與資安國際標準講師培訓」之種子講師亦將配合本計畫後續推廣與輔導活動。112 年 10 月 31 日辦理之 ISO 20614 課程（由國立臺灣大學團隊利文韡顧問主講，內容包含個人資料保護法與 GDPR 比較研析、ISO 20614 資料交換流程、以及 API 格式開發）共逾 20 位「具隱私強化之分散式數據交換服務」會員參加，足見產業對於資料交換具高度興趣。

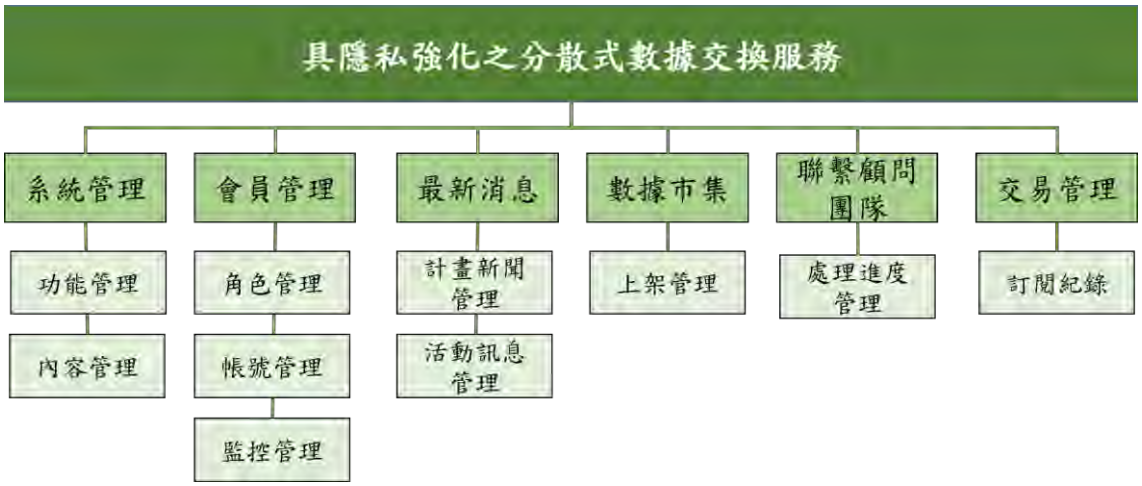
3. 完成分散式數據交換機制建置

本計畫研析參酌國內外資料交換解決方案後規劃「具隱私強化之分散式數據交換服務」，並於 112 年完成建置與測試。



資料來源：本計畫提供

圖 66：「具隱私強化之分散式數據交換服務」前臺網站架構圖



資料來源：本計畫提供

圖 67：「具隱私強化之分散式數據交換服務」後臺架構圖

資料來源：通訊傳播創新基礎環境優化建置計畫

圖 68：「具隱私強化之分散式數據交換服務」首頁

「具隱私強化之分散式數據交換服務」每半年執行主機及網站安全弱點檢測，檢測符合最新版 OWASP TOP10 的項目；每年執行滲透測試與資通安全健檢（包含網路架構檢視，防火牆與目錄伺服器設定檢視，惡意活動檢視），並提供解決方案與說明報告。

「具隱私強化之分散式數據交換服務」112 年已累計 48 家會員，導入 13 家廠商數據。

4. 完成 3 項隱私強化技術分析、2 項隱私強化技術整合解決方案

隱私強化技術係以密碼學為基礎，使資料提供者可改變原始資料形式以公開資料用於分析（例如差分隱私或同態加密），或在資料全程保密狀態下、仍能由資料取得有用見解（例如聯合學習或多方運算）。隱私強化技術可協助解決產業對於傳統資料共享風險的顧慮，開啟 B2B 資料協作、跨境資料流動的機會，為 AI 開發提供更多資料。

為強化資料整合後的創新加值應用，本計畫綜合評估我國產業適

用性、導入難易度等，篩選符合本計畫示範案例之隱私強化技術並進行導入驗測，與臺灣大學團隊合作開發同態加密與安全多方運算隱私強化技術。

(1) 安全多方運算

a. 技術簡介

安全多方運算(Secure multi-party computation, SMPC 或 MPC)惟互不信任的雙方或多方需要對資料執行特定運算、同時不對彼此揭露資料。[10]不同於傳統加密方案係於敵人來自外部之假定下確保資料之運算或儲存的安全與正確性，安全多方運算模型則保護參與者隱私免受彼此侵害。安全多方運算係於無可信第三方的情況下，使多個來源資料安全地進行協同運算，參與者僅可取得運算結果，無法獲知（輸入）資料內容。

安全多方運算使用私有分散式運算相關密碼學，允許不同參與者於綜合資料進行運算或分析而無須揭露各自輸入內容。多方運算亦可用於私有多方機器學習，參與者可對彼此發送加密資料，並於綜合資料上訓練機器學習模型，運算過程不需要可信的集中式機構(資料來源：通訊傳播創新基礎環境優化建置計畫編譯自蔣凱元

圖為安全多方運算架構示意)。

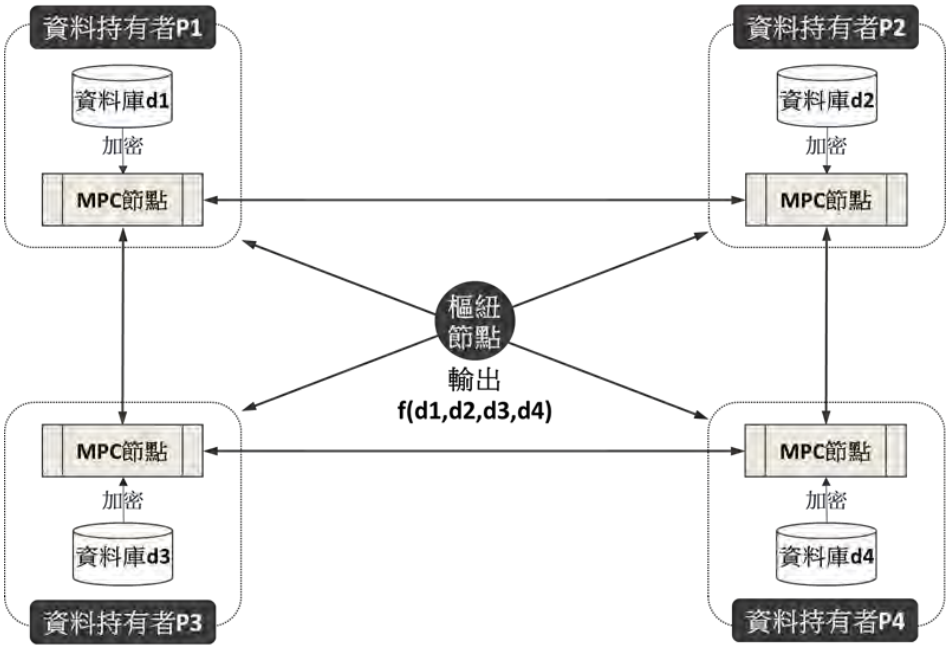
安全多方運算的數學定義為：假設存在 n 個參與者$(p_1, p_2, \dots, p_n)$，每個參與者皆有一份隱私輸入資料$(d_1, d_2, \dots, d_n)$，參與者以議定之函數$f(d_1, d_2, \dots d_n)$進行運算。參與各方 pi 只能得到個別輸入資料 di 之輸出，而無法獲知其他參與者的輸入資料與輸出結果。[11]如資料來源：通訊傳播創新基礎環境優化建置計畫編譯自蔣凱元

圖，樞紐節點不實際參與共運算，主要用於控制傳輸網路、路由尋址及運算邏輯傳輸；每個參與節點之地位相同，可發起共同運算、或參與其他參與者所發起之運算任務。由於安全多方運算為去中心化網路，因此樞紐節點是可刪除的，參與節點能夠透過點對點的連接進行共同運算。

[10] 建立於雙方遵守協議，為誠實或半誠實的前提下。

[11] Edgeless Systems, The differences between Homomorphic Encryption and Confidential Computing and when to use what (2022 Jul 20). Available at https://blog.edgeless.systems/the-differences-between-homomorphic-encryption-and-confidential-computing-and-when-to-use-what-bea3fb0ddfd (Last visited: 2023 Mar 31)

安全多方運算假定了參與各方互不信任的可能性，並假設了可於運算中控制一個或多個參與者的對手（adversary），可能為內部威脅（insider threat）、特洛伊木馬、或組織外部的長期滲透性攻擊。真實世界並完全無完全可信的參與方，遭侵害（corrupted）的參與者即視為半誠實（semi-honest）或惡意（malicious）參與者。參與者類型與對抗式模型（adversary models）。



資料來源：通訊傳播創新基礎環境優化建置計畫編譯自蔣凱元[12]

圖 69：安全多方運算架構示意

安全多方運算協定需參與者頻繁溝通，若以通訊成本作為唯一估算因子（意即完全忽略運算延遲），可準確估算安全多方運算協定執行時間。為發揮安全多方運算效能，許多應用會混用線性秘密分享與混淆電路。[13]

安全多方運算可對多個組織持有之敏感資料進行聯合分析。無需可信的第三方，不對任何人揭露敏感資訊，參與者僅可取得分析結果或模型，特性歸納如下：

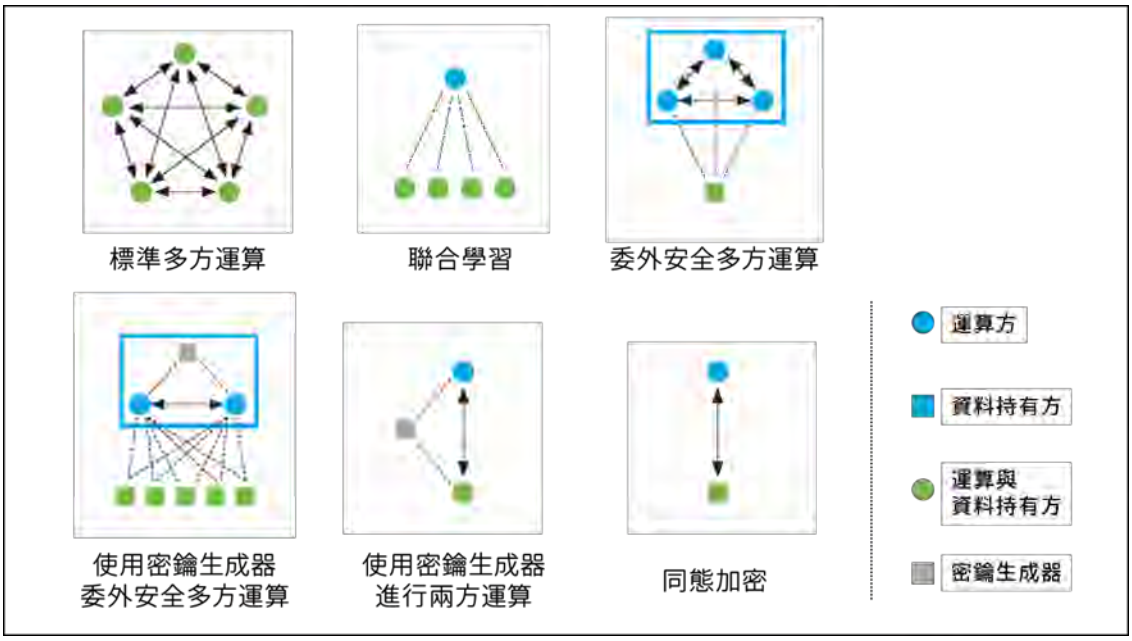
- 輸入隱私性：整個運算過程中資料保存於本地資料庫，參與者分別於 MPC（Multi-Party Computation）節點進行運算，且無法由推斷、運算其他參與者之私有資料，確保了輸入資料之隱

[12] 蔣凱元，多方安全計算研究綜述，信息安全研究，7.12(2021) :1161-1165. doi: CNKI:SUN:XAQY.0.2021-12-008.

[13] UNCEBD, United Nations Guide on Privacy-Enhancing Technologies for Official Statistics (2023, p. 29). Available at https://unstats.un.org/bigdata/task-teams/privacy/guide/index.cshtml (Last visited: 2023 Mar 31)

私性。

- 運算正確性：多方運算之參與者以議定之函數執行運算，協定執行期間願意共享資訊或偏離指令的敵對共謀方之子集皆無法迫使誠實方（honest party）輸出不正確的結果，即保證誠實方之正確輸出（robust protocol），且發現錯誤則終止。
- 去中心化：安全多方運算不存在具特權之參與者或可信任的第三方，任何資料持有者皆可啟動運算工作。



資料來源：通訊傳播創新基礎環境優化建置計畫編譯自聯合國大數據委員會[14]

圖 70：安全多方運算與相關技術於不同設定之應用架構

安全多方運算的安全性具密碼理論證明，由於沒有第三方的參與、各參與方的地位平等，且各參與方的資訊輸入獨立，運算時不洩漏任何隱私資訊。優點歸納如下：

- 去中心化：安全多方運算不需要將數據集中在單一地點，而是讓參與者在本地端運算，從而降低了中心化的風險。這種分散化設計使得攻擊者難以獲取完整的數據集。
- 跨組織合作：安全多方運算允許不同組織的參與者在不泄露私密數據的前提下進行合作運算。這對於需要共享資料但又需要保護資料隱私安全性的場景非常有用。
- 擴展性：安全多方運算可以應用於多方單位之間的運算，無論

[14] UN Global Working Group (GWG) on Big Data, United Nations Guide on Privacy-Enhancing Technologies for Official Statistics. Available at https://unstats.un.org/bigdata/task-teams/privacy/guide/ (Last visited: 2023 May 24)

參與者的數量皆可以擴展。多方安全運算亦支援可程式化通用運算，並且無硬體設備依賴問題，這使得它適用於大型合作運算項目。

- 然而，導入安全多方運算需要可觀的運算與通訊、安全模型之專業能力，其侷限性歸納如下：
- 運算效能：由於安全多方運算涉及到在多方之間進行通信和協商，因此在運算效能方面可能存在一定的開銷。這可能導致較長的運算時間和較高的運算資源需求。安全多方運算基於密碼學操作而產生運算性能的問題，若參與者人數增加，會導致運算時間增加。
- 實現複雜性：安全多方運算是一項複雜的技術，需要專業知識和密碼學的基礎。不正確的實現方法可能導致安全漏洞，並影響系統的可靠性。
- 傳輸需求：在安全多方運算中，參與者之間需要進行傳輸和交換資料。這可能導致額外的傳輸開銷、網絡延遲和傳輸安全等問題。
- 資料孤島：在沒有統一標準的情況下，不同技術間的加密資訊不能互通，使得資料在跨單位的共享和整合變得困難，導致造成資料孤島之問題。

b. 使用案例

安全多方運算的首次實證是在 2008 年丹麥甜菜市場價格議定，目前研究仍致力於提高運算協定之效率與可擴展性。[15]

安全多方運算可用於政府統計分析、金融、醫療及創新應用等。以金融領域為例，系統性風險的預防相當複雜。金融機構依據監管要求各自管理信用風險、流動性風險等，但缺乏風險評估所需的生態系整體資訊。縱然個別機構流程穩健，如若資料無法整合，機構或監管者很難預測或主動發現風險。生態系統的主動式資料分析或可提供金融系統性風險的預警。舉例而言，美國共同基金(mutual fund)產業的資料匯總可呈現開放式基金在雷曼債券的集中風險。上述敏感資料的開放共享可能影響市場競爭，安全多方運算則可在不洩漏個人機敏資料或揭露競爭策略下進行金融風險彙總分析（理論上，同態加密也可用於執行類似的分析，但同態加密在複雜

[15] World Economic Forum, The Next Generation of Data-Sharing in Financial Services (2019).

的均值或方差分析運算成本很高，較無法即時提供有意義的見解）。[16]

(2) 同態加密

a. 技術簡介

同態加密技術允許對加密資料直接運算，且運算結果與未加密資料之運算結果一致。資料於傳輸與運算過程皆維持密文狀態，僅資料提供者擁有解密金鑰，除了資料提供者以外其它參與各方皆無法獲知任何資料相關訊息。

某些情況下資料所有人會有委託第三方執行資料分析的需求，例如：第三方擁有資料管理者（data steward）不具備的能力，並可於不分享其基礎功能的前提下提供分析服務，或第三方可存取資料管理者沒有的其它補充資料，因而可提供較佳的分析與洞察。不過，在聯合分析（federated analysis）中，資料管理者可能沒有資料傳輸權限，或無法信任第三方（為避免資料遭第三方內部人士或其他合作夥伴濫用）。17透過同態加密技術，資料提供者可委外資料儲存與運算；除了預設方（通常是輸入資料所有者）之外，任何人都無法讀取分析結果。

依據運算方法與運算次數不同，同態加密可分為部分同態加密（Partially Homomorphic Encryption, PHE）、近似同態加密（Somewhat Homomorphic Encryption, SHE）、有限級數全同態加密、以及全同態加密（Fully homomorphic encryption, FHE），簡介如下：

- 部分同態加密（Partially homomorphic encryption，PHE）：僅支援加法或乘法單一運算[18]，執行次數不限。RSA[19]（同態乘法）、Pallier（同態加法）、ElGamal（同態乘法）皆屬於部分同態加密。
- 近似/特定同態加密（Somewhat homomorphic encryption，SWHE）：僅支援加法與乘法之有限運算。由於每次加解密都

[16] Strange L. From and Thomas Jakobsen. Secure Multi-Party Computation on Integers. Master's thesis, University of Aarhus, 2006.

[17] World Economic Forum, Next Gen of Data-Sharing in Financial Service (2019 Sep). Available at https://www3.weforum.org/docs/WEF_Next_Gen_Data_Sharing_Financial_Services.pdf (Last visited: 2023 Mar 31)

[18] Edgeless Systems, The differences between Homomorphic Encryption and Confidential Computing and when to use what (2022 Jul 20). Available at https://blog.edgeless.systems/the-differences-between-homomorphic-encryption-and-confidential-computing-and-when-to-use-what-bea3fb0ddfd (Last visited: 2023 Mar 31)

[19] 由 Rivest、Shamir 與 Adleman 三人的名字共同組合而成。

有誤差率，因此最多支持最多五次加法或乘法之任意組合，任一類型的第六次運算會產生無效結果[20]。BGN 即為近似同態加密。

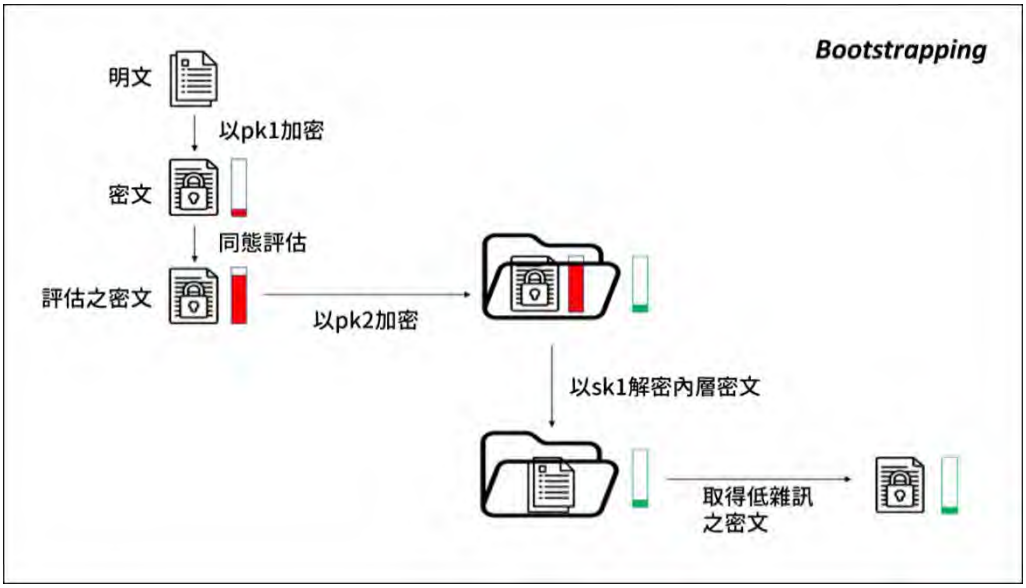
- 有限級數全同態加密(Leveled fully homomorphic encryption)：不使用 Craig Gentry 完全同態加密中的 Bootstrapping，而是利用深度的方式解決近似同態加密（SWHE）運算多次後造成無法解密的問題。[21]
- 全同態加密（Fully homomorphic encryption, FHE）：支援加法及乘法運算，且運算次數不限。Craig Gentry 提出的「bootstrapping」方式將運算過多次、雜訊值極高的密文以私鑰解密後又變成一個低雜訊值的密文，以此來回刷新密文，解決近似同態加密的雜訊（noise）問題，因而可無限次的執行加法或乘法運算。Craig Gentry 後亦持續有人提出全同態加密的變體，例如 Brakerski-Gentry-Vaikuntanathan （BGV）、Brakerski-Fan-Vercauteren（BFV）及 Ducas-Micciancio（DM）等方案。

由於同態加密資料在每次運算後都會產生雜訊，當雜訊累積到一定程度之後就會使密文無法解密還原為明文。Craig Gentry 在 2009 年發表的論文22中利用 bootstrapping 方法解決這個問題，運行方式簡述如下：

- 將高雜訊密文利用另一組公鑰（如資料來源：通訊傳播創新基礎環境優化建置計畫編譯自 Steven Yue
- 圖）再次進行加密，此時最外層的加密雜訊值是最低的，而裡面包裹的則是高雜訊密文。
- 利用最一開始產生的私鑰（sk1）將新密文裡的舊密文進行解密，此時就可以得到被加密過後且乾淨的密文。
- 如此往復，當密文雜訊值達到臨界值時就可以利用 bootstrapping 的方式刷新密文。而此時會遇到一個新問題，為了解開高雜訊密文須將私鑰傳送給第三方，因此就產生

[20] KeyFactor, What is homomorphic encryption, and why isn't it mainstream? (2021, July 6). Available at https://www.keyfactor.com/blog/what-is-homomorphic-encryption/ (Last visited: 2023, Mar 31)
[21] Zvika Brakerski, Craig Gentry, Vinod Vaikuntanathan, (Leveled) Fully Homomorphic Encryption without Bootstrapping, ITCS '12: Proceedings of the 3rd Innovations in Theoretical Computer Science Conference (2021 Jan, pp. 309–325).
[22] Craig Gentry, Fully Homomorphic Encryption Using Ideal Lattices, STOC '09: Proceedings of the forty-first annual ACM symposium on Theory of computing. (2009 May, pp. 169–178)

密鑰循環問題。



資料來源：通訊傳播創新基礎環境優化建置計畫編譯自 Steven Yue[23]

圖 71：全同態加密流程

同態加密可於資料加密狀態進行運算，僅取得授權者可解密，即使資料外洩，未經授權者亦無法從中取得有用資訊，因此可安全地委外處理敏感資料，促進資料共享，也可進一步透過協作降低法遵或合規風險。

另一方面，同態加密運算成本高昂，通量較低，且加密導致資料變大，也會產生頻寬問題。此外，運算需以多項式表示，實務上也會有所限制。全同態加密（FHE）中的運算（加法或乘法）數會使執行時間大幅增加，不適於實時資料分析。[24]運算速度、可擴充性上的侷限，以及大量的密鑰管理都是同態加密是需克服的問題，歸納如下：

- 運算成本高：同態加密運算過程通常較傳統的明文計算更複雜和耗時，需要更多的計算資源和時間，運算成本較高的缺點亦可能限制了實際應用中的效率和性能。
- 密鑰管理困難：由於每一協作公司可能存取資料不同，因此使用之公私鑰對也會不同，如此資料擁有者就需要管理大量的密鑰，且密鑰管理需要高度安全的保護，以防止密鑰被盜或丟失。

[23] Steven Yue, "初探全同態加密之四：Bootstrapping 的原理與實現". Available at https://zhuanlan.zhihu.com/p/260033204 (Last visited: 2023 Mar 31)

[24] The Royal Society, Protecting privacy in practice (2019, p. 33). Available at https://royalsociety.org/-/media/policy/projects/privacy-enhancing-technologies/Protecting-privacy-in-practice.pdf (Last visited: 2023, Mar 31)

- 功能限制：由於同態加密要求在加密狀態下進行計算，因此其功能和運算能力可能受到限制。某些複雜的計算操作可能無法直接應用於同態加密方案中。
- 實現困難：實現同態加密算法需要專門的技術和複雜的數學基礎。同態加密算法的設計和實現是相對困難的，需要經過仔細的分析和驗證。

b. 整合解決方案

同態加密允許於不解密狀態下使用或分析加密資料，可應用於雲端運算、智能合約、數據分析/機器學習等。醫療領域為常見的應用類別之一。法規對患者的健康隱私保護有嚴格的強制措施，醫療院所可能仍希望透過第三方服務業者進行資料之運算、分析或評估，而無需昂貴且耗時的法律程序，例如透過第三方的圖像分析服務於 MRI 掃描檢測腫瘤。預測模型可直接於同態加密資料上評估，避免資料洩漏。對資料儲存業者而言，潛在應用則為客戶的加密資料提供分析服務，例如客戶可使用雲端服務儲存大型加密資料庫，而不需要在簡易的運算查詢(queries)時下載整個資料庫，此外應由雲端服務業者直接以加密形式匯聚資料，避免在客戶端伺服器發生不必要的資訊揭露。[25]

本計畫智慧健康數據示範案例由仁寶電腦工業股份有限公司（以下簡稱仁寶電腦）提供復健設備，醫療院所則為復健資料使用者。本計畫於復健設備端導入隱私保護技術，使患者之復健資料在不對第三方揭露的狀態下進行統計運算，統計結果則提供輔具公司用以優化復健設備。

復健設備蒐集資料包含復健之原始角速度與角加速度、資料透過仁寶電腦後臺傳送至輔具公司。安全多方運算需要仁寶電腦、輔具公司、及醫療院所等參與方保持通訊狀態、頻繁交換資訊；差分隱私則於資料或運算過程中加入干擾因子，因而犧牲部份資料的可用性，綜合評估後，本案選擇同態加密進行實作。考量仁寶電腦之角加速度演算可於行動裝置上進行，且僅需加法與乘法，因此選擇運算效率較高的部分同態加密技術（Partially Homomorphic Encryption, PHE）。本案資料蒐集架構如下（同圖所示）：

- 由輔具公司生成公私鑰。

[25] UNCEBD, United Nations Guide on Privacy-Enhancing Technologies for Official Statistics (2023, p. 32). Available at https://unstats.un.org/bigdata/task-teams/privacy/guide/index.cshtml (Last visited: 2023 Mar 31)

- 輔具公司將公鑰經安全管道傳送至其他診所。
- 診所使用仁寶電腦提供的設備，讓患者進行復健時穿戴。設備會在患者到診所復健時，自動蒐集動作軌跡等相關資料。
- 蒐集到的動作軌跡傳送到診所的平板後，會在平板上轉換成角度和角加速度等資料。
- 診所端在平板將資料以公鑰做部分同態加密。
- 將加密後的資料傳送到仁寶電腦後臺。
- 將加密後的資料傳送到本計畫分散式數據交換機制進行統計分析。
- 將分析結果傳給輔具公司，輔具公司可用私鑰解密。

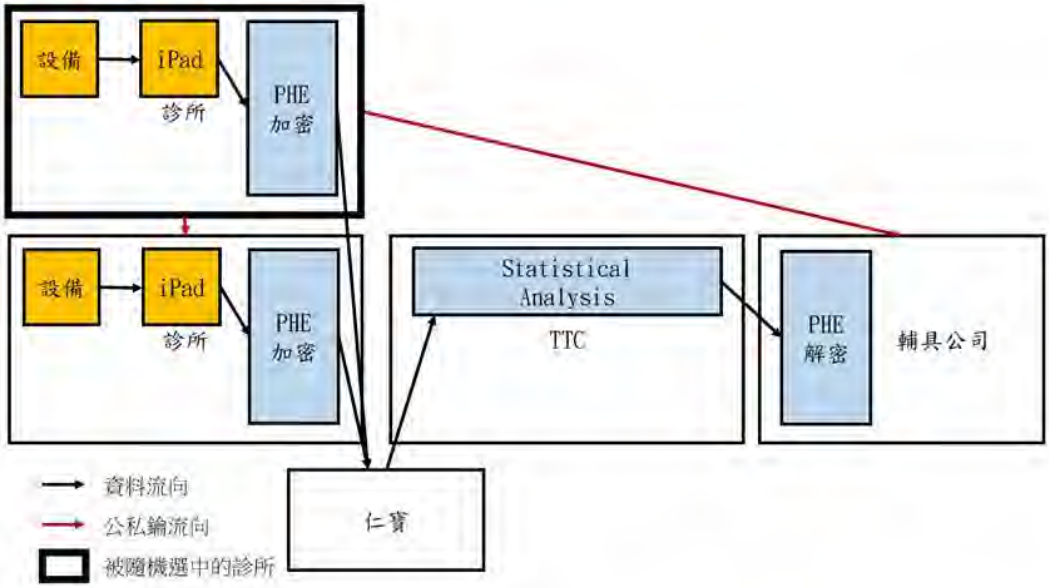


圖 72：同態加密隱私資料蒐集架構

本案例使用 PythonPaillier phe 函式庫[26]。phe 是由 CSIRO 開發的部分同態加密 python 函式庫，易於開發，惟僅支援部分同態加密。表 1 為本案概念驗證說明。

表 1：智慧健康數據示範案例（同態加密）概念驗證

智慧健康數據示範案例概念驗證	
測試目的	[1]. 測試醫院端能否將原始資料成功加密。 [2]. 測試 TTC 端收到醫院端傳輸的加密資料後，能否成功在不將原始資料解密的情況下運算加密資料的平均。

	[3]. 測試輔具廠商收到加密資料的平均後，能否成功將資料解密，並且解密的結果的誤差與明文相比小於一定值。
測試環境建置	[1].測試日期：2023 年 8 月 18 日 [2].測試環境：Windows 10 / python version == 3.7 / CPU == AMD Ryzen 5 5600U with Radeon Graphics [3].安裝套件：pip install phe numpy pandas matplotlib [4].測試資料：測試資料分別為 API_data.json 與 tie_data.json，由仁寶電腦提供。
測試成效指標	[1]. 正確性：為了確認浮點數運算加入同態加密技術後的誤差，我們將比較密文運算的結果，取兩者的差值並觀察明文運算與密文運算的誤差範圍。 [2]. 運算時間：資料蒐集流程中，Enc()、Avg()、Dec()分別之於不同資料筆數的運算時間。
測試方法	[1]. 生成公鑰與私鑰，並將公鑰與私鑰分別儲存成 pk.pickle 與 sk.pickle。 [2]. 將 json 檔輸入，模擬仁寶設備產生原始資料。 [3]. 讀取 pk.pickle，與 json 檔一併輸入 Enc()函數，模擬醫院端產生加密原始資料。將函數的輸出儲存為 API_data_Enc.pickle。 [4]. 讀取 API_data_Enc.pickle 與 pk.pickle，並將讀取結果輸入 Avg()函數，模擬 TTC 收到醫院端產生的加密原始資料，並在不將加密資料解密的情況下運算加密原始資料的平均。將函數的輸出儲存為 API_data_Enc_Avg.pickle。 [5]. 讀取 API_data_Enc_Avg.pickle 與 sk.pickle，並將讀取結果與私鑰輸入 Dec()函數，模擬輔具廠商收到電信技術中心運算加密原始資料的平均後，使用私鑰將加密平均資料解密，獲得明文的平均資料。將函數的輸出儲存為 API_data_afterHE.json。

資料來源：通訊傳播創新基礎環境優化建置計畫

運算結果顯示，所有項目的運算誤差皆等於 0。此外，為了測試在多筆資料上的運算效率，本計畫以部分同態加密方法分別模擬了 API_data 與 tie_data 在 N=5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 等不同資料筆數之下，加密、運算加密平均、解密之運算時間。加密運算時間隨 N 呈線性增長，計算加密平均與解密時間不隨 N 增長。

根據上述的實驗結果得到以下結論：

- 正確性：將原始資料加密再解密與將原始資料在加密的狀態下計算平均後解密後除 MaxVelocity 一項有 2.8e-14 的誤差，其餘的誤差皆等於 0，明顯低於設備的精度，顯示同態加密在正確性上的可行性。
- 運算速度：加密所有資料所需時間隨資料筆數 N 呈線性增長，加密 API_data 的單筆資料平均需時約 1.2 秒，如**錯誤! 找不到參照來源。**

所示；加密 tie_data 的單筆資料平均需時約 0.58 秒，如**錯誤! 找不到參照來源。**所示；加密的情況下計算平均與解密，所需時間與資料筆數沒有太大關聯，API_data 計算平均需時約 0.21 秒，如**錯誤! 找不到參照來源。**所示，tie_data 計算平均需時約 0.19 秒，如**錯誤! 找不到參照來源。**所示，API_data 解密需時約 0.33 秒，如**錯誤! 找不到參照來源。**所示。tie_data 解密需時約 0.16 秒，如**錯誤! 找不到參照來源。**所示。上述計算時間，應可滿足實際場域對於計算效率的要求。

基於上述兩點，使用 PHE 部分同態加密函數庫在正確性與計算效率上應可滿足仁寶對於智慧復健設備強化隱私設計的需求。

本計畫提供具高度隱私保護之資料蒐集與分析方案，為仁寶電腦與診所提供安全、可靠的復健資料蒐集框架，同時確保患者個人隱私資料保護，對醫療器材公司、醫療院所診所及利害關係人於安全與隱私保護極具應用參考價值。相關成果亦有助於推動同態加密於其他領域的應用，促進資料分享和協作分析。

(3) 差分隱私

a. 技術簡介

差分隱私為數據干擾式的隱私保護方法，重點在保護單筆資料之於資料集的隱私性。圖 95 說明具體之差分隱私流程：資料所有者（data owner）將資料交付可信第三方，再由可信第三方對資料加入隨機噪音（random noise），最後提供完成差分隱私之資料交由資料使用者（data user）分析。而隨機噪音添加程度即為隱私保護等級之高低，由隱私預算（privacy budget）ε 控制。ε 為大於 0 的值，ε 越小，代表加入的噪音越多，提供越高的隱私性，但相對的資料的實用性（utility）也會降低。

差分隱私的定義可寫成以下數學式。令D_1,D_2為只相差一筆資料的相鄰資料集，A 為屬於做完差分隱私後的輸出空間中的任意集合。若機制（mechanism） M 滿足以下數學式，則稱機制 M 滿足 ε-差分隱私：

$$P[M(D_1) \in A] \leq e^{\varepsilon} P[M(D_2) \in A]$$

可將式子解釋為「D_1和D_2做完差分隱私後之機率密度函數對數值的最大差距至多為 ε」。

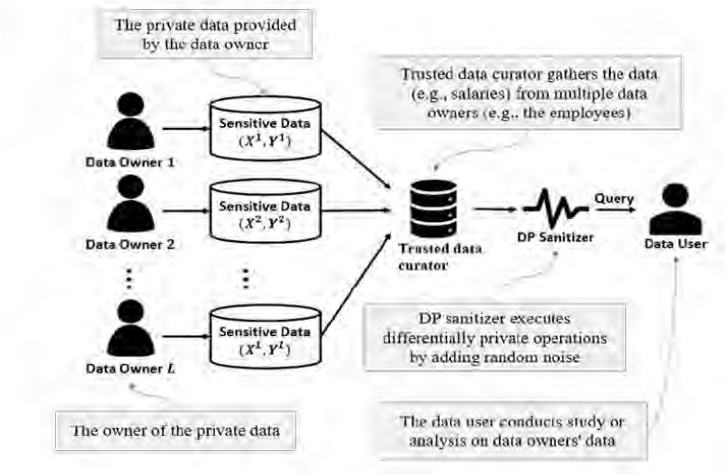
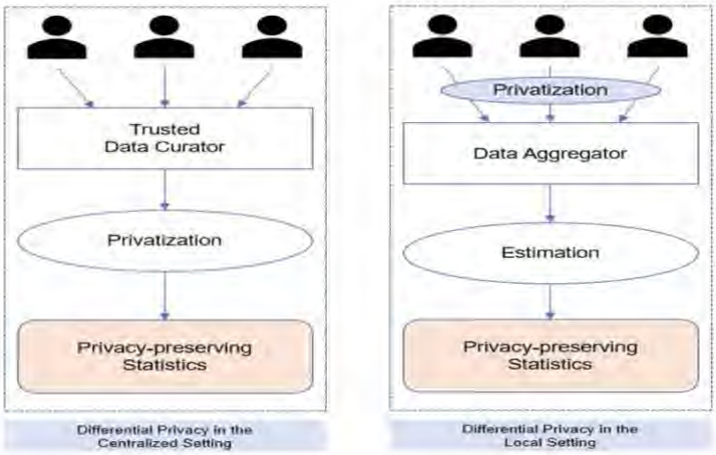


圖 73：差分隱私流程

資料來源：Privacy-Preserving Machine Learning, Manning（2023）[27]

差分隱私主要分為全局差分隱私(Central Differential Privacy, CDP）與局部差分隱私（Local Differential Privacy, LDP）等二種不同架構、不同層級的差分隱私方法，如資料來源：Privacy-Preserving Machine Learning, Manning（2023）

圖。在架構方面，兩者的主要差別在於有無可信第三方。於全局差分隱私的情境中，參與者會先把資料交給可信第三方，再由可信第三方做差分隱私；而局部差分隱私的情境中不存在可信第三方，因此會由參與者先各自做差分隱私，再由資料的匯總方（aggregator）匯總並估計資料。在層級方面，全局差分隱私對資料集（dataset）作差分隱私，而局部差分隱私對資料紀錄（data record）執行差分隱私。



資料來源：Privacy-Preserving Machine Learning, Manning（2023）[28]

圖 74：全局差分隱私與局部差分隱私

相較於同態加密和安全多方運算等其他隱私保護方法，差分

27 J. M. Chang, D. Zhuang and G. D. Samaraweera (2023). *Privacy-Preserving Machine Learning*. Manning.

28 同註 27。

隱私的運算成本及溝通成本更低。然而，由於差分隱私必須加入隨機噪音，因此加入差分隱私的結果會和原始結果有所誤差。此外，由於差分隱私有 sequential composition 的特性，做多次差分隱私會讓資料因隱私損失（privacy loss）喪失隱私性，因此需要限制做差分隱私的次數。

b. 整合解決方案

本計畫與威朋大數據股份有限公司（以下簡稱威朋）、景翊科技股份有限公司（景翊科技）及 LINE TAXI 等公司合作，對車流與人流資料加入隱私保護技術，使車輛與裝置之位置資訊可以在不揭露隱私的狀況下於第三方進行統計運算，景翊科技、威朋及 LINE TAXI 可取得統計分析結果用以評估戶外廣告看板的建置位置或計程車的乘車熱點等。

基於對數據分析即時性的需求，本案例使用差分隱私作為隱私保護方法。此外考量第三方可能不可信任而存在隱私洩露風險，選擇無須可信第三方的局部差分隱私技術（Local Differential Privacy, LDP）。在威朋（人流資料）、景翊科技（車流資料）和 LINE TAXI（歷史乘車紀錄）使用情境中，計程車隊需要知道哪些區域有較高的人流、較頻繁的叫車紀錄以作為計程車的部署參考，廣告投放商需知道哪些區域有較高的人流、車流及路人興趣偏好作為廣告部署建議，而傳統差分隱私無法保證加密前與加密後的資料排序，因而本案例使用ϵ-dLDP 保序編碼（ϵ- dLDP Order Preserving Encoding，OPϵc[29]

給定一資料集 D 與兩個資料點 x, x’，ϵ-LDP 保證 x 與 x’經過加密後難以分辨，ϵ-dLDP 是ϵ-LDP 的推廣，若 x, x’的數值越接近，經過加密後兩者越不可分辨。OPϵc 是一種可以保證的ϵ-dLDP 編碼，用途是在加密資料的同時維持密文一定程度的排序性。

OPϵc 有以下定義：假設我們希望將輸入域$\boldsymbol{\mathcal{X}}$中的資料拆為k個分區並分別編碼。我們可將$\boldsymbol{\mathcal{X}}$拆分為k個分區間$\boldsymbol{\mathcal{X}}_1,\ldots,\boldsymbol{\mathcal{X}}_k$，並以分割 (partition) $\boldsymbol{\mathcal{P}} = \{\boldsymbol{\mathcal{X}}_1, \ldots, \boldsymbol{\mathcal{X}}_k\}$表示。我們以輸出域$O = \{o_1, .., o_k\}$表示所有隸屬於$\boldsymbol{\mathcal{X}}_i$內的資料將被編碼為$o_i$。由於我們希望編碼後仍大致保留資料大小的順序關係，因此在拆分區間時，會

[29] A. R. Chowdhury, B. Ding, S. Jha, W. Liu and J. Zhou, "Strengthening Order Preserving Encryption with Differential," in Proceedings of the 2022 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security, New York, 2022.

令$\boldsymbol{\mathcal{X}}_i$範圍內的值均小於$\boldsymbol{\mathcal{X}}_{i+1}$範圍內的值，同時$o_i < o_{i+1}$。

舉例而言，假設我們希望將期末考成績編碼為等第，則可將輸入域選作考試成績的範圍(如$\boldsymbol{\mathcal{X}} = [1, 100]$)；$k$則代表要分幾個等第(如$k = 10$)；而$\boldsymbol{\mathcal{P}} = \{\boldsymbol{\mathcal{X}}_1, \dots, \boldsymbol{\mathcal{X}}_k\}$則為各個等第代表的原始分數區間。舉例而言，$\boldsymbol{\mathcal{P}} = \{[1, 10], (10, 20] \dots, (90, 100]\}$即代表最低等第原始分數區間為$\boldsymbol{\mathcal{X}}_1 = [1, 10]$，第 i 等第原始分數區間為$\boldsymbol{\mathcal{X}}_i = (10 \cdot (i-1), 10 \cdot i]$，依此類推。若編碼輸出域為 $O = \{1, 3, 5, \cdots, 17, 19\}$，則代表$\boldsymbol{\mathcal{X}}_1$範圍內的原始分數都將編碼為 1，$\boldsymbol{\mathcal{X}}_5$範圍內的原始分數都將編碼為 9，以此類推。我們可以函數$\boldsymbol{\mathcal{P}}(x)$表示輸入域內的資料$x$編碼後的結果，例如上述例子中 $\boldsymbol{\mathcal{P}}(45) = 9$，亦即原始分數 45 因為隸屬於區間$\boldsymbol{\mathcal{X}}_5$，其編碼後的結果為$o_5 = 9$。

為了讓編碼過程滿足差分隱私，本案需要在編碼過程中加入隨機噪音。為此，對於給定的分割$\boldsymbol{\mathcal{P}}$，一個ϵ-dLDP 的保序編碼方案 (下式中$\widehat{\boldsymbol{\mathcal{X}}}$代表所有分割構成的集合，亦即$\boldsymbol{\mathcal{P}} \in \widehat{\boldsymbol{\mathcal{X}}}$)

$$OP\epsilon c : \boldsymbol{\mathcal{X}} \times \widehat{\boldsymbol{\mathcal{X}}} \times \mathbb{R}_{>0} \to O$$

被提出以作為一個隨機編碼的機制，可適用於 $k = |O| \leq |\boldsymbol{\mathcal{X}}|$ 的情況，且具有以下安全性保證：

對所有$x \in \boldsymbol{\mathcal{X}}$，若本案定義

$$\mathrm{T_x} = \begin{cases} \{\mathrm{o_1}, \mathrm{o_2}\} & , \text{if } \boldsymbol{\mathcal{P}}(\mathrm{x}) = \mathrm{o_1} \\ \{\mathrm{o_{k-1}}, \mathrm{o_k}\} & , \text{if } \boldsymbol{\mathcal{P}}(\mathrm{x}) = \mathrm{o_k} \\ \{\mathrm{o_{i-1}}, \mathrm{o_i}, \mathrm{o_{i+1}}\} & , \text{otherwise} \end{cases}$$

則對於所有$o' \in O \setminus \mathrm{T}_x$，均存在$o \in \mathrm{T}_x$使得下式滿足

$$Pr[OP\epsilon c(x, \boldsymbol{\mathcal{P}}, \epsilon) = o] > Pr[OP\epsilon c(x, \boldsymbol{\mathcal{P}}, \epsilon) = o']$$

對所有$x, x' \in \boldsymbol{\mathcal{X}}$, $o \in O$, 本案有

$$Pr[OP\epsilon c(x, \boldsymbol{\mathcal{P}}, \epsilon) = o] \leq e^{\epsilon \cdot |x - x'|} \cdot Pr[OP\epsilon c(x', \boldsymbol{\mathcal{P}}, \epsilon) = o]$$

其中(i)代表若$\boldsymbol{\mathcal{P}}(x) = o_i$，經加密的$OP\epsilon c(x, \boldsymbol{\mathcal{P}}, \epsilon)$最有可能等於$o_i$或是鄰近$o_i$的$o_{i-1}, o_{i+1}$。因為所有的資料點高機率被編碼到原本所屬的區間，或者鄰近的區間，因此可保留一定的排序性。(ii)的目的是ϵ-dLDP 性質，也就是若x, x'越接近，經過加密後的結果越不可分辨，因而維護資料的隱私。

給定原始資料集 D 與隱私預算ϵ，OPϵc 針對原始資料$x \in \boldsymbol{\mathcal{X}}$進行如下隨機編碼：

- 根據 D 計算每個區間$\boldsymbol{\mathcal{X}}_i$內的所有資料的加權平均值$d_i$
- 對於所有$i = 1, \dots, k$，計算

$$p_{x,i} = \frac{e^{-[x-d_i]\cdot\epsilon/2}}{\sum_{j=1}^{k} e^{-[x-d_j]\cdot\epsilon/2}}$$

- 從分佈$p_x = \{p_{x,1}, \ldots, p_{x,k}\}$中隨機抽出輸出 o，亦即

$$p_{x,i} = Pr[OP\epsilon c(x, P, \epsilon) = o_i]$$

本案例的差分隱私技術應用提供威朋、景翊科技、LINE TAXI 安全可靠的資料分享架構、同時保護個人隱私，使廣告公司或計程車呼叫平臺取得所需統計分析用以評估廣告看板位置與乘車熱點部署，進而提升業務效益。表 7 說明本案概念驗證環境與測試方法。

表 7：車聯網示範案例（差分隱私）概念驗證

差分隱私概念驗證	
測試目的	[1]. 測試在不同隱私預算下，資料被擾動的程度。 [2]. 測試在不同隱私預算下，加密資料的分佈與原始資料的比較。
環境建置	[1].測試日期：2023 年 8 月 18 日 [2].測試環境：Windows 10 / python version == 3.7 / CPU == AMD Ryzen 5 5600U with Radeon Graphics [3].安裝套件：pip install numpy pandas scipy scikit-learn matplotlib [4].測試資料：實際資料為 csv 檔，取出 hour 等於 7 的片段，共 1375 筆。
成效指標	程式能正確運行，且實驗結果符合理論預期。
測試方法	於臺北市 2023 年 6 月 1 日早上七點的網格人流資料中，對網格中的裝置數（dau）做差分隱私，讓他們可以在保護資料隱私的前提下，達成資料共享，以評估臺北市戶外廣告看板的適合位置和計程車的乘車熱點。 [1].讀入資料並取出 hour 等於 7，每個網格人數累積的資訊（如圖 35）。 [2].計算每一個輸出域的值，也就是每個間距的算術平均。如果該間距沒有任何的值，則取該間距的中點（如圖 36）。 [3].對每個資料點 x，對每個可能輸出 o，計算該資料點 x 被編碼成 o 的機率，將機率密度分佈（PMF）存在字典中。直方圖代表當輸入等於 100 為例，輸出 o（x 軸）的機率（y 軸），如圖 37。 [4].根據上一步驟產生的字典將 x 加密（如圖 38）。 [5].輸出 csv 檔（如圖 39）。

資料來源：通訊傳播創新基礎環境優化建置計畫

經統計原始資料共 1375 筆，範圍在 86 與 6605 之間，在區間

大小設置為 10，區間數設置為 1000。我們提供 epsilon 分別設為 1, 0.5 ,0.1, 0.05, 0.01 的狀況下，(i) OPϵc 編碼產生的平均平方誤差、(ii) 經加密的資料與原資料相比較的 XY 散佈圖、以及 (iii)原始資料經過加密的輸出分佈可視圖。

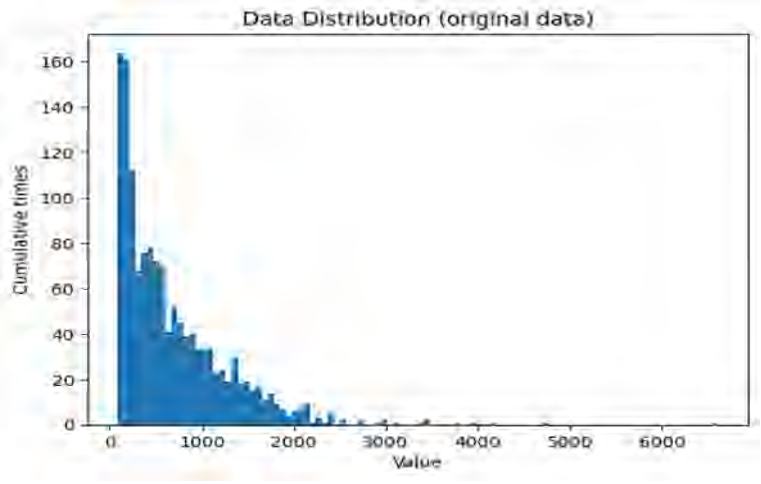


圖 75：原始資料的分佈

由圖、圖可以看出，epsilon 設置越小，對資料加密引入的誤差越大（MSE 從 3.1 上升到 252.5），意味著保護隱私的效果越好。觀察 XY 散佈圖可知，資料點（加密結果、原始資料）在 45 度角線周邊發散，epsilon 設置越小，發散越廣，符合預期。與原始資料的分佈（圖）相比，epsilon 設置為在 0.1 以上對分佈沒有太大的可視化區別。基於上述結果，使用ϵ-dLDP 保序編碼應可滿足威朋、景翊科技和 LINE TAXI 等公司對於強化隱私設計之需求。

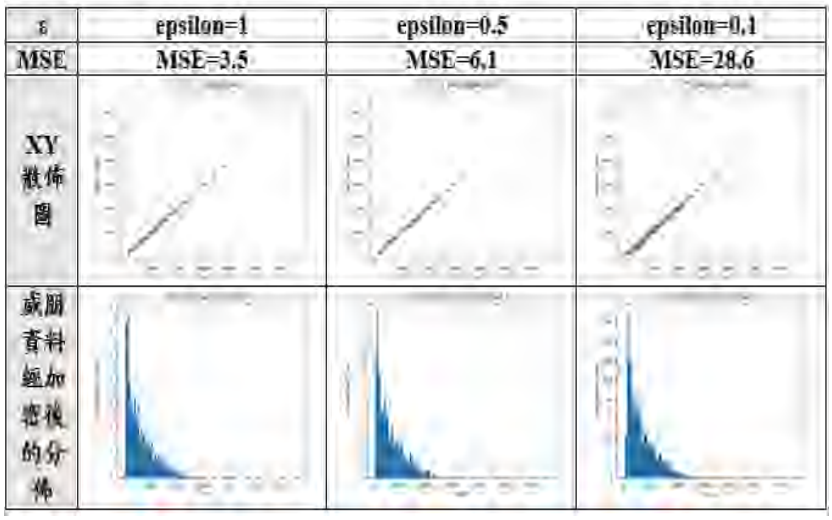


圖 76：輸出分布可視圖(ε =1, 0.5, 0.1)

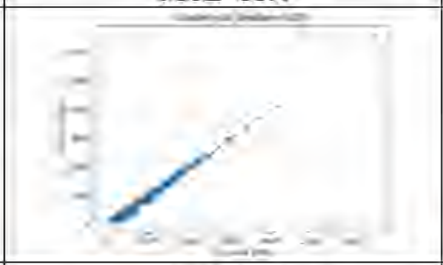
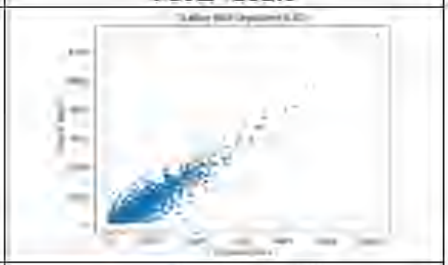
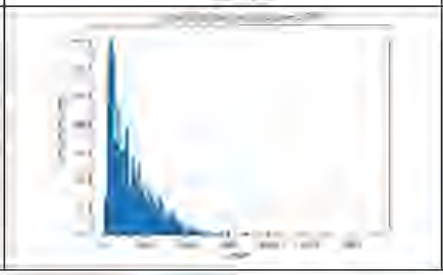
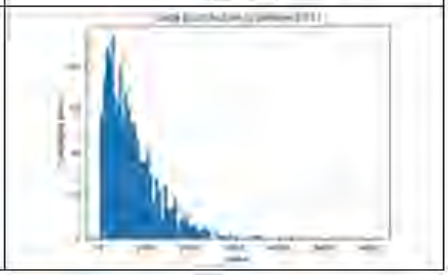
ε	epsilon=0.05	epsilon=0.01
MSE	MSE=55.4	MSE=252.5
XY 散佈圖		
威脅資料經加密後的分佈		

圖 77：輸出分布可視圖(ε =0.05, 0.01)

3. 完成隱私強化技術規格專家座談會 1 場次

為確保本計畫規劃之分散式數據交換機制符合國際主流之數據交換機制與國內產業特性所需，本計畫於 112 年 3 月 20 日邀請 Open Data 聯盟鄧東波副會長、數位部資料開放諮詢小組張維志委員、「DataBar 資料市集交易平臺」景翊科技股份有限公司陳奕廷總經理以及台北市電腦商業同業公會共同參與專家座談會，就既有資料交換機制進行討論分享，綜整專家意見摘要如下：

- 看似無害資料的經過多資料集比對也可能侵害隱私。
- 資料機敏性的認定涵蓋法規、國家情報考量，資料之機密敏感性依情境與國家法規而定。
- 隱私強化技術目前主要仍限於學術研究，若能提出有效且經認證的工具，企業就有動機開放資料。談論資料共享的關鍵問題應該在於：哪些應用場景為「多公司資料整合>單一公司資料」以吸引企業分享資料。
- 處理隱私問題應作的是劃出界線、訂定清楚規則，一旦出現隱私問題，也有相應法規與能力因應。資料治理極為重要，以美國 Blue Button 為例，當事人應可掌握資料被誰使用、何時使用、如何使用。若使用醫藥資料與藥商合作研發藥物，產生利益應如何分潤？法規明確，才可免去業界顧慮是否動輒違法的擔憂。
- 手機 App 都有資安檢核與認證，個資保護方面卻無標準與檢測機制。針對達一定規模的電商平台，應不僅只要求事件發生時即時通

報，也應定期檢核。

- 資料有價，若有專業代理為個人資料訂定價格，並且協助議定相關應用衍生的利益分配，當產生糾紛時亦可代為訴訟，應可促進公眾參與資料共享的意願。

系游家牧副教授，就國內隱私強化技術研究進行討論分享。

7. 完成隱私強化技術規格專家座談會 1 場次

(1) 潛在應用分析

本計畫訪談智慧商務、智慧健康、智慧製造、智慧交通、智慧綠能等領域業者，綜合訪談與蒐案結果，分析五大潛在應用示範案例包含智慧物流（三維人股份有限公司）、智慧商圈（紅門互動股份有限公司）、智慧人流（互聯安睿資通股份有限公司、司圖科技股份有限公司）、智慧健康（仁寶電腦工業股份有限公司）、智慧車聯網（景翊科技股份有限公司）之提案內容、提案內容、廠商能力分析、隱私處理必要性、以及資料交換可行性等，擇定以仁寶電腦「智慧健康數據示範案例」以及景翊科技股份有限公司「車聯網交通數據示範案例」作為先導示範。

(2) 示範案例一：仁寶電腦工業股份有限公司「智慧健康數據示範案例」

a. 案例摘要

本示範案例共計蒐集 108 位受測者 1,062 筆量測數據（受測者皆簽署個人資料授權同意書），使用半同態加密進行隱私強化。蒐集數據包含病名、病程等醫生診斷數據以及最大角速度、平均角速度、總時間、最大角度與最小角度等復健數據。輔具業者取得統計分析（例如五十肩患者年齡分佈、性別比例等）後可推估特定病症之市場需求與趨勢，並據此制定相應的銷售策略、提供合適的復建器材，醫療院所則可以透過穿戴式感測裝置蒐集數據掌握病患動作準確度與復健頻率等。本案例模式若驗證成功，醫生、復健師、物理治療師線上追蹤病患復健情形，並依據實際需求處方或課程內容，降低患者回診次數同時確保病患復原進度。本示範案共獲 10 家醫療院所、輔具廠商加入數據共享機制並簽署合作意向書。

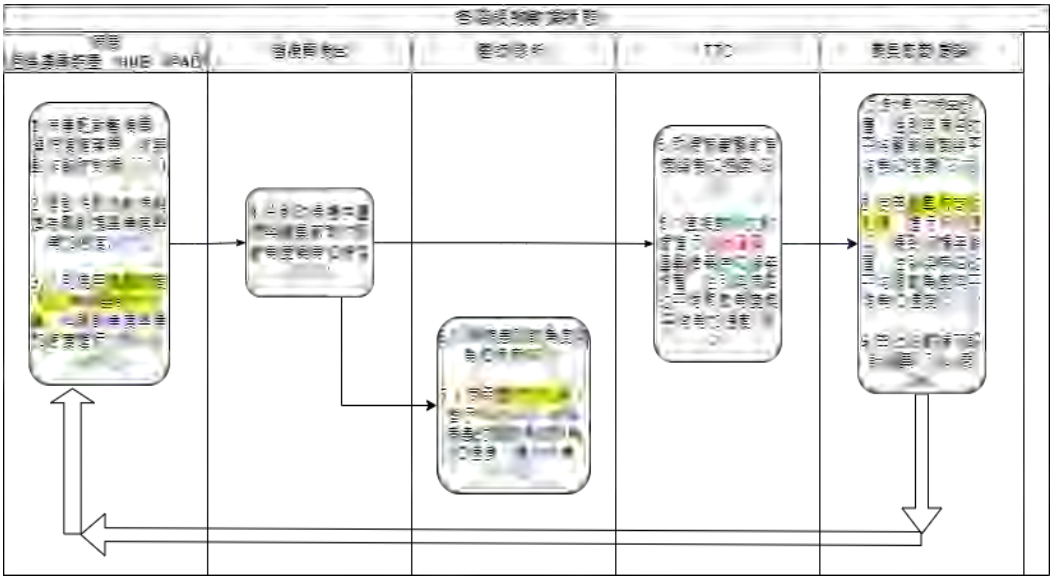


圖 78：仁寶示範案之數據傳輸流程圖

b. 第三方驗證

本計畫委請國立臺北科技大學陳陳昱圻教授協助完成智慧健康數據示範案例第三方驗測，包含特性符合、隱私功能、資訊安全、Paillier 同態加密演算法等四個面向驗測。驗測結果顯示本示範案例具備半同態加密之特性、達成同態加密資料保護之目的，且無資安攻擊風險，確實正確使用同態加密技術，通過同態加密驗測。四面向驗測

表 8：特性符合面向之驗測結果

項次	驗測項目	驗測結果
1-1	加密功能驗證	**合格**
1-2	解密功能驗證	**合格**

資料來源：國立臺北科技大學陳昱圻副教授團隊

表 9：隱私功能面向之驗測結果

項次	驗測項目	驗測結果
2-1	運算能力驗證	符合**半同態**特性
2-2	運算次數極限驗證	**合格**

資料來源：國立臺北科技大學陳昱圻副教授團隊

表 10：資訊安全面向之驗測結果

項次	驗測項目	驗測結果
3-1	第三方函式庫使用驗證	**合格**
3-2	以 FIPS 140-2 認可演算法保護私鑰驗證	**合格**
3-3	未將金鑰寫入程式碼驗證	**合格**
3-4	通訊協定保護強度驗證	**合格**
3-5	受保護之資料類型揭露驗證	**合格**
3-6	安全層級揭露驗證	**合格**
3-7	安全層級徵求使用者同意驗證	**不適用**
3-8	軟體更新驗證	**不適用**
3-9	功能性驗證	**合格**

資料來源：國立臺北科技大學陳昱圻副教授團隊

表 11：Paillier 同態加密演算法面向之驗測結果

項次	驗測項目	驗測結果
4-1	建構公鑰物件與加密功能驗證	**合格**
4-2	建構私鑰物件與解密功能驗證	**合格**
4-3	密文之代數運算能力驗證	**合格**

資料來源：國立臺北科技大學陳昱圻副教授團隊

(3) 示範案例二：景翊科技股份有限公司「車聯網交通數據示範案例」

a. 案例摘要

本示範案例由台灣車聯網產業協會、威朋大數據股份有限公司、LINE TAXI 共同合作，整合車輛即時位置數據、人潮聚集資訊、叫車熱點資訊等，發展廣告精準投放與乘車熱點等應用，強化車用數據產品服務。

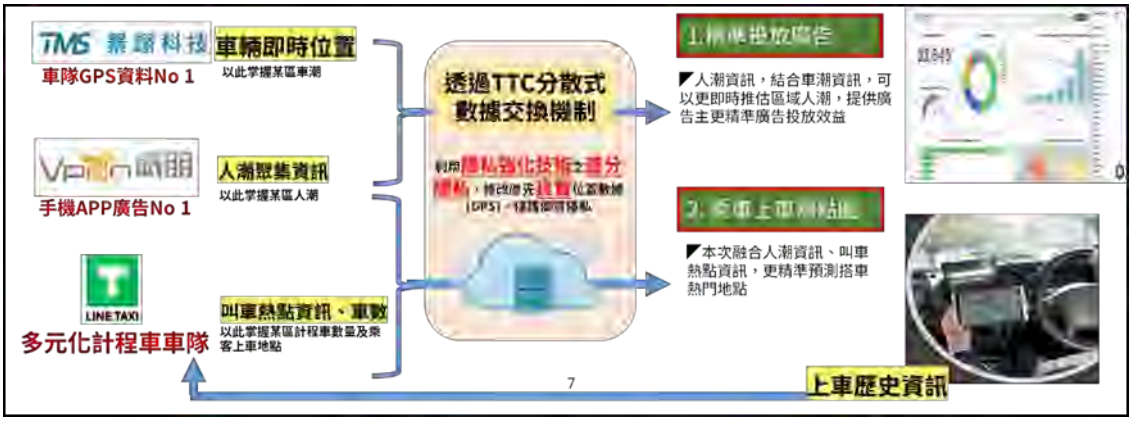


圖 79：車聯網示範案例情境圖

本示範案以臺北市為示範地點，採差分隱私作為串接技術。景翊科技提供商用車隊 GVP 資料數據（包含車輛即時位置、經緯度座標、時間、車速），威朋以地圖網格方式提供乘客位置資訊、時間段、不重覆裝置數、興趣類別（如零售、美妝、電玩遊戲、醫療、育兒等資訊），LINE TAXI 車隊則以地圖網格方式提供計程車歷史排班資訊、叫車及上車裝置數。本案選擇五個戶外廣告看板（分別位於信義區、大安區及萬華區）作為示範，透過儀表板分析單點、區域數據，廣告媒體業者可快速掌握廣告投放內容，進而協助擬定定價策略。

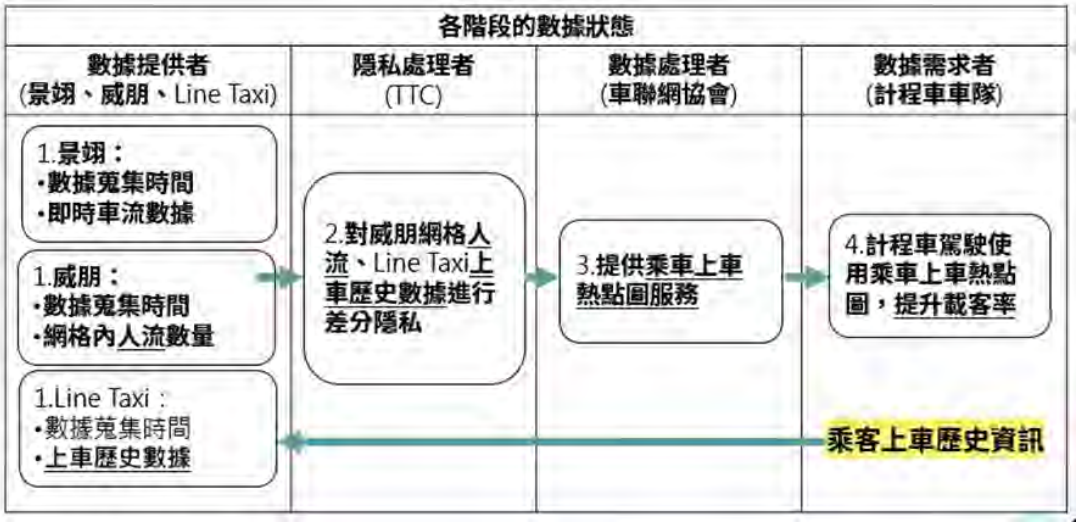


圖 80：乘車熱點圖之數據傳輸流程圖

乘車上車熱點圖則利用 LINE TAXI 歷史資料庫每 15 分鐘的

叫車資訊（包含空車數量、空車位置、歷史叫車熱點、歷史叫車成功值）、景翊科技的商用車隊每 15 分鐘車流資訊（包含 GPS 時間與經緯度座標）、以及威朋的個人原始載具數據（使用者位置資訊、時間、興趣類別中的叫車 APP 比例），透過地圖網格化方式填入乘車輪廓與人車流數量再導入隱私強化技術，開發乘車熱門地點，優化計程車載客效率，提供精準服務。

為確認本計畫效益，景翊科技與 LINE TAXI 合作測試運用乘車熱點圖之乘車、叫車預測成果，並透過問卷調查車隊司機使用乘車上車熱點圖後的心得。測試結果顯示，許姓司機使用乘車上車熱點圖 10 月 19 日單日時薪較 10 月 9 日同時段成長 42%，林姓司機於 10 月 16 日至 10 月 18 日使用期間，單日離峰時薪較上週假日成長 10.3%。由此可知，本案例成功模糊敏感數據達成隱私保護、且乘客上車熱點圖仍可維持一定程度準確性，確保提高司機收入、減少空車率。

本次示範案共計帶動 10 家廣告及車隊相關業者投入數據共享機制並簽署合作意向書。透過本計畫推廣媒合，和泰聯網股份有限公司亦表示未來考慮將隱私強化技術導入 iRent、Yoxi 品牌。

b. 第三方驗證

本計畫委請國立臺北科技大學陳陳昱圻教授協助完成第三方驗測。由於目前已知差分隱私驗測方法皆無明確定義保護力之門檻，因此以分析標的可被分析前提下，透過不斷調降 Epsilon、增加雜訊，盡可能讓保護力提到最高，以達到符合資料使用目的前提下，使資料隱私洩漏之風險降至最低，並以 Anonymeter 工具輔助，檢驗攻擊成功率是否下降，確保受測方執行之差分隱私有達到隱私保護效果。

實驗結果顯示，在資料可用性方面，當差分隱私 Epsilon 下降、雜訊增加，資料可用性便會下降，當 Epsilon 小於 0.05 時，分析標的熱點誤差便會超過受測方可接受之範圍（10%），在資料還可被分析的前提下，Epsilon 等於 0.05 時會有最大保護力。隨著 Epsilon 的下降和雜訊的增加，無論是在 Singling Out 或 Inference 攻擊中，Main 和 Control 的攻擊成功率都趨於一致。這一現象表明，隨著 Epsilon 的減小，資料的保護力逐漸增強。這進一步證實了受測方所使用的差分隱私工具有達到隱私保護效果。

綜上所述，受測方資料在 Epsilon 為 0.05 時，同時具備可用性，且保護力是在分析標的可被分析前提下(熱點誤差 10%以內)之最佳狀態，驗測結果如表 12 所示。

表 12：差分隱私檢測項目之驗測結果

項次	檢測項目	結果
1	檢查資料可用性是否在受測方容忍範圍內	**通過**
2	檢查經差分隱私處理後資料其攻擊成功率是否下降	**通過**
3	檢查保護力是否在分析標的可被分析前提下已達到極致	**通過**

資料來源：通訊傳播創新基礎環境優化建置計畫

(二)促成 10 家通傳應用服務提供者（含全球通傳業者、應用服務業者、公益團體等），參與建立創新應用互聯基礎

1. 完成 112 年度推廣說明會

本計畫於 112 年 6 月 29 日「具隱私強化技術之分散式數據交換機制—推廣說明會」，廣邀產學研共同參與。本次推廣說明會採實體會議與線上會議形式併行，說明 ISO 20614 資料交換框架與本計畫分散式數據交換機制（數據共享架構、會員權利義務、機制導入服務流程），共計逾 50 人出席。推廣說明會邀請 AWS Taiwan 賴彥彣顧問分享數據產業趨勢、仁寶電腦工業股份有限公司余明興專案經理說明本計畫之示範案例「智慧健康數據示範案例」、國立臺灣大學電機工程學系吳沛遠副教授分享現今隱私強化技術之應用。

2.拜訪廠商或公協會，以社會與產業需求引導技術發展

本計畫與台北市電腦商業同業公會合作，盤點智慧商務、智慧健康、智慧製造、智慧交通、智慧綠能等領域業者，配合「5G 專頻專網創新應用擴散補助計畫」徵案進行洽商並接軌「公益創新・徵案 100」入選團隊，積極推廣本計畫「具隱私強化之分散式數據交換服務」。112 年已約訪 4 家電信業者、21 家廠商、5 個公協會、及學界專家 5 位，共製訪廠紀錄 66 份，其中包含與「智慧健康數據示範案例」、「車聯網交通數據示範案例」及其他相關廠商進行訪談，並針對產業數據需求進行討論，討論以社會與產業需求引導技術發展，以擴大我國數位應用價值、共同推動數位轉型。

3.完成 14 家廠商簽訂參與數據交換機制之合作意向書

本計畫與仁寶電腦工業股份有限公司、景翊科技股份有限公司合作數據交換開發先導示範案例，並透過仁寶電腦工業股份有限公司、景翊科技股份有限公司之供應鏈開發具資料交換需求之潛在應用。112 年已爭取 48 廠商成為本計畫「具隱私強化之分散式數據交換服務」會員，累計 14 廠商與本計畫「具隱私強化之分散式數據交換服務」簽訂合作意向書（廠商名單如表 14），其中 13 廠商已於「具隱私強化之分散式數據導入數據。

表 13：分散式數據交換機制合作意向確認書參與名單

項次	公司名稱	數據說明
1	台灣智慧駕駛股份有限公司	車輛數據
2	司圖科技股份有限公司	地圖圖資
3	威朋大數據股份有限公司	行動廣告領域
4	觔斗雲聯網科技股份有限公司（LINE TAXI 車隊）	車隊管理
5	集太科技股份有限公司	車隊管理
6	一永交通有限公司	車隊監控
7	景翊科技股份有限公司	車輛數據
8	研鼎智能股份有限公司	導航規劃
9	宸訊科技股份有限公司	空氣品質數據
10	崧旭資訊股份有限公司	路段門牌數據
11	創星物聯科技股份有限公司	車輛數據
12	智行股份有限公司	路邊停車數據
13	關網資訊股份有限公司	電子發票數據
14	資拓宏宇國際股份有限公司	資通訊領域

資料來源：通訊傳播創新基礎環境優化建置計畫

(四) 全球鏈結：積極推動全球鏈結與研析跨境應用機制

為強化我國通傳產業全球鏈結與跨境應用成型，本計畫以 B2B2X 商業模式架構，規劃我國優勢產業的通傳科技創新應用為標的，盤點國際間相關通傳科技創新應用的服務水準規範，以及相關產業垂直領域組織、業者，協助我國通訊傳播業者拓展國際合作，引進全球夥伴共創，發展合乎全球需求趨勢與服務水準的的創新應用，並透過連結全球市場管道，增進與相關產業垂直領域潛在客戶交流合作機會，協助我國通傳科技垂直產業應用跨境提供服務，達成促進服務輸出全球市場之目的。

資料來源：本計畫整理

圖 81：全球鏈結與跨境應用發展架構

而在通傳科技創新應用的全球鏈結方面，本計畫透過次級資料蒐集整理，以及直接聯繫訪談相關國際組織、標竿業者等方法，掌握國際相關通傳科技創新應用案例與發展趨勢。首先將盤點國際間相關標準與產業組織，例如製造產業有涉及智慧製造的5G 工業聯網自動化聯盟（5G Alliance for Connected Industries and Automation，5G-ACIA）、工業物聯網聯盟（Industrial IoT Consortium，IIC），車輛產業的5G 汽車協會（5G Automotive Association，5GAA），交通運輸方面有亞太智慧運輸系統論壇（ITS Asia Pacific），通傳產業則有 GSMA（Groupe Speciale Mobile Association）、NGMN（Next Generation Mobile Networks Alliance）等組織，蒐集整理前述各類組織產出的報告、報導等相關次級資料，以及直接聯繫訪談，以達到掌握國際間通傳科技產業垂直應用發展趨勢。

其進度分述如下：

1. 研析跨境應用機制

鏈結日、歐、美支持社會創新、產業創新之重要國際社創組織與展會活動，促成與全球鏈結之具國際原生潛力團隊，依據團隊優勢提出導入及跨國鏈結推動，期望培育國內新創團隊/業者國際化基因，協助國內業者拓展國際商機，協助爭取國際輸出商機。

圖 82：研析跨境應用機制流程

藉由參與 MWC 與 4YFN 2023、美國衛星展、日本垂直領域通訊應用參訪等國外展會與參訪，擇定國際上具有知名度、影響力的機構/組織(如 5GMF、StartupGoGo、QTnet、Landing Pad Tokyo)、會展活動(4YFN)、創新支援體系(Plug & Play)，進行接觸，建立合作關係，促進建立跨境應用機制，推動計畫成果，媒合與我國業者討論以促成落地應用合作。

➢ 參與國外展會與參訪

(1). MWC 與 4YFN 2023 (2023/02/25-2023/03/04)

- 出席 2023 西班牙世界行動通訊大會(MWC)，考察 Ericsson、NOKIA 等國際大廠 5G 應用及 6G 情景，與 4YFN 主辦方等單位洽談台灣通傳創新應用合作徵案，並協助台灣館推廣活動，掌握國際趨勢與創新應用發展，鏈結國際機構及企業，與推動跨境應用等可能性。
- 於 2023 西班牙世界行動通訊大會(MWC)，積極汲取 arm、Ericsson、LG、NEC、NOKIA、NTT DOCOMO、KT、Qualcomm、

Rakuten、SK Telecom 等指標型國際企業數位轉型、國際 5G/B5G/6G 通訊服務、營運模式、技術演進、通傳新興應用等國際發展趨勢。

- 訪談英國館、法國館、日本館、西班牙館、希臘館等國家館對於數位轉型、5G 通訊傳播應用及各國技術與解決方案，掌握國際趨勢與技術發展，協助完善計畫發展方向與期程規劃。
- 考察 4YFN 新創競賽與創新推廣活動，並與 MWC 及 4YFN 主辦方 GSMA 討論與台灣通傳創新應用國際徵案合作，以及明年度引領台灣通傳創新應用成果參加 4YFN 之合作模式，創造我國通傳創新應用之國際能見度。

資料來源:本計畫整理

圖 83：4YFN Opening Session 活動

(2). 美國衛星展(2023/03/11-2023/03/19)

- 與 Amazon 討論的低軌衛星應用包含 5G 網路的 backhaul、將臺灣自有衛星透過 ISL（Inter-Satellite Link）與 Amazon Kuiper 衛星網路相連，擴大臺灣衛星可以進行地面觀測/天氣（颱風）預測範圍等應用，並建議透過黑克松活動，邀請 Amazon 到臺灣與新創業者合作創新應用。
- Amazon 預計 2024 年 8 月後可來臺進行系統展示（demo），在頻譜申請需求方面，我方建議 Amazon 可與臺灣在地的電信營運商合作，如中華電信與遠傳等，雙方將持續關注 Kuiper 如何滿足臺方創新應用需求，Kuiper 如何與臺方天線、軟硬體等生態系串連合作，以便達成進一步合作共識。
- OneWeb 現正尋找臺灣合作夥伴及經銷商（distributor），希望

未來能提供臺灣地區低軌道衛星服務，技術長預計來臺洽談相關合作項目。

- 辦理通傳創新應用交流座談會，邀請矽谷當地新創廠商，包含 Landing AI, Plug & Play, Tensor Network, Chain Reaction, REALTEK USA，推廣我國公益創新推動機制，交流通傳創新應用趨勢發展。
- 初步鏈結 Plug＆Play，預計連結其合作網絡中的國際大型企業 ESG 相關部門，後續將介紹我國公益創新徵案成果中，可能適用於 ESG 相關社會回饋者，作為國際大型企業落實企業社會責任時之參考，拓展公益創新通傳應用成果的國際鏈結機會。

資料來源:本計畫整理

圖 84：美國衛星展攤位導覽

(3). 日本垂直領域通訊應用參訪(2023/625-2023/07/01)

- 與日本政府 5G 專網主管機關、產業組織(5GMF、ARIB)、標竿企業(NEC 、NTT 東日本等)及地方政府交流 5G 專網相關法規、技術、應用案例，作為推動我國產業 5G 專網應用借鏡，並增進我國 5G 專網應用對日合作機會。
- 開拓對日本數位領域政府及產業合作平台，作為未來雙邊數位領域合作基礎，以及拓展國際間多邊合作的橋樑。
- 行程中與總務省、數位廳等日本政府單位，以及產業智庫野村總合研究所交流 5G 專網應用發展現況與未來展望，和數位化國家發展指標、產業數位化發展機會等議題。

- 訪日期間適逢日本東京「自治体・公共 WEEK 展」 Smart City EXPO 以及 COMNEXT 次世代通訊展，數位產業署與資策會共同以智慧城鄉解決方案為主軸，協助業者將 5G、AI、AR/VR 等技術應用方案赴日參展，包括寬緯科技公司的智慧養殖、智慧時尚公司的失智長者定位服務、玩美移動公司的 AI 彩妝、緯創資通公司的 AI Amaze 人工智慧客服及 VM-Fi 的即時語音翻譯等，展示之技術或服務獲得日方高度興趣，展會期間亦安排廠商與神戶市港灣局、松山市、狹山市、德島市產業推進團體等進行一對一交流。

資料來源:本計畫整理

圖 85：訪團成員出席 COMNEXT 展

➢ 國際鏈結對象：國際機構/組織

A. 5GMF

- 5GMF 推進日本 5G 發展，並促進相關技術和應用的研究和開 發。成員包括來自日本政府、電信運營商、設備製造商、軟體 和應用開發商等廣泛的利益相關者，推進 5G 技術的標準制定、 頻譜分配、試驗和部署。 該組織的宗旨是推進第五代移動通信技術（5G）的發展，並促 進相關技術和應用的研究和開發。
- 5GMF 的成員包括了來自日本政府、電信運營商、設備製造商、 軟件和應用開發商等廣泛的利益相關者。這些成員共同合作， 推進 5G 技術的標準制定、頻譜分配、試驗和部署等

方面工作。除了在日本國內推廣 5G 技術，5GMF 還積極參與國際 5G 技術 的標準制定和相關項目的合作，促進了日本與其他國家和地區 在 5G 領域的交流和合作。

- 預計於 2024 年 3 月與 5GMF 於台北共同辦理「5G 毫米波趨勢與創新應用國際論壇」，另規劃與 5GMF 簽署合作備忘錄，確定台日雙方合作共同推動 5G 專網產業應用之意願並共同規劃執行後續跨國合作事項。

B. StartupGoGo 及 QTnet

- StartupGoGo 是日本九州最大加速器，有投資海外新創公司。QTnet 係日本九州電力株式會社所屬子公司，亦為九州最大寬頻集團。
- 完成辦理「日本福岡媒合交流會」(112 年 10 月 13 日) 1 場，本交流媒合會議 StartupGoGo 分享日本福岡創新創業相關資源、未來潛力、拓展海外市場的可能性；QTnet 分享所規劃「TSUNAGU」開放創新計畫、海外團隊與 QTnet 合作機會等；與臺灣公益創新入選團隊交流媒合，共計 13 家公益創新入選團隊參與，5 家入選 Top 50 團隊(裕隆經管、先進感知、極現科技、日光文旅、櫛構科技)分享公益創新提案內容，日方專家提供未來發展建議，後續將持續辦理媒合交流，期望擴散公益創新及數位賦能等社會創新應用，共同開拓臺日雙邊交流，增加國際鏈結合作機會。

圖 86：日本福岡媒合交流會

C. Landing Pad Tokyo

- 日本 Landing Pad Tokyo（以下簡稱 LPT）是由加拿大多倫多都會大學技術孵化器 DMZ（Digital Media Zone）所提供支援的單位。LPT 旨在促進日本中小企業管理者的能力建立，透過積極引進以加拿大為中心的海外創新尖端技術和新知識，培養日本中小企業管理者的管理技能，促進中小企業的業務能力發展、技術開發和進步，並為新創企業提供支援，包含海外具有高端技術潛力的新創企業（如 5G/6G、AIoT、智慧製造/醫療/農業、大數據、淨零排放等）。
- 完成辦理「日本 Landing Pad Tokyo 交流會」(112 年 11 月 21 日) 1 場，鏈結日本創新加速器機構，協助公益創新百案 Top 50 入選團隊(水力淨綠能科技、觸覺科技、孔雀魚普惠)介接國際新創生態體系，拓展日本合作管道。

圖 87：日本 Landing Pad Tokyo 交流會

(4). 會展活動

A. 4YFN (Four Years From Now)

- 4YFN (Four Years From Now)指的是從 4 年後的現在開始，結合新創、投資者、和企業的全球活動，也是 GSMA 世界行動通訊大展(MWC)重要活動之一，兩個展會同期在西班牙巴塞隆納盛大舉辦。旨在幫助新創實現他們的創業目標和創新想法，共同建構創業生態體系，實現更美好的未來。
- 4YFN 每年除展會外，也會舉辦「4YFN Awards」遴選活動選

出優秀的新創團隊。在參加資格方面，根據 4YFN 公告資料，參考美、英和歐盟的貿易制裁名單，新創公司需是在符合條件的國家。提交申請的單位，可以是企業任何部門，但必須與數位科技有關，並且不違背 GSMA 的價值觀、倡議和原則。所提出的產品服務，也必須至少有一個最小可行性產品(minimal viable product, MVP)，提交的申請必須對世界產生改變和正面影響。

- 已鏈結 GSMA 4YFN 組織，藉由參與 4YFN 2024 推廣我國公益創新推動機制與成果，透過展示、短講(Pitch)，參與社會創新、產業創新之重要國際社創組織、展會活動，同時參觀 4YFN 展會，拜訪西班牙當地業者及場域，協助國內業者拓展介接國際生態。預計藉由參與 4YFN 2024 推廣通傳徵案成果。 藉由鏈結國外廠商參與協作，逐步達成國際原生隊(Born Global)推動目標，促進跨境擴散。

B. 創新支援體系

(A) Plug & Play 加速器

- Plug & Play 是全球知名大型創新平台，總部位於 Silicon Valley，主要提供新創孵化加速計畫、企業創新服務、以及加速企業技術的推進，PayPal、Lending Club、Dropbox、Logitech 等市值超百億美元的明星科技企業都出自 Plug&Play 之手。
- 預計連結其合作網絡中的國際大型企業 ESG 相關部門，後續將介紹我國公益創新徵案成果中，拓展公益創新通傳應用成果的國際鏈結機會，另將安排會議討論，展開明年度通傳創新應用合作規劃討論。

資料來源:本計畫整理

圖 88：通傳創新應用交流座談會

2. **鏈結全球業者參與我國通傳應用實證 2 案**

(1). 點點善(cooseii 共創平台計畫)與希望之芽協會

2019 年 COVID-19 病毒席捲全球，數十億人的生活受到影響，全球經濟衰退，勞工受到就業影響。本案運用臺灣傲人的資訊科技、通訊產業、設計服務，建構數位雲端共創平台提供商業圖像授權服務，弱勢組織進行藝術課程與產出手稿圖像，平台收集手稿圖像再經由平台授權給企業會員。進一步透過國際弱勢協會 NPO 合作夥伴（如希望之芽協會/東南亞），運用 cooseii 圖像共創平台資通技術具備跨境及即時的優勢，將平台服務跨境服務於國際市場，提供國際間弱勢者遠端就業可能，例如由東南亞弱勢創作手稿圖像後上傳至平台，經由臺灣專業設計師共創為商業應用圖檔，再授權給國際企業使用圖檔應用於商務。此將臺灣社會創新能量出口於國際市場，展現臺灣對世界的點點善能，讓世界看見臺灣點點善的影響力。

資料來源:點點善

圖 89：點點善 cooseii 共創平台創新概念

(2). 觸覺科技(摸得到的友善-立體圖像編輯系統)與越南 Support Center for Inclusive Education Development of Tan Binh District, Ho Chi Minh City

觸覺科技目前業務包括開發視障教材、互動式書籍、浮雕藝術品、逃生避難圖等各類型的觸摸圖。未來醫學教材、失智復健等領域皆需要此快速且客製化設計及對應不同設備的功能。有鑑於此，觸覺科技會針對不同領域的應用開發不同的軟硬體設備並與合

作共同開發應用端的產品。觸覺科技以國際市場為目標，結合臺灣、日本與菲律賓的資源，並與國內外視障相關機構合作，目前已提供相關教材給菲律賓視障機構使用，並與史瓦帝尼相關組織討論合作方式，另外已與越南 Support Center for Inclusive Education Development of Tan Binh District, Ho Chi Minh City 簽署合作備忘錄，進行視障輔助教學合作。

資料來源:觸覺科技

圖 90：與菲律賓協會交流，視障老師分享教的挑戰

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	基於全民需求與驗證，完善通傳應用服務發展情境，提出5項制度與方向調適建議報告	份	2	1	1	1	1
2	廣徵公益性與商業性通傳應用服務構想	案	100	30	1013	30	1013
3	跨部會、跨業別打造人民有感案例	案	10	3	3	3	3
4	跨部會、跨業別打造通傳科技應用標竿案例	案	10	3	33	3	33
5	建立公益性與商業性通傳應用服務可用性、韌性認驗證機制	份	1	1	1	1	1
6	研提創新應用服務水準研析報告，推動通訊傳播創新科技應用示範案例報告	份	1	1	1	1	1
7	建立公益性與商業性通傳應用分散式數據交換加值運用機制、交換協定、分級建議暨查核評定方法報告	式	1	1	1	1	1

(一) 通傳應用服務發展情境，提出 5 項制度與方向調適建議報告

針對臺灣與國際現況，蒐集通傳產業應用服務之推動政策與實際案例，結合公益創新」、「產業創新」廣徵各界期望通傳科技解決的社會暨產業議題如：優勢產業、傳產躍昇、全民福祉、公民治理、產業經濟、永續環境、和平權福祉等。同時以 NCC「國際通傳產業動態觀測」之分類為主題，且獲創投領投的成功新創公司，分析其成功要素與孵育政策並與我國現狀及政策比較，提出我國政策調適建議。

1. 通傳產業相關政策：

包含加拿大、韓國、英國、法國、美國、歐盟(表示其政策一體適用所有加入歐盟之國家)、澳洲、新加坡、泰國、菲律賓、日本、西班牙、南菲、

沙烏地阿拉伯、埃及、紐西蘭、瑞典等 17 國及國際組織，整理議題分為「補助推廣」、「網路安全」、「AI 應用」、「元宇宙」、「公平市場機制」、「太空經濟」、「基礎建設」、「犯罪防治」、「頻譜管理」及「內容監審」等十大類，共 78 項政策進行比較，包含國際趨勢及國家政策，提出 5 項我國可行性高之調適建議

2. 通傳創新應用：

包含臺灣、韓國、中國、美國、丹麥、以色列、瑞典、香港、新加坡、加拿大等 10 國，整理議題分為「元宇宙」、「電商行銷」、「智慧金融」、「生產應用」、「物流運輸」、「人工智慧」、「智慧醫療」、「旅遊新創」、「網路安全」、「智慧防詐」等 10 大新創產業，共 48 家成功新創業者，分析其成功要素、我國產業優勢，提出 5 項我國可行性高之調適建議。

(二) 廣徵公益性與商業性通傳應用服務構想

1. 公益創新・徵案 100

「公益創新・徵案 100」自去（111）年 11 月 10 日開始徵件至 112 年 1 月 9 日止，針對社會福祉、公共治理、產業經濟、永續環境等四大領域議題，向民間廣徵通傳科技公益創新應用提案，獲得各界熱烈響應，總投件數高達 970 件，經由 30 位不同領域專家以分組及跨組進行案件審查，由專家委員評選出第一階段創新徵案 100 件創新構想，於 112 年 3 月 8 日公告 100 件入選名單，提供 10 萬元獎金。100 案入選團隊中，社會福祉領域計 49 件，主要為健康照護、弱勢教育學習及高齡化需求等；產業經濟領域計 20 件，含特教學習、食品安全、旅人市集及創新移動公益等；公共治理領域計 13 件，以優化交通運輸為主；永續環境領域計 18 件，主要為節能減碳及資源交換等。100 案包含 9 家公協會/法人團體、45 家新創公司及 3 家學校團隊等，入選團隊多元化，提供豐富的創新解決方案。期許透過通訊傳播技術，集眾人之力，為公益族群做得更多、為臺灣做到更好。

2. 產業公協會共創擴散 5G 創新應用：

為加速業者導入 5G 專頻專網應用服務，鼓勵場域業者依據產業 5G 應用需求與導入準備度，結合適當之診斷輔導產出共通性解決方案，協助 5G 創新應用服務與產業需求問題對接，凝聚 5G 資通訊服務業者、應用方案服務提供業者，促進產業逐步擴大運用 5G 專頻專網提升營運效益，推展通訊傳播創新科技應用之社會價值。

數位部數產署自 111 年底起建立一套公協會共創 5G 專頻專網創新應

用擴散的機制，為利加速 5G 專頻專網創新應用擴散，帶動整體產業發展，故辦理 5G 專頻專網創新應用擴散計畫。第一階段輔導公協會組成 5G 垂直產業應用推動小組(SIG)，經評選後，於 112 年 1 月 30 日公告「5G 垂直產業應用推動小組（SIG）」入選之 13 家公協會名單，由 13 家產業公協會分別成立 5G 垂直產業應用推動小組(SIG)，以發展垂直產業 5G 應用藍圖，並推薦標竿業者申請「5G 專頻專網創新應用擴散計畫」補助案。

- **時程**

自 112 年 3 月 28 日起至 112 年 6 月 9 日(五)中午 12 時止。

- **徵案情況**

截至 112 年 6 月 9 日，共計 43 家場域業者申請提案，類別統計：初階落地實證 33 案、進階深化應用 10 案，領域統計：智慧製造 25 案、智慧展演 9 案、智慧旅宿 3 案、智慧倉儲 2 案、智慧食安 2 案、智慧娛樂 1 案、智慧商務 1 案。

- **審查結果**

經小組審查會議、專審大會及審議會，共核定通過 33 案，整合人工智慧、無人車等 5G 應用技術，發展智慧製造、智慧展演及智慧食安等服務，落地實證期為 112 年 7 月 1 日至 113 年 9 月 30 日止，透過 5G 應用技術發展產品或服務創新、商業模式創新，達到產業效益擴散與社會價值的提升。於 112 年 8 月 16 日公告獲補助廠商名單，核定總補助款 4.28 億元。

(三) 透過跨部會、跨業別公私協作打造人民有感案例

1. 與衛福部偕手首創「手語視訊轉譯服務平台（簡稱 VRS）」：

與衛福部跨部會合作推動「手語視訊轉譯服務」，透過建置通訊軟體系統結合手語翻譯員，協助聽語障人士與他人順利即時溝通，營造數位平權的無障礙溝通環境。透過多場公/私/民共識座談，進行多元探討，當中包含：1 場公部門推動交流、4 場企業座談交流以及 2 場焦點社福團體交流、6 場利害關係溝通議合。

且運用 Design Thinking 方法論，秉持「以人為本」的設計精神，構思需求、科技、商業等面向的可行性。盤點共識座談回饋，採用「同理心」、「顧客旅程地圖」等分析手法，針對服務受眾展開手語轉譯服務流程規劃。計畫執行期間與 7 大利害關係角色進行多元探討，總計問卷調查達 304 份、議合次數達 350 人次。因此，目前 VRS 是由產業署負責前期系統規劃及建置，希望建立全國共用且即時雙向溝通的服務模式，滿足聽語障人士之使用需求。產業署於 112 年底前完成 VRS 系統建置及整合，113 年初進行試營運測試，並於同年 6 月移交衛福部正式營運。

資料來源：本計畫整理

圖 91：數位部推動創新手語視訊轉譯服務

2. 與勞動部勞發署打造 5G 元宇宙「職能作業模擬訓練平臺」推動偏鄉學員數位化職能作業培訓

本計畫與勞動部合作推動「職能作業模擬訓練平臺」，透過氧乙炔氣銲 VR 模擬教具，搭配 VR 頭戴裝置進入虛擬實境環境訓練，讓使用者能在安全的環境下進行學習演練操作，降低危險發生機率，以數位科技(元宇宙科技)突破地域與時域限制，推動偏鄉學員數位化職能作業培訓，填補高風險與高成本的作業訓練場景，並結合專家，強化專業數據收集與共享，建構健全的職能發展環境。今年已攜手僑光科大於校內打造數位教育環境。該場域採用禾薪與亞旭所開發的國產整合方案，打造 5G N79 專網系統並應用於 VR 職訓課程中。

資料來源：數位產業署 12/22 部長參訪僑光科大

圖 92：數位發展部唐鳳部長與僑光科大學生上課學習照片

3. 與內政部合作結合 5G 通訊與無人機設備來強化國內山區救災系統

國內近年來投入無人機的技術研發，以發揮高負載、高穩定性並結合場域創新應用為研發目的，落實無人機應用目前涵蓋領域包括農業、巡檢、遠洋漁業等。面對山區通訊基礎建設的不足，本計畫希望藉著與消防署的合作將應用推廣至消防救災領域，加速協助產業界推動無人機更多元的場域應用、帶動國內關鍵零組件（如馬達、驅動器、複合材料加工製作等）及 SI 業者投入。期望透過 5G 通訊與人機介面整合，補足台灣山區救難系統缺口，達到精準救災，一起守護國民的生命財產安全、提升全體人民生命安全福祉。

圖 93：與消防署簽屬救災 MOU 合影

(四)透過跨業別公私協作打造通傳科技應用案例

為加速業者導入 5G 專頻專網應用服務，鼓勵場域業者依據產業 5G 應用需求與導入準備度，結合適當之診斷輔導產出共通性解決方案，協助 5G 創新應用服務與產業需求問題對接，凝聚 5G 資通訊服務業者、應用方案服務提供業者，促進產業逐步擴大運用 5G 專頻專網提升營運效益，推展通訊傳播創新科技應用之社會價值。

因此，打造通傳科技應用案例，於 5G 專頻專網擴散補助之助攻下，不僅透過與產學界交流合作完成「5G 專頻專網創新應用擴散計畫」補助機制 1 式，於 3 月 28 日公告，該徵案作業於 6 月 9 日截止收件，共計 43 家場域業者申請提案，類別統計：初階落地實證 33 案、進階深化應用 10 案，領域統計：智慧製造 25 案、智慧展演 9 案、智慧旅宿 3 案、智慧倉儲 2 案、智慧食安 2 案、智慧娛樂 1 案、智慧商務 1 案。審查會議前計 2 案撤案，已辦理小組審查會議、專審大會及審議會，共核定通過 33 案、5 案備取及 3 案不通過，於 112 年 8 月 16 日公告獲補助廠商名單。並於 9 月 13 日假新光摩天大樓 16 樓舉辦「創新 5G・產業共創- 5G 專頻專網落地驗證啟動記者會」，邀請 13 家公協會代表及 33 家獲得補助的場域業者，共計 112 人齊聚一堂，活動中特別邀請「紡織」、「展演文創」、「智慧製造」、「電視影視」等 4 位產業先進，分享 5G 專頻專網如何應用來解決產業痛點，實現真正的數位轉型。現場氣氛十分熱絡，也展現公私協力開創臺灣 5G 專頻專網應用的新風潮。

圖 94：9 月 13 日創新 5G 產業共創啟動記者會 13 大公協會代表合影

圖 95：數位部李懷仁次長與數產署黃雅萍主秘偕 13 個公協會代表與 33 家場域業者代表大合影

舉例來說，本次補助 33 案中涵蓋智慧製造、智慧展演、智慧倉儲、智慧娛樂、智慧商務辦公室等領域，其中智慧製造的案例「臺灣富綢公司」，透過 5G 大頻寬及低延遲特性實現梭織機 MR 協作及沉浸式擬真驗布訓練，提昇成檢自檢率及毛利率，建立紡織產業中游「織布及驗布製程」5G 典範案例，使紡織產業根留台灣。

此外，全球傳動公司利用 5G 實現數位轉型，導入 WMS 總倉管理系統、AGV 無人堆高機優化入庫與出庫管理，節省人力搬運與管理成本，建立智慧製造自動化倉儲運搬與提升儲運管理效益。

而此次智慧展演的其中兩家業者「科文双融」和「聯利媒體(TVBS)」，引領展演及傳播產業走出自己的特色：「科文双融」首創專頻及商頻完整 5G 專網+4K 一站式沉浸技術展演平台，建構 5G 文化科技新興服務生態系，並與高雄亞灣夢境現實劇院合作執行異地共演與 MR 互動展演服務，將應用在跨場域共演策展模式；「聯利媒體(TVBS)」則是導入 5G 及 4K XR 技術製作高畫質、低延遲、低成本、及可互動的異地共訪專題節目，未來可擴散至展演活動(藝術表演、演唱會等)、體育賽事及特色宗教活動等，進一步成為 5G 數位串流新媒體標竿案例。

(四)建立公益性與商業性通傳應用服務可用性、韌性認驗證機制

1. 建立通傳產業服務水準規範，強化數位基盤品質：本分項計畫研擬通訊傳播產業 10 領域（金屬加工、數位展演、智慧顯示器、食品加工、自動化電機、自動化紡織、智慧商場、智慧觀光、數位物流、以及自動化機械）服務水準規範（Service Level Specification, SLS），訂定關鍵績效衡量指標（例如合規性驗證、設備可用性、封包遺失率、訊號最低要求、端對端延遲、上下行吞吐量等），作為各垂直應用場域議定服務水準協議（Service Level Agreement, SLA）之參考依據。SLS 可協助彌合資通訊創新應用領域供需雙方認知落差，亦可協助策進通傳領域業者於產品服務規劃初期完整評估系統架構可否達成服務營運目標，推動業界自主檢測相關設備或系統之可用性與服務韌性。本計畫分項已提送 SLS 至台灣資通產業標準協會（Taiwan Association of Information and Communication Standards, TAICS），推動產業標準作為政府或企業組織之驗收依據，強化數位公共工程品質，鞏固數位基盤、達成永續發展。
2. 制定特定領域服務水準協議範本，提升資通訊創新應用服務效能與韌性：研提 10 項領域（金屬加工、數位展演、智慧顯示器、食品加工、自動化電機、自動化紡織、智慧商場、智慧觀光、數位物流、以及自動化機械）不同需求級別服務水準協議（SLA）範本，協助供需雙方準確掌握、描述、及協議數位服務品質要求，有效達成共識，訂定符合場域建置成效、時程及成本之服務水準協議。協助營運技術（operational technology, OT）業者縮短數位轉型評估時程與成本，同時確保服務、系統的效能與韌性，健全國內通傳產業各領域垂直應用發展。
3. 訂定服務水準協議實測標準作業程序，簡化 SLA 實作門檻：依據不同應用領域需求訂定服務水準協議測試之標準作業程序（Standard Operation Procedure, SOP），評估場域主（需求方）之服務成本、範疇、架構、應用主題等提供適當建議，協助業者快速掌握實測方法，確保測試計畫與步驟之一致性、可重複性及有效性，且系統或應用服務正常運作且符合預期要求，提升服務功能、效能、營運及資安之可靠性與穩定性。
4. 建置服務水準協議自評填報系統，增加工作效能：本計畫建置 SLA 自評表填報系統以利輔導 SLA 制定與自評，應用場域可有效管理與分

析 SLA 驗證測試項目數據，進而調整與優化資源配置、工作流程。

5. 輔導業者自評服務水準需求，擴散 SLA 機制效益：製作服務水準協議懶人包，收斂龐雜知識為簡明指引，配合訪談、會議活動等促進擴散，輔導業者自評與導入 SLA，協助供需雙方可提供與使用適切服務、達成營運永續。

(五)研提 4 項創新應用服務水準研析報告，推動通訊傳播創新科技應用示範案例報告

1. 本計畫「智慧健康數據示範案例」帶動 10 家醫療院所、輔具廠商加入數據共享機制並簽署合作意向書；「車聯網交通數據示範案例」共計帶動 10 家廣告及車隊相關業者投入數據共享機制並簽署合作意向書。透過開發具隱私強化技術之資料交換示範案例、驗證隱私強化技術可行性，鼓勵公私領域參與數據共享，發展多元創新應用服務、推動產業升級轉型。

(六)建立公益性與商業性通傳應用分散式數據交換加值運用機制、交換協定、分級建議暨查核評定方法報告

1. 打造分散式數據交換之可信任基礎環境，研析分級制度，研訂 ISO 20614 資料交換教材，推動資料交換流程與格式標準化，促進跨組織、跨平臺資料流通。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	促成通傳應用服務提供者(含全球通傳業者、應用服務業者、公益團體等)參與建立創新應用互聯基礎	家	10	10	10	10	10
2	提升社會價值暨產值【III-分項二、三】	億元	100	30	125.9	30	125.9
3	帶動投資通傳創新應用投資金額【III-分項二、三】	億元	30	10	10.97	10	10.97
4	鏈結全球業者參與我國通傳應用實證及跨境應用【III-分項五】	案	4	2	2	2	2

(一) 促成通傳應用服務提供者(含全球通傳業者、應用服務業者、公益團體等)參與建立創新應用互聯基礎

1. 拜訪廠商或公協會，以社會與產業需求引導技術發展

本計畫與台北市電腦商業同業公會合作，盤點智慧商務、智慧健康、智慧製造、智慧交通、智慧綠能等領域業者，配合「5G 專頻專網創新應用擴散補助計畫」徵案進行洽商並接軌「公益創新・徵案 100」入選團隊，積極推廣本計畫「具隱私強化之分散式數據交換服務」。112 年已約訪 4 家電信業者、21 家廠商、5 個公協會、及學界專家 5 位，共製訪廠紀錄 66 份，其中包含與「智慧健康數據示範案例」、「車聯網交通數據示範案例」及其他相關廠商進行訪談，並針對產業數據需求進行討論，討論以社會與產業需求引導技術發展，以擴大我國數位應用價值、共同推動數位轉型。

2. 完成 14 家廠商簽訂參與數據交換機制之合作意向書

本計畫與仁寶電腦工業股份有限公司、景翊科技股份有限公司合作數據交換開發先導示範案例，並透過仁寶電腦工業股份有限公司、景翊科技股份有限公司之供應鏈開發具資料交換需求之潛在應

用。112 年已爭取 48 廠商成為本計畫「具隱私強化之分散式數據交換服務」會員，累計 14 廠商與本計畫「具隱私強化之分散式數據交換服務」簽訂合作意向書（廠商名單如表 18），其中 13 廠商已於「具隱私強化之分散式數據導入數據。

表 28：分散式數據交換機制合作意向確認書參與名單

項次	公司名稱	數據說明
1	台灣智慧駕駛股份有限公司	車輛數據
2	司圖科技股份有限公司	地圖圖資
3	威朋大數據股份有限公司	行動廣告領域
4	觔斗雲聯網科技股份有限公司（LINE TAXI 車隊）	車隊管理
5	集太科技股份有限公司	車隊管理
6	一永交通有限公司	車隊監控
7	景翊科技股份有限公司	車輛數據
8	研鼎智能股份有限公司	導航規劃
9	宸訊科技股份有限公司	空氣品質數據
10	崧旭資訊股份有限公司	路段門牌數據
11	創星物聯科技股份有限公司	車輛數據
12	智行股份有限公司	路邊停車數據
13	關網資訊股份有限公司	電子發票數據
14	資拓宏宇國際股份有限公司	資通訊領域

資料來源：通訊傳播創新基礎環境優化建置計畫

3. 完成 112 年度推廣說明會

本計畫於 112 年 6 月 29 日「具隱私強化技術之分散式數據交換機制—推廣說明會」，廣邀產學研共同參與。本次推廣說明會採實體會議與線上會議形式併行，說明 ISO 20614 資料交換框架與本計畫分散式數據交換機制(數據共享架構、會員權利義務、機制導入服務流程)，共計逾 50 人出席。推廣說明會邀請 AWS Taiwan 賴彥彣顧問分享數據產業趨勢、仁寶電腦工業股份有限公司余明興專案經理說明本計畫之示範案例「智慧健康數據示範案例」、國立臺灣大學電機工程學系吳沛遠副教授分享現今隱私強化技術之應用。

(二) 提升社會價值暨產值

1. 公益創新：

經過 SROI 計算與分析結果，在112-113年方面，「公益100」總影響力值約為132,990,279.45元。

2. 產業創新：

「5G 專頻專網創新應用擴散計畫」補助案投入補助款 4.2 億元，帶動 33 案業者自籌投資 10.88 億元，促進業者提升產能、產品良率、物流效率、服務體驗品質，並研發網管系統功能、驅使 5G SI 降低成本，**112 年達到提高營收 120.5 億元。**

3. 跨部會公私協作機制：

(1)5G 元宇宙：1.6 億元

(2)無人機救災：2.5 億元

(三) 帶動投資通傳創新應用投資金額

1. 以公益創新群眾募資金額達9,485,631 元

2. 建立5G 專頻專網創新應用擴散機制，催生5G 專網軟硬體方案生態系：

「5G 專頻專網創新應用擴散計畫」33 家場域業者凝聚 15 家國內 5G 系統整合商、11 家國產網管系統、3 家國產 5G 核心網路、9 家國產 5G 基地台、113 家國內應用服務業者、9 家資安業者，及 2 家國際大廠 NOKIA 及 Druid 能量，共計超過 160 家業者投入落地驗證，有效建立產業化發展基礎，催生 5G 專頻專網軟硬體方案生態系，**112 年達到帶動投資 10.88 億元等產業效益。**

(四) 鏈結全球業者參與我國通傳應用實證及跨境應用

1. 研析跨境應用機制1式

鏈結日、歐、美支持社會創新、產業創新之重要國際社創組織與展會活動，促成與全球鏈結之具國際原生潛力團隊，依據團隊優勢提出導入及跨國鏈結推動，期望培育國內新創團隊/業者國際化基因，協助國內業者拓展國際商機，協助爭取國際輸出商機。

圖 96：研析跨境應用機制流程

依據整體通傳應用推動策略，篩選本計畫第二、三分項符合公益創新、產業發展、及跨域合作之具潛力團隊，擇定適當之國際產業推動組織或研究單位進行鏈結，以國際鏈結協助利害關係人(創新團隊、投資方)調整視野，建構養成具「國際原生」潛力之能量，媒合國際業者與國際級重要機構，推廣並促成國際原生（Born Global）團隊合作，催生創新應用跨境落地實證，加速產業建立國際能見度，推升臺灣廠商在全球通訊領域扮演重要角色，共同發展實證具我國特色之通傳技術/應用服務。

2. 鏈結全球業者參與我國通傳應用實證 2 案

(1) 辦理「日本福岡媒合交流會」(112年10月13日)，邀請日本福岡知名機構 StartupGoGo 及 QTnet 來臺，與臺灣公益創新入選團隊交流媒合，共計13家公益創新入選團隊參與，5家入選 Top 50團隊(裕隆經管、先進感知、極現科技、日光文旅、櫛構科技)分享公益創新提案內容，日方專家提供未來發展之建議，後續將持續辦理媒合交流。

(2) 辦理「日本 Landing Pad Tokyo 交流會」(112年11月21日)，鏈結日本創新加速器機構，協助公益創新百案 Top 50入選團隊(水力淨綠能科技、觸覺科技、孔雀魚普惠)介接國際新創生態體系，拓展日本合作管道。

(3) 觸覺科技開發視障教材、互動式書籍、浮雕藝術品、逃生避難圖等各類型的觸摸圖，並且以國際市場為目標，結合台灣、日本與菲律賓的資源，並與國內外視障相關機構合作，目前已提供相關教材給菲律賓視障機構使用，並與史瓦帝尼相關組織討論合作方式中。

(4) 日光文旅針對社區走讀和旅客深度旅行為出發點，快速媒合雙分的需求，並且透過社區的走讀帶動社區經濟和店家，透過旅客的參與了解在地文化和體驗並促進在地消費，進而創造在地就業機會和社區經濟，希望能夠複製台灣經驗輸出亞洲，鎖定日本福岡作為國際業務拓展標的，評估於該地將導讀服務落地驗證之可行性。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫無重大落後。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
284	10.97

(一)創造就業機會

1. 以公益創新入選團隊共計 100 案，增聘人力以創造工作機會共計為 278 人。
2. 透過研發國內首套人與無人機互動、協同與互助技術。全程將產出 5G 山難救助應用無人機系統。除改善山難搜救模式外亦可提升搜救人員安全性與山難者的存活機率。此外亦可帶動國內關鍵零組件 （如馬達、驅動器、複合材料加工製作等）及 SI 業者投入，切入少量客製、多樣彈性、高穩定、智慧化應用領域市場；同步結合公協會推廣無人機隊解決方案，推動生態系夥伴交流及跨域合作，串聯海外合作平台鏈結國際產業鏈，創造 6 個工作機會。

(二)帶動公民營企業投資

1. 以公益創新群眾募資金額達 9,485,631 元。
2. 建立5G專頻專網創新應用擴散機制，催生5G專網軟硬體方案生態系：「5G 專頻專網創新應用擴散計畫」33 家場域業者凝聚 15 家國內 5G 系統整合商、11 家國產網管系統、3 家國產 5G 核心網路、9 家國產 5G 基地台、25 家國內應用服務業者、8 家資安業者，及 2 家國際大廠 NOKIA 及 Druid 能量，共計超過 100 家業者投入落地驗證，有效建立產業化發展基礎，催生 5G 專頻專網軟硬體方案生態系，**112 年達到帶動投資 10.88 億元等產業效益。**

二、不可量化之經濟效益

(一) 創新增幅：全民共創，建立需求驅動服務創新機制，加速通傳應用擴散

1. 促進數位創新，解決社會問題

「公益創新・徵案 100」徵件活動，主要以公益創新驅動產業創新推動為四大階段，全程預期成果在完備通傳創新應用發展環境、孕育民眾有感應用服務創新商模、帶動產業創新，槓桿足具通傳科技與商業價值產業生態。

2. 公部門首度試辦平方募資機制

「公益創新・徵案 100」首度導入「平方募資」機制，提供群募與私募輔導，主要理念是：眾人支持的案子就是好案子，透過社會大眾支持尋求更多社會支持，達到永續營運的目標。

3. 提供一站式輔導/產業諮詢

針對社會福祉、公共治理、產業經濟、永續環境四大領域深耕通傳技術升級，提供多項輔導資源(如：五大法人輔導團與業師陪跑、工作坊)及給合新創、募資等資源協助入選團隊落地營運。

資料來源：本計畫整理

圖 97：公益創新徵案重要成果及效益

4. 透過產業公協會協作，推進各行各業數位轉型

透過 13 組垂直產業公協會協作力量，其中涵蓋旅遊觀光、文化展演、民生製造領域，共同訪視超過 130 家業者，辦理超過 26 場推廣活動，且於 112 年 9 月 13 日偕同 13 個產業公協會代表及 33 個標竿場域代表共同啟動記者會，見證 5G 專頻專網正式進入落地實證商轉的重要時刻，讓各行各業產業應用 5G 角色更多元，並在各行各業中加速推進產業數位轉型。

5. 建立 5G 專頻專網創新應用擴散機制，催生 5G 專頻專網軟硬體方案生態系：

建立 5G 專頻專網創新應用擴散計畫機制，遴選出 33 家場域業者

(如臺灣富綱、遠東新、友達、全球傳動、晶華、台畜等) ，其中涵蓋智慧製造、智慧展演、智慧媒體、智慧物流、智慧娛樂、智慧旅宿、智慧商務辦公室等領域，且凝聚 15 家國內 5G 系統整合商、11 家國產網管系統、3 家國產 5G 核心網路、9 家國產 5G 基地台、25 家國內應用服務業者、8 家資安業者，及 2 家國際大廠 NOKIA 及 Druid 能量，共計超過 100 家業者投入落地驗證，有效建立產業化發展基礎，催生 5G 專頻專網軟硬體方案生態系。

6. 透過元宇宙職訓系統帶動的新型態教育體驗：

藉由元宇宙職訓系統所帶動的新型態教育體驗，將可實現學員完全自主學習的創新模式，過去傳統訓練方式所必要的廠房、土地、設備、師資、耗材等必要投資成本、在元宇宙職訓的世界中將獲得新的定義。

7. 透過無人機救災，降低第一線人員深入險境的風險：

目前已完成多載具聯合作業通鍊路路徑規劃與作業 SOP 流程分析，包含無人飛行載具通訊品質、傳輸畫質、訊號偵測及影像即時監控與飛行數據資監控等，如圖 3 所示。此外透過智慧生理穿戴裝置與多種手機訊號搜尋，整合成新一代的高山智慧搜救方案，讓特定操作人員出發到達距離目標 30 公里內的範圍，即可起飛搜尋，有助爭取寶貴的救援黃金時間。尤其，無人機可克服天候限制派發不同機種執行任務，採用獨特通訊架構傳輸，降低受到山區基地台限制，讓搜救人員能更快速找到目標。透過本計劃無人機救災將達到替補人力的不足、降低第一線人員深入險境的風險。

圖 98： 搜救人員攜帶型裝置系統

(二) 服務安心：以用戶需求出發，建立通傳應用可用性、韌性認驗證制度

1. 建立通傳產業服務水準規範，強化數位基盤品質：本分項計畫研擬通訊傳播產業 10 領域（金屬加工、數位展演、智慧顯示器、食品加工、

自動化電機、自動化紡織、智慧商場、智慧觀光、數位物流、以及自動化機械）服務水準規範（Service Level Specification, SLS），訂定關鍵績效衡量指標（例如合規性驗證、設備可用性、封包遺失率、訊號最低要求、端對端延遲、上下行吞吐量等），作為各垂直應用場域議定服務水準協議（Service Level Agreement, SLA）之參考依據。SLS 可協助彌合資通訊創新應用領域供需雙方認知落差，亦可協助策進通傳領域業者於產品服務規劃初期完整評估系統架構可否達成服務營運目標，推動業界自主檢測相關設備或系統之可用性與服務韌性。本計畫分項已提送 SLS 至台灣資通產業標準協會（Taiwan Association of Information and Communication Standards, TAICS），推動產業標準作為政府或企業組織之驗收依據，強化數位公共工程品質，鞏固數位基盤、達成永續發展。

2. 制定特定領域服務水準協議範本，提升資通訊創新應用服務效能與韌性：研提 10 項領域（金屬加工、數位展演、智慧顯示器、食品加工、自動化電機、自動化紡織、智慧商場、智慧觀光、數位物流、以及自動化機械）不同需求級別服務水準協議（SLA）範本，協助供需雙方準確掌握、描述、及協議數位服務品質要求，有效達成共識，訂定符合場域建置成效、時程及成本之服務水準協議。協助營運技術（operational technology, OT）業者縮短數位轉型評估時程與成本，同時確保服務、系統的效能與韌性，健全國內通傳產業各領域垂直應用發展。
3. 訂定服務水準協議實測標準作業程序，簡化 SLA 實作門檻：依據不同應用領域需求訂定服務水準協議測試之標準作業程序（Standard Operation Procedure, SOP），評估場域主（需求方）之服務成本、範疇、架構、應用主題等提供適當建議，協助業者快速掌握實測方法，確保測試計畫與步驟之一致性、可重複性及有效性，且系統或應用服務正常運作且符合預期要求，提升服務功能、效能、營運及資安之可靠性與穩定性。
4. 建置服務水準協議自評填報系統，增加工作效能：本計畫建置 SLA 自評表填報系統以利輔導 SLA 制定與自評，應用場域可有效管理與分析 SLA 驗證測試項目數據，進而調整與優化資源配置、工作流程。
5. 輔導業者自評服務水準需求，擴散 SLA 機制效益：製作服務水準協議懶人包，收斂龐雜知識為簡明指引，配合訪談、會議活動等促進擴

散，輔導業者自評與導入 SLA，協助供需雙方可提供與使用適切服務、達成營運永續。

(三) 敏捷賦能：打造分散式數據交換之可信任基礎環境，研析分級制度

1. 研訂 ISO 20614 資料交換教材，推動資料交換流程與格式標準化，促進跨組織、跨平臺資料流通。
2. 本計畫「智慧健康數據示範案例」帶動 10 家醫療院所、輔具廠商加入數據共享機制並簽署合作意向書；「車聯網交通數據示範案例」共計帶動 10 家廣告及車隊相關業者投入數據共享機制並簽署合作意向書。透過開發具隱私強化技術之資料交換示範案例、驗證隱私強化技術可行性，鼓勵公私領域參與數據共享，發展多元創新應用服務、推動產業升級轉型。

(四) 全球鏈結：積極推動全球鏈結與跨境應用機制

1. 研析跨境應用機制1式

鏈結日、歐、美支持社會創新、產業創新之重要國際社創組織與展會活動，促成與全球鏈結之具國際原生潛力團隊，依據團隊優勢提出導入及跨國鏈結推動，期望培育國內新創團隊/業者國際化基因，協助國內業者拓展國際商機，協助爭取國際輸出商機。

圖 99：研析跨境應用機制流程

2. 鏈結全球業者參與我國通傳應用實證 2 案

(1) 辦理「日本福岡媒合交流會」(112年10月13日)，邀請日本福岡知名機構 StartupGoGo 及 QTnet 來臺，與臺灣公益創新入選團隊交流媒合，共計13家公益創新入選團隊參與，5家入選 Top 50團隊(裕隆經

管、先進感知、極現科技、日光文旅、櫛構科技)分享公益創新提案內容，日方專家提供未來發展之建議，後續將持續辦理媒合交流。

(2) 辦理「日本 Landing Pad Tokyo 交流會」(112年11月21日)，鏈結日本創新加速器機構，協助公益創新百案 Top 50入選團隊(水力淨綠能科技、觸覺科技、孔雀魚普惠)介接國際新創生態體系，拓展日本合作管道。

(3) 觸覺科技開發視障教材、互動式書籍、浮雕藝術品、逃生避難圖等各類型的觸摸圖，並且以國際市場為目標，結合台灣、日本與菲律賓的資源，並與國內外視障相關機構合作，目前已提供相關教材給菲律賓視障機構使用，並與史瓦帝尼相關組織討論合作方式中。

(4) 日光文旅針對社區走讀和旅客深度旅行為出發點，快速媒合雙分的需求，並且透過社區的走讀帶動社區經濟和店家，透過旅客的參與了解在地文化和體驗並促進在地消費，進而創造在地就業機會和社區經濟，希望能夠複製台灣經驗輸出亞洲，鎖定日本福岡作為國際業務拓展標的，評估於該地將導讀服務落地驗證之可行性。

陸、檢討與建議

一、「公益創新・徵案 100」為首屆辦理，入選團隊在推進從概念驗證(POC)階段逐步推展至商業/服務驗證(POS、POB)階段，需要更著重於通傳技術的實際應用，並確保過程不斷加入生態體系角色陣容、降低企業參與門檻，吸引更多企業參與共創，若能提前達成相關指標，將持續投入資源，放大計畫效益。

二、針對入選團隊應更加強調如何透過公私協力的生態體系共創流程，助攻有意投入 ESG 的中大型企業加速實現社會責任，打造主題性社會創新賦能工具，帶動社會創新多元思維如環保、社福、偏鄉之數位平權議題，以永續模式驅動在地生活自立如健康促進、社交實現、公共參與等，實現質量並重、收益與公益並存。

三、針對後續規劃的參與國際組織活動、國際重要會議、國際合作等作法，將積極與國際通傳合作鏈結，透過國際組織的引介媒合，推動跨境落地應用合作，並鼓勵來自全球的團隊參與投案，借鑑國際新創團隊解決社會問題的方式，促使全球團隊與國內團隊共同激發創新通訊傳播服務的量能，讓全民皆受惠，讓多元族群(含數位弱勢、地位弱勢等)也能在全球共同創新下不被遺漏，讓公益創新徵案的創新通訊傳播服務能獲得全民支持。

四、有關打造「手語視訊轉譯服務平台（簡稱 VRS），針對 VRS 平台之社會價值創造，由於 VRS 尚未正式啟用，許多成果須請利害關係人以過去經驗加以想像，或依據訪談成果與次級資料進行研究假設，進行保守評估。期待未來在執行評估型 SROI 報告，能更直接掌握利害關係人實際體驗平台服務後產生之感受與改變，則可望使 SROI 描繪更加全面，甚至擴大正面成果的數量或影響。觀察 112-113 年的 SROI 數值可以發現，由於 VRS 在 112 年初期投入大量成本，再加上服務尚未完全啟用，導致此年度影響力偏低。但從 113 年 6 月時，平台已經上線提供的服務，使其 SROI 有大幅成長，故如何讓 VRS 長期運作將會是此平台持續提升 SROI 的關鍵。

五、針對服務安心：以用戶需求出發，建立通傳應用之可用性、韌性認驗證制度

(一)持續推動服務水準規範成為產業標準，參酌台灣資通產業標準協會（TAICS）專家會議、TC3 技術工作委員會、TMC 技術管理委員會、理監事聯席會建議修訂「5G 技術應用服務水準規範」內容。

(二)完備結構性服務水準驗證機制，配合法規要求協助導入通傳產業服務水

準協議，針對輔導廠商提供客製化技術服務，未來可作為台灣資通訊產業應用服務差異化之收費基礎。

六、 針對敏捷賦能：打造分散式數據交換可信任基礎環境，研析分級制度

(一)參考國際案例，建立政府獎勵機制促進跨組織、跨領域之資料分享、協作與加值應用。

(二)「具隱私強化之分散式數據交換服務」逐步建立特定領域數據生態系，未來亦可鏈結國際重要組織或活動進行標竿示範案例發表或交流，長期可推動跨境資料交流。

(三) 開發 B2G（Business to Government）與 G2B（Government to Business）資料交換場景與模型，與「5G 專頻專網創新應用擴散補助計畫」合作促成不同領域示範案例，由多元提取關鍵洞察、進而輔助關鍵國家決策形成。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

AI 智慧應用暨人才淬煉推動計畫

(3/5)

數位發展部

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....14
一、工作指標.....14
二、效益指標.....17
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....17
伍、經濟效益.....17
一、可量化之經濟效益.....17
二、不可量化之經濟效益.....18
陸、檢討與建議.....21

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	280,000	280,000	279,950	99.98	0	50	0	280,000	100	同執行率	否
	111	300,000	300,000	294,378.836	98.13	0	5,621.164	0	300,000	100	同執行率	
	總計	580,000	580,000	574,328.836	99.02	0	5,671.164	0	580,000	100	同執行率	
4	112	238,380	238,380	236,625	99.26	0	0	0	236,625	99.26	同執行率	是 (1,755)
	113	238,380	同(A)								同執行率	
	總計	476,760	同(A)	236,625	99.26	0	0	0	236,625	99.26	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至112年）	67.21	67.21	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

分項一：規劃包含軟硬整合 AI 技術發展、產業 AI 化導入驗證以及 AI 產業國際化輸出模式的三大策略，協助 AI 創新技術與產業需求問題對接，在提升技術能量的同時帶動中小企業數位轉型；產業 AI 化需要深度了解產業導入 AI 技術需求與導入準備度，結合適當之數據蒐集與分析產出共通性解決方案，方可帶動產業快速應用與未來供應鏈體系之擴展；最後 AI 產業國際化即透過鏈結國際資源，提升 AI 解決方案能見度，拓展國際商機。

一、扶植 AI 新創，協助新創業者產出終端為主之人工智慧相關服務

(一)與新創生態圈夥伴如加速器、天使投資人等創投機構合作，透過各種媒合會、交流會，提供人工智慧領域新創業者於募資計畫、技術發展、公司治理諮詢與健檢服務，完成 17 家業者的募資輔導與評估、促成 10 家新創取得直接投資或業務合作，資本規模成長超過 2.72 億元。

(二)計畫整體輔導、補助、以及產業推動機制，共帶動 375 個在地就業或創業機會。

(三)本年度完成 23 項 AI 解決方案產出，包含協助新創業者完成 9 項 AI 解決方案開發，以及與國立陽明交通大學產業加速暨專利開發策略中心(IAPS)共同執行 1 場次創意科技競賽(AI 青年新創共創黑客松)，招募 25 組團隊報名(22 組團隊提案)，將 AI 技術與 ESG、長照、作業自動化、防詐騙、運動健康五類領域結合，開發出 14 項 AI 創新應用解決方案。

資料來源：本計畫整理
圖 1、AI 應用鬥智賽 Demo Day

(四)2023 AI+新銳選拔賽共分成兩個類別，類別一(新銳選拔制)由團隊針對須知中的 AI 需求進行提案，共徵得 29 件提案，類別二(技術推進制)由需求業者和其三家新創團隊自提合作計畫書，共徵得三家需求業者、9 件提案，兩個類別共計徵得 38 件提案；經初步審查後，共計 23 組團隊(15 家新創企業與 8 所大專院校)成功媒合需求企業並完成提案。在初選共識會議後，決議共計 23 隊(類別一 15 隊、類別二 8 隊)通過初選進行實證作業。經期末審查會議，決議共 22 隊通過 AI 實證門檻及獲頒實證獎勵，並促成 18 隊與需求業者後續合作。

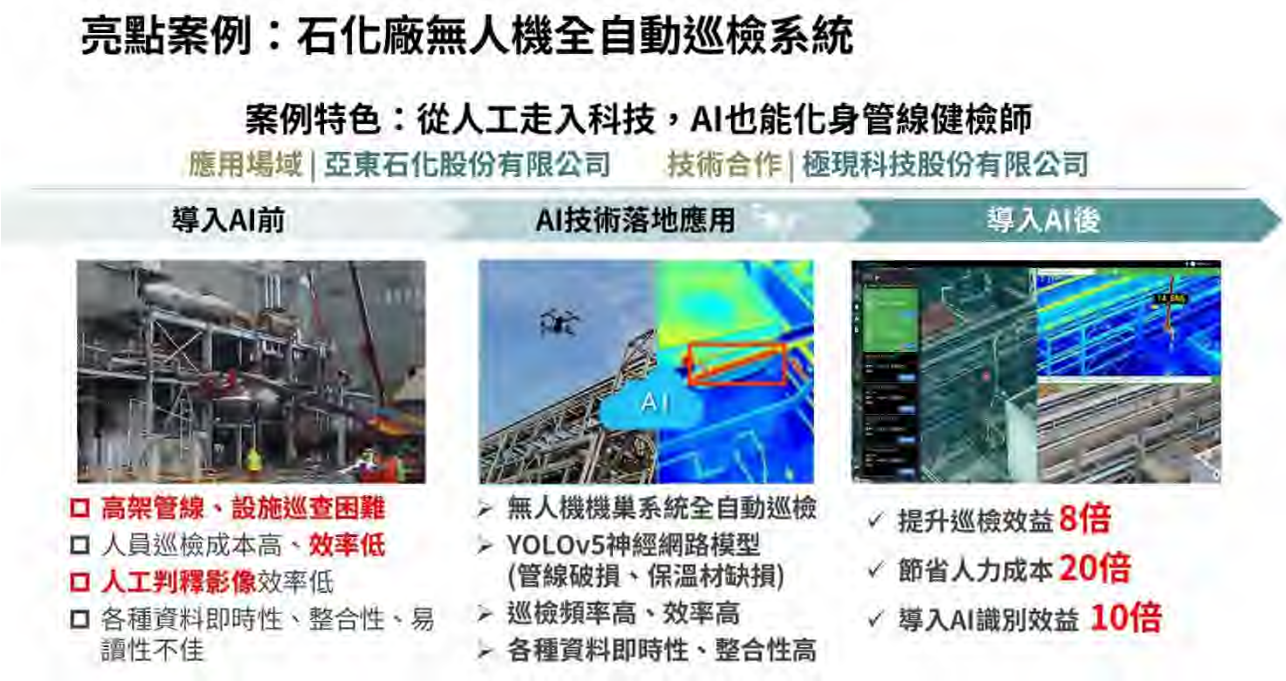
資料來源：本計畫整理

圖 2、2023 AI+新銳選拔賽-成果發表與頒獎合影

二、促成業者投入發展 AI 應用實地驗證並發展應用服務解決方案

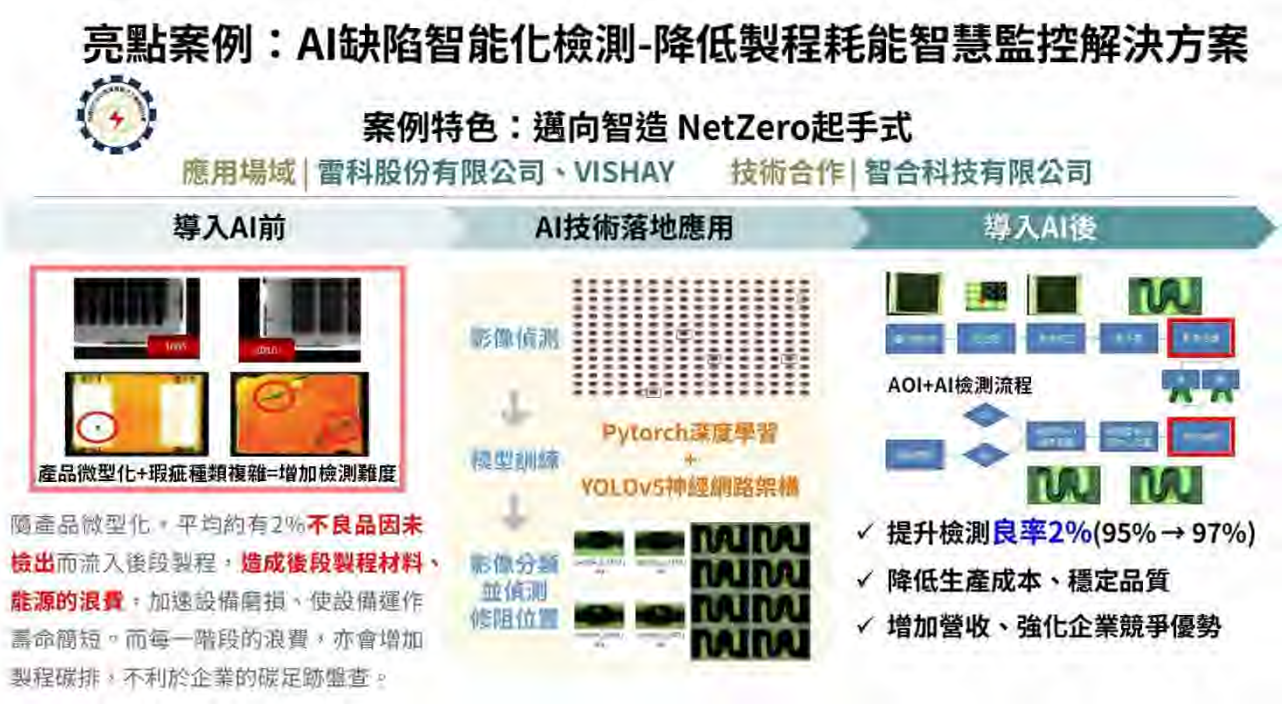
(一)完成籌組 10 個產業聯盟(SIG)，包含各式製造、醫療健康照護、農漁養殖、運動事業、循環經濟等產業類型。

(二)透過產業輔導服務團與產業聯盟(公協會 SIG)深度訪視與輔導，協助 32 家廠商申請「112 年產業 AI 落地實證與擴散應用」補助，本年度最終於產業完成導入 27 個應用服務。



資料來源：本計畫整理

圖 3、石化廠無人機全自動巡檢系統



資料來源：本計畫整理

圖 4、AI 缺陷智能化檢測-降低製程耗能智慧監控解決方案

資料來源：本計畫整理

圖 5、智慧高球衣 AI 系統開發計畫

資料來源：本計畫整理

圖 6、臺灣音樂產業暨多語 AI 主播機器人落地驗證

三、建構主題式補助機制，引導業者投資 AI，提升 AI 產值。

(一)完成建構「112 年產業 AI 落地實證與擴散應用」之主題式補助機制，促成供需業者跨界合作。

(二)計畫整體輔導、補助、以及產業推動機制，共促成廠商投資 AI 相關研發或應用達新台幣 24.8 億元，並衍生 AI 相關商機與產值達新台幣 24.6 億元。

分項二：協助產業與人才的創新需求、以及落實人才培育目標，藉由「精準命題分級解題」及「培訓產業應用人才」雙軸線，累積 AI 人才實戰經驗，於實戰中進行產業人才培育、鏈結國際發展多元創新 AI 服務體驗以及強化產學研鏈結；另一方面，亦同步協助業者加速研發導入 AI 技術與發展/運用 AI 解決方案，以利產業迎向轉型升級。

一、扣合產業需求，淬煉 AI 應用關鍵人才

(一)培訓產業 AI 人才

計畫辦理多元培訓、育成產業 AI 應用人才，促進各行各業數位轉型，透過公開甄選全國具 AI 培育能量之培訓機構規劃產業 AI 應用課程，辦理產業 AI 智慧應用人才之培訓，帶動產業 AI 服務應用普及，加速推動「產業 AI 化」之進程，培育產業應用人才為 609 人次。而在高階人才培育方面，以培養企業 AI 文化推動領導及決策人才為核心，辦理高階人才研習，引領企業領袖成為 AI 推手，參與人次為 151 人次。累計本年度培育產業 AI 人才共 760 人次。

1.人才培育

本年度 AI 培訓課程範疇為產業 AI 應用課程，遴選具 AI 培育能量之培訓單位(含大專院校、產業公協會、社財團法人及民間單位)，並依據機制辦理說明會及審查會等相關作業，於 AIGO 官網公告本年度遴選通過之課程。本年度開辦產業 AI 應用課程共 38 班次，培育產業應用人才共 609 人次，當中含康寧玻璃、緯創資通企業辦理企業包班 3 班次，79 人次；培訓航太產業、物流產業專班 2 班次，67 人次。

資料來源：本計畫整理

圖 7、航太工業包班課程-學員成果發表會照片

2.中高論壇成果

高階人才研習主要培養企業 AI 文化推動領導及決策人才，透過課程引領及企業 AI 推手，帶動產業升級轉型。目前已辦理完成 3 場次高階人才研習，共計參與人次為 151 人次，達成各行各業推廣 AI 之成效。

(1) 第一場次於 112 年 6 月 17 日下午辦理「AIGO 中高階人才發展暨產業論壇」，本活動以專題演講及產業座談方式進行，探討生成式 AI 應用趨勢、產業應用策略及如何善用 AI 提升生產力，期望與會來賓將 AI 擴散至企業，加速各行各業轉型升級，中高階主管參與人數共計 70 人次。

(2) 於 112 年 10 月 5 日及 112 年 12 月 13 日分別辦理「AI BOSS 應用趨勢研討-AIGC 賦能服務產業」共 2 場次，參與人次分別為 24 人及 57 人，課程分享 AIGC 趨勢及 AIGC 產業應用案例，讓企業主管了解 AI 可以如何善用並提升營運績效，並邀請標竿企業分享 AIGC 賦能服務產業實務導入案例，課程透過企業交流，協助企業高階主管提升策略思維，優化企業經營模式，促進產業轉型升級。

資料來源：本計畫整理

圖 8、AI BOSS 應用趨勢研討-AIGC 賦能服務產業活動照片(1)

資料來源：本計畫整理

圖 9、AI BOSS 應用趨勢研討-AIGC 賦能服務產業活動照片(2)

(二)培養企業團隊

為培育產業 AI 技術與應用人才，本計畫聚焦企業中階幹部人才，辦理企業 AI 種子團隊培訓營。透過培訓課程與 AI 專題實作指導，培訓企業內部 AI 顧問團隊與 AI 專業實務人才，協助企業團隊將自身問題與痛點，轉化為可執行之 AI 專案，並嘗試導入實證場域，以解決企業實際問題，促進企業之數位轉型與 AI 文化擴散。

112 年企業 AI 種子團隊培訓營重點聚焦於兩大應用產業：製造業與

服務業。今年企業 AI 種子團隊培訓營共有 14 家國內中大型企業派出內部菁英組隊加入培訓，經歷四個月培訓課程與 AI 專題實作輔導後，共計 14 隊、42 位企業內部 AI 顧問與專業人才完成本年度培訓。

資料來源：本計畫整理

圖 10、企業團隊結訓典禮，由數位產業署林青嶔組長頒獎

(三)向下扎根培育未來 AI 應用人才

為補足未來 AI 人才缺口、提升新世代數位人才的競爭力，規劃 AI 教育向下扎根，培養在學高中職生習得 AI 知識及應用體驗，並激發學習興趣。透過「高中生 AI 扎根系列活動」，結合產官學之能量，提供 AI 做中學之環境，且以四大推動目標:「國際視野」、「產業需求」、「興趣探索」、「永續共創」為主，提供 AI 相關線上課程或實作(習)系列活動。整體活動採篩選晉級制，提供高中在學生由淺入深的課程體驗，自 112 年 4 月 17 日至 112 年 7 月 16 日辦理第一階段「AI 線上課程」，其內容為匯集八間國際大廠(AWS、Google、Microsoft、NVIDIA、中華電信學院、華碩電腦、聯發科、鴻海)課程資源，規劃適合高中生的 AI 課程；第二階段則自 112 年 5 月 16 日起至 112 年 8 月 15 日，於全臺各地總計辦理 11 場「AI 實作體驗營」，修習成果為小組專題提案計分制，每門課最終將由授課講師選出優秀得獎隊伍或特別表現獎隊伍。經前兩階段最終綜合表現優秀之學生總計 147 人次，得以晉級 112 年 8 月 25 日辦理之第三

階段「成果發表暨頒獎典禮」，獲獎學生亦於當日至四家企業(Microsoft 台灣微軟、聯發科技-新竹總部、鴻海科技-內湖廠、中華電信學院-板橋院本部)進行參訪交流。

資料來源：本計畫整理

圖 11、嘉義高工「AI 工安清除師：產業永續發展營」現場學生討論照片

資料來源：本計畫整理

圖 12、高中生 AI 扎根系列活動成果展暨頒獎典禮大合照

二、匯集產業需求，淬煉實戰解題人才

(一)透過主題式補助機制與 AI 應用鬥智賽等機制，匯集產業/公部門 AI 需求與徵集議題，完成徵集議題 51 題，其中針對 20 題具發展潛力議題之產業背景、產業痛點、導入 AI 效益、常見 AI 技術等項目進行內容優化，並上架於計畫網站 AI HUB。

(二)舉辦 AI 應用鬥智賽，由出題廠商先行檢視報名之解題團隊提案資料，挑選欲媒合之團隊。出題/解題媒合會結束後，共 77 案進入第一次書面審查階段；經 3 位專業評審委員審查與共識會議後，促成 34 隊次(共 44 案)參與長達 3 個月的技術概念(PoC)實作階段。第二次書面審查階段共 36 案入案經由成果發表會進行的 Pitch 競賽與共識會議，成功產出共 36 案 PoC 規模 AI 解決方案。

資料來源：本計畫整理

圖 13、2023 AI 應用鬥智賽-成果發表與頒獎合影

(三)臺灣 AI 前瞻人才發展及培育報告

為進一步掌握我國產業 AI 專業人才需求，本計畫透過國內產業運用 AI 技術現況分析與人才需求調查，作為政府施政及培訓專業人才之參考，促進臺灣前瞻 AI 人才發展；以及透過研究國際上 AI 發展活躍的國家，了解其人才培育政策，尋找適合我國參考借鑒的方向，後續更根據國內情況，融合這些成功作法，以制定適切的人才培育策略，對焦產業人才需求，提供產業 AI 專業人才培訓，培養產業智慧化技術整合及創新應用人才，於 112/12/31 匯集國際 AI 創新培育模式(涵蓋美國、英國、

新加坡三國創新人才培育模式)、AI 倫理檢核(探討產業目前於開發或應用人工智慧時，對於人工智慧風險管理落實之情形、相關準則適用之程度及原因)及產業 AI 人才需求發展模式等研析資料，完成臺灣 AI 前瞻人才發展及培育報告一份。

綜整本年度報告結果，提出 AI 人才培育政策建議，如：我國政府應以長遠思維制定 AI 人才培育政、人才多樣性應納入政府 AI 人才培育政策及企業人才招募內容，鼓勵不同族群參與 AI 學習有助於激發創意思維，藉由有效之人才培育推動產業於 AI 技術應用層面的發展，同樣也在提高 AI 產業的倫理治理水平、可信度，實現 AI 產業的全方位提升。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	促成 AI 新創獲得投資或與大廠合作	家	36	23	36	7	10
2	協助新創業者產出人工智慧解決方案	個	92	60	68	18	23
3	促成產業聯盟投入發展 AI 應用實證驗證	個	40	28	30	8	10
4	建構主題式補助機制，引導業者跨界合作	式	5	3	3	1	1
5	促成業者投入發展 AI 應用實地驗證並發展應用服務解決方案	個	130	85	107	25	27
6	扣合產業需求，培訓 AI 應用人才	人次	3,620	2,520	3,178	800	949
7	匯集產業/公部門 AI 議題需求，並促成新創學研團隊解題	題	280	200	310	40	51
8	建立領域 API 開放格式資料交換類型	個	12	8	8	2	2

(一)促成 AI 新創獲得投資或與大廠合作：透過募資輔導與各種媒合會、募資說明會、一對一媒合等媒合活動，完成舉辦 12 場次投資媒合活動，促成 31 家次媒合機會，以及 10 家新創提升資本達 2.72 億元。

(二)協助新創業者產出人工智慧解決方案：完成 23 項 AI 解決方案產出，包含協助新創業者完成 9 項 AI 解決方案開發，以及與國立陽明交通大學產業加速暨專利開發策略中心(IAPS)共同執行 1 場次創意科技競賽(AI 青年新創共創黑客松)，招募 25 組團隊報名(22 組團隊提案)，將 AI 技術與 ESG、長照、作業自動化、防詐騙、運動健康五類領域結合，開發出 14 項 AI 創新應用解決方案。

(三)促成產業聯盟投入發展 AI 應用實證驗證：產業輔導服務團邀請產業領域公協會參與公開遴選，計有 17 家產業公協會參與遴選，經專家委員評選審查及報署核備，完成籌建 10 個產業領域功能性 SIG，分

別為(1)中華民國能源技術服務商業同業公會：能源服務產業智慧化SIG、(2)中華民國高爾夫球場事業協進會：高球場域產業服務智慧化SIG、(3)中華民國觀光旅館商業同業公會：觀光旅館產業智慧化SIG、(4)台灣科技產業園區電機電子工業同業公會：電機電子產業 SIG 智慧化能源管理系統、(5)台灣食物銀行聯合會：食物銀行物資調度分配產業智慧化SIG、(6)台灣區流體傳動工業同業公會：流體傳動產業精密製程智慧化SIG、(7)台灣電子連接產業協會：電子連結產業智慧化SIG、(8)台灣醫療影像資訊標準協會：醫療產業健康智慧化SIG、(9)中華生技醫藥行業協會：生醫產業公益服務智慧化 SIG、(10)台灣電子商務暨創業聯誼協會：商業服務產業行銷服務智慧化SIG。依據產業趨勢擬定人工智慧輔導策略，透過訪視診斷了解企業資訊化程度，協助企業發掘人工智慧應用，提升整體產業競爭力。今(112)年產業輔導服務團與 10 個產業聯盟(公協會 SIG)完成 151 家企業輔導訪視診斷，彙整與管理產業輔導成果。

(四)建構主題式補助機制，引導業者跨界合作：完成報署核備 112 年產業AI 落地實證與擴散申請作業須知公告作業，補助類別有「產業 AI 落地概念驗證」與「AI 導入服務化驗證」兩種類別，並公告於計畫與活動網站。

(五)促成業者投入發展 AI 應用實地驗證並發展應用服務解決方案：完成報署核備並於計畫與活動網站公告「112 年產業 AI 落地實證與擴散申請作業須知公告作業」，經公告後執行提案收件作業，今(112)年完成推動 27 案(類別一 19 案、類別二 8 案)。

(六)扣合產業需求，培訓 AI 應用人才：以「培訓產業應用人才」，培育重點產業所需高階人才及 AI 應用人才 802 人次(含產業 AI 人才、高階人才及企業團隊)；為健全 AI 人才培育體系，擴展臺灣 AI 能量，AI 人才培育重點將向下扎根，使在學生能及早學習體驗 AI 知識及應用內容，累計培育未來 AI 應用人才 147 人。

(七)匯集產業/公部門 AI 議題需求，並促成新創學研團隊解題：透過主題式補助機制「112 年產業 AI 落地實證與擴散申請作業須知公告作業」與 AI 應用鬥智賽等機制，匯集產業/公部門 AI 需求與徵集議題，今(112)年完成徵集議題 51 題。經由 112/10/31 成果發表會進行的 Pitch 競賽與共識會議，成功產出共 36 案 PoC 規模 AI 解決方案。

(八)建立領域 API 開放格式資料交換類型：計畫規劃並完善 2 個領域 API 類別(裝置數據模型 API 與社群偏好模型 API)的內容，今(112)年「裝置數據模型 API」類別累計蒐集 14 個相關項目，「社群偏好模型 API」類別累計蒐集 12 個相關項目。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	培育及延攬人才	人次	3,620	2,520	3,178	800	949
2	促成業者投資 AI	億元	35	24	45.4	7	24.8
3	促成與學界或產業團體合作研究	題	280	200	310	40	51
4	帶動在地就業或創業機會	人次	1,725	1,175	1,269	350	375

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫執行符合進度。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
375	24.8

(一)創造工作機會：本計畫共創造 375 個工作機會，包含(1)建構主題式補助機制「產業 AI 落地實證與擴散申請作業」，促成 27 家業者共計投入與新聘人員約 107 人；(2)通過電話、問卷、通訊軟體等工具，就新創產業輔導、產業輔導服務團與產業公協會 SIG 輔導訪視、推動能量登錄等相關業者進行調查，產業就業人數新增 268 人。

(二)帶動公民營企業投資：通過電話、問卷、通訊軟體等工具進行調查，本計畫共帶動企業投資 AI 約 24.8 億元，範圍包含(1)輔導新創募資；(2)推廣主題式補助機制；(3)產業輔導服務團與產業聯盟(公協會 SIG)合作，於需求訪視推薦合適 AI 技術業者，以及於辦理能量登錄時，推薦並促成 AI 業者參與相關補助計畫；(4)辦理競賽吸引業者參與，

間接提升業者市場競爭力與產業地位，帶動投資與創造產值。

二、不可量化之經濟效益

(一)產業 AI 化落地應用，協助產業邁向數位轉型：成立北、中、南三區產業輔導服務團輔導產業進行供需媒合;籌組 10 個產業工作小組 SIG，針對各產業進行深度訪視輔導，聚焦痛點提出 AI 應用推動策略，訪視輔導企業約 151 家；以企業訪視診斷，同時透過交流活動等形式，了解產業現況及現有問題，聚焦需求及痛點，以導入相關智慧化 AI 技術，透過跨產業能量，媒合場域端與 AI 技術端雙邊廠商共同合作，本年度促成 27 案落地實證應用，帶動產業 AI 化轉型發展。

(二)「AI TAIWAN 2023 FUTURE COMMERCE」為期三天(112/6/15~6/17)的年度人工智慧盛會，數產署 6 大計畫攜手向全民及各行各業展示我國人工智慧發展實力，透過現場展出生成式人工智慧相關軟硬體供應商，以及針對不同領域推出破百種創新解決方案的人工智慧新創團隊，共計共 160 個單位實體展出，使用超過 200 個攤位，可以看到精采豐富的 AI 2.0 生態。今年展會報名人數超過 16,000 人，三日觀展超過 42,000 人次，三天活動高達 114 則媒體露出(電視媒體 5 則、網路媒體 109 則)。

(三)培養企業菁英團隊，以加速「產業 AI 化」之進程：為培育產業 AI 技術與應用人才，本計畫聚焦企業中階幹部人才，辦理企業 AI 種子團隊培訓營。透過培訓課程與 AI 專題實作指導，培訓企業內部 AI 顧問團隊與 AI 專業實務人才，協助企業團隊將自身問題與痛點，轉化為可執行之 AI 專案，並嘗試導入實證場域，以解決企業實際問題，促進企業之數位轉型與 AI 文化擴散，今年企業 AI 種子團隊培訓營共有 14 家國內中大型企業派出內部菁英加入培訓，參訓企業的領域也從去年的智慧製造，擴展至製造業與服務業兩大領域，共計培育了 42 位企業內部 AI 顧問與專業人才。

[唐鳳部長預錄影片致詞]

[李懷仁次長致詞]

[開幕式貴賓合影]

[開幕式全體大合影]

[展場巡禮體驗合影]

[李懷仁次長媒體聯訪]

[臺灣 AI 大賞貴賓合影]

[AI SIG-林俊秀副署長致詞]

[未來 AI 館]

[展場人潮]

資料來源：本計畫整理

圖 14、AI TAIWAN 2023 活動照片

資料來源：本計畫整理

圖 15、產業 AI 化轉型亮點案例與 AIGC 賦能產業亮點成果

陸、檢討與建議

分項一、AI 智慧應用服務發展環境推動計畫

一、促進新創團隊規模化發展方面，(1)輔導募資方向是計畫團隊搭配投資顧問協助新創調整既有之募資簡報、經營方向、產品策略後，再媒合投資人評估投入資金。但此架構僅可滿足新創短期募資需求，仍缺乏長期投資策略布局與募資前演練的機會，以致實際募資時無法展現出長期布局思維，吸引投資人挹注。明(113)年規劃建立跨階段資金共同輔導機制，透過結合天使投資、創業投資以及企業投資三種不同階段之投資人定期駐點協助新創建立長期募資策略布局，進而提升新創團隊募資能力。(2)AI+新銳選拔賽將持續推動並擴大 AI+議題，邀請 AI 領域具有重要影響力的國際巨頭擔任主題業者，進一步深化國企合作機會。(3)AI 應用鬥智賽，除了保留原先出解題模式，廣納各領域之創意提案外，將因應生成式 AI 的掘起，運用我國的大語言模型來做為第二種挑戰方式，希望能夠為我國的企業帶來更多生成式 AI 的應用啟發。

二、推動關鍵產業 AI 化應用方面，關於主題式補助產業 AI 落地實證與擴散申請作業，將依循政策推動方向持續滾動調整執行機制，讓更多領域廠商能夠加入 AI 應用技術，促進產業 AI 化。

三、促成 AI 解決方案價值擴散方面，延續以軟硬整合、創建 AI 生態系、直擊 AI 趨勢應用為展區特色，並增加媒合機會、共拓國際商機。

四、產業 AI 化支援環境維運方面，(1)因應 AI 應用全面爆發的現況，持續關注國際 AI 產業政策動態與產業應用發展趨勢；並於未來研究標的選取時進行實時滾動式調整，以確保掌握全球即時政策制定方向，提高研究可參考性；(2)持續開發具備 AI 能量之潛力業者來申請能量登錄，於網路公開資訊平台，藉由多種宣傳管道及計畫夥伴合作以提高明年申請件數；(3)持續舉辦線上諮詢會議，同時搭配於 AI 顧問於輔導訪視或廠商申請期間協助申請業者熟悉分類標準及技術範疇定義，提高過案率。

分項二、AI 產業實戰應用人才淬煉計畫

一、扣合產業需求，淬煉 AI 應用關鍵人才

(一)培訓產業 AI 人才

1.人才培育

(1)本計畫於 11 月 30 日舉辦本年度 AI 人才培育諮議委員會議，研議新一期程計畫執行作法，邀請人工智能股份有限公司張榮貴董事長、華碩雲端股份有限公司吳漢章總經理、NVIDIA 王鈺強 AI 總監、台灣創意工場何明彥投資長、以及國立臺灣師範大學電機工程學系葉家宏教授擔任諮議委員，檢視本年度執行情形，並針對人才培訓執行方向、辦理情形、整體效益評估與擴散方式等，提供精進建議，也作為計畫明年執行滾動調整依據。

(2)本年度鏈結各產業公協會之培訓能量，因產業公協會最為貼近企業痛點及需求，可依據產業需求提出最適切的培訓規劃，以推進產業數位轉型的能量。未來可延續此模式，跨大合作的產業公協會，可最大化促進企業培育 AI 人才並導入人工智慧專案。

2.中高階論壇成果

本年度 AI 高階人才培訓，針對不同產業辦理賦能課程，在數位醫療、智慧製造、金融產業以及服務產業上，如何應用 AIGC 提升整體營運效率，深化各產業 AI 應用實務。本年度依產業面向規畫課程，屬垂直層次的交流，由於 AIGC 為今年 AI 技術重大發展，目前落地應用案例較少，未來可以針對跨領域或產業激發創意構想，也許 AIGC 在產業內能有不同的落地應用策略。

(二)培養企業團隊

1.近年來，生成式 AI 已成為產業界重要的應用趨勢，而綜觀今年度完訓的 14 間企業團隊，亦發現有些企業在檢視企業痛點、發掘企業內部問題時，亦有相關需求，例如：如何結合生成式 AI 與企業既有之客戶服務與商品(微星科技)、如何應用與導入生成式 AI，以改善企業內部組織流程或建立企業內部知識庫等(陽明海運)。整體而言，今年度企業團隊培訓營，在生成式 AI 相關的培訓內容較為缺乏。

2.為因應生成式 AI 之浪潮與趨勢，企業 AI 種子團隊培訓營未來將加入更多與生成式 AI 相關之培訓課程與專業領域之導師輔導資源，以供企業團隊學習相關生成式 AI 技術應用與導入策略。

(三)向下扎根培育未來 AI 應用人才

1.高中生 AI 扎根系列活動」於 112 年度持續與全球 AI 發展趨勢接軌，包括與八間國內外大廠合作(AWS、Google、Microsoft、NVIDIA、中華電信學院、華碩電腦、聯發科、鴻海)，除了延續基礎知識課程的提供，更加重尋找 AI 應用議題與實際操作的結合，使學生有機會從日常生活中尋找與 AI 相關的應用議題。除此之外，今年度活動更首度與離島校園及文史議題合作(金門高中、國立臺灣歷史博物館)，結合文史背景、地方創生、觀光旅遊等內容，並充分結合產學研的專業能量，讓學生有機會適性發展，以培養未來 AI 領域的專業人才。

2.而此活動提供扎根人才相關 AI 體驗內容，未來可從普及化的角度思考，如何調整進行機制或是新增適合不同學生的培育活動。此外，為了促使學生能實際發揮創意、從生活面中找到 AI 應用的議題，建議可在第一階段「AI 線上體驗」或第二階段「AI 實作體驗營」中，加入引導創意發想的設計思考課程，讓學生不只有學習 AI 技術，更是能多元多方的思考未來 AI 應用內容，以提升學生未來解決問題之能力。

二、匯集產業需求，淬煉實戰解題人才

(一)臺灣 AI 前瞻人才發展及培育報告

今年較聚焦於致力推動 AI 應用的 AI 新創業者，在進行質化訪談時缺乏實際導入 AI 垂直應用之業者，建議明年可增加訪談此類業者，以從被導入端更貼切觀察落地應用時使用端的痛點與人力需求。並因應本年度的產業關注重點(如 AI 治理或 low code/No code 工具應用能力)，持續觀察 AI 技術演進快速變化對於產業 AI 應用導入之影響，精進產業 AI 人才需求研究報告。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

普及智慧城鄉生活應用計畫（3/5）

數位發展部數位產業署

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....27
一、工作指標.....27
二、效益指標.....28
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....29
伍、經濟效益.....29
一、可量化之經濟效益.....29
陸、檢討與建議.....30

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31（如 106/09/01~114/08/31）

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	否
	107	1,966,500	同(A)	1,952,528	99.29	0	13,972	0	1,966,500	100.00	同執行率	
	總計	1,966,500	同(A)	1,952,528	99.29	0	13,972	0	1,966,500	100.00	同執行率	
2	108	2,000,000	同(A)	1,999,005	99.95	0	995	0	2,000,000	100.00	同執行率	否
	109	1,916,455	同(A)	1,830,431	95.51	0	86,024	0	1,916,455	100.00	同執行率	
	總計	3,916,455	同(A)	3,829,436	97.78	0	87,019	0	3,916,455	100.00	同執行率	
3	110	300,000	同(A)	300,000	100	0	0	0	300,000	100.00	同執行率	否
	111	495,000	同(A)	482,650	97.50	0	9,529	0	492,179	99.43	同執行率	
	總計	795,000	同(A)	782,650	92.96	0	9,529	0	792,179	99.65	同執行率	
4	112	446,000	同(A)	442,940	99.31%	0	442,940	0	442,940	99.31%	同執行率	是
	113											
	總計	446,000	同(A)	442,940	99.31%	0	442,940	0	442,940	99.31%	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0.00
總累計（計畫首年至112年）	60.00	60.00	0.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、智慧城鄉生活應用發展

為帶動各項新興科技之運用(物聯網、人工智慧、5G 等)並建立數位應用創新環境，提升城市數位治理能力、國民生活品質與城市競爭力，促進城鄉之間平衡發展及協助產業轉型，本計畫以智慧服務解決方案「國內場域應用淬鍊」及「連結國際加速服務輸出」兩大主軸，協助民眾有感的智慧應用服務普及、臺灣數位服務輸出。

計畫整體推動架構如下：

圖 1：智慧城鄉計畫架構

資料來源：本計畫整理，2023 年 12 月

本計畫從掌握需求出發，其做法如下：

1. 從前期推動、國內外發展的智慧服務出發，整理過去以補助過的服務及地方場域試煉需求等，找出數位部今年度欲發展的領域議題方向

2. 釐清地方政府的需求，透過辦理北中南東四場工作坊，邀集地方局處參與交流，總計超過 200 人與會出席，針對錨定的智慧治理、智慧交通、智慧健康、智慧農業等四個領域，共同探討智慧城鄉的需

求雛型，聚焦出跨縣市及跨領域的需求方向

3. 蒐集網路上民眾及專家/新聞關注的智慧科技應用相關議題進行比對，從中列出本期智慧城鄉計畫的徵案領域及應用。

圖 2：地方政府代表針對智慧城鄉領域進行需求統整

資料來源：本計畫整理，2023 年 12 月

最終徵案主題以「智慧運輸便利生活」、「農林漁牧數位轉型」、「智慧照護健康促進」及「城市數位韌性治理」為四大主軸，鼓勵國內業者結合地方政府共同投入，以業者為計畫之受補助主體，採「地方參與，產業提案，中央補助，國際輸出」的做法，協助地方政府與資通訊產業、電信業、軟體服務業等業者進行媒合及輔導，促使業者發展適地性的智慧城鄉應用。

除了協助地方政府改善市政需求外，另協助產業進行轉型發展，讓智慧服務不僅僅是在國內進行推動及擴散，同時藉由國際間不同的管道，將智

慧城鄉解決方案輸出海外市場。

(一) 國內淬鍊，連結地方政府與業者，推動數位轉型

1. 促成 26 家業者發展出 18 項智慧服務，加速地方特色智慧服務淬鍊

本計畫透過「地方參與，產業提案，中央補助，國際輸出」機制，輔導業者透過提出構想、與地方政府交流媒合、由地方政府開放場域供業者及新創團隊淬鍊服務應用，協助國內智慧城鄉解決方案輸出海外。本計畫為瞭解地方政府需求、強化與地方鏈結合作，112 年已分別於臺北、臺中、花蓮及高雄辦理 4 場次智慧城鄉地方培力工作坊，透過開放協作方式，收斂本期計畫徵案主軸議題，後續並已促成 18 項智慧城鄉解決方案進行落地實證，將聚焦城市數位韌性服務、智慧運輸便利生活、農林漁牧數位轉型、智慧照護健康促進等主軸，持續與地方政府及業者共同協作，發展民眾有感之智慧應用服務，促進城鄉與產業發展。

18 項智慧城鄉解決方案分別為：城市數位韌性服務(8 項)，包含敬老預警照護機制、AI 精準消防、行動信令導入碳排分析應用、AI 空污跨域數位治理交談服務、智慧數據輔助城市交通數位服務、廣告合規檢測智慧化、生成式 AI 暨自動化平台建置、城鎮跨域生活圈城市幣共享平台等；智慧運輸便利生活(3 項)，包含 AI 幸福接送管理服務、高擬真 3D 軌道運輸數位雙生跨域實證、清運車輛智慧安全管理平台；智慧照護健康促進(2 項)，包含智慧社區健康 AI 管理、生成式數位健康生活應用平台；農林漁牧數位轉型(5 項)，包含農產低碳永續盤查認證介接雲端平台建構、建構永續綠金環境友善生態系應用發展、智慧農業綠色生產永續發展平台、稻米產業鏈垂直智慧整合雲端服務平台、漁產數位雙生協助產業數位轉型等。

以下列舉 3 項本期推動智慧服務解決方案：

(1) 稻米產業鏈垂直智慧整合雲端服務平台

於彰化縣、臺南市與高雄市試煉引用 1,596 處開放氣象站監測資料，以(上游)加盟農場稻米影像數據，(中游)農機具運作軌跡數據，(下游)碾米廠烘乾數據等第一手原始巨量數據，結合製程排程優化等技術，為台

灣稻米產業鏈導入精準預測管理技術，藉以進行稻米 GMC 預測雲端服務、智慧收割媒合雲端服務、最佳化烘乾排程雲端服務，有效達成產值提升與碳排降低兩大目標。

(2) 清運車輛智慧安全管理平台

以臺中市及雲林縣做為試煉場域，導入清運車輛智慧安全管理平台，協助縣市政府環保局解決清運車超載及調度不及的情況，所造成潛在的重車安全意外事故、後斗損壞、脫班延遲、及浪費油耗等問題。透過計畫之智慧派遣系統，預測垃圾即將滿載的時間及地點，即時發送通知調度中心，提前安排調度，並可運算交班車輛最佳行駛路線、交運點、及到達時間，以利及時抵達滿載地點，接替後續清運工作。

(3) 空污跨域數位治理大語言模型 AI 交談服務

於嘉義縣、臺南市、屏東縣等場域試煉「AI 空污小助理」、「高階 MOT 應用」等二項子服務。AI 空污小助理，一鍵即可進行跨資料庫的資料收集、分析、處理，解決現行環保單位在多重空污治理系統中收集資料、分析、處理與產出時，需分別透過不同系統及不同資料庫來回查詢與比對，才能產出適時適用之報表的耗時情況。高階 MOT(Mobile of Thing，移動感測聯網，亦指移動式空品監測車)應用可安排異臭味污染溯源進行結合 GPS 導航的規劃，期望可以協助稽查人員重點式巡查，縮減作業時間和人力成本。

2. 創業歸故里帶動新創與智慧創新服務，促進地方特色產業發展

創業歸故里整合各方資源並帶動新創落地創業，透過智慧創新促進地方特色產業發展；結合地方政府提供場域、中央提供驗證金、導入輔導服務，共同協助參賽團隊的創新構想貼近地方產業。

圖 3：創業歸故里競賽辦理目的及主軸

資料來源：本計畫整理，2023 年 12 月

112 年與 20 個縣市合作，提供場域進行創業實證，透過多元團隊募集形式，共促成 149 組新創團隊提出符合地方需求之創業與創新構想，經歷初審、輔導、複審後，總計帶動 20 項創新應用於縣市開放之實證場域進行驗證，包含 9 組在地團隊、5 組返鄉團隊及創鄉團隊 6 組，分布於 11 個縣市：新北市(2)、桃園市(1)、新竹縣(2)、宜蘭縣(2)、臺中市(2)、雲林縣(3)、嘉義市(1)、高雄市(3)、屏東縣(2)、花蓮縣(1)、連江縣(1)，智慧創新服務舉例如下：

(1) 密閉式養殖×健康預警系統 APP，建立產地到餐桌產品的一條龍服務

來自雲林四湖鄉的向天歌，在臺灣鵝隻飼養量最大的雲林縣進行產地落地實證，以「密閉式養殖×健康預警系統 APP」的 AIOT 智慧養殖技術，藉由密閉式智慧禽舍結合創新的綠電槓桿養殖模式，提升防疫與生產管理效率，能即時處理問題鵝隻，降低疾病感染與克服禽流感等問題，並讓農民由養殖勞動者轉為管理者，提高青農返鄉投入意願，並開發出密閉式智慧禽舍的智慧養殖應用服務，並推出自有鵝肉品牌，建立產地到餐桌產品的一條龍服務。

(2) 藉由 AI 導引服務科技，以數位轉型方式解決技術人力不足問題

智穎智能運用塑膠射出成形之 AI 模型進行數據庫系統建立，做到即時自動化計算最佳參數，藉由 AI 導引服務科技可偵測缺陷並即時修正，適用於任何射出成形機台，提升塑膠產業在產能及良率上維持品質與提高競爭力，大力改善臺中塑膠產業老師傅凋零的人力痛點，改善因試模人力不足的技術門檻，使人力調度能更靈活，縮短工時及減少材料浪費，以數位轉型方式解決技術人力不足問題。

(3) 導入 AIOT 智慧農業設備及管理系統，達到全年穩定供應及提升農業產業鏈價值

同樣來自雲林縣的展鮮農產生技欲解決傳統市場產地失衡、大量格外品報廢及大型通路壟斷的問題，以導入 AIOT 智慧農業設備及管理系統，結合 IQF 急速冷凍加工保鮮處理技術，除可因應台灣天氣排定生產計畫，達到全年穩定供應外，亦可延長產品保存期限，有助於調節市場的供需及農產品價格穩定，打造出冷鏈蔬果加工平台並建立自有品牌，藉此提升牛番茄產業鏈價值。

3. 協助業者智慧服務場域應用後，服務擴散及永續營運

為了瞭解 107 年起推動智慧城鄉的 240 項智慧服務，於計畫結案後的營運或擴散狀態，掌握目前業者自行營運智慧服務的成效，以及業者本身與地方政府的合作(服務擴散至其他縣市)或國際市場的輸出狀況，本計畫針對智慧服務的持續維運、國內場域擴散、國際市場輸出等進行盤點。結果發現，240 項服務仍有 170 項持續運作，存活率 70.8%，其中 42 項服務已終止、28 項未回覆。從服務已終止的廠商表示，最主要終止原因為市場反應不佳及外在環境影響，例如民眾接受度不高，或服務營收無法支撐營運成本導致服務難以持續，其次為地方政府後續無意願持續提供經費協助營運。

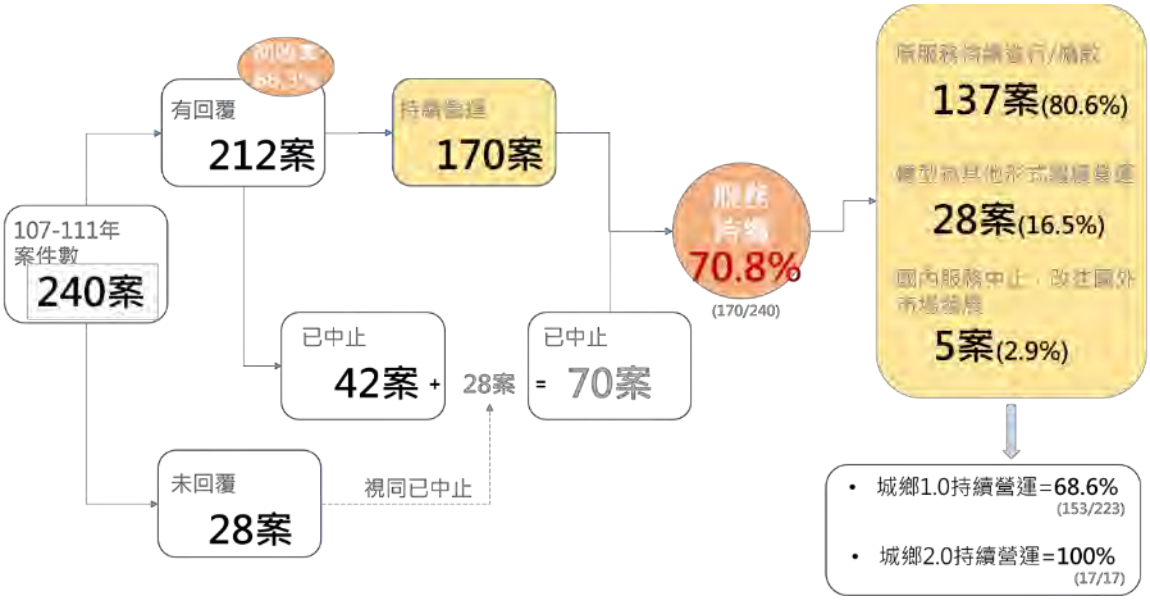


圖 4：107-111 年智慧城鄉服務營運狀況總表

資料來源：本計畫整理，2023 年 12 月

(1) 後續營運模式

以向民間機構收取費用(B2B)佔 62.3%最多，透過政府機關編列預算、共同供應契約或參與政府標案(B2G)佔 42.3%、直接向使用者收取費用(B2C)佔 33.5%。

(2) 解決方案進行跨領域衍生應用

受疫情影響，許多智慧城鄉計畫提供智慧健康、智慧治理、智慧安全解決方案廠商，紛紛跨入防疫加值服務，如：屏安符原為協助失智長者可以自由外出有保障的定位裝置，因應 Covid-19 疫情關係，轉型防疫手環等，跨不同領域(或服務)的衍生應用佔 40%。

(3) 解決方案擴展海外市場

持續營運的 170 項，61 案已輸出國際或簽訂 MOU，主要為智慧農業及智慧健康應用，輸出國家多以新南向、東北亞市場為主。從領域來看，智慧農業、健康服務因在地民眾與市場需求，受到新南向國家青睞，在輸出比率中占了 86.8%；從輸出國家數目來看，則以日本的 15 案占最多數，在這 15 案中，治理/安全領域占了將近七成。從輸出的產業性質來看，發現科技、資訊服務領域在國際輸出方面最具優勢，投入海外方

式近七成以 B2B 為主。

(二) 連結國際網絡拓展海外市場，協助解決方案輸出海外

本計畫鼓勵業者跨領域或異業合作，搭配國內外產業公協會資源，整合電信營運商、系統整合商、服務提供商、內容提供商與資通訊軟體業者等，推動上下游產業籌組團隊，針對智慧城鄉各種不同領域市場，淬鍊解決方案，促使產業數位轉型，除透過實證深耕在地服務之外，亦可連結國際策略夥伴，進而爭取智慧城市解決方案輸出海外。

此外，針對智慧城鄉解決方案的輸出，透過補助業者於國內完成智慧服務的系統淬鍊及實證後，由本計畫引介符合其服務情境或有市場需求的國外場域(或業者)，提供國際合作的法務、稅務、財務、行銷、商洽諮詢與建議，依據上述的流程，再輔導業者針對不同地域、不同領域的科技應用進行客製化的服務優化及適地調整，以期能達成國際輸出的目標。

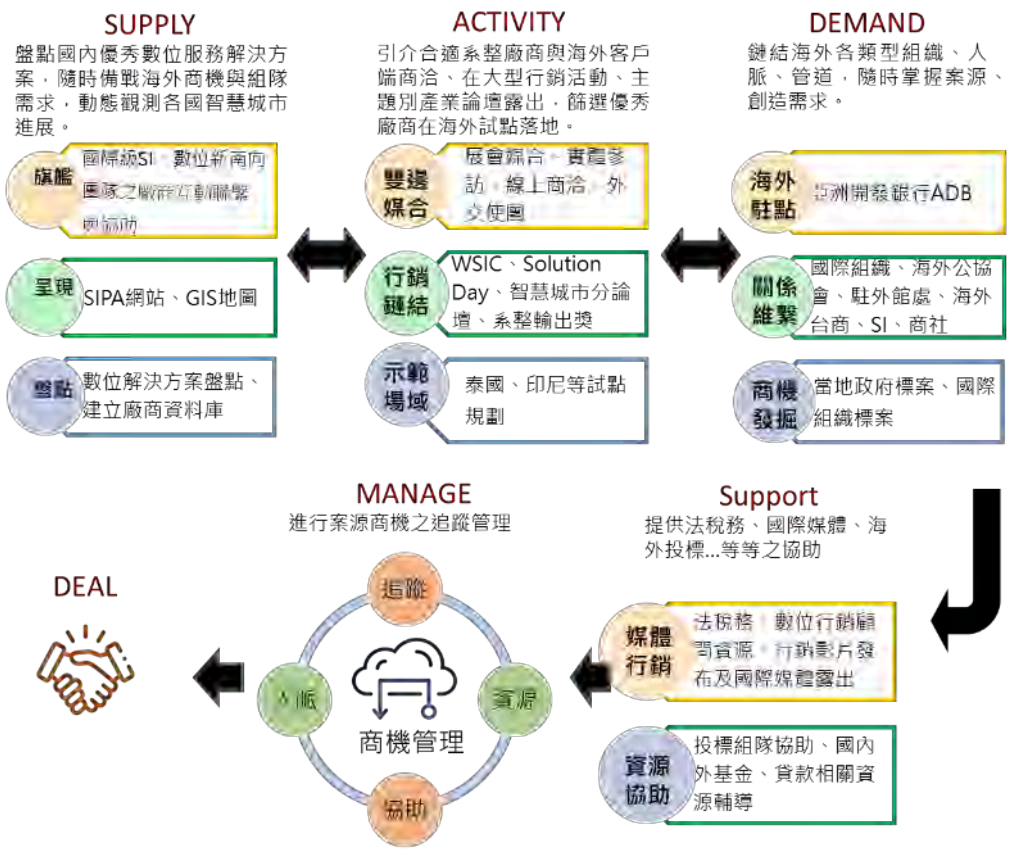


圖 5：智慧城鄉海外推動架構

資料來源：本計畫整理，2023 年 12 月

本計畫推動輸出機制根據海外商機階段有不同服務做法，以下為主要階段與做法範例：

- 商情掌握：對內掌握輸出方案與建立行銷平台、提供企業海外市場與推動資源資訊；對外透過海外網絡如國際組織、海外公協會、駐外館處、海外台商、SI、商社等確認/釐清需求。
- 行銷媒合：辦理實體展會參訪、線上會議、產業論壇、智慧城市交流會或新南向雙邊交流會、創造國際互動與媒合機會；協助企業國際媒體曝光、透過網路生態及各種數位工具、推廣國內優質數位整合決方案，提昇國際知名度。
- 拓銷輔導：促使企業與海外方進行多元合作模式，如策略聯盟、軟硬體整合、數位轉型、投資營運等、促成合作協議簽署。於海外建立智慧城鄉示範場域、提供企業落地驗證、國際人才培育等協助、強化企業海外在地鏈結與資源整合、擴大以及擴散輸出效果。

1. 以國際展會、產業論壇倡議臺灣智慧城鄉成果媒合交流，擴散智慧城鄉廣度及提升臺灣於國際級平台能見度

(1) 以智慧城市展做為國外業者與臺灣解決方案廠商的商洽媒合平台

透過臺北、高雄之智慧城市展，盤點智慧教育、智慧農業、智慧治理、智慧健康、智慧交通等領域具輸出實績或能量之業者，協助我國智慧城鄉方案接觸到更多國外業者。並於展會期間，強化解決方案擴散，今年智慧城市展期間，共促成了 36 組國外參訪團參觀智慧城鄉主題館，現場展示業者包含先進醫資、寶蘊林科、卡米爾、寬緯科技、希伯崙等歷屆城鄉計畫優質案源。

於智慧城市展期間，共吸引來自國內外等至少 23 組貴賓團至主題館參觀，國內貴賓如：中央行政院陳建仁院長、行政院羅秉成政委、經濟部王美花部長、國發會龔明鑫主委、地方政府：如花蓮縣徐榛蔚縣長、嘉義市黃敏惠市長、臺東縣王志輝副縣長、雲林縣謝淑亞副縣長、高雄市陳其邁市長、林欽榮副市長、觀光局高閔琳局長、黃文益議員、澎湖

縣林皆興副縣長等皆率團至主題館參觀；外國貴賓則有美國 5G 產業團及馬來西亞數位經濟機構(MDEC)等。

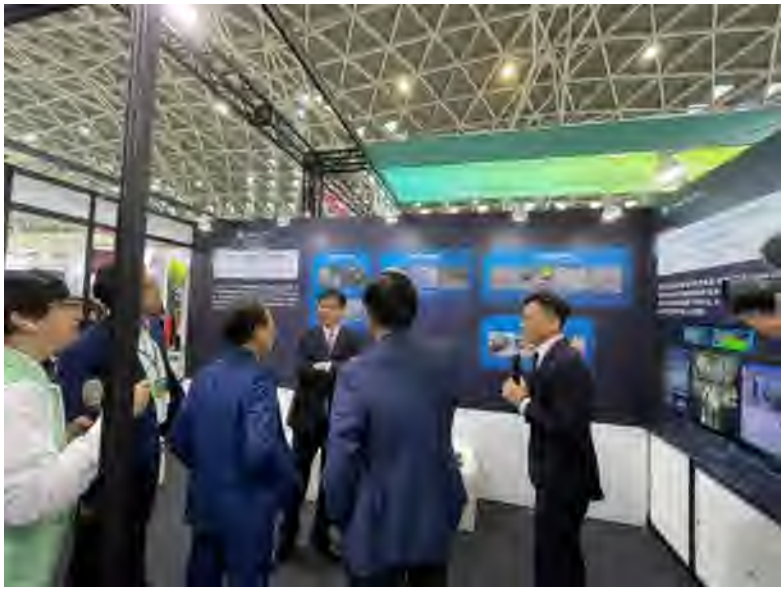


圖 6：高雄市陳其邁市長、林欽榮副市長蒞臨參觀智慧城市展

資料來源：本計畫整理，2023 年 12 月

圖 7：國外參訪團參觀智慧城市展

資料來源：本計畫整理，2023 年 12 月

(2) 與國際城市合作，倡議我國智慧城鄉推動成果

搭配 2023 臺北智慧城市展於 3 月數位產業署主題館舉辦「國際智慧城市高峰對談」，邀請位於美國紐約市之國際智慧城市論壇(Intelligent Community Forum，ICF) Matt Owen 營運總監擔任對談主持人、加拿大

安大略省杜林區傳播交流部 Alison Burgess 總監、美國維吉尼亞州阿靈頓郡經濟發展 Sindy Yeh 資深商務大使、美國北卡羅萊納州莫里斯維爾市 TJ Cawley 市長進行對談，交流各政府如何透過科技與智慧解決方案來因應疫情衝擊、智慧城市推動上的成功案例，以及邁向永續發展的下一步，相互借鏡。

圖 8：國際智慧城市高峰對談

資料來源：本計畫整理，2023 年 12 月

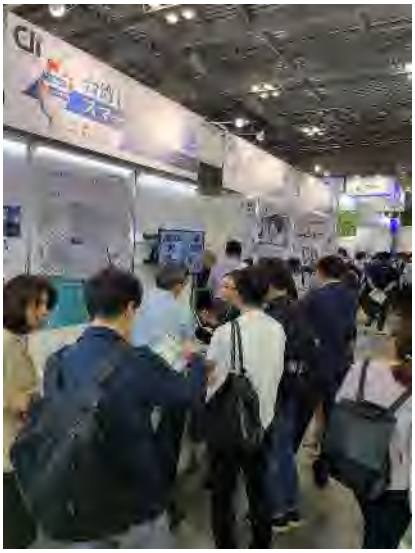
10 月於美國紐約舉辦之 ICF 年度大會(ICF Global Summit)，由 ICF 共同創辦人 Louis Zacharilla 進行主持，以「臺灣智慧城鄉典範案例分享」為題與美國喬治亞州理工學院執行長 Debra Lam 共同進行對談，從臺灣智慧城鄉典範案例出發，探討美國其他地區與臺灣推動模式上的異同與推動心得，以作為未來合作議題參考，亦提升臺灣於智慧城市議題之國際能見度。

圖 9：於 ICF Global Summit 宣傳臺灣智慧城市能量

資料來源：本計畫整理，2023 年 12 月

(3) 帶領智慧城鄉解決方案於日本 Smart City Expo 展示，拓展海外市場

日本每年針對當地都道縣府的自治體區域-自治体・公共 Week 2023，辦理智慧城市應用展示(Smart City EXPO)，今年本計畫協助臺灣智慧城鄉方案對日曝光，透過實體展出的方式加深日本企業的體驗，藉以提高合作可能性。於 112 年 6 月 28 日至 6 月 30 日展示 AI 臉部辨識、失智長輩定位打造友善社區、AIoT 智慧水產養殖、陌生來電辨識軟體、Edge AI 工業智能解決方案、AI Amaze 人工智慧客服解決方案、AI 即時語音翻譯等智慧服務，並協助臺灣業者與日本企業進行一對一的企業商談，以促進臺日雙方在應用端的合作。



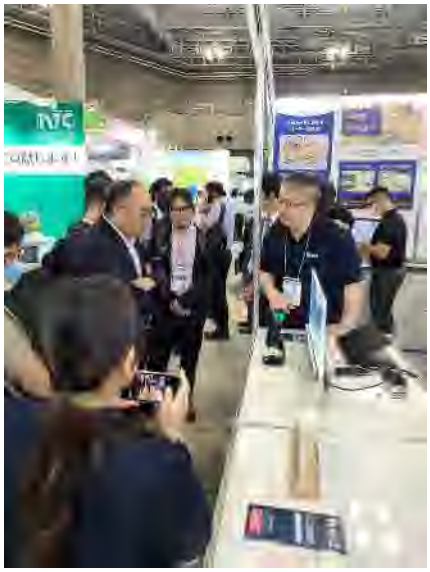


圖 10：自治体・公共 Week 2023 Smart City Expo 展出智慧城鄉解決方案

資料來源：本計畫整理，2023 年 12 月

(4) 與新南向國家合作，辦理四國產業論壇協助商機媒合

辦理臺越、臺泰、臺馬、臺印尼等產業論壇，邀請各國政府單位及我國業者分享有關智慧城市、智慧交通、空氣品質、交通運輸、衛生設施、環境治理等應用的發展規劃與需求，以及臺灣智慧城市發展應用現況與實證落地成功經驗分享，進而協助雙方進行後續的一對一商洽媒合，4 場次的產業論壇如下：

- 臺越論壇：9/7 於越南胡志明市辦理，並帶領臺灣廠商參觀越商智慧照明-點光公司、並至胡志明市電腦公會與會員進行交流，期雙方未來在智慧城市發展上進行合作，累計論壇參與 28 家越南廠商及 7 家臺灣廠商。

- 臺泰論壇：9/12 於泰國曼谷辦理，本屆智慧城市領域於主論壇簽署 1 式 MOU(彰化基督教醫院與泰商清萊 Overbrook Hospital 及中華電信(泰國)股份有限公司)，累計論壇參與 15 家泰國廠商及 8 家臺灣廠商。

- 臺馬產業鏈結高峰論壇：10/18 於台北辦理，主論壇專題以「淨零碳排」為主，主論壇上馬方智慧農業業者 idea company 與玉美研、國

興資訊三方完成「農業供應鏈價創暨產銷數位服務」MOU 簽署；智慧城市分論壇邀請寬緯、台灣國際針對智慧農業、智慧交通議題進行技術交流分享。

- 臺印尼論壇：10/30 於印尼茂物辦理，主題為 IoT Application and Collaboration Opportunities，探討 IoT 在智慧城市(基礎建設)、智慧健康、智慧農業的應用，並於主論壇簽署 1 式 MOU(翔探科技與泰商清萊 PT Protechma Indonesia 在無人植保機於農業應用之合作，本次論壇邀請臺灣及印尼的產、官、學、研界代表。

2. 促成 10 項智慧城鄉解決方案國際合作案，輸出海外市場

本計畫透過國內外行銷推廣活動、商情調查、商機媒合、海外案源盤點、智慧城鄉海外示範點等執行，促成智慧農業、健康、治理等智慧城鄉解決方案輸出 7 個國家(包含比利時、新加坡、泰國、日本、越南、馬來西亞、印尼等國家)，如水產養殖數位管理、無人機稻米農噴、智慧診間及雲端血液生化檢驗系統，輔導業者在國內場域進行技術、產品、應用試煉後，透過當地產業公協會、SI 業者等挖掘當地數位轉型的需求，透過輸出我國智慧解決方案協助更多國外業者。

此外，為了強化國際業者了解我國智慧城鄉的推動成果，今年規劃於越南成立智慧城鄉海外實證場域，透過實地展示，將臺灣智慧解決方案於越南進行海外實地驗證。

推動成果如下：

(1) 因應海外數位轉型需求，共逐智慧商機

先進醫資與泰國商 Connect Diagnostics Co.,Ltd 合作，採 BOT 方式接收泰國衛生部官方檢驗中心資料，透過建置先進醫資雲端血液生化檢驗系統 (Minilab)進行生理數據(血液、痰、尿液等)檢驗分析及傳輸，再透過共照雲平台及時發送檢驗報告，以縮短過去偏鄉檢驗需送至大醫院的時間。目前已經於北碧府的 100 家衛生所建置雲端血液生化檢驗系統，智慧診間系統約有 20 家衛生所完成建置。

伸波通訊提供全面的 5G 企業專網建置解決方案，包括為企業客戶規劃和建置 5G 專網，並可透過 MPP 大數據分析平台，進行網路效能優化和大數據應用。今年伸波通訊提供馬來西亞 Magicell 公司建置中小企業資料管理平台數位化服務，另外，伸波通訊也提供馬來西亞 Enet Setia 強化室內訊號改善系統，尤其運用在飯店電梯，以改善室內行動網路信號涵蓋。

翔探科技與印尼茂物農業大學(IPB University, IPB) 合作，在印尼茂物導入無人機技術與服務，以實地的噴灑成果及農民關心的成本作業方案說服當地合作社的負責人，除了無人機自動噴灑的成效外，未來將結合台灣的無毒有機農業技術，幫助農民提高農作物的產量，同時也提高農產品價值。另外，翔探科技也與日本 Blue Innovation 合作，在日本青森縣導入無人機技術與服務，協助青森縣農民進行農噴與病蟲害辨識作業，也對農民進行教育訓練及實機操作課程。

(2)建立智慧城鄉海外實證場域

透過城市調查、市場研析、外商聯繫、合作夥伴洽談等，今年帶領仁寶電子、廣域科技、大城技研等三家公司至越南慶和省芽莊市與該省資通訊與相關部門進行洽商，推動用電監控、空氣品質監測、智慧養殖及智慧旅遊等系統，規劃將列為第一波建置落地驗證之解決方案，另未來慶和省資通訊部門欲提供即將落成之公共服務中心作為實證場域，該場域坐落於慶和省芽莊市中心，並透過駐臺北越南經濟文化辦事處科技組引介越南 SETECK 公司與越南慶和省，成為臺灣技術實力向外拓展的起點，促進更多東南亞未來在智慧城市發展上與臺灣有更深化的合作。預計將提供越南當地廠商與民眾就近參觀臺灣的智慧解決方案，進一步促成未來商機媒合，解決方案輸出海外的機會。

二、中小企業行動智慧應用

(一)引領產業投入行動智慧應用發展

透過對消費者及企業行動智慧應用現況和國內外產業趨勢研析，提出運用行動科技發展以使用者行動需求為核心的行動智慧價創應用之「行動智慧價創類」，以及以數據結合行動科技，發展出合適的行動數據加值應用之「行動數據加值類」2 大主題，並設計需求規格和效益指標。

圖 11：國內行動應用現況分析

資料來源：本計畫整理，2023 年 6 月

圖 12：國內行動應用現況分析–經濟面

資料來源：本計畫整理，2023 年 6 月

首先，行動智慧價創類係為運用智慧科技如 AIoT、AI、生物辨識、區塊鏈等技術，結合行動裝置發展以使用者行動需求為核心的行動智慧應用服務，提供如消費者新服務體驗、新行銷模式，或是在企業端發展如新營運流程、新型態通路開拓，藉以創造企業競爭優勢，提升行動數位經營能力；行動數據加值類係以數據整合應用為核心，結合行動裝置，針對使用者支付行為，發展適切的創新加值應用(如最適化、預測、推薦或分眾服務)，提供即時引導、精準決策等服務，帶給民眾更好的體驗，滿足優質智慧生活的需求。

「行動智慧應用主題型補助計畫」於 3 月 30 日由 DIGITAL+補助計畫辦公室進行公告，補助案需求規格如下：

表 1：主題型補助案需求規格

<table>
<tr><td rowspan="3">類型</td><td>行動智慧價創類</td><td>行動數據加值類</td></tr>
<tr><td>運用智慧科技如 AIoT、AI、生物辨識、區塊鏈等技術，結合行動裝置發展以使用者行動需求為核心的行動智慧應用服務，提供如消費者新服務體驗、新行銷模式，或是在企業端發展如新營運流程、新型態通路開拓，藉以創造企業競爭優勢，提升行動數位經營能力。</td><td>以數據整合應用為核心，結合行動裝置，針對使用者支付行為，發展適切的創新加值應用(如最適化、預測、推薦或分眾服務)，提供即時引導、精準決策等服務，帶給民眾更好的體驗，滿足優質智慧生活的需求。</td></tr>
<tr><td colspan="2">註：行動裝置(Mobile device)：指具可移動性、連網功能之裝置，包括智慧型手機、平板電腦、穿戴式裝置等。</td></tr>
<tr><td>補助上限</td><td>800 萬元(含稅)</td><td>800 萬元(含稅)</td></tr>
<tr><td>必要指標</td><td>1. 須至少提出 2 項行動智慧應用，並具體說明該應用可提供之新體驗、新通路、新營運流程或新行銷服務。
2. 所提應用帶動業者/店家參與至少 180 家。
3. 服務使用至少 4 萬人次。
4. 衍生產值至少 3,000 萬元。
5. 消費者或店家滿意度達 80 分以上。</td><td>1. 至少提出 1 項行動數據加值應用，並具體說明該應用可提供之最適化、預測、推薦或分眾服務及創新處。
2. 所提應用帶動業者/店家參與至少 250 家。
3. 服務使用至少 5 萬人次。
4. 衍生產值至少 3,000 萬元。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">6. 如所提之行動智慧應用服務為消費者端服務，需自訂行動支付交易總額。</td><td>5. 消費者或店家滿意度達 80 分以上。
6. 採用至少 2 種資料進行數據疊合應用。
7. 行動支付交易總額(自訂)。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">選填指標(至少 3 項)</td><td>營運面績效指標</td><td>客戶面績效指標</td><td>流程面績效指標</td></tr>
<tr><td>1. 營收成長率
2. 投資報酬率
3. 成本下降
4. 客單價提升
5. 轉換率提升
6. 來客數提升
7. 提袋率提升
8. 創造就業機會
9. 其他（自提）</td><td>1. 服務方案續租率
2. 店家滿意度
3. 預約未到率降低
4. 客訴率降低
5. 導入後 APP 評價提升
6. 新增會員數
7. 回購率
8. 行動支付交易總額(所提之服務為業者端服務，此項目為選填）
9. 其他（自提）</td><td>1. 縮短服務時間
2. 產品預測準確度
3. 存貨預測準確度
4. 庫存率下降
5. 縮短進貨時間
6. 服務效率提升
7. 加速決策速度
8. 其他（自提）</td></tr>
<tr><td>帶動之企業或店家之資格</td><td colspan="3">1. 國內依法登記成立之獨資、合夥、有限合夥事業或公司。
2. 有稅籍登記之營利事業。
3. 有取得政府合法立案、政府特約、許可、委託或補助辦理之單位之證明：如長期照護服務機構、民宿業者等。
4. 地方政府簽訂之「攤（舖）位契約書」或市場/夜市等自治組織核發「攤位（舖）證明書」或「攤販營業許可證」者等。</td></tr>
<tr><td>數位能量評量</td><td colspan="3">為協助提案單位發展關鍵的行動智慧應用以帶動企業或店家數位升級，本計畫提供企業數位能量評量工具，讓企業或店家能透過自我診斷的方式檢視數位能量現況，並給予數位發展建議，可作為提案規劃之參考。
申請企業於提案時，應就預計導入之企業或店家提出數位能量評量現況（前測）至少 30 家（可由提案單位協助自評或由預計參與之業者或店家自評），並將自評結果列於提案計畫書附件。另應於補助計畫結案前，提出導入後 6 成企業或店家之數位能量評量結果（後測），並列入查核點。可至「企業數位能量評量網[1]」或其他數位能量評量之平台進行評估。</td></tr>
</table>

資料來源：本計畫整理，2023 年 6 月

[1] 企業數位能量評量：https://rise.iii.org.tw/rise_api/public/index.php/ssoLogin/toForm?username=Guest&password=Guest123&form=中小企業數位能量評量

本計畫透過鏈結資訊服務(如台北市電腦商業同業公會)、連鎖零售(如台灣連鎖暨加盟協會)、平台業者(如無店面零售公會)等領域公協會，以及新創基地(如林口新創園區、內科創新育成基地等)，及辦理北中南3場計畫宣導說明會，並經由產業署FB、DigiBlock C、新創樂及資策會FIND推廣，促成35家零售餐飲、健康、旅遊等相關業者投入行動智慧應用發展。

依提案業者類型分析，主提案業者中以資服業者佔 54%最多，其次為場域擁有者(佔37%)；依新創企業提案分析，主提案業者中新創企業佔全部家數31%；依企業規模分析，主提案業者中有31家為中小企業，佔比達88.5%最多；大型企業則有4家；依服務導入區域分析，服務導入店家，以導入全台最多共有21案佔60%；依導入店家數分析，導入店家數以180家~250家為多，共有18案佔51%；此外，有6案導入店家數達500家以上；依服務導入對象分析，服務導入對象中行動智慧價創類以餐飲業佔比51%為多，行動數據加值類則以綜合零售業佔比14%為多。

針對進入專業審查之計畫進行行動智慧應用服務分析，在行動智慧價創類，共提出48項行動智慧應用，為合作夥伴創造新價值。在新服務流程方面，可歸納出運用AI、數據探勘等技術結合PDA、手機等行動裝置，發展行動採購、行動媒合、行動下單，或是提供店家輕量化行動金融服務的行動支付服務，以及消費購物的行動助手，提升店家作業效率、節省人力、時間與成本，並同時提升服務品質；在新市場開拓，將行動定位、語意分析等技術結合人流計數攝影機、手機等行動裝置，發展如行動微通路、行動通路媒合、行動智慧販賣機，以為店家增加拓展客源的管道，增加來客數、達到快速銷售、變現的目的；在新服務體驗，則運用XR、3D建模等技術結合AR眼鏡、koisk等行動裝置發展AR傢俱模擬、AR遊戲導購等行動虛擬體驗，行動預約掛診、行動旅遊決策助手等行動隨身服務，讓消費者服務體驗更好，提高消費者對店家的好感度，優化品牌價值；在新服務行銷面向，以雲端計算、ChatGPT等技術結合手機等行動裝置，發展行動促購到行動隨身服務，以促進消費者購買，提升轉換率，帶動店家

營收提升。

行動數據加值類，共提出 16 項數據加值應用。在顧客加值類型部分，運用疊合會員數據、數位足跡(如官網瀏覽、產品喜好)及 IoT 設備數據(如空氣品質、心跳)分析及預測顧客需求，提出或推薦顧客合適的產品/服務；在產品/服務加值部分，疊合個人數據(如生活習慣、飲食偏好)、外部數據(如營養素、營養醫學文獻)、產品/服務數據(如使用頻率、消費時間)，透過數據應用，強化服務品質，如提供個人化的服務，優化產品/服務體驗；在管理加值部分，則疊合會員數據、消費數據、產品數據(如商品庫存、可銷售量)，透過數據分析，預測市場趨勢，提供快速反應和應對策略。

(二)企業關懷輔導精進行動智慧應用

為掌握及協助行動智慧受補助企業，能從提案構想、執行到推動如質如實達成，將配合補助辦公室召開之委員審查會議，提供補助案廠商各階段預審服務，供委員審查之參考，以篩選具示範性效果之補助案、掌握進度、確保業者執行成效。

提案類型		行動智慧價創類	行動數據加值類
目的		提案者運用智慧科技如AIoT、AI、區塊鏈等技術，結合行動裝置發展以符合使用者需求的行動智慧應用服務，並藉此應用服務為帶動之合作業界創造價值。	以數據整合應用為核心，結合行動裝置，針對使用者支付行為，發展適切的創新加值應用，帶給民眾更好的體驗，滿足優質智慧生活的需求，促進支付普及。
徵選預審重點	計畫完整度	• 服務欲解決之問題為產業共通問題 • 計畫具完整性且企劃內容邏輯具合理性 • 量化效益指標、查核點設定及計算方式具合理性	• 扣合行支普及：預計導入的場域推動難度高，或為低滲透場域 • 數據加值應用為店家、民眾帶來效益 • 計畫具完整性且企劃內容邏輯具合理性 • 量化效益指標、查核點設定及計算方式具合理性
	服務創新性	• 針對使用者需求，以行動技術結合智慧技術應用於行動裝置，發展行動智慧應用服務 • 為消費者/店家創造價值，如新消費體驗、新服務內容、新營運流程或新市場開拓，帶動業者數位優化/轉型	• 數據疊合應用的資料來源具特殊性；數據可持續取得與應用 • 以行動數據加值應用而發展如最適化、預測、推薦或分眾服務，以強化產業行動服務韌性
	服務擴散效果	• 該行動智慧應用可形成解決方案，且具可快速擴散的商業模式；以及提出合理的服務推廣方案	• 可橫向擴散帶動多數店家發展 • 該數據加值應用可形成解決方案，且具可快速擴散的商業模式；以及提出合理的服務推廣方案
	團隊優勢及經費合理性	團隊執行優勢、分工合理性及各項經費編列合理性	

圖 13：專業審查會議-提審重點

資料來源：本計畫整理，2023 年 6 月

本計畫建立輔導機制，藉由階段性關懷輔導機制針對獲案業者歸納問題及客製化輔導重點，並訂定客製化輔導計畫精進業者的行動智慧應

用服務與解決方案，再鏈結領域專家，針對服務流程、服務導入策略、商業模式等提供實地輔導服務。

圖 14：輔導企業精進行動智慧應用服務

資料來源：本計畫整理，2023 年 11 月

從四個階段提供獲案業者關懷輔導，首先在計畫規劃期，以建立實證目標為方向，就業者的提案動機、要達成的實證目標、服務情境構想等進行釐清並協助業者依據委員意見進行內容調整；於服務設計與建置期，主要以協助業者精進服務方案與模式為主，以打造有感服務，包括對準計畫核心、服務介面及流程建議、店家導入策略建議等；於服務導入與推廣期以強化溝通推廣為主，針對服務上線後進行服務、店家合作模式檢視與調整；於服務營運期則以協助業者建立持續商模為目標，包括服務效益驗證、商業模式優化建議、後續擴散方式建議等。為提升對業者之協助，於期中及期末審查前，安排領域專家進行實地輔導，以達成計畫目標。

圖 15：行動智慧應用輔導機制及重點

資料來源：本計畫整理，2023 年 6 月

本計畫擬定服務檢核重點，並對照委員審查意見及廠商承諾事項協助業者釐清服務構想，檢核重點包含提案動機、市場需求與差異性特色、應用服務使用情境、功能架構設計、營運模式及行銷策略規劃與服務效益。

表 2：行動智慧應用服務檢核重點

面向	行動智慧價創類	行動數據加值類
提案動機	• 釐清公司核心業務與新發展之行動智慧價創服務之關係。 • 釐清服務之行動必要性。 • 釐清此服務為店家/業者帶來的價值。	• 釐清所運用之數據來源與公司核心業務之相關性。 • 釐清服務與行動支付之相關性。 • 釐清服務為行動支付交易帶來的黏著性以及為店家/業者帶來的價值。
市場需求與差異性特色	• 釐清問題/機會，與目標族群需求、新服務是否扣合。 • 釐清發展之行動智慧價創服務所建立的差異性競爭特色。 • 釐清目標對象輪廓及對行動智慧價創服務的需求。	• 釐清問題/機會，與目標族群需求、新服務是否扣合。 • 釐清發展之行動數據加值服務所建立的差異性競爭特色。 • 釐清目標對象輪廓及對行動數據加值服務的需求。
應用服務使用情境	• 釐清行動智慧價創服務模式導入前後之變化及問題解決程度，及對店家/業者創造之價值。	• 釐清數據加值應用服務導入前後之變化及問題解決程度，對店家/業者創造之價值。 • 利害關係人商流/金流/數據流

面向	行動智慧價創類	行動數據加值類
	• 釐清所採用之行動智慧科技的數位工具、分析方式、產出結果。 • 釐清行動智慧科技之適當性。	之關係及為店家業者創造之價值。 • 釐清疊加之數據類型、數據來源、分析方式及產出結果。 • 釐清數據加值應用與想解決問題之關聯性。
功能架構設計	• 功能描述與行動智慧價創服務具一致性。	• 功能描述與行動數據加值服務具一致性
營運模式及行銷策略規劃	• 釐清營運主體、智慧科技自主性及利害關係人角色分工、收入/分潤設計。 • 釐清推廣策略之目標對象及誘因吸引性。	• 釐清營運主體、數據分析自主性及利害關係人角色、收入/分潤設計。 • 釐清推廣策略的目標對象及誘因吸引性。
服務效益	• 釐清發展之行動智慧價創服務對應之驗證指標	• 釐清發展之數據加值服務對應之驗證指標。

資料來源：本計畫整理，2023 年 11 月

進一步彙整計畫問題，及列出輔導重點擬定輔導計畫，再與業者進行輔導啟動會議，就雙方窗口建立、簽約計畫書調整及後續輔導溝通方式等進行討論，之後以電話或是社群針對輔導重點協助業者優化服務、提升成效，並透過期中/期末輔導會議，邀請領域專家進行計畫方向檢視；當業者有進一步媒合等需求時將不定期提供需求/問題釐清之協助。

表 3：歸納問題及擬定客製化輔導重點

面向	歸納獲案業者問題	客製化輔導重點
服務規劃	• 目標對象不清楚，服務使用誘因不明確 • 服務情境及流程未對準使用需求 • 行動科技、智慧科技未說明清楚 • 數據疊合應用不明確	• 目標族群痛點與服務需求對焦 • 與業界相似服務比較找出特色 • 解服務流程/情境，對準需求規劃行動智慧應用服務 • 數據應用來源及疊合應用確認

面向	歸納獲案業者問題	客製化輔導重點
服務導入策略	• 未清楚說明對店家帶來價值創造及數據加值效益 • 店家端服務模式不明確 • 實證重點未對應發展之服務	• 釐清店家類型、提供之服務、帶來之效益，提供合作模式建議與合作對象引薦 • 針對所發展之行動智慧應用服務，提供實證指標設計建議
商業模式評估	• 營運模式不明確，獲利來源不明，缺少使用者付費之誘因 • 未清楚規劃與店家、夥伴分潤、拆帳方式	• 釐清營運模式關鍵要素及利害關係人 • 提供商業模式與分潤建議

資料來源：本計畫整理，2023 年 11 月

針對獲案業者提出之行動智慧應用，研析歸納 7 種行動智慧應用服務類型(行動智慧價創類：新服務行銷、新服務流程、新服務體驗、新市場開拓；行動數據加值類：管理加值、顧客加值、產品服務加值)，透過企業關懷輔導機制，從服務規劃、服務設計與建置期，協助企業釐清目標客群與服務規劃設計、規劃導入策略，並鏈結服務創新、智慧科技等 12 位專家提供實地輔導服務，以協助業者精進行動智慧應用、釐清商業模式。

歸納行動應用服務為可發展的 10 項行動智慧應用方案，以利引動更多業者投入發展，如：喬睿科技開發自動歸戶支付系統，提供店家不同分帳規則設定及自動歸戶服務，提升交易處理效率；順康、依德則是發展行動 3D 模擬服務，提供傢俱設計模擬、3D 商圈建置服務，提升服務體驗。

促成平台商、資訊服務商與品牌商投入行動應用發展，透過平台上架、系統進店、導流促購、品牌體系合作 4 種合作模式，加速中小微店家導入服務，如：資訊服務商(如券券文化)採取系統進店方式，針對獨立咖啡店提供行動寄杯、咖啡風味輪推薦服務等服務升營運管理效率，並打造行動微入口服務串連新媒體與連鎖通路，為店家引入新客源。

表 4：行動方案業者導入店家合作模式

模式名稱	店家合作模式
平台上架	服務營運商將行動智慧應用服務以平台方式提供消費者使用，店家可上架產品至平台，藉此媒合店家與消費者。此類型提案業者多為平台商，導入的店家類型如住宿、戶外活動、清潔、維修、美容美髮業等。
系統進店	服務營運商提供店家行動化店面經營服務，或與店家 POS 系統整合等，優化服務或營運流程。此類型提案業者多為資服業者，導入的店家類型如藥局、獨立咖啡店、診所、日照中心、養護中心等
導流促購	服務營運商提供店家行動化應用服務，透過行動推薦、行動遊戲等線上方式，將消費者導引至店家消費。此類型提案業者多為資服業者，導入的店家類型如伴手禮零售、小吃店、餐飲業者、休閒服務業等。
品牌體系合作	品牌內或體系內店家共同導入行動智慧應用服務，或上下游串連整合，共同分享數據或應用服務，帶動整體銷售。此類型提案業者旗下連鎖店面及上下游供應商或合作業者等。

資料來源：本計畫整理，2023 年 11 月

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	促成我國業者投入發展智慧城鄉應用	家	315	298	371	5	26
2	淬鍊智慧城鄉應用服務解決方案	項	244	228	264	3	18
3	輔導智慧城鄉解決方案輸出	項	4	-	43	-	10
4	發展中小企業行動智慧應用場域方案	項	90	80	123	8	8

*註 1「發展中小企業行動智慧應用場域方案」各年度目標值：107 年 20 項、108 年 20 項、109 年 20 項、110 年 5 項、111 年 7 項、112 年 8 項、113 年 8 項、114 年 2 項，合計總目標值 90 項

(一)智慧城鄉生活應用發展

1. **促成我國 371 家業者投入發展智慧鄉應用：**自 107 年起累計促成 371 家業者投入；112 年促成 26 家新創業者運用前瞻技術發展在地創新應用服務。
2. **淬鍊 264 項智慧城鄉應用服務解決方案：**掌握全臺 22 縣市在地需求，自 107 年起累計促成 264 項智慧應用；112 年則累計新創團隊投入 18 項具在地特色之智慧應用，進行服務淬鍊。
3. **促成 10 項智慧城鄉解決方案輸出合作案：**本期透過國際展會、商機媒合、雙邊產業論壇等方式，協助國產解決方案與當地 SI 業者合作，112 年創造 10 項國際輸出，累計達成 43 項。

(二)中小企業行動智慧應用

1. **發展 123 項中小企業行動智慧應用場域方案：**全程目標發展 90 項應用場域方案，迄今已推動 123 項應用場域方案，如打造咖啡行動經濟入口，提供分眾媒體生態圈合作擴大服務、跨域餐飲與社群導客回流聯合服務，掌握咖啡黑金商機。提供 TapPay 手機服務方案，提供特約商店手機當作刷卡機，及交易風險控管應用服務，吸引商家與消費者安心使用更便捷的支

付體驗。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	引動產業衍生投資智慧服務(直接或間接)	億元	142	106	698.85	5	8.85
2	中小企業行動智慧應用間接產業效益(投資額、產值等衍生商機)*註2	億元	32	29.6	431.62	1.8	3.11
3	行動智慧應用間接城市效益(使用人次)*註3	萬人次	300	266	11,906.7	30	66.5

*註 2「中小企業行動智慧應用間接產業效益(投資額、產值等衍生商機)」各年度目標值：107 年 8 億元、108 年 8.5 億元、109 年 8.5 億元、110 年 1.2 億元、111 年 1.6 億元、112 年 1.8 億元、113 年 2 億元、114 年 0.4 億元，合計總目標值 32 億元

*註 3「行動智慧應用間接城市效益(使用人次)」各年度目標值：107 年 60 萬人次、108 年 70 萬人次、109 年 70 萬人次、110 年 16 萬人次、111 年 20 萬人次、112 年 30 萬人次、113 年 30 萬人次、114 年 4 萬人次，合計總目標值 300 萬人次

(一) 智慧城鄉生活應用發展

1. **引動產業衍生投資智慧服務已達 698 億元：**推動智慧治理、智慧農業、智慧交通、智慧健康，智慧教育等領域解決方案，帶動廠商直接(補助廠商於計畫期間直接投入之技術研發、系統建置、行銷擴散等金額)及間接(補助廠商及其合作夥伴，投入與計畫相關之技術研發、採購、委託研究或服務擴散等金額)投資 8 億元，全程衍生投資高達 698 億元。

(二) 中小企業行動智慧應用

1. **中小企業行動智慧應用間接產業效益已達 431.62 億元：**推動行動智慧應用、行動數據加值等解決方案，帶動導入 0.1 萬個業者/店家，已累計帶動廠商直接/間接投資達 431.62 億元。
2. **行動智慧應用間接城市效益已帶動 1.2 億人次使用：**以創造民眾有感服務，型塑更便利舒適的生活消費環境，帶動 1.2 億人次使用。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

進度無落後，且計畫亦無滯礙難行之處。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
341人	9.36

(一)創造就業機會

透過智慧城鄉計畫推動及促成業者淬鍊解決方案，累計帶動就業達 341 人；協助企業導入行動智慧應用服務，在智慧應用推導與應用場域擴展上，累計穩定提供 85.6 人年(1,027 人月)工作機會。

(二)帶動公民營企業投資

透過政策引導廠商結合地方政府，運用新興技術提出智慧城鄉解決方案，優化產業鏈結構並提升我國解決方案輸出海外的實力，帶動廠商直接及間接投資達 8.85 億元；帶動企業發展行動智慧應用服務，提供店家、消費者新服務流程、新服務行銷、新服務體驗、新市場開拓或驅動新商業模式，強化企業營運體質穩定獲利力，促成民間投資達 0.51 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)建立智慧城鄉數位服務生態系

智慧城鄉創新應用服務奠基於產業生態系之健全發展，透過在地場域試煉，淬鍊解決方案與發展出新型態商業模式，跨業結盟之產業生態不僅是創新應用服務的重要基礎，亦為臺灣產業轉型之機會、提升核心競爭力之關鍵。本計畫研析國內外智慧城鄉數位服務產業生態系，匯集廠商案例與市場需求引證，期在掌握我國生態系發展趨勢及業者動態的同時，提出強化建議以協助我國產業轉型與升級，健全我國智慧城鄉數位服務生態系樣貌。

(二)協助企業發展行動智慧應用

透過協助企業導入行動智慧應用，串聯消費者各式生活場景的多元應用情境，促進國內資訊服務業者深化消費領域數位服務之研發，厚實創新服務能量，帶動整體企業快速邁向數位轉型。

陸、檢討與建議

進度無落後，且計畫亦無滯礙難行之處。

前瞻基礎建設計畫
112 年度執行進度及績效報告
〈補助 5G 網路建設計畫〉

數位發展部

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....3
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....3
一、可量化之經濟效益.....3
二、不可量化之經濟效益.....3
陸、檢討與建議.....3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	110	9,923,615	同(A)	9,668,087	97.43	0	0	0	9,668,087	97.43	同執行率	否
	111	5,573,315	同(A)	5,783,905	103.78	0	0	0	5,783,905	103.78	同執行率	
	總計	15,496,930	同(A)	15,451,992	99.71	0	0	0	15,451,992	99.71	同執行率	
2	112	3,469,506	同(A)	3,240,457	93.40	54,181	0	0	3,294,638	94.96	同執行率	否
	113											
	總計	3,469,506	同(A)	3,240,457	93.40	54,181	0	0	3,294,638	94.96	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0.00
總累計（計畫首年至112年）	72.00	72.00	0.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、年度重要執行成果

(一)為推動非偏鄉 5G 建設佈建，本部鼓勵電信業者加速加量建置 5G 基地檯，5G 網路非偏鄉電波人口涵蓋率已有電信事業達 97.38%，5G 基地臺總建設數達 38,278 臺，已補助業者 13,200 臺 5G 基地臺，總補助金額約 16.310 億元。

(二)為確保有效維持緊急通訊韌性，本部鼓勵業者提升核網及傳輸韌性，自 112 年起將 47.5%經費(約 16.315 億元)補助電信業者加強建設具韌性之 5G 網路，本年度總補助金額約 16.287 億元。

(三)為打造我國 5G 創新運用發展環境，本部鼓勵電信業者發展 5G 垂直場域之應用服務，將本計畫 5%經費(約 1.717 億元)運用於垂直場域補助案件，112 年總計補助 16 件，包括智慧醫療、智慧交通、智慧製造、智慧娛樂等各類場域，總補助金額約 1,349 萬元。

(四) 為展現 5G 創新應用建設成果並鼓勵電信業者發展創新應用服務，於 112 年 11 月 16 日(屏東大學)舉辦『擁抱 5G，開創未來』5G 垂直場域體驗週活動、112 年 11 月 17 日（丹路國小、高雄區農業改良場）舉辦「屏東縣 5G 垂直場域應用體驗暨電信普及服務查訪活動」，透過實際行動，展現政府推動電信普及服務、產業數位轉型的決心。

數位部攜手電信業者前進屏東展示 5G 創新應用 引導產業數位轉型 1

數位部攜手電信業者前進屏東展示 5G 創新應用 引導產業數位轉型 2

數位部攜手電信業者前進屏東展示 5G 創新應用 引導產業數位轉型 3

數位部攜手電信業者前進屏東展示 5G 創新應用 引導產業數位轉型 4

參訪農業物聯網場域 1

參訪農業物聯網場域 2

參訪農業物聯網場域 3

二、里程碑達成情形

112 年度規劃里程碑：	里程碑達成情形：
非偏鄉人口涵蓋率達 70%。	我國非偏鄉 5G 電波人口蓋已有業者達 97.38%

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	**經費執行率**	**%**	**100**	**100**	**94.96**	**100**	**94.96**

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	非偏鄉人口涵蓋率(累計)	%	85	70	97.38	70	97.38
2	5G 基地臺總建設數臺	臺	22,600	14,900	38,278	14,900	38,278

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無	

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

帶動公民營企業投資(億元)	68.7 億元以上

二、不可量化之經濟效益

完備臺灣優質行動寬頻網路，促進產業數位轉型，提升我國整體數位競爭力，使國人享有 5G 服務帶來的數位生活，促進我國 5G 跨產業的經濟發展，另為因應緊急情況之需要，促使電信業者儘速加強建設具韌性之 5G 網路。

陸、檢討與建議

本部所推動之補助 5G 網路建設計畫，係輔導電信事業完善我國 5G 寬頻通信基礎建設網路，從基礎建設層面至獎勵電信事業與垂直場域合作開發各項 5G 創新應用。

113 年本部將持續藉由前瞻計畫，加速電信網路建設，補助電信建設，強化網路韌性建設，推廣垂直場域應用，並對於 113 年新建網路(包括基地臺)國產品牌比率達 40%以上之主要績效指標，受補助比率採級距式乘數計算，本部亦將持續瞭解電信業者執行情形與蒐集意見，以推動國產品牌電信設備政策，達成計畫指標，提高涵蓋率。

前瞻計畫將於 113 年底完成第二階段第四期補助作業，而電信事業在通訊產業發展中扮演不可或缺角色，未來本部將於前瞻計畫成果基礎上，賡續輔導獎勵電信事業，結合產業進行 5G 智慧應用，鼓勵電信事業利用既有之 5G 網路，開發相關之應用，使電信事業可協助各產業轉型，順應未來科技趨勢發展。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈海纜與網路之未來發展政策與安全防護計畫〉

數位發展部

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....3
一、工作指標.....3
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....4
伍、經濟效益.....4
一、可量化之經濟效益.....4
二、不可量化之經濟效益.....4
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	50,000	同(A)	49,944	99.89%	0	0	0	49,944	99.89%	同執行率	是
	111	35,000	同(A)	34,900	99.71%	0	0	0	34,900	99.71%	同執行率	
	總計	85,000	同(A)	84,844	99.81%	0	0	0	84,844	99.81%	同執行率	
4	112	32,000	同(A)	22,288	69.65%	9,632	0	0	31,920	99.75%	同執行率	是
	113											
	總計	32,000	同(A)	22,288	69.65%	9,632	0	0	31,920	99.75%	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至112年）	81.82	81.82	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 完成國內海纜安全相關政策、管理機制與方法報告書 1 份

(一)完成研析我國海纜安全相關法規調和建議作法，綜整海纜申設流程及各部會申設資訊。

(二)完成 5 份申設流程相關機關之書面諮詢訪談及其他專家學者建議諮詢，蒐集各政府機關及專家學者檢視國際海纜申設指南初稿之建議。

(三)提出加速我國海纜申設流程的優化建議，以及海纜申設流程簡要版以利外界申請。

二、 完成國內海纜及 IDC（含雲端）相關法制與政策調整建議書 1 份

(一)完成國際評比分析，分析各國基礎設施、市場新進業者、經濟驅動與數位驅動、法規、地緣風險及政策推動等與海纜及 IDC 基礎設施與通訊網路關聯之評比項目。

(二)提出我國海纜與 IDC（含雲端）關聯產業發展環境之短程與中長程

發展策略與法制政策建議。

三、 完成跨域海纜及 IDC（含雲端）產業鏈合作應變協調機制建議 1 份

(一)完成海纜及 IDC 產業風險研析及各國相關政策及國際海纜合作情形。

(二)完成訪談 7 家國內外 IDC 與海纜業者，藉以研議跨域海纜及 IDC(含雲端）產業鏈合作應變協調機制。

四、 完成海纜陸鏈路由備援現況調查報告 1 份

(一)完善 NCCSC 新增陸地傳輸鏈路資料調查蒐集，並完成之相關系統之功能擴增。

(二)完成建立固網「國際交換機房」至國際海纜「內陸介接站」之陸地傳輸鏈路圖資整合資訊。

五、 完成海纜站暨內陸介接站跨業者網路資源備援或調度可行性研究報告 1 份

(一)完成訪談 9 家國際海纜交換中心及海纜業者，並歸納整理各業者意見。

(二)研析海纜調度可行作法，以收攏強化海纜韌性之可行方式。

六、 完成通訊資源調度及緊急應變模擬實測暨分析報告書 1 份

(一)完成國際通訊服務及障礙資訊功能、串接及整合 C-NOC 系統資訊之規劃。

(二)透過持續改修以完善系統介面展示及功能設計，並提出相關測試模擬備援案例說明。

七、 完成修訂海纜安全應變作業程序及情境模擬成果報告 1 份

(一)完成海纜緊急事件影響臺灣網路環境之情境模擬演練，實機展示惡

意商用無人機目標偵測與反制防護能力。

(二)完成演練之精華影片，並完成惡意無人機目標偵測與反制先期驗證成果展，共計約 50 名通傳領域關鍵基礎設施業者參與。

(三)提出通傳網路關鍵基礎設施強化惡意無人機目標偵測與反制防護系統建置程序書。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	海纜國家安全與網路安全研究	%	100	75%	75%	25%	25%
2	海纜(含雲端發展)政策研究	%	100	75%	75%	25%	25%

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	研析國際海纜安全政策，調適國內法規	%	100	75	75	25	25
2	研析海纜實體機房防護作為，增進海纜網路之安全防護與強韌性	%	100	75	75	25	25
3	建立海纜實體安全情境模型，強化海纜安全事件應變能力	%	100	75	75	25	25
4	研析國際海纜、雲端及IDC產業關聯發展政策，健全產業環境	%	100	75	75	25	25
5	強化海纜、雲端及IDC產業鏈安全，促進新興應用之發展	%	100	75	75	25	25

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫無落後情形。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

本計畫無可量化之經濟效益。

二、不可量化之經濟效益

(一) 優化我國國際海纜申設程序與安全管理，推動國際海纜發展與安全環境。

(二) 促進海纜及 IDC（含雲端）產業溝通交流，建立產業鏈安全風險意識。

(三) 強化我國海纜安全應變措施，提升海纜網路安全防護與強韌性能力。

陸、檢討與建議

提供後續精進措施建議如下：

一、 持續完成國內海纜安全相關法規調和與實施細則規劃。

二、 持續洞悉海纜及 IDC 產業投資與營運所應注意之風險項目，作為業者衡量、管理與風險控制之參考依據；另向海纜與 IDC 業者輔導與宣導海纜關聯產業風險意識。

三、 持續優化 C-NOC 系統功能，並精進海纜安全應變作業程序。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈應變或戰時應用新興科技強化通訊網路數位韌性計畫〉

數位發展部

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....3
一、工作指標.....3
二、效益指標.....4
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....4
伍、經濟效益.....5
一、可量化之經濟效益.....5
二、不可量化之經濟效益.....5
陸、檢討與建議.....5

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：112/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	112	294,995	同(A)	45,010	15.26%	0		0	45,010	15.26%	同執行率	是
	113	244,995										
	總計	539,990	294,995	45,010	15.26%	0		0	45,010	15.26%	8.34%	

※填報說明：

1. 經費單位為「千元」，請務必確認加總與相除數據之正確性。
2. 各年度之「節餘數」包含未保留數。
3. 除有經費流用等特殊情形外，各年度執行數原則不應超過該年之法定預算數。
4. 應審計部要求，年度執行進度及績效報告應揭露以前年度保留預算執行情形，並依據「前瞻基礎建設特別條例」向立法院提出書面報告。爰請配合辦理及留意：以前年度預算保留數於以後年度執行部分，請納入以前年度執行數中（例如，若某計畫 109 年度法定預算為 10 億元，至 109 年底僅執行 8 億元，獲准保留 2 億元於 110 年中始執行完畢，則 109 年度之執行數應填 10 億元而非 8 億元）。
5. 個案計畫如跨期，應完整填列並更新各年度經費執行情形（例如，某計畫自 106 年起每年皆編有法定特別預算，應就有法定特別預算之各期別及各年度填列相關資料）。

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	52.00	-48.00
總累計（計畫首年至112年）	40.00	20.80	-19.20

本案係以概念性驗證（PoC）方式測試非同步軌道衛星（NGSO）做為緊急應變通訊網路之可行性，確保我國在發生重大災害或戰爭時，行動通信網路、固定通信網路（包括海纜系統）失能情況下，政府指揮體系仍可借助非同步軌道衛星網路維持基本且安全的通訊能量。

計畫刻正持續執行中，將優先設置於政府指揮體系重要節點，及離島地區、尚未具備異質通訊備援的地區建置衛星設備。原規劃於 112 年底完成國內 11 個非同步軌道衛星終端設備站點（Hot Spot）、5 個基地臺衛星後傳鏈路站點（Backhaul）及國外 1 個 Hot Spot 站點；最終目標為 113 年底，布建總計 700 個國內 Hot Spot、70 個基地臺衛星後傳鏈路及 3 個國外 Hot Spot 站點

（共 773 個點位）。

鑒於本案係應用 NGSO 於政府指揮系統之首案，點位及驗證內容規劃耗時，且因計畫採用之低軌道衛星服務提供者 OneWeb，至 112 年底尚無法於我國提供服務，爰整體進度受外部情境影響略為延宕，已持續督促執行單位加速辦理，將按原規劃於 113 年底執行完竣。

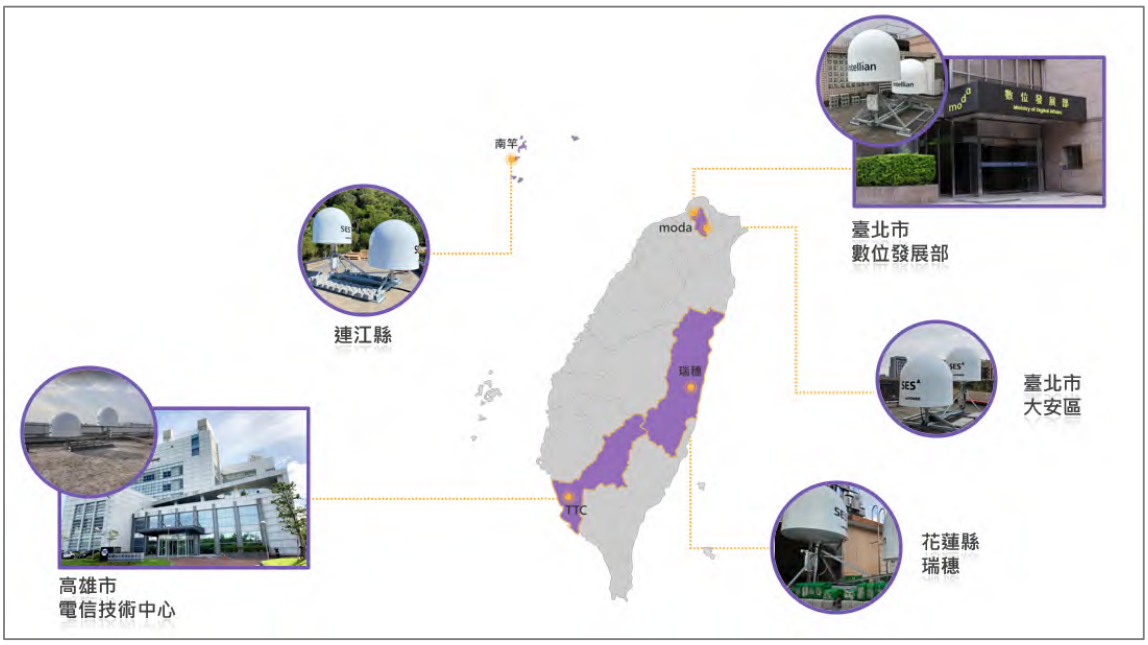
貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、重要執行成果

(一) 衛星站點建置情形：

1.本部業於 112 年 7 月 6 日與財團法人電信技術中心（TTC）簽訂驗證計畫補助契約;執行單位 TTC 已採用可於我國提供穩定服務之盧森堡 SES 中軌衛星及預計可於 113 年第 1 季提供服務之英國 OneWeb 低軌衛星進行建置。

2.執行團隊於 112 年 8 月至 10 月，完成 13 站後傳鏈路潛在站點會勘，涵蓋臺北、高雄、臺中、花蓮、連江、金門等地區；並按補助契約規定，於 112 年 12 月 6 日前，完成 5 個基地臺衛星後傳鏈路站點（採用 SES 中軌衛星，下圖為站點分布與竣工照）及國外 1 個衛星終端設備站點（採用 Starlink 低軌衛星）之建置。



（二）衛星站點相關驗證及測試：

1. 執行團隊已依國科會 112 年 2 月 22 日「衛星網路跨機關協作平台第 1 次策略會議」確認之驗證項目及本部補助契約（含規範說明書等），完成 10 個驗證項目之測試計畫書，俾透過一致性之方式測試衛星站點之可用性及穩定性（測試計畫書並已於 112 年 11 月 17 日函送國科會）。

2. 112 年底完成建置之衛星站點，皆已完成並通過 10 大驗證項目（如下圖）測試。

（三）站點分配規劃

1. 本案係為提供指揮體系緊急應變通訊之需，其站點安排將以國安層級進行考量；按 112 年 8 月 31 日行政院鄭副院長主持之「資安議題研商會議」結論，由國科會協調相關單位，進行綜整布點規劃，分配整體站點。

2. 112 年 9 月 27 日起，已配合參與國科會召開之 2 場次衛星網路跨機關協作平台會議，邀集相關需求單位（如內政部、國防部、國安局等）討論驗證案點位需求；預計於 113 年第一季確定整體站點分配。

二、里程碑達成情形

本計畫係以概念性驗證（PoC）方式，測試非同步軌道衛星通訊網路在既有通訊網路中斷時，作為緊急應變通訊網路的可行性。

至 112 年 12 月，已建置 5 個基地臺衛星後傳鏈路站點及國外 1 個衛星終端設備站點，這些站點均可安全地完成語音通話、視訊會議及線上直播等緊急狀況下最常使用到的應用情境，驗證我國政府指揮體系可運用非同步軌道衛星應變網路，維持基本且安全的運作。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	我國電信業者行動通訊基地臺之非同步軌道衛星後傳鏈路建置	站	70	5	5	5	5
2	我國非同步軌道衛星傳輸熱點建置	站	700	11	0	11	0

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
3	境外非同步軌道衛星傳輸熱點建置	站	3	1	1	1	1

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	我國政府指揮體系於極端情境，可透過具非同步軌道衛星後傳鏈路之行動通訊基地臺或傳輸熱點維持通訊量能	站	773	16	6	16	6

原定 112 年底完成建置之國內 11 個衛星終端設備站點，相關設備均已到位，惟 OneWeb 衛星服務需仰賴日本、泰國、關島等鄰近國家建置之地面站（Satellite Network Portal, SNP；涵蓋如下方示意圖），而前述地面站需至 113 年第一季至第二季方能啟用，爰本計畫衛星終端設備站點建置時程略有延宕，預計將於 113 年第一季起進行佈建作業，並已督促執行單位按原規劃於 113 年底完成整體 773 站點之建置。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
本案係應用非同步軌道衛星於政府指揮體系之首案，點位及驗證內容規劃耗時；且因計畫採用之低軌道衛星服務提	執行團隊已藉由我國電信業者與低軌道衛星服務提供者 OneWeb 達成本計畫之合作共識；據了解，OneWeb 於鄰近

落後原因	因應對策
供者 OneWeb，至112年底尚無法於我國提供服務，爰整體進度受外部情境影響略為延宕。	國家之地面站將於113年第一季及第二季間陸續啟用，即可提供我國衛星通訊服務。 本部已配合國科會規劃，加速蒐整政府指揮體系相關單位之衛星站點需求，俟 OneWeb 服務開通後即可快速佈建，俾按原規劃於113年底執行完竣。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
8（人年）	-

創造就業機會：本計畫 112 年共投入 8 個人年（包含計畫主持人、工程師、研究員……等），著重於研擬技術架構、規劃驗證項目及測試方法，藉由我國長期深耕之技術量能，將非同步軌道衛星通訊鏈路導入我國緊急指揮體系。

二、不可量化之經濟效益

本計畫係以概念性驗證（PoC）方式，測試非同步軌道衛星通訊網路在既有通訊網路中斷時，作為緊急應變通訊網路的可行性。確保緊急情況下，我國仍可透過非同步軌道衛星維持基本通訊能量，安定民心並與國際保持聯繫。

本部已持續盤點不同情境對通訊網路之風險，並因應新興技術演進及外在環境變化，積極建構多元異質三維通訊網路，確保極端情況發生時，仍能維持政府指揮體系之基本通訊量能。

陸、檢討與建議

本案係應用非同步軌道衛星做為政府指揮體系緊急應變通訊網路之首案，點位及驗證內容規劃耗時，至 112 年 3 月底始公告受理補助申請，復於 7 月與執行團隊財團法人電信技術中心完成簽約。

復因計畫採用之低軌道衛星服務提供者 OneWeb，至 112 年底尚無法於我國提供服務，爰整體進度受外部情境影響略為延宕；目前已配合國科會規

劃，加速蒐整政府指揮體系相關單位之衛星站點需求，俟國際衛星服務提供者開通服務後即可快速佈建，俾按原規劃於 113 年底完成整體 773 個衛星站點之建置。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

強化偏鄉地區 5G 寬頻服務與涵蓋-普及偏鄉寬頻接取環境計畫

數位發展部

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1

一、計畫期程 1

二、特別預算執行情形 1

三、進度執行情形 1

貳、重要執行成果及里程碑達成情形 2

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 12

一、工作指標 12

二、效益指標 13

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 13

伍、經濟效益 13

一、可量化之經濟效益 13

二、不可量化之經濟效益 14

陸、檢討與建議 15

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	150,000	同(A)	142,991	95.33	0	0	5,792	148,783	99.19	同執行率	否
	111	80,000	同(A)	72,506	90.63	5,346	0	0	77,852	97.31	同執行率	
	總計	230,000	同(A)	215,497	93.69	5,346	0	5,792	226,634	98.54	同執行率	
4	112	130,000	同(A)	120,674.028	92.83	8453.972	-	-	129,128	99.33	同執行率	否
	113	130,000	同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112 年）	100.00	100.00	0.00
總累計（計畫首年至 112 年）	79.00	79.00	0.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、數位部

（一）年度執行成果概述

112 年本部核定補助建置 Gbps 等級固定寬頻網路 5 案，包括完成臺南市新化區、臺南市安定區、南投縣名間鄉及台中市石岡區之 1Gbps 等級超高速寬頻網路骨幹建置，以及本島至金門縣金湖鎮 1Gbps 微波網路建置，另也核定補助建置臺馬海纜，完善偏遠地區及離島數位基礎建設，創造良好的數位環境。

另本部於偏遠地區辦理普及訪查活動，結合電信事業的數位應用科技，推廣偏鄉多元創新服務，如虛實整合沉浸式觀光體驗、遠距醫療、AR/VR 教育體驗等數位應用，讓增進數位平權，冀民眾能藉由補助網路，使用多元的數位應用。

（二）補助案執行成果說明

1. 臺中市石岡區 1Gbps 等級服務補助案

石岡區行政戶數將近 5,000 戶，惟當地有線電視業者（台灣佳光通訊）受限於現有設備，提供之頻寬難以達到 Gbps 等級網路。

本案補助業者升級至 Gbps 等級網路設備，並自現有光纖節點延伸光纖纜線至豐勢路光投落點，完工後可涵蓋石岡區中心，如石岡區公所、東勢戶政事務所石岡辦事處、東勢分局石岡分駐所、石岡清潔隊等公共設施場所，未來可擴展至全石岡區提供 1Gbps 等級服務。系統架構說明如下：

(1) 頭端至分配中心：藉由既有光纖骨幹傳輸網路以粗波長多工傳輸（Coarse Wavelength Division Multiplexer, CWDM）架構，提供可乘載用戶頻寬的骨幹流量。

(2) 分配中心至光投落點：採用被動式光纖網路（Passive Optical Network, PON）技術佈設光纖纜線，將光纖網路延伸至光纖投落點，於分配中心設置局端設備（Optical Line Terminal, OLT），提供用戶申

裝 Gbps 寬頻網路。

圖 1、「石岡區 1Gbps 等級服務補助案」光投落點

圖 2、「石岡區 1Gbps 等級服務補助案」完工設備

2. 臺南市新化區、安定區 1Gbps 等級服務補助案

112 年度補助新永安有線電視於新化區及安定區提升現有寬頻服務至 1 Gbps 等級，涵蓋新化區那拔派出所周邊區域（如那拔國小、活動中心）及安定區嘉同里大同活動中心鄰近場所（如嘉同里辦公室、里衛生室）。系統架構說明如下：

(1) 頭端至分配中心

透過現有光纖骨幹，提供環路備援架構傳輸網路。

(2) 分配中心至光投落點

於分配中心設置局端設備，再經現有光纖網路連接至光投落點之光分配箱或是光接續盒收納光纜，於光投落點 150 公尺範圍內提供 1Gbps 寬頻網路服務。

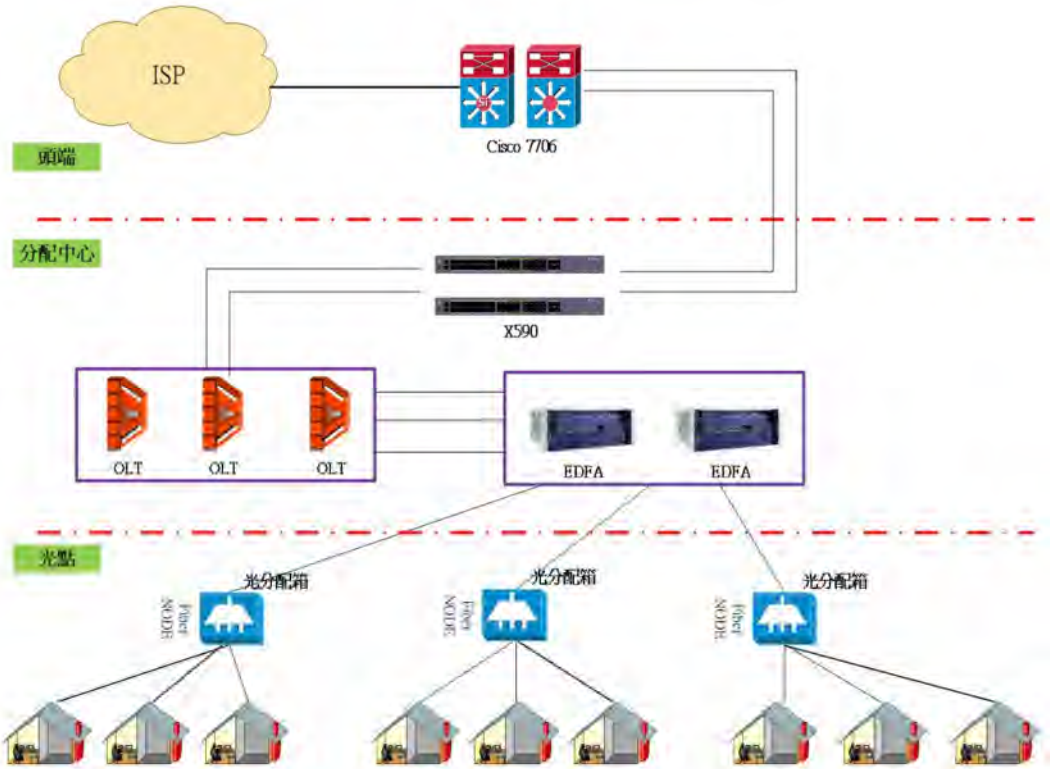


圖 3、「新化區、安定區 1Gbps 等級服務補助案」系統架構圖

圖 4、「新化區 1Gbps 等級服務補助案」那拔林光投落點

圖 5、「安定區 1Gbps 等級服務補助案」嘉同里光投落點

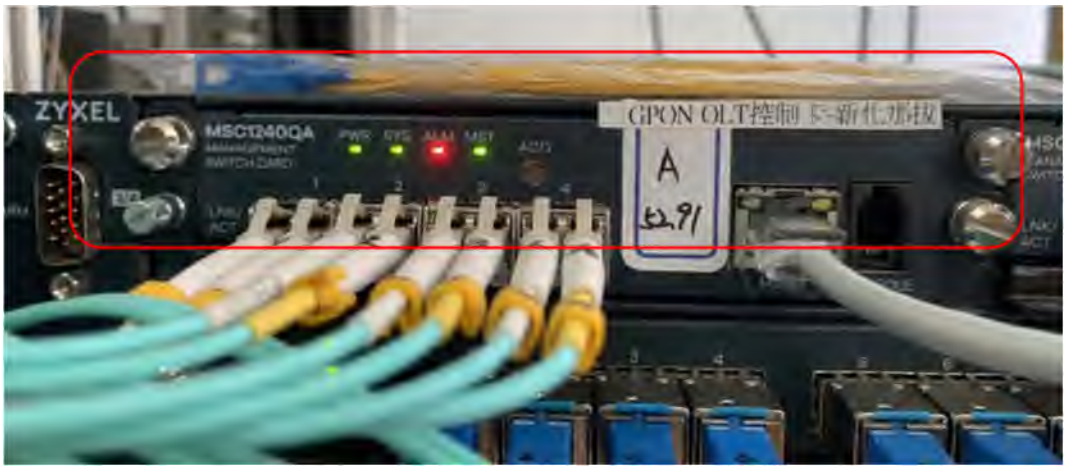


圖 6、「新化區 1Gbps 等級服務補助案」GPON 控制卡設備

3. 南投縣名間鄉 1Gbps 等級服務補助案

名間鄉行政戶數將近12,612戶，惟當地有線電視業者（中投有線電視）受限於現有設備，提供之頻寬難以達到Gbps等級網路。

本案補助業者升級至Gbps等級網路設備，並自現有光纖節點延伸光纖纜線至名間戶政事務所前光投落點，完工後可涵蓋名間鄉中心，如名間鄉公所、衛生所、圖書館、南投分局名間分駐所、戶政事務所等公共設施場所，未來可擴展至全名間鄉提供 1Gbps 等級服務。本案系統架構說明如下：

(1) 南投機房至名間骨幹：透過現有的光纖骨幹傳輸網路提供環路備援架構，名間骨幹擴充交換器（Switch）設備至 10G，以因應用戶頻寬承載量。

(2) 名間骨幹至光投落點：採用被動式光纖網路（Passive Optical Network, PON）技術佈設光纖纜線，將光纖網路延伸至光纖投落點，於分配中心設置局端設備（Optical Line Terminal, OLT），提供涵蓋範圍內用戶申裝Gbps寬頻網路。

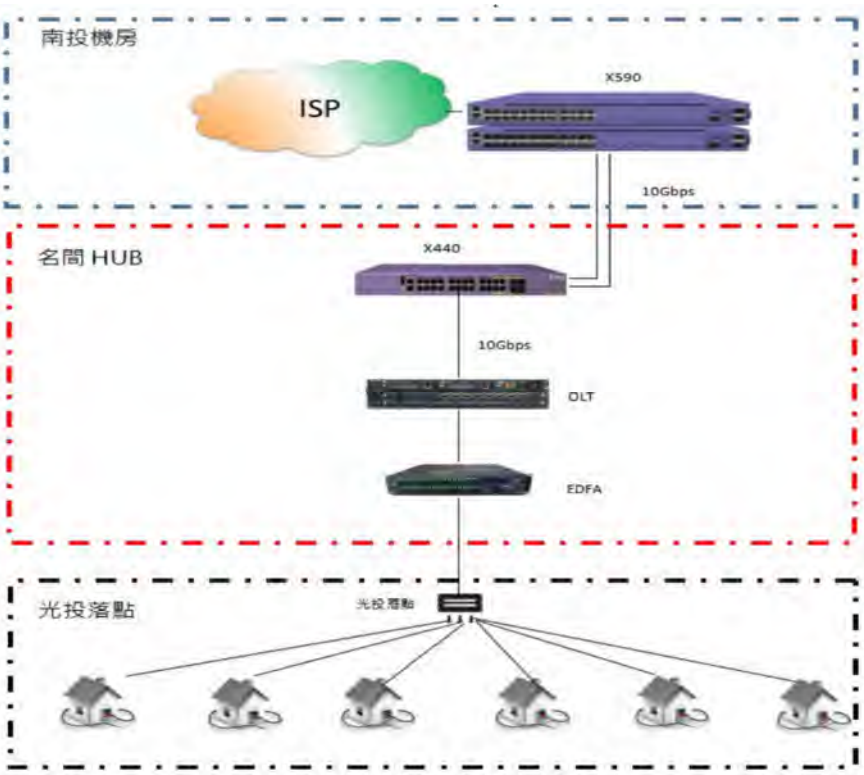


圖 7、「名間鄉 1Gbps 等級服務補助案」系統架構圖

圖 8、「名間鄉 1Gbps 等級服務補助案」鄉公所光投落點

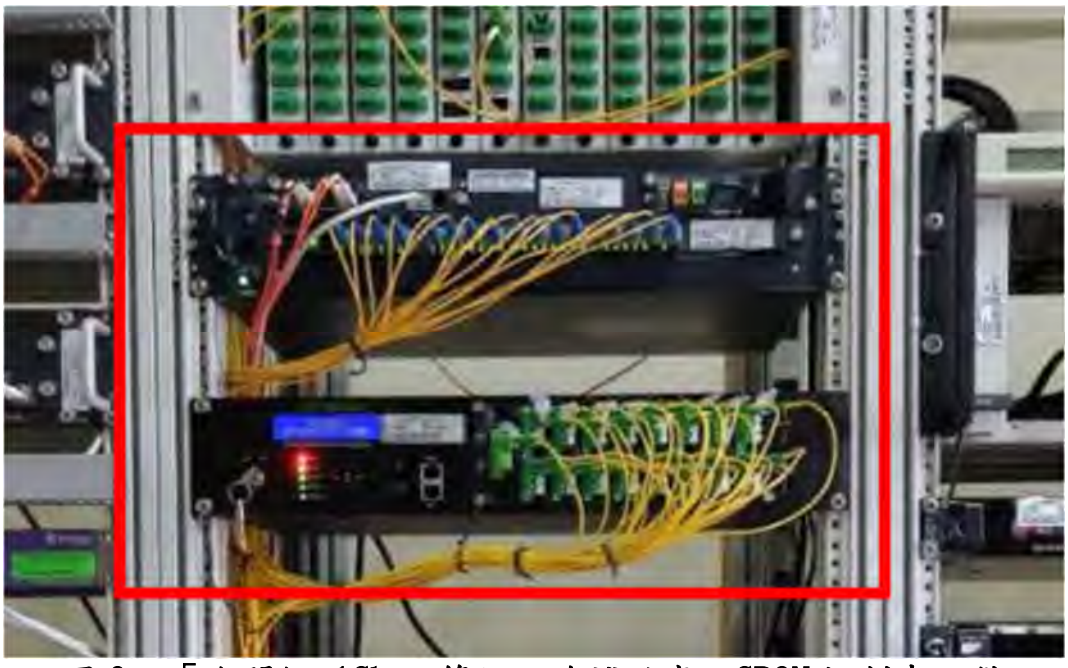


圖 9、「名間鄉 1Gbps 等級服務補助案」GPON 控制卡設備

4. 金門縣金湖鎮建置 Gbps 等級服務補助案

金門主要透過臺金二號海纜，及澎金一號海纜、澎金三號海纜銜接臺澎二號海纜或臺澎三號海纜與臺灣本島通訊。近年臺灣與離島間的海纜受船隻扯斷意外扯斷的事件頻傳，斷纜後必須等待國際海纜船抵達方能修繕，修復工程曠日耗時，為保障離島於斷纜期間正常通訊使用，本部於 112 年補助電信事業擴增金門微波通訊頻寬，使微波頻寬足以支應金門尖峰期間通訊使用量，完成建設後，提供斷纜期間緊急調度微波系統設備進行通訊傳輸，避免因臺澎金海纜全中斷時金門變成通訊孤島之風險，強化金門通訊韌性。

5. 連江縣南竿鄉臺馬四號海纜補助案

馬祖主要透過臺馬第二海纜及臺馬第三海纜與臺灣本島通訊。近年臺灣與離島間的海纜受船隻扯斷意外扯斷的事件頻傳，尤其臺馬兩條海纜接連被船隻扯斷逾十次，導致對外通訊僅能依賴備援的微波系統，造成民生通訊重大影響。

本部於 112 年補助電信事業新建臺馬四號海纜（包含本島及連江間海纜及陸纜工程），完成海纜建設將可降低因臺馬第二、三海纜雙斷造成聯外訊務中斷，以達分散路由與風險，提高離島網路可靠度。

6. 電信普及應用服務推廣

電信普及服務攸關寬頻人權與數位近用，更是弭平城鄉差距、實踐數位平權不可或缺的要素。本部持續推動偏鄉及離島地區網路建設，增進數位平權、照顧弱勢族群，並鼓勵以數位應用科技，推廣偏鄉多元創新服務，如虛實整合沉浸式觀光體驗、遠距醫療、AR/VR 教育體驗等數位應用。

本計畫分別於 112 年 6 月 19 日至 20 日至連江縣、11 月 16 日至 17 日至屏東縣辦理普及服務成果訪查，偕同電信事業及有關機關於偏鄉或離島地區，藉由電信普及建設成果展示數位創新應用服務，透過實際行

動展現政府推動電信普及服務的決心，及對產業數位轉型的注重。

(1) 連江縣普及成果訪查

本部於馬祖與消防署於本島指揮中心連線，實地演練馬祖和臺灣本島之間透過海纜、微波及衛星通訊的備援切換，模擬斷訊情境，以檢視離島通訊韌性。

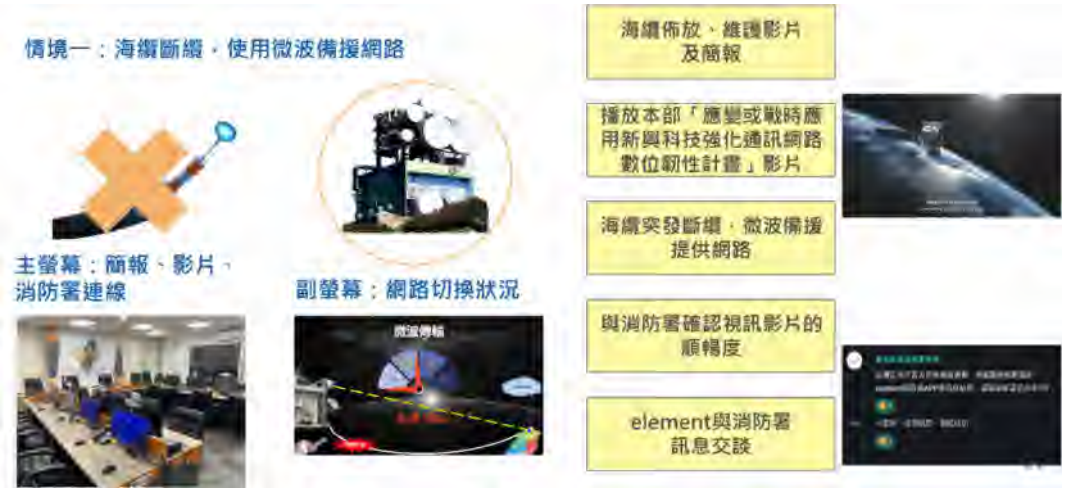


圖 10、海纜及微波備援演練說明

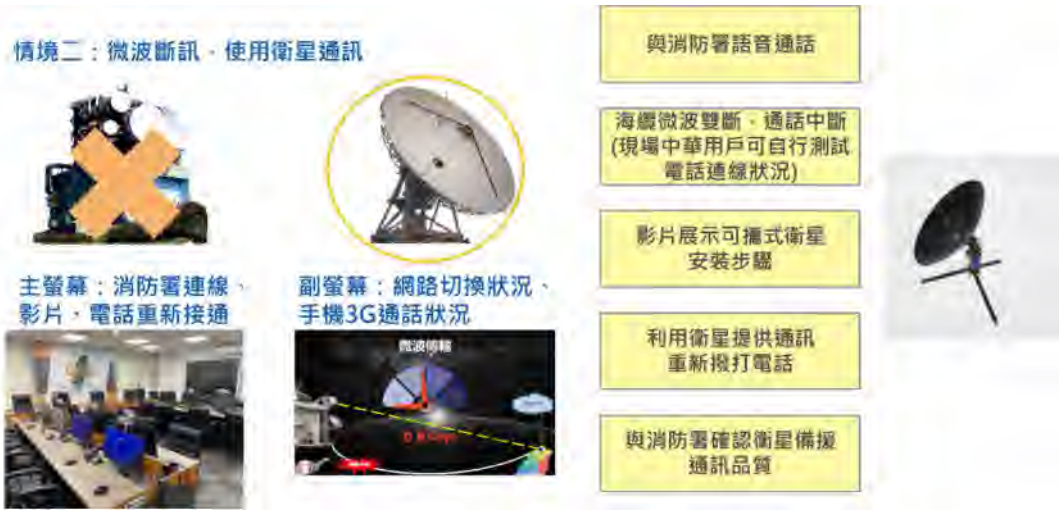


圖 11、微波及衛星備援演練說明

圖 12、數位部韌性建設司鄭明宗司長簡報電信普及服務推動情形

圖 13、海纜及微波備援演練

(2) 屏東縣普及成果訪查

本次活動由唐鳳部長率隊，到屏東縣獅子鄉充滿原住民族特色的丹路小學舉辦「擁抱 5G 開創未來」活動，偕同三大電信業者透過 AR 故事劇、VR 棒球體驗及遠距醫療等多元應用展演 5G 普及成果。

藉由體驗 5G 電信服務創新應用，讓師生認識到 5G 不僅帶動產業轉型，更可改變民眾日常生活模式，在學習上更可運用數位學習平臺，培養自主學習能力，透過多元學習管道，達到活化教學、提升學習成效之目的。

圖 14、師生使用 VR 眼鏡觀看環景影片成果

圖 15、丹路國小吳明宗校長與學生體驗遠距醫療

(二)里程碑達成情形：原訂目標為補助 Gbps 或 100Mbps 寬頻網路建置 3 件及核定補助臺馬海纜建置 1 件。實際完成補助 Gbps 或 100Mbps 寬頻網路建置 5 件，並核定補助臺馬海纜建置計畫 1 件。

二、原民會（原住民族部落免費戶外無線寬頻上網分項計畫主辦機關）

(一)重要執行成果：持續於原住民族地區 246 個部落提供愛部落戶外無線寬頻網路服務作業，並辦理網路涵蓋優化及數位推廣服務。

(二)里程碑達成情形：原訂目標為持續原住民族地區 246 個部落戶外免費無線上網服務並辦理優化及使用推廣作業。實際達成持續原住民族地區 246 個部落戶外免費無線上網服務並辦理優化及使用推廣作業。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

(一)數位部

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 112 年】		【112 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	補助 Gbps 或 100Mbps 寬頻網路建置（計畫期程：110-113 年）	件	14	11	45	3	5
2	核定補助臺馬海纜建置計畫及簽訂補助契約（計畫期程：110-113 年）	件	1	1	1	1	1

(二)原民會（原住民族部落免費戶外無線寬頻上網分項計畫主辦機關）

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 112 年】		【112 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	持續維運部落上網服務（計畫期程：110-113 年）	部落數	246	246	246	246	246

二、效益指標

(一)數位部

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 112 年】		【112 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	補助 Gbps 或 100Mbps 寬頻網路建置（計畫期程：110-113 年）	件	14	11	45	3	5
2	核定補助臺馬海纜建置計畫及簽訂補助契約（計畫期程：110-113 年）	件	1	1	1	1	1

(二)原民會（原住民族部落免費戶外無線寬頻上網分項計畫主辦機關）

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 112 年】		【112 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	持續維運部落上網服務（計畫期程：110-113 年）	部落數	246	246	246	246	246

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫按期程辦理完竣，無落後情事。

落後原因	因應對策
無落後	—

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
144	14

(一)創造就業機會

本計畫補助電信事業建置光纖網路、微波與國內海纜等基礎建設，並成立專案辦公室輔導補助案件進行，管理計畫進度，並辦理 Gbps 等級固網及微波傳輸網路設備之訊號抽驗與量測，以及辦理電信普及成果訪

查活動。綜上工作項目，創造或誘發相關建置承商、專案人力等就業及工作機會計約 144 人年。

1. 電信網路基礎設施建設：

（1）電信業者於 112 年之總工作天數為 4,000 人天。

（2）下包廠商於 112 年之總工作天數為 30,000 人天。

2. 專案辦公室：112 年之總工作天數為 2,000 人天。

合計前述項目，本計畫中所有工作者於 112 年之總工作天數為 36,000 工作天，所創造之工作機會為 144 人年（=36,000/250）

(二)帶動公民營企業投資

本計畫補助案核定補助金額均不逾該案總建置費用 50%；換言之，電信事業亦須相對投入一半以上的費用，且微波及海纜建設成本高昂。整體而言，本計畫帶動電信事業投資約新臺幣 14 億元。

二、不可量化之經濟效益

一、數位部

112 年電信事業已於金門縣金湖鎮、臺南市新化區、臺南市安定區、南投縣名間鄉及台中市石岡區完成建置 1Gbps 等級寬頻網路，提供民眾良好通訊品質及創造優質的數位環境，並提供偏鄉地區及離島民眾數位學習、數位行銷及數位預防保健等數位運用所需之網路基礎頻寬。另臺馬海纜也已開工，未來完工後可提升離島網路可靠度及安全性。

二、原民會（原住民族部落免費戶外無線寬頻上網分項計畫主辦機關）

持續維運已建置之部落，未來透過蒐集之使用資料，定期檢討作為部落公共網路建置位置之優化改善，以提供更符合部落居民生活型態使用之公共網路配置。

陸、檢討與建議

一、數位部

(1) 112 年補助建置 Gbps 等級固定寬頻網路 5 案，包括完成臺南市新化區、臺南市安定區、南投縣名間鄉及臺中市石岡區之 1Gbps 等級超高速寬頻網路骨幹建置，以及本島至金門縣金湖鎮 1Gbps 微波網路建置，另也核定補助建置臺馬海纜，完善偏遠地區及離島數位基礎建設，創造良好的數位環境。

(2) 偏遠地區村里於建設寬頻網路期間，易受不可抗力因素影響施工期程，除偏鄉路途遙遠、地形環境及離島交通不便外，甚因天候影響造成施工不易，另建設用地之租用及路權申請困難亦可能影響建設時程。

(3) 未來本部將持續協調電信事業配合相關部會所需之數位需求，於偏鄉地區持續提升數位落差較大地區之寬頻速率，以利部會順利推動相關數位應用，改善數位落差狀況，營造良好數位經濟與服務業科技創新環境。

二、原民會（原住民族部落免費戶外無線寬頻上網分項計畫主辦機關）

112 年度執行進度符合原定規劃期程，並持續維運已建置之部落。未來則進一步透過使用者行為分析，評估部落之數位化程度、通訊普及度，作為後續相關原民數位政策之研擬。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

強化偏鄉地區行動寬頻網路數位韌性與近用之基礎設施建置計畫

數位發展部

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....36
一、工作指標.....36
二、效益指標.....36
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....37
伍、經濟效益.....37
一、可量化之經濟效益.....37
二、不可量化之經濟效益.....38
陸、檢討與建議.....38

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	390,000	同(A)	356,015.917	91.29	0	33,984.083	0	390,000	100	同執行率	否
	111	469,000	同(A)	433,852.537	92.51	0	35,147.463	0	469,000	100	同執行率	
	總計	859,000	同(A)	789,868.454	91.95	0	69,131.546	0	859,000	100	同執行率	
4	112	420,000	同(A)	293,312.435	69.84	126,687.565	0	0	420,000	100	同執行率	是
	113	330,000	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	
	總計	24,680,000	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	60.00	60.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、重要執行成果

（一）年度執行成果概述

數位發展部（後稱本部）以輔導獎勵之角色（零監理）推動電信普及業務，透過政策引導、以補助方式，鼓勵電信事業於偏鄉地區投入 5G 行動寬頻基地臺基礎建設，使偏鄉居民早日享受高速網路帶來之便利；針對災害潛勢區、災害可能衝擊影響範圍地區及緊急避難場所等地區，建置具

備高抗災及備援能力的行動通訊平臺，確保災害發生時能提供可靠及有效運作的通訊網路，保持防災訊息暢通，並透過補助車載式行動通訊平臺及移動式核網等傳輸設備，增加通訊馳援能力；此外，亦推動山區及國家公園步道之行動寬頻基礎建設，期望有效改善重要登山區域及鄰近路段之行動通信服務涵蓋，提高山域急難救助之效能，減少山難事故發生。

本計畫主要工作包含「補助業者於偏鄉地區建置行動寬頻基地臺」、「強化防救災行動通訊基礎建置」及「改善山區行動通訊品質」，本部於112 年補助電信事業於偏鄉及離島地區建置 165 臺 5G 基地臺（均已完成建置提供通訊服務）；核定新建及優化行動通訊平臺 51 臺（完成建置 45 臺，6 臺刻正建置中）；核定補助優化山林地區 28 處通訊地點，其中嘉義縣阿里山新美香樟林步道及新北市紅河谷越嶺步道之基地臺已完成建置並提供服務，各縣市補助情形說明如下。

（二）各縣市補助案執行成果

1. 北北基

圖 1、北北基補助情形

112 年本部藉由前瞻計畫經費補助電信事業於石碇區、坪林區、雙溪區及貢寮區建置 11 臺 5G 行動寬頻基地臺，持續提升偏鄉 5G 電波人口涵蓋率，並於瑞芳區、新店區、石碇區等處新建及優化 11 臺防救災行動通訊平臺，強化其備用電源容量，及設置電信設備所需基礎設施，以提升基地臺斷電時之服務韌性。此外，亦補助增建基地臺以改善烏來區紅河谷越嶺步道通訊品質。

112 年度前瞻計畫改善標的－北北基

細部計畫 1－補助業者於偏鄉地區建置行動寬頻基地臺計畫	
石碇區	國 5 石碇烏塗管制站、石碇二格路
坪林區	南山寺、主要幹道（北宜公路、台 9 線、魚崛路）部分路段
雙溪區	主要幹道（雙柑公路、雙泰產業道路）部分路段
貢寮區	馬岡漁港、濱海公路部分路段
細部計畫 2－強化防救災行動通訊基礎建置計畫	
瑞芳區	定點式行動通訊基地臺、優化既設行動通訊平臺
新店區	優化既設行動通訊平臺
石碇區	優化既設行動通訊平臺
—	新建 2 輛機動式行動通訊平臺、優化 1 輛機動式行動通訊平臺
細部計畫 3－改善山區行動通訊基礎建置計畫	
烏來區	紅河谷越嶺步道

■ **紅河谷越嶺步道補助案**

紅河谷越嶺步道位於新北市烏來區，海拔約 100 至 300 公尺，為攀登高腰山、拔刀爾山及銜接熊空越嶺步道重要的前進基地。

改善前紅河谷越嶺步道周邊無建置基地臺，行動通信訊號較弱，案址經查勘評估後，選定於紅河谷越嶺步道登山口設置共構基地臺，並於步道 2.1K 設置強波設備，以改善紅河谷越嶺步道弱訊情況。

本案土地使用為行政院農業部林業及自然保育署新竹分署(原農委會林務局新竹林區管理處)所轄，應無陳抗發生之虞，且非處災害潛勢區，基地平穩無安全疑慮。目前台電供電網路以及電信事業既有傳輸網路已布達至共構基地臺站址，惟須延伸光纖網路及電力網路至步道 2.1K 處，以

提供增波器使用。

圖 2、「紅河谷越嶺步道補助案」光纖及電力路徑圖

2. 桃園市

圖 3、桃園市補助情形

112 年本部藉由前瞻計畫經費補助電信事業於復興區建置 5 臺 5G 行動寬頻基地臺，持續提升偏鄉 5G 電波人口涵蓋率，並優化 2 臺防救災行動通訊平臺，強化其備用電源容量，及設置電信設備所需基礎設施，以提升基地臺斷電時之服務韌性。

112 年度前瞻計畫改善標的－桃園市

細部計畫 1－補助業者於偏鄉地區建置行動寬頻基地臺計畫	
復興區	桃源仙谷、羅馬公路、溪口部落、長興市民活動中心、長興派出所
細部計畫 2－強化防救災行動通訊基礎建置計畫	
復興區	優化既設行動通訊平臺
龜山區	優化既設行動通訊平臺

3. 臺中市

圖 4、臺中市補助情形

112 年本部藉由前瞻計畫經費補助電信事業於和平區建置 7 臺 5G 行動寬頻基地臺，持續提升偏鄉 5G 電波人口涵蓋率，並優化 1 臺防救災行動通訊平臺，強化其備用電源容量，及設置電信設備所需基礎設施，以提升基地臺斷電時之服務韌性。此外，亦補助雪山登山口增建 5G 基地臺以改善行動通訊品質，於石岡區新建 Gbps 等級固定寬頻網路。

112 年度前瞻計畫改善標的－臺中市

細部計畫 1－補助業者於偏鄉地區建置行動寬頻基地臺計畫	
和平區	環山派出所、松鶴社區活動中心、東卯橋、桃山社區、梨山社區、達觀里社區、天輪派出所、摩天嶺、福壽山農場、自由里山區、埋伏坪步道、主要幹道（台七甲、台八線中橫梨山、雪山路出雲巷、松鶴聯絡道路）部分路段
細部計畫 2－強化防救災行動通訊基礎建置計畫	
—	優化 1 輛機動式行動通訊平臺
細部計畫 3－改善山區行動通訊基礎建置計畫	
和平區	雪山登山口、雪山步道、武陵農場露營區及附近地區

■ **雪山登山口（5G）補助案**

雪山登山口位於臺中市和平區，海拔高度 2,140 公尺，為攀登七卡山莊、三六九山莊、雪山主峰、雪山東峰及聖稜線重要前進基地。

原既有基地臺自 2G 時期建設迄今，基礎平臺已有破損且不敷使用。本案將整建 5G 共構基地臺及天線系統，提供雪山登山口 5G 訊號涵蓋，並優化當地通訊品質，完工後預計涵蓋雪山登山口、雪山步道、武陵農場露營區及附近地區，為往來登山旅客及雪山工作站工作人員提供服務。

新設站址為雪霸國家公園管理處所轄，無陳抗發生之虞，且非處災害潛勢區，基地平穩無安全疑慮。本案機房及平臺主體工程。另為提升光纜品質及 5G 穩定度，將擴充業者既有光纜（茶莊處）延伸至雪山，全長約 8.4 公里。

4. 臺南市

圖 5、臺南市補助情形

112 年本部藉由前瞻計畫經費補助電信事業於左鎮區、大內區、南化區、楠西區及龍崎區建置 18 臺 5G 行動寬頻基地臺，持續提升偏鄉 5G 電波人口涵蓋率，並優化 4 臺防救災行動通訊平臺，強化其備用電源容量，及設置電信設備所需基礎設施，以提升基地臺斷電時之服務韌性。此外，亦補助有線電視業者於安定區及新化區新建 Gbps 等級固定寬頻網路。

112 年度前瞻計畫改善標的－臺南市

細部計畫 1－補助業者於偏鄉地區建置行動寬頻基地臺計畫	
左鎮區	玉井戶政所左鎮辦公處、左鎮小學、左鎮區公所、左鎮區圖書館、岡林教會、笑晴農場、台 20 線部分路段
大內區	大內國小頭社分校、大內國中、南寶高球場、主要幹道（國道 3 號、台 84 線及市 178 線）部分路段
南化區	玉山里、玉山村辦公處、北寮社區公園、主要幹道（台 20 線、台 3 線）部分路段
楠西區	曾文水庫、曾文水庫永續利用館、青年活動中心、鹿田派出所、鹿陶洋江家聚落
龍崎區	龍崎區公所、虎形山公園、台電龍崎變電所、清水宮、關廟休息區、主要幹道（國道 3、南屏公路）部分路段
細部計畫 2－強化防救災行動通訊基礎建置計畫	
安平區	定點式行動通訊基地臺
—	新建 1 輛機動式行動通訊平臺、優化 2 輛機動式行動通訊平臺

5. 高雄市

圖 6、高雄市補助情形

112 年本部藉由前瞻計畫經費補助電信事業於六龜區及那瑪夏區建置 5 臺 5G 行動寬頻基地臺，持續提升偏鄉 5G 電波人口涵蓋率，並優化 1 臺防救災行動通訊平臺，強化其備用電源容量，及設置電信設備所需基礎設施，以提升基地臺斷電時之服務韌性。

112 年度前瞻計畫改善標的－高雄市

細部計畫 1－補助業者於偏鄉地區建置行動寬頻基地臺計畫	
六龜區	心威派出所、六龜農會、竹林古道、十八羅漢山、主要幹道（旗六公路、台 27 甲線）部分路段
那瑪夏區	玉打山步道觀景臺

6. 新竹縣

圖 7、新竹縣補助情形

112 年本部藉由前瞻計畫經費補助電信事業於尖石鄉、五峰鄉及峨眉鄉建置 6 臺 5G 行動寬頻基地臺，持續提升偏鄉 5G 電波人口涵蓋率，並優化 2 臺防救災行動通訊平臺，強化其備用電源容量，及設置電信設備所需基礎設施，以提升基地臺斷電時之服務韌性。此外，亦補助霞喀羅國家步道增建基地臺以改善行動通訊品質。

112 年度前瞻計畫改善標的－新竹縣

細部計畫 1－補助業者於偏鄉地區建置行動寬頻基地臺計畫	
尖石鄉	尖石鄉公所、宇老派出所、馬美道路、錦屏後山產業道路
五峰鄉	桃山村
峨眉鄉	峨嵋湖光社區活動中心、台 3 線部分路段
細部計畫 2－強化防救災行動通訊基礎建置計畫	
竹東鎮	優化既設行動通訊平臺
—	優化 1 輛機動式行動通訊平臺
細部計畫 3－改善山區行動通訊基礎建置計畫	
尖石鄉	養老部落、霞喀羅步道

■ 霞喀羅國家步道補助案

霞喀羅（泰雅族語 Syakaro，意指烏心石樹木）國家步道，因自然美景與歷史遺址特色為知名登山與觀光景點。改善前當地養老部落及周邊林道（霞喀羅國家步道、養老山步道）無建置基地臺，行動通信訊號較弱，經查勘評估後，基於訊號涵蓋面積、建置地點安全性及工程建設經濟等條件，選定於霞喀羅國家步道設置共構基地臺，訊號服務範圍以養老部落為主，同時涵蓋霞喀羅步道及沿途景點。

7. 苗栗縣

圖 8、苗栗縣補助情形

112 年本部藉由前瞻計畫經費補助電信事業於泰安鄉、南庄鄉、獅潭鄉及三灣鄉建置 11 臺 5G 行動寬頻基地臺，持續提升偏鄉 5G 電波人口涵蓋率。

112 年度前瞻計畫改善標的－苗栗縣

細部計畫 1－補助業者於偏鄉地區建置行動寬頻基地臺計畫	
泰安鄉	泰安士林發電廠、蘇魯部落、泰安中象道路
南庄鄉	蓬萊村民宿露營區、向天湖及東河部落、主要幹道（苗 124 線、苗 21 線）部分路段
獅潭鄉	山外山淨慈寺、和興部落、台 3 線部分路段
三灣鄉	大河派出所、明德水庫、銅鏡村、內灣村、苗栗新北橫聯絡道

8. 彰化縣

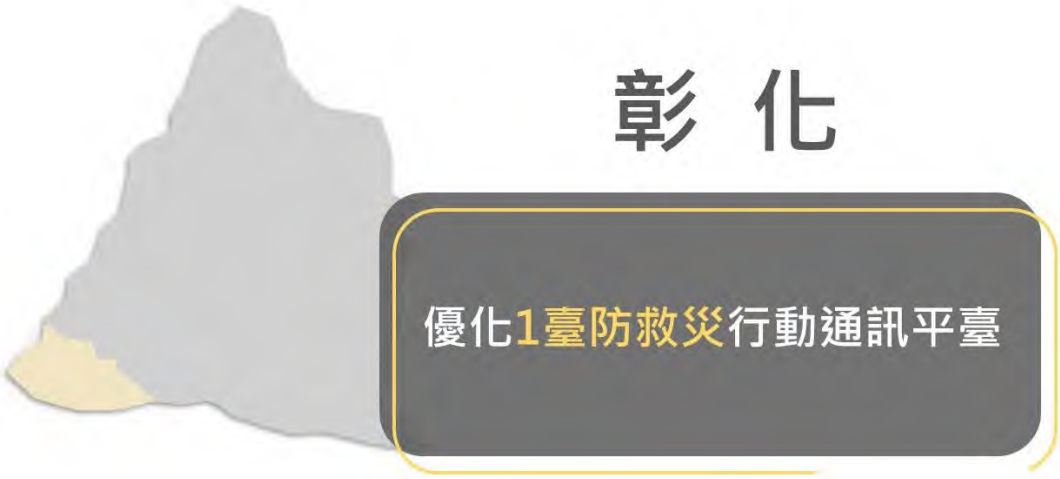


圖 9、彰化縣補助情形

112 年本部藉由前瞻計畫經費補助電信事業於大城鄉優化 1 臺定點式防救災行動通訊平臺，強化其備用電源容量，及設置電信設備所需基礎設施，以提升基地臺斷電時之服務韌性。

112 年度前瞻計畫改善標的－彰化縣

細部計畫 2－強化防救災行動通訊基礎建置計畫	
大城鄉	優化既設行動通訊平臺

9. 南投縣

圖 10、南投縣補助情形

112 年本部藉由前瞻計畫經費補助電信事業於仁愛鄉、中寮鄉、魚池鄉、國姓鄉、信義鄉及鹿谷鄉建置 37 臺 5G 行動寬頻基地臺，持續提升偏鄉 5G 電波人口涵蓋率，並優化 2 臺防救災行動通訊平臺，強化其備用電源容量，及設置電信設備所需基礎設施，以提升基地臺斷電時之服務韌性。此外，亦補助能高越嶺西段及人倫林道增建基地臺以改善行動通訊品質，於名間鄉新建 Gbps 等級固定寬頻網路。

112 年度前瞻計畫改善標的－南投縣

細部計畫 1－補助業者於偏鄉地區建置行動寬頻基地臺計畫	
仁愛鄉	清境遊客中心、萬豐國小、廬山風景區、主要幹道（台 14 線、台 14 甲線）部分路段
中寮鄉	中寮龍安郵局、永樂國小、永康國小、天恩宮及、139 縣道
魚池鄉	伊達邵碼頭、環湖公路、福興巷、東光國小、九族文化村、晶圓度假園區、大林環嶺森林步道

細部計畫 1－補助業者於偏鄉地區建置行動寬頻基地臺計畫	
國姓鄉	國姓鄉衛生所、九份二山南港村、森林農場、主要幹道（國道六號、台 14、台 21、縣 147）部分路段
信義鄉	豐丘國小、風櫃斗梅園、潭南國小、潭南部落、雙龍國小、地利國小、地利部落、希娜巴嵐國小、新鄉部落、七彩吊橋、風櫃斗景區、八通關越嶺古道、主要幹道（台 21 線、東埔道路）部分路段
鹿谷鄉	台大鳳凰茶園景觀區、鳳凰谷鳥園、興產路、玉山景觀公路
細部計畫 3－改善山區行動通訊基礎建置計畫	
仁愛鄉	能高越嶺西段及天池山莊
信義鄉	人倫林道、人倫分站

■ **能高越嶺西段天池補助案**

能高越嶺西段天池位於南投縣仁愛鄉，海拔超過 3,000 公尺，為攀登奇萊南峰及南華山的重要前進基地。

改善前周邊區域無電信事業設置站臺，案址經查勘評估後，選定於仁愛鄉南泉段（涵蓋能高越嶺西段 0K 至 6K）及雲海段（涵蓋天池），完工後預期有效改善能高越嶺西段及天池山莊周邊山區的行動通訊品質。

雲海段（天池）站臺之土地為林業署所轄，應無陳抗發生之虞，南泉段為私人土地，電信事業已完成租賃程序；本案站址所在地質並無岩體滑動及活動斷層，基地平穩無安全疑慮。

圖 11、「人倫林道補助案」基地臺涵蓋示意圖

1. 欠缺通訊傳輸線路及電力供給等重要資源

本案施作站址皆海拔 3,000 公尺左右高山地區，建置及設備運輸工程相當艱鉅，其中雲海段（天池）站臺所經之處無台電電力網路佈達，亟須解決電力供應問題，西段則因位於山稜凹陷處，通信訊號易受阻擋。基地臺經評估後，選擇兼顧訊號涵蓋、安全性及景觀影響程度最小之區域施作。

2. 建置光纖增波器、無線寬頻頭端設備

本案於雲海段（天池）及天池山莊增設增波器設備，接收來自「光被八表」的基地臺訊號；並於南泉段（能高越嶺西段 0K 至 6K）佈設 2.1 公里傳輸光纜，並架設無線寬頻頭端設備（Remote Radio Head, RRH）。

圖 12、「能高越嶺西段天池」涵蓋範圍示意圖

3. **獨立式太陽能電池**

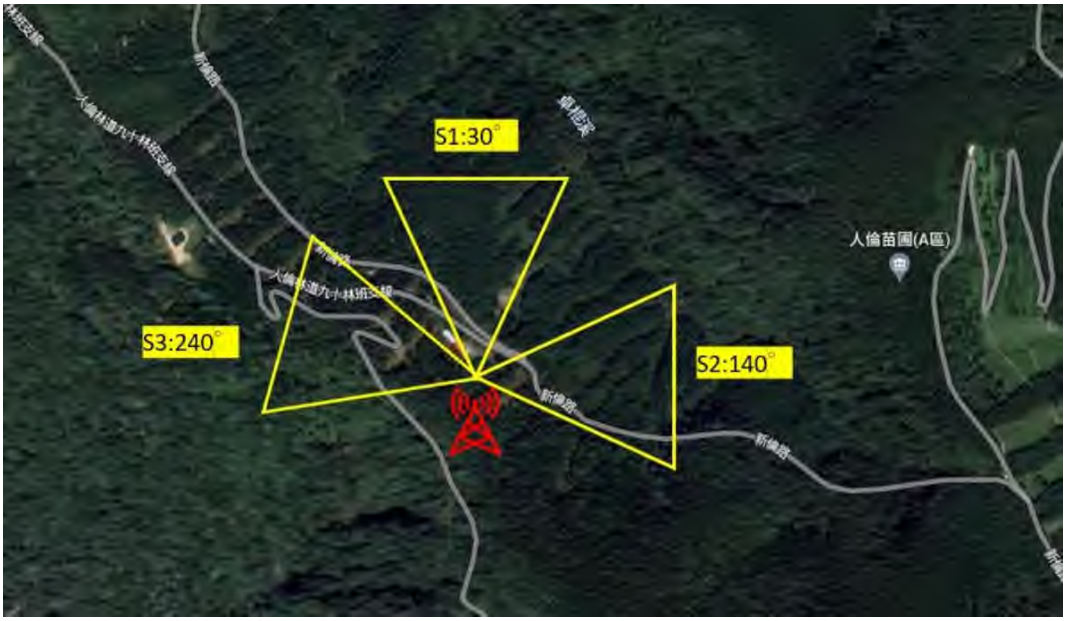
為解決電力需求（提供基地臺設備、監控及照明等設備使用），本案透過架設太陽能板並採用鋰鐵電池作為供電來源，蓄電量可供無日照情況下續行運作 45 小時。

■ **人倫林道補助案**

人倫林道位於南投縣信義鄉，海拔高度為 1,500 公尺，屬濁水溪流域集水區範圍，為攀登西巒大山重要的前進基地。

改善前周邊目前無電信事業設站臺，案址經查勘評估後，選定於信義鄉人倫分站旁空地設置共構基地臺，優化人倫林道、人倫分站弱訊情況。

本案土地使用為行政院農業部林業及自然保育署南投分署(原農委會林務局南投林區管理處)所轄，應無陳抗發生之虞，且非處災害潛勢區，基地平穩無安全疑慮。光纖工程部分將界接業者既有光纜，沿新龍路往人倫林道，租用台電電桿，附掛佈放光纖傳輸線路至人倫分站基地臺設置處，



全長約 17 公里。

圖 13、「人倫林道補助案」基地臺涵蓋示意圖

10. 雲林縣

圖 14、雲林縣補助情形

112 年本部藉由前瞻計畫經費補助電信事業於四湖鄉及麥寮鄉新建及優化 4 臺防救災行動通訊平臺，強化其備用電源容量，及設置電信設備所需基礎設施，以提升基地臺斷電時之服務韌性。

112 年度前瞻計畫改善標的－雲林縣

細部計畫 2－強化防救災行動通訊基礎建置計畫	
四湖鄉	新建定點式行動通訊平臺、優化既設行動通訊平臺
麥寮鄉	優化既設行動通訊平臺

11. 嘉義縣

圖 15、嘉義縣補助情形

112 年本部藉由前瞻計畫經費補助電信事業於番路鄉及阿里山鄉建置 3 臺 5G 行動寬頻基地臺，持續提升偏鄉 5G 電波人口涵蓋率，並新建及優化 2 臺防救災行動通訊平臺，強化其備用電源容量，及設置電信設備所需基礎設施，以提升基地臺斷電時之服務韌性。此外，亦補助九彎仔步道、葫蘆谷步道及新美香樟林步道增建基地臺以改善行動通訊品質。

112 年度前瞻計畫改善標的－嘉義縣

細部計畫 1－補助業者於偏鄉地區建置行動寬頻基地臺計畫	
番路鄉	公田派出所、二延平步道、觀雲平台、龍美步道、主要幹道（嘉 126、嘉 129 鄉道、大華公路）部分路段
阿里山鄉	茶山國小、珈雅瑪文化園區、屯阿巴娜自然生態園區
細部計畫 2－強化防救災行動通訊基礎建置計畫	
大埔鄉	優化既設行動通訊平臺
阿里山鄉	新建定點式行動通訊平臺
細部計畫 3－改善山區行動通訊基礎建置計畫	
大埔鄉	九彎仔步道、草山社區
番路鄉	葫蘆谷步道
阿里山鄉	新美香樟林步道

■ **九彎仔步道補助案**

九彎仔爺蟬生態步道位於嘉義縣大埔鄉，為保育類昆蟲臺灣爺蟬的主要棲息地。近年配合林業署推動國土生態綠網計畫，當地草山社區與嘉義林區管理處、嘉義大學共同推動社區保育行動，辦理生態研究與教育講習。

改善前九彎仔爺蟬生態步道周邊無建置基地臺，行動通信訊號較弱，經查勘評估後，選於和平村山區路段建置共構基地臺及光纖傳輸線路，目標涵蓋草山社區與九彎仔步道沿途瀑布群。

該站址非處災害潛勢區，基地平穩無安全疑慮，且台電之供電網路已佈達至所在地點，共構基地臺用電需求無虞。光纖傳輸工程係將界接業者既有光纜，沿產業道路附掛邊溝、租用台電電桿及挖埋等方式佈放光纖傳輸線路至共構基地臺設置處，全長約 5 公里。

圖 16、嘉義縣大埔鄉九彎仔步道

圖 17、「九彎仔爺蟬步道補助案」光纖路徑圖

■ **葫蘆谷步道補助案**

葫蘆谷步道位於嘉義縣番路鄉山區，鄰近前案大埔鄉九彎仔步道。葫蘆谷為天然岩壁構成，因峽谷呈葫蘆狀而得名。改善前葫蘆谷步道周邊無建置基地臺，行動通信訊號較弱，且逢山區豪大雨，易發溪水暴漲，實有優化網路通訊之必要。經查勘評估，本案預計於草山村山區路段建置共構基地臺及光纖傳輸線路，以改善葫蘆谷步道訊號不足之現況。

該站址非處災害潛勢區，基地平穩無安全疑慮，且台電供電網路已佈達所在地點，共構基地臺用電無虞；光纖工程部分將界接業者既有光纜，沿產業道路附掛邊溝、租用台電電桿及挖埋等方式佈放光纖傳輸線路至共構基地臺，全長約 4 公里。

圖 18、嘉義縣番路鄉葫蘆谷

圖 19、「葫蘆谷步道補助案」光纖路徑圖

■ **阿里山新美香樟林步道補助案**

新美（新美鄒語名為 niahosa，意指古老部落）香樟林步道，位於嘉義縣阿里山鄉新美部落，步道全長約 2,400 公尺。

目前周邊區域無電信事業設站臺，案經查勘評估後，選定於阿里山鄉新美段設置共構基地臺，優化周邊步道之弱訊情況。

本案使用土地位於新美部落外圍，應無陳抗發生之虞，且非處災害潛勢區，基地平穩無安全疑慮。光纖工程部分將界接業者既有光纜，沿產業道路電桿附掛光纖傳輸線路至共構基地臺設置處，全長約 3.8 公里。

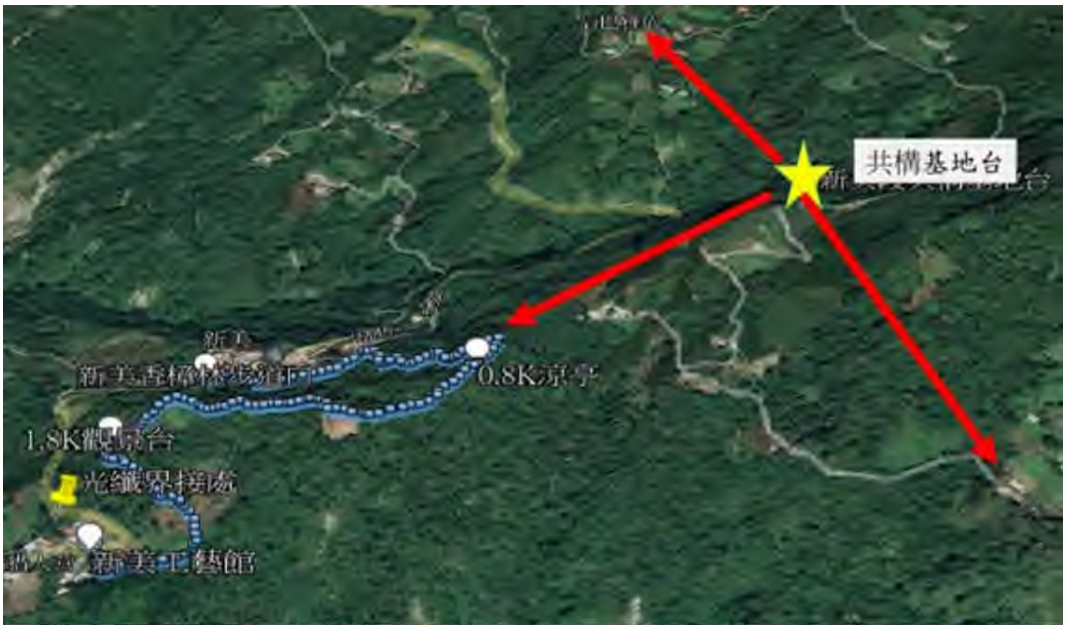


圖 20、「阿里山新美香樟林步道補助案」基地臺預定設置點位

圖 21、「阿里山新美香樟林步道補助案」光纖路徑圖

12. 屏東縣

圖 22、屏東縣補助情形

112 年本部藉由前瞻計畫經費補助電信事業於三地門鄉、牡丹鄉、泰武鄉、琉球鄉、獅子鄉、滿州鄉及春日鄉建置 22 臺 5G 行動寬頻基地臺，持續提升偏鄉 5G 電波人口涵蓋率，並新建及優化 5 臺防救災行動通訊平臺，強化其備用電源容量，及設置電信設備所需基礎設施，以提升基地臺斷電時之服務韌性。此外，亦補助雙流國家森林遊樂區瀑布步道、浸水營古道增建基地臺以改善行動通訊品質。

112 年度前瞻計畫改善標的－屏東縣

細部計畫 1－補助業者於偏鄉地區建置行動寬頻基地臺計畫	
三地門鄉	青山國小、青山派出所、海神宮風景區
牡丹鄉	旭海安檢所、旭海派出所、旭海溫泉露營區沙灘、 牡丹灣風景區、牡丹公園、牡丹分隊、牡丹國小
泰武鄉	泰武鄉衛生所、武潭國小、萬安國小、萬安村衛生室、佳興部落、佳興瀑布、南大武山山徑、潭北巷
琉球鄉	白沙港、中福村、海洋館、天福村、烏鬼洞、民生路、環島公路
獅子鄉	獅子鄉衛生所、丹路村辦公處、丹路國小、內文部落、199 縣道
滿州鄉	滿州鄉公所、衛生所、郵局、戶政事務所、滿州國小、滿州國中、長樂國小、滿州圖書館、滿州港口吊橋、九棚活動中心、九棚基地、滿洲濕地公園步道、佳樂水
春日鄉	力里國小、歸崇村、七佳村

細部計畫 2－強化防救災行動通訊基礎建置計畫	
牡丹鄉	新建定點式行動通訊平臺
泰武鄉	新建定點式行動通訊平臺
獅子鄉	優化既設行動通訊平臺
－	優化 1 輛既設行動通訊平臺
細部計畫 3－改善山區行動通訊基礎建置計畫	
獅子鄉	雙流瀑布步道
春日鄉	浸水營古道（屏東端）、登山口及大漢林道

■ **浸水營古道（屏東端）補助案**

浸水營古道位於屏東縣春日鄉，海拔約 1,500 公尺，改善前周邊區域無電信事業設置基地臺，本計畫於屏東縣春日鄉大漢段空地設置共構基地臺，土地使用屬國防部軍備局管轄。

案經勘查評估後，預計設置兩站共構基地臺，建置地點非災害潛勢區，基地平穩無安全疑慮；目前台電供電網路已佈達至建置地點，將延伸電力管路提供共構基地臺用電需求。

完工後能有效涵蓋浸水營古道（屏東端）、登山口及大漢林道周邊訊號，俾供民眾登山、警消等單位救難及緊急避難使用。

■ **雙流國家森林遊樂區瀑布補助案**

雙流國家森林遊樂區位於屏東縣獅子鄉，瀑布步道為園區主要步道，終點即為「雙流瀑布」，瀑布水流終年不斷，為熱門景點。

周邊區域改善前電信事業於 0.6K 處設有一小型基地臺，涵蓋範圍有限，案址經查勘評估後，選定於雙流瀑布步道設置共構基地臺(含光纖強波器設備）共 4 站，完工後預期有效涵蓋雙流瀑布步道及附近山區。

本案土地使用為行政院農委會林業署屏東林區管理處所轄範圍內，應無陳抗發生之虞，且非處災害潛勢區，基地平穩無安全疑慮。光纖工程部分將界接業者既有光纜，沿雙流瀑布步道附掛邊溝、租用台電電桿及挖埋等方式佈放光纖傳輸線路至各共構基地臺設置處，全長約 2.8 公里。

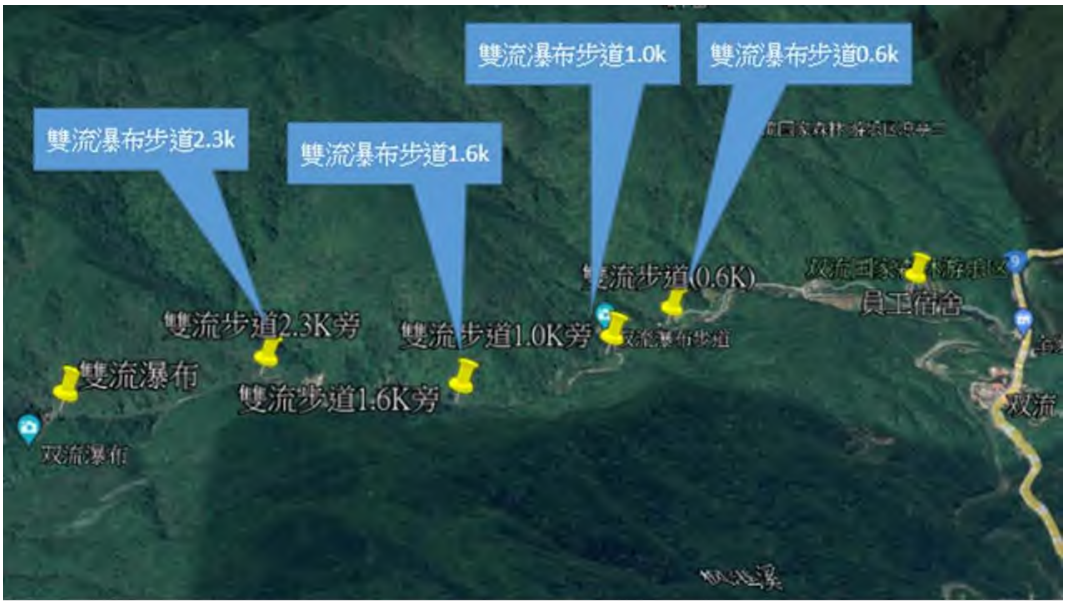


圖 23、「雙流國家森林遊樂區瀑布補助案」基地臺預定設置點位

13. 宜蘭縣

圖 24、宜蘭縣補助情形

112 年本部藉由前瞻計畫經費補助電信事業於大同鄉及南澳鄉建置 4 臺 5G 行動寬頻基地臺，持續提升偏鄉 5G 電波人口涵蓋率，並新建及優化 2 臺防救災行動通訊平臺，強化其備用電源容量，及設置電信設備所需基礎設施，以提升基地臺斷電時之服務韌性。此外，亦補助松羅湖山徑增建基地臺以改善行動通訊品質。

112 年度前瞻計畫改善標的－宜蘭縣

細部計畫 1－補助業者於偏鄉地區建置行動寬頻基地臺計畫	
大同鄉	南山村、寒溪吊橋、寒溪國小、寒溪部落、牛鬥苗圃、省道台七甲線部分路段
南澳鄉	台電南澳澳花電廠
細部計畫 2－強化防救災行動通訊基礎建置計畫	
壯圍鄉	新建定點式行動通訊平臺
冬山鄉	優化既設行動通訊平臺

■ **松羅湖山徑補助案**

松羅步道位處宜蘭縣大同鄉，依昔日泰雅族獵徑整修而成，步道沿著松羅溪而行，保有豐富自然生態。

改善前周邊區域無電信事業設置基地臺，案經評估後選於松羅山東南峰東方建設共構基地臺、光纖傳輸網路及電力佈纜等工程，完工開臺後將能有效改善松羅國家步道、松羅村、往松羅湖山徑登山口、部分山徑及水龍頭營地外之行動通信涵蓋，惟松羅湖後段山徑及松羅湖位處高山低窪處，受山形地勢影響無法涵蓋[1]。

圖 25、「松羅湖山徑補助案」基地臺涵蓋示意圖

[1] 本案經主辦業者多次與林業署礁溪工作站協調及會勘，依 112 年 7 月 28 日羅政字第 1121310894 號函，否決於原址（松羅湖畔旁）施行改善計畫；電信事業重新選址後，辦理計畫變更。

圖 26、「松羅湖山徑補助案」電力線路施作路徑示意圖

圖 27、「松羅湖山徑補助案」光纖路徑示意圖

14. 花蓮縣

圖 28、花蓮縣補助情形

112 年本部藉由前瞻計畫經費補助電信事業於卓溪鄉、瑞穗鄉、壽豐鄉、萬榮鄉、玉里鎮、秀林鄉及富里鄉建置 13 臺 5G 行動寬頻基地臺，持續提升偏鄉 5G 電波人口涵蓋率，並新建及優化 7 臺防救災行動通訊平臺，強化其備用電源容量，及設置電信設備所需基礎設施，以提升基地臺斷電時之服務韌性。此外，亦補助六順山七彩湖、大農大富平地森林遊樂園區及玉里赤柯山增建基地臺以改善行動通訊品質。

112 年度前瞻計畫改善標的－花蓮縣

細部計畫 1－補助業者於偏鄉地區建置行動寬頻基地臺計畫	
卓溪鄉	卓溪鄉公所、卓溪消防分隊、卓楓國小、古楓林道
瑞穗鄉	瑞良村、泛舟遊客中心、富源村、奇美部落、舞鶴觀光茶園、主要幹道（花 64 縣道、花 193 縣道、花 85 鄉道、瑞港公路）部分路段
壽豐鄉	台 11 丙省道部分路段
萬榮鄉	萬榮衛生所、萬榮鄉公所、兆豐農場
玉里鎮	玉里鎮啟模里、台 9 線
秀林鄉	豁然亭步道、富世村、台 8 線
富里鄉	萬吉溝產業道路
細部計畫 2－強化防救災行動通訊基礎建置計畫	
新城鄉	新建 2 臺定點式行動通訊平臺、優化既設行動通訊平臺
壽豐鄉	優化既設行動通訊平臺
光復鄉	優化既設行動通訊平臺
玉里鎮	優化既設行動通訊平臺
秀林鄉	優化既設行動通訊平臺

細部計畫 3－改善山區行動通訊基礎建置計畫	
光復鄉	大農大富平地森林園區、鄰近花東縱谷公路及大興國小
萬榮鄉	七彩湖、六順山
玉里鎮	赤科山

■ **六順山七彩湖補助案**

七彩湖位於南投縣信義鄉與花蓮縣萬榮鄉交界處的中央山脈中段主脊東側上，海拔約 2,900 公尺，六順山則位於其南主稜約三公里處，海拔約 3,000 公尺，為台灣百岳之一。

改善前周邊區域無電信事業設置站臺，案址經查勘評估後，選定於景美山三角點附近（萬榮鄉萬榮村高嶺段）設置變頻增波器站臺。主要改善標的為七彩湖、六順山及其營地休憩點之行動通信涵蓋，並兼顧優化周邊山林步道的弱訊情況。

本案土地使用歸屬行政院行政院農業部林業及自然保育署花蓮分署(原農業委員會林務局花蓮林區管理處)管轄，且不在國家公園的範圍內，施工期間應無陳抗；且非處災害潛勢區，基地平穩無安全疑慮。

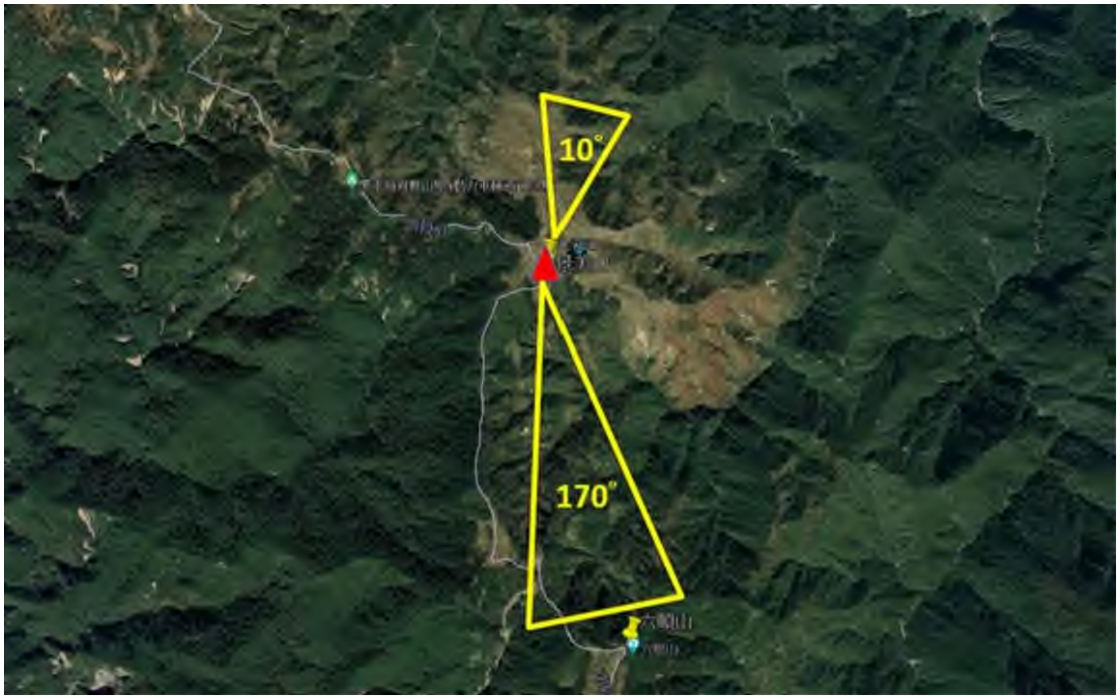


圖 29、「六順山七彩湖補助案」基地臺涵蓋示意圖

1. 欠缺通訊傳輸線路及電力供給等重要資源

車輛運補由丹林大道路口孫海橋至七彩湖營地距離約 60 公里，作業時程約 6 至 8 小時，沿途常有斷崖地形且經常性坍方，造成人員車輛進出危險性高、光纜維護不易，以致無傳輸網路到達；目前台電供電線路未達本案設置地點。

2. 建置變頻增波器

本案於景美山三角點增設變頻增波器設備（遠端），並於花蓮縣鳳林鎮既有共構站臺鐵塔設置端變頻增波器設備（近端），建立無線變頻鏈路區間，藉由微波傳輸往來訊號。為避免可能存在的干擾，本案亦採用高增益天線、預留衰落儲備，確保不利天氣條件下仍保有可靠通訊。

圖 30、「六順山七彩湖補助案」無線變頻增波器鏈路

3. **獨立式太陽能電池**

為解決電力需求，本案設置獨立式太陽能電池及蓄電池作為供電來源，並以變頻增波器系統能持續運轉 24 小時，估算蓄電池總容量（電池供電量）。

■ **大農大富平地森林園區補助案**

大農大富平地森林園區位於花蓮縣光復鄉，為臺灣首座平地森林園區，地處中央山脈與海岸山脈包圍之花東縱谷，擁有豐富自然生態。惟目前周邊無電信事業設置基地臺，行動通訊不良。案經查勘評估後，選定於光復鄉大全村建置 2 站共構基地臺，預期完工後能有效涵蓋大農大富平地森林園區，及鄰近花東縱谷公路及大興國小。

該站址土地為臺灣糖業股份有限公司管轄，施工期間應無陳抗；且非處災害潛勢區，基地平穩無安全疑慮。惟欠缺通訊傳輸線路及電力供給，故需共構業者籌建 30m 米自立式桅桿（Monopole）、共構機房及天線等設施。

本案基地臺設備將與南方松園籬共構合建，可穩固基礎載重，並有效控制設備溫度穩定性，達節能成效。另為使通訊系統穩定運作，射頻天線支撐架的結構設計強度達耐 15 級以上陣風。

■ **玉里赤柯山補助案**

赤柯山位於花蓮縣玉里鎮，海拔約 900 公尺，得天獨厚的土壤與氣候成為金針花盛產的搖籃，為遊客相繼走訪的勝地。

改善前周邊區域僅一電信事業設置站點，惟採用水泥電桿工法，可附掛天線數量有限，高度也有所限制，以致周邊區域行動通信訊號較弱。本案補助電信事業設置共構基地臺以優化當地通訊品質，完工後預計涵蓋有效涵蓋赤科山附近地區，可以持續提供穩定、暢通的行動通信服務。

本站點位於玉里鎮赤科山，為農業部林業及自然保育署管轄，應無陳抗發生之虞，基地臺預定設置點位之 500 公尺內無各項災害潛勢區域，平穩無安全疑慮。

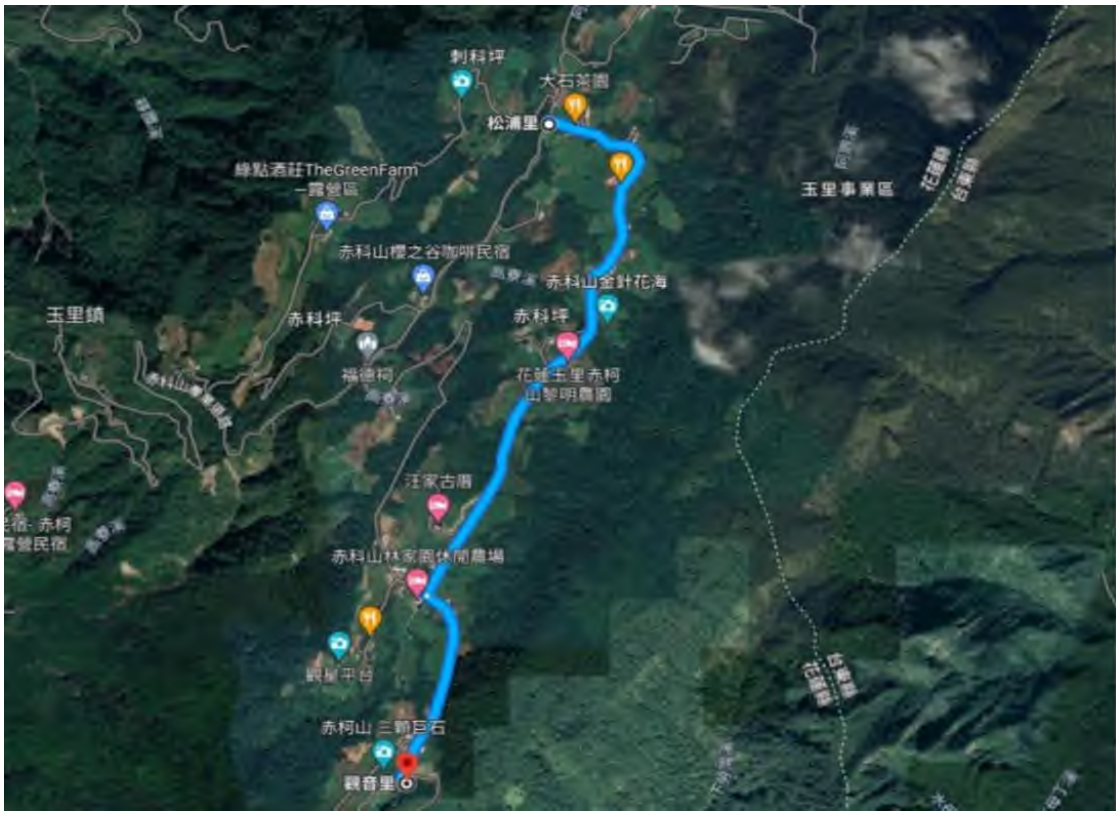


圖 31、「玉里赤柯山補助案」光纖路徑圖

15. 臺東縣

圖 32、臺東縣補助情形

112 年本部藉由前瞻計畫經費補助電信事業於大武鄉、成功鎮、達仁鄉、卑南鄉、長濱鄉、鹿野鄉及延平鄉建置 9 臺 5G 行動寬頻基地臺，持續提升偏鄉 5G 電波人口涵蓋率，並新建及優化 5 臺防救災行動通訊平臺，

強化其備用電源容量，及設置電信設備所需基礎設施，以提升基地臺斷電時之服務韌性。此外，亦補助嘉明湖山屋增建 5G 基地臺以改善行動通訊品質。

112 年度前瞻計畫改善標的－臺東縣

細部計畫 1－補助業者於偏鄉地區建置行動寬頻基地臺計畫	
大武鄉	大武鄉公所、大鳥村、大鳥國小
成功鎮	成功鎮公所、八嗡嗡海岸
達仁鄉	達仁鄉公所、達仁鄉衛生所、森永衛生室、森永派出所，森永部落
卑南鄉	初鹿派出所、台 9 線部分路段
長濱鄉	長濱鄉公所、長濱鄉農會、長和糖廠、長濱國小、台 11 線部分路段
鹿野鄉	瑞源車站、瑞源派出所、瑞源國小、瑞隆村
延平鄉	延平鄉公所
細部計畫 2－強化防救災行動通訊基礎建置計畫	
鹿野鄉	新建定點式行動通訊平臺、優化既設行動通訊平臺
臺東市	優化既設行動通訊平臺
達仁鄉	優化既設行動通訊平臺
細部計畫 3－改善山區行動通訊基礎建置計畫	
海端鄉	嘉明湖山屋、向陽山屋、嘉明湖步道

■ **嘉明湖山屋（5G）補助案**

嘉明湖為台灣第二高的高山湖泊，海拔約 3,310 公尺，因湖面輪廓近似橢圓形而有「蛋池」之稱，又因水色澄澈湛藍且與雲天相對，被登山人喚作「天使的眼淚」。

本站點目前無電信事業提供 5G 訊號，案址經查勘評估後，選定於嘉明湖好漢坡 6K 處設置 5G 共構基地臺，並於嘉明湖山屋及向陽山屋增設強波器設備，提供兩山屋的 5G 訊號涵蓋，並優化嘉明湖步道及山屋之通訊品質。

本案土地使用為行政院農業部林業及自然保育署臺東分署(原農委會林務局臺東林區管理處)所轄，應無陳抗發生之虞，且非處災害潛勢區，基地平穩無安全疑慮，用電係以太陽能供電，基地臺設備皆有設有監控回報系統，如發生斷電情況，可立即排除通訊障礙，使訊號不中斷。

圖 33、嘉明湖周邊群山

圖 34、「嘉明湖山屋（5G）補助案」光纖及微波路徑圖

圖 35、「嘉明湖山屋（5G）補助案」網路建設示意圖

16. 澎湖縣

圖 36、澎湖縣補助情形

112 年本部藉由前瞻計畫經費補助電信事業於白沙鄉、西嶼鄉、馬公市、望安鄉及湖西鄉建置 9 臺 5G 行動寬頻基地臺，持續提升偏鄉 5G 電波人口涵蓋率，並優化 2 臺防救災行動通訊平臺，強化其備用電源容量，及設置電信設備所需基礎設施，以提升基地臺斷電時之服務韌性。

112 年度前瞻計畫改善標的－澎湖縣

細部計畫 1－補助業者於偏鄉地區建置行動寬頻基地臺計畫	
白沙鄉	海巡第七二大隊營區、講美國小、講美漁港、講美村、鎮海村、講美鎮海社區海堤公園、白沙國中、赤崁國小、赤崁村、瓦硐村、小赤村、通樑村、通樑保安宮、通樑古榕
西嶼鄉	西嶼鄉公所、衛生所、戶政事務所、西嶼國中、澎湖漁業通訊電台、合界村、竹灣村、竹灣國小（緊急救災避難所）、池東村、池西村、西嶼國中、大菓葉玄武岩
馬公市	興仁水庫賞鳥區，菜園濕地賞鳥點
望安鄉	望安鄉衛生所、望安國小、西垵活動中心
湖西鄉	湖西鄉公所、湖西國中、鼎灣衛生室、菓葉漁港、拱北營區、港底營區、星文營區、馬公機場外環區域、鼎灣古厝群、志青國中、城北村、菓葉村、龍門村、南寮村、許家村、鼎灣村、澎 204 縣道部分路段
細部計畫 2－強化防救災行動通訊基礎建置計畫	
馬公市	優化既設行動通訊平臺
白沙鄉	優化既設行動通訊平臺

（三）電信普及成果訪查

電信普及服務攸關寬頻人權與數位近用，更是弭平城鄉差距、實踐數位平權不可或缺的要素。本部持續推動偏鄉及離島地區網路建設，增進數位平權、照顧弱勢族群，並鼓勵以數位應用科技，推廣偏鄉多元創新服務，如虛實整合沉浸式觀光體驗、遠距醫療、AR/VR 教育體驗等數位應用。

本計畫分別於 112 年 6 月 19 日至 20 日至連江縣、11 月 16 日至 17 日至屏東縣辦理普及服務成果訪查，偕同電信事業及有關機關於偏鄉或離島地區，藉由電信普及建設成果展示數位創新應用服務，透過實際行動展現政府推動電信普及服務的決心，及對產業數位轉型的注重。

1. 連江縣普及成果訪查

本部於馬祖與消防署於本島指揮中心連線，實地演練馬祖和臺灣本島之間透過海纜、微波及衛星通訊的備援切換，模擬斷訊情境，以檢視離島通訊韌性。

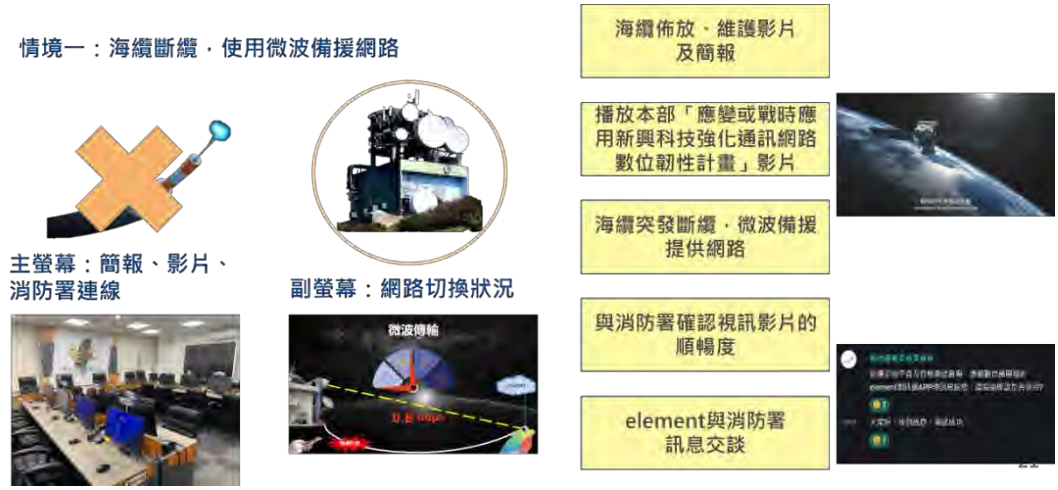


圖 37、海纜及微波備援演練說明

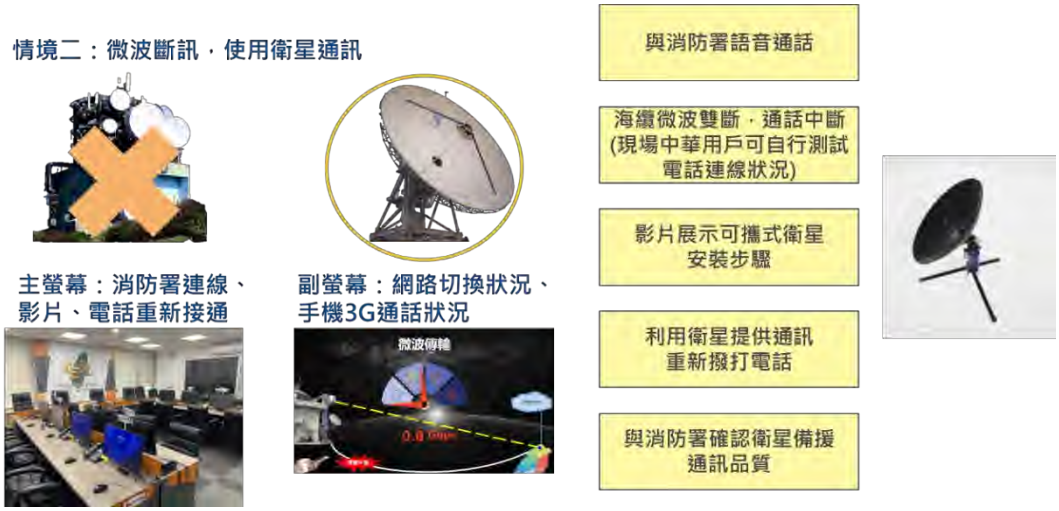


圖 38、微波及衛星備援演練說明

圖 39、數位部韌性建設司鄭明宗司長簡報電信普及服務推動情形

2. 屏東縣普及成果訪查

本次活動由唐鳳部長率隊，到屏東縣獅子鄉充滿原住民族特色的丹路小學舉辦「擁抱 5G 開創未來」活動，偕同三大電信業者透過 AR 故事劇、VR 棒球體驗及遠距醫療等多元應用展演 5G 普及成果。

藉由體驗 5G 電信服務創新應用，讓師生認識到 5G 不僅帶動產業轉型，更可改變民眾日常生活模式，在學習上更可運用數位學習平臺，培養自主學習能力，透過多元學習管道，達到活化教學、提升學習成效之目的。

圖 40、師生使用 VR 眼鏡觀看環景影片成果

圖 41、丹路國小吳明宗校長與學生體驗遠距醫療

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	補助業者於偏鄉地區建置行動寬頻基地臺 （計畫期程：110-114 年）	臺	490	305	467	95	165
2	建置定點式防救災平臺 （計畫期程：110-113 年）	臺	28	20	32	9	9
3	建置機動式防救災平臺 （計畫期程：110-113 年）	臺	10	8	13	3	4
4	優化既設行動通訊平臺 （計畫期程：110-113 年）	臺	70	46	84	27	38
5	完成林業署(原林務局)建議 14 處山區地點行動通訊改善 （計畫期程：110-112 年）	處	112	112	128	14	28

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	補助業者於偏鄉地區建置行動寬頻基地臺 （計畫期程：110-114 年）	臺	490	305	467	95	165
2	建置定點式防救災平臺 （計畫期程：110-113 年）	臺	28	20	32	9	9
3	建置機動式防救災平臺 （計畫期程：110-113 年）	臺	10	8	13	3	4
4	優化既設行動通訊平臺 （計畫期程：110-113 年）	臺	70	46	84	27	38
5	完成林業署(原林務局)建議 14 處山區地點行動通訊改善 （計畫期程：110-112 年）	處	112	112	128	14	28

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
部分補助案之完工期限經本部核定或展延至113年，具體原因說明如下： 1. 本計畫主要係補助偏鄉網路基礎建設之建置,部分補助案因案址路途遙遠、地形環境及離島交通不便因素，興建不易致施工期程較長。 2. 基地臺建置案因建設用地之租用、電力電路申請、環境評估及水保等作業，可能影響建設時程。 3. 建設寬頻網路期間,受颱風等不可抗力因素影響，導致施工不易，甚至停工（如道路崩塌影響案址進出入）。	1. 計畫審查階段，邀集專家學者妥適評估計畫可行性。 2. 針對土地取得、水土保持計畫審查等行政流程，請補助案申請人提早辦理相關作業，本部就各項前置作業確實掌握執行的動態，並適時提供協處。 3. 本部每月定期召開電信普及接取會議協調，請相關機關協助行動通信業者取得基地臺用地及加速相關程序辦理，以利行動通信基礎設施工程之順利進行。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
450人年	3.83

(一)創造就業機會

本計畫補助電信事業建置行動寬頻基地臺、防救災通訊平臺，及光纖網路等基礎建設，並成立專案辦公室輔導補助案件進行，管理計畫進度，並辦理偏鄉 5G 基地臺建置設備之訊號抽驗與量測，以及辦理電信普及成果訪查活動。綜上工作項目，創造或誘發相關建置承商、專案人力等就業及工作機會計約 450 人年。

1. 基地臺建設：

（1）電信業者於 112 年之總工作天數為 12,500 人天。

（2）下包廠商於 112 年之總工作天數為 90,000 人天。

2. 專案辦公室：112 年之總工作天數為 10,000 人天。

合計前述項目，本計畫中所有工作者於 112 年總工作天數為 112,500 工作天，所創造之工作機會為 450 人年（=112,500/250）

(二)帶動公民營企業投資

本計畫補助案核定補助金額均不逾該案總建置費用 50%；換言之，電信事業亦須相對投入一半以上的費用。整體而言，本計畫帶動電信事業投資約新臺幣 3.83 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一) 縮短 5G 偏鄉數位落差

本計畫補助電信事業於偏鄉建置 5G 行動寬頻基地臺，透過廣涵蓋的優質網路，建構有利數位創新之基礎環境，充分發揮網路打破時間與空間距離之特性，以網路取代馬路，進而提供偏鄉數位轉型甚至翻轉的可能性，如藉由數位行銷實踐地方創生，提供更多經濟機會；社群媒體的連接，也促進更廣泛的文化交流。

(二) 建構更具韌性的傳輸網路

本計畫針對災害潛勢區、災害可能衝擊影響範圍地區及緊急避難場所等地區，建置具備高抗災及備援能力的行動通訊平臺，藉由本計畫的推動，偏鄉地區將有更完善之通訊網路韌性，以抗風鐵塔，強化鐵塔及平臺主體等方式，提升網路穩定性；建置具發電設備通訊平臺，增加電力可靠性，確保偏鄉面臨各種情境，能持續享有穩定及可靠之行動通訊服務。

陸、檢討與建議

一、112 年補助並完成建置 5G 基地臺 165 臺，持續強化偏鄉高速網路涵蓋，並核定補助新建及優化 51 臺強化防救災行動通訊平臺，增加網路穩定性及通訊馳援能力；此外，亦補助雪山登山口、嘉明湖山屋新建 5G 基地臺，及花蓮六順山七彩湖與南投能高越嶺西段至天池等，欠缺通訊傳輸

線路及電力供給、興建十分不易的山區，建置行動網路與傳輸網路設備，有效改善 28 處山區行動通信品質，提升山域急難救助的通信能力。

二、偏遠地區村里於建設寬頻網路期間，易受不可抗力因素影響施工程，除路途遙遠、地形環境及離島交通不便外，甚因天候影響造成施工不易，另建設用地之租用及路權申請困難亦可能影響建設時程。

三、未來本部將持續協調電信事業配合相關部會所需之數位需求，於偏鄉地區持續提升數位落差較大地區之寬頻速率，以利部會順利推動相關數位應用，改善數位落差狀況，營造良好數位經濟與服務業科技創新環境。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈中新二號衛星騰讓頻譜補償計畫〉

〈數位發展部〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程..... 1
二、特別預算執行情形..... 1
三、進度執行情形..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 2
一、工作指標..... 2
二、效益指標..... 2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 2
伍、經濟效益 3
陸、檢討與建議 3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	否
	107	000,000	同(A)	000,000	00.00	0000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	
	總計	000,000	同(A)	000,0000	00.00	000,0000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	
2	108	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	否
	109	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	
	總計	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	
3	110	260,000	同(A)	260,000	100%	00.00	00.00	00.00	260,000	100	同執行率	否
	111	200,000	同(A)	200,000	100%	00.00	00.00	00.00	200,000	100	同執行率	
	總計	460,000	同(A)	460,000	100%	00.00	00.00	00.00	460,000	100	同執行率	
4	112	280,000	同(A)	280,000	100%	00.00	00.00	00.00	280,000	280,000	同執行率	否
	113											
	總計	280,000	同(A)	280,000	100%	0	0	0	280,000	100%	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	75.00	75.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本部依 110 年 10 月 25 日下達之「中新二號衛星部分頻率停用補償作業須知」，於 112 年 3 月 24 日完成撥付第 3 階段補償金。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	訂定頻率騰讓補償標準作業流程	案	1	1	1	0	0
2	完成辦理 ST-2騰讓頻譜補償作業	階段	4	3	3	1	1

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	建立補償作業之標準作業流程，增加本部辦理補償工作之實務經驗，並提升辦理後續頻譜整備工作之行政效率。	案	1	1	1	0	0
2	辦理頻譜騰移之實務補償工作，增加產業騰讓頻譜之配合度與信任度，並提供未來頻譜騰移計畫作為參考準據。	階段	4	3	3	1	1

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

一、本計畫績效指標於 12 月底達成率為 100%。

二、執行進度無落後，爰無需說明。

伍、經濟效益

一、本計畫無可量化之經濟效益。

二、本計畫尚具其他不可量化之效益，辦理頻譜騰移之實務補償工作，於112 年 3 月 24 日完成撥付第三階段補償金，增加產業騰讓頻譜之配合度與信任度，並提供未來頻譜騰移計畫作為參考準據。

陸、檢討與建議

本案已如期完成 112 年之年度目標，相關計畫管考經驗可提供未來計畫參考，俾各期任務之遂行。後續將依本年經驗於明年完成第 4 期補償金撥付工作，並檢討修正補償作業之標準作業流程。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈5G/B5G 數位通傳資源前瞻整備研究計畫〉

〈數位發展部〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程..... 1
二、特別預算執行情形..... 1
三、進度執行情形..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 8
一、工作指標..... 8
二、效益指標..... 8
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 10
伍、經濟效益 10
陸、檢討與建議 11

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：112/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	否
	107	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	
	總計	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	
2	108	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	否
	109	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	
	總計	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	
3	110	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	否
	111	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	
	總計	460,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	
4	112	34,729	同(A)	34,116.632	98.24%	000,000	000,000	000,000	34,116.632	98.24%	同執行率	否
	113											
	總計	34,729	同(A)	34,116.632	98.24%	000,000	000,000	000,000	34,116.632	98.24%	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	45.00	45.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、國際頻率資源管理政策觀測及研究計畫：

(一)里程碑

1、112 年 2 月 23 日與得標廠商「財團法人台灣經濟研究院」簽定契約。

2、112 年 7 月 24 日財團法人台灣經濟研究院向本部送交期中報告(初稿)，112 年 8 月 14 日辦理完成期中報告審查會議，112 年 8 月 28 日撥付第 1 期款。

3、112 年 11 月 1 日財團法人台灣經濟研究院向本部送交期末報告(初稿)，112 年 12 月 14 日完成辦理期末報告審查會議，112 年 12 月 28 日撥付第 2 期款，**全案辦理完竣，無落後情事**。

(二)重要執行成果

1、成果包含「中長期頻譜管理政策建議」、「已開放頻段之未來頻譜用途研析(含既有使用者移頻/共存方式研析)」，具體內容如下：

(1) 完成美國、英國、日本、德國、法國、歐盟、南韓、新加坡、香港、澳大利亞與中國大陸等國家地區之主管機關與法源依據、衛星、行動（IMT 及非 IMT）、航空及航海通信、無線廣播電視、免執照設備、工科醫（ISM）及因應 WRC-23 等決議之政策調整措施、核配方式及管制強度分類、各管制強度之干擾處理義務、專用及公眾之差異分析及使用費收取方式、衛星應用趨勢及熱門討論頻譜、IMT（3G、4G、5G）服務之發展現況及趨勢、毫米波頻段之技術發展、應用及可能核配方式、低頻段（1GHz 以下）頻段釋出、目前已公布及進行中之未來頻譜用圖規劃與現有用戶之移頻/共用方式及規劃、之研析成果。

(2) 國際頻率資源管理政策研究發現：各國制度因國情而異，應回歸我國制度探討，並且可加強我國跨部會間協調合作關係，以提升國家策略角度訂定具彈性與前瞻性之頻譜政策。中長期建議：滾動調整頻譜管理政策與核配制度、整合無線電頻率管理監測資料庫以及評估制定頻譜政策白皮書之必要性等。

(3) 頻率核配方式與考量因素建議：頻率核配方式需考量管理需求與干擾風險，而針對 ISM 頻段及免執照設備頻率管理，建議修正「無線電頻率使用管理辦法」第 5 條，明確訂定 ISM 頻段及免執照設備頻率使用之法規依據。另，建議透過計量方式評估未來使用 ISM 頻段及免執照設備頻率應用需求，探討開放創新頻段之可能性。

(4) 我國公共安全與救難應變頻率管理機制研究發現，建議決定 PPDR 主責機關以及通盤調查我國 PPDR 需求。

(5) 衛星頻率核配政策及管理機制研究發現，建議藉部會合作探

討簡政便民之行政流程，並觀察國際衛星通信業者參進市場對我國電信市場競爭之影響，再探討相關監管措施調整之必要性。

(6) 目前已公布及進行中之未來頻譜用途規劃：根據 ITU 國家頻譜管理手冊頻譜規劃最基本且被認可和有效的形式為制定國家頻率分配表，頻譜規劃可以按時間（短期、長期、戰略）和涵蓋領域來分類。短期規劃為「考慮在 3 至 5 年內需要解決的問題或擬實施系統的規劃」；長期規劃為「考慮在 5 到 10 年內需要解決的問題或擬實施系統的規劃」；長期戰略則為「確定一個在 10 年以上時間框架內解決與頻譜使用的頻譜管理相關的關鍵問題願景或目標」。

(7) 現有用戶之移頻與共用方式及規劃：根據 ITU「頻譜重整作為國家頻譜管理方式」，將現有無線電頻譜用戶遷移，稱為頻譜再利用，而主管機關需要採用頻譜再利用程度，取決於主管機關內部頻譜需求規模和頻譜雍塞程度；頻譜再利用可區分為自願型的頻譜再利用和規定的頻譜再利用。

2、本部於 112 年 7 月 10 日召開「我國衛星應用之發展機會與挑戰」、112 年 9 月 28 日召開「國際頻率資源管理政策研究」、112 年 10 月 3 日召開「我國 ISM 頻段及免執照設備頻率管理機制」、10 月 12 日召開「我國公共安全與救難應變頻率管理機制展望」及「我國衛星頻率核配政策及管理機制」共計 5 場次頻譜資源中長期政策座談會，建議關注重點如下：

(1) 應用需求及潛在合作態樣取得包括涵蓋航空航海之需求面及以衛星提升網路韌性、取得應關注國際熱門頻段對照我國使用現況、共用行動通信頻段、應關注國際組織 ITU 之頻譜規劃方案、針對頻率管理應從「管制方式」、「頻譜分配」及「干擾處理」等方面施力之建議。

(2) 各國所選擇之管理制度理由為何?在何種情況會選擇哪一種管理模式應持續探討、建議參考國際上與我國頻率管理政策模式相近之國家做進一步研析、針對頻譜政策建議著重量化分析，進行趨勢預測。

(3) 建議依循現行法規提出可行之修正解決提案、針對相關管理機制授權明確化建議依循現行法規探討、相關頻段之干擾、創新問題建議規劃相關規範以及需求測試、計量評估、建議將頻率核配規範明確呈現，並且便於民眾查找。

(4)各國執行模式的理由為何?是否適用我國需求情況應持續探討、建議依循 ITU 對 PPDR 應用之規劃方案、針對各單位之需求測試相關應用與演練，並持續分析探討。

(5)應保護我國市場競爭，對外資比例之限制應維持現狀、透過競標方式釋出頻段以維持市場公平性，執照效期限制也應持續

討論、針對國外衛星業者與我國電信業者服務之間的替代、需求以及隱憂進一步探討、應考慮我國對衛星服務之需求以及未來資訊安全之隱憂。

二、國內頻率資源創新應用調查及研究計畫：

(一)里程碑

1、112 年 3 月 2 日與得標廠商「財團法人資訊工業策進會」簽定契約。

2、112 年 7 月 24 日財團法人資訊工業策進會向本部送交期中報告(初稿)，112 年 8 月 21 日完成辦理期中報告審查會議，112 年 8 月 24 日撥付第 1 期款。

3、112 年 10 月 31 日財團法人資訊工業策進會向本部送交期末報告(初稿)，112 年 11 月 21 日完成辦理期末報告審查會議，112 年 12 月 26 日撥付第 2 期款，**全案辦理完竣，無落後情事**。

(二)重要執行成果

1、成果包含「涉及頻率資源創新應用之計畫清冊」、「國內頻譜創新應用計畫盤點，針對 5 間具商用化潛力廠商深度訪談並提出協助方案」、「頻率資源創新應用研析報告(含頻譜管理涉及核配制度修正建議)」，具體內容如下：

(1) 清冊包含 5G AIoT 智慧製造跨場域應用計畫(亞旭電腦股份有限公司，國家發展委員會促進 5G 及人工智慧導入智慧城鄉物聯網創新應用補助計畫)；元宇宙之究極奧義-無限列車(高雄捷運股份有限公司，經濟部工業局高雄亞洲新灣區 5G AIoT 創新應用補助計畫)；5G 專網結合可移動衛星之數位韌性通訊系統(和碩聯合科技股份有限公司，國家發展委員會促進 5G 及人工智慧導入智慧城鄉物聯網創新應用補助計畫)；淡海新市鎮智慧交通場域試驗(華電聯網股份有限公司，交通部 5G 車聯網計畫)四個重大政策下通訊相關應用及驗證計畫；5G 智慧影音沉浸式展演計畫(智宏網股份有限公司，經濟部產業發展署)；5G 遠距腹部超音波遙控診療計畫(仁寶電腦股份有限公司、智宏網股份有限公司，數位發展部數位產業署)。

(2) 完成亞旭電腦股份有限公司(國家發展委員會促進 5G 及人工智慧導入智慧城鄉物聯網創新應用補助計畫，5G AIoT 智慧製造跨場域應用計畫)、伸波通訊股份有限公司(國家發展委員會促進 5G 及人工智慧導入智慧城鄉物聯網創新應用補助計畫，5G O-RAN 專網系統結合低軌衛星通訊於貨輪之應用)、華電聯網股份有限公司(交通部 5G 車聯網計畫之淡海新市鎮智慧交通場域試驗研究計畫)、智宏網股份有限公司(工業局 5G+產業生態鏈推動計畫之 5G 智慧影音沉浸式展演)、仁寶電腦工業股份有限公司(數位部產業署 5G+系統暨應用淬鍊計畫之 5G 遠距腹部超音波遙控診療驗證)之 5 場次產業訪談

(智慧工廠應用、偏遠地區緊急救災訊號同步應用)。

(3) 追蹤國際標準組織如 ITU-R、3GPP 之標準制定進展，以及主要國家、學研機構與資通訊產業大廠之 5G/B5G/6G 布局動向外，另聚焦四項頻率資源應用：FWA、PPDR、車聯網、衛星通訊，並綜合比較分析各國新頻率資源創新應用成功案例，以及研析我國產業生態鏈位置與可能發展架構，並依所分析出的資料提出電信資源規劃建議。

(4) 因應新應用模式具體提出資源近用建議方案、資源近用建議方案，並提出 3 年期程之進度規劃表。

(5) 綜整應用研析及產業狀況提出：行動寬頻專用電信網路設置使用管理辦法、衛星固定通信用無線電頻率干擾現象、車聯網相關審驗程序、PPDR 頻段劃分方式配置之頻譜管理涉及核配制度的修正建議。

2、本部於 112 年 6 月 2 日召開「5G 新應用」、112 年 7 月 7 日「數位韌性下的 5G 非地面通訊 (NTN)」、112 年 9 月 22 日召開「國際下世代通訊趨勢」及「國際 5G 新應用趨勢」、10 月 20 日召開「頻率資源應用法規修正建議」共計 5 場次頻譜創新應用相關座談會。

三、ITU 及國內頻率資源管理規範研究計畫：

(一)里程碑

1、112 年 3 月 7 日與受補助廠商「財團法人電信技術中心」簽定契約，112 年 3 月 27 日撥付第 1 期款。

2、112 年 6 月 16 日財團法人電信技術中心向本部送交期中報告(初稿)、112 年 6 月 29 日完成辦理期中報告審查會議，112 年 7 月 26 日撥付第 2 期款。

3、112 年 11 月 3 日財團法人電信技術中心向本部送交期末報告(初稿)，112 年 11 月 14 日完成辦理期末報告審查會議，112 年 12 月 26 日撥付第 3 期款，**全案辦理完竣，無落後情事**。

(二)重要執行成果

1、成果包含「ITU-R 頻譜規定之研析報告（含衛星申請規範、專用電信規範及中頻段微波系統）」、「非同步衛星與 5G 行動通信使用頻段和諧共用與干擾排除機制研析」，具體內容如下：

(1) 完成研析國際電信聯合會之運作架構與頻率資源管理制度，已盤點各部門之工作範圍與討論重點與 ITU 無線電規則體例及各類用途定義與我國之差異進行比對，並研提未來調整建議。

(2) 完成盤點無線電規則內「航空與航海」、「衛星」、「行動」與「固定」使用頻率與規則，已盤點出 21 個頻段不相符之處，並就不相符之處研提後續研究建議修正方向。

(3) 完成盤點國內衛星使用頻率與相關技術議題，針對中新二號

衛星頻譜與作業研析，並就其接續衛星可能使用 C 頻段及 Ku 頻段進行討論，同時研析非同步衛星發展，據以掌握國內外衛星通信發展進度。

(4) 完成盤點國內行動專用電信使用頻率與相關技術議題規範，規劃後續透過盤點此頻段內無線電既有使用者使用頻段、頻率資源及新興技術等據以極大化頻率使用效率及合理性；另亦初步研析相關技術之頻道規則（Band Plan）建議，做為未來調適頻率規劃及管理之調整參據。

(5) 完成盤點國內固定點對點微波使用頻率，執行 ITU 無線電規則第三區、「中華民國頻率分配表」及微波電臺射頻設備技術規範之比對結果，針對不相符部分研析並提出調整建議，據以做為未來調適頻率規劃及管理之參據。

2、本部於 112 年 8 月 15 日召開「航空航海使用頻率資源分配與探討」、112 年 10 月 2 日召開「我國固定點對點微波應用之適用頻段與干擾防範研究」共計 2 場次頻譜資源管理制度相關座談會。

四、網際網路資源分配發展觀測及研究計畫：

(一)里程碑

1、112 年 2 月 10 日與得標廠商「財團法人台灣網路資訊中心」簽定契約。

2、112 年 7 月 10 日財團法人台灣網路資訊中心向本部送交期中報告(初稿)，112 年 7 月 26 日辦理期中報告審查會議，112 年 8 月 18 日撥付第 1 期款。

3、112 年 10 月 31 日財團法人台灣網路資訊中心向本部送交期末報告(初稿)，112 年 11 月 15 日完成辦理期末報告審查會議，112 年 12 月 26 日撥付第 2 期款，**全案辦理完竣，無落後情事**。

(二)重要執行成果

1、成果包含網際網路應用協定發展趨勢研析」、「網際網路資源分配議題調查（含解決方案）」，具體內容如下：

(1) 完成研提 10 個適合我國參與的 IETF 熱門議題（橫跨網際網路、維運與管理、路由、安全性、傳輸等領域），及追蹤其於 IETF 116、IETF 117 會議後產出之 RFC 及討論重點，建議我國因半導體與硬體開發較為蓬勃，可持續關注於傳輸領域；如後續欲調整領域選擇，亦可參考新創公司之各種多元領域需求（如：資安、維運與管理等）進行分析。

(2) 完成研析我國參與 IETF 之必要條件、機會與挑戰，並擬定短中長期建議，包含鼓勵學校開授 IETF 相關課程、鼓勵學研團隊追蹤特定領域標準發展現況、鼓勵參與特定領域正在制定的 RFC 標準、鼓勵學界與業界合作探索參與 IETF 策略等共計 4 大方案，期能協助相關組織與內部研發團隊能在未來自發參與 IETF，政府則擔任協助的腳色。

(3) 完成研析 IETF 國際會議辦理相關規定，並於 112 年 7 月 12 日透過訪談日本專家汲取辦理 IETF 116 經驗，評估我國不論在場地空間、與會者的住宿安排、簽證規定的便利性，以及多元包容的核心價值觀等方面，皆可符合辦理 IETF 的條件要求。

(4) 完成研析 7 個 IPv6 普及率優於我國之國家（含政策措施、組織推動及 IASP 部署等），發現 IPv6 發展大致可分成：政府介入（印度、馬來西亞、越南）、政府促進（法國）、政府民間合作（比利時、德國），以及政府民間各有所長（美國）等 4 種模式，推估我國較適合採政府促進方式普及 IPv6。

(5) 完成追蹤 APNIC 55 及 56、ARIN 51 及 52、LACNIC 39 及 40 及 RIPE 86 等 RIRs 年度大會所論及的 IP 議題和政策，從中觀察到的重點包括:IPv6 議題凸顯全球 IPv6 路由和流量續增，IPv6-only 聲量日漸擴大且出現部署案例；路由安全議題聚焦於如何精進 RPKI 機制和提升 BGP 安全；以及 IP 政策提案的共同議題為提高 IPv4 位址使用效率或確保儲備數量。

(6) 建議持續辦理 IPv6 推廣措施，宣導 IoTs 升級、協助固網業者建構技術能力及開拓思維、蒐集國際 IPv6-Only 部署案例以評估規劃我國 IPv6-Only 建置實驗、掌握國際 IPv6 服務和政策動向等，以供我國因應國際情勢之政策參考。

(7) 完成 New gTLD 申請之政策實施進展（單一申請及週期式申請）、申請流程圖製作、企業申請品牌 New gTLD 及公部門申請城市 New gTLD 之 SWOT 分析及案例分析、成本分析(含申請及營運)；商標申請階段(授權前)之 LRO、商標授權後之 TM-PDDRP、以及第二層域名註冊階段之 TMCH 共計 3 種品牌保護機制之研析（含運作流程、成本分析及效益說明），並額外提供可提供顧問服務及後臺營運技術服務之供應商列表。

(8) 完成 AGB 有關地理名稱之規定研析、SubPro 第五工作軌相關討論及前一輪 New gTLD 申請時先進國家(含歐、美、日等)發出 EW 之方式、並透過召開專家會議完成研提我國地理頂級域名態樣分類建議表（含國名相關、首都相關、非首都相關及具指標性地理名稱共 4 種），挑選國名「.台」、非首都「.Kaohsiung」及指標性地理名稱「.玉山」作為模擬字串，評估我國發出 EW 的執行方式。

(9) 建議持續追蹤國際 New gTLD 開放進展、將品牌 New gTLD 保護納入推廣活動企劃、透過地理名稱反對意見模擬結果，反饋修正態樣分類表、協助整合有助於國內組織評估與申請 New gTLD 的資源、以及建立申請案早期預警通知與處理內部機制。

2、本部共計 6 場次網際網路標準協定相關研習或座談活動，成果說明如下：

(1) 112 年 5 月 9 日辦理「軟硬體廠商推動 IPv6 困境」座談會，歸納與會廠商需要政府提供的協助事項，大致可區分為：推動政策措施、提供投資獎勵，以及開設訓練課程等三大方向。

(2) 112 年 6 月 1 日辦理「網路資源安全」專題演講，說明 BGP 劫持等路由安全議題可藉由 RPKI、BGPSEC 等措施來因應，並詳述我國 RPKI 發展進程與推動現況。

(3) 112 年 8 月 24 日及 112 年 9 月 26 日辦理共計 2 場次 New gTLD 推廣說明會，邀集潛在企業與會，說明如何善用 New gTLD 拓展業務，以促進國內企業踴躍取得網際網路資源。

(4) 112 年 8 月 31 日及 112 年 9 月 21 日辦理「擴大我國參與 IETF」之座談會及人才培育研習課程各 1 場次，培養國內技術人才，逐步引導積極參與網際網路國際會議。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	各國頻譜資源管理架構研調並提出中長期政策建議	份	2	1	1	1	1
2	盤點頻譜創新應用並提出協助方案	份	2	1	1	1	1
3	研析國際組織對於頻譜資源管理制度並提出頻譜供應政策修正建議	份	3	1	1	1	1
4	精準掌握網際網路資源使用趨勢並提前準備以確保我國權益	份	2	1	1	1	1

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	中長期頻譜管理政策建議	份	2	1	1	1	1
2	已開放頻段之未來頻譜用途研析報告（含既有使用者移頻/共存方式研析	份	1	1	1	1	1
3	衛星應用、IMT（含 NTN）發展及毫米波頻段之技術發展告	份	1	0	0	0	0
4	完成公共安全及防災應用（PPDR）之趨勢研析	份	1	0	0	0	0

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
5	辦理頻譜資源中長期政策相關研習或座談活動	場	10	5	5	5	5
6	涉及頻率資源創新應用之計畫清冊	份	2	1	1	1	1
7	針對具商用化潛力廠商深度訪談並提出協助方案	間	15	5	5	5	5
8	完成頻率資源創新應用研析報告（含頻譜管理涉及核配制度修正建議）	份	2	1	1	1	1
9	透過協助方案完成具商用化潛力廠商之問題解決	間	2	0	0	0	0
10	辦理頻譜創新應用相關研習或座談活動	場	10	5	5	5	5
11	ITU-R 頻譜規定之研析報告	份	3	1	1	1	1
12	非同步衛星與 5G 行動通信使用頻段和諧共用與干擾排除機制研析報告	份	1	1	1	1	1
13	國際衛星協調案件之研析報告	份	1	0	0	0	0
14	協助頻率核配之干擾分析、測試	式	1	0	0	0	0
15	辦理頻譜資源管理制度相關研習或座談活動	場	5	2	2	2	2
16	網際網路應用協定發展趨勢研析	份	2	1	1	1	1
17	網際網路資源分配議題調查報告（含解決方案）	份	2	1	1	1	1
18	辦理網際網路標準協定相關研習或座談活動	場	2	2	2	2	2
19	發現我國具長期深入參與網際網路標準制定活動潛力之機構單位	間	3	0	0	0	0

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

一、本計畫績效指標於 12 月底達成率為 100%。

二、執行進度無落後，爰無需說明。

伍、經濟效益

一、本計畫無可量化之經濟效益。

二、本計畫尚具其他不可量化之效益，主要目標為「完成各國頻譜資源管理架構研調並提出中長期政策建議」、「完成盤點頻譜創新應用並提出協助方案」、「完成研析國際組織對於頻譜資源管理制度並提出頻譜供應政策修正建議」、「精準掌握網際網路資源使用趨勢並提前準備以確保我國權益」整理如下：

1、完成「中長期頻譜管理政策建議報告 1 份」，研析國際頻率資源管理政策，對象國家涵蓋美、英、日本、歐、德、法、韓、新加坡、香港、澳大利亞、中國大陸等，彙整各界意見，據以提出我國未來政策法規調適建議以及頻譜核配政策及管理機制等建議。

2、完成「已開放頻段之未來頻譜用途研析報告」透過研析主要國家討論之頻段，根據我國目前頻率之規劃使用，建議我國新增測試實驗網路頻段或持續關注國際上相同用途之相似頻段之未來方向，建議我國可視未來需求調整頻率供應表。

3、辦理「頻譜資源中長期政策相關研習或座談活動 5 場次」博徵眾議，針對國際頻譜應用議題趨勢及各地區為頻譜用途規劃與產官學界進行討論，據以提出我國中長期頻率資源管理政策之建議。

4、完成「涉及頻率資源創新應用之計畫清冊 1 份」，盤點出涉及頻率資源創新應用之計畫清冊，據以篩選出具商用化潛力計畫擬提協助方案。

5、完成「針對至少 5 間具商用化潛力廠商深度訪談並提出協助方案」，助我國提前研擬、佈局 5G/B5G 產業技術研發與應用發展，並及早進行頻譜規劃與整備，加速我國民眾、產業及早享受 5G/B5G/6G 世代新通訊技術、創新垂直應用服務之契機。

6、完成「頻率資源創新應用研析報告 1 份」，掌握國際產官學研 5G/B5G/6G 先期技術發展趨勢與潛在新應用動態資訊，長期觀測下世代通訊技術與應用，可作為我國研擬產業推動政策依據

7、辦理「頻譜創新應用相關座談活動 5 場次」博徵眾議，配合訪談或專家座談交流，針對我國下世代通訊技術與應用趨勢，以及對於 5G/B5G 世代的頻譜需求與整備方向之意見。作為我國逐步布局 5G/B5G 新興通訊相關潛在核心技術與應用之參考。

8、完成「ITU-R 頻譜規定之研析報告（含衛星申請規範、專用電信規範及中頻段微波系統）1 份」，盤點出各部門之工作範圍與討論重點與 ITU 無線電規則體例及各類用途定義、頻譜適用範圍與我國之差異

進行比對，據以研提未來頻譜規劃調整之建議。

9、辦理「頻譜資源管理制度相關研習或座談活動 2 場次」博徵眾議，了解相關產業對於 ITU 頻譜管理架構與我國頻譜管理之看法。

10、完成「非同步衛星與 5G 行動通信使用頻段和諧共用與干擾排除機制研析報告 1 份」，盤點國內衛星使用頻率、行動專用電信、點對點微波使用頻率與相關技術議題規範，並與國際技術規範、干擾機制進行比對，據以做為未來調適頻率規劃及管理之調整參據。

11、完成「網際網路應用協定發展趨勢研析報告 1 份」，追蹤我國適合參與的熱門議題及 IETF 工作組，以掌握相關技術推動的方向及重要資訊，並提出擴大我國參與 IETF 之 4 項優先解決方案。另亦完成確認我國可符合辦理 IETF 會議之條件。

12、完成「網際網路資源分配議題調查報告（含解決方案）1 份」，掌握國際 IPv6 最新發展、未來 New gTLD 開放申請之流程及域名保護措施等，並由國際政策動向觀測，提出我國擬定網際網路資源分配之短中長建議。

13、辦理「網際網路標準協定相關研習或座談活動 6 場次」，使國內產官學界了解國際間對於 IETF、IP、New gTLD 等熱門議題之發展趨勢，並提供我國規劃網際網路資源政策及協助方案之參據，同時促進國內企業踴躍取得網際網路資源，培養國內技術人才，並逐步引導積極參與網際網路國際會議。

陸、檢討與建議

本計畫全程均如預期完成結案並產出期末報告（審查版），並於 112 年 12 月底前完成撥付 112 年度計畫期末款項，如期如質如度完成任務並結案，相關計畫管考經驗應提供未來計畫參考，俾各期任務之遂行。

前瞻基礎建設計畫
112 年度執行進度及績效報告
強化公部門網路服務與運算雲端基礎設施計畫

〈數位部〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31.....1

二、特別預算執行情形（截至 111 年 12 月底）.....1

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）.....1

貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....16

一、工作指標.....16

二、效益指標.....18

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....20

伍、經濟效益.....20

一、可量化之經濟效益.....20

二、不可量化之經濟效益(質化).....20

陸、檢討與建議.....21

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 111 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	876,385	876,385	876,385	100	0	0	0	876,385	100	同執行率	否
	111	1,173,485	1,173,485	1,173,485	100	0	0	0	1,173,485	100	同執行率	
	總計	2,049,870	2,049,870	2,049,870	100	0	0	0	2,049,870	100	同執行率	
4	112	1,011,739	1,011,739	894,631	88.42	18,292	0	0	912,893	90.23	同執行率	是
	113											
	總計										同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112 年）	100	100	00.00
總累計（計畫首年至 112 年）	60	60	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

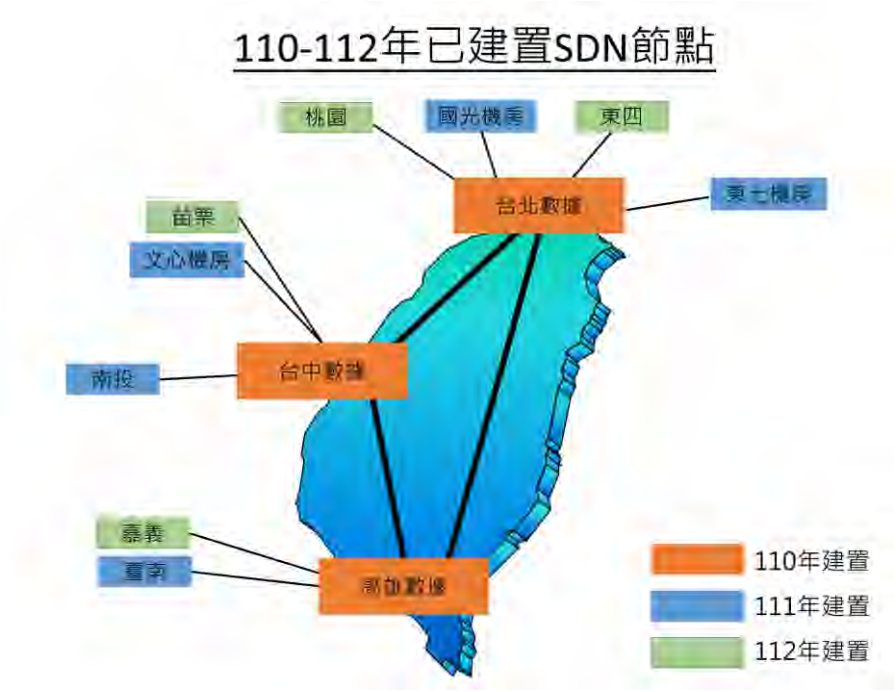
一、執行機關:數位發展部

推動雲世代雲端基礎建設計畫為數位發展部，其執行機關為內政部、經濟部、經濟部智慧財產局、經濟部產業發展署、經濟部標準檢驗局、農業部、財政部、財政部關務署、文化部、國家發展委員會(以下簡稱國發會)及行政院公共工程委員會(以下簡稱工程會)共計 11 個機關，整體計畫之重要執行成果說明如下：

(一)優化政府骨幹網路架構

累計完成 12 處政府網際網路服務(Government Service Network,GSN)之軟體定義網路(Software-Defined Networking,SDN)網路節點，提升

該節點資料傳輸及維運管理效率，如圖所示：



圖、完成建置 GSN SDN 網路節點

(二)移轉為民服務至公有雲

雲世代計畫已於前瞻第三期獲得階段性成果計 5 項系統上雲，112 年度各機關持續依規劃陸續完成為民服務系統移轉上雲並持續優化，移轉過程充分利用雲端特性，獲得改善民眾感受、擴大服務範圍、提高經濟效益及榮獲國際獎項等重大成果，亦扣合服務型智慧政府數位轉型之預期效益，本年度重點如下所示：

表一:112 年移轉公有雲系統表

112 年移轉公有雲系統表		
機關	系統名稱	說明
文化部	藝文活動管理暨報名系統	線上報名系統上雲後充分應用雲服務特性，可快速且彈性佈署，以「中正紀念堂管理處研習班大量報名案件」為例，系統可處理使用人數高峰值約 2,055 人次，1 分鐘內完成報名計 797 人次，相較於系統上雲前，1 分鐘內完成報名計 532 人次，其效率大幅提高，民眾使用體驗流暢。
經濟部產業發展署	減免稅捐證明及外銷品原料核退稅標準之線上申辦服務	線上申辦服務系統的服務人數為 2,964 位，112 年度電子化申請案件數為 25,918 件，佔全部申請案件數比例約 96%，並於 112 年 10 月 20 日至 10 月 31 日期間，就「減免稅捐證明及外銷品原料核退稅標準之線上申辦服務系統」使用者，辦理滿意度調查，各項題目之滿意度均達 90%以上，總平均滿意度為 91.1%。
農業部	航空衛星影像雲端服務	配合農業部航遙測分署新購遙航測飛機，建置「國家農業空間影像資料倉儲雲端服務」，收集近即時航拍正射影像達 74.56TB，開發「近

		即時農業影像地圖」及「農業保險核保圖台」，推動以影像輔證農業保險與天然災害補救助相關業務核定與審核之「循證治理」應用。
工程會	公共工程專業人員及廠商資料雲	證明文件電子化且全程線上申辦作業：可減少機關與民眾傳統書面證書或證明文件之印製、核對、寄發及驗證等所需人力、時間及費用，以利民眾利用，經工程會推動迄 112 年已達 42,210 張，已達標並超過預期。
	公共工程全生命週期管理及人民督工雲	提供公共工程相關資料供各界查詢、使用：透過開放資料供各界查詢、使用及介接，方便民眾及各界分析及使用，經工程會推動迄 112 年已公開各項 Open Data 供各界瀏覽及下載，112 年累計瀏覽人次達 10,737 人次，下載達 993 次)。

(三)政府資訊服務雲端應用成熟度評估作業

本部參考 ISO/CNS 19086 與相關國際標準，就雲端服務分為 4 大服務水準領域(服務治理、效能保證、資料管理及營運持續)相關面向，撰擬「資訊服務雲端應用成熟度評估指引」，用以評估機關資訊系統優化程度與對應的能力，並評量其成熟度等級(ML1-5)，112 年赴各機關辦理資訊系統雲端成熟度輔導活動，累計完成 29 系統成熟度評估作業，各系統輔導成熟度如下表:

表二:系統成熟度成現況表

系統成熟度成現況表			
機關	輔導系統名稱	成熟度(ML)	輔導日期
內政部	TGOS 平台系統	2	112/09/19
	社會經濟資料服務平台	4	
財政部財政資訊中心	消費通路雲端發票微服務	3	112/09/14
	稅務好幫手	3	
財政部關務署	海關資料加值服務	2	112/09/06
	海關 e 申辦服務	2	
	AI 稅則分類服務	2	
	跨機關車輛資訊服務	3	
	優質企業認證服務	3	
經濟部資訊處	產業園區投資招商服務雲	2	112/10/04
經濟部智慧財產局	智權資訊服務雲	3	112/10/13
經濟部標準檢驗局	正字標記管理服務	3	112/10/06
	商品檢驗業務申辦服務系統	3	
	度量衡業務申辦資訊查詢服務	3	
經濟部產業發展署	減免稅捐證明及外銷品原料核退稅標準之線上申辦服務	4	112/10/16
	進出口報單與核准證明之資料比對服務	3	
農業部	農地資源影像判釋服務	3	112/09/20
	土壤資源及肥力診斷服務	3	

	航空衛星影像雲端服務	3	
	農業 UAV 影像二維三維應用服務	3	
文化部	藝文活動管理暨報名系統	1	112/09/13
	國家文化記憶庫收存系統	2	
	數位典藏檔案系統	3	
	iCulture 藝文活動整合平台	2	
國發會	公共政策網路參與平臺	4	112/08/29
工程會	公共工程專業人員及廠商資料雲	3	112/09/27
	公共工程技術雲	3	
	公共工程全生命週期管理及人民督工雲	3	
	公共工程大數據資料雲	3	

(四)機關系統上雲概況

雲世代計畫計 11 個機關共同執行，規劃計 29 個為民服務系統移轉上雲，112 年度目標為 5 項(總累計 10 項)為民服務系統移轉公有雲(相關成果如表一)，除 111 年已完成 5 項及 112 年 5 項系統移轉至公有雲，餘 19 個系統(表三)亦均完成相關規劃。

(五)培育雲端服務管理人才

各執行機關依據其系統特性及需求，辦理培育機關人員具備雲端知識、維運管理與資安技能，以持續精進系統功能，112 年共計 82 場次:

- 數位部:辦理跨機關參與「CCSP 雲端資安專家認證」之國際認證課程，協助各機關培訓雲端管理人才，由雲世代雲端基礎建設計畫之 11 個執行機關派員參加共計 1 場次。
- 工程會:辦理「全民督工模組」2 場次、「標案管理模組」4 場

次、「技師系統」7 場次、「案件審議模組」1 場次、「重大證照模組」1 場次、「公共設施有效管理模組」1 場次「全球資訊網」1 場次及「行政支援管理系統」2 場次等模組之新功能及操作介面，並蒐集其意見，共辦理 19 場次。

- 內政部:辦理雲端廠商授課之雲端基礎架構與核心知識訓練計 5 場次。
- 文化部:辦理 GCP 雲端基礎概論及實作、GCP 雲端安全概論、GCP 如何將工作負載遷移至 Google Cloud、GCP 備份與災難復原概論、GCP 容器化服務概論及實作、hicloud 雲端服務介紹暨 CVPC 平台操作、hicloud F5 Big-IP 應用程式防火牆教育訓練、SOC 資安事件監看、處理及通報等課程計 9 場次。
- 財政部:辦理智慧海關 AI 教育訓練計 8 場次。
- 國發會:辦理公共政策網路參與平臺操作教育訓練計 6 場次。
- 經濟部及所屬:辦理內部人員雲端教育訓練、雲端服務技術開發、維運與資訊安全相關管理及技術教育訓練計 22 場次。
- 農業部: 辦理 UAV 操作相關課程，訓練學員取得民用航空法無人機操作證基礎及進階共計 12 場次。

(六)辦理經驗分享說明會

雲世代雲端基礎建設計畫執行機關於計畫執行過程從選商、採購、系統架構調整、管理模式轉換及資安合規等所獲經驗，期透過機關彼此之交流與討論，以提升各執行機關之資訊服務系統移轉公有雲之效益，特別邀請農業部、經濟部智慧財產局及經濟部標準檢驗局等機關於 4 月 10 日進行分享，汲取其他機關之寶貴經驗，透過跨域合作方式加速學習曲線，以擴大未來系統移轉上雲之成效，合計 29 個服務系統之業務單位 27 人次。

圖、經驗分享說明會現場照片

二、執行機關：國科會

(一)公共服務網路傳輸效率提升與連線韌性強化

1.提升公共服務網路傳輸效率

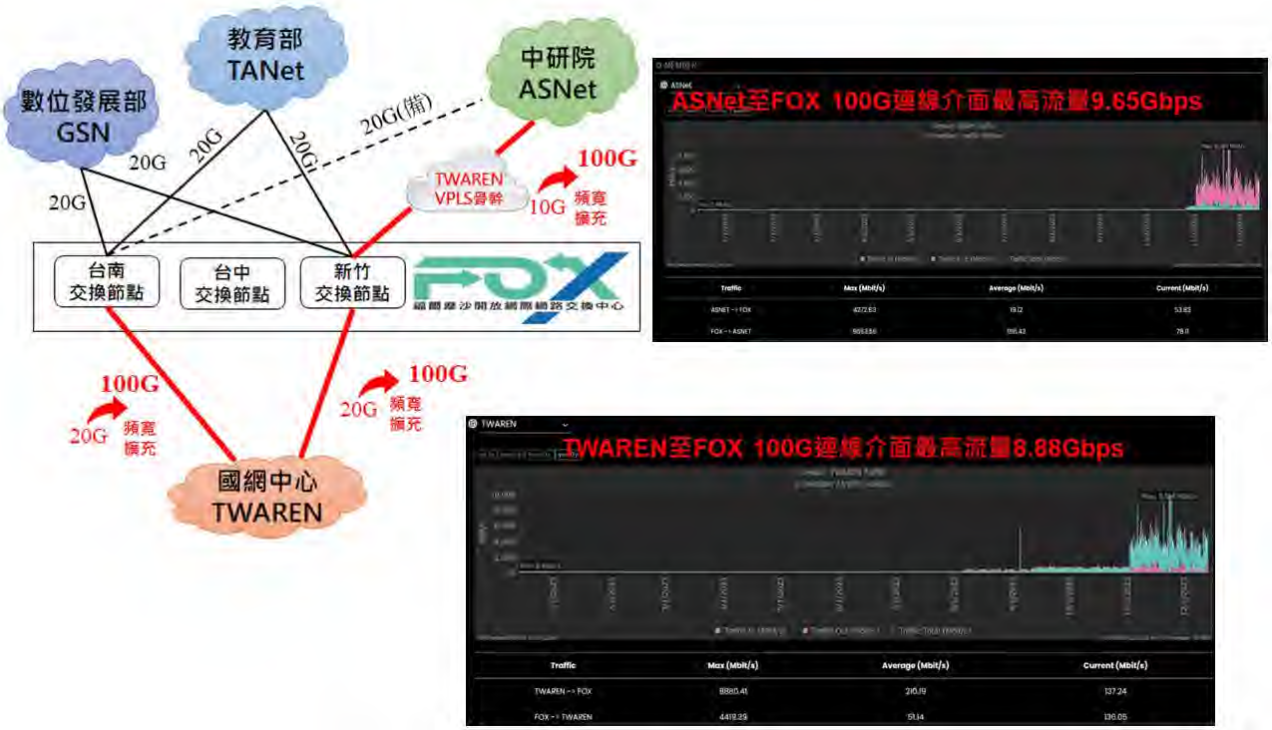
國網中心 NOC(Network Operation Center)網路維運中心提供 7X24 小時的監控服務，以維持FOX交換中心穩定運作。經統計，112年 1 月至 12 月，FOX 至四大公共服務網路(GSN、TWAREN、TANet、ASNet)的服務可用率平均達 99.9499%、網路傳輸封包往返時間(RTT)平均為 4.4200ms，如圖 1 所示，均滿足服務可用率達 99.92%、RTT 低於 12ms 之目標值。

RTT線路品質監控報表	2023-01-01~2023-12-31		
Route	封包來回時間 RTT Average (ms)	封包遺失率 PacketLossRate (%)	網路服務可用率 Availability (%)
TN-RR-VPLS-201➡TWAREN-TN	[illegible]	[illegible]	[illegible]
HC-RR-VPLS-201➡TWAREN-HC	[illegible]	[illegible]	[illegible]
TN-RR-VPLS-201➡ORN-KH	[illegible]	[illegible]	[illegible]
HC-RR-VPLS-201➡ORN-TP	[illegible]	[illegible]	[illegible]
TN-RR-VPLS-201➡TANet-TP	[illegible]	[illegible]	[illegible]
HC-RR-VPLS-201➡TANet-TRTC	[illegible]	[illegible]	[illegible]
TN-RR-VPLS-201➡ASNet	[illegible]	[illegible]	[illegible]
HC-RR-VPLS-201➡ASNet	[illegible]	[illegible]	[illegible]
TN-RR-VPLS-201➡TANet-TRTC	[illegible]	[illegible]	[illegible]
HC-RR-VPLS-201➡TANet-TP	[illegible]	[illegible]	[illegible]
TN-RR-VPLS-201➡ORN-TP	[illegible]	[illegible]	[illegible]
HC-RR-VPLS-201➡ORN-KH	[illegible]	[illegible]	[illegible]
HC-RR-VPLS-201➡TWAREN-TN	[illegible]	[illegible]	[illegible]
TN-RR-VPLS-201➡TWAREN-HC	[illegible]	[illegible]	[illegible]
平均	[illegible]	0.1140	99.9499

圖、FOX 效能報表

2.增強國內公部門與 TWAREN 連線韌性

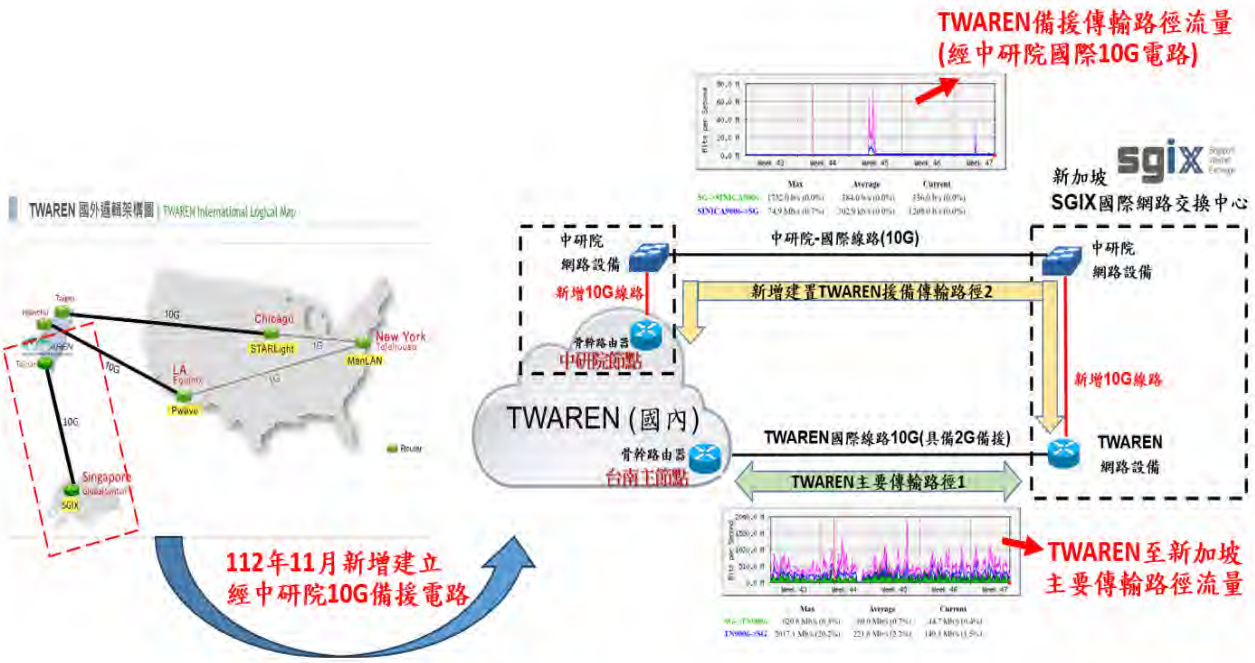
112 年度 TWRAEN 國內骨幹可用率達 99.999%水準(統計期間 112/1/1-112/11/30)。此外，完成 TWAREN 骨幹設備 100G 高速/高頻寬卡板擴充作業，包含(1)完成 TWAREN 新竹、台南節點與 FOX 新竹、台南雙節點互連頻寬由 20G 擴充至 100G；(2)提供 TWAREN 骨幹 100G 卡板及頻寬，供中研院 ASNet 經 TWAREN VPLS 骨幹與 FOX 新竹交換節點互連頻寬由 10G 擴充至 100G；透過上述頻寬擴充作業，提升 TWAREN 與國內三大公共服務網路彼此之間的跨網傳輸效率及韌性；TWAREN 至 FOX 100G 連線介面最高流量 8.88Gbps，ASNet 至 FOX 100G 連線介面最高流量 9.65Gbps。



圖、TWAREN 與中研院 ASNet 連線至 FOX 之頻寬擴充架構示意圖

3.強化我國境外網路連線可用性

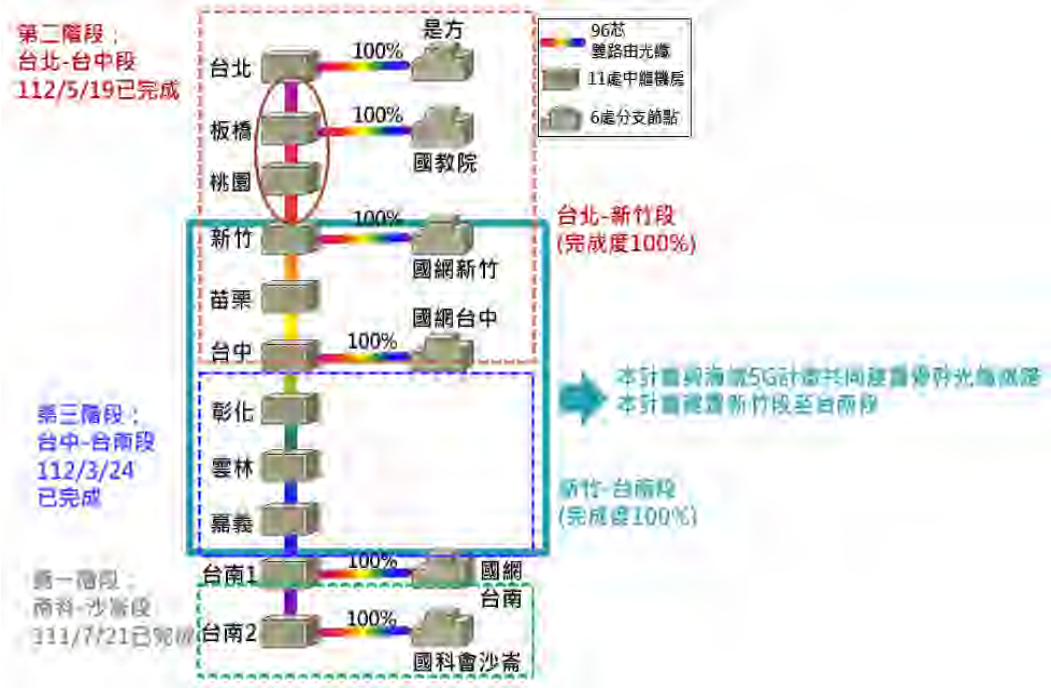
112 年度與合作單位中研院研商跨洋電路備援機制，完成 TWAREN 中研院-新加坡備用 10G 電路連線跨接與備援設定，TWAREN 流量已可正常運行在中研院提供之 10G 備援電路上。原 TWAREN 至新加坡之國際連線為 10G(含 2G 備援)，新增建立經中研院 10G 備援電路後，具備第 2 條 10G 備援線路，可提升國際線路強韌性。112 年度 TWRAEN 國際線路可用率達 99.999%水準



圖、TWAREN 至新加坡 SGIX 架構(新增中研院 10G 備援電路架構)

4.完成骨幹光纖第一期建置

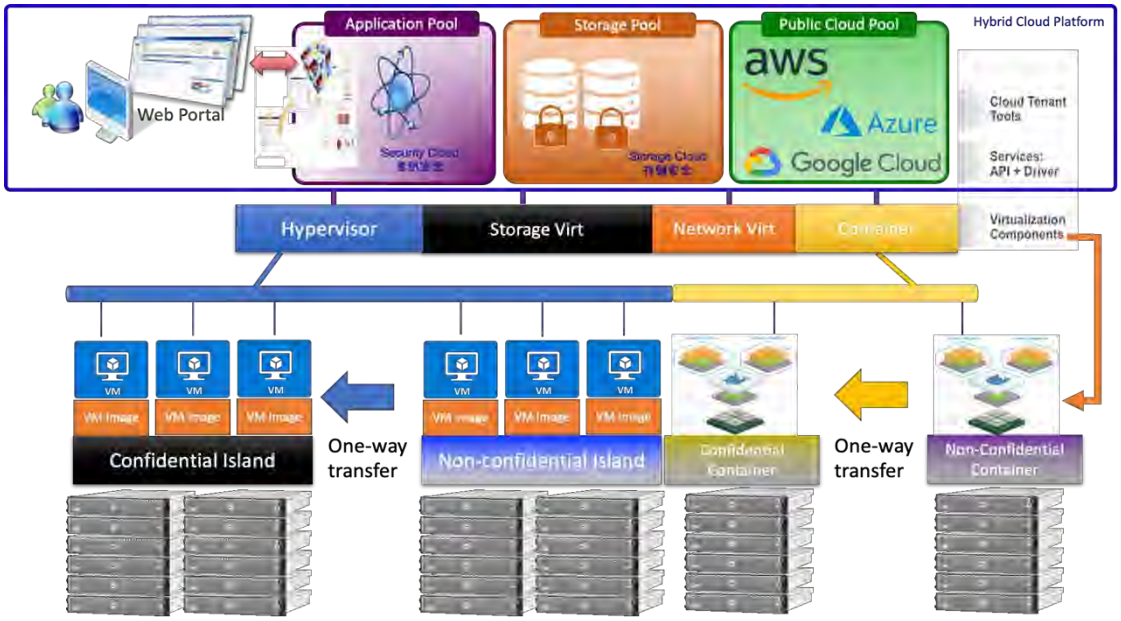
為提升國內線路韌性與寬頻調度之掌控度，本計畫內包含兩期骨幹光纖建置，以完備我國網路韌性與可靠度。第一期利用高鐵管溝建置台北至台南段及六個支線節點，其中本計畫負責建置高鐵新竹至臺南段及本段之三個支線節點(國網新竹/臺中/臺南)，強化國內網路韌性，112 年 3 月完成骨幹光纖第一期第三階段(台中-台南段)建置，包含台中至台南段高鐵正線 96 芯雙路由光纖建置、沿線(彰化、雲林、嘉義)中繼機房建置、骨幹光纖監控系統建置、中繼機房環境監控系統建置等，5 月完成第二階段(台北-台中段)建置，如下圖所示。



圖、骨幹光纖第一期全案完成建置

5.公部門混合雲擴充及機敏環境建置

上半年度已完成前導型機敏混合雲建置規劃，以建立跨網資料備份、雲端服務環境並提供高機敏資料的保障，除滿足政府公共服務與高機敏資料所需之雲端運算、儲存以及資料雲端服務之需要外，亦考量雲環境必須要能保護重要的檔案與資料，並提供系統備援服務，確保關鍵服務不中斷與機敏資料加密化，達到政府關鍵服務韌性強化、提升雲端服務品質及安全性之目的。建置架構示意圖如下：

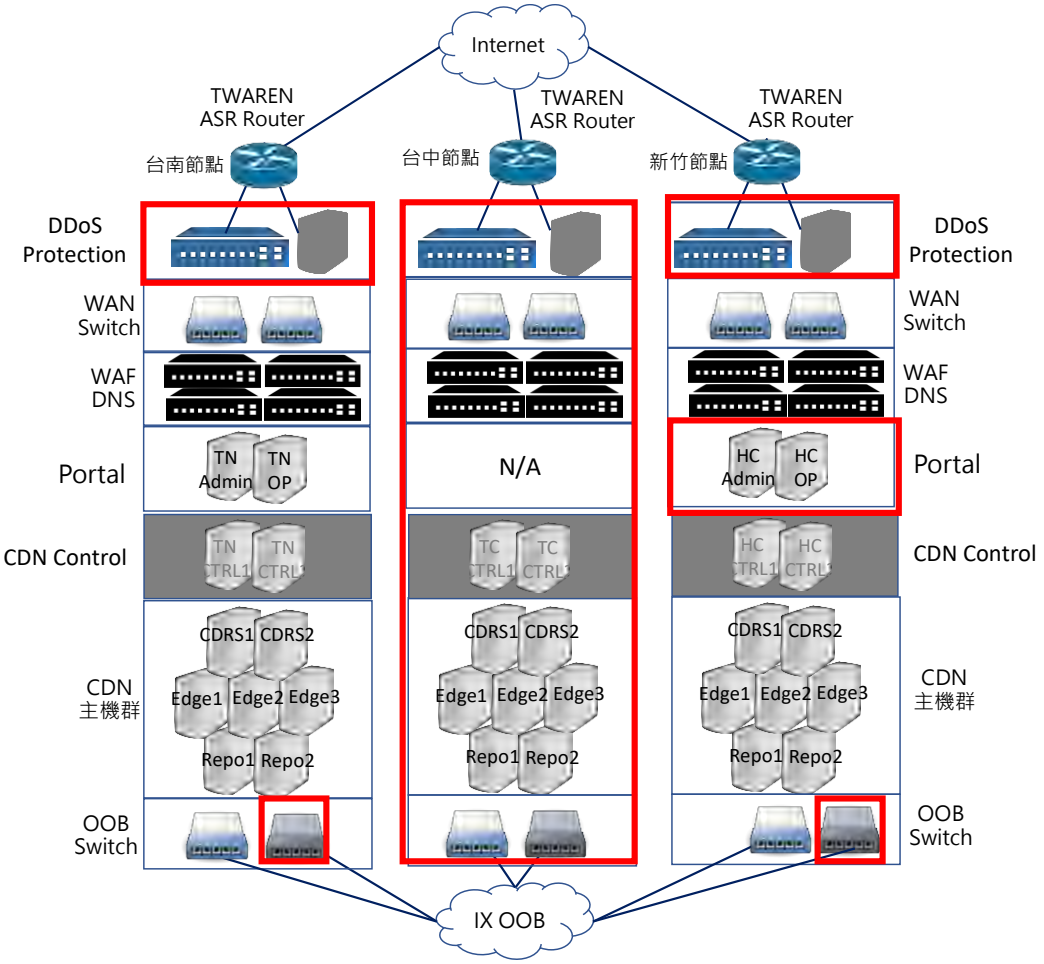


圖、前導型機敏混合雲建置架構

(二)公共服務內容傳遞網路建置

1.完成 112 年度內容傳遞網路(CDN)節點擴充建置、服務備援建立及資安強化

今年度建置整體系統架構如下圖所示，紅框處為今年度擴充部分，除在臺中新增一個服務節點外，亦於現有臺南與新竹節點的對外接取線路添置 DDoS 防禦設備，採用基於行為特徵方式阻擋攻擊，可針對網路攻擊即時產生特徵碼並進行攔阻，搭配現有應用程式防火牆 WAF，提供更完善的資安環境；此外，去年度僅於臺南節點架設使用者及管理者入口網站，今年度則於新竹節點建置異地備援站點，同時擴充頻外(OOB)管理網段所使用的交換設備，完善整體系統之備援機制，以提供更高的服務品質。



圖、整體 CDN 系統規劃架構

2.提供 CDN 正式服務

(1)開放使用者入口網站，並提供試營運用戶農業部使用，讓網站管理者檢視使用狀況及進行快取設定等自助服務，同時完成入口網站操作手冊與網站憑證上傳手冊兩份文件，讓使用者可依手冊說明自由設定相關選項，並進行報表查詢。

(2)目前 CDN 服務用戶為農業部農業及農地資源圖台、FOX 交換中心，以及國網中心自由軟體實驗室；其中因應農委會 8 月改制為農業部，協助於 CDN 系統進行網域名稱之更新與設定移轉，順利完成新舊網域過渡交接；於 9 月時配合國研院全院資安攻防演練，利用 CDN 實驗平臺設定測試靶機以進行網站漏洞檢測。未來將配合公部門與學研單位等公共服務性質網站提供所需服務。

三、執行機關：教育部

(一)調整臺灣學術網路(Taiwan Academic Network,TANet)雙環架構

111 年已完成新北市教網中心連接至區網中心調整為暗光纖架構，進行流量導入及頻寬監控相關作業，112 年再新增 1 都（臺北市）為暗光纖架構，並配合調整累計臺北、新竹、臺中、臺南主節點及臺北區網(1)、臺北區網(2)、臺北市教網中心、新北市教網中心等共計 8 個節點之雙環網路路由相關設定，透過網路架構調整，彈性增加縣市連至骨幹頻寬，以因應高速成長的學校網路頻寬需求。

(二)提升縣市教網中心至區網中心頻寬

累計完成 6 直轄市(新北市教網中心、臺北市教網中心、桃園市教網中心、臺中市教網中心、臺南市教網中心、高雄市教網中心)及 3 縣市(彰化縣教網中心、雲林縣教網中心及苗栗縣教網中心)頻寬提升作業，並採非單一線路方式擴充頻寬，提升實體傳輸韌性。

(三)建置學術網路 CDN

完成學術網路 CDN 環境建置，並納入教育部教育媒體影音網站、共構式計畫等網站，進行功能驗證及系統效能調校作業，另完成 13 個區域網路中心相互支援 CDN 服務，使師生可就近順暢存取教育部數位學習資源，達到節省頻寬、分散負載及資安防護等效益，以利提升應用層服務韌性。

四、里程碑達成情形

112 年度里程碑規劃	里程碑達成情形
完成公共服務網路交換中心至美國交換中心路由建置。	完成 TWAREN 連線至美國交換中心節點，包含美國洛杉磯節點的 Pacifie Wave 網路交換中心、芝加哥節點的 StarLight 網路交換中心、紐約節點的 MANLAN 網路交換中心。而美國國際網路交換中心之國際研網等單位，也可透過 TWAREN 國際線路連線至 FOX。
完成公共服務網路交換中心全年服務可用率 99.92%，跨域網路傳輸封包往返時間(RTT)低於 12ms	112 年 1 月至 12 月，FOX 至四大公共服務網路(GSN、TWAREN、TANet、ASNet) 的服務可用率平均達 99.9499%、網路傳輸封包往返時間(RTT)平均為 4.4200ms，如圖 1 所示，均滿足服務可用率達 99.92%、RTT 低於 12ms 之目標值。
提供 GSN 網路累計至少 12 個節點具有 SDN 軟體定義網路功能	累計完成 12 處政府網際網路服務(GSN)之軟體定義網路(SDN)網路節點，提升該節點資料傳輸及維運管理效率
累計移轉公有雲至少 10 項服務	累計完成 10 項服務系統移轉至公有雲
GSN 至網路交換中心頻寬提升至 1G	提升 GSN 交換中心頻寬達逾 1G
完成 13 個區域網路中心 CDN 服務	累計完成 13 個區域網路中心 CDN 服務

112 年度里程碑規劃	里程碑達成情形
完成 TANet 縣市網路中心至區網中心互連頻寬建設，提升 30%縣市教育網路中心網路設備可傳輸量，直轄市由 10G 增加至 20G、非直轄市由 4G/8G 增加至 10G。	累計完成 6 直轄市(新北市教網中心、臺北市教網中心、桃園市教網中心、臺中市教網中心、臺南市教網中心、高雄市教網中心)及 3 縣市(彰化縣教網中心、雲林縣教網中心及苗栗縣教網中心)頻寬提升作業，並採非單一線路方式擴充頻寬，提升實體傳輸韌性。
完成 TANet 雙環與主節點(共 39 個)調整數達 20%(累計 8 個節點)，並累計加入 2 都至雙環架構。	完成臺北市教網中心及新北市教網中心等 2 都、臺北、新竹、臺中、臺南主節點及臺北區網(1)、臺北區網(2)等 6 個主節點，共計 8 個節點之雙環網路路由相關設定。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	衡量標準	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 112 年】		【112 年當年】	
					目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成公共服務網路交換中心建置(當年新增)	-	-	公共服務網路交換中心全年服務可用率達 99.9%	1. 2 個節點 2. 完成國內商業網路交換中心建 完成美國交換中心建置	1. 3 個節點 2. 完成國內商業網路交換中心建 完成美國交換中心建置	完成美國交換中心建置	完成美國交換中心建置
2	TANet 服務網路韌性強化(累計)	TANet 主節點調整數比例 / 累計加入暗光纖縣市數	% / 個	50% / 6 都	20%/2 都	20.5% /2都	10% /1都	10.5% /1都
3	完備公有雲資	-	式	1	1	3	1	3

項次	指標項目	衡量標準	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 112 年】		【112 年當年】	
					目標值	實際值	目標值	實際值
	安風險評估及服務規範(累計)							

二、效益指標

項次	指標項目	衡量標準	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 112 年】		【112 年當年】	
					目標值	實際值	目標值	實際值
1	GSN 至網路交換中心頻寬提中心頻寬提升(累計)	-	BPS	1.5G	1G	1G	0.7G	0.7G
2	完成縣市教育網路中心頻寬提升(累計)	完成頻寬提升之縣市教網中心數比例	%	50	30	40.9	10	13.9
3	學術網路 CDN 建置	完成 13 個區域網路中心 CDN 服務	個	36	14	14	13	13
4	完成教育雲關鍵服務建置(累計)	教育雲關鍵服務建置比例	%	100	100	100	-	-
5	累計移轉至少 20 項服務至公	-	項	20	10	10	5	5

項次	指標項目	衡量標準	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 112 年】		【112 年當年】	
					目標值	實際值	目標值	實際值
	有雲(累計)							

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

(一) 雲世代農業部透過農業 RTK 精密定位網絡及資訊服務，解決現行 RTK 精密定位困難問題，推動無人機噴藥服務，創造農事服務工作機會，解決農村缺工的困境，噴藥勞力支出費用由現行每次每公頃 2,500 元降為 1,000 元。

(二)雲世代農業部應用大量航照影像，擴大研究發展航照影像判釋技術，判釋標的由農地建物、重要作物、漁塭、農地種電及農地休耕等逐步擴展，創造農業影像判釋研究相關工作機會達 100 個以上，帶動影像 AI 判釋系統產業發展。

(三)雲世代工程會藉雲端系統動態及富彈性之特性，並因應民眾使用需要，彈性調整系統效能，且雲端化後能源效率高，符合政府節能政策，112 年期間人力及設備費用共節省 9,135,000 元。

二、不可量化之經濟效益(質化)

(一)教育部完成 TANet 教育網路骨幹優化，調整雙環架構，簡化節點管理，提升全國縣市網路中心網路頻寬符合智慧網管要求。

(二)教育部藉優化臺灣學術網路服務，強化網路傳輸效率與韌性，提供師生順暢應用網路資源，發展數位化教學及學習環境，進而提升學生學習成效，達到強化人才培育的目標。

(三)國科會藉建構四大公共服務網路互連之網路交換中心，並拓展國內訊務交換業務，112 年更擴充 TWAREN 及中研院 ASNet 連線至 FOX 路交換中心頻寬至 100G 高頻寬，提升國內公共網路跨網傳輸效率與韌性，降低國內網路交換成本。

(四)國科會提供重要資料備份與關鍵服務備援服務(公部門混合雲)，結合政府公共服務所需之雲端運算、網路、儲存資源，提升關鍵資訊基礎

設施耐災性，確保政府關鍵服務不中斷。此外，基於混合雲基礎環境建立共構服務平台及共用工具，協助公部門資訊服務及雲端技術提升，發展數位孿生應用，提升公部門服務品質、創造多元數位轉型價值。

(五)國網中心藉申請公眾電信網路設置及審驗以營運骨幹光纖之規劃經驗，榮獲 TANET 2023 最佳論文，且收錄於 TANET 論文集，作為國內其他單位申請我國公眾電信網路設置及審驗之參考資料。

(六)國科會建立公部門網路與新南向及美國間網路通道，可作為雙方資訊交換、學術研究合作的基礎，促進未來合作契機；112 年更與 ASNet 合作，以其 10G 線路作為 TWAREN 與新加坡國際網路交換中心 SGIX 之第二條備援，提升我國國際線路強韌性。

陸、檢討與建議

無

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

5G 及物聯網資安防護—健全電信資安防護設備建置計畫

數位發展部

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....5
一、工作指標.....5
二、效益指標.....9
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....10
伍、經濟效益.....10
一、可量化之經濟效益.....10
二、不可量化之經濟效益.....11
陸、檢討與建議.....11

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~112/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	否
	107	000,000	同(A)	000,000		000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	
	總計	000,000	同(A)	000,000		000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	
2	108	000,000	同(A)	000,000		000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	否
	109	000,000	同(A)	000,000		000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	
	總計	000,000	同(A)	000,000		000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	
3	110	200,000	同(A)	137,193	68.60	62,807	000,000	000,000	200,000	100.00	同執行率	是（212,807）
	111	150,000	同(A)	000,000	00.00	150,000	000,000	000,000	150,000	100.00	同執行率	
	總計	350,000	同(A)	137,193	39.20	212,807	000,000	000,000	350,00	100.00	同執行率	
4	112	212,807	同(A)	194,046	91.18	13,526	000,000	000,000	207,572	97.54	同執行率	否
	113	業函報行政院申請綱要計畫變更，由2期4年計畫變更為1期3年（包含展期1年），變更後計畫執行期間為110年至112年，經行政院112年3月29日院授科會科辦字第1120016926號函核准在案										
	總計	212,807	同(A)	194,046	91.18	13,526	000,000	000,000	207,572	97.54	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至112年）	100.00	100.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、建置並擴充國家級通訊資通安全實驗室

國家級通訊資通安全實驗室包括兩項重要平臺—5G安全軟體整合開發暨運作程序（DevSecOps）資通安全分析與檢測平臺、5G 軟體系統資通安全分析及檢測平臺，相關功能說明如下，此兩平臺後續將持續營運，以為5G、系統廠商及物聯網相關業者提供相關服務，提升該等產業資安體質：

（一）完成擴充5G安全軟體整合開發暨運作程序（DevSecOps）資通安全分析與檢測平臺（SSDLC 平臺）功能：涵蓋6個軟體發展階段，並完成自助式軟體安全檢測系統、資安工具整合檢測模組、SSDLC CI/CD 代理程式等系統功能，以及 IEC 62443-4-1 標準之建議檢查點及評核重點項目，可提供5G、系統廠商及物聯網相關業者於軟體開發階段，將資安思維導入軟體開發系統中。

（二）完成擴充5G 軟體系統資通安全分析及檢測平臺功能：完成深度網頁弱點掃描服務、惡意軟體偵測 AI 模型等功能，協助5G、系統廠商及物聯網相關業者，提升網頁深度弱點檢測覆蓋率，藉由提升檢測出之軟體弱點數來強化資安防護。

二、產出5G網路軟體系統及營運安全管理之參考框架、指引文件與機制

（一）精進電信事業5G網路資安管理：藉由相關指引文件產出與推廣，協助電信業者落實5G軟體系統與應用程式安全管理、軟體部署暨更新安全管理，以符合5G網路資安管理之國際標準與規範。

1、完成5G網路營運資通安全指引1份，包含5G網路軟體部署暨更新安全管理指引、5G網路資通安全管理與用戶政策、制度、技術防護措施。

2、完成5G NTN非地面網路資通安全風險與緩解措施研究報告1份。

（二）完備5G網路相關資安法規：因應5G技術演進，持續滾動調整資安法規與相關規範與時俱進，以符合實際需要。

1、完成滾動修正資通安全維護計畫參考框架暨稽核計畫 1 份，以完備5G網路資安管理機制與相關資安法規。

2、完成訂定資通安全檢驗項目、合格基準與標準作業程序1份，並依據資通安全檢驗項目、合格基準與標準作業程序，完成3家電信業者之公眾電信網路資通安全實地檢驗。

三、提升業者資通安全防護能量

（一）辦理5G網路業者營運資通安全管理實務研討：

1、完成辦理2場3GPP一般安全保證要求規範與用戶面攻擊實例分析課程、5G威脅模型3GPP（33.926）教育訓練，及SSDLC技術之5G電信業者實務研討會議，共計133人次參與。

2、完成辦理4場國內電信業者3GPP SCAS檢測之實作訓練，共計100人次參與。

（二）完成5G網路業者之軟體系統資安分析與檢測：協助國內4家廠商分別進行O-RAN基地台資安檢測、5G核網之SCAS檢測與軟體安全檢測、5G核網攻擊驗證等項目，以強化其產品資通安全。

（三）完成「通訊傳播網路關鍵基礎設施電磁脈衝防護研析報告」及「通訊

傳播網路關鍵基礎設施電磁脈衝防護補助作業要點草案」，以作為日後推動我國通訊傳播事業關鍵基礎設施電磁脈衝防護之參考：

1、完成研析美國暨國內電磁脈衝防護相關法令及推動策略。

2、完成研析國際電磁脈衝標準規範暨相關干擾防護技術。

3、完成我國關鍵基礎設施之電磁脈衝防護設施資訊調查表、2 處海纜登陸站機房現地會勘盤點及電磁脈衝防護費用評估。

4、完成盤點國內外 10 家具備建置電磁脈衝防護能量廠商、5 家電磁脈衝檢測實驗室。

5、完成通訊傳播網路關鍵基礎設施電磁脈衝防護補助作業要點草案。

四、提升 5G 網路第三方服務提供者資通安全防護能量

（一）辦理第三方服務、IoT 業者之 5G 網路營運資通安全管理實務研討：完成辦理 2 場大型研討會及 3 場工作坊，共計 558 人次參與，藉由上揭活動促成國內外專家及學者，針對國際物聯網資安發展趨勢、安全軟體開發流程、深度網頁弱點掃描等議題，與國內廠商進行深度交流，以提升 5G 第三方服務商、物聯網業者、系統開發商之 SSDLC 資安專業技術與知能。

（二）辦理 IoT 業者系統資安分析與檢測：

1、協助 5 家無人機公司完成無人機及地面控制站資安檢測。

2、自 112 年 4 月 6 日至同年 11 月 30 日，免費提供外界使用「自助式軟體資安檢測」及「自助式深度網頁弱點檢測」等 2 項服務，共計 62 家廠商使用，以協助國內軟體業者自主檢測軟體及網站資訊安全俾降低相關資安風險。

（三）完成建立無人機資安驗證機制：

1、完成籌組「無人機資安聯合驗測實驗室」。

2、完成建立國內無人機資安檢測產業標準—「無人機資安保障規範」，最新公告版本為 v2.0。

3、協助國內 2 家無人機廠商以無人機資安保障規範為檢測基準，於 112 年 9 月將相關無人機送至德國 DEKRA 實驗室進行無人機資安驗證，並提供 DEKRA 檢測報告予無人機廠商。

4、推動財團法人電信技術中心（TTC）之無人機資安檢測實驗室通過 DEKRA 實驗室之檢測能量評鑑，TTC 之檢測實驗室於 112 年 11 月 28 日成為 DEKRA 認證實驗室，後續可協助國內無人機廠商與國際連結，進行產品驗測與取證，提高我國無人機產品之國際能見度及強化產品資安防護。

圖：112 年 3 月 1 日「無人機資安聯合驗測實驗室」啟用儀式

圖：112 年 8 月 29 日辦理「自助式軟體資安深度網頁掃描服務」工作坊

圖：112 年 9 月 12 日辦理「資安超前部署 世界資安趨勢」研討會

圖：112 年 10 月 5 日辦理「軟體安全開發生命週期 SSDLC 服務」工作坊

圖：112 年 11 月 28 日「DEKRA UAV 無人機驗測授權測試實驗室」授證儀式

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成國家級通訊領域軟體安全實驗室環境建置	間	1	1	1	1	1
2	完成5G 安全軟體整合開發暨運作程序（DevSecOps）資通安全分析及檢測平台	個	1	1	1	1	1
3	完成軟體系統資通安全分析及檢測平台建置	個	1	1	1	1	1
4	5G 系統安全軟體檢測標準作業程序	份	1	1	1	1	1

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
5	產出 5G 網路營運資通安全指引，包含 5G 網路軟體部署暨更新安全管理指引、5G 網路供應鏈管理與用戶政策、制度、技術防護措施	份	1	1	1	1	1
6	完備 5G 資通安全維護計畫實施情形稽核計畫、標準作業程序	份	2（各1）	2（各1）	2（各1）	2（各1）	2（各1）
7	提供 5G 安全軟體整合開發程序資安分析檢測	家	5	5	67	5	67
8	提供 5G 軟體系統資安分析與檢測	家	1	1	4	1	4
9	完成 5G 網路業者之實務研討會議預計至少 100 人次	人次	100	100	233	100	233
10	完成研析通訊傳播網路關鍵基礎設施電磁脈衝防護報告及補助作業要點草案 1 份	份	2（各1）	2（各1）	2（各1）	2（各1）	2（各1）
11	辦理 5G 網路第三方服務提供者 5G 網路營運資通安全實務研討，至少 200 人次	人次	200	200	558	200	558
12	至少與一家國際驗證單位合作建立無人機軟體安全驗證機制	家	1	1	1	1	1
13	協助 2 家無人機廠商進行驗測	家	2	2	2	2	2

（一）完成國家級通訊領域軟體安全實驗室環境建置

本計畫於112年完成擴充軟體安全實驗室之設備韌性，增設異質防火牆並設定網路分區及分段控管，以強化資安縱深防護，避免機房之單一防火牆遭突破時，所有服務都曝露於資安攻擊的風險中，並可滿足實驗室所

提供之實地與線上檢測服務之資安需求。

（二）完成擴充5G安全軟體整合開發暨運作程序（DevSecOps）資通安全分析及檢測平台功能

1、完成擴充SSDLC平臺功能，涵蓋6個軟體發展階段，協助業者於軟體開發階段將資安思維導入軟體開發系統中：

(1)完成自助式軟體安全檢測系統。

(2)完成資安工具整合檢測模組。

(3)完成SSDLC CICD代理程式。

2、完成IEC 62443-4-1標準之建議檢查點及評核重點項目，協助國內廠商符合IEC 62443-4-1安全軟體發展流程之要求。

（三）完成擴充軟體系統資通安全分析及檢測平台功能

完成深度網頁弱點掃描及惡意軟體偵測AI模型等功能，協助5G、系統廠商及物聯網相關業者，提升網頁深度弱點檢測覆蓋率，藉由提升檢測出之軟體弱點數來強化資安防護。

（四）精進5G系統安全軟體檢測標準作業程序

完成制定「5G系統安全軟體檢測標準作業程序」，提供廠商5G系統安全軟體檢測SOP，以提升其資安防護能力。

（五）產出5G網路營運資通安全指引

1、完成5G網路營運資通安全指引1份，包含5G網路軟體部署暨更新安全管理指引、5G網路資通安全管理與用戶政策、制度、技術防護措施，協助電信業者落實5G軟體系統與應用程式安全管理、軟體部署暨更新安全管理，以符合5G網路資安管理之國際標準與規範。

2、完成5G NTN非地面網路資通安全風險與緩解措施研究報告1份。

（六）完備5G資通安全維護計畫實施情形稽核計畫、標準作業程序

1、完成滾動修正資通安全維護計畫參考框架暨稽核計畫1份，以完備5G網路資安管理機制與相關資安法規。

2、經召開8場資通安全檢驗項目說明暨意見徵詢會議，參酌電信事業意見及其實務需求，完成訂定資通安全檢驗項目、合格基準與標準作業程序1份，並據以完成3家電信業者之公眾電信網路資通安全實地檢驗。

（七）提供5G安全軟體整合開發暨運作程序資安分析與檢測

1、協助5家無人機公司完成無人機及地面控制站資安檢測。

2、自112年4月6日至同年11月30日，免費提供外界使用「自助式軟體資安檢測」及「自助式深度網頁弱點檢測」等2項服務，共計62家廠商使用，以協助國內軟體業者自主檢測軟體及網站資訊安全俾降低相關資安風險。

（八）提供5G軟體系統資安分析與檢測

協助國內4家廠商分別進行O-RAN基地台資安檢測、5G核網之SCAS檢測與軟體安全檢測、5G核網攻擊驗證等項目，以強化其產品資通安全。

（九）完成辦理5G網路業者之實務研討會議

1、完成辦理2場3GPP一般安全保證要求規範與用戶面攻擊實例分析課程、5G威脅模型3GPP（33.926）教育訓練，及SSDLC技術之5G電信業者實務研討會議，共計133人次參與。

2、完成辦理4場國內電信業者3GPP SCAS檢測之實作訓練，共計100人次參與。

（十）完成研析通訊傳播網路關鍵基礎設施電磁脈衝防護報告及補助作業要點草案

1、完成研析美國暨國內電磁脈衝防護相關法令及推動策略。

2、完成研析電磁脈衝國際標準與規範暨相關干擾防護技術。

3、完成我國關鍵基礎設施之電磁脈衝防護設施資訊調查表、2處海纜登陸站機房現地會勘盤點及電磁脈衝防護費用評估。

4、完成盤點國內外10家具備建置電磁脈衝防護能量廠商、5家電磁脈衝檢測實驗室。

5、完成通訊傳播網路關鍵基礎設施電磁脈衝防護補助作業要點草案。

（十一）完成辦理5G網路第三方服務提供者5G網路營運資通安全實務研討

1、112年8月29日辦理「自助式軟體資安深度網頁掃描服務」工作坊，引導參與者運用工具錄製網站資安檢測腳本，提升掃描覆蓋率，以讓網頁掃描能更加深度且全面發現弱點，協助具5G及物聯網專業等人員提升資安檢測能力，活動共計106人次參與。

2、112年9月12日辦理「資安超前部署 世界資安趨勢」研討會，以物聯網資安趨勢、軟體安全開發流程指引、資安漏洞威脅介紹等為議題，邀請國際專家、國內學者與軟體安全實驗室之技術人員分享相關內容並進行交流，藉以提升與會者之資安專業知能，活動共計352人次參與。

3、112年10月5日辦理「軟體安全開發生命週期SSDLC服務」工作坊，帶領參與者實際操作「自助式軟體安全檢測服務」，針對受測軟體之組成進行分析，及針對原始碼進行資安風險掃描，並協助判讀掃描報告及提出相關修改建議，以協助業者找出更多潛在之軟體弱點及漏洞威脅，提升國內5G及IoT業者之資安防護能力，活動共計100人次參與。

（十二）與國際驗證單位德國DEKRA德凱集團合作建立無人機資安驗證機制，並協助國內2家廠商完成無人機資安驗測

無人機資安聯合驗測實驗室（下稱聯合實驗室）所屬之財團法人電信技術中心（TTC）之資安檢測實驗室與DEKRA合作，以聯合實驗室所制定之「無人機資安保障規範」（下稱保障規範）為檢測依據，協助國內2家廠商進行無人機產品資安測試，並針對保障規範之測項內容制訂DEKRA認定之無人機產品安全標準。

嗣經DEKRA至TTC實驗室進行實地評鑑，確認TTC實驗室之檢測

能量符合DEKRA實驗室之認可標準，於112年11月28日辦理授證儀式，TTC獲得DEKRA授權成為其認可之UAV授權測試實驗室，故日後如無人機經由TTC測試並符合DEKRA無人機資安標準所定義之安全要求，該無人機即可獲得DEKRA所核發之證書。

未來TTC將透過DEKRA，積極參與歐美之無人機資安檢測標準，有利於提升國內無人機資安品質，協助無人機廠商進行產品驗測與取證，開拓無人機產品與應用解決方案之海外商機。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	建置軟體整合開發暨運作程序（DevOps）與軟體系統資通安全分析及檢測平台	個	2（各1）	2（各1）	2（各1）	2（各1）	2（各1）
2	建立參考框架、指引文件與機制，提供業者參考，落實資通安全防護能力	份	1	1	1	1	1
3	訓練業者 5G 網路資通安全防護專業與實務培訓	人次	100	100	233	100	233
4	訓練 5G 網路第三方服務提供者網路資通安全防護專業與實務培訓	人次	200	200	558	200	558

（一）完成擴充軟體整合開發暨運作程序（DevOps）與軟體系統資通安全分析及檢測平台功能

1、完成擴充 5G 安全軟體整合開發暨運作程序（DevSecOps）資通安全分析與檢測平臺（SSDLC 平臺）功能：涵蓋 6 個軟體發展階段，並完成自助式軟體安全檢測系統、資安工具整合檢測模組、SSDLC CI/CD 代理程式等系統功能，以及 IEC 62443-4-1 標準之建議檢查點及評核重點項目，可提供 5G、系統廠商及物聯網相關業者於軟體開發階段，將資安思維導入軟體開發系統中。

2、完成擴充 5G 軟體系統資通安全分析及檢測平臺功能：完成深度網頁弱點掃描服務、惡意軟體偵測 AI 模型等功能，協助 5G、系統廠商及物聯網相關業者，提升網頁深度弱點檢測服務覆蓋率，藉由提升檢測出之軟體弱點數來強化資安防護。

（二）產出 5G 網路軟體系統及營運安全管理之參考框架、指引文件與機制

1、完成 5G 網路營運資通安全指引 1 份，包含 5G 網路軟體部署暨更新安全

管理指引、5G 網路資通安全管理與用戶政策、制度、技術防護措施。

2、完成 5G NTN 非地面網路資通安全風險與緩解措施研究報告 1 份。

3、完成滾動修正資通安全維護計畫參考框架暨稽核計畫 1 份，以完備 5G 網路資安管理機制與相關資安法規。

4、完成訂定資通安全檢驗項目、合格基準與標準作業程序 1 份，並依據資通安全檢驗項目、合格基準與標準作業程序，完成 3 家電信業者之公眾電信網路資通安全實地檢驗。

（三）完成辦理 5G 網路資通安全防護專業與實務課程、訓練

1、完成辦理 2 場 3GPP 一般安全保證要求規範與用戶面攻擊實例分析課程、5G 威脅模型 3GPP（33.926）教育訓練，及 SSDLC 技術之 5G 電信業者實務研討會議，共計 133 人次參與。

2、完成辦理 4 場國內電信業者 3GPP SCAS 檢測之實作訓練，共計 100 人次參與。

（四）完成辦理 5G 網路第三方服務提供者網路資通安全防護專業與實務工作坊及研討會

1、112 年 8 月 29 日辦理「自助式軟體資安深度網頁掃描服務」工作坊，引導參與者運用工具錄製網站資安檢測腳本，提升掃描覆蓋率，以讓網頁掃描能更加深度且全面發現弱點，協助具 5G 及物聯網專業等人員提升資安檢測能力，活動共計 106 人次參與。

2、112 年 9 月 12 日辦理「資安超前部署 世界資安趨勢」研討會，以物聯網資安趨勢、軟體安全開發流程指引、資安漏洞威脅介紹等為議題，邀請國際專家、國內學者與軟體安全實驗室之技術人員分享相關內容並進行交流，藉以提升與會者之資安專業知能，活動共計 352 人次參與。

3、112 年 10 月 5 日辦理「軟體安全開發生命週期 SSDLC 服務」工作坊，帶領參與者實際操作「自助式軟體安全檢測服務」，針對受測軟體之組成進行分析，及針對原始碼進行資安風險掃描，並協助判讀掃描報告及提出相關修改建議，以協助業者找出更多潛在之軟體弱點及漏洞威脅，提升國內 5G 及 IoT 業者之資安防護能力，活動共計 100 人次參與。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
66	-

本計畫旨在深化軟體安全實驗室資安防護及提升我國軟體業者資安能力、提升 5G 行動通信系統業者資通安全防護能力、強化我國關鍵電信基礎設施電磁脈衝及無人機資安防護能力，計畫研究團隊所投入的人力為 66 人，共同建立更嚴密與符合國際規範的保護規範與措施，打造安全可信賴且具韌性的 5G 整體環境，進而創造政府、產業與消費者三贏的局面。

二、不可量化之經濟效益

（一）建立國內軟體資安檢測能量

本計畫完成國家級通訊領域軟體安全實驗室環境建置，透過擴充及持續維運安全軟體整合開發暨運作程序（DevSecOps）及軟體系統資通安全分析與檢測平台，可協助國內 5G 業者檢測使用或開發之軟體，符合安全軟體開發程序及軟體資安規範要求，並建立國內軟體資安檢測能量。

（二）提升業者資通安全防護能量

1、研析 5G 網路資通安全具實務可行性之管理參考指引機制，包含精進擬撰 5G 網路軟體部署暨更新安全管理指引、5G 網路供應鏈管理與用戶政策、制度、技術防護措施，同時完備資通安全維護計畫參考框架暨稽核計畫、標準作業程序，協助電信業者落實 5G 軟體系統與應用程式安全管理、軟體部署暨更新安全管理，以符合 5G 網路資安管理之國際標準與規範。

2、舉辦 5G 網路營運資通安全實務研討活動及提供檢測服務，並研提通訊傳播網路關鍵基礎設施電磁脈衝防護補助作業要點草案，以提升 5G 網路業者營運資通安全管理能量。

3、建立國內第一套無人機軟體安全檢測規範，及協助 2 家無人機廠商進行驗測，並舉辦 5G 網路第三方服務提供者、IoT 業者之 5G 網路營運資通安全實務研討活動，以協助國內業者精進資安防護能力。

陸、檢討與建議

為確保我國 5G 網路之安全、可靠、具強韌及可信賴，將持續營運本計畫所建置之國家級通訊領域軟體安全實驗室，輔導及協助國內 5G 及物聯網相關業者使用軟體安全檢測服務，並協助民航局推動無人機資安需要，對國內無人機業者提供無人機資安檢測前之軟體預檢測服務，針對無人機及地面控制站之相關軟體進行軟體組成分析，及進行原始碼資安風險掃描等服務，並提供掃描報告及相關修改建議，以協助業者找出更多潛在之軟體弱點及漏洞威脅，提升國內業者之資安防護能力，打造穩健安全之通訊環境及產業鏈。

國家發展

委員會

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

淨零公正轉型關鍵戰略推動計畫

國家發展委員會

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....7
一、工作指標.....7
二、效益指標.....7
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....7
伍、經濟效益.....8
一、可量化之經濟效益.....8
二、不可量化之經濟效益.....9
陸、檢討與建議.....10

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：112/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
4	112	99,920	同(A)	32,514		12,612	0	0	45,126	45.16	同執行率	是
	113	98,080	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	總計	198,000	同(A)								同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	50.00	49.5	0.5
總累計（計畫首年至112年）	50.00	49.5	0.5

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、公正轉型委員會

(一) 112 年 4 月訂定「公正轉型委員會設置要點」，設立公正轉型委員會，任務為檢視 2050 淨零排放路徑各關鍵戰略之淨零公正轉型相關計畫及措施推動情形、提供相關建言。

(二) 公正轉型委員會原則每 4 個月召開會議 1 次，置委員 25 人，由國發會龔主委明鑫擔任召集人，成員組成公私各半，公部門部分由 2050 淨零轉型各關鍵戰略主責機關及公正轉型相關議題所涉機關之副首長兼任，私部門部分由專家學者、產業界代表及公民團體代表擔任，分別於 112 年 6 月及 11 月召開 2 次會議，相關議程資料及會議紀錄均公開於行政院國家永續發展委員會網站。

(三) 為持續公私協力推動公正轉型，公正轉型委員會下設學術小組、策略檢視小組、議題鑑別小組及影響力小組 4 個工作小組，112 年計召開分組會議 10 次。

圖 1　召開首次公正轉型委員會

二、淨零公正轉型公眾諮商

本會業於 112 年 7 月底委由財團法人工業研究院執行 112 年度「推動淨零公正轉型公眾諮商」委託辦理案，採分區分議題原則辦理 25 場多元形式諮商會議，包括與智庫/專家/學研交流會議 4 場、政府業務探討培力 6 場、分眾社群/各類團體討論會議 7 場，以及區域綜合會議 8 場，持續擴大社會參與及對話，增進民眾對淨零轉型的認知與認同，進而支持政府相關政策。

圖 2　淨零公正轉型公眾諮商辦理情形

三、淨零公正轉型國際政策研究與量化評估

(一) 委託財團法人台灣綜合研究院執行「我國淨零公正轉型政策研究：國際趨勢及國內挑戰與對策」委託研究計畫案(執行期間 112 年 4 月至 12 月)，針對 15 個國家與主要國際機構之淨零公正轉型制度與經驗進行蒐整和研析，並參考研析成果，對於我國運具電動化、節能、資源循環零廢棄、風光電、電力系統與儲能、前瞻能源等 6 項優先淨零關鍵戰略，以及原住民族土地爭議等課題，提出短程及中長程具體建議，供政策規劃與推動參考。

(二) 委託臺灣產業關聯學會執行「我國淨零公正轉型實證研究：經社影響衡量與評估」委託研究計畫案(執行期間 112 年 5 月至 113 年 12 月)，主要辦理評估淨零公正轉型政策對我國總體經社之影響，以及匯集我國公正轉型研究資料。截至 112 年 12 月止，主要研究成果為以「風電/光電」為示範案例進行模擬，內容涵蓋：風電與光電「淨零轉型」之模擬情境設計，以及其對「淨零轉型」及「淨零公正轉型」之影響評估。後續將依期程辦理，執行重點為配合 2050 淨零排放目標，建立符合我國國情的公正轉型衡量機制、架構與指標等。

(三) 委託財團法人中華經濟研究院與財團法人台灣經濟研究院執行 112 年度「推動淨零轉型之效益」委託研究計畫案(執行期間自 112 年 5 月至 112 年 12 月止)，針對主要國家推動淨零轉型路徑之案例、評估工具等進行蒐整和研析，並對我國投入 9 千億預算及發展太陽光電、離岸風電誘發之民間投資，評估帶來之經濟面與環境面效益。

四、與公務部門及 NGOs 辦理淨零公正轉型推廣活動

(一)合作機關：海洋委員會

活動名稱	「建立永續海洋淨零公正轉型的社會協商」系列活動
亮點成果	與學界共同合作，依據先期講堂與工作坊調研盤點結果，回饋至論壇及情境式模擬劇場表演，共計有 297 人次參加，透過每週 2 則粉專紀實與活動宣傳貼文（共 18 則），與展演後 1 部記錄片，呈現海洋視角下的淨零公正轉型議題，並以創新公民參與方式，促進對話與討論公正轉型之可能策略。

(二)合作機關：彰化縣政府(勞工處)

活動名稱	淨零公正轉型職工教育訓練活動
亮點成果	由彰師大承辦教育訓練，邀請產業公協會或工會共同參與，針對縣內高風險產業進行職工教育訓練，共計達 840 人參與，大型論壇活動共計 268 人參與，透過產官學合作，推廣淨零公正轉型的社會認知。

(三)合作機關：高雄市政府(經濟發展局)

活動名稱	淨零公正轉型「產業淨零碳排公正轉型計畫」
亮點成果	提升高雄產業與社會對於淨零公正轉型認知與認同以及如何因應淨零轉型衝擊的知能建立，針對公正轉型中「產業轉型」與「區域發展」層面，辦理共 8 場次的系列活動，包含由產業輔導、跨區域觀摩交流活動到大型論壇，總計達 485 人次參與，有效觸及大量企業與民眾。

(四)合作機關：臺南市政府(環保局)

活動名稱	淨零公正轉型溫暖永續推動活動
亮點成果	前期以專家諮詢會議盤點台南在地淨零公正轉型關鍵戰略議題與利害關係人，並透過淨零公正轉型論壇(實體 145+線上 35 人)宣導公正轉型理念，以世界咖啡館(89 人)與公民共識會議(188 人)由下而上審議方式邀請公民針對議題交流對話，研擬共識以落實開放政府，與不同領域的利害關係人加強溝通，有助於具體化淨零公正轉型實際行動方針。

(五)合作機關：高雄市政府(青年局)

活動名稱	淨零公正轉型「永續大港形形色色的在地青年」活動
亮點成果	邀集在地 27 位創業青年、19 位就業青年及 17 位公共參與青年，分享永續環境及公正轉型議題，培訓淨零公正轉型青年志工共計 13 人，並辦理實體及線上展覽，實體展共計 838 人次參與。另透過假日市集邀集在地業者共同推動在地食材供需生態鏈，藉以傳遞青年淨零意識與公正轉型之敏感度，將淨零公正轉型融入在地青年文化。

(六)合作機關：台灣綠能公益發展協會、台灣青年氣候聯盟以及台灣尼阿斯公司

活動名稱	女性、青年與弱勢淨零健檢師工作坊與國際淨零公正轉型論壇
亮點成果	以女性、青年及脆弱族群之視角進行淨零公正轉型之倡議與討論，並邀請丹、越、馬、菲、英、韓籍共六國專家，與我國相關代表進行交流對談，並與我國 14 個 NGOs、國科會進行相關討論及合作，工作坊共計 64 人次參與，國際論壇共計實體 90 人參與及線上 350 人次觀看，有助於國內淨零公正轉型政策回饋、提升社會認知，建構我國國際能見度與跨國合作可能性。

(七)合作機關：社團法人台灣青年勞動九五聯盟

活動名稱	勞工觀點下的淨零排放與公正轉型研習營計畫
亮點成果	與全國產業總工會合作，以勞工角度的淨零公正轉型為切入點，邀請難減排產業工會幹部代表參與研習營，並邀請國發會、經濟部、勞動部、交通部及環團代表參加，與其他 8 個外部團體及 NGOs 合作，共計 87 人次參與，化解產業對於淨零轉型之質疑，推進勞工對於淨零公正轉型自身勞工權益深入了解。

圖 3　淨零公正轉型主流化論壇辦理情形

圖 4　淨零公正轉型主流化工作坊交流情形

五、第一屆「淨零城市展」

(一)大會整體參觀情況：總計來自全球 43 個國家、115 個城市、超過 360 位城市貴賓，合計超過 1,500 位國際人士來台參加展會活動，合計四天參觀人次達 13 萬人次以上；其中 14 個國家於本次展會中設置攤位，總計國內外共有 484 家廠商，385 個攤位參與。

(二)國家淨零政策館：展會期間來訪重要人士包括賴副總統、捷克艾達莫娃眾議長、總統府林秘書長佳龍、行政院陳院長建仁、羅發言人秉成、蘇人事總長俊榮、經濟部林次長全能、環保署沈副署長志修、行政院沈前副院長榮津、國發會陳前主委美伶、彰化市長林世賢等，而累計來訪外國人士共計 277 人次，遍及全球五大洲 28 個國家，累計下載本館資料數達 2,873 次。

(三)淨零城市國際峰會：由副總統賴清德、捷克艾達莫娃眾議長蒞臨致詞，本次計有 43 國 112 位城市首長及中央部會官員出席，超過 400 位國際城市貴賓參加，並由 26 位城市首長及 6 位國內外專家就「邁向淨零社會」、「淨零與氣候行動最前線-城市與地方政府策略趨勢」、「發展城市運輸零碳化」及「善用智慧科技打造零碳建築」等議題進行探討交流。

(四)媒體露出：本次活動國內外新聞媒體報導約 297 則，社群推播合計 160 則，且推播內容涵蓋綠色能源、永續、廢棄物管理、環保、國際合作

等，且涉及學生、專業人士、政府機關及企業界等群體。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	召開公正轉型委員會	次	4	2	2	2	2
	中央部會、地方政府或與民間團體合作辦理公聽會、座談會	場	50	25	25	25	25
	即時性政策建議	則	30	15	15	15	15
	前瞻性政策課題研究報告	篇	6	3	3	3	3
	公正轉型對策影響之事前或事後之量化評估報告	篇	4	2	2	2	2
	小規模政策試驗案例	件	4	2	2	2	2
	推動2050淨零城市展(辦理淨零城市展及淨零城市聯合論壇)	場	2	1	1	1	1
	與中央部會、地方政府或與民間團體合辦公正轉型相關活動	場	12	6	12	6	12

二、效益指標

本計畫旨在借鏡國際經驗，打造符合我國國情的淨零公正轉型推動機制，廣納各方意見，並讓所有受轉型影響的利害關係人都有機會參與相關對策之規劃與監督。同時，提升社會大眾對淨零轉型的認知與瞭解，增加我國推動淨零公正轉型的助力，並厚植我國淨零公正轉型的研究能量與證據基礎，以提升政策規劃的品質與決策的效能。總體而言，本計畫以協助各淨零關鍵戰略部會推動及確保淨零轉型過程中的社會公平性和包容性為核心，推動成果係以質化效益為主，爰未設定量化效益指標。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 本會與公部門合辦公正轉型活動計6件，其中5件已於112年辦理完竣，另	本會與公務部門、NGOs 辦理共計6場尚在執行中活動將於113年3月前完辦，本

落後原因	因應對策
1件展延至113年3月，將依限執行完畢。	會分攤經費和委辦費將盡速核撥。
2. 本會與 NGOs 共推公正轉型活動委辦案，因屬巨額勞務採購，且採2梯次辦理複數決標，採購作業流程較長。第1梯次2案已完辦及核銷；第2梯次5案屬跨年度計畫，將於113年3月前執行完畢。	
3. 淨零公正轉型屬新興議題，本年度委研及委辦計畫前期作業較長。「推廣淨零公正轉型專案工作計畫」委辦1案屬跨年度計畫，將於113年底執行完畢;「我國淨零公正轉型實證研究：經社影響 衡量與評估」委託研究計畫1案屬跨年度計畫，將於113年底前執行完畢。	跨年度之委辦和委託研究計畫將依契約期程，依限於113年底前完成。
4. 部分未執行經費，係用作處理臨時性業務需求，因政策規劃考量，已保留至113年辦理。	已規劃113年推動公正轉型各項工作，未來積極推動。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

承上述，本計畫推動目標著眼於建構我國推動公正轉型的政策機制、與淨零轉型利害關係人進行溝通、蒐集國際間公正轉型政策資訊及研析，以及推動淨零公正轉型主流化工作，以確保淨零轉型過程中的社會公平性和包容性為核心，較難有直接之可量化經濟效益。

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

二、不可量化之經濟效益

(一)淨零公正轉型公眾諮商

公正轉型課題範圍甚廣並具多元性，112 年辦理 25 場次淨公正轉型戰略公眾諮商，業與不同組織合作辦理，包括智庫專家、學校與研究機構、政府單位、民間團體及在地組織等，其質化效益包括：

1.累積行政機關辦理公眾諮商知識及經驗。

2.瞭解與蒐集當前各界對淨零公正轉型之理解、想像與期待，諮商成果反饋調整或優化公正轉型戰略及相關戰略。

3.經由推廣與對話進行資訊擴散，提升公眾對淨零排碳及公正轉型之認知。

(二)淨零公正轉型國際政策研究與量化評估

1.鑑於公正轉型議題對於國內而言，屬於較為嶄新之議題，我國將公正轉型列為淨零關鍵戰略之一，透過蒐整和研析國際公正轉型制度與經驗，並反饋於國內淨零關鍵戰略之公正轉型工作內容，具有實質政策參考和運用價值。另外，淨零轉型過程亦可誘發民間投資之效益，進一步創造新的工作機會，評估相關經濟面與環境面效益，將有助思考全面性的淨零公正轉型策略。

2.在淨零轉型下，如何評估勞力在產業間的移轉、新舊產業結構的調適、受影響區域的活化，以及對於民生消費的衝擊等，至關重要。透過對我國淨公正轉型的量化模擬評估，有助掌握重要轉型對策之經社影響、建立衡量架構與指標以掌握推動進展，以及蒐集、整理受影響對象及其他利害關係人意見等，作為政府及相關單位制定相關政策的依據。

(三)與公務部門及 NGOs 辦理淨零公正轉型推廣活動

1.透過議題主流化與公私協力，協助地方、區域、產業及民生等利害關係人，提早因應淨零轉型並積極參與，以縮短人民與政策鴻溝，俾順利邁向 2050 淨零與公正轉型目標。

2.透過辦理推廣活動彙整地方回饋與建議，使公正轉型之落實更具有效性與廣泛參與性。

3.邀請國內及國外相關 NGOs、公部門與學術單位，共同分享和探討國際間與各國淨零公正轉型的推動作法，尋找未來跨國合作推動淨零公正轉型的契機。

(四)第一屆「淨零城市展」

淨零城市展可展現政府推動淨零成果，積極促進各方交流合作及分享經驗，提供交流、解決方案及商機媒合機會，效益說明如下：

1. 建立淨零轉型生態系，促進各部門朝淨零轉型升級。
2. 讓社會各界明瞭如何進行淨零轉型，及政府推動的成效及可以協助轉型措施。
3. 提供淨零創新解決方案商機媒合，促進淨零解方關鍵領域技術、研究與創新的蓬勃發展。
4. 藉由本活動強化社會各界共識，積極落實 2050 淨零轉型目標。

陸、檢討與建議

一、淨零公正轉型公眾諮商

112 年度執行推動公眾諮商場次發現，公正轉型主流化涉及整體戰略到落地案例等多元層次說明，經檢討可採製作主流化教材等多元方式推動，俾擴大辦理成效。

二、與公務部門及 NGOs 辦理淨零公正轉型推廣活動

淨零公正轉型計畫，由國發會統籌規劃，透過中央、地方及 NGOs 團體合作，採用多元化方式推展公正轉型議題之主流化，透過如情境式模擬劇場、工作坊、論壇、政策宣導倡議等多樣性活動，邀請淨零轉型過程中受衝擊的相關產業代表、弱勢群體、女性及青年潛在利害關係人等參與討論，開啟社會溝通與對話，促進轉型過程中相關產業、區域、勞工以及民生面向合作的公私協力，期待實現「不遺落任何人」公正轉型目標。

三、第一屆「淨零城市展」

淨零城市展除透過實體展覽展現中央、地方政府與業者推動淨零轉型及創新技術的成效，亦辦理淨零與智慧城市聯合論壇，邀請國內外對淨零議題有研究或應用的學者專家、業界人士，進行國際交流與經驗分享。全方位展示食衣住行育樂等各方面的淨零成果及企業在淨零轉型的創新解決方案，除可提升社會大眾對淨零轉型的認知與瞭解外，亦強化對受轉型影響的利害關係人的對話與溝通，體現公正轉型的精神。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

亞洲・矽谷 5G 創新應用計畫(3/5)

國家發展委員會

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....15
一、工作指標.....15
二、效益指標.....16
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....17
伍、經濟效益.....17
一、可量化之經濟效益.....17
二、不可量化之經濟效益.....17
陸、檢討與建議.....18

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	247,500	同(A)	247,500	100	0	0	0	247,500	100	同執行率	有，保留23,400千元將於112年度執行完竣
	111	297,000	同(A)	269,904	90.88	0	3,696	0	273,600	92.12	同執行率	
	總計	544,500	同(A)	517,404	95.02	0	3,696	0	521,100	95.70	同執行率	
4	112	495,000	同(A)	108,497	21.92	0	0	334,000	442,497	89.39	同執行率	流用386,503千元至113年度
	113											
	總計	495,000	同(A)	108,497	21.92	0	0	334,000	442,497	89.39	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至112年）	52.00	52.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本計畫工作包含：完善亞洲·矽谷創新研發中心之智慧運籌管理平臺、推動 5G 智慧城鄉示範、打造 5G 開放網路應用等，重要執行成果及里程碑達成情形說明如次：

一、完善亞洲·矽谷創新研發中心之智慧運籌管理平臺

112 年已完成智慧運籌管理中心（IOC）及智慧資料中心（IDC）架構調整，未來將展示符合高效能之智慧資料中心（IDC），並串接 5G 智慧交通應用。

(一)提出 IOC 及 IDC 進駐亞洲・矽谷創新研發中心規劃

本項工作因桃園市政府調整「亞洲・矽谷創新研發中心」開發方式，考量智慧運籌管理中心（IOC）及智慧資料中心（IDC）後續進駐場館之使用，依前期規劃內容為基礎調整建置規格於原址（世界客家博覽會世界館）建置初期 IDC，以利縮短進駐時程與提升綜效。

1.制訂符合低碳高效能之建置規格

預計完成智慧資料中心（IDC）10×3 平方公尺展示空間，定期技術維護及管理、即時異常事件排除處理、防火牆安全管控等工作：

(1) 打造綠色機房採用冷熱通道分離、設備節能管理、虛擬化與整併技術，以有效達成機房低碳節能之方法，使設備全負載情況下 PUE 值低於 1.5。

(2) 使用可擴充式模組化機櫃，可配合客制化品牌實體伺服器三台進行資料儲存、運算及備援，為日後處理之資料量增加而保留硬體升級之可行性。

2.驗證 IOC（市政大數據決策平臺）應用服務和 IDC（大數據雲端機房）節能維運功能

(1)IOC 數據平臺智慧加值服務

A.整合經濟與產業資料，建置產業數據分析平台：除了市政大數據，再以經濟與產業發展政策支援為目的，建置產業數據分析平台，預期透過質化與量化資料蒐集，提出專業分析之報告，並提供雲端儲存機制（串接 IDC），呈現於 IOC 大數據儀表板，以利後續產業發展政策之參考。

B.應用大數據分析，以 AI 辨識分析，精進辨認交通動態違規：透過數據收集與整合，提供各單位調取分析，像是依交通數據分析結果，調整紅綠燈時序，改善交通塞車問題等。於高鐵桃園站 1、8 號門臨時接送區，設置違規停車偵測，違規比例下降 72.4%，有效降低經費及人力成本。

C.持續擴大運用 AI 號誌控制範圍：首創於大園區中正東路 5 處路口及下大竹交流道往高鐵 2 處路口導入 AI 號誌控制，以歷史大數據為基礎，透過最新辨識技術（YOLOv4）進行車流偵測，再藉由 AI 人工智慧計算最佳的紅綠燈秒數進行調整，大幅改善壅塞情形，平均路口延滯減少 16%及旅行時間減少 20%，每年減少 900 公噸碳排放。

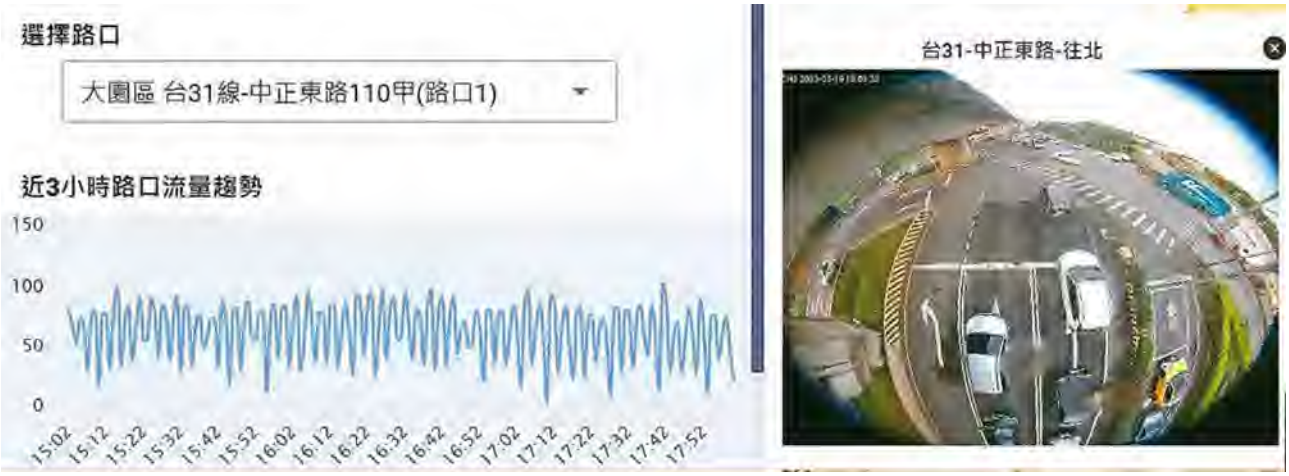


圖 1、AI 交通監控示意圖

(2)IDC 資料系統資安、雲端儲存機制及綠色機房設計

將建置 IDC 無線及網路監視系統、人臉辨識搭配刷卡與密碼設定門禁系統及硬體防火牆，俾利快速洞悉系統潛在的漏洞，提升資訊安全並降低系統環境風險。

(二)規劃 IOC 呈現資訊及介接功能

已完成數據 API 管理平台建置調整規劃，提供視覺化圖臺，並與管理中心（IOC）及資料中心（IDC）進行介接。

1.全面整合水情、交通、經濟產業及海岸環境監測等市政資料及數據

調整規劃本平台旨在提供全面性的產業質化與量化分析以支援決策制定和產業經濟觀察，並提供智庫服務機制構想，以利應對地方產業即時議題與臨時需求。

2.建置市政資料交換 API Gateway 平臺，新增 10 個以上 API 資料，提供產學研界介接，開發應用服務

今年度新增了共享運具的資料，透過市府開放平台，提供 API 資料介接，完成共享運具資訊導引服務。

(三)5G 智慧交通示範案由點至面擴散應用

本項工作係擴充既有智慧號控平台，改善計畫範圍內之路口停等停滯、路段旅行時間、行車油耗、二氧化碳排放等項目，將於四個場域建置以整合式 AI 動態號誌控制方案為主之智慧號誌控制策略，並依據動態號誌控制演算參數需求，同時據以產製合適運作之號誌時制計畫，並配合規劃與建置路口現場端偵測設備。

二、推動 5G 智慧城鄉示範

本項工作係辦理 5G 智慧城鄉徵案，112 年度新增 14 案獲推薦，迄今已累計 23 案，領域涵蓋次世代通訊、智慧健康、智慧製造、智慧教育等，重要成果說明如次：

(一)推動 5G ORAN 為核心之智慧城鄉應用

隨著 5G 開放網路等技術日益成熟與網路普及率提高，可望支持大規模物聯網數據之傳輸，提升智慧城鄉創新應用服務效能，進而帶動下世代產業轉型升級與生活品質提升。爰本會透過徵案補助方式，鼓勵業界提出以 5G 開放網路為通訊基礎之智慧城鄉應用服務，透過在地場域驗證，提升國產 5G ORAN 技術自主能量，以加速產業升級與打造便利智慧生活。本項徵案累計共 23 案獲推薦，政府補助經費新臺幣共 6.29 億元、廠商累計投入 6.4767 億元（截至 112 年底），其中 112 年新增 14 案，政府補助經費 4.37 億元，廠商投入 3.4167 億元（截至 112 年底），涵蓋智慧交通、智慧教育、智慧治理、智慧健康、智慧展演、智慧災防等領域，茲舉重要案例說明如後。

圖 2、5G ORAN 智慧城鄉 23 項應用

1. 全國首創以 5G 室內外專網融合技術打造世界級智慧古蹟園區

台灣固網、華電聯網、聯齊科技、雲達科技與台北市松山文創園區合作，於 112 年至 113 年導入 5G 專網及 AIoT，發展全國首創國產 5G O-RAN 之智慧治理解決方案，提供服務/巡檢機器人、AR 互動導覽、多視角服務、影像監控、戰情管理平台、能源監控管理等多項古蹟創新應用科技服務，打造松山文創園區成為台灣文創園區 5G 專網應用的示範點，期望未來能成為國際大型展會首選地、世界知名文化廊道，讓全球遊客在觀光旅遊的同時，能感受最流暢、豐富的 5G 智慧體驗。

圖 3、5G 專網導入古蹟智慧園區計畫啟動記者會

2.結合 5G 專網及 AIoT 進行智慧製造之跨場域整合應用

亞旭電腦、華碩電腦、凌華科技與國際大廠微軟（Microsoft）合作，將以多個場域、多個應用服務進行深度實證，提供符合國際市場需求的大型智慧製造／智慧工廠解決方案，於 112 年至 113 年分別建置三處場域之 5G AIoT 混合式專網，利用 5G 的低延遲、大頻寬、廣連結、高穿透性等特性，支援具高度即時性、場域複雜性、及高穩定需求的智慧製造場域，用於即時影像傳輸與 AMR 之應用，並跨域打造資產物料追蹤管理、遠距即時協同作業、設備巡檢行動戰情室、智能倉儲物料運送管理，可優化從物料追蹤管理到機台設備維運的效率，有效解決現有工廠既有痛點，並以數位轉型優化效率與產能，助攻製造業進軍國際市場。

圖 4、華碩 5G 智慧製造-AIoT 加速工業轉型的關鍵技術研討會

3.建立偏鄉智慧教育及數位學習標竿學校

新永安有線電視與國興資訊、希伯崙(Live 互動美語)、故宮博物院、雲達科技、臺南市左鎮國中、南化國中、沙崙國中、仁德國中合作，建構以國產 5G O-RAN 為基礎的 VR/AR 情境式遊戲化英文教學系統、故宮文物教學看展系統以及異地師資共享導覽系統，並以臺南四所偏遠學校作為示範場域，佈建 5G 專網滿足數位教學所需之網路速度，運用 AR/VR 數位科技解決偏鄉教育資源分配不均之困境，導入 LiveABC 情境式遊戲化之英語學習教材，學生可透過 12 種生活情境與世界各國旅遊景點練習英語口說，並可透過故宮文物遠距觀展及異地師資共享系統，解決偏鄉數位教育資源與師資分布不均的問題，亦可提升偏鄉國中生學習成效並縮小城鄉落差。

圖 5、5G 偏鄉智慧 VR/AR 情境式遊戲化教學計畫成果發布記者會

三、打造 5G 開放網路應用

為推動國產化 5G 自主供應鏈，本項工作持續推動國產 5G ORAN 設備之可靠度驗測服務，並結合智慧化的多元創新應用服務，促進國產開放網路設備邁入商用化，進而強化國產 5G 網路設備與應用服務鏈結國際市場，重要成果說明如次：

(一)持續推動國產 5G 開放網路設備可靠度驗測服務與商用入網測試

本計畫委託中華電信辦理國產 5G ORAN 可靠度驗測，分為 OTIC 實驗室驗測及中華電信研究院開放場域實網端到端整合測試等兩階段辦理，其中 OTIC 實驗室為全球首家榮獲 O-RAN Alliance 認可為 Open Testing and Integration Centre (OTIC) 的第三方公正實驗室，同時也是全

亞洲第一座 OTIC 實驗室；而在中華電信研究院提供的實網端到端整合測試，則以 5G 行動網路端到端設備實體(如：手機、基地台、國際大廠核心網路等)提供國產開放網路設備業者進行設備功效能、穩定性及壓力測試等，另外，為確保國產開放網路設備資安符合國際標準及國內法規要求，亦提供資安檢測與專家輔導服務。透過本計畫提供之驗證服務，除可協助國產網通設備業者節降設備檢測成本，將資源投入設備的研發與精進，更有助於國內 5G 開放網路設備接軌國際標準。

1.持續推動國產 O-RAN 設備可靠度驗測服務

本計畫共已協助 21 家國內廠商辦理 5G 設備驗測，進行功能、效能、可靠度、資安評估等測試，包含啟碁、雲達、亞旭、和碩、中磊、仁寶、臺達電、光寶、明泰、富鴻網、廣達、正文、友訊等國內業者均有參與，OTIC 實驗室截至 112 年底已發出 8 張獲國際 O-RAN 聯盟認證的 5G 開放網路設備證書，包含鴻海、緯創、和碩各 2 張，仁寶及英業達各 1 張，足以展現臺灣網通產業在 5G 開放網路關鍵技術自主能力。

表一、OTIC Lab 國產設備廠商參與測試項目表

測試項目 / 廠商名稱	基本測試			進階測試			
	RU 一致性	設備功能及互通性	端到端效能及壓力測試	進階 RU 一致性	進階設備功能及互通性	進階端到端效能及壓力測試	傳輸測試
智宏網(HTC)	●	●	●	●	●	●	●
和碩	●	●	●	●	●	●	●
啟碁	●	●	●	●	●	●	●
雲達	●	●	●				
仁寶	●	●	●	●	●	●	
亞旭		●	●		●	●	
英業達		●	●				
萊昂仕	●	●	●				
明泰	●	●	●				
友訊		●	●				
中磊	●	●	●				
台達電	●	●	●				
廣達	●	●	●				
正文	●	●	●				
義傳	●			●			
光寶	●						

表二、中華電信研究院實網端到端國產設備廠商參與測試項目表

測試項目 / 廠商名稱	基本測試			進階測試			
	E2E 實網驗證	自主性檢測	資安檢測	商用等級可靠度	商用等級網管功能	進階資安檢測	RIC 介面(選測)
智宏網(HTC)	●	●	●	●	●	●	
和碩	●	●	●	●	●	●	
啟碁	●	●	●	●	●	●	
雲達	●	●	●	●	●	●	
光寶	●	●	●	●	●	●	
仁寶	●	●	●	●	●	●	
亞旭	●	●	●	●	●	●	
英業達	●	●	●				
萊昂仕	●	●	●				
明泰	●	●	●				
友訊	●	●	●				
中磊	●	●	●				
台達電	●	●	●				
廣達	●	●	●				
正文	●	●	●				
智易	●						

2. 完成國產 5G 開放網路設備商用入網測試

本計畫鑒於輔導國產設備推廣至國內外市場需求，國產設備經由 OTIC 實驗室及中華電信研究院實驗室驗證國產設備商用化程度，再從中擇優委請國際電信設備大廠 Ericsson 協助完成入商網測試，以協助國產設備提升自主開發能力並接軌國際市場。商用等級國產基地台解決方案以通過 OTIC 實驗室及電信研究院進階測試廠商進行評選，考量場域實際使用需求，優先考量商用等級可靠度測試項目測試結果，目前已參與進階測試廠商包括智宏網、光寶、和碩、亞旭、雲達、啟碁、義傳等 7 家廠商。其中通過商用等級可靠度連續 168 小時穩定性測試，以雲達、智宏網、和碩 O-RAN 解決方案表現較佳。截至 112 年

12 月，智宏網、雲達已完成介接商用核心網路入網測試驗證。

圖 6、入網測試驗證流程

(二)規劃國內大型實證場域佈建 10 台基地台及導入 1 項應用

為加速國內 5G 開放網路之場域應用發展，本計畫與中鋼合作，112 年 12 月已於中鋼小型試驗場域，透過攝影機回傳影像進行辨識，操控室元件與天車同步做動，驗證天車安全防護應用服務，並將於 113 年整合於本計畫完成進階可靠度驗證測試及介接商用核心網路入網測試的國產基地台擇優建置 10 台於中鋼大型實證場域，實證國產基地台已達商用化水準。

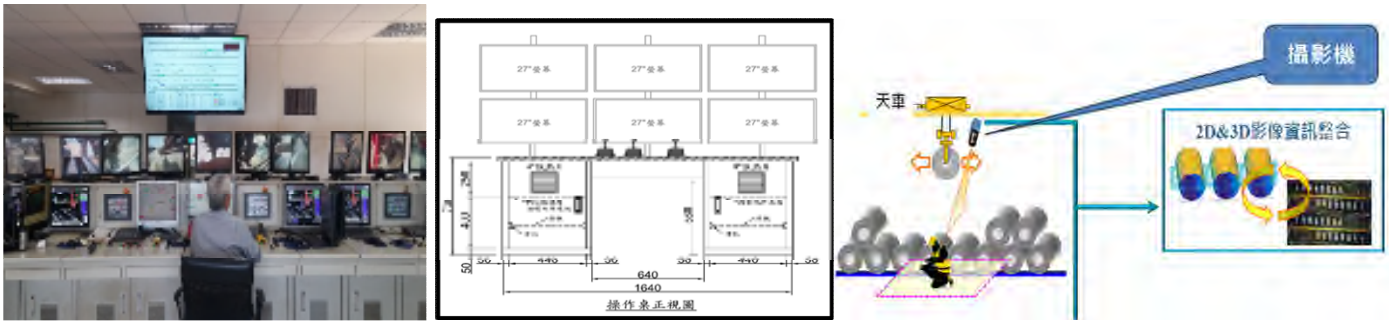


圖 7、天車遠程操控及安全防護應用服務示意圖

(三)輔導與推廣國產 5G 開放網路行銷國內外市場

為確保海外 PoC 執行順利，112 年國產基地台已搭配思科、微軟等國際廠牌核心網路介接驗證之基本功、效能及互通性，並實測上、下行速率驗證設備功效能及穩定性，以評估整合方案之可行性。另亦已規劃 113 年將於海外 1 處場域(日本、美國)進行 PoC 概念性驗證，協助國產網通設備業者接軌國際，行銷海外市場。

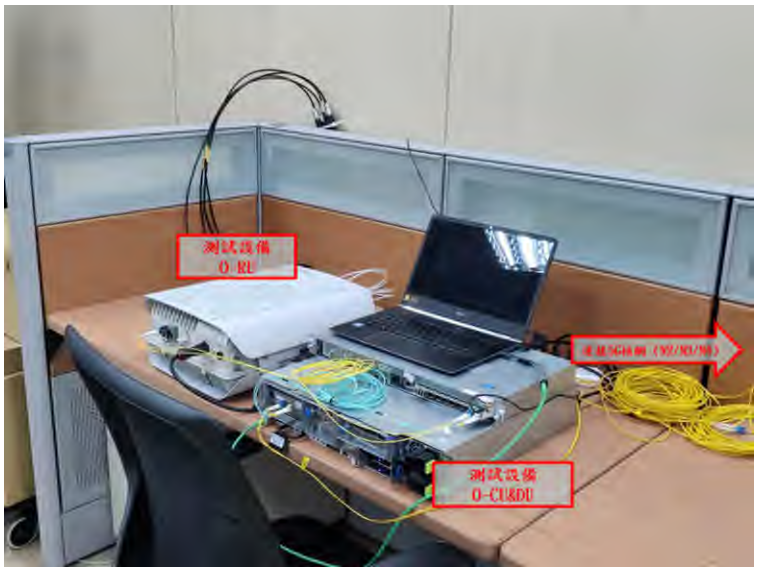


圖 8、雲達科技國際核網介接測試設備

圖 9、美國思科體驗中心

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	推動5G 智慧城鄉示範	案	20	10	23	6	14
2	打造5G 開放網路應用	案	5	3	6	1	1
3	促成國際大廠與國內廠商合作推動 5G 國產自主產業鏈	家	2	0	3	0	3

(一)推動 5G 智慧城鄉示範

本計畫 112 年 5G 智慧城鄉示範之年度效益指標為促成示範案例累計至少 10 案，實際執行情形已累計 23 案，112 年新增 14 案，領域涵蓋智慧治理、智慧健康、智慧製造、智慧教育等，如台灣固網推動 5G O-RAN 專網導入臺北松山文創園區之智慧古蹟創新應用服務、亞旭電腦結合 5G 專網及 AIoT 於新北及桃園工廠進行智慧製造之跨場域整合應用、新永安有線電視於臺南推動偏鄉智慧教育及數位學習標竿學校等。

(二)打造 5G 開放網路應用

本計畫 112 年與中鋼合作，於小型試驗場域驗證天車安全防護等 1 項中鋼自主研發應用服務，加上 110、111 年成果，實際執行情形已累計 6 案。113 年將進一步整合通過商用化測試之國產基地台，於大型場域完成 POS 實證，驗證國產基地台已達商用化水準。

(三)促成國際大廠與國內廠商合作推動 5G 國產自主產業鏈

本計畫促成國際大廠與國內廠商合作推動 5G 國產自主產業鏈之年度效益指標為為至少 2 家，至 112 年已促成 3 家國際大廠(愛立信 Ericsson、微軟 Microsoft、思科 Cisco)與國內廠商合作。Ericsson 已協助 2 家國產基地台廠商完成預商網核心網路入網測試；Microsoft 及 Cisco 已分別協助 3 家國產基地台廠商完成國際廠牌核心網路互通性測試。本計畫藉由

促成國際大廠合作，推動 5G 國產自主產業鏈發展，協助國產設備接軌國際，行銷海內外市場。

圖 10、預商網入網測試討論會議

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完善亞洲・矽谷創新研發中心智慧運籌管理平臺	案/式	5	4	4	1（開發完成及測試1案）	1
2	透過亞洲・矽谷創新研發中心促成廠商發展 5G 智慧化創新產品或服務	案	2	0	0	0	0

(一)完善亞洲・矽谷創新研發中心智慧運籌管理平臺

本計畫 112 年已完成智慧運籌管理中心(IOC)及智慧資料中心(IDC)介接共享運具資訊導引服務之開發與測試，如桃園輕鬆 GO APP 透過 API 串接桃園市府資料開放平台，已可提供民眾查詢公有民營停車場之剩餘停車格數之資訊，近期亦新增 YouBike 共享運具之資訊，讓民眾可查詢周邊站點之即時車輛及車位資訊，後續將整合水情、交通、經濟產業及海岸環境監測等市政資料及數據，提供廠商串接及應用該數據，並於 113 年及 114 年積極推動，促成廠商發展 5G 智慧化創新產品或服務共 2 案，

以達成本計畫全期目標。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無	無

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
0	3.4167

(一)創造就業機會

本計畫 112 年度尚無創造相關就業機會。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫 112 年度帶動之公民營企業投資為推動 5G 智慧城鄉示範工作項目，112 年辦理 5G 智慧城鄉徵案，已帶動 14 案獲補助廠商投入共約 3.4167 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)完善亞洲‧矽谷創新研發中心之智慧運籌管理平臺

以桃園地區的產業為中心，聯合中央和地方政府、育成基地等，打造一個智慧數據平台，為進駐企業提供產業創新和數位轉型的支援，推動產官學合作，促進區域發展。

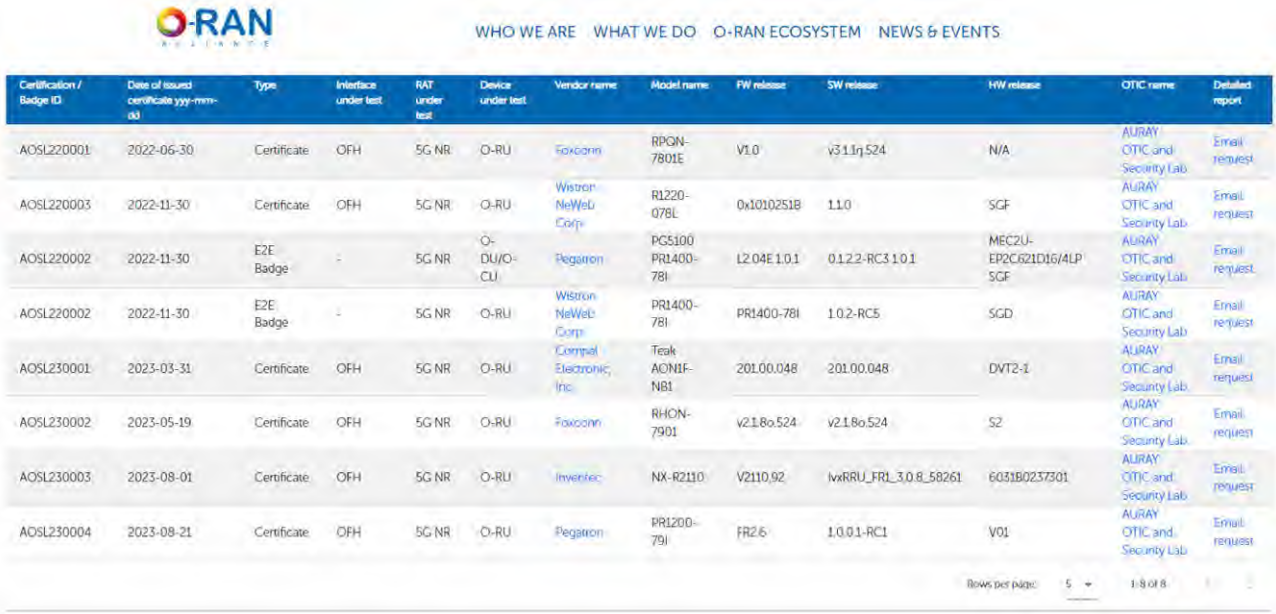
(二)推動 5G 智慧城鄉示範

鼓勵廠商以 5G 開放網路為創新應用之通訊基礎，結合我國完整資

通訊產業鏈，串聯設備商、通訊商、系統整合商、解決方案開發商、應用服務營運商等業者，發展智慧治理、智慧教育、智慧製造、智慧健康、智慧災防、智慧展演等 5G 開放網路多元應用服務方案，並透過應用服務試煉，帶動國產設備使用，加速國產 O-RAN 網通設備發展，以及透過 5G 智慧城鄉應用提升民眾生活品質。

(三)打造 5G 開放網路應用

截至 112 年底，本計畫 OTIC 實驗室已核發獲國際 O-RAN 聯盟認證之國產 5G 開放網路設備證書共計 8 張，包含鴻海、緯創、和碩各 2 張，仁寶及英業達各 1 張，足以展現臺灣網通產業在 5G 開放網路關鍵技術自主能力已具有相當成果。



O-RAN ALLIANCE

WHO WE ARE WHAT WE DO O-RAN ECOSYSTEM NEWS & EVENTS

Certification / Badge ID	Date of issued certificate yyy-mm-dd	Type	Interface under test	RAT under test	Device under test	Vendor name	Model name	FW release	SW release	HW release	OTIC name	Detailed report
AOSL220001	2022-06-30	Certificate	OFH	5G NR	O-RU	Foxconn	RPQN-7801E	V1.0	v3.1.1q.524	N/A	AURAY OTIC and Security Lab	Email request
AOSL220003	2022-11-30	Certificate	OFH	5G NR	O-RU	Wistron NeWeb Corp	R1220-078L	0x10102518	1.1.0	SGF	AURAY OTIC and Security Lab	Email request
AOSL220002	2022-11-30	E2E Badge	-	5G NR	O-DU/O-CU	Pegatron	PG5100 PR1400-78I	L2.04E.1.0.1	0.1.2.2-RC3.1.0.1	MEC2U-EP2C621D16/4LP SGF	AURAY OTIC and Security Lab	Email request
AOSL220002	2022-11-30	E2E Badge	-	5G NR	O-RU	Wistron NeWeb Corp	PR1400-78I	PR1400-78I	1.0.2-RC5	SGD	AURAY OTIC and Security Lab	Email request
AOSL230001	2023-03-31	Certificate	OFH	5G NR	O-RU	Compal Electronic, Inc.	Teak AON1F-NB1	201.00.048	201.00.048	DVT2-1	AURAY OTIC and Security Lab	Email request
AOSL230002	2023-05-19	Certificate	OFH	5G NR	O-RU	Foxconn	RHON-7901	v2.1.8o.524	v2.1.8o.524	S2	AURAY OTIC and Security Lab	Email request
AOSL230003	2023-08-01	Certificate	OFH	5G NR	O-RU	Inventec	NX-R2110	V2110.92	IvxRRU_FR1_3.0.8_58261	6031B0237301	AURAY OTIC and Security Lab	Email request
AOSL230004	2023-08-21	Certificate	OFH	5G NR	O-RU	Pegatron	PR1200-79I	FR2.6	1.0.0.1-RC1	V01	AURAY OTIC and Security Lab	Email request

Rows per page: 5 1-8 of 8

圖 11、取得 O-RAN Alliance OTIC Certification 國產設備清單

陸、檢討與建議

本計畫自 110 年起推動迄今，各項績效指標均如期如質達成，執行成效良好。各項工作說明如次：

一、 完善亞洲・矽谷創新研發中心之智慧運籌管理平臺

亞洲・矽谷創新研發中心之 IOC 及 IDC 平臺，已蒐集桃園市政相關數據並透過 API 串接供產業界應用，未來不僅可擴大收集氣象、人口、環境等方面的數據，更可作為全國智慧城市應用與治理的擴散起點，提供更多縣市政府與產業界使用，幫助政府和企業做出更明智的決策。

二、 推動 5G 智慧城鄉示範

本計畫未來將持續深化以國產 5G 開放網路為基礎的各項智慧應用與商用化，鼓勵廠商結合 5G 專網、人工智慧等新興科技，促進軟硬體系統整合，協助 112、113 年度獲補助 14 案廠商，先完成國內通訊需求密集、高連線密度且具規模化場域之商用實證，嗣後再協助廠商以成熟的國產 5G 開放網路商用解決方案，擴散至海外市場。

三、 打造 5G 開放網路應用

透過協助國內業者接軌 5G 設備國際一般與商用化驗測標準，協助國產 5G 設備切入國際 5G 供應鏈，以雲達科技為例，透過參與 110-111 年一般性驗測，已於台南赤崁樓進行智慧古蹟 WebAR 導覽實證。後續亦參與 112-113 年商用等進階驗測，已完成商用等級可靠度測試驗證，並在國際大廠 Ericsson 協助下，完成中華電信入商網測試。其設備也於 2023 年度美國 5G 挑戰賽中通過多項插拔測試並票選為 E2E 整合的第一名，以及和新加坡科技設計大學、日本京瓷集團系統整合商(KCME)簽署合作備忘錄，逐步邁向國際市場。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

加速推動地方創生計畫

國家發展委員會

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 12
一、工作指標..... 12
二、效益指標..... 12
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 13
伍、經濟效益 14
一、可量化之經濟效益..... 14
二、不可量化之經濟效益..... 15
陸、檢討與建議 17

附件 部會地方創生前瞻預算相關事業提案表

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	1,196,500	1,196,500	692,343	57.86%	24,005	133	24,379	740,860	61.92%	61.92%	是
	111	1,196,500	1,196,500	785,642	65.66%	83,992	18,068	58,068	945,770	79.04%	79.04%	
	總計	2,393,000	2,393,000	1,477,985	61.76%	107,997	18,201	82,447	1,686,630	70.48%	70.48%	
4	112	986,700	986,700	576,766	58.45%	117,423	191	45,777	740,157	75.01%	75.01%	
	113											
	總計	986,700	986,700	576,766	58.45%	117,423	191	45,777	740,157	75.01%	75.01%	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100	100	符合
總累計（計畫首年至112年）	60	60	符合

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、審查通過地方創生計畫

截至 112 年 12 月底止，本會偕同相關部會共輔導地方政府提報 189 件地方創生計畫，經本會召開 39 場「行政院地方創生會報」工作會議(以下簡稱工作會議)通過 141 件(包含 1,094 項事業提案)，媒合企業投資及相關部會資源，由地方政府據以執行。其餘 48 件地方創生計畫，則由本會持續透過輔導會議協助，或由鄉鎮公所、縣(市)政府調整計畫內容中。本會更積極推行多元徵案，不以鄉鎮公所作為單一收案平臺，開放有志推行地方創生之團隊提案申請，透過本會分區輔導中心協助，快速對接部會資源。目前共輔導地方循多元徵案管道提出 69 件地方創生計畫，已通過 54 件。整體地方創生計畫推動情形如下表。

縣市別 (共 189 件)	已通過工作會議(141 件)		輔導中(48 件)	
	地方政府提案(87 件)	多元徵案(共 54 件)	地方政府提案(33 件)	多元徵案(共 15 件)
新北市(15)	平溪區、金山區、瑞芳區、石碇區、貢寮區、烏來區、三芝區	Yinggooo 鶯歌地域品牌永續發展計畫(鶯歌區)、新北市三峽區「三峽地方永續創生計畫」地方創生計畫(三峽區)、北勢溪流域創生計畫(新店區、坪林區、雙溪區)、黃金×藍金×綠金創生煉金計畫(瑞芳區)	鶯歌區、深坑區、坪林區、萬里區	
基隆市(2)		基隆市由港而發地域創生品牌計畫(仁愛區、中山區、中正區)	安樂區	
桃園市(2)	大溪區、復興區			
新竹市(0)				
新竹縣(5)	寶山鄉、峨眉鄉		尖石鄉	五峰鄉、新竹峨嵋(峨眉鄉)
苗栗縣(14)	後龍鎮、獅潭鄉、泰安鄉、大湖鄉	苑裡鎮、卓蘭鎮、頭份市、三義鄉、竹南鎮	通霄鎮、公館鄉、後龍鎮 2.0(後龍鎮)、泰安鄉 2.0(泰安鄉)	苗栗地方青年支持系統建置與創生事業發展計畫(竹南鎮、三義鄉)
臺中市(10)	霧峰區、外埔區、和平區	大安區、石岡區、臺中市中西區「舊城三生博物館˙中西共好創生」地方創生計畫(中區、西區)、臺中市東勢區永續力-城鄉連結生態農業計畫(東勢區)	新社區、后里區、霧峰區 2.0(霧峰區)	
彰化縣(13)	大城鄉、埔心鄉、芬園鄉、二林鎮、芳苑鄉、彰化市、社頭鄉、彰化縣東螺溪永續農業發展地方創生計畫(田中鎮、二林鎮、福興鄉、田尾鄉、芳苑鄉、溪州鄉、埔鹽鄉、溪湖鎮、埤頭鄉、北斗鎮)		秀水鄉、花卉苗木景觀藝術產業創生計畫(永靖鄉、田尾鄉、北斗鎮、溪州鄉)、大村鄉	「打造『青』村的綠色觀光古鎮 」地方創生計畫(鹿港鎮)、和美和諧-多元共農創生計畫(和美鎮)
南投縣(12)	埔里鎮、魚池鄉、濁水溪畔產業晨星(仁愛鄉、信義鄉)、國姓鄉、信義鄉、鹿谷鄉、仁愛鄉、水里鄉、魚池鄉 2.0(魚池鄉)	竹山鎮、國姓鄉農業加值六級化計畫(國姓鄉)		名間鄉
雲林縣(17)	口湖鄉、古坑鄉、土庫鎮、麥寮鄉、褒忠鄉、莿桐鄉、大埤鄉、崙背鄉、水林鄉、虎尾鎮、斗南鎮、東勢鄉、四湖鄉、林內鄉	元長鄉、水林農村共享創生扶持計畫(水林鄉)、「斗六舊城永續飲食文化聚落創生計畫」(斗六市)		
嘉義市(2)		嘉義市(東區、西區)、嘉義市東區「城市文化新據點—嘉義舊監獄生生 LIVE 行動」地方創生計畫(東區)		
嘉義縣(9)	阿里山鄉、中埔鄉 2.0(中埔鄉)、大林鎮	中埔鄉、義竹鄉 溪口鄉、嘉義縣朴石生活圈地方創生計畫(朴子市、東石鄉)	大埔鄉、水上鄉	
臺南市(10)	官田區、左鎮區、鹽水區、北區	新營區、七股區、學甲區、「大宮町縱走城鄉連線˙產		翻轉楠西 綠寶石地方創生計畫(楠西區)、臺南市後壁區「打造『農純

縣市別 (共 189 件)	已通過工作會議(141 件)		輔導中(48 件)	
	地方政府提案(87 件)	多元徵案(共 54 件)	地方政府提案(33 件)	多元徵案(共 15 件)
		業共榮」地方創生計畫(中西區)		香』農村博物館觀光城鎮」地方創生計畫(後壁區)
高雄市(17)	六龜區、那瑪夏區、阿蓮區、鳳山區、甲仙區 2.0(甲仙區)	大樹區、甲仙區、北高雄地方創生計畫(茄萣區、永安區、彌陀區、梓官區)、旗山區 旗山區農村實驗室(旗山區)	旗津區、彌陀區、內門區、桃源區、茂林區、大寮區、大庄牽小庄創生計畫(美濃區、杉林區)	
屏東縣(14)	牡丹鄉、泰武鄉、枋寮鄉、智屏優農跨域提案(高樹鄉、內埔鄉、萬巒鄉、長治鄉、新園鄉、東港鎮、林邊鄉、佳冬鄉、枋寮鄉)、萬巒鄉、屏東可可·臺灣巧克力案(內埔鄉、竹田鄉、萬巒鄉)、屏東縣推動原住民族地區地方創生(三地門鄉、來義鄉、春日鄉、泰武鄉、瑪家鄉、霧臺鄉)、來義鄉	半島新環 產業雙核心發展計畫(恆春鎮、滿州鄉、車城鄉、牡丹鄉)	獅子鄉、三地門鄉、瑪家鄉、高樹鄉、霧臺鄉	
宜蘭縣(9)	三星鄉	冬山鄉、蘇澳鎮、大同鄉、冬山鄉 2.0(冬山鄉)、五結鄉、龜山島場域-創生遊戲化(頭城鎮)	南澳鄉	山海金生活圈-頭城地方產業特色共好(頭城鎮)
花蓮縣(8)	光復鄉、壽豐鄉、富里鄉	山下線—青年減壓支持系統建構計畫(壽豐鄉、萬榮鄉)、花蓮縣地方創生多元徵案「村落新生活實驗室-座讓人人安居樂業的村落博物館 X 美術館」(新城鄉)、花蓮縣地方創生多元徵案-島谷織流:SMBARUX 花東藝文平台(花蓮市、秀林鄉、卓溪鄉)	卓溪鄉	秀林鄉
臺東縣(22)	延平鄉、鹿野鄉、關山鎮、池上鄉、卑南鄉、東河鄉、大武鄉、達仁鄉、長濱鄉、延平鄉 2.0(延平鄉)、臺東縣紅烏龍茶與咖啡產業價值鏈升級計畫(太麻里鄉、卑南鄉、金峰鄉、長濱鄉、鹿野鄉、達仁鄉)、人本交通，韌性城鄉：花東溫馨接送預約媒合服務(池上鄉、海端鄉、關山鎮、鹿野鄉)、金峰鄉、臺東縣紅烏龍茶與咖啡產業價值鏈升級計畫 2.0(太麻里鄉、卑南鄉、金峰鄉、長濱鄉、鹿野鄉、達仁鄉)	成功鎮、太麻里鄉、「共榮共好南島友善之都」地方創生計畫(臺東市)、紅烏龍星空產業鏈區域創生計畫(鹿野鄉)、竹湖山居山林探索文化事業(長濱鄉)、原生 DNA 打造台灣本草科技島(卑南鄉、延平鄉)、「都蘭傳統釀酒文化事業發展」地方創生計畫(東河鄉)		東河鄉里山再生：地方創新與永續產業鏈發展計畫(東河鄉)
澎湖縣(5)		澎湖大內海地方創生(馬公市、白沙鄉、湖西鄉、西嶼	七美鄉	鼎灣神農百草飲食產業創生計畫事業提案(湖西

縣市別 (共 189 件)	已通過工作會議(141 件)		輔導中(48 件)	
	地方政府提案(87 件)	多元徵案(共 54 件)	地方政府提案(33 件)	多元徵案(共 15 件)
		鄉)、「永續觀光地景創生長廊」地方創生計畫(湖西鄉)		鄉)、湖東銀想力事業提案(湖西鄉)
金門縣(2)			烈嶼鄉	金門縣烈嶼鄉品牌推動地方創生計畫(烈嶼鄉)
連江縣(1)		連江縣南北竿「馬祖海陸空大作讚」地方創生計畫(南竿鄉、北竿鄉)		

上述 1,094 項事業提案，涉及「加速推動地方創生計畫」部會前瞻預算之事業提案共計 535 項(包含內政部 26 項、經濟部 69 項、交通部 111 項、農業部 163 項、衛福部 19 項、文化部 102 項、原民會 15 項、客委會 30 項)，所需經費共約 26.61 億元，其中使用 112 年創生前瞻經費共 172 項(包含內政部 9 項、經濟部 36 項、交通部 50 項、農業部 28 項、衛福部 6 項、文化部 35 項、原民會 3 項、客委會 5 項)，所需經費共約 6.03 億元，陸續經 112 年 1 月 12 日、4 月 11 日、6 月 14 日、8 月 10 日、9 月 27 日、10 月 11 日、11 月 29 日、12 月 26 日等 8 場工作會議同意動支辦理在案，用以支援地方創生事業之推動。上述部會地方創生前瞻預算相關事業提案表如附件。

二、設置地方創生青年培力工作站

112 年度總計設置 53 處青年培力工作站，補助金額共約 144,171,972 元，其中包含 112 年新設 31 處，核定補助金額約 8,297 萬元(編號 1~31)，以及延續補助 22 處(編號 32~53)，核定補助金額 6,120 萬元，範圍涵蓋 22 縣市之 67 鄉鎮市區，實質鼓勵具有在地蹲點經營地方創生事業經驗者，陪伴輔導青年留鄉或返鄉紮根，開創地方創生事業，相關資料如下表。

編號	計畫名稱	縣市	申請單位	補助金額(元)
1	Glocal 頭城國際地球村 3.0	宜蘭縣	蘭城巷弄有限公司	1,750,000
2	共下歇青年工作站	新竹縣	竹冶聯合設計工作室	1,750,000
3	著鹿計畫	彰化縣	小鎮資產管理有限公司	1,750,000
4	水林智慧農業擴散	雲林縣	微醺農場	1,750,000
5	雲林食務所	雲林縣	三小文創有限公司	1,750,000
6	鹽青相談所	高雄市	叁捌地方生活文化有限公司	1,750,000
7	半島火箭人實驗室	屏東縣	城東大院子文化有限公司	1,750,000
8	古洋樓地方創生計畫	金門縣	古洋樓有限公司	1,750,000
9	vuvu 的老生長談	屏東縣	三支羽毛活動整合行銷企業社	3,000,000
10	港邊青年群游共創圈	屏東縣	社團法人大小港邊地方創生協會	3,000,000

編號	計畫名稱	縣市	申請單位	補助金額(元)
11	夢想之翼 木藝創生	臺東縣	向陽薪傳木工坊有限公司	3,000,000
12	人人是老闆的觀光小鎮	臺東縣	社團法人臺東縣金崙部落商圈發展協會	3,000,000
13	相撞吃飯，耕吧青春	花蓮縣	阿改玩生活有限公司	3,000,000
14	鳳林挺手行動計畫+	花蓮縣	社團法人花蓮縣鳳林鎮觀光旅遊發展協會	3,000,000
15	女力學研事務所	雲林縣	創樂子文化社企有限公司	3,000,000
16	讓油茶翻轉獅潭	苗栗縣	藏山椿工坊	2,991,972
17	森果川自造所	臺南市	果農之家企業行	3,000,000
18	惡地裡的生活產業聚落	臺南市	山海屯股份有限公司	3,000,000
19	青銀豆陣行 學甲樂轉型	臺南市	幸福良食有限公司	3,000,000
20	貢寮和禾聚落培力站	新北市	禾子企業有限公司	3,000,000
21	既來芝則安芝青年共創	新北市	二號空間藝文事業有限公司	2,980,000
22	南澳媒體創生培力計畫	宜蘭縣	一米地有限公司	3,000,000
23	小鎮羅東宜居創生計畫	宜蘭縣	現思文化創藝有限公司	3,000,000
24	台灣工藝創客青創基地	南投縣	智創生活科技有限公司	3,000,000
25	集集廊帶南投創生	南投縣	村落印象有限公司	3,000,000
26	阿里山鄒部落創生會所	嘉義縣	露碧依有限公司	3,000,000
27	澎湖小魚育成計畫	澎湖縣	海朋友企業行	3,000,000
28	橋仔頭 W∞D 電	高雄市	橋仔頭白屋股份有限公司	3,000,000
29	打造岡山能見度計畫	高雄市	墟聲創營有限公司	3,000,000
30	大港校 CC	高雄市	時地設計	3,000,000
31	台中城的地方創生好伴	臺中市	好伴社計股份有限公司	3,000,000
32	水果王國產業文化復興-青年培力工作站	苗栗縣	雙連梨有限公司	3,000,000
33	點亮三創培養皿生態圈	新北市	海洋沅實業有限公司	3,000,000
34	萬巒好好・綠色生活	屏東縣	寰緱社有限公司	3,000,000
35	山村青年 kivala 聚匯所	屏東縣	深活共構有限公司	2,100,000
36	地方快炒創生實驗室	新竹市	見域工作室	3,000,000
37	《微圍共創聚落 2.0》	宜蘭縣	真食感受米食工作坊	3,000,000
38	雲林黑腹帥擴散計畫	雲林縣	好蝦冏男社有限公司	2,400,000
39	基隆創意永續港口計畫	基隆市	星濱山共創工作室	3,000,000
40	雨都返潮尚青計畫 2.0	基隆市	蔚藍體驗工作室	3,000,000

編號	計畫名稱	縣市	申請單位	補助金額(元)
41	璞育塾「未來培力所」	臺南市	璞育塾企業社	2,400,000
42	俗女村電力讚(電力站)！	臺南市	俗女村創意文化有限公司	3,000,000
43	七股交流道 青年匯流	臺南市	魚鄉文化事業有限公司	3,000,000
44	達仁返鄉風潮計畫 2.0	台東縣	璽秝生活創意有限公司	3,000,000
45	智慧里山魚米之鄉	臺東縣	熊良心有限公司	2,400,000
46	「袋著走」青年培力工作站	嘉義縣	社團法人自治教育推廣協會	2,400,000
47	大林藏青屋	嘉義縣	大林好生活企業社	2,400,000
48	鹿港大街創生計畫 PLUS	彰化縣	鹿港囝仔文化事業有限公司	3,000,000
49	留美。濃來創生吧	高雄市	蒔秧苗文化事業工作室	2,100,000
50	彌羅港責任生產平台	高雄市	澄田整合規劃有限公司	3,000,000
51	里海創生實驗基地	澎湖縣	離島出走工作室	3,000,000
52	鹹味島青年創生基地	連江縣	鹹味島工作室	3,000,000
53	離島更近 村澳試驗所	連江縣	島之島事業有限公司	3,000,000
合計				**144,171,972**

新北市「貢寮和禾聚落培力站」青年培力工作站，連結地方學校參與的里山體驗，師生可一起動手學習照顧環境生態

臺南市「惡地裡的生活產業聚落」青年培力工作站，透過設立地方關鍵引路人機制，幫助外地人深入瞭解當地歷史脈絡

三、獎勵青年投入地方創生行動計畫

為加大力道鼓勵年輕人投入地方創生，自 112 年起，本會提供每案最高獎勵金 30 萬元，廣邀全國有志投入地方創生，但實作經驗尚淺之青年夥伴共同推動地方創生事業，並視不同事業樣態需求提供相關輔導協助，積極吸引青年留鄉或返鄉推動地方創生，本年度共支持 63 隊地方創生青年團隊，獎勵金額共 1,890 萬元，計畫共分為三個組別，包含：風土物產、創生體驗、地域復興等，相關資料如下表：

編號	類別	計畫名稱	縣市	獲獎勵單位	獎勵金額
1	風土物產	新米食文化發粿專賣店	桃園市	下庄子店	300,000
2	風土物產	島上花糸花帔工藝新境	金門縣	澄品工作室	300,000
3	風土物產	60 年代駐軍日記禮盒	金門縣	金門酒字咖啡商行	300,000
4	風土物產	尋龍遊客庄	苗栗縣	八塗文創	300,000
5	風土物產	苗栗的，那尾龍	苗栗縣	嘣嘣史法式甜食工作室有限公司	300,000
6	風土物產	南洋風在地酪農辣椒醬	臺中市	德普食品有限公司	300,000
7	風土物產	台灣咖啡醋氣泡飲研發	南投縣	篙啡創意工作室	300,000
8	風土物產	彰化的一天香氛伴手禮	彰化縣	恬事有限公司	300,000
9	風土物產	雲林香草醋飲推廣計畫	雲林縣	一思路商號	300,000
10	風土物產	蔬果再製彩虹麵計畫	嘉義縣	佳食生機有限公司	300,000
11	風土物產	「嘉義看板」研發計畫	嘉義市	鑿花匠木雕藝術工作室	300,000
12	風土物產	煉製最甜蜜的台南味	臺南市	農甜文創工作室	300,000
13	風土物產	屏東紅-檳榔子染商品	屏東縣	瑞歐顧問有限公司	300,000
14	風土物產	噶瑪蘭族精神化為糧食	宜蘭縣	延長線工作室	300,000
15	風土物產	新城心禮-野海子米香	花蓮縣	台灣基層運動培育協會	300,000
16	風土物產	你好拿鞘—再生＋	花蓮縣	百分之二文化事業股份有限公司	300,000
17	風土物產	部落復興原生香料計畫	花蓮縣	蒔煦文化創意有限公司	300,000
18	創生體驗	船到八斗 自然職	基隆市	基隆中正區八斗社區發展協會	300,000
19	創生體驗	木柵心生活—蔓茶心學	臺北市	社團法人臺灣兒少玩心教育協會	300,000
20	創生體驗	回加趣！地方小旅行！	臺北市	六島創意有限公司	300,000
21	創生體驗	忠寮藝旅體驗計畫	新北市	阪豚國際有限公司	300,000
22	創生體驗	有種茶-創新食農基地	新北市	新北市坪林青年茶業發展協會	300,000
23	創生體驗	客家民族植物體驗遊程	新竹縣	捻花惹草工作室	300,000
24	創生體驗	歸日作叛橫生趣	新竹縣	河堤下工作室	300,000
25	創生體驗	穿古遊今浯島行	金門縣	甄漾服裝出租	300,000
26	創生體驗	玩轉海線村落計畫	苗栗縣	農協力企業社	300,000
27	創生體驗	苑海有我永續社區計畫	苗栗縣	社團法人海線一家親環保協會	300,000
28	創生體驗	Mihumisang	南投縣	社團法人中華 HMT 你好明天青年實踐協會	300,000
29	創生體驗	藝佳手工香鹿港藝緣香	彰化縣	施金玉沐香齋有限公司	300,000
30	創生體驗	飛雀與伙伴們的產地	雲林縣	御鼎興柴燒醬業有限公司	300,000
31	創生體驗	朴染再現布帛風華	嘉義縣	好食作企業社	300,000
32	創生體驗	鹽水地方影像調研計畫	臺南市	南漂仔聚匯總部有限公司	300,000
33	創生體驗	糖路遙遙文化創生計畫	臺南市	溪北文化實業有限公司	300,000
34	創生體驗	湯姆生古道推動計畫	高雄市	時光工作坊	300,000

編號	類別	計畫名稱	縣市	獲獎勵單位	獎勵金額
35	創生體驗	六堆萬巒伙房藝術村	屏東縣	大武山微創文化有限公司	300,000
36	創生體驗	我在東坪有個家	澎湖縣	東福海上育樂有限公司	300,000
37	創生體驗	疊米龜－澎湖創生實驗	澎湖縣	島覓解方整合顧問股份有限公司	300,000
38	創生體驗	海村創生資訊服務站	宜蘭縣	海波浪文化事業有限公司	300,000
39	創生體驗	宜居生活凸版印刷工坊	宜蘭縣	時分印刷有限公司	300,000
40	創生體驗	呼朋引伴一巴拉放餐桌	花蓮縣	縱谷線工作室	300,000
41	創生體驗	花蓮星潛力	花蓮縣	山海星光號	300,000
42	創生體驗	植回技藝	臺東縣	烤茶地商行	300,000
43	創生體驗	南迴離線計畫	臺東縣	故火工作工作室	300,000
44	地域復興	晴光影像基地	臺北市	夏和光影像有限公司	300,000
45	地域復興	閱讀・雙溪的香甜故事	新北市	又香又甜文化工作室	300,000
46	地域復興	芎林故事轉譯站	新竹縣	於是文化工作室	300,000
47	地域復興	行動原香、地方飄鄉	新竹縣	社團法人台灣行動兒童療育協會	300,000
48	地域復興	戰地文化友海島	連江縣	海島波波工作室	300,000
49	地域復興	青銀共創，樂活創藝	苗栗縣	台灣銀粉村環境藝術協會	300,000
50	地域復興	在綠色永續裡的女力	臺中市	純淨商行	300,000
51	地域復興	一碗盆地風土選物計劃	南投縣	山里麵食品文化社	300,000
52	地域復興	在地文化轉譯創作計畫	彰化縣	二拾家居	300,000
53	地域復興	青獅大人！帶你玩崙背	雲林縣	貓兒干有限公司	300,000
54	地域復興	從島的日常到伏流祭	雲林縣	一次映畫在地藝文工作室	300,000
55	地域復興	七股地創形象深耕計畫	臺南市	亞瑟邁影像工作室	300,000
56	地域復興	農村三合院旅居計畫	臺南市	花舞十藝國際有限公司	300,000
57	地域復興	屋合之眾	高雄市	流動部落有限公司	300,000
58	地域復興	小山放送地方品牌建置	屏東縣	島人海洋文化有限公司	300,000
59	地域復興	牽罟藝術地域創生計畫	宜蘭縣	壯圍鄉後埤社區發展協會	300,000
60	地域復興	頭城廢棄魚塭再生計畫	宜蘭縣	蘭楊船菜餐廳	300,000
61	地域復興	咖啡散步	花蓮縣	巧克咖啡	300,000
62	地域復興	大陳新村地域復興計畫	花蓮縣	小羊社會創新工作室	300,000
63	地域復興	里壠案內・關山激情點	臺東縣	關點工作室	300,000
合計				18,900,000	

風土物產組-桃園市-新米食文化發粿專賣店，以發粿出發，期待改變大眾對台灣傳統米食價格與價值的認知

創生體驗組-苗栗縣-苑海有我永續社區計畫，希望將整個社區打造成環境教育學校，帶領小朋友從小體驗食魚教育。

地域復興組-花蓮縣-大陳新村地域復興計畫，希望將當地的飲食透過現代化產品製程的方式，被更多年輕族群認識和接受。

四、補助整備活化公有建築空間

112 年度共計補助 5 件地方公有建築空間整備活化計畫，補助金額共 2,803 萬元；範圍涵蓋 4 縣市之 5 鄉鎮市區，將提供地方團隊作為地方創生事業經營場域及相關實體交流空間使用，營造在地共好效益，相關資料如下表。

編號	計畫名稱	縣市	核定日期	補助金額(元)
1	達仁鄉公所文化體驗教室建置計畫	臺東縣	112/03/17	6,080,000
2	鼓往津來-鼓山旗津渡輪事業地方創生計畫	高雄市	112/04/12	5,960,000
3	新北市貢寮區貢寮國小吉林校區地方創生整備計畫	新北市	112/04/19	5,400,000
4	新北市坪林區坪林國小漁光校區地方創生整備計畫	新北市	112/04/19	5,410,000
5	辻間創生聚落-新營區微型創新教育體驗基地 二期活化計畫	臺南市	112/09/26	5,180,000
合計				28,030,000

臺東縣「達仁鄉公所文化體驗教室建置計畫」地方創生公有空間整備活化之建築物老舊破損情形

高雄市「鼓往津來-鼓山旗津渡輪事業地方創生計畫」地方創生公有空間現況與模擬整備活化後示意圖

五、建構北、中、南、東分區輔導中心

為強化地方創生外部輔導能量，提高諮詢輔導頻率，112 年分別委託

在一起地域循環設計有限公司、逢甲大學地理資訊系統研究中心、國立中山大學社會實踐與發展研究中心、雅比斯國際創意策略股份有限公司等單位，持續建構北、中、南、東分區輔導中心，整合產、學、研、社成為區域型輔導網絡系統，作為地方團體與地方政府間的溝通橋樑，並協助鄉鎮公所及地方團體發想及整合，加速提出地方創生計畫及事業提案。

六、成立地方創生專案辦公室

為順利推動地方創生政策，112 年持續委託台灣經濟研究院成立專案辦公室，協助辦理各項補助計畫之徵件審查、管考追蹤、績效評核，並強化與各相關部會及地方政府之資源整合與協調聯繫等事務，以利地方創生有效落實執行。

七、發展及整備地方創生青聚點

(一) 打造啟動青年行動能量的區域性青聚點：與桃園市政府（北區）、雲林縣政府（中區）、屏東縣政府（南區）、宜蘭縣政府（東區）合作打造四區之區域性青聚點，利用所管現有空間，共同整備為地方創生專屬之青年區域性交流聚會點。除提供地方創生青年舉辦活動、諮詢門診，亦設有共同工作空間、會議室、成果展示空間等。

1. 第一期（110-111 年）各區完成建置空間及硬體設備，第二期（112-113 年）著重於完備並強化軟體功能以實際發揮區域性青聚點之效益，爰延續補助第一期核定區域性青聚點所在之地方政府，並於 112 年 3 月 7 日核定各區補助金額。

2.為瞭解各區區域性青聚點之地方政府執行現況，112 年各區分別於 4 月、7 月、10 月繳交每季季報，並於 7 月至 9 月安排委員進行各區活動訪視及實地訪視；為利各區落實區域性青聚點之各項功能，分別於 5 月 8 日、11 月 17 日召開 2 次聯繫會議，並提供各區每年 3 次顧問輔導及陪伴之協助。

3.北、南區青聚點分別於 112 年 12 月 2 日、16 日加值自辦成果展，中、東區於 11 月至 12 月辦理靜態展以展示階段成果，4 區並配合參與 12 月 9 日至 10 日 112 年青年社區參與行動 2.0 Changemaker 計畫-越少年成果展，進行區域性青聚點成果展示及宣傳。

4.截至 112 年 11 月 1 日，4 區青聚點空間使用計 10 萬 1,231 人次、辦理 13 場次議題凝聚活動共 487 人次參與、辦理 49 場次跨域串聯合作活動、業師門診諮詢服務 305 人次。

(二)發展在地青年典範學習性青聚點：結合在地青年行動家運用行動場域及推動經驗，建立常態性營運之在地學習點，提供青年體驗參訪學習及發展在地知識課程，引導青年參與地方發展之可能性。

1.112 年營運 25 組學習性青聚點，辦理 131 堂在地課程以及輔導 71 名蹲點實作生，計培訓青年 1,531 人次。

2.為引導青年投入社區行動，舉辦「Dream Idea 青年夢想行動競賽」，鼓

勵在地課程學員與蹲點實作生提出構想，共徵得 63 件提案，於 11 月 12 日辦理競賽交流，選出 15 組績優點子。

3.辦理 2 場青聚點聯繫交流會議與 1 場諮詢會議，邀請學習性青聚點與資深社區工作者、專家學者進行議題交流、行動經驗與分享等，共計 135 人次參與，凝聚培力青年共識。

4.參與 12 月 9 日至 10 日於華山文創園區辦理的 112 年青年社區參與行動 2.0 Changemaker 計畫-越少年成果展，運用展攤、短講與沙龍等多元方式向社會大眾分享成果。

區域性青聚點第 2 次聯繫會議，了解地方政府執行現況並蒐集未來計畫修正意見。

學習性青聚點在地課程「香蕉全利用工作坊」，帶領青年學習地方知識。

八、建置中興新村地方創生育成村

為加速帶動中興新村活化與落實地方創生政策推動，運用中興新村閒置房舍成立「中興新村地方創生育成村」(以下簡稱育成村)，透過中興新村空間活化再生，作為創生培力及青年創業基地，以整修多房間及單身閒置房舍作為地方創生與青年創業團隊進駐基地、常設展覽與服務中心及育成村商測中心，辦理地方創生育成實驗市集，進行團隊商品展售。

自 110 年成立育成村以來，已培育 115 組團隊，目前共 81 組團隊進駐，提供專業服務、人員培訓及實務課程等，透過進駐、輔導、募資、媒合、行銷及市場拓展，以及辦理地方創生創新創業為主題競賽等活動及交流，達成地方創生目標。

已協助進駐團隊完成商業登記 24 家；投資或商業合作 42 案；輔導 21 組團隊獲得國內、外 39 種獎項與補助，持續落實創生成果並朝向商業化、規模化成長。112 年 12 月 4 日、5 日舉辦 2023 育成村成果展並與家樂福文化藝術季共同辦理，吸引萬人次參觀，並藉由育成村展現年青人的培育成果，為團隊進駐期滿回鄉創造地區產業新價值。

參訪 2023 地方創生論壇暨展覽市集

2023 中興新村地方創生育成村成果展

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

112 年度地方創生之推動，本會積極召開現地訪視及輔導會議，偕同相關部會擴大多元徵案管道，持續輔導鄉鎮公所、縣市政府及地方團隊研擬地方創生計畫及相關事業提案，更有青年培力工作站參與提案，展現在地實際需求、深化執行效果。

本會截至 112 年 12 月底共召開 8 場跨部會、跨縣市、跨鄉鎮之「行政院地方創生會報」工作會議，通過 35 件地方創生計畫(包含 25 件多元徵案)，共 172 項地方創生事業提案，協助地方媒合相關資源，據以推動執行；同時，藉由設置地方創生青年培力工作站、獎勵青年投入地方創生等多元策略，吸引 272 位以上之青年留鄉或返鄉紮根，並透過中興新村閒置空間活化再生，建立中興新村地方創生育成村，共同推動地方創生相關工作，達成本計畫之績效目標。

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	審查通過地方創生計畫	件	100	60	95	20	35

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	推動地方創生事業	項	400	240	655	80	147
2	吸引青年留鄉或返鄉推動地方創生	人	500	375	862	125	272

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.地方創生與一般公共建設推動性質不同 一般政府推動公共工程建設方式，主要透過事前評估規劃時程及工作項目後，依時程由上而下進行推動；本計畫經費來源雖屬前瞻基礎建設預算，惟其計畫性質有別於一般單一公共工程建設，政府推動之角色功能為協助而非主導，整體推動策略以青年為主體，尊重在地文化，著重人口移居與社會關係連結，強調地方深耕、共識整合及長期共同合作，因此從整合不同事業提案形成地方創生計畫至提報「行政院地方創生會報」工作會議通過，須花費較長時間輔導及討論；加上地方創生計畫之提出，係採配合地方需求之隨到隨審制，與一般部會補助計畫採由上而下之定期徵件審查方式不同，故計畫核定時程不易掌握，亦無法完全配合預算年度加速核定。 **2.疫後缺工及天然災害衝擊地方創生工作執行** 經「行政院地方創生會報」工作會議通過之地方創生事業提案及各項地方創生推動工作，受疫後缺工及颱風天然災害等影響，導致工班難以招募，部分工作項目執行延後形成跨年度合約，影響規劃設計及工程，造成多次招標流標，影響地方創生推動進度。 **3.工程執行或行政作業過程中發生無法預期問題** 地方創生事業提案執行過程中，發現建物現況條件有未能預期之問題，需臨時增加結構強度評估項目或變更設計，抑或事業提案內容涉及土地使用變更、水土保持或環境影響評估等時程難以掌控，導致延誤工程招標作業或影響廠商投標意願；此外，在行政作業過程中，時有發生地方議會未能同意配合編列地方配合款問題，以致地方政府預算執行延後。 **4.地方創生民間提案事業體執行經驗不足**	**1.適時加開跨部會工作會議審查** 本會已責成各分區輔導中心加速整合及輔導轄區內地方創生計畫及相關事業提案，並適時加開跨部會之「行政院地方創生會報」工作會議，積極審查通過地方創生計畫及相關事業提案，加速辦理。 **2.訂定具體輔導績效 KPI** 本會已責成各分區輔導中心針對尚未提案之地區、目前輔導中之提案、多元徵案等不同類型，具體訂定輔導績效 KPI，並規劃青年培力工作站及公有建築空間等督導訪視活動，同時，要求分區輔導中心加大地方創生事業輔導力道，明確規劃地方創生事業提案時程辦理。 **3.滾動檢討地方創生計畫暨相關事業提案** 責成各分區輔導中心協助相關部會及地方政府針對已通過之地方創生計畫暨相關事業提案，衡酌實際執行狀況，務實滾動檢討修正原事業提案內容，或新增相關事業提案，提報「行政院地方創生會報」工作會議辦理，加速地方創生之落實執行；同時，也請各分區輔導中心針對輔導中之地方創生計畫，加強輔導整合相關事業提案，納入當地地方創生計畫循程序辦理。 **4.加強追蹤管考督導執行** 本會及相關部會將持續以正式公文、按月召開管考會議等方式，瞭解所遭遇困難，催請地方政府加速執行預算，並密切追蹤管考，定期要求執行單位回報執行進度，必要時，將請分區輔導中心派員會同相關部會實地訪查檢視及輔導，以提升預算執行率。 **5.輔導地方政府推動跨部門審查** 地方創生涵蓋面向甚廣，涉及多機關不同業務範圍，本會及相關部會將協助地方政府事前妥為評估整合跨部門意見，包含土地、建管等相關法規適法性，以及工程可行性等前置作業，降低民間投入阻礙，提高計畫可

落後原因	因應對策
地方創生民間提案事業體，大多屬微小型或執行計畫缺乏經驗者，對於工作執行項目規劃、周邊資源整合及計畫書撰寫等能力稍顯不足，因此，在輔導過程之提案規劃構想整合，以及「行政院地方創生會報」工作會議通過後之細部計畫修正，往往需要多次輔導諮詢協助，影響提案執行效率。 **5.跨單位整合不易，人員流動率高** 地方創生計畫涵蓋跨單位不同屬性之事業提案，中央部會、縣市政府與鄉鎮市公所或民間團體針對彼此行政程序及相關規定不甚熟捻，或涉及地方政府內部不同單位，徒增行政往返程序造成延宕；又因計畫執行窗口流動率高，計畫整合銜接不易，影響執行。 **6.事業提案工項涉及不同工序，分項發包增加執行難度** 部分事業提案內容涉及多項業務單位(例如農業、環保、水利、城鄉、風管、營建、經濟及自來水公司等)評估審查，始取得建造執照，或涉汙水設施需辦理變更，導致工程進度延後。此外，亦有部分事業提案需辦理分項招標，包含工程監造標案、設備標案、建築及機電標案等，部分標案多次流標，導致預計完工時程延後。	行性，加速落實地方創生事業之推動。 **6.輔導地方提案團隊瞭解地方創生精神及所需相關部會資源內容** 地方創生涵蓋多部會計畫資源，相關補助規定與執行方式不同，後續將責成本會專案辦公室及各分區輔導中心於輔導過程中，會同相關部會持續加強輔導地方提案團隊，協助其瞭解地方創生精神及所對應之部會計畫規定內容，以提高計畫成案可能及強化後續執行效率。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(個)	帶動公民營企業投資(億元)
2,225	7.83

經分析本計畫有關地方創生青年培力工作站、獎勵青年投入地方創生行動及公有空間整備活化、青年工作聚點建置，以及 112 年「行政院地方創生會報」工作會議通過之 147 件地方創生事業提案(涵蓋城鄉風貌營造、特色產業發展、觀光旅遊環境、文化生活環境營造、公共運輸服

務提升、長照衛福據點建置、農山漁村建設、客庄產業、原民部落環境與產業發展等面向)，推估本計畫 112 年可創造 2,225 個工作機會，帶動公民營企業投資約 7.8 億元。

本計畫效益大多非屬經濟效益，例如，提升綠美化面積、增加公共活動空間、閒置空間再利用、規劃遊程數量、提供日間照顧多機能服務及臨時住宿床位、吸引青年返鄉服務、帶動在地特色產業及觀光發展等；部分經濟效益雖可量化，惟大多難以轉化為具體工作機會數量及公民營企業投資金額，例如：活化閒置公有建築空間，吸引在地青年進駐營運，預計建立 1 萬人以上之關係人口，帶動在地周邊產值提升；透過觀光軸線串聯引動農村旅遊發展，增加 15 萬農遊觀光人次；以及為因應 111 年 9 月臺東連續大地震，導致臺東及花蓮鐵路全面中斷無法通行問題，推動「人本交通，韌性城鄉：TTGO 花東溫馨接送預約媒合服務」跨鄉鎮地方創生計畫，結合企業 CSR 由裕隆集團提供點到點接駁服務，投入 27 名司機員，共計 2,453 趟次，服務 7,720 人次，藉由交通運輸預約服務模式，補足受震災影響之公共運輸需求；推動桃園市大溪區「大溪客庄創生孵育基地」提案，輔導 20 家地方創生店家，擾動約 3,000 人次之關係人口...等不同類型之經濟效益。

二、不可量化之經濟效益

(一)強化不同部會及中央地方間之串聯合作，擴大地方創生推動綜效

透過地方創生政策之推動，強化不同中央部會間，及中央政府與縣市政府、鄉鎮公所及地方團隊間之串聯合作，並整合不同面向公私資源，建構出一個協同合作的體系，不僅能夠提高地方創生的推動綜效，加大政府資源投入效益，更有助於帶動地方的整體持續發展，促進區域均衡。

(二)引導青年參與投入地方創生

區域性青聚點提供地方創生區域青年交流平臺，學習性青聚點則運用在地青年之行動場域及推動經驗，提供其他青年體驗參訪學習之機會，協助青年從體驗在地關心，引導青年參與地方發展、創造青年間的接觸機會，並透過對話激盪創意想法，同時進行地方創生意見蒐集，捲動更多青年投入地方創生。

(三)整合在地產業，振興地方經濟

透過地方創生串聯地區內的小型或微型企業，共同進行產業合作，透過建立地方品牌、深度體驗遊程及聯名商品，逐步發展地區性經濟合作模式，並進一步透過共同行銷活動的舉辦，如市集、展覽、銷售會等方式，讓在地產業容易獲得消費者認同，從而提升品牌知名度，振興地方經濟，帶動地區整體發展。

(四)結合地方特色及資源，促進地方觀光

透過地方創生觀光旅遊環境營造相關事業投入，整備地方觀光環境，完善觀光旅遊服務設施，結合鄉鎮地景人文特色，型塑觀光主題意象，並善用地方資源，促進觀光產業發展，進而增加在地就業機會，吸引人口回流。此外，補助地方政府辦理觀光活動，捲動地方觀光人潮，同時促進地方產業發展。

(五)鼓勵在地團體或民眾青年留鄉投入運輸服務，增加就業機會

幸福巴士或幸福小黃提供在地交通接駁服務，在完善基本民行及串聯地方創生事業交通接駁同時，可創造相關業者或在地團體、個人投入運輸服務之就業機會，吸引在地人留鄉服務，以在地人服務在地人，提供更為親切、貼心之運輸服務。地方創生產業發展需仰賴完善之公共運輸接駁，方可吸引當地民眾或外來遊客便利到達地方創生產業據點，帶來人潮促進地方產業或觀光發展，並提供更符合當地需求之運輸模式。

(六)改善農漁村生產環境，提高農漁民收益，繁榮活化農漁村

藉由地方創生農山漁村發展建設相關事業推動，導入智能科技建立農漁村安全衛生之生產環境，改善農漁村產業技術，降低天然災害農損風險，減少農藥使用，激盪業者差異化；透過建置農漁特產直銷冷鏈，提升生鮮魚貨之分級及衛生安全，確保漁民捕獲之漁產品之保鮮處理及凍儲，提升漁民收益，並改善港區空間環境，積極推廣漁業文化與觀光；同時，結合廣宣策略，逐步從地方特色接軌國際，提升市場競爭力，強化產銷調節能力，擴大產值。另，更積極結合閒置穀倉空間活化、市集及展售行銷活動，推廣食農教育，融合當地特色發展觀光遊憩等多元功能，提高農漁民收益，增加就業機會，繁榮活化農漁村。

此外，透過活化閒置穀倉，導入都會退休銀髮族入住，提供食、衣、住、行、育、樂等需求及農遊體驗等活動，創造農村經濟，增加在地產業收益，為人口流失的農村注入人流；並建置農產品直銷站穩定產銷，延長農產品保存期限；串聯一級生產二級加工與三級行銷、帶動產業六級化，提昇農業產值；也透過與地方創生團體合作展售行銷櫥窗，做為創生青年迴遊示範基地，提供青年返鄉就業機會，札根在地產業。

(七)整合公共空間與資源，打造在地長照網絡

透過地方創生長照衛福據點整備事業推動，整合在地公共空間與資源，打造在地長照網絡，提供民眾具近便性、適足性長照服務充實整體長照體系，增近為民服務效率。提升照顧服務品質，落實在地老化，建構新的社會網絡與社會支持，整合多元連續性之長照服務，並

透過優先擴大居家服務供給量，間接提供年輕世代、新移民女性、中高齡勞動人口投入照顧服務之機會，促進長照相關業界發展投資信心與遠景。

(八)促進青年留鄉推動在地文化創生，提升在地就業

透過地方創生文化環境營造，保存維護地方文化資產，發揮空間再利用效益，緊密結合鄰近地區文化資源，提升區域型文化資產價值，促進文化 DNA 之創生活化。另，協助公私部門辦理地方創生文化人才培力與輔導、文化基地與舊街區營造及文化事業推廣行銷等，促進青年留鄉返鄉推動在地文化創生，活絡在地經濟，提升在地就業。

(九)創造及鞏固對原住民族文化有興趣之客群

補助地方政府辦理原住民地區地方創生相關設施改善，吸引遊客願意停留消費，促進地方觀光，帶動經濟發展，營造原住民族文化傳承與發展之場域。同時，透過原民深度文化遊程之規劃，由部落自主性演繹，使遊客認識族群文化特質，有效提高對於原住民族文化的正面認知，更進一步創造及鞏固對原住民族文化有興趣之客群。

(十)提升客庄社區經濟及支援客家青年創業或就業

透過客庄產業創新加值，發展客家文化特色產業，提升客庄產業競爭力及能見度，吸引客庄青年返鄉創(就)業，並結合相關部會地方創生資源，進行人才培力、行銷推廣、產業設施及相關公共建設整備，營造客庄青年創(就)業友善環境，帶動客庄社區永續發展。

(十一)協助地方達到健康與福祉、就業與經濟成長等永續發展目標

地方創生城鄉風貌營造事業的推動與永續發展目標(SDGS)息息相關，其主要目標涵蓋健康與福祉(SDG3)、就業與經濟成長(SDG8)等面向，透過相關概念，將環境清整並重新再利用，提供附近居民更好的生活品質及活化閒置空間，為地方聚落帶來更多可能性，提高國民幸福指數，促進地方永續發展。

陸、檢討與建議

一、透過以大帶小方式，輔導整合區域內地方團隊共同參與

地方創生團隊多屬微小型企業，受限於人力、資源規模，不易以單一地方團隊視角提出地區性整體計畫，串聯其他地區夥伴的能量也較為不足，後續將透過分區輔導中心及青年培力工作站發揮過去經驗，整合教育部青據點、本會獎勵青年推動地方創生行動及地方創生青年培力工作站等相關部會資源，協助輔導整合區域內地方團隊共同參與，建構「以大帶小」制

度，藉由資深帶資淺，鼓勵團隊間相互合作串聯，擘劃當地地方創生發展構想，協助地方創生計畫及相關事業提案推動及落實，為地方注入年輕活水，提高推動效益。

二、導引各部會施政主軸，對焦吸引青年留鄉返鄉

從國家戰略層級的高度，導引各部會地方創生施政主軸及相關補助規定，與個別施政計畫適當區隔，對焦於吸引青年留鄉返鄉之地方創生事業及相關配套建設，從產業聚落特色化、產地到餐桌、復興地方族群歷史文化、循環經濟、空間活化整備等多元面向著手，結合隨到隨審，並採行更具彈性的預算運用模式，全力支援地方推動創生，營造在地共好生活圈。

三、促進地方創生團隊跨域合作，拓展國際交流

為強化地方創生團隊商業運作及發展量能，將透過 ESG 準則引入企業參與合作，協助強化團隊商業運作模式、優化產品品質、凸顯產品特色及媒合對接銷售通路，同時，透過國內各地優良案例學習交流、舉辦市集活動串聯等方式，提供不同地方團隊互動機會，促進跨領域合作，並進一步加強國內地方團隊與國際之鏈結，藉由舉辦國際論壇、相互參訪等方式，創造地方創生更多不同可能性。

四、持續擴大推動多元徵案

考量地方政府提案量能趨於飽和，為持續加速地方創生之推動，不僅以地方政府作為單一提案平台，將加強輔導地方團隊透過多元徵案方式提案，鼓勵地方事業體如有好的提案構想，在兼顧在地性、公共性、持續自主營運模式等前提下，由分區輔導中心協助納入地方政府之地方創生計畫；或協助整合當地其他相關事業提案與需求，匯集為當地地方創生計畫後，循程序辦理。

五、落實預審機制，適時提高「行政院地方創生會報」工作會議頻率

將持續於輔導地方創生提案階段，協調相關部會預先審查提案申請文件，確認先期規劃及提案內容可行性，協助提案單位於通過「行政院地方創生會報」工作會議後，順利請款及辦理相關後續執行工作，提高執行效率。此外，原則將按月召開跨部會之「行政院地方創生會報」工作會議，必要時適時加開，以加速地方創生之推動。

六、訂定具體輔導績效 KPI

加強整合各部會、各分區輔導中心及地方創生專案辦公室之輔導能量，深度挖掘盤點地方創生潛在案源，共同培力地方政府及青年團體相關提案與執行能力，協助地方政府及青年團體運用政府資源加速發展地方創生事業，並針對尚未提案地區、輔導中提案、多元徵案等不同地方創生計畫提案類型，具體訂定輔導績效 KPI，具體規劃輔導及提報「行政院地方創生

會報」工作會議之時程，加速推動。

七、適時調整預算規劃及編列方式，提高經費執行成效

因應地方創生實際推動執行需要，適時協調相關部會將相關經費執行方式由補助改為獎勵，同時，衡量部會預算執行情形、地方提案需求等，透過跨部會之「行政院地方創生會報」工作會議適時滾動調整本計畫各部會工作項目之預算編列，以提升整體計畫預算經費執行成效。

八、持續追蹤掌握各項工作項目之執行

針對地方創生相關工作項目之推動，於計畫通過後會同管考單位，積極督促各部會依相關補助規定，加速落實進行委辦契約或工程發包等相關作業，適時針對受補助單位執行情形，召開個案執行進度檢討會議，協助工程進度落後或有其他疑義之個案，提供相關因應作為等建議，密切督促地方政府加速工程發包、執行及請款作業，就已達撥款條件之案件儘速申請撥款核銷，同時提供相關請款注意事項供地方政府參考。必要時，赴實地督導地方政府瞭解進度落後原因。

附件 部會地方創生前瞻預算相關事業提案表

內政部地方創生前瞻預算相關事業提案表

序號	計畫名稱	事業提案名稱	工作會議同意動支前瞻經費時間	工作會議同意動支創生前瞻經費(萬元)	主管部會	對應計畫
1	屏東縣來義鄉	崑崙坳古道修復事業提案(112 年)	111/10/6	591.85	內政部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生城鄉風貌營造
2	臺東縣金峰鄉	金峰鄉歷坵村小米生活文化環境營造計畫	111/11/30	572	內政部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生城鄉風貌營造
3	雲林縣東勢鄉	東勢鄉昌南村參與式創生環境改造計畫	112/1/12	880	內政部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生城鄉風貌營造
4	嘉義縣義竹鄉	義竹鄉綠色廊道串聯建置工程(第一期計畫)	112/4/11	440	內政部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生城鄉風貌營造
5	宜蘭縣冬山鄉 2.0	112 年宜蘭縣冬山鄉鐵路沿線廊帶改善計畫	112/4/11	332	內政部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生城鄉風貌營造
6	臺中市東勢區永續力-城鄉連結生態農業計畫	東豐綠廊道周遭綠美化景觀營造	112/10/11	504	內政部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生城鄉風貌營造
7	南投縣竹山鎮	竹山鎮文化園區場館周邊環境營造計畫(112 年)	112/10/11	340	內政部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生城鄉風貌營造
8	南投縣竹山鎮	竹山鎮文化園區場館周邊環境營造計畫(113 年)	112/10/11	340	內政部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生城鄉風貌營造
9	雲林縣林內鄉	林內鄉生活產業景觀創生再造計畫	112/10/11	704	內政部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生城鄉風貌營造
合　計				4,704		

「112 年宜蘭縣冬山鄉鐵路沿線廊帶改善計畫」事業提案，將零碎、斷裂且閒置的開放空間重新串聯，整合冬山文化、教育、觀光資源，營造地方生活場域特色風貌，提供優質生活空間的體驗。

經濟部地方創生前瞻預算相關事業提案表

序號	計畫名稱	事業提案名稱	工作會議同意動支前瞻經費時間	工作會議同意動支創生前瞻經費(萬元)	主管部會	對應計畫
1	宜蘭縣蘇澳鎮	南方澳海派漁村創生計畫 2.0	112/8/10	180	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
2	彰化縣芳苑鄉	整合芳苑地區在地產業加值發展行銷	112/6/14	180	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
3	「村落新生活實驗室」地方創生計畫	新城山海百貨商業創生計畫	112/8/10	190	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
4	苗栗縣頭份市	頭份市在地農創轉型加值行銷多元發展計畫(112 年)	111/7/19	250	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
5	北勢溪流域創生計畫(多元)	智慧物聯網數位契作整合系統(ABIoT)(112 年)	111/11/30	80	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
6	北勢溪流域創生計畫(多元)	流域創生學院(112 年)	111/11/30	78.4	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
7	臺中市和平區	箱子裡的部落餐桌(112 年)	111/11/30	80	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
8	黃金×藍金×綠金創生煉金計畫(多元)	金水南體驗旅遊加值計畫(112 年)	111/11/30	84	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
9	臺東縣太麻里鄉	設計師游牧計畫：解憂產業生態系(112 年)	111/10/6	140	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
10	花蓮縣地方創生多元徵案-島谷織流：SMBARUX 花東藝文平台(多元)	就醬生活-花蓮街區生活空間產業計畫(112 年)	111/10/6	175	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
11	臺南市七股區	七股好魚人黑琵創生	111/11/30	70	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
12	雲林縣斗南鎮	農廢創生與跨域整合推動(112 年)	111/10/11	175	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
13	水林農村共享創生扶持計畫(多元)	產業群聚的農業推廣與產銷管理之優化(112 年)	111/10/11	175	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
14	高雄市旗山區	旗山香蕉產業串連及異業合作創新產品計畫(112 年)	111/11/30	225	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
15	嘉義市東區	數位加值智慧觀光(112 年)	111/11/30	245	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展

序號	計畫名稱	事業提案名稱	工作會議同意動支前瞻經費時間	工作會議同意動支創生前瞻經費(萬元)	主管部會	對應計畫
16	雲林縣東勢鄉	專業胡蘿蔔、農業、教育示範場域 2	112/1/12	240	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
17	屏東半島新環產業雙核心發展計畫	四重溪溫泉產業創生計畫	112/4/11	175	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
18	嘉義縣義竹鄉	義竹科技養殖在地共好計畫	112/4/11	250	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
19	宜蘭縣冬山鄉 2.0	烏龜島物產職人共創計畫	112/4/11	220	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
20	宜蘭縣冬山鄉 2.0	斑比園區智慧服務暨創生升級計畫(112 年)	112/4/11	150	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
21	竹湖山居山林探索文化事業地方創生計畫	竹湖山居戶外探索體驗事業	112/6/14	250	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
22	紅烏龍星空產業鏈區域創生計畫	紅烏龍星空產業鏈創新升級計畫	112/6/14	250	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
23	新北市三芝區	梯田共鳴-田芝芝計畫	112/6/14	160	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
24	嘉義縣溪口鄉	溪口文化產業創生計畫	112/8/10	250	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
25	嘉義縣溪口鄉	有你有我友米友田	112/8/10	250	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
26	國姓鄉農業加值六級化計畫	點石成金·農廢菇包，循環再利用計畫	112/8/10	250	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
27	Yinggoo 鶯歌地域品牌永續發展計畫	以打造新世代生活器皿為目標的產地餐桌企劃-鶯歌宴	112/8/10	240	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
28	宜蘭縣五結鄉	用醫美生技激盪文物新風華	112/9/27	200	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
29	宜蘭縣五結鄉	五結鄉民宿＋共榮計畫	112/9/27	160	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
30	連江縣南北竿「馬祖海陸空大作讚」地方創生計畫	營區活化創生共好陸戰計畫	112/9/27	200	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
31	臺中市大安區	特色地酒文化加值推廣計畫	112/10/11	180	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
32	臺中市東勢區永續力-城鄉連結生態農業計畫	發展在地小農六級產業計畫	112/10/11	200	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展

序號	計畫名稱	事業提案名稱	工作會議同意動支前瞻經費時間	工作會議同意動支創生前瞻經費(萬元)	主管部會	對應計畫
33	臺中市東勢區永續力-城鄉連結生態農業計畫	東豐綠廊鐵馬道數位轉型與產業串接提升	112/10/11	200	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
34	南投縣竹山鎮	品味竹山好麵貌-品牌永續與在地經營深化(112 年)	112/10/11	100	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
35	臺東縣「原生DNA 打造台灣本草科技島」地方創生計畫	臺灣中草藥產業高值化生態系推動旗艦計畫	112/11/29	200	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
36	臺中市中西區「舊城三生博物館˙中西共好創生」地方創生計畫	文化創生．永續舊城－跨域共創實驗計畫	112/11/29	176	經濟部	112 年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
合　計				6,628		

雲林東勢「專業胡蘿蔔、農業、教育示範場域」事業提案，透過辦理響應國際倡議健康價值的國際臺灣胡蘿蔔日，與地方建立互動合作關係，建立胡蘿蔔產業國際品牌，深耕地方產業文化，鼓勵青年返鄉發展產業六級化。

新北鶯歌「以打造新世代生活器皿為目標的產地餐桌企劃-鶯歌宴」事業提案，從產地共好出發，結合在地陶瓷產業及周邊跨域業者，透過專屬生活器皿開發融合、陶瓷工場深度體驗等，帶入五感體驗，拉近陶瓷產業與顧客間的距離，建立新商業模式帶動地方發展。

交通部地方創生前瞻預算相關事業提案表

序號	計畫名稱	事業提案名稱	工作會議同意動支前瞻經費時間	工作會議同意動支創生前瞻經費(萬元)	主管部會	對應計畫
1	花蓮縣壽豐鄉	幸福巴士計畫-壽豐鄉營運缺口(112 年)	111/11/30	164.78	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級
2	南投縣埔里鎮	幸福巴士計畫-【中正線】基礎營運費用(112 年)	111/11/30	42.35	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級
3	南投縣國姓鄉	幸福巴士計畫-合歡山線基礎營運費用(112 年)	111/11/30	127.05	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級
4	屏東縣牡丹鄉	幸福巴士計畫-牡丹鄉基礎營運費用暨營運缺口(112 年)	111/11/30	149.31	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級
5	屏東縣泰武鄉	幸福巴士計畫-泰武鄉營運缺口(112 年)	111/11/30	202.3	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級
6	苗栗縣泰安鄉	幸福巴士計畫—泰安鄉營運缺口(112 年)	111/11/30	459.62	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級
7	高雄市那瑪夏區	幸福巴士計畫—高雄市幸福小黃營運缺口(二)(旗美九區加田寮)(那瑪夏區)(112 年)	111/11/30	522.2	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級
8	雲林縣古坑鄉	幸福巴士計畫-古坑鄉營運缺口(112 年)	111/11/30	211.75	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級
9	新北市平溪區	幸福巴士計畫-平溪區營運缺口(112 年)	111/11/30	117.39	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級
10	臺東縣池上鄉	幸福巴士計畫-池上鄉營運缺口補助(112 年)	111/11/30	57.4	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級
11	臺東縣延平鄉	幸福巴士計畫—延平鄉暨卑南鄉幸福巴士營運缺口(112 年)	111/11/30	320.67	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級
12	臺東縣東河鄉(都蘭部落)	幸福巴士計畫-東河鄉基礎營運費用(112 年)	111/11/30	55.65	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級
13	新北市貢寮區	幸福巴士計畫－貢寮區營運缺口(112 年)	111/11/30	228.06	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級
14	南投縣鹿谷鄉	幸福巴士計畫－鹿谷鄉營運缺口(112 年)	111/11/30	112.98	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級
15	南投縣鹿谷鄉	幸福巴士計畫－鹿谷鄉使用者及車載設備整合平台(112 年)	111/11/30	63.56	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級
16	臺東縣大武鄉	幸福巴士計畫-大武鄉營運缺口(112 年)	111/11/30	84	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級
17	臺東縣成功鎮	幸福巴士計畫—成功鎮幸福小黃營運缺口(112 年)	111/11/30	88.13	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級
18	臺東縣長濱鄉	幸福巴士計畫-長濱鄉基礎營運費用(112 年)	111/11/30	8.33	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級
19	臺東縣達仁鄉	幸福巴士計畫—達仁鄉南迴協會營運缺口(112 年)	111/11/30	170.8	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級
20	臺東縣達仁鄉	幸福巴士計畫-達仁鄉基礎營運費用(112 年)	111/11/30	182.07	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級
21	苗栗縣卓蘭鎮	幸福巴士計畫-卓蘭鎮營運缺口(112 年)	111/11/30	189.14	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級
22	苗栗縣頭份市	公共運輸服務升級添購幸福巴士案(112 年)	111/7/19	770	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級

序號	計畫名稱	事業提案名稱	工作會議同意動支前瞻經費時間	工作會議同意動支創生前瞻經費(萬元)	主管部會	對應計畫
23	臺中市和平區	幸福巴士計畫—臺中市和平區偏鄉交通運輸服務(112 年)	111/11/30	254.94	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級
24	桃園市復興區	復興區幸福巴士計畫(112 年)	111/11/30	968.87	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級
25	人本交通，韌性城鄉：花東溫馨接送預約媒合服務	人本交通，永續城鄉：以 TTGO 推動地方創生 DRTS 交通服務及跨運具整合(112 年)	112/8/10	780.4	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級
26	屏東縣來義鄉	幸福巴士計畫－來義鄉基礎營運費用暨營運缺口(112 年)	111/11/30	396.76	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級
27	水林農村共享創生扶持計畫(多元)	幸福巴士計畫—水林鄉營運缺口(112 年計畫)	111/10/11	328	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級
28	苗栗縣大湖鄉	公共汽車候車設施工程	112/6/14	90	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級
29	南投縣國姓鄉	2023 南投國姓咖啡節 —成功在望、夢想起啡活動	112/6/14	15	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生觀光旅遊環境營造
30	苗栗縣獅潭鄉	苗栗縣獅潭鄉山城文旅慶典祭	112/6/14	30	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生觀光旅遊環境營造
31	南投縣仁愛鄉	2023 南投星空季	112/6/14	25	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生觀光旅遊環境營造
32	彰化縣芳苑鄉	2023 王功漁火節	112/6/14	170	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生觀光旅遊環境營造
33	臺東縣太麻里鄉	金崙溫泉親水區意象營造暨旅遊環境整備計畫	111/10/06	273.3	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生觀光旅遊環境營造
34	屏東縣來義鄉	景點改善工程-來義野行.與你同行事業提案	111/10/06	792	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生觀光旅遊環境營造
35	彰化縣社頭鄉	2023 彰化社頭織襪芭樂節	112/6/14	90	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生觀光旅遊環境營造
36	雲林縣虎尾鎮	2023 雲林國際偶戲節	112/6/14	52	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生觀光旅遊環境營造
37	雲林縣斗南鎮	提升斗南觀光發展人行觀光設施改善	111/10/11	255	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生觀光旅遊環境營造
38	臺東縣金峰鄉	金峰鄉嘉蘭溫泉公園周邊觀光環境整備計畫	111/11/30	495	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生觀光旅遊環境營造
39	苗栗縣竹南鎮	提升浪花觀光友善服務環境營造計畫	111/11/30	360	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生觀光旅遊環境營造
40	苗栗縣三義鄉	2023 三義木雕藝術節系列活動	112/6/14	100	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生觀光旅遊環境營造
41	雲林縣東勢鄉	東勢鄉指標系統建構工程	112/1/12	360	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生觀光旅遊環境營造
42	雲林縣四湖鄉	台 17 特色地標驛站『一起久久』營造計畫	112/1/12	450	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生觀光旅遊環境營造
43	屏東半島新環產業雙核心發展計畫	2023 屏東觀光活動	112/6/14	228	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生觀光旅遊環境營造
44	苗栗縣大湖鄉	大湖台三線觀光指標建置工程	112/6/14	144	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生觀光旅遊環境營造

序號	計畫名稱	事業提案名稱	工作會議同意動支前瞻經費時間	工作會議同意動支創生前瞻經費(萬元)	主管部會	對應計畫
45	高雄市甲仙區 2	阿凰臘森林觀光園區營造計畫	112/6/14	800	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生觀光旅遊環境營造
46	宜蘭縣五結鄉	五結鄉水岸花樹廊道觀光休閒環境整備計畫	112/9/27	850	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生觀光旅遊環境營造
47	臺中市東勢區永續力-城鄉連結生態農業計畫	東豐綠廊道觀光指標設施營造	112/10/11	280	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生觀光旅遊環境營造
48	臺中市東勢區永續力-城鄉連結生態農業計畫	臺中熱氣球嘉年華	112/10/11	90	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生觀光旅遊環境營造
49	雲林縣林內鄉	林內鄉觀光指標系統強化計畫	112/10/11	270	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生觀光旅遊環境營造
50	臺中市中西區「舊城三生博物館˙中西共好創生」地方創生計畫	鈴蘭通散步納涼會	112/11/29	40	交通部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生觀光旅遊環境營造
合　計				13,276		

南投縣仁愛鄉「2023 南投星空季」事業提案，於清境地區、暗空公園範圍及溪頭等地舉辦觀星活動，並於清境高空景觀步道賞月野餐。

「人本交通，永續城鄉：以 TTGO 推動地方創生 DRTS 交通服務及跨運具整合」事業提案，臺東縣政府啟動 TTGO 接駁服務，以人性化與智慧化方式，協助因強震導致玉里至富里鐵路中斷之交通及災後復原。

農業部地方創生前瞻預算相關事業提案表

序號	計畫名稱	事業提案名稱	工作會議同意動支前瞻經費時間	工作會議同意動支創生前瞻經費(萬元)	主管部會	對應計畫
1	南投縣埔里鎮	2023 埔里秋季花卉展計畫	112/8/10	500	農業部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
2	屏東縣牡丹鄉	農業生產事業計畫(112 年)	112/4/11	788.8	農業部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
3	屏東縣智屏優農跨鄉鎮提案	枋寮地區智慧化產銷多功能複合場域計畫(112 年)	112/9/27	843.6	農業部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
4	臺東縣關山鎮	關山鎮農會米食體驗休閒旅 宿館增建計畫(112 年)	111/10/25	1180	農業部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
5	桃園市大溪區	內柵社區行銷整合加值計畫	112/4/11	150	農業部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
6	桃園市大溪區	大溪中庄韭菜產業轉型提升計畫-青青島內農村 Chill 計畫(112 年)	112/4/11	200	農業部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
7	桃園市大溪區	大溪中庄韭菜產業轉型提升計畫-大溪中庄韭菜青年故事體驗生活圈計畫(112 年)	112/4/11	300	農業部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
8	臺東縣金峰鄉	金峰鄉原鄉農作物推廣暨產業升級精進計畫	112/4/11	100	農業部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
9	嘉義市東區	青年品牌市場實踐(112 年)	111/11/30	200	農業部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
10	苗栗縣三義鄉	慢城農村產業藝術旅遊推廣活動	112/4/11	54	農業部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
11	苗栗縣三義鄉	舊山線魚藤坪農村周邊里山環境營造	112/4/11	450	農業部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
12	臺東縣紅烏龍茶與咖啡產業價值鏈升級地方創生計畫 2.0	產地風味示範亮點店家輔導	112/4/11	180	農業部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
13	臺東縣紅烏龍茶與咖啡產業價值鏈升級地方創生計畫 2.0	風味學系列推廣活動	112/4/11	120	農業部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
14	臺東縣紅烏龍茶與咖啡產業價值鏈升級地方創生計畫 2.0	112 年度太平洋左岸咖啡產業品牌行銷推廣計畫	112/4/11	400	農業部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
15	屏東半島新環產業雙核心發展計畫	四重溪農業創新升級計畫(112 年)	112/4/11	80	農業部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設

序號	計畫名稱	事業提案名稱	工作會議同意動支前瞻經費時間	工作會議同意動支創生前瞻經費(萬元)	主管部會	對應計畫
16	屏東半島新環產業雙核心發展計畫	四重溪農業創新升級計畫(113 年)	112/4/11	80	農業部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
17	苗栗縣大湖鄉	農產品冷鏈物流	112/6/14	596.3	農業部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
18	新北市三芝區	建立三芝農村文化體驗館與展示區計畫	112/6/14	200	農業部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
19	國姓鄉農業加值六級化計畫	國姓農遊跨域資源整合計畫(112 年)	112/8/10	150	農業部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
20	國姓鄉農業加值六級化計畫	國姓農遊跨域資源整合計畫(113 年)	112/8/10	150	農業部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
21	國姓鄉農業加值六級化計畫	國姓鄉穀倉活化再利用計畫	112/8/10	800	農業部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
22	屏東縣智屏優農跨鄉鎮提案	佳冬鄉農會發展透紅佳人夢想樂園計畫	112/9/27	1200	農業部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
23	嘉義縣中埔鄉	穀韻新能：穀倉農業創新能量進化計畫(112 年)	112/9/27	1480	農業部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
24	宜蘭縣五結鄉	食農新體驗創生大展現	112/9/27	225	農業部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
25	臺中市東勢區永續力-城鄉連結生態農業計畫	山城農產集散轉運計畫(112 年)	112/10/11	827.25	農業部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
26	南投縣竹山鎮	「竹意」產業多元發展計畫(112 年)	112/10/11	75	農業部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
27	南投縣竹山鎮	竹安農農民直銷站據點	112/10/11	60	農業部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
28	雲林縣林內鄉	林內鄉濁溪清心舞山水產業活動	112/10/11	60	農業部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
合　計				11,450		

桃園大溪推動「大溪中庄韭菜產業轉型提升計畫-大溪中庄韭菜青年故事體驗生活圈計畫」事業提案，舉辦食農教育體驗活動，透過生態的巡禮、導覽與遊程的實務規劃、農村餐飲創意、食農教與飲食文化的認知，讓民眾瞭解農業與休閒產業。

新北三芝推動「建立三芝農村文化體驗館與展示區計畫」事業提案，由三芝區農會設置農產品展售及多功能空間，開發三芝特色農遊商品活化在地產業。

苗栗縣三義鄉推動「舊山線魚藤坪農村周邊里山環境營造」事業提案，修繕步道及部分棧道欄桿，降低遊客安全風險。

臺東縣推動「產地風味示範亮點店家輔導」及「風味學系列推廣活動」事業提案，舉辦紅烏龍味覺饗宴成果發表記者會，邀請遊客品嘗 15 道「紅烏龍風味料理」美食，創造茶區整體的休閒旅遊氛圍。

衛福部地方創生前瞻預算相關事業提案表

序號	計畫名稱	事業提案名稱	工作會議同意動支前瞻經費時間	工作會議同意動支創生前瞻經費(萬元)	主管部會	對應計畫
1	雲林縣莿桐鄉	莿桐長照衛福據點建置計畫(112 年)	112/1/12	618.9	衛福部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生長照衛福據點整備
2	雲林縣大埤鄉	大埤鄉多功能社福空間建置(112 年)	112/6/14	1462.5	衛福部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生長照衛福據點整備
3	臺南市北區	臺南市長照創新整合型服務據點(112 年)	112/1/12	543.1	衛福部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生長照衛福據點整備
4	臺南市北區	臺南市北區勝安社區活動中心(112 年)	110/3/11	1680	衛福部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生長照衛福據點整備
5	雲林縣古坑鄉	古坑長青多功能活動中心新建工程(112 年)	112/1/12	290.6	衛福部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生長照衛福據點整備
6	雲林縣東勢鄉	東勢鄉多功能老人文康活動中心新建(112 年)	112/1/12	1000	衛福部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生長照衛福據點整備
合　計				5,595		

文化部地方創生前瞻預算相關事業提案表

序號	計畫名稱	事業提案名稱	工作會議同意動支前瞻經費時間	工作會議同意動支創生前瞻經費(萬元)	主管部會	對應計畫
1	雲林縣褒忠鄉	鄧麗君出生地文化園區地方創生文化基地運營計畫(第二期)	112/4/11	100	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
2	嘉義市	新二通文創街區產業創新計畫百工百業文化體驗專區(二期計畫)	112/4/11	250	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
3	嘉義市	嘉義市市定古蹟津本喫茶部食堂（黃文醫生故居）修復再利用工程、監造、工作報告書(112 年)	111/11/30	674.485	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
4	北勢溪流域創生計畫(多元)	北勢溪流域創生坪林文化示範場域建構(112 年)	111/7/19	200	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
5	南投縣水里鄉	水里蛇窯陶藝文化基地營造	111/8/29	600	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
6	南投縣水里鄉	《聲路水里》藝術祭藝術介入地方計畫	111/8/29	400	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
7	臺中市和平區	南島創客藝術部落	111/8/29	500	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
8	黃金×藍金×綠金創生煉金計畫(多元)	金水南地方創生文化基地營造計畫(112 年)	111/8/29	300	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
9	黃金×藍金×綠金創生煉金計畫(多元)	山海金地氣香-雙金水南聚落文化串流圈計畫(112 年)	111/8/29	120	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
10	臺東縣太麻里鄉	解憂咖啡廳：太麻里事務所	111/10/6	200	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
11	屏東縣來義鄉	二峰圳文化創生事業提案(112 年)	111/10/6	70	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
12	花蓮縣地方創生多元徵案- 島谷織流：SMBARUX 花東藝文平台(多元)	以小博大-創意永續藝術經濟支持系統 Smbarux 島人藝文事業連線	111/10/6	200	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
13	高雄市大樹區	三和瓦窯轉型創生計畫	111/10/6	300	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
14	雲林縣虎尾鎮	虎尾建國眷村多元創生工作基地整建計畫	111/10/11	1080	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
15	雲林縣虎尾鎮	虎尾建國眷村織聲計畫	111/10/11	300	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
16	雲林縣斗南鎮	青銀創生營運整合計畫	111/10/11	500	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
17	高雄市旗山區	金旗再起計畫(112 年)	111/11/30	400	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
18	嘉義市東區	文化體驗創新行動	111/11/30	400	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造

序號	計畫名稱	事業提案名稱	工作會議同意動支前瞻經費時間	工作會議同意動支創生前瞻經費(萬元)	主管部會	對應計畫
19	苗栗縣竹南鎮	海岸森林美術館	111/11/30	400	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
20	苗栗縣三義鄉	舞空術文化事業萌芽計畫	111/11/30	200	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
21	雲林縣東勢鄉	雲林縣歷史建築舊東勢鄉公所辦公廳舍及附屬倉庫修復工程	112/1/12	4253.6	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
22	雲林縣四湖鄉	雲林縣縣定古蹟四湖下桂山章寶宮修復工程規劃設計	112/1/12	176	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
23	屏東半島新環產業雙核心發展計畫	打造恆春古城數位導覽模式	112/4/11	600	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
24	紅烏龍星空產業鏈區域創生計畫	紅烏龍星空產業鏈文化營造計畫	112/6/14	340	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
25	新北市三芝區	「三芝藝串串」在地共好計畫	112/6/14	272	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
26	嘉義縣溪口鄉	來嘉戲口偶聚-文化創生計畫	112/8/10	280	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
27	Yinggoo 鶯歌地域品牌永續發展計畫	打開鶯歌文化的藍海–鶯歌地域品牌永續發展計畫	112/8/10	474.71	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
28	臺南市中西區「大宮町縱走城鄉連線」地方創生計畫	大宮町縱走-事業串連大步走	112/9/27	150	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
29	連江縣南北竿「馬祖海陸空大作讚」地方創生計畫	前線漁村飲食體驗海戰計畫	112/9/27	180	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
30	臺中市東勢區永續力-城鄉連結生態農業計畫	客家『野、粗、雜』飲食特色的益生與中食	112/10/11	150	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
31	嘉義朴石生活圈地方創生計畫	河與海相遇：嘉義朴石飲食產業創生計畫	112/11/29	150	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
32	基隆市「由港而發地域創生品牌」地方創生計畫	基隆築港文化路徑及再生計畫	112/11/29	279.04	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
33	基隆市「由港而發地域創生品牌」地方創生計畫	山城社區藝文產業培力計畫	112/11/29	200	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造

序號	計畫名稱	事業提案名稱	工作會議同意動支前瞻經費時間	工作會議同意動支創生前瞻經費(萬元)	主管部會	對應計畫
34	「都蘭傳統釀酒文化事業發展」地方創生計畫	鼎灣神農百草飲食產業創生計畫	112/12/26	200	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
35	「都蘭傳統釀酒文化事業發展」地方創生計畫	傳統釀酒文化產業加值計畫	112/12/26	60	文化部	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
合　計				14,960		

嘉義市辦理「新二通文創街區產業創新計畫百工百業文化體驗專區」事業提案，透過島內散步旅遊平台規劃老店家遊程，引導在地青年餐與規劃與導覽，促進文化創生與觀光結合活化舊街區。

原民會地方創生前瞻預算相關事業提案表

序號	計畫名稱	事業提案名稱	工作會議同意動支前瞻經費時間	工作會議同意動支創生前瞻經費(萬元)	主管部會	對應計畫
1	屏東縣來義鄉	山林農村特色事業提案-興建來 274 產銷中心	111/10/6	244.2	原民會	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生原民部落營造、原住民族多元產業發展
2	花蓮縣地方創生多元徵案- 島谷織流：SMBARUX 花東藝文平台(多元)	Btulan 巴托嵐-銅門藝文聚落創生計畫(112 年)	111/10/6	473	原民會	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生原民部落營造、原住民族多元產業發展
3	屏東半島新環產業雙核心發展計畫	永續、智遊、心牡丹部落產業升級計畫	112/4/11	2000	原民會	112 年加速推動地方創生計畫-地方創生原民部落營造、原住民族多元產業發展
合　計				2,717		

屏東牡丹推動「永續・智遊・心牡丹部落產業升級計畫」事業提案，協助在地族人取得考取職業駕照。

花蓮縣兒路創作藝術工坊推動太魯閣族編織遊程，由團隊引導遊客手作體驗。

客委會地方創生前瞻預算相關事業提案表

序號	計畫名稱	事業提案名稱	工作會議同意動支前瞻經費時間	工作會議同意動支創生前瞻經費(萬元)	主管部會	對應計畫
1	苗栗縣獅潭鄉	獅潭鄉鳴鳳古道入口處環境營造空間改善規劃設計暨工程施作案(112年)	111/10/25	43.8303	客委會	112年加速推動地方創生計畫-地方創生推動客庄產業發展
2	雲林縣崙背鄉	雲林詔安客家文化館戶外設施環境提升計畫(112年)	111/8/29	166.4391	客委會	112年加速推動地方創生計畫-地方創生推動客庄產業發展
3	桃園市大溪區	大溪客庄創生孵育基地(112年)	111/10/25	15.216	客委會	112年加速推動地方創生計畫-地方創生推動客庄產業發展
4	宜蘭縣大同鄉	宜蘭縣大同鄉復興村客家遺址創生環境營造計畫(112年)	111/8/29	638.12	客委會	112年加速推動地方創生計畫-地方創生推動客庄產業發展
5	苗栗縣頭份市	苗栗縣歷史建築原臺灣省糧食局頭份糧倉-調查研究及修復再利用計畫(112年)	111/7/19	94.5	客委會	112年加速推動地方創生計畫-地方創生推動客庄產業發展
合　計				958		

「獅潭鄉鳴鳳古道入口處環境營造空間改善規劃設計暨工程施作案」事業提案，將鳴鳳古道群入口處，周邊環境空間設施重新修繕及改造，提升安全性及舒適性，強化鄉內安全舒適的休憩環境，暢通多處觀光景點，並提升客庄人文風采及瑰麗景致。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

2030 雙語政策計畫(110 至 113 年)

國家發展委員會、教育部

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....8
一、工作指標.....8
二、效益指標.....9
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....11
伍、經濟效益.....11
一、可量化之經濟效益.....11
二、不可量化之經濟效益.....12
陸、檢討與建議.....13

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形(截至 112 年 12 月底)

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	1,790,000	1,790,000	1,656,885	92.56		133,115		1,790,000	100.00	100.00	否
	111	2,310,000	2,310,000	2,175,749	94.19		134,251		2,310,000	100.00	100.00	
	總計	4,100,000	4,100,000	3,832,634	93.48		267,366		4,100,000	100.00	100.00	
4	112	3,943,344	3,943,344	3,642,733	92.38	25,810			3,642,733	92.38	92.38	是
	113	4,049,324										
	總計	7,992,668										

三、進度執行情形(截至 112 年 12 月底)

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計(112年)	100.00	99.85	-0.15
總累計(計畫首年至112年)	70.00	69.97	-0.03

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、打造高等教育雙語教學環境

(一)大專校院學生雙語化學習計畫(下稱雙語計畫)

1. 重點培育學校：第二階段(112-114 學年度)雙語計畫已核定 7 所重點培育學校，除第一階段(110-111 學年度)核定之 4 所大學(國立中山大學、國立成功大學、國立臺灣大學及國立臺灣師範大學)，另增加國立清華大學、國立政治大學及國立臺灣科技大學等 3 校。
2. 重點培育學院：第二階段雙語計畫已核定 24 校 45 個重點培育學院，包括工程及應用科學領域 11 個學院、社會科學(含商管)領域 21 個學院、生物及醫農科學領域 11 個學院、人文及藝術領域 2 個學院，以培育國家重點產業領域雙語專業人才為目標。
3. 普及提升學校：第二階段雙語計畫已核定 30 所普及提升學校，包括 19 所大學校院及 11 所科技大學，以鼓勵各大專校院整體提升教師的英語

教學能力及學生的英語能力。

重點培育學校訪視

(二)雙語教育區域資源中心

為進行資源共享與典範轉移，110 至 112 年已於 4 所重點培育學校成立雙語計畫教學資源中心，包括國立中山大學「雙語教育區域資源中心」、國立成功大學「大學雙語教師專業發展中心」、國立臺灣大學及國立臺灣師範大學成立「EMI 教學資源中心」，期培訓具備 EMI 專業知能之教師，並提供學校推動 EMI 相關協助與訓練，至今已培訓 1,312 名大專校院教師。

國立中山大學雙語教育區域資源中心辦理跨校共識會議

(三)與學術交流基金會合作辦理 EMI 教學支援團隊進駐大學

自 111 學年度開始，委託學術交流基金會辦理「EMI 英語授課專業支援團隊計畫」，112 學年度已擴大規模辦理，與國立成功大學、國立中山大學、國立中央大學、國立臺北科技大學及國立臺灣科技大學等 5 校合作，提供教師專業諮詢、學生諮詢與提升學生寫作及學術英語能力。

(四)辦理全國大專校院英語評量檢測

為瞭解重點培育學校及學院之學生是否具備上全英語課程所需之英語能力，委託財團法人語言訓練測驗中心開發「培力英語能力檢定測驗」(BEST Test of English Proficiency，BESTEP)，該測驗係符合我國大專校院英語教學與學習需求，並可作為學校及教師於課程教學、評量的回饋。

二、均衡完善高中以下教育階段雙語化條件及提升學生英語溝通及應用能力

(一)普及提升

1. 運用英語進行多領域學習

(1)推動英語課程採全英語授課

A. 已依各教育階段發展「常用課室英語參考手冊 2.0」、「生活英語參考手冊」、「英語課採全英語教學授課參考手冊」及「國中小生活英語參考手冊」等資源，並置於相關網站及各地方政府英語教學資源中心，提供教師實施原則及教學方法；另訂定「英語課採全英語教學檢核表」，提供教師自我檢核教學成效。

B. 已引導各地方政府落實獎勵計畫，並自 110 至 112 年每年補助各地方政府辦理「提升師生口說英語展能樂學計畫」，協助近萬名國中小英語教師增能。

C. 110 至 112 年累計補助 397 校次高中推動英語課程採全英語授課計畫，透過選送英語教師參與國外研習及於國內辦理全英語教學工作坊等方式，協助教師提升專業知能，並累計 4,992 名英語種子教師參加。

(2)辦理部分領域課程雙語教學(下稱部領計畫)

遴選具辦理意願之學校，優先於藝術、綜合活動、健康與體育、科技等操作型領域實施雙語教學，教師授課內容以各領域/科目核心素養為主，輔以學生聽得懂的語言進行教學，各單元核心概念可以國語文清楚說明，避免重要知識內涵因語言差異影響學習，以逐步擴大領域/科目學習的深度與廣度，培養學生自然而然運用英語學習與思考；110 至 112 年累計補助高中以下學校 1,202 校次辦理。

2. 擴增雙語教學人力

(1)選送教師赴海外短期進修

112 年暑假已選送 627 名領域/科目教師及 300 名英語教師赴海外短期進修；另與澳洲 4 所大學合作，於 112 年 7 至 8 月分領域/科目辦理 10 班次跨國視訊研習營，協助 245 名無法參與海外短期進修之教師，精進雙語教學技巧。

(2)辦理本國英語教師全英語教學增能工作坊

112 年與國立臺灣師範大學、學術交流基金會、財團法人語言訓練測驗中心及新加坡 Smart Education Constancies 等單位合作辦理國中小英語教師專業發展增能工作坊，協助 657 名英語教師提升英語口說教學策略，強化素養導向評量設計技巧。110 至 112 年累計協助 1,621 名英語教師進行增能研習。

(3)聘任外籍英語教學人員

110 至 112 年累計引進全時外籍英語教學人員 2,226 人次(含外籍英語教師 1,618 人次、外籍英語教學助理 608 人次)、部分工時外籍英語教學助理 1,323 人次，協助高中以下學校營造校園生活化英語溝通環境。

3. 建立校際互惠機制

協助國內學校與國外學校簽訂合作備忘錄或締結姊妹校，透過線上文化交流、線上合作教學或線上彈性學習課程等方式，提升學生對於多元文化的認識與瞭解。110 至 112 年累計補助高中以下學校 698 校次與國外學校締結姊妹校，並辦理增能工作坊及提供諮詢輔導。

本國國小與美國學校締結姊妹校，線上分享營養午餐的菜色，促進文化交流

4. 結合數位科技精進學習

導入人工智慧強化 Cool English 平臺互動功能，以及建置各學習階段符合生活情境之英語聽說能力檢測系統，提供學生免費自學英語之資源；110 至 111 年業完成 Cool English 平臺平板及手機介面優化，並完成人工智慧英語聊天機器人等擴充功能。112 年則開發國小、國中及高中英語檢測試題。

(二)弭平差距

1. 業補助全國所有偏遠地區學校購置 1 萬 9,435 臺行動載具及 985 臺充電車，並透過建置行動學習科技所需之行動載具等硬體，鼓勵全國偏遠地區國中小將數位科技導入英語課程學習，另運用 Cool English 平臺等數位平臺資源進行學習，以提升偏鄉學生自主學習英語之能力。
2. 112 年辦理國際學伴計畫，招募 690 名本國籍大學生及國際生擔任大

學伴，與 160 所國中小進行交流；另辦理 112 學年度「以遠距教學提升學生英語能力暨陪伴英語學習計畫」，已完成 74 所偏遠地區國小遠距開課，計 172 名大學伴及 843 名小學伴參與。此外，辦理 112 年夏日樂學英語營，計 250 校 5,878 名學生參與，以及辦理 112 年海外青年英語服務營，計 94 校 4,835 名學生參與，藉此提高偏遠地區學生英語學習興趣及成效。

國際學伴啟發學童視野，促進文化交流

112 年海外青年志工指導國小學生用英語完成家族樹

(三)重點培育

鼓勵高級中等學校辦理雙語實驗班，除英語課採全英語教學，國語文課程採國語文教學、本土語文課程採各語別教學外，其他領域則視學校課程規劃採雙語教學，以培養我國國際型人才。110 至 112 年累計補助 170 校次設置高中雙語實驗班。

教育部自 110 學年度起辦理擴增高中雙語實驗班計畫，每校補助 1 名外籍英語教師，協助高中雙語實驗班營造英語學習環境

三、培育本國籍雙語教學師資

(一)雙語教學研究中心

112 年度持續補助 8 個雙語教學研究中心，研發雙語教學師培課程、教材教法、課室語言等，112 年已辦理雙語教學研究中心聯合成果發表會，以及 5 場共識活動，並研編學科雙語教學資源手冊、雙語教學指引。

(二)師資職前培育

112 學年度計 21 所師資培育大學開設雙語教學課程，112 年甄選雙語師資生 834 名，累計培育 2,873 名師資生修讀。

(三)教師在職進修

112 年「高級中等學校雙語實驗班在職教師雙語教學增能學分班」計 115 名教師修讀；「中小學雙語教學在職教師增能學分班」計 1,315 名教師修

讀，合計 1,430 名教師修讀，累計培育 4,755 名在職教師參加學分班。

(四)雙語師資生教學實作與口說增能

112 年補助 13 所師資培育大學辦理師資生雙語教學實作及提升英語口說計畫，提供雙語師資生至中、小學進行雙語教學實作演練，並於校內辦理口說增能工作坊等活動。參與雙語教學實作之師資生計 395 人，參與提升英語口說之師資生計 2,429 人次。

四、結合終身學習體系普及英語學習

由國立教育廣播電臺製播雙語生活資訊節目，針對銀髮族、親子、兒童、學生、上班族等不同年齡層及族群設計一系列雙語單元融入廣播節目中，讓聽眾從中聆聽貼近生活的英語會話，打造便於全民雙語學習之收聽平臺。112 年完成製播 2,287 集雙語廣播節目。

國立教育廣播電臺製播《叩叩地球村》節目

五、成立專責單位；推動教育體系外之數位英語學習；營造友善雙語環境等

(一)成立專責單位

1. 行政院業於 110 年 9 月 2 日將「雙語國家發展中心設置條例草案」函送立法院審議，前揭法案為雙語政策之行政法人組織(雙語中心)設置之準據，有關雙語中心業務範圍規劃如次：
   - 雙語政策推動策略之研究、規劃及建議
   - 語政策之執行及成果追蹤
   - 雙語政策之推廣
   - 雙語政策國內外合作之促進
   - 推動並辦理專業領域英語能力檢測相關業務
   - 經監督機關指示辦理之雙語政策相關業務
   - 其他與推動雙語政策相關之業務。
2. 立法院於 111 年 10 月 5 日經司法及法制、經濟二委員會召開第一次聯席審查進行大題討論，復於 112 年 3 月 15 日司法及法制與經濟委員會併案審查，因委員出席人數不足散會；同年 4 月 26 日續併案審查，審查完竣；立法院司法及法制委員會 5 月 1 日完成審查報告，交付黨團協商。因屆期不續審，國發會刻正研議後續處理方式。

(二)英檢 AI 數位診斷回饋服務

1. 國發會與 LTTC 合作自 111 年 9 月起提供英檢聽、讀線上模擬測驗及 AI 數位診斷回饋，供國人免費使用，獲得各界好評(平均滿意度達滿

分 5 顆星)，多數使用者反饋測驗前藉由 AI 檢測回饋，有助提高英檢通過率。

2. 國發會續於 112 年補助 LTTC 辦理「運用 AI 人工智慧開發英語口說、寫作測驗自動評分之研究」，聽、讀、說、寫四技能 AI 數位診斷回饋服務預定於 113 年 9 月正式上線，首年將免費提供民眾線上檢測。

(三)推動教育體系外英語數位學習

1. 推動雙語政策數位學習與國際接軌

為加速推動雙語政策數位學習與國際接軌，國發會與全球最大數位學習平台 Coursera 合作培訓公務人員及國際傳播人才，期以雙語力加值專業力。辦理情形綜整如下表：

	公務人員	國際傳播人才
合作對象	人力發展學院	經公開評選委託 中央廣播電臺辦理
培訓對象	以培訓涉外事務公務人員優先	媒體機構(中央社、公廣集團等)、公部門所屬新聞單位
培訓人數	每年 3,000 人	每年 250 人
上架平台宣介台灣	成果報告發布於 Coursera for Government 官網供各國政府參考	以臺灣觀點製作 12 堂地緣政治等全英文國際傳播課程，後製為數位影片上架 Coursera 平台
合作重點	可無上限修習英語能力提升、聯合國永續發展目標(SDGs)、公共治理、數位知能、軟技能等相關課程	可無上限修習新聞/傳播、網路安全、社群媒體行銷、公關課程等相關課程
短期成果	• 第一期修課人數共 1,500 名，總計已取得認證學習時數為 47,323 小時。 • 第二期修課人數 1,500 名，113 年 1 月 1 日開課。	• 第一期修課人數共 125 名，總學習時數共 2,562 小時。 • 第二期修課人數共 125 名，113 年 1 月 17 日開課。

2. 製作優質英語數位學習課程

為促進公務人員增進自身英語能力，並同步學習新知，國發會取得 Discovery 及 TaiwanPlus 節目授權，委託數位學習平台 Hahow 及知識衛星後製數位學習教材，並將教材上架至「e 等公務園」數位學習平台，擴增公務英語訓練數位資源，業完成 50 堂課程上架；為擴大成果效益，國發會同步將教材上架至雙語政策 YouTube 頻道，供全國人民免費選讀。

3. 英語學習內容融入時事議題

國發會與財團法人台北國際社區文化基金會(ICRT)合作，將時事議題融入英語學習內容，製作廣播、Podcast、短影片、專題影片、圖文等多種形式之數位教材供國人學習，並依據 CEFR 程度將教材分級及學

習指引，方便國民對應自身英語程度，找尋適合之學習素材，目前已累計製作逾 245 項數位學習教材，總觸及人次逾 700 萬人次。

4. 優化雙語資源網

創建「雙語資源網」，網羅納入 BBC、TED、Khan Academy 等國內外逾 200 項免費英語學習資源並加以分級分類，供國人依自身程度及需求強化語言力。截至 112 年底，累積使用者人數已逾 236 萬人次，瀏覽網頁量逾 770 萬次。

(四)營造雙語友善環境

國發會於 111 年 7 月起協同中央部會與地方政府共同辦理雙語活動，並邀請 Fulbright 學術交流基金會、美國及歐洲商會，以及國內產學等相關領域專家代表協助審查，旨在營造友善的雙語學習環境。開辦至今已核定三期共 52 案，合作單位遍布全臺各縣市及離島地區共 19 縣市(如附圖)：

國發會與公務部門已合作辦理 52 案公務雙語活動

第一期 16 案
(111 年 7-12 月)
第二期 21 案
(112 年 1-6 月)
第三期 15 案
(112 年 7-12 月)

(五)推動雙語人才培育補助計畫

國發會針對有助於促進我國英語學習或推動相關組織國內外合作、技職培訓雙語應用、雙語人才培訓交流、開發回饋機制輔助英語學習等創新發展之計畫，徵求公司、行號、法人、機構等民間團體提出計畫予以補助；112 年已核定補助 8 案，以鼓勵民間發揮創新能量推動英語學習。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	設立專業領域雙語標竿學院、重點培育學院	學院	59(含標竿學院)	59	45	59	45
2	培育雙語教學師資	人	6,000	4,500	7,628	1,500	2,331

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
3	高級中等以下學校進行部分領域或學科之雙語教學	校次	2,435	1,080	1,202	470	529

(一)工作指標辦理情形

1. 設立專業領域雙語標竿學院、重點培育學院
第二階段大專校院學生雙語化學習計畫採取從嚴審查、擇優遴選學院計畫，並重視跨院推動教師增能及學生輔導之校級制度，爰核定 45 個重點培育學院(原預計 59 個)，較第一階段再增加 4 個學院，以培育國家重點產業領域雙語專業人才為目標。
2. 培育雙語教學師資
為因應雙語教學師資需求，自 110 年起擴大培育，規劃在職教師進修與師資職前培育等多元管道，爰調整目標值，預計每年培育職前師資 500 名，在職教師 1,000 名，至 113 年累計培育 6,000 名，累計至今已培育 7,628 名雙語師資。
3. 高級中等以下學校進行部分領域或學科之雙語教學
112 學年度核定補助 529 校辦理部分領域課程雙語教學計畫，累計至今計 1,202 校次辦理。

(二)113 年預定重點工作

1. 設立專業領域雙語標竿學院、重點培育學院
預計 113 年由 45 個重點培育學院遴選 18 個雙語標竿學院，另於第一階段已擇優補助重點培育學校(含學院)成立 4 個雙語計畫教學資源中心，協助夥伴學校教師開設 EMI 課程，進行資源共享，預計 113 年將再成立 2 個教學資源中心。
2. 培育雙語教學師資
持續鼓勵師資培育之大學規劃雙語教學次專長課程，並補助辦理雙語教學實作與口說增能，以及開設「高級中等學校雙語實驗班在職教師雙語教學增能學分班」與「中小學雙語教學在職教師增能學分班」，鼓勵在職教師進修，113 年預計培育至少 1,500 名本國雙語教學師資。
3. 引導高級中等以下學校穩健實施雙語教學
持續補助有意願且準備好之學校，優先於藝術、綜合活動、健康與體育、科技等操作型領域實施，並強化教師專業支持及輔導機制，協助辦理學校穩健推動，另提醒各地方政府及學校應比照教育部推動方式辦理，不強制學校參加。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	設立雙語標竿學校、重點培育學校	校	7(含標竿)	7	7	7	7
2	推動教師證書加註雙語教學專長	名	1,750	900	1,624	325	761

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
3	運用 Cool English 平臺辦理線上學生聽說檢測	校	3,883	1,552	完成 Cool English 平臺建置英語聽說能力檢測系統，已有 1,602 校約3萬8千名學生參與線上預試	1,552	完成 Cool English 平臺建置英語聽說能力檢測系統，已有 1,602 校約3萬8千名學生參與線上預試
4	製播線上英語學習節目	集	累積製播8,800集雙語廣播節目	6,600	7,021	2,200	2,287

(一)效益指標辦理情形

1. 設立雙語標竿學校、重點培育學校

第二階段大專校院學生雙語化學習計畫已核定 7 所重點培育學校，期逐步推動全英語教學模式、發展教師全英語教學支持系統、引入具有國外全英語教學經驗之國際教學人員、建置全英語學習環境等措施，藉此增進學生英語力、國際移動力及就業競爭力。

2. 推動教師證書加註雙語教學專長

雙語教學師資培育包含職前培育及在職進修，師資生修畢 10 學分以上之職前雙語教學課程、在職教師修畢 6 學分之雙語教學增能學分班，並具備相當 CEFR B2 級或以上之英語能力分級測驗(含聽、說、讀、寫)檢定通過證明，得申請於教師證書加註雙語教學專長。112 年計 761 名(累計 1,624 名)師資生及在職教師完成教師證書加註雙語教學專長。

3. 運用 Cool English 平臺辦理線上學生聽說檢測

為強化高中以下教育階段學生之英語能力，並協助教師掌握學生學習成效，已依現場需求進行評估，滾動修正目標值。該檢測係參考歐洲共同語言參考標準(CEFR)、國內民間英語檢測單位以及十二年國教英語領域課綱不同學習階段之學習表現，建置學生英語能力線上檢測，分為聽力、口說、閱讀、寫作、字彙 5 部分，112 年已完成試題預試作業。

4. 製播線上英語學習節目

111 年起受疫情影響，暫緩辦理部分終身教育體系英語學習相關課程活動，另併入各終身學習機構持續推動，爰調整指標項目為「製播線上英語學習節目」，藉由國立教育廣播電臺以融入式及沉浸式兩種雙語廣播

節目製播形式，製播線上英語學習節目，提供不同年齡層及族群之聽眾，在輕鬆有趣的廣播節目氛圍中，輕鬆聽、快樂學、開口說，提升民眾英語學習力，預計 113 年製播 2,200 集雙語廣播節目。

(二)113 年預定重點工作

1. 設立雙語標竿學校、重點培育學校
   113 年預計自已核定之 7 所重點培育學校中遴選 3 所雙語標竿學校。
2. 推動教師證書加註雙語教學專長
   持續透過雙語實作及口說計畫強化師資生英語能力及雙語教學實務能力，鼓勵中小學在職教師進修雙語教學增能學分班，並積極取得 CEFR B2 等級或以上之英語檢定通過證明，以完成雙語教學專長加註。
3. 運用 Cool English 平臺辦理線上學生聽說檢測
   預計於 113 年 9 月提供各級學校免費施測，提供學生英語能力聽、說、讀、寫等全方位檢測及診斷報告，協助親、師了解學生學習成就及困難，作為教師實施補救教學及個別輔導之重要參據。
4. 製播線上英語學習節目
   持續由國立教育廣播電臺製播雙語生活資訊節目，並與學校合作製播英語節目或與國外媒體合作聯播英語節目，透過線上廣播方式，帶動全民學英語運動。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
成立專責單位 行政法人設置條例草案已於110年3月12日函送行政院，並於9月2日提報行政院院會通過，立法院並已於111年10月5日經司法及法制、經濟二委員會聯席審查進行大題討論，復於112年3月15日司法及法制與經濟委員會併案審查，因委員出席人數不足散會；同年4月26日續併案審查，審查完竣；立法院司法及法制委員會 5月1日完成審查報告，交付黨團協商。	有關行政法人設置條例草案，因屆期不續審，國發會刻正研議後續處理方式。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

二、不可量化之經濟效益

(一)打造高等教育雙語教學環境

透過「重點培育」及「普及提升」兩大策略，並輔以「增聘雙語人力」及「資源共享與校際合作」落實雙語教育，培養國家所需之各領域英語專業人才。

(二)均衡完善高中以下教育階段雙語化條件及提升學生英語溝通及應用能力

透過「運用英語學習」、「擴增高中雙語實驗班」、「建立國內外校際合作」、「結合科技建置英語自主學習及檢測系統」等 4 項措施，提升學生英語學習能力及強化未來職場競爭力；另透過提升「本國學科教師英語教學力」、「英語教師教學效能」及「擴增英語教學人力資源」等 3 項措施，協助教師增進專業力及教學效能。

(三)擴增本國籍雙語師資

穩健務實培育具有雙語教學專長之師資，並於師資職前培育及在職教師進修管道融入雙語教育理念；另鼓勵學校成立校內教師專業社群、每年提供高中以下教師赴海外短期進修，並與在臺外國機構合辦英語教師工作坊及辦理各式研習等方式，增進及活化教師之雙語教學知能。

(四)結合終身學習體系普及英語學習

透過製播雙語生活資訊節目，讓聽眾於節目中聆聽貼近生活的英語會話，以提供民眾在生活中隨時隨地學習英語之機會，使英語成為連接世界的助力。

(五)成立專責單位；推動教育體系外之數位英語學習；營造友善雙語環境等

1. 行政法人專責推動雙語政策，期藉由導入民間之活力及創意，俾使運作更具效能、專業及彈性，並透過內、外部適當監督機制及績效評鑑機制，提升雙語政策之整體推動成效。
2. 聽、讀、說、寫四技能 AI 數位診斷回饋服務系統在公私協力合作開發 AI 技術協助英語學習道路上掌握先機，成功造就屬於台灣專屬 AI 數位診斷回饋系統，且有機會透過該研發技術，推廣到國際。
3. 藉由運用國際數位學習平台 Coursera 資源，將世界知名大學及國際企業之專業領域課程提供給公務人員及國際傳播人才，強化其專業力及雙語力，並有助提升台灣國際競爭力。同步，透過國際傳播相關課程，協助媒體從業人員及涉及對外宣傳業務之公務人員，在國際舞為台灣發聲，並將具台灣觀點的國際傳播的課程上架至 Coursera 公開平台，讓國際友人更瞭解台灣，為台灣發聲。
4. 為營造「沉浸式」及「互動性」的雙語學習環境，提供國人使用英語的機會，於各公務部門辦理之公務活動融入雙語元素，透過英語友善環境，向世界傳遞臺灣文化，促進在地國際化。同時鼓勵社會各界積極參與，主動整合在地資源，串聯學校、地方組織、民間企業、公私部門等，建立雙語資源網絡，擴大受益對象，將雙語內容轉化為各式

樣態，以利雙語活動量能持續累積及擴散。

陸、檢討與建議

一、強化大專校院學生具備修習 EMI 課程之能力

大專校院學生修習 EMI 課程，除英語聽說讀寫能力需達 CEFR B2 以上，尚需具備學術英語(EAP)與專業英語(ESP)能力。教育部已提醒各大專校院，學生可自由選擇是否參與 EMI 必/選修課程；而學校開設 EMI 必修課，須為全英專班，或應確保學生皆具一定程度之英語能力，倘未符合前述規定，須同時開設以中文授課之相同課程供學生選擇。學生若不選修 EMI 課程，應不影響其取得畢業學分及畢業時程。

二、均衡完善高中以下教育階段雙語化條件，並提升學生英語溝通及應用能力

(一) 以「均衡完善高中以下教育階段雙語化條件」與「提升學生英語溝通及應用能力」為目標，分年分階段穩健推動，並透過「普及提升」及「弭平差距」2 大主軸，協助各地方政府及學校漸進式推動雙語教育。

(二) 為利地方政府於推動部領計畫時有所依循，教育部已多次行文各地方政府，說明雙語教學之原則，並提醒應秉持以「非強迫、漸進方式」推動雙語教學、以「學科知識為主、語言能力為輔」之方式兼顧領域核心素養及語言學習、以「具備領域/科目知識為主軸」選聘教師等原則進行推動。

(三) 已請各地方政府適當檢討所訂雙語績效指標是否符合現場執行需求，另將各地方政府推動雙語教育之方式及教師甄選機制納入一般性補助款考核項目，俾引導地方政府推動有品質的雙語教育。教育部亦持續蒐集意見，並依教學現場所需，滾動式調整支持措施。

三、擴增雙語師資

雙語師資是雙語教育最重要的一環，教育部自 110 年起擴大培育雙語教學師資，透過多元管道培育招收各類人才投入雙語教學，並補助師培大學辦理師資生英語口說增能及研發教材教法等，提升雙語教學人才專業知能，達成 2030 年之培育目標。未來將持續擴大培育量能及提升雙語師培效能。

四、成立專責單位

「行政法人設置條例草案」已於 112 年立法院司法及法制委員會 5 月 1 日完成審查報告，交付黨團協商。因屆期不續審，國發會刻正研議後續處理方式。

農業部

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈阿里山林業鐵路設施設備安全提升計畫〉

〈農業部〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....3
一、可量化之經濟效益.....3
二、不可量化之經濟效益.....4
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：108/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	否
	107	0	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	
	總計	0	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	
2	108	125,500	同(A)	125,500	100	0	0	0	125,500	100	同執行率	否
	109	308,248	同(A)	307,975	99.91	0	273	0	308,248	100	同執行率	
	總計	433,748	同(A)	433,475	99.94	0	273	0	433,748	100	同執行率	
3	110	456,000	同(A)	456,000	100	0	0	0	456,000	100	同執行率	是
	111	562,000	同(A)	506,530	90.13	0	0	0	506,530	90.13	同執行率	
	總計	1,018,000	同(A)	962,530	94.55	0	0	0	962,530	94.55	同執行率	
4	112	809,232	同(A)	450,325	55.65	13,405	0	318,357	782,087	96.65	同執行率	是
	113	1,502,720	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	總計	2,311,952	809,232	450,325	55.65	13,405	0	318,357	782,087	96.65	33.83	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100	97.88	-2.12
總累計（計畫首年至112年）	60.20	59.74	-0.46

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、路線結構及邊坡安全改善與監測

(一)辦理道床強度及路線（含上下邊坡）安全改善工程：有效提升邊坡穩定，降低行車風險。
(二)採購扣件系統、基鈑魚尾鈑及枕木改善採購，並完成部分換新作業。
(三)完成邊坡調查監測作業及路線改善規劃，做為後續林業鐵路安全改善計畫方針。
(四)光纖及監測儀器設置：已完成林業鐵路嘉義至二萬平光纖建置細部設計、行控中心網路及資訊安全設備採購作業。

二、車輛購置分案

(一)機關車 9 輛與阿里山優遊車廂 20 輛：細部設計已辦理完成。
(二)追日景觀車廂 28 輛：基本設計已於 112 年 12 月辦理完成。
(三)木造車廂 6 輛：查證與確證最終報告業經交通部審查通過核准營運。

三、車站及設施改建整修

(一)已完成祝山車站改建、修理工廠及車庫園區設施設備改善、新北門車站及附屬設施整修工程、奮起湖車庫及周邊改善工程。
(二)北門車站及周邊設施整修工程、簡易月台整修工程、鹿麻產車站及周邊環境整修工程辦理中。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	路線結構及邊坡安全改善與監測	案	6	5.5	5.49	0.46	0.45
2	車輛購置分案	案	4	1.74	1.71	0.55	0.52
3	車站及設施改建整修	案	8	6.8	6.55	1.20	0.95

(一)本計畫（第 2 次修正）（草案）業經行政院以 113 年 1 月 22 日院臺農字第 1121045163 號函原則同意在案，計畫期程為 108 年至 114 年。
(二)工作指標辦理情形或未達成原因說明：
1. 路線結構及邊坡安全改善與監測：經費比例高之光纖鋪設工程，因配合火車行駛、實際施工範圍、及行控中心設備增設等複雜因素，須召開多次設計審查會議，確認多介面配合事項，致工程發包延遲。
2. 車輛購置分案：車輛費用高，設計、打造時間長，標案採預付款方式辦理，故實現數較低，致支用比未達 90%。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	路線結構及邊坡安全改善與監測	處	11	9	9	2	2
2	車輛購置分案	案	4	1.74	1.71	0.55	0.52
3	車站及設施改建整修	處	6	5.25	5.25	1	1

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.路線結構及邊坡安全改善與監測：經費比例高之光纖鋪設工程，因配合火車行使、實際施工範圍等複雜因素，設計審查較久，致工程發包延遲。	1.路線結構及邊坡安全改善與監測： (1)請廠商趲趕工進，達付款條件後，儘速辦理估驗付報。 (2)加速辦理各項審查作業，督責設計單位儘速完成工程設計，辦理工程招標作業。 (3)督責林鐵處積極克服光纖鋪設可能遭遇問題，加速趕辦相關工作進度。
2.車輛購置分案：車輛費用高，設計、打造時間長，標案採預付款方式辦理，故實現數較低，致支用比未達90%。	2.車輛購置分案： (1)請廠商依契約加速執行，並於年底前依里程碑辦理付款。 (2)木造車廂營運許可113年1月8日獲交通部核准，加速辦理木造車廂驗收結算作業。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
386	00.00

(一)創造就業機會

1.執行工程案 15 件，計創造 98 個工作機會。

2.執行勞務案 9 件，計創造 15 個工作機會。

3.執行財物採購 10 件，計創造 273 個工作機會。

（工程、財物以每 2 百萬增加一個工作機會估算、勞務以每 1 百 5 十萬增加一個工作機會估算。）

(二)帶動公民營企業投資

本計畫相關委外廠商皆以既有設備及機具等執行相關工作，經評估後尚無帶動公民營企業投資金額。

二、不可量化之經濟效益

(一)阿里山林業鐵路為我國第一個也是目前唯一國家級重要文化景觀，本計畫可達成動態運轉之政策目標並帶動大阿里山地區整體觀光發展。

(二)提升阿里山林業鐵路行車安全，降低行車風險。

(三)改善場站設施，提升旅客遊憩品質。

陸、檢討與建議

一、持續積極辦理各項工作，以及早完成相關作業。

二、定期及滾動召開進度管理會議控管進度，以如期如質完成各項設施設備功能。

前瞻基礎建設計畫
112年度執行進度及績效報告

淨零排放-研發農業部門增匯技術及其誘因機制(1/4)

農業部
113年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1

一、計畫期程.....1

二、特別預算執行情形.....1

三、進度執行情形.....1

貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....32

一、工作指標.....32

二、效益指標.....32

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....33

伍、經濟效益.....34

一、可量化之經濟效益.....34

二、不可量化之經濟效益.....34

陸、檢討與建議.....36

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：112/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至112年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
4	112	444,000	同(A)	430,221	96.9	0	0	0	430,221	96.9	同執行率	否
	113	335,321										
	總計	779,321	同(A)	430,221	55.2	0	0	0	430,221	55.2	同執行率	

三、進度執行情形（截至112年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至112年）	30.00	30.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本計畫依據國家發展委員會於2022年3月正式公布「臺灣2050淨零排放路徑及策略總說明」中「十二項關鍵戰略」之「自然碳匯」關鍵戰略。在推動淨零轉型之過程，各領域無不積極透過技術開發及產業推動進行溫室氣體減量，惟減量有其極限，最終會在維持經濟活動及技術可行下之存在最低溫室氣體排放，此時即需藉由自然碳匯的負碳能力進行抵減，包含土壤、森林、海洋與濕地生態，以自然為本協助國家實際達到淨零排放目標。

本綱要計畫著重於「基盤資料掌握」及「增匯技術開發」。於基盤資料掌握部分，係為了解國家整體碳匯之變動量及其可抵減之排放量，以精準評估是否達淨零目標，本計畫進行土壤、森林、海洋與濕地生態系統相關調查，針對國家溫室氣體排放清冊尚未盤點之土壤、海洋與濕地碳匯，建構符合土壤碳匯MRV 機制之量測方法及碳儲潛力圖，建立符合臺灣產業特性之海洋及濕地碳匯量測方法，並盤點海洋與濕地碳匯基礎資料，以健全國家溫室氣體排放清冊中《土地利用、土地利用變化及林業部門》章節之完整性；而針對在基盤資料相對成熟之之森林碳匯，則透過精進森林碳監測調查技術，以減輕調查所投入之人力成本。

另一方面，為增加碳匯潛量，提高可抵減溫室氣體總排放量額度，本計畫進行增匯技術開發，包含增進土壤有機碳碳匯農耕管理模式、開發具增進碳匯之生物資源、研析促進森林碳匯之高碳匯森林樹種營林體系、開發劣化地復育造林增匯技術、研發國產木竹材創新利用方式及品項、建立國內水生植物復育技術、養殖藻類碳匯技術、發展複合式養殖經營模式等，並透過增匯誘因機制研擬，包含搭配環境部現有碳抵換機制-溫室氣體自願減量專案，建立國內農業碳匯之方法學，並建立增匯策略之經濟評估分析架構、研擬農業碳匯推動政策規劃，以及配合農業永續 ESG，同時推廣及應用增匯技術，促進淨零排放目標之達成。

圖1、「淨零排放－研發農業部門增匯技術及其誘因機制」前瞻計畫整體架構

依據國際共識，要達成淨零排放目標高度仰賴技術突破，其中尤以2030年前為科技發展關鍵期間，本計畫現階段屬前瞻及先導技術開發之科技發展階段，正起步於盤整國內基線情境碳儲量、建構增匯技術，以及建立誘因機制。

於盤整國內基線情境碳儲量部分，累計建立碳匯量測方法5式，設立監測場域達128處，碳匯基礎資料蒐集與調查達146,095筆，並新建資料庫5個，以供後續納入國家溫室氣體排放清冊之排放係數資料參據。

於建構增匯技術部分，累計設立46處增匯技術驗證場域，包括增進土壤有機碳農耕管理模式（如低耕犁、草生栽培等）34處、高碳匯樹種品系栽植3處、密植造林技術3處、劣化地復育5處，以及海草床復育1處等措施，持續追蹤實施固碳措施之場域後續碳匯變化，以驗證其增匯效益。

於建立誘因機制部分，配合環境部溫室氣體自願減量專案機制，積極推動農業場域淨零行動，已完成農業碳匯方法學草案5式，包括「改進農業土地管理方法學」、「農地施用生物炭增匯方法學」、「有機農法應用草生栽培增加土壤碳匯」、「臺灣海草床復育方法學」及「臺灣紅樹林棲地的造林與植林方法學」，提供產業多元減量額度取得操作方法。

一、重要執行成果

(一) 開發負碳農耕模式

根據2015年法國於 UNFCCC COP 21提出之千分之四倡議，核心精神為推動友善環境農法等，以維護及改善土壤品質，使全球每年提高土壤碳儲存量4‰，促進土壤固碳能力，進而減緩各產業活動碳排放所造成的全球暖化情況，且有益土壤健康，有助提升農作產量、維護糧食安全。為達提高土壤碳匯之目標，本計畫於112年透過以下列3項策略，建立客觀之土壤碳匯評估機制及開發增匯之農業操作技術，各項策略累計成果說明如下：

1. 建立符合 MRV 之土壤碳匯量測方法：

   參考 FAO 於2020 年提出農業區土壤有機碳量測、監測、報告及驗證之程序(A protocol for measurement, monitoring, reporting and verification of soil organic carbon in agricultural landscapes)及2022 年發布全球土壤有機碳吸存潛力圖，可進行土壤碳匯變化評估及土壤增匯潛力估算。因應國內農耕環境條件及未來之大量土壤樣本分析需求，精準估算廣大農地之土壤碳匯量，須建立碳儲之評估基準與分析技術，因此本計畫於112年，透過建立符合 MRV 之土壤碳匯量測方法、發展國家尺度土壤碳匯量測、快速及非破壞性土壤有機碳分析方法，作為農地土壤碳匯變化之評估基準。

(1)建立符合 MRV 之本土土壤碳匯量測方法：

FAO 提出之農業區土壤有機碳量測、監測、報告及驗證之程序，建議採樣深度土表以下100公分、採樣頻率至少每4年測定1次。因應我國地理環境、農耕及氣候條件狀況，尚須依國內農耕環境條件進行在地化調整，提出適合我國國情的農地土壤碳匯量精準估算方法。

據此，本計畫已建立土壤有機碳分析測試模式，可應用國內農耕環境及條件之量測方法。為瞭解合適採樣深度，本計畫於示範場域進行分層取樣，成果顯示單年生作物之農地表層0-30公分，易受到農耕模式的影響，30公分以下土壤碳儲量變動較不顯著，因此建議採樣深度可以表土30公分為主；而多年生作物（如狼尾草、草生栽培果樹園等）則可考慮將30公分以下的土壤納入碳匯計算。

以時間尺度而言，臺灣高溫多雨的環境會使土壤中的有機質容易分解流失，因此土壤增匯的速率較慢，需多年期、長時間進行累積。以友善耕作為例，每年每公頃約可增加0.4-0.9公噸的有機碳（約為1.5-3.3公噸的二氧化碳當量），因此建議基準年(baseline) 可進行較為完整的採樣（如分層0-10、10-30公分隨機採樣或網格式採樣），以了解該農耕區域土壤碳儲量的空間變異性，而往後每3~4年依最小偵測差異採集樣本即可。

(2)發展國家尺度土壤碳匯量測：

為準確規劃合適執行增匯農耕技術之區位，參考全球土壤有機碳吸存潛力圖，及其評估土壤碳匯變化及土壤增匯潛力估算作法。國內對土壤碳儲量及碳儲潛力之研究著重於特定場域，對於區域性或國家尺度之空間分析及估算研究則較缺乏，利用數位土壤繪圖(Digital soil mapping, DSM)進行空間分析，已繪製全臺表層土壤（0-30公分）有機碳儲量分布圖（圖2），瞭解我國土壤碳儲現況；並以土壤有機碳飽和轉換式估算細顆粒土壤飽和量，使用農業試驗所調查全國性土壤調查有機碳、總體密度、土壤質地等數據111,000筆（農試所250公尺網格資料），並透過細顆粒(<20 μm)土壤含量，進而估算表層土壤（0-30公分）有機碳儲潛力（以細顆粒土壤有機碳飽和量，減去現有細顆粒土壤有機碳儲量），繪製全臺細顆粒碳儲潛力分布圖（圖3），初步估算全臺表層土壤有機碳儲潛力總量約為119百萬公噸（約為436百萬公噸的二氧化碳當量），建立我國土壤碳儲潛力圖，有助於判釋碳儲潛力較高的區域推行增匯農法。

(3)發展快速及非破壞性土壤有機碳分析方法：

傳統測定土壤有機碳的方法既繁瑣且耗費大量前處理與分析成本（如濕式氧化法、乾燒法），耗時且會衍生毒性廢液或廢棄物。因此，發展快速及非破壞性土壤有機碳分析方法，將有助於解決未來土壤有機碳監測流程所產出之大量土壤樣本分析需求。本(112)年度已開發土壤有機碳非破壞性檢測方法，並建立高光譜、拉曼光譜、可見-近紅外光反射光譜、中紅外光光譜之作業流程共4式，光譜預測結果與乾燒法比對，有機碳濃度與實測值呈現良好的相關性(R^2>0.8)，未來將進一步優化以提高預測的可信度(R^2>0.9)，提升操作便利性及分析效率，並降低量測分析成本。

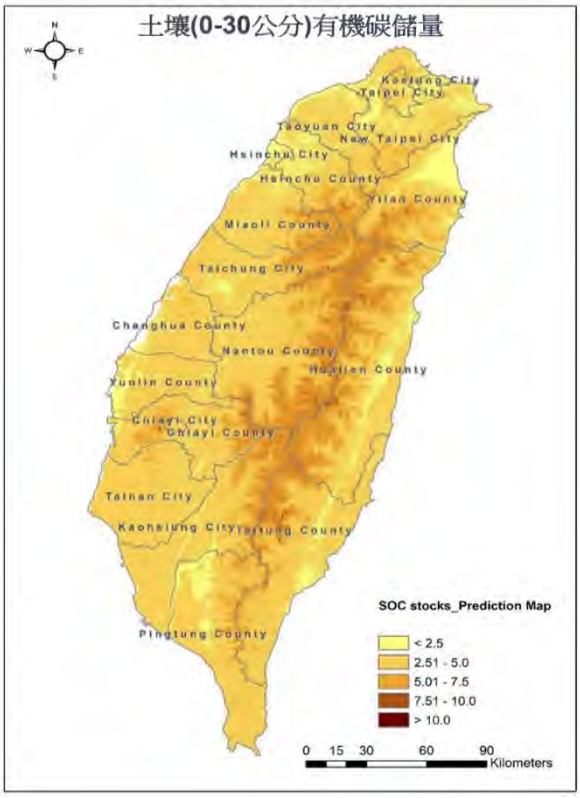


圖2、全臺表層土壤（0-30公分）有機碳儲量分布圖

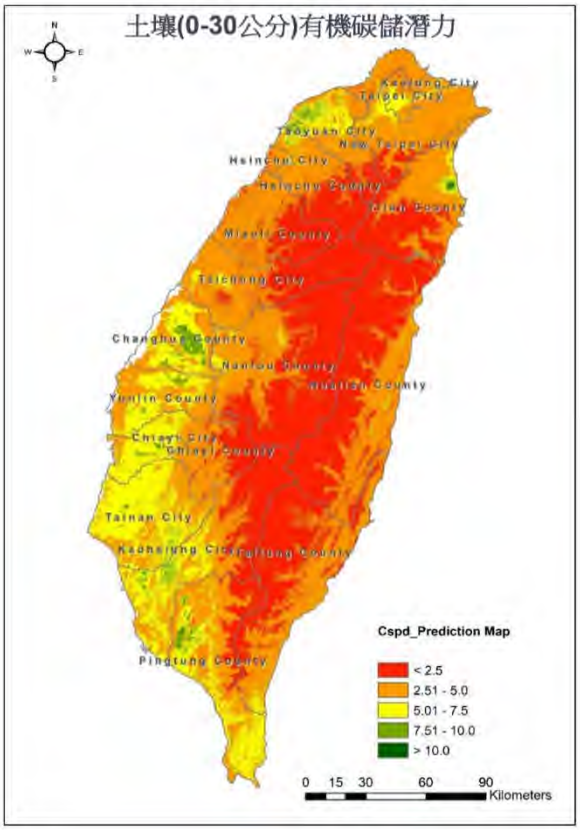


圖3、全臺細顆粒土壤（0-30公分）有機碳儲潛力分布圖

2. 建構增進土壤有機碳匯的農耕管理模式

根據 FAO 發表之全球土壤再固碳手冊，土壤碳庫的累積，取決於土壤利用、管理及實踐，包含增加土壤有機覆蓋物、增加生物多樣性、採取友善的耕犁方式減少土壤擾動、合適的養分管理以及降低土壤侵蝕等。本計畫發展並驗證適合我國保育耕犁耕作模式及負碳栽培技術，建構增進土壤有機碳的農耕管理模式。重要成果說明如下：

(1) 土壤有機碳基線調查：

根據 FAO 農業區土壤有機碳量測、監測、報告及驗證之程序，為了瞭解在場域尺度實施農耕管理模式是否增匯，需依序進行界定場域範圍、劃定基線情境及干預情境、預估2種情境對土壤有機碳儲存量的影響、實測土壤有機碳變化、報告與查證；透過對比干預情境與基線情境之土壤有機碳含量變化，瞭解該農耕管理對土壤碳庫之影響。本計畫設置水稻、芒果、柑橘、文旦、番石榴、檸檬、玉米、甘藷、落花生、茶及香蕉等土壤碳匯試驗及有機碳監測場域73處，其中新設試驗驗證場域34處，調查既有農耕模式場域39處，調查基線土壤有機碳含量（表1）。

表1、土壤碳匯監測場域有機碳基線

編號	作物	試驗地區		農耕模式	土壤有機碳含量(公噸有機碳/公頃)
		縣市	鄉鎮		
1.新設監測示範場域					
(1)	水稻	彰化縣	芳苑鄉	改良土壤（恢復生產力）	18.67
(2)	水稻	雲林縣	台西鄉	改良土壤（恢復生產力）	20.89
(3)	水稻	臺南市	學甲區	改良土壤（恢復生產力）	32.78
(4)	水稻	臺南市	北門區	改良土壤（恢復生產力）	10.15
(5)	水稻	屏東縣	長治鄉	減少土壤擾動之農耕模式（免耕）	10.14
(6)	水稻	屏東縣	竹田鄉	減少土壤擾動之農耕模式（少耕）	30.13
(7)	水稻	屏東縣	內埔鄉	減少土壤擾動之農耕模式（少耕）	40.97
(8)	水稻	臺中市	霧峰區	減少土壤擾動之農耕模式（免耕）	29.72
(9)	水稻	臺中市	霧峰區	調整耕作制度（輪作）	48.39
(10)	水稻	臺中市	大甲區	調整耕作制度（輪作）	42
(11)	水稻	屏東縣	內埔鄉	調整耕作制度（輪作）	26.25
(12)	水稻	屏東縣	內埔鄉	調整耕作制度（輪作）	38.35
(13)	玉米	彰化縣	埤頭鄉	改良土壤（施用生物炭）	75.5
(14)	毛豆	臺中市	霧峰區	改良土壤（施用生物炭）	27
(15)	甘藷	雲林縣	水林鄉	減少土壤擾動之農耕模式（少耕）/增加土壤有機覆蓋物（有機質敷蓋）	36.52
(16)	落花生	雲林縣	水林鄉	減少土壤擾動之農耕模式（少耕）/增加土壤有機覆蓋物（有機質敷蓋）	36.52
(17)	落花生	雲林縣	斗南鎮	增加土壤有機覆蓋物（有機質敷蓋）	22.39
(18)	柑橘	新竹縣	關西鎮	增加土壤有機覆蓋物（有機質敷蓋）	13.73
(19)	柑橘	臺中市	霧峰區	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培、覆蓋作物）	39.4
(20)	柑橘	新竹縣	峨眉鄉	改良土壤（施用生物炭）	46.3
(21)	文旦	花蓮縣	瑞穗鄉	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培）	35.7
(22)	文旦	花蓮縣	瑞穗鄉	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培）	36
(23)	文旦	臺南市	麻豆區	改良土壤（施用生物炭）	13.66
(24)	檸檬	屏東縣	內埔鄉	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培）	75.55

編號	作物	試驗地區		農耕模式	土壤有機碳含量(公噸有機碳/公頃)
		縣市	鄉鎮		
(25)	梨	臺中市	霧峰區	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培）	23.36
(26)	番石榴	屏東縣	萬巒鄉	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培）	66.99
(27)	番荔枝	臺東市		增加土壤有機覆蓋物（草生栽培、有機質敷蓋）	27.59
(28)	芒果	高雄市	鳳山區	改良土壤（施用生物炭）/增加土壤有機覆蓋物（有機質敷蓋）	37.44
(29)	香蕉	屏東縣	九如鄉	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培）	32.76
(30)	茶	臺東縣	鹿野鄉	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培）	71.83
(31)	茶	屏東縣	內埔鄉	改良土壤（施用生物炭）	44.68
(32)	景觀樹木	雲林縣	台西鄉	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培）	47.1
(33)	狼尾草	彰化縣	福興鄉	調整耕作制度（間作）	140.5
(34)	盤固草	臺南市	新化區	調整耕作制度（間作）	26.2
2.調查既有農耕模式監測場域					
(1)	水稻	臺中市	大安區	調整耕作制度（輪作）	60.7
(2)	水稻	臺中市	大安區	調整耕作制度（輪作）	48.2
(3)	水稻	臺中市	大安區	調整耕作制度（輪作）	42
(4)	水稻	臺中市	龍井區	調整耕作制度（輪作）	71.5
(5)	水稻	臺中市	龍井區	調整耕作制度（輪作）	55.8
(6)	水稻	臺中市	龍井區	調整耕作制度（輪作）	78.2
(7)	甘藷	嘉義市	東區	調整耕作制度（輪作）	27.08
(8)	甘藷	嘉義市	東區	調整耕作制度（輪作）	31.6
(9)	甘藷	彰化縣	福興鄉	調整耕作制度（輪作）	85.69
(10)	甘藷	彰化縣	福興鄉	調整耕作制度（輪作）	77.83
(11)	甘藷	雲林縣	水林鄉	調整耕作制度（輪作）	42.69
(12)	柑橘	新竹縣	峨眉鄉	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培）	31.6
(13)	柑橘	新竹縣	峨眉鄉	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培）	32.3
(14)	柑橘	新竹縣	峨眉鄉	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培）	24
(15)	柑橘	新竹縣	寶山鄉	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培）	34.7

編號	作物	試驗地區		農耕模式	土壤有機碳含量(公噸有機碳/公頃)
		縣市	鄉鎮		
(16)	柑橘	苗栗縣	西湖鄉	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培）	32.19
(17)	柑橘	苗栗縣	西湖鄉	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培）	50.37
(18)	文旦	臺南市	麻豆區	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培、有機質敷蓋）	44.43
(19)	文旦	臺南市	麻豆區	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培、有機質敷蓋）	49.59
(20)	梨	苗栗縣	卓蘭鎮	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培）	56.5
(21)	梨	臺中市	后里區	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培）	54
(22)	梨	臺中市	后里區	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培）	84.1
(23)	梨	臺中市	后里區	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培）	43.9
(24)	梨	臺中市	后里區	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培）	51.8
(25)	梨	臺中市	后里區	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培）	65.2
(26)	梨	臺中市	東勢區	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培）	48.2
(27)	梨	臺中市	新社區	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培）	59.4
(28)	茶	南投縣	竹山鎮	增加土壤有機覆蓋物（有機質敷蓋）	76.43
(29)	茶	嘉義縣	梅山鄉	增加土壤有機覆蓋物（有機質敷蓋）	82.91
(30)	茶	南投縣	鹿谷鄉	增加土壤有機覆蓋物（有機質敷蓋）	63.04
(31)	茶	嘉義縣	番路鄉	增加土壤有機覆蓋物（有機質敷蓋）	87.02
(32)	茶	苗栗縣	苗栗市	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培）	41.57
(33)	茶	南投縣	名間鄉	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培）	81.23
(34)	茶	臺東縣	鹿野鄉	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培）	58.1
(35)	咖啡	嘉義縣	梅山鄉	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培）	47.72
(36)	咖啡	嘉義縣	阿里山鄉	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培、有機質敷蓋）	104.32
(37)	咖啡	雲林縣	古坑鄉	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培）	37.88

編號	作物	試驗地區		農耕模式	土壤有機碳含量(公噸有機碳/公頃)
		縣市	鄉鎮		
(38)	咖啡	雲林縣	古坑鄉	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培）	21.76
(39)	咖啡	嘉義縣	阿里山鄉	增加土壤有機覆蓋物（草生栽培、有機質敷蓋）	74.84

備註：

1. 新設監測示範場域共計34處，調查既有農耕模式監測場域（非屬新設場域）共計39處。
2. 農耕模式分為增加土壤有機覆蓋物（草生栽培、覆蓋作物、有機質敷蓋）、調整耕作制度（輪作、間作）、減少土壤擾動之農耕模式（免耕、保育式耕犁、少耕、淺層耕犁）、改良土壤（施用生物炭、恢復生產力）。

(2) 實施農耕管理模式：

A. 增加土壤有機覆蓋物：

增加土壤有機覆蓋物係藉由作物殘體及有機物質進入碳循環，補充土壤有機碳含量，增強土壤團粒之穩定性，避免土壤流失，可增加土壤碳匯，其常見的方式包含草生栽培、覆蓋作物及有機質敷蓋。草生栽培乃是在果樹行間種植草類以保護土壤免受沖蝕，同時減少翻耕次數可減緩土壤有機質分解，且草類的有機殘留物質對土壤碳匯的增加亦有所助益。以高屏地區番石榴園為例，傳統清耕栽培是多數果園的慣行管理方式，將土壤反覆耕耘使無雜草，在導入草生栽培將草種高度維持於40公分以內，與清耕栽培相較，雜生草相可增加土壤有機含量每公頃約11.77公噸有機碳（約為43.16公噸的二氧化碳當量）。

作物殘體敷蓋田間可於分解時提供養分予作物，進而增加土壤有機質，本計畫以甘藷為例，透過作物殘體敷蓋處理（乾甘藷藤、稻殼、稻草）、畦溝間植覆蓋作物(田菁、太陽麻與綠肥大豆)，結果顯示土壤碳儲量較對照組每公頃增加1.81-2.42公噸有機碳（約為6.62-8.87公噸的二氧化碳當量），同時甘藷塊根產量增加且蟻象危害率差異不顯著，考量敷蓋資材與間植覆蓋作物是常見的耕作模式，對於農民的接受度會比起新技術來得高，適合產業推廣。

B. 調整耕作制度：

調整耕作制度包含輪作及間作等方式，輪作係透過在同一塊土地上依序連續種植不同作物，一個周期通常歷經數季或數年。我國常見的輪作模式如水旱輪作（如水稻-甘藷、水稻-大豆）、旱田輪作等，為完善相關操作地區之土壤碳庫影響資料，本計畫調查臺中（水稻-玉米）、嘉義（水稻-甘藷）、彰化（甘藷-綠肥）、屏東（水稻-綠肥）等實施輪作場域，初步結果顯示輪作前後之土壤有機碳含量變化不顯

著，惟土壤碳匯變動有賴長時間調查與觀察，依照本計畫研析之土壤採樣建議，仍須累積多年度資料以進行驗證。

C. 減少土壤擾動之耕犁模式：

根據美國土壤科學學會，減少土壤擾動的耕犁模式包含免耕(No-tillage)、保育性耕犁(Conservation-tillage)、少耕(Reduced-tillage)、淺層耕犁(Superficial-tillage)等，透過降低耕犁的頻度、深度或更精準耕犁，目的使土壤翻動的範圍最小化，進而減緩有機質降解。然而，考量未來農民接受新模式意願，需進一步瞭解減少耕犁的次數與方式對產量的影響。針對少耕不除草、人工除草1次、中耕機除草1次及基線情境進行比較，於雲林水林之落花生試驗場域，各處理產量無顯著差異，並以少耕不除草每公頃增加0.34-0.43公噸的有機碳（約為1.24-1.58公噸的二氧化碳當量）為最高。

D. 土壤改良：

常見土壤改良方式如施用有機質、化學及礦物、生物炭以及土壤改良劑等方式，主要的目的為提升作物產量與品質。其中生物炭是生物質原料在限氧、高溫之環境下所製成，其性質難以被分解，碳即可透過此一型態被長時間封存下來，因此，施用生物炭相較於其他土壤改良方式更具有增匯潛力。以彰化玉米場域為例，其砂質黏土 pH 值為7.45，施用稻殼生物炭在土壤中釋放出鉀、鈣和鎂等鹼基離子，使土壤 pH 值隨稻殼生物炭用量增加有上升趨勢。同步調查作物產量之變化，研究稻殼生物炭用量於 1至4%之情境，以生物炭用量 1%之玉米產量為最高，施用過多反而對產量有負面影響。

我國低地力農地主要分布於於雲林、彰化以及臺南濱海地帶，低產的原因如強季節風、缺水、長期排水不良、短期淹水（海水倒灌）、重鹽分等，低地力環境會減少生物質累積，形成不利於土壤有機碳累積之惡性循環。於彰化縣芳苑鄉、雲林縣台西鄉鹽化土壤農田，施用石膏與酸性物質進行鹽分地改良、1年3作複作栽培、保育耕犁、殘留物敷蓋、雷射整平、精耕增加有效土層、防風林建置等8項措施。試驗結果顯示可穩定水稻乾穀產量達每公頃6公噸，達一般農地的平均產量水準，恢復農地生產力，以回復正常農業生產，達到促進土壤有機碳增加之效果。

3. 開發生物資源增進土壤碳匯

促進腐植化及土壤團粒之微生物，不同於其他分解釋放二氧化碳之微生物，能達成穩定化有機質資材，將碳以長時間穩定的型態保存在土壤中，篩選可透過腐質化、固碳反應或促進生物量與提高有機碳生命週期之微生物，以增加土壤碳封存進而達碳匯效益。以每公頃可增加土壤有機碳至少200公斤（約為0.73公噸的二氧化碳當量）為篩選基準，執行成果如下：

(1) 增加有機物腐植化6式：

由生物或非生物性腐植化作用形成的腐植質，其有機碳能抵抗降解儲存於土壤中，短則數年，多則數百萬年。本計畫開發可分泌漆酶、酪胺酸酶、木質素過氧化酶、錳過氧化酶、纖維素水解酶或半纖維素水解酶之微生物共6式。以土壤微生物所之產生酵素-漆酶(laccase)、酪胺酸酶(tyrosinase)為例，其在腐植化作用中發揮最關鍵的作用，漆酶是一種廣泛研究的氧化酶，可以催化木質素的聚合和解聚，而酪胺酸酶則是作為關鍵調節劑用於去除酚類化合物，減少有機碳降解以提升碳儲存能力，增強土壤中腐植質的合成。漆酶、酪胺酸酶添加於有機廢棄物木屑反應槽中，結果顯示抗分解率達65.92%之高穩定性及快速產生腐植化較高的有機質材料，預期水田及旱田土壤每公頃每年分別可增加至少2.3及1.5公噸之土壤碳匯量（約為8.43及5.5公噸的二氧化碳當量）。

(2) 提升土壤團粒穩定度減緩有機質分解2式：

微生物可分泌胞外多醣體(extracellular polysaccharides)，如叢枝菌根菌的球囊蛋白(glomalin)、細菌的生物膜等，可增加土壤團粒穩定度，且能促進土壤微團粒(<0.25 mm)黏合形成大團粒(0.25-5.00 mm)，能減緩有機質分解。叢枝菌根菌(Arbuscular mycorrhizal fungi, AMF)可與大多數植物共生，且可在孢子和菌絲上大量分泌胞外多醣體，在菌絲死亡後仍可留在土壤中6至42年，是土壤有機碳最重要的來源之一。本年度以大豆接種叢枝菌根菌，每公斤土壤球囊蛋白達0.7公克，推估在每公頃30公分深的土壤，若土壤總體密度為1.3公克/立方公分，可增加土壤碳匯量每公頃0.93公噸（約為3.41公噸的二氧化碳當量）。未來將進行田間測試，以評估田間固碳效果。

(二) 促進森林碳匯效益之經營模式與技術研究

為強化森林碳匯能力協助推動國家淨零排放，研析並建立可促進森林碳匯之森林經營模式，並以科學方法量化及發展監測體系追蹤經營的碳匯成效及動態變化，更發展林產加工技術提升碳保存效益，執行成果如下：

1. 篩選各樹種之高碳匯品系並優化營林體系，提升森林碳匯能力。

(1)發展重要高碳匯造林樹種之營林體系：

臺灣森林覆蓋率已逾60%，可額外進行造林之面積有限，為提高林地單位面積的碳匯量，針對適用於中低海拔人工林業生產之樹種，已完成中低海拔香杉3個品系、櫸木1個品系、臺灣肖楠5個品系及低海拔桉樹7個品系、相思樹4個品系樹種，選擇材質比重高、生長快速與生物量大之品系。其中香杉與其他針葉樹種之單株林木生長及固碳能力比較：香杉之單株平均年生長量(MAI)為每年0.041立方公尺，較其他常用針葉樹造林樹種如紅檜、臺灣杉、柳杉（每年0.011-0.024立方公尺）為大；年平均固碳重量為每年0.0169公噸，即每年可吸附二氧化碳當量約0.062公噸，亦為上述其他樹種之8倍。桉樹2個品系（尾細細桉、廣九巨尾桉）與其他闊葉樹種之單株林木生長及固碳能力比較：2個桉樹品系之MAI分別為每年0.072及0.112立方公尺，較其他闊葉樹種（每年0.004-0.007立方公尺）高出甚多；而其平均年固碳量每年0.0105公噸及0.0177公噸，即每年可吸附二氧化碳當量約0.039公噸及0.065公噸，為其他闊葉樹種（0.002-0.003公噸二氧化碳當量）之13倍以上（圖4），後續將評估整體造林之增匯效益。

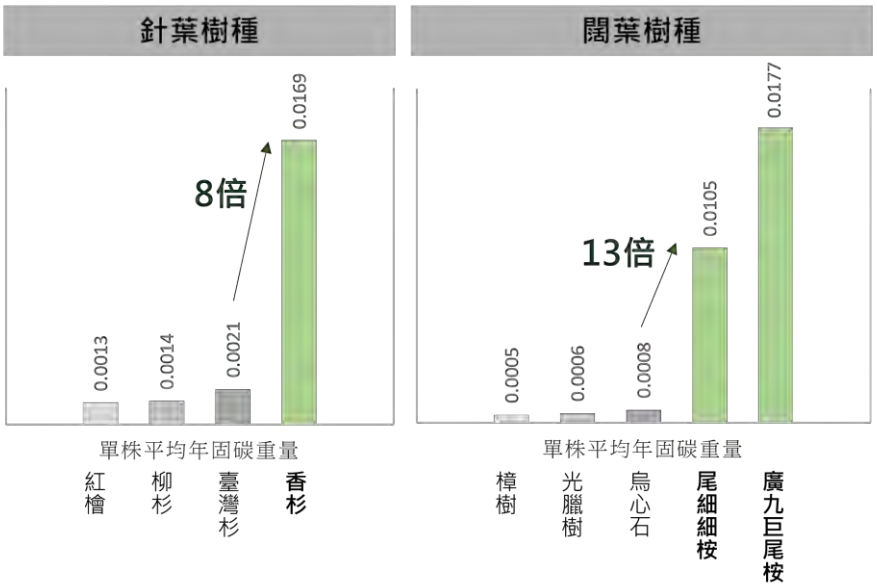


圖4、本年度高碳匯造林樹種-香杉、尾細細桉及廣九巨尾桉其單株固碳能力為其他常用造林樹種之8、13倍

(2)建立提升林地碳匯之森林管理技術：

森林所儲存之碳庫可區分為生物量（包含地上部及地下部生物量）、死有機質（包含枯死木及枯落物），以及土壤（包含土壤有機質）等3大類。透過密植造林技術可增加森林生物量，提

升碳匯量，且密植可抑制雜草生長，減少造林初期刈草次數，並避免採伐作業之土壤沖蝕及林地土壤干擾，藉此建構優化增匯的人工林經營模式。本年度於八仙山事業區118林班裡冷林道進行3處臺灣杉之密植試驗，計1.2公頃，並建立密植造林技術之土壤呼吸監測、土壤碳量分析、造林木生長、林地植生等資料，規劃於造林1年後比較各密度栽植對森林碳庫之影響，以評估增匯效益。

2. 精進劣化地復育造林技術可提升森林生長勢，有助於增加碳吸存，臺灣沿海地區及河川出海口附近，受氣候變遷、人為擾動影響，劣化棲地面積有逐漸增多之趨勢，而不同類型棲地之植生復育適用物種差異大，須建立在不同類型劣化地之復育造林增匯技術與作業模式。

(1) 研析劣化棲地特性並篩選復育造林樹種候選名單：

針對不同劣化環境（強風、乾旱、土壤貧脊、土壤含鹽量高）及常用於海岸劣化地造林物種累計60種木本植物、20種草本植物進行評估，包含環境耐受性（耐旱、耐蔭、耐鹽、抗風）、生長表現（幼苗生長速率、成活率、樹冠覆蓋密度）及繁殖特性（採種難易度、育苗難易度）等指標，分析不同區位及環境條件，完成不同海岸劣化地區位環境之復育造林候選物種表（表2）。臨海海岸區域直接受風及鹽霧影響，以環境逆境梯度（耐鹽性及耐風性）由海岸向內陸之距離區分為第1-3線，豐增補植於冠層孔隙或低光環境種植，並另以光與水分環境梯度（耐蔭性及耐旱性），進行海岸復育物種區劃。另針對架構物種之各類苗木進行採種、苗木培育計達20種，並於海岸鹽鹼地、地層下陷區、溪口河岸等劣化地環境，進行耐鹽性、耐旱性等逆境苗木栽植技術與耐性生長試驗，蒐集植物生理性狀數據等。

(2) 評估劣化地復育造林增匯效益：

劣化林地復育區位分為劣化之海岸林（包括海岸鹽鹼地、地層下陷區、溪口河岸等）、老化退化之人工林，以及銀合歡移除再造林等。本年度選取劣化地復育成效良好之樣區評估碳吸存改善潛在效益，完成嘉義布袋好美寮保安林地層下陷區復育造林及屏東竹坑銀合歡移除復育造林地之樣區每木調查，並完成增匯效益評估樣區之林木碳儲量估算。嘉義好美寮地層下陷區開溝築堤造林地之地上部碳匯量取樣分析，每年每公頃為6.7公噸二氧化碳當量；屏東竹坑海岸銀合歡移除復育造林地之林木碳匯量為每年每公頃8.7公噸二氧化碳當量。

表2、不同海岸劣化地區位環境之復育造林候選物種表

<table>
<tr><td colspan="4">海岸→內陸（耐鹽性、耐風性）</td></tr>
<tr><td colspan="3">植被帶</td><td>第1線</td><td>第2線</td><td>第3線</td></tr>
<tr><td colspan="3">主要植相</td><td>草本及部分灌叢植群</td><td>灌叢植群</td><td>灌叢或樹林</td></tr>
<tr><td rowspan="6">光與水分環境梯度（耐蔭性、耐旱性）</td><td rowspan="2">高光或開闊土地</td><td>木本</td><td>全島：草海桐、林投、白水木、臺灣海棗、黃槿</td><td>全島：草海桐、楦梧、苦藍盤、臭娘子、林投、白水木、黃荊、臺灣海棗、毛苦參、黃槿、楝、相思樹、繖楊、厚葉石斑木</td><td>全島：楦梧、草海桐、苦藍盤、臭娘子、林投、黃荊、白水木、臺灣海棗、毛苦參、黃槿、黃槿、臺灣欒樹、刺桐、相思樹、楝、血桐、小葉桑、黃連木、厚葉石斑木
南部或恆春半島：繖楊</td></tr>
<tr><td>草本</td><td>全島：濱刀豆、馬鞍藤、濱刺草、海埔姜、文珠蘭；海馬齒、裸花鹼蓬(限濕潤沙洲)</td><td>全島：濱刀豆、馬鞍藤、海馬齒、濱刺草、海埔姜、裸花鹼蓬、文珠蘭</td><td>全島：濱刀豆、馬鞍藤、海馬齒、濱刺草、海埔姜、文珠蘭、肥豬豆、白茅、鋪地黍、甜根子草、芻蕾草、雙花蟛蜞菊；海馬齒、蘆葦、裸花鹼蓬(限濕潤沙洲)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">中等光環境</td><td>木本</td><td>全島：欖仁</td><td>全島：海桐、海檬果、欖仁、榕樹、水黃皮、山欖、魯花樹、構樹、朴樹、銀葉樹
南部或恆春半島：葛塔德木、紅柴、蓮葉桐、恆春厚殼樹</td><td>全島：海桐、七里香(臺灣海桐)、海檬果、白肉榕、構樹、榕樹、稜果榕、欖仁、雀榕、山枇杷、朴樹、水黃皮、山欖、魯花樹
南部或恆春半島：葛塔德木、檄樹、白榕、蓮葉桐、臺東漆樹、恆春厚殼樹、銀葉樹、紅柴</td></tr>
<tr><td>草本</td><td>全島：蘆竹、濱豇豆、天蓬草舅</td><td>全島：蘆竹、濱豇豆、天蓬草舅、五節芒</td><td>全島：蘆竹、濱豇豆、天蓬草舅、五節芒、鴨舌癀</td></tr>
<tr><td rowspan="2">低光環境</td><td>木本</td><td></td><td>全島：止宮樹、菲島福木、潺槁樹、毛柿、象牙樹、大葉山欖、瓊崖海棠
南部或恆春半島：蘭嶼羅漢松、棋盤腳樹、白樹仔、鐵色</td><td>全島：止宮樹、月橘、枯里珍、茄冬、菲島福木、象牙樹、枯里珍、潺槁樹、武威山枇杷、破布烏、毛柿、鐵色、軟毛柿、白樹仔、大葉山欖、瓊崖海棠
南部或恆春半島：蘭嶼紫金牛、蘭嶼羅漢松、棋盤腳樹、黃心柿</td></tr>
<tr><td>草本</td><td>蟛蜞菊</td><td>蟛蜞菊、月桃</td><td>蟛蜞菊、月桃、鴨舌癀</td></tr>
</table>

3. 以多尺度航遙測資訊結合森林生長模式，發展林業場域碳匯監測技術，降低人為因子干擾並反映森林經營碳吸存效益，精進森林碳監測調查技術及提升碳保存。

(1)建立人工林林齡及林分蓄積量模式-以臺灣肖楠為例：

欲研究森林經營所達成的碳匯成效，精確的蓄積推估及生長變化監測是首要克服的技術，光達技術的發展，提升了森林調查的精度與效率，計畫以多元尺度之航遙測影像配合地面樣區調查，進行碳匯估算模式建置，藉由分析森林經營之碳匯成效，並規劃提高人工林碳吸存之最適經營策略，以作為未來森林碳匯研究之參據。本年度以臺灣肖楠為研究對象，分別以森林、林分及單木3個層級進行：

A. 森林層級部分，運用多尺度航測資訊，發展林業場域碳匯監測技術，並結合地面樣區測量及調查資料，進行蓄積量推估模式建置。已完成4種尺度航遙測影像蒐集，包含空載光達、SPOT 衛星影像、高解析航照影像、Worldview 高解析衛星影像，並建置37個地面樣區，每樣區面積為0.05公頃（圖5），調查項目包含胸高直徑、樹高、樹種、立木至基線的垂直與水平距離。另為取得高解析度之地形資料，採用 UAV 光達技術拍攝六龜試驗林光達點雲資料，拍攝範圍規格為100公尺×100公尺，總拍攝面積為15公頃（圖6）。利用已蒐集之空載光達與 UAV 光達所測樹高差值分析，兩者 R^2達0.98（圖7），表示兩種調查方式有極高之關聯性，後續將結合地面調查資料，建置森林蓄積量推估模式，藉此盤點經濟林生長狀況。

B. 林分層級部分，以林分結構分析，探討不同林分結構之碳匯差異，並整合相關資訊，提出營造高碳匯效益之結構組成；累計收集33個臺灣肖楠林分之蓄積量，完成臺灣肖楠林齡對林分蓄積量之(Schumacher)推估式（圖8），結果顯示臺灣肖楠林分生長至林齡100年時，生長趨勢已漸緩，其生長潛能約為每公頃1,428平方公尺（土地承載力上限）。另運用模式模擬之結果進行平均生長量及連年生長量之推估，推估結果顯示平均生長曲線之最大值約發生於73年，顯示若以材積收穫最大化之考量，則林分輪伐期約可訂為70年左右，惟仍視各林分狀態及經營目標而定。

C. 單木層級部分，運用高解析度地面光達 Trimble x7雷射掃描儀取得臺灣肖楠人工林單木之胸徑及樹高資訊，並運用 Trimble Realworks 軟體結合區分求積法，取得立木不同高度之直徑資訊，以計算立木材積，建立六龜地區臺灣肖楠人工林之樹高曲線及立木材積式等重要森林性態值推估模

式。試驗結果顯示，樹高曲線式之均方根誤差(RMSE)約為2.3926公尺，本林分之臺灣肖楠單木樹高生長已漸趨緩，惟尚未達漸近線，優勢木之樹高生長應仍有一定之成長空間。立木材積式均方根誤差為0.0985公尺，由立木材積式換算可知，本區域臺灣肖楠之形數為0.4745，較林業保育署所使用之通用形數0.45略高，惟差異不大，推估模式可供未來估算使用。

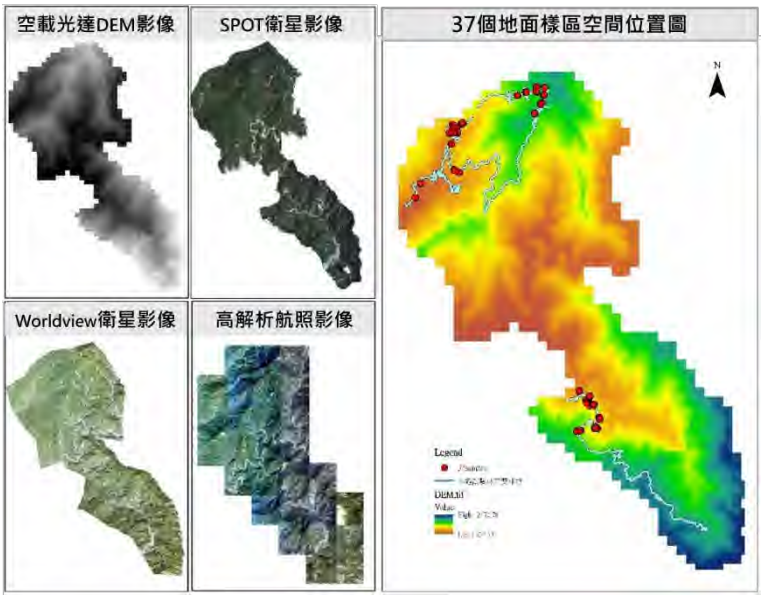


圖5、六龜試驗林多元尺度航遙測影像及地面樣區空間位置

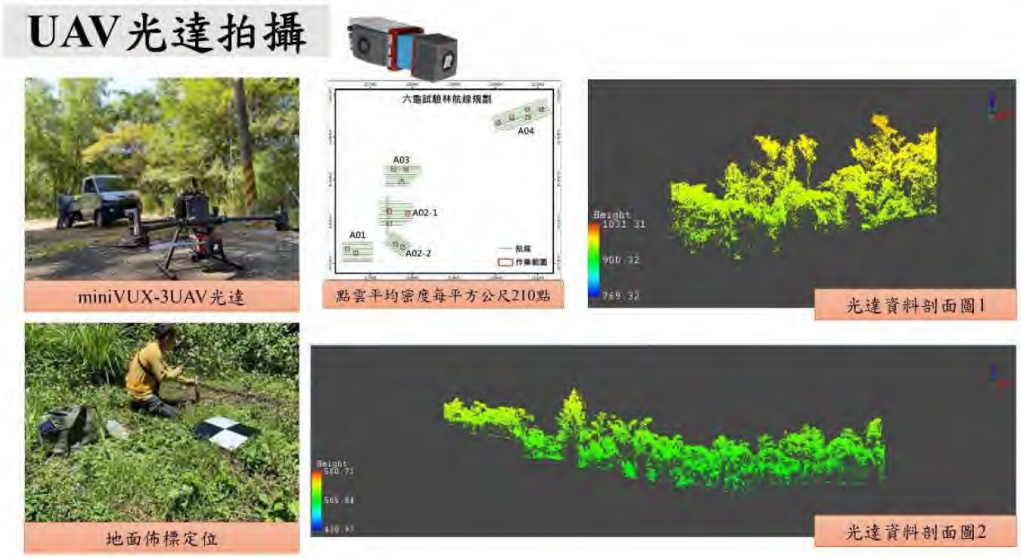


圖6、UAV 光達拍攝作業及地形成果剖面圖

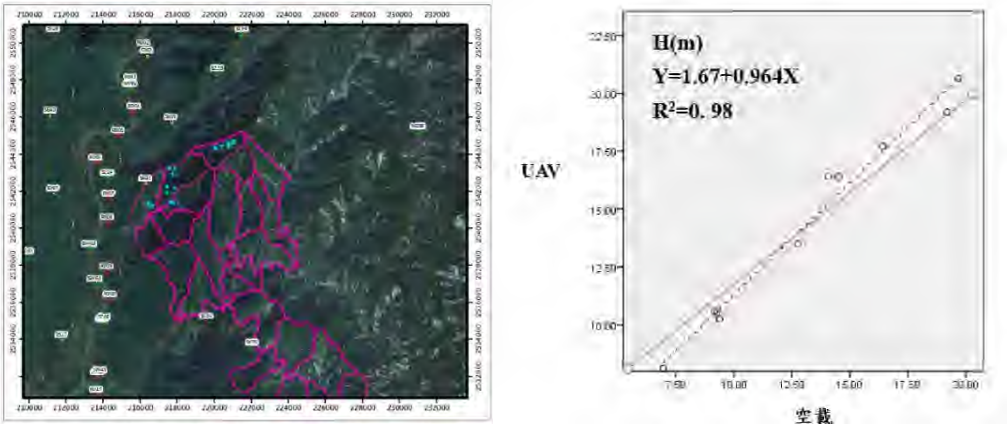


圖7、15個 UAV 拍攝樣區空間位置圖(左)；UAV 光達與空載光達樹高差值散點圖(右)

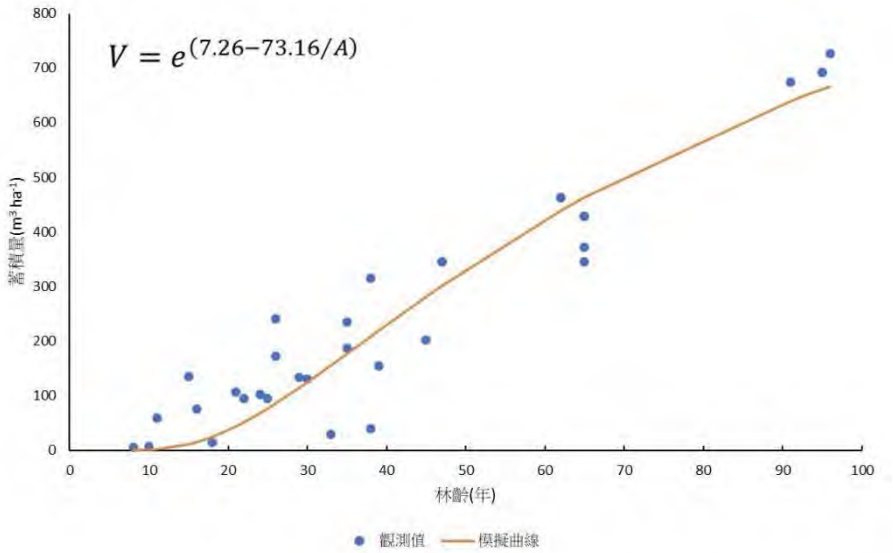


圖8、六龜試驗林臺灣肖楠人工林每公頃蓄積量(Schumacher)模擬曲線圖

(2)建立森林碳匯轉換係數與數據資料庫：

碳轉換係數包含生物量擴展係數(Biomass expansion factor, BEF)、生物量轉換與擴展係數(Biomass conversion and expansion factor, BCEF)、基本比重(Density, D)、根莖比(root-shoot ratio, R)、碳含量(Carbon fraction, CF)等，根據 IPCC 確認森林碳匯計算之活動數據相關推估模式，以及針對國內重要樹種及林型，蒐集計算森林碳匯使用之相關生長模式相關文獻108篇，以及相關轉換係數文獻73篇，完成蒐集臺灣林木與竹林之材積或生物量推估模式269筆，以及各類型碳轉換係數共1,454筆，建立森林碳匯轉換係數與數據資料庫提供未來森林碳匯估算之參考依據。

(3)研析森林經營之土壤碳匯變動：

人工林生長過程中所固定下來的碳，部分回歸成土壤碳庫，而各種森林經營方式對於森林土壤碳匯變動之資料缺乏，其中疏伐為森林經營之主要作業方式之一，故分析疏伐林地之土壤碳庫變化，以了解不同疏伐作業下森林土壤碳匯變動，提供爾後森林經營之林地土壤碳庫管理技術參據。

針對曾執行紅檜疏伐撫育作業之林分完成設立5個試驗地，包括小關山林道、祝山林道、裡冷林道、太平山林道及棲蘭林道，調查結果顯示臺灣檜木人工林在種植至鬱閉可疏伐前（未疏伐組）檜木人工林之每公頃土壤總碳存量120-140公噸，而因疏伐方式不同所導致疏伐後初期碳庫約有每公頃10-20公噸的增減，而其中枯落物有機質層及土壤表層0-5公分所受影響較明顯，約占土壤總碳庫5-15%。由小關山（單木擇伐）、裡冷（單木擇伐）及太平山（小面積皆伐）疏伐0年與疏伐後1-2年的土壤碳庫量之差異可知，疏伐後因林冠疏開，枯落物之年回歸量減少，且因地面光照與溫度增高，枯落物有機質層分解作用增加，以致枯落物有機質層之非活生物量減少（每公頃減少3.69-8.98公噸），而使枯落物有機質層碳庫存量降低。

(4)精進國家清冊森林土壤估算層級：

森林所儲存之碳庫區分為生物量、死有機質、土壤等三大類。國家溫室氣體排放清冊中林地類別目前僅針對林木生長量之碳量估算，而「死有機質」部分採用方法1，對於碳庫中的碳貯存量變化並不明顯，以及「土壤」部分尚無探討土壤碳儲存年變化量之研究，且因報告年間沒有經歷森林類型、林地擾動或經營體制的重大轉變，故皆假設為0。現階段考量森林調查面積廣大，不易調查，但因土壤碳庫占整體森林碳匯量之45%，仍有探討之必要，爰本年度以臺大實驗林7,200公頃樣區調查，結果顯示，樣區森林總碳匯量推估為126萬公噸，地上部生物量占總量46%、枯倒木占1.6%、地表枯落物占1.5%、土壤占51%，土壤碳庫較國際間公認之占比(45%)更高，應有納入調查之必要，藉由評估我國森林土壤碳庫由 IPCC tier 1方法提升至tier 3方法之精進方案可行性，擴增調查地面與地下部碳庫，以完整調查森林碳匯潛量。

4. 將木材製成林產品，稱為收穫林產品(Harvested wood products, HWP)，其所儲存的碳量，會隨林產品之使用，延遲碳釋放至大氣中之時間，惟我國國家溫室氣體排放清冊尚缺乏收穫林產品資料，藉由調查國內收穫林產品生產及利用相關數據，規劃屬於我國收穫林產品活動數據與排放係數（碳轉換係數），並研發林產加工固碳關鍵技術，達成延長林產品生命週期之效果，帶動國產材使用，以提升林產品碳保存技術及精確估算臺灣收穫林產品之碳保存量。

(1)精進收穫林產品碳保存量估算模式：

為完備國家溫室氣體排放清冊中收穫林產品之數據缺口，透過製材廠與製漿造紙廠實際訪談調查（圖9），並配合收穫林產品進出口、生產量及消費量等統計資料，完善近10年收穫林產品之活動數據，蒐集國產材24種及進口材23種之碳轉換係數，繪製2022年收穫林產品消費與碳固定量估算流向圖（圖10），估算碳固定量，其中原木9.53萬公噸、製材29.16萬公噸、木質人造板50.53萬公噸、紙張及紙板669.04萬公噸、木漿160.31萬公噸、回收紙637.15萬公噸，以作為納入國家溫室氣體排放清冊之參考。

圖9、實地訪談製材廠：(左)南投草屯地區製材商、(右)雲林大埤地區製材廠

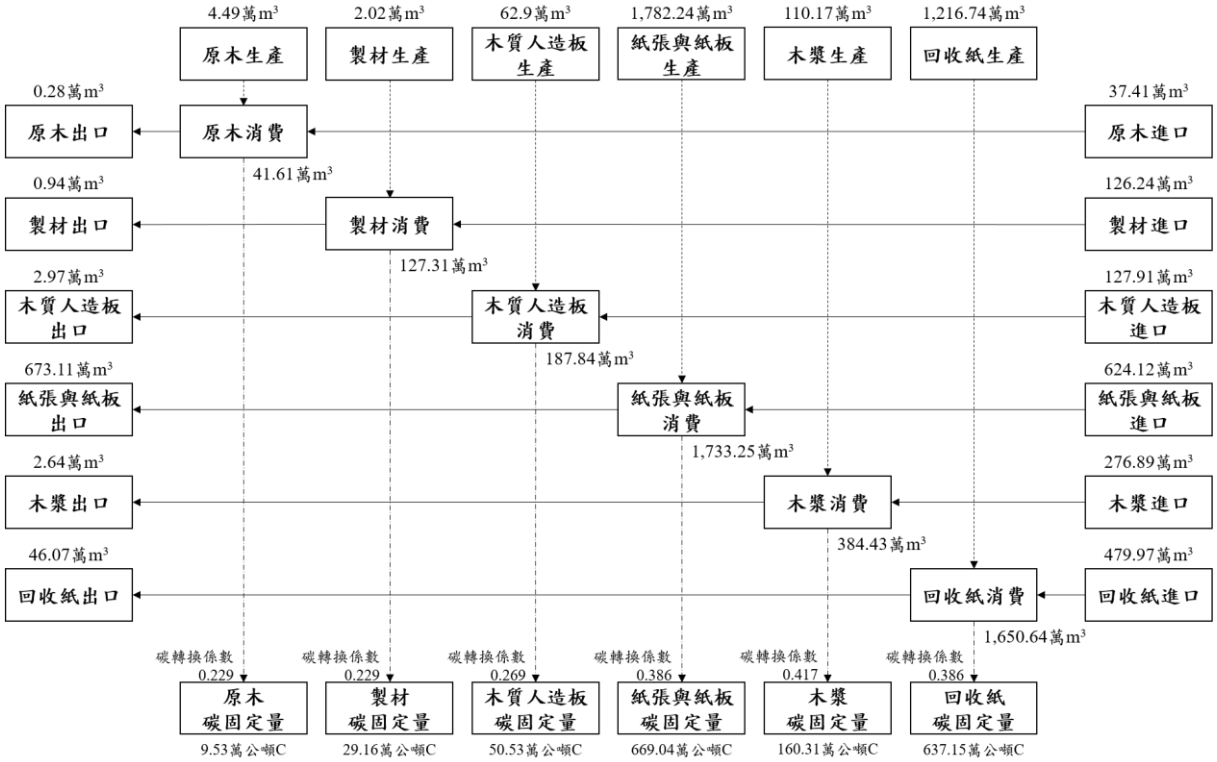


圖10、2022年收穫林產品消費與碳固定量估算流向

(2)研發國產材改質及塗料技術：

根據生命週期相關理論，相較於混凝土和鋼材等建材，木竹材不僅在生產加工的過程中能耗低，碳排放較少，具有用木固碳之效果，惟木竹材易燃、容易腐爛和受到昆蟲侵害，需經過保存處理，以降低戶外生物及非生物性因素危害。為延長木竹材之碳固定時間，且符合建材防火等級規範，已建構國產竹材應用於建築材料前處理方式4種，使用加壓含浸法及塗裝的方式將藥劑應用於孟宗竹單板中，可提高防火能力以及降低煙霧生成，預期可提升國產材應用於建材之潛力。

(三) 海洋與濕地碳匯技術及效益評估研究

海洋與濕地生態系具有碳吸存之潛力，IPCC 指南亦將濕地列為國家溫室氣體排放清冊報告應報告之項目，濕地生態多元，包括潮間帶、草澤、紅樹林、開放水域、鹽田、魚塭、淡水魚塘、人工濕地等，目前我國國家溫室氣體排放清冊《土地利用、土地利用變化及林業部門》章節尚缺乏「濕地」類別相關資料。另 IPCC 指南目前雖然尚未將海洋納入國家溫室氣體排放清冊應報告之項目，惟海洋確有吸收二氧化碳之功能，且因應國際上有關藍碳之研究與討論尚在發展階段，其機制及相關係數仍有納入基礎研究之必要。基於完善各式本土碳匯係數目標，以瞭解國內海洋與濕地吸存二氧化碳情形與效益，藉由調查海洋與濕地碳匯基礎資料，蒐集國際藍碳碳匯研究，以建立量測方法，評估海洋與濕地碳匯量，並持續追蹤碳匯量變動，作為未來推動藍碳制度之依據，並補足我國國家溫室氣體清冊報告。執行成果如下：

1. 初步調查海洋及濕地碳匯基礎資料，建立海洋及濕地碳匯量測方法。

(1) 研析海洋與濕地碳匯量測方法：

研析2006 IPCC 國家溫室氣體排放清冊指南、2013 IPCC 國家溫室氣體排放清冊濕地補充指南，以及澳洲國家溫室氣體清冊之沿海濕地章節，並參考 IUCN 濱海藍碳手冊，以建立適用本土之海洋與濕地碳匯量測方法。濕地碳匯計算方法分為下列3種，可依照實地情況混用。

A. 碳庫差分法(Stock-difference method)：測定兩個不同時間點的碳儲存量，碳庫變化量為溫室氣體排放等碳釋放後之結果，形成 Tier 3的估測。可直接測量碳庫碳儲存量及變化量時，優先選用此方法。

B. 增減法(Gain-loss method)：測量碳匯系統各階段的增加或減少，以碳收支模式進行碳匯增減之估算，基於科學文獻或國家特定數據的排放係數，得到 Tier 1或 Tier 3的估測結果。

當使用碳庫差分法導致碳儲變化量難以估算時，建議選用此方法。

C. 通量法(Flux method)：通過直接測量或建模，估算土壤與植被、大氣與水體之間的溫室氣體排放或移除量，得到 Tier 3 和 Tier 2估測結果。當需要直接測量棲地溫室氣體通量時，選用此方法。

(2)發展適用我國藍碳生態系類型之量測方法：

已完成紅樹林、海草碳匯測量標準作業程序草案累計2式，而海洋棲地因國際尚無標準之方法學可供參考，初步建立量測項目與方法，尚須須透過實測驗證量測方法之可行性。

A. 紅樹林：整合碳庫差分法（異速生長方程式）、通量法（測量溫室氣體）及增減法（泥質土壤優先使用），計算植物體碳吸存及分解後對土壤碳埋藏之貢獻（表3）。

B. 海草床：利用碳庫差分法（沙質地）與增減法（泥質地），計算植物體碳吸存及土壤碳埋藏速率（表4）。

C. 淺海藍碳（水產動植物保育區）：利用通量法（測量溫室氣體）及增減法（海水碳化學、植物性浮游生物生產力、底棲藻類生產力、微生物生產力），計算溫室氣體釋放、碳酸鈣逆幫浦、生物碳幫浦及微生物碳幫浦碳吸存。

D. 人工濕地（水產養殖場域）：利用通量法（測量溫室氣體）及增減法（浮游藻類有機碳及土壤有機碳），量測溫室氣體排放、水質參數、土壤沉積、投放飼料量及水體溶氧代謝量等項目，以建立人工濕地碳收支。

E. 海洋棲地（外洋藍碳）：使用目前聯合國常用之邊界碳通量法，以漂浮式沉積物收集器測量水深150公尺之有機碳輸出通量進行海洋碳匯量測。測量項目包括基礎生產力、碳輸出通量及相關參數（溶解有機碳、顆粒有機碳）。

表3、紅樹林碳儲變化量測方法

紅樹林 碳儲變化量測項目		**是否列入考量**	**估算層級2-3計算方法**
植物體碳庫	地上部	是，重要碳匯項目	碳庫差分法- 異速生長方程式法
	地下部	是，重要碳匯項目	
死有機質碳庫		否，僅在底表死有機質層明顯時計算	碳庫差分法
土壤碳庫		是，重要碳匯項目	增減法（泥質地優先使用）- 計算植物體分解後，對土壤碳庫的貢獻
			碳庫差分法-

紅樹林 碳儲變化量測項目		是否列入考量	估算層級2-3計算方法
			1. 用 SET (Surface Elevation Tables)量測地表高程變化 2. 無法計算高程變化時，需計算表層各層土壤碳庫變化
非二氧化碳 溫室氣體排放	甲烷	否，僅在鹽度<18psu 時計算	通量法- 密閉罩蓋法
	氧化亞氮	否，僅在營養汙染時計算	

表4、臺灣海草床碳儲變化量測方法

海草床 碳儲變化量測項目		是否列入考量	估算層級2-3計算方法
植物體碳庫	地上部	是，臺灣因亞潮帶海草多須納入計算	碳庫差分法- 1. 帶狀型葉片：戳針法 2. 非帶狀型葉片：綁線法
	地下部	是，重要碳匯項目	碳庫差分法- 1. 水平莖：綁線法 2. 垂直莖：葉間期計算
死有機質碳庫		否，僅在底表死有機質層明顯時計算	碳庫差分法
土壤碳庫	沙質土壤	是，重要碳匯項目	碳庫差分法- 1. 用營釘量測地表高程變化 2. 無法計算高程變化時，需計算表層各層土壤碳庫變化
	泥質土壤	是，重要碳匯項目	增減法- 計算植物體分解後，對土壤碳庫的貢獻
非二氧化碳 溫室氣體排放	甲烷	否，僅在鹽度<18psu 時計算	通量法- 密閉罩蓋法
	氧化亞氮	否，僅在營養汙染時計算	

2. 開發藻類陸域培育槽量化技術，以穩定提供海面藻類養殖之種苗來源，並建構海面藻類養殖經營模式，評估海面藻類養殖碳匯效益，充分運用我國離岸風場與漁業傳統作業間之海域，進行高經濟藻類養殖。

(1)建立高經濟藻類量化技術

採集臺灣西部海域48種原生大型海藻，篩選適量化8種大型海藻，其中長莖海葡萄蕨藻（俗稱海葡萄）和粗龍鬚菜於今年試驗表現生長快速且具有經濟價值，故選取該2物種進行評估1年4季最適合量產的方法（圖11）。

(2)建立海面藻類養殖技術及示範海域

於苗栗離岸風場設置水面浮式海藻養殖設施（圖12、13）（大小50公尺x50公尺），進行海上養殖長莖葡萄蕨藻和粗龍鬚菜試

驗，確認各項養殖設施不受颱風影響，養殖之藻類可渡過夏季水溫高及鹽度變化大等條件，即可作為綠能及碳匯共用海域經營模式。後續增加沉降顆粒及沉積物有機質調查，藉此評估人工養殖大型藻類碳匯效益。

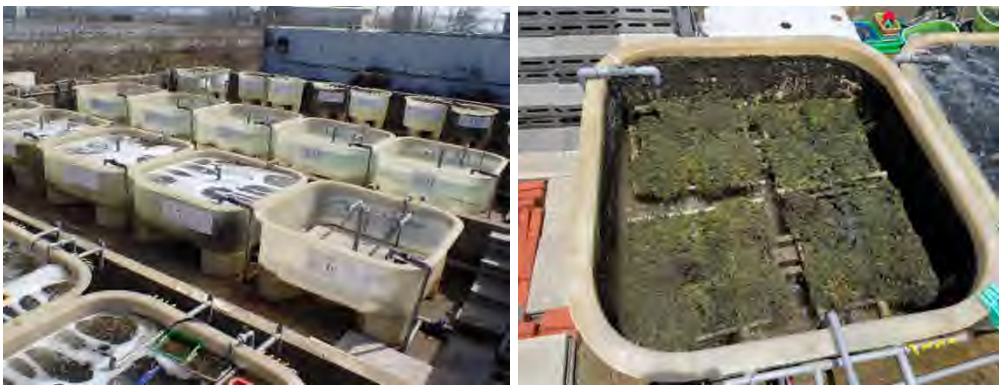


圖11、與國家海洋研究院合作於水產試驗所七股建立之大型藻類陸域培育桶槽

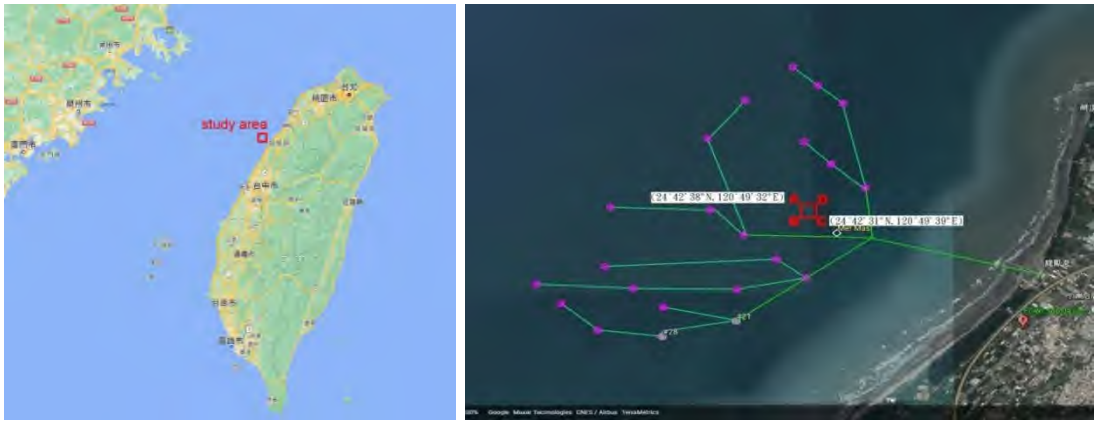


圖12、海上人工藻場實驗地點及風機與藻場相對位置

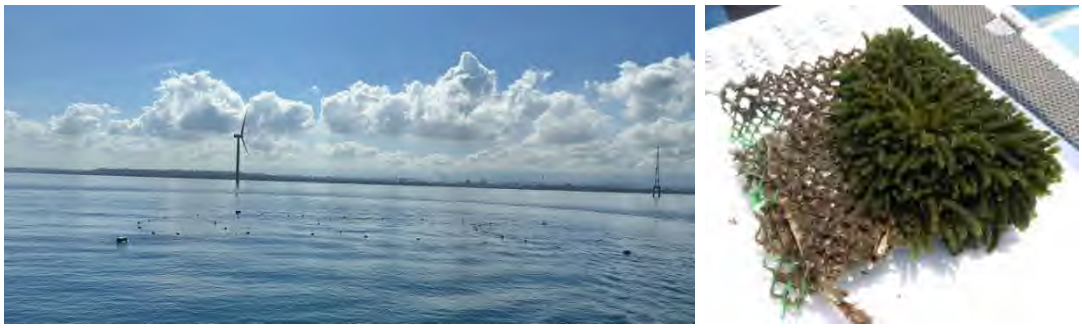


圖13、海上表層人工藻場及藻場養殖之長莖葡萄蕨藻

3. 建立計算複合式養殖碳收支方法，開發增匯養殖管理技術：

養殖產業為人工濕地之一部分，複合式養殖系統利用多種不同營養源之生物特性搭配養殖，發展資源循環利用、節約能源及創造

更佳收益的養殖方式。已開發多營養階複合式養殖模式，並建立養殖模式之碳收支評估方法，計算各漁塭養殖期間水體溶氧代謝、溫室氣體排放、土壤沉積、飼料投入以及水體交換之暖化潛勢估算結果，藉以評估複合式養殖模式之排放係數，此結果未來可供列入國家清冊之濕地範疇，反映養殖模式轉換之溫室氣體排放參考。

4. 海草床分布於熱帶和溫帶淺海域，不僅是重要的藍碳，也具有穩固底質、防止海岸侵蝕、改善水質等功能，並提供海洋生物繁殖和覓食之棲地環境。近年受到人類活動與棲地劣化影響，海草床正快速流失。透過積極開發水產植物復育技術，並結合社區並輔導企業參與及經營，以強化海草床碳匯功能與維護海洋生物多樣性。

(1)建立國內海草復育技術：

以澎湖為例，海草移植效益最佳的期間為5-6月間，於澎湖通梁海草復育區移植的海草種類為單脈二藥草、卵葉鹽草及甘草等3種進行混植，其比例依序為60%、30%及10%，完成100平方公尺海草的移植（圖14），結果顯示海草移植後之生物多樣性組成與豐度都有提高的現象。

(2)結合社區進行海草床復育：

辦理「重光海草床復育活動-打造海洋生物一個家」，偕同社區民眾至「重光海草復育示範區」辦理海草復育活動及海草復育區導覽，由重光里長與社區理事長帶領社區民眾共計有61人參與，全程也完成了海草移植面積30平方公尺（圖15）。經由社區參與海草復育，有助於海草床的養護與擴展，除可藉此增育漁業資源外，其對碳儲量的累積更具有正面意義。

圖14. 海域海草移植作業情形(左)，海草移植根狀莖法之模擬圖(右)

圖15.結合社區進行海草床復育

(四) 健全我國溫室氣體排放清冊及推動增匯誘因機制

為精準計算我國整體碳匯量，依據2006 IPCC 指南，盤點不同土地利用之排放係數與活動數據，且比較不同部會調查之土地利用及其變動量，以健全我國農業部門排放清冊之完整性。另一方面，為促進淨零排放目標達成，藉由分析國際碳認證體系中有關碳匯方法學之適用條件、基線情境評估、外加性論證、碳匯計量公式及監測方法，以建立符合我國農業經營環境發展之農業碳匯方法學；自然碳匯較其他如工業、製造業等產業具備多元外部效益及生物不確定性等特性，為具體協助自然碳匯發展與碳抵換等誘因機制之對接，考量我國碳抵換機制之主管機關為環境部，本計畫透過跨部會合作模式，由環境部針對自然碳匯取得減量額度之審議評估機制進行研析，以建構具誘因並符合相關審議評估機制原則，共同推動國內自然碳匯發展，鼓勵企業投入自然碳匯相關作為。

1. 完善我國溫室氣體排放清冊之土地利用章節：

參考日本國家溫室氣體排放清冊中有關土地利用、土地利用變化和林業章節架構並依據2006 IPCC 指南，完成國家溫室氣體排放清冊之《土地利用、土地利用變化及林業部門》章節的土地利用與土地利用變化章節架構草擬（表5），以及農地類別碳匯變化量草案撰寫。有關清冊土地章節之精進與完善，因涉及到土地轉移矩陣，所涉及之政府部門眾多，無法由單一機關完成，後續需積極透過跨部會協調或土地主管機關整合。

表5、臺灣國家清冊 LULUCF 章節之架構草擬

大綱	對應 IPCC 章節
1. 章節概述	IPCC vol.4, ch.1
2. 土地利用的定義和使用的分類系統及其與土地利用、土地利用變化和林業類別的對應關係	IPCC vol.4, ch.1& ch.3

大綱	對應 IPCC 章節
3. 估算土地面積的方法和用於編制清單的土地利用數據庫	IPCC vol.4, ch.3
4. 用於估計土地利用所轉變引起之碳存量變化的參數	IPCC vol.4, ch.2
5. 林地	IPCC vol.4, ch.4
6. 農地	IPCC vol.4, ch.5
7. 草地	IPCC vol.4, ch.6
8. 濕地	IPCC vol.4, ch.7
9. 聚居地	IPCC vol.4, ch.8
10. 其他土地	IPCC vol.4, ch.9
11. 收穫林產品	IPCC vol.4, ch.12
12. 受管理之土壤氮輸入的 N_2O 直接排放	IPCC vol.4, ch.11
13. 有機和礦質土壤的排水和再濕潤及其他管理產生的 CH_4和 N_2O 排放和移除	IPCC vol.4, ch.11
14. 由於土地利用或礦質土壤管理的改變導致土壤有機物的損失/增加，與之相關的氮的礦化/固定化產生的 N_2O 直接排放	IPCC vol.4, ch.11
15. 受管理之土壤的 N_2O 間接排放	IPCC vol.4, ch.11

2. 盤點農業碳匯方法學與管理模式：

配合環境部溫室氣體自願減量專案機制，盤點國際碳權認證機構 Verra、Golden Standard、清潔發展機制(CDM)之農業土壤碳匯計量方法學共6項，以國內實際農業方式進行修正，依我國環境部小規模減量方法撰寫格式建立「改進農業土地管理」、「農地施用生物炭增匯」、「有機農法應用草生栽培增加土壤碳匯」、「臺灣海草床復育」及「臺灣紅樹林棲地的造林與植林」農業碳匯方法學草案共5式，後續將整備及完成方法學申請送件，以提供產業多元減量額度取得操作方法。

另透過蒐集國內外文獻及法令規章，結合林地野外調查之實務經驗，完成撰寫森林碳匯活動溫室氣體自願減量專案中減量額度計算之實務指南草案，其中包含蓄積量預估之方式（確證所需）及碳匯監測與計算流程（MRV；查證所需），未來可適用於森林活動溫室氣體自願減量專案中。

3. 透過跨部會合作，由環境部建立碳匯取得減量額度審議評估機制：

研擬以自然為本原則推動執行碳匯計畫以取得減量額度之審議評估機制，包括增修（訂）森林、土壤及海洋增加碳匯潛力之相關方法學、審議指引、管理規範、探討環境生態衝擊及環境監測、規劃可行性誘因機制等。

利用自然碳匯應對氣候變遷的辦法與永續發展密切相關，效益不僅止於溫室氣體減量，因此有必要由多元角度思考自然碳匯的發展利弊，納入可行的政策設計中。以下幾點作為可協助碳匯管理更加穩固，以達到永久性的目的。包含：

A. 政策和法律支持：長期的土地管理權、碳權的法律確認和有效的監測、報告和查驗系統；當地社區的參與與支持（如土地所有權、土地使用權、經濟誘因，會影響居民參與碳匯專案的意願和持續性）、科技應用（如高頻且精準的專案監測能力，能夠預防碳洩漏的風險並達到早期預警的功能）、補償措施（如緩衝池、保險功能的設計能夠減少專案失敗的風險）

B. 國際上的自願減量機制之專案品質要求：基線、外加性、永久性、不確定性、永續性、專案計入期、查證、確證之要求，未來也將持續蒐集各國對於各標準是否採取趨嚴的趨勢，以加強專案的風險管理，提升碳匯品質。

藉由研析各國碳抵換機制與碳匯發展，梳理自然碳匯政策管理與策略目標重點，協助審議評估機制研擬，提供適當誘因，以期促進碳匯發展。

二、里程碑達成情形

原設定預期關鍵成果		達成情形
計畫目標1	建立土壤碳匯 MRV 機制及土壤碳儲潛力圖達 50%。	1. 建立土壤有機碳分析測試可應用國內農耕環境及條件之 MRV 作業流程 1 式。 2. 完成繪製農耕土地面積 100%土壤有機碳潛力分布圖，將持續優化土壤碳儲潛力估算方法及預測模式表現，使該圖資更符合國內農業環境。
	開發負碳農耕模式2式，建立土壤碳匯監測與示範場域共 20 處。	1. 完成建立負碳農耕模式 2 式，包括於低生產力之鹽化農田導入綜合土壤改良技術及輪作制度，恢復農田生產力並提高土壤碳儲量，試驗結果顯示可增加土壤碳匯每公頃 2.35 公噸，以及番荔枝果園導入覆蓋耕作（草生栽培），試驗結果顯示可增加土壤碳匯每公頃 17.85 公噸。 2. 開發適合國內保育耕犁耕作模式及負碳栽培技術，累計設置土壤碳匯監測與示範場域共至少 73 處（包含水稻、芒果、柑橘、文旦、番石榴、檸檬、玉米、甘藷、落花生、茶及香蕉等），並完成試驗點碳儲量基線量測，其中以 112 年試驗結果顯示綜合土壤改良技術、保育耕犁、覆蓋耕作（果園草生栽培）等土壤有機碳增加量較多，惟土壤增匯效益仍須待長期評估。
	開發應用具增匯效益生物資源 6 式。	以可增加土壤有機碳至少 200 公斤/公頃為篩選基準，已開發增加碳匯微生物資源 8 式，包括： (1)增加有機物腐植化為不易分解之腐植質 6 式(漆酶活性菌、酪胺酸酶活性菌、木質素過氧化酶活性菌、錳過氧化酶活性菌、纖維素水解酶活性菌、半纖維素水解酶活性菌)。 (2)提升土壤團粒穩定度減緩有機質分解 2 式(可產生球囊黴素之叢枝菌根菌、可分泌胞外聚合物 EPS 之根圈細菌)。
計畫目標2	提出森林碳吸存優化技術方略。	1. 針對適用於中低海拔人工林業生產之樹種，已完成中低海拔香杉 3 個品系、櫸木 1 個品系、臺灣肖楠 5 個品系及低海拔桉樹 7 個品系、相思樹 4 個品系樹種篩選，確認經選育之香杉、尾細細桉及廣九巨尾桉等 3 個高碳匯造林樹種品系之碳匯能力為常用造林樹種之 8-13 倍，推廣及擴大其造林面積能增加森林之碳匯。 2. 依不同海岸劣化地區位環境類型，提供復育造林之候選物種表。
	精進森林碳匯計量及監測技術。	1. 蒐集計算森林碳匯所需相關生長模式與轉換係數文獻，整理國內相關樹種推估模式 269 筆及各類型碳

原設定預期關鍵成果		達成情形
		轉換係數共 1,454 筆，建立可供各界參考引用之資料庫。 2. 完成六龜試驗林 4 種尺度航遙測影像蒐集，37 個地面樣區調查，及 15 個樣區 UAV 光達拍攝，並初步針對地面調查、UAV 光達及空載光達資料 3 種方式產生之樹高調查值進行比較，分析所得結果可有效進行未來碳匯估算之規劃。 3. 建立臺灣肖楠單木樹高曲線式、立木材積式及林分蓄積推估式。
	發展增益碳儲存之木竹材加工技術 1 種。	研發國產材改質及塗料技術，完成建構國產竹材應用於建築材料前處理方式 4 種，並完成製品雛形試做，使用加壓含浸法以及塗裝的方式將藥劑應用於孟宗竹單板中，可提高防火能力以及降低煙霧生成，有助於延長木竹材之碳固定時間。
計畫目標 3	完成調查海洋及濕地重要漁業棲地碳匯基礎資料，建立海洋及濕地生態系統之碳匯量測方法學，以評估未來碳匯效益。	1. 完成調查海洋及濕地重要漁業棲地碳匯基礎資料，調查面積總計為 1,997 公頃，單位面積碳儲量為每公頃 60 公噸。 2. 完成適用於本土之紅樹林、海草床、淺海藍碳、海洋棲地之碳儲量測量方法學建立，以利量化臺灣濱海藍碳之碳儲量並納入國家溫室氣體清冊濕地之章節。
	完成複合養殖技術模式之碳收支效益評估 1 式及完成光電設施結合水產養殖模式之碳收支評估 1 式，建立高經濟藻類量產化技術及海域人工藻床試驗設施。	1. 已建立多營養階複合式養殖模式及漁電共生養殖模式，定期監測物種呼吸量、水體溫室氣體排放量及各項水質指標，利用上述數據盤點養殖系統各碳輸出/輸入途徑，並建立多營養階複合式養殖系統的碳收支模式共 2 項。 2. 建立長徑葡萄蕨藻於陸域養殖槽量化技術 1 式及苗栗海域人工藻床試驗設施 1 處，藻場設計為 50×50 公尺方型水面浮式海藻養殖設施，養殖設施經歷 2 次颱風後仍完整無損，且成功於海上養殖長莖葡萄蕨藻及粗龍鬚菜，可評估作為綠能及碳匯共用海域經營模式。
	完成建立國內海草復育技術。	使用改良的「根狀莖法」，建立國內海草復育技術，並開發回收 U 型固定環回收機制，提高復育效益及避免 U 型環汙染海域。
計畫目標 4	盤點農業碳匯計量方法學與管理模式 2 式。	1. 盤點國際農業土壤碳匯計量方法學共 6 項，包括 VCS VM0042、VM0044、VM0033、GS V.1.0 28.02.2020、CDM AR-AMS0007、AR-AM0014。 2. 已完成紅樹林、海草碳匯測量標準作業程序草案累計 2 式。

原設定預期關鍵成果		達成情形
		3. 已完成森林碳匯活動溫室氣體自願減量專案中減量額度計算之實務指南草案 1 式，包含蓄積量預估方式及碳匯監測與計算流程。
	推動碳匯抵換經營模式。	建立「改進農業土地管理」、「農地施用生物炭增匯」、「有機農法應用草生栽培增加土壤碳匯」、「臺灣海草床復育」及「臺灣紅樹林棲地的造林與植林」之農業碳匯方法學草案累計 5 式。
	推動農業碳匯價格化及新增我國溫室氣體排放清冊之土地利用章節。	1. 完成自然碳匯實施與永續發展目標之定性關聯性分析，以及自然碳匯活動之生態系統服務價值計算基本原則與貨幣化方式，探討自然碳匯之碳移除外之共效益。 2. 完成國家溫室氣體排放清冊土地利用與土地利用變化章節之架構草擬，以及農地類別之碳匯變化量草案。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	設立碳匯監測場域	個	20	20	128	20	128
2	蒐集碳匯基礎資料	筆	116,000	58,000	146,095	58,000	146,095
3	新建資料庫	個	2	2	5	2	5
4	建立碳匯量測方法	式	0	0	5	0	5

※指標未達成之說明：

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	研擬碳匯方法學草案	式	4	2	5	2	5

※指標未達成之說明：

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無	無

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
110	0

(一)**創造就業機會**：

淨零排放-研發農業部門增匯技術及其誘因機制計畫創造工作機會110人年，因112年計畫執行需求，增加正職人員與研究助理協助工作項目之推動與執行，包括計畫專案人員、田間土壤有機碳監測、採樣及分析人員、林地樣木調查採樣及分析人員、試驗育苗、地面樣區調查、林產物製程調查及分析、氣體或水體樣本採樣分析人員等。

(二)**帶動公民營企業投資**：暫無。

二、不可量化之經濟效益

(一) 開發快速及非破壞性土壤有機碳分析方法，取代會衍生毒性廢棄物、高成本之傳統測定土壤有機碳的方法，提升操作便利性及分析效率，並降低量測分析成本。

(二) 推動保育式耕犁（如敷蓋、覆蓋及草生栽培等）於環境永續上提升農業環境整體效益。

(三) 作物減少耕犁模式成本減少，但因仍需推廣面積始能評估，故暫列為不可量化之經濟效益：

1. 經文獻盤點與成本計算，免耕栽培模式下硬質玉米可節省整地2次以及中耕1次農機費用合計1,450元，占總成本22.5%。
2. 水稻可節省整地、插秧等費用合計1,700元，占總成本15.5%，可增加農民採用誘因。

(四) 建立提升林地碳匯之森林管理技術，經由密植造林，預期可減少林地刈草次數之管理成本及人力，並增加林木高生長。

(五) 以生態原則發展劣化地復育造林技術，改善劣化地環境品質、景觀優化、營造多樣化棲地環境外，降低不適宜物種與袋苗於劣化地造林之成本與失敗率，亦減少造林失敗反覆投入之成本，同時促進劣化地區位之碳匯效率。

(六) 利用 UAV 光達資料建立樹高空間資訊，並結合地面樣區建構蓄積量推估模式，可有效節省實際至山區進行地面調查之人力與經費。

(七) 協助建立海岸藍碳生態系碳匯變化長期監測機制，並以有限之採樣點數量推估大面積碳匯之變化，降低調查成本。

(八) 提供海草床、海洋棲地、海岸濕地及水產動植物繁殖保育區等棲地碳儲量估算的基礎，另強調水產動植物繁殖保育區在碳吸存功能上的重要性，有利於推動水產動植物繁殖保育區之棲地保護，進而達成水產動植物繁殖保育區碳儲量維護之目的、進行碳吸存操作的可行性、養護海域生物多樣性及增裕資源，有助提升漁業收益。

(九) 開發海草復育技術，提高移植海草固著率，同時結合社區參與，並輔導企業參與及經營海草復育 ESG 專案，促成企業形象提升及達到社會責任之目標。

(十) 建置自然棲地碳匯基礎資料，以及發展棲地碳匯調查標準作業程序及評估建置自願減量方法學可行性，後續可作為事業及各級政府申請自願減量專案取得減量額度之參據。

陸、檢討與建議

本計畫屬前瞻基礎建設計畫，以建立土壤、森林、海洋生態系統之碳匯計量方法及增匯誘因機制，期能精準計算我國整體碳匯量，達成淨零排放之目標。經本(112)年執行情形，為能完善國家溫室氣體排放清冊（第六章）與增加我國農業場域自然碳匯為目標，開發、精進並驗證碳匯量測技術、基礎資料庫、預估模式，以及推廣具有增匯效果之農業生產模式、農用資材及科技，依本年度計畫成果，重新歸納出後續發展之兩大主軸，分別為「碳匯基盤資料掌握」與「增匯技術研發」，並聚焦兩大主軸進行相關檢討與建議，以利未來更好銜接113年之工作，相關檢討建議如下：

一、 碳匯基礎資料盤點

(一)持續關注海洋藍碳於國際上國家排放清冊呈現狀況：目前 IPCC 對於海洋藍碳並未納入國家排放清冊盤點指南，故是否能列為碳匯尚未有定論。惟海洋確有吸收二氧化碳之功能，建議其機制及相關係數仍有納入基礎研究之必要。而濕地已被 IPCC 列為碳匯項目，亦係我國重要的碳庫，基於完善各式本土碳匯係數目標上，擬結合通量法和收支法來建立本土水產動植物繁殖保育區碳匯測量方法。

(二)透過跨政府部門推動，完善土地利用、土地利用變化及林業部門之基礎資料，土地利用所設部門眾多，單一部門自行產製該部門之統計資料尚有可行性，但涉及土地利用變化，則需有跨部門之機制或由土地主管機管統籌規劃，各土地利用類別中，又以濕地牽涉最廣，亟須建立跨機關平台，包含漁業署、林業署、國家公園署、海保署及觀光署等，藉以充實相關基礎資料。

二、 增匯技術研發

(一)開發增匯技術同時，相關配套機制應一併考量，如相關農業機械是否到位、政策誘因帶動及探討增匯技術推動後之多元外部效益等。

(二)透過社會溝通及科普教育，強化對碳匯之正確認識，民眾對於碳匯知識尚不完整，但坊間已有新興的事業，宣稱可服務產業取得自然碳匯。為避免立意良善的政策因不當的訊息造成民眾實質利益的損失，建議要強化社會溝通與相關科普觀念宣傳。

前瞻基礎建設計畫
112年度執行進度及績效報告
農業物聯網發展計畫(3/5)

〈農業部〉

113年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....46
一、工作指標.....46
二、效益指標.....46
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....47
伍、經濟效益.....48
一、可量化之經濟效益.....48
二、不可量化之經濟效益.....50
陸、檢討與建議.....54

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至112年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	150,000	同(A)	132,272	88.18	0	0	0	132,272	88.18	同執行率	是/否
	111	146,000	同(A)	142,000	97.26	0	0	0	142,000	97.26	同執行率	
	總計	146,000	同(A)	274,272	92.66	0	0	0	274,272	92.66	同執行率	
4	112	148,000	同(A)	139,889	94.52	887	0	0	140,776	95.12	同執行率	是
	113	146,667	同(A)	-	-	-	-	-	-	-	同執行率	
	總計	294,667	同(A)	139,889	47.47	887	0	0	140,776	47.77	同執行率	

三、進度執行情形（截至112年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至112年）	57.00	57.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、整體績效達成情形

本計畫持續落實【共享服務】示範建構農業產銷物聯網、【基盤穩固】資料格式標準化及資訊穩定串接，以及【擴散應用】農業物聯網技術擴散應用三項策略，發展物聯技術創新應用，強化農業不同區域通訊品質與穩定度，整合生產、集貨、屠宰、銷售等資訊並解決產業課題，並以智農研發成果擴散及落地應用為目標，吸引更多技服業者參與農業，形成農業物聯網科技服務網絡。

截至112年12月底，推動成立71處農業物聯網應用場域，導入32項農業物聯網創新運用，提高農業生產效率及價值，累計提升產值8,175萬元與降低成本2,997萬元。同時亦持續強化智慧農業成果落地應用，「智慧農業科技服務體系」(以下簡稱智農技服體系)累計登錄技服業者90家，鼓勵業者承接智慧農業相關計畫成果並開發商品與服務，累計補助41案將智農成果運用於集團農場或契作戶，以加速相關技術之普及運用。迄今促進業者投資累計金額達14,616萬元，增加農民收益4,249萬元。

圖1、農業物聯網發展計畫目標與推動架構

圖2、110年至112年各年度關鍵成果達成情形

二、各項策略執行成果

(一)【共享服務】示範建構農業健康安全物聯網

本期計畫在建構農業物聯網應用場域上，分為「產業監管應用」與「5G技術實證」類型。「產業監管應用」運用物聯網服務改善農政監督管理效率；「5G技術實證」加強特定農產業之設備聯網技術研發驗證，提升產業生產效率與市場競爭力，相關成果說明如下。

產業監管應用
應用農業物聯網協助主管機關重要執掌與政策落實，透過數據與影像蒐集應用，改善農政監督管理效率，有助於紓緩農業監督管理人力、產銷資訊串聯不足之問題。

1. 整合豬隻生產與疾病診斷物聯網，串聯生產管理、疫病診斷及屠宰監督環節，提升生產監管數位化量能

養豬場因人力短缺，難以長時間觀察豬隻活動力、健康狀況及清點在養數量，且生產管理紀錄相關表單資料複雜，需花大量人力抄寫並輸入電腦，同時面臨獸醫師診斷豬隻疾病的人手不足與舟車勞頓問題。本計畫累計於苗栗、雲林及屏東設立6處應用場域，針對豬隻健康的智慧監測，完成「**仔豬活動力自動監測系統**」跨場域測試，並持續蒐集與標註肉豬姿態影像，建立豬隻常見7種姿態(站立、坐姿、趴臥、側臥、騎乘、進食、飲水行走及跛腳)之 AI 辨識模型，亦透過訓練豬隻骨架模型，以辨識行走、跛腳及死亡事件等3種豬隻行為。運用「**豬隻異常通知系統**」Line 預警與儀表板網頁、「**RFID 豬隻健康管理平臺**」，將豬隻異常資訊回饋牧場人員，每場減少巡豬與資料登錄工時約198小時/月，並改善豬隻離乳率1%與育成率3.3%，5處牧場共提升產值196萬元/年。

圖3、分娩舍仔豬與母豬異常通知模式

在豬隻生產管理數位化方面，結合數位與生產醫學跨領域單位，成立豬場數位生產管理合作團隊，並與3間牧場進行豬場管理軟體使用現況訪談，研析並建置種豬管理資訊自動化匯入流程。此外，以前期

計畫建立之「**AI 科技點豬**」模型為基礎，參考我國養豬頭數調查之應用情境，完成開發手持式AI點豬裝置雛型1式，將減少人力點豬工時29小時/月。

圖4、欄舍式科技點豬雛形裝置開發

在畜牧獸醫教育與技術實證推廣方面，於嘉義大學與屏東科技大學的家畜保健中心導入豬隻疾病診斷平臺並設置「**豬病影像 AI 偵測系統**」，以利病理診療案件之建檔保存，同時至國棟牧場試行 AR 遠距視訊協作機制之操作程序，平均可節省獸醫師到現場出診之交通時數4小時/案。為擴增教學量能以滿足屠檢衛生檢查教學需求，今年度利用虛擬實境技術建立豬隻臟器之3D 模型，包括心臟、肝臟、脾臟、肺臟及腎臟，期望藉以提升學研之科技新知量能，傳承畜牧獸醫專業知識。

圖5、擴散病理診療案件之 AR 視訊協作試行

在屠宰衛生檢查管理方面，屠宰業者無法掌握上游牧場所提供的肉豬品質與改善方式，且豬隻運送至屠宰場時易有熱緊迫情形，且屠宰衛生檢查端未建置即時的遠端監控系統，無法即時掌握現場狀況，面對爭議屠體需共同會診時，缺乏線上系統供專家學者與各主管機關等進行多方即時複判。因此本計畫首先在屠宰場繫留欄安裝邊緣運算裝置，內含「AI 科技點豬模型」與「**豬隻體表溫度監測模型**」，並串接數量顯示燈板來顯示進入繫留欄之豬隻數量，當有體表溫度過高之豬隻通過，則會觸動警示燈閃爍通報場域人員。

圖6、屠宰場繫留欄豬隻熱緊迫監測

此外，110-112年已分別於12家 HACCP 驗證通過之畜禽屠宰場、9家全國主要豬隻肉品市場10條屠宰線(合計佔全國豬隻屠宰量50%)，建置「**屠宰衛生檢查數位管理服務及查核系統**」，中央政府可藉由該系統全程監管畜禽屠宰作業流程，並將畜禽病生理情形回饋畜牧場端，改善產業飼養技術及育成率3%，增加年屠宰量並提升產值年350萬元。同時使屠宰場端即時攔截重大動物疫病，防範非洲豬瘟疫情，保障國人食肉衛生安全，開拓豬肉國際市場，於112年4月獲菲律賓同意我國肉品外銷，並於9月11日出口22公噸豬肉至菲律賓。

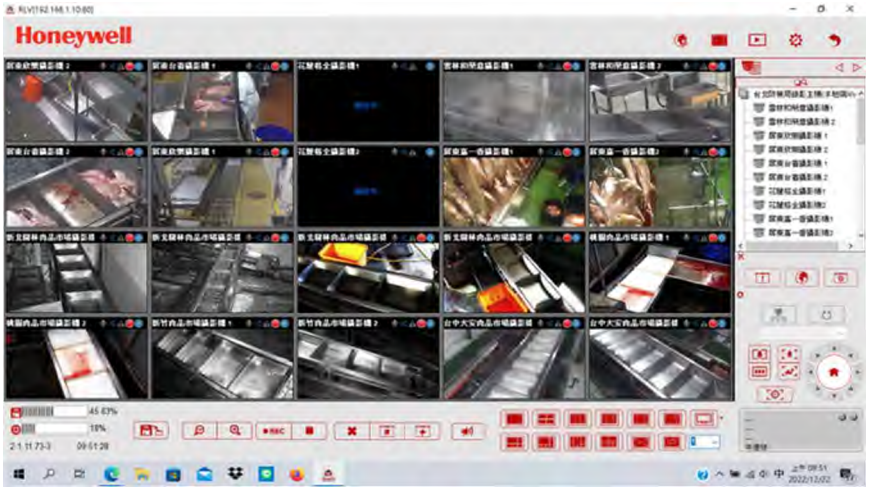


圖7、屠宰衛生檢查數位管理服務及查核系統之錄影畫面

(1) 技術準備度與成本效益分析

成果項目與 技術準備度(TRL)	成本類型與估算	效益類型與估算
豬場物聯網數位資料庫 **TRL：8**	**成本攤提 48.6 萬元/年** (1) 設備購置與使用年限：180 萬元，5 年。(以布建攝影機、氣象站、RFID 感測天線計算)。 (2) 設備維護與頻率：1 萬元/年，1 次/年。	**合計收益 45 萬元/年** 提升產值 45 萬元/年。(業者以試驗場域蒐集之 IoT 數據與影像資料為基礎進行 AI 模型訓練或預警系統開發，以此產出能協助農民進行數位轉型之實用產品與平臺，評價 2 年內之淨利約 45 萬元。)

成果項目與 技術準備度(TRL)	成本類型與估算	效益類型與估算
	(3) 網路通訊成本：3.6 萬元/年。 (4) 資料庫維運：8 萬元/年。	
RFID 豬隻健康管理平臺 **TRL：8**	**成本攤提 52.8 萬元/年** (1) 設備購置與使用年限：70 萬元，2 年。 (2) 設備維護與頻率：3.5 萬元/年，2 次/年；RFID 耳標 6.3 萬元/年。(以 35 元/個計*1,800 頭) (3) 資料庫維運 8 萬元/年。	**合計收益 144 萬元/年** (1) 節省工時：1,460 時/年/場；2 人/年/場，24 萬元/年。(以 2 名月薪 4 萬元之員工，每日減少 2 小時資料登打作業計算) (2) 育成率：最高改善 7%，提升產值 120 萬元/年。(1,800 隻*7%*120 公斤/隻*82 元/公斤)
屠宰衛生檢查數位管理服務及查核系統 **TRL：8**	**成本攤提 14.2 萬元/年** (1) 設備購置與使用年限：計 2,100 萬元，保固費 75 萬元/年。(結合 HACCP 輔導政策，由政府補助設置) (2) 設備維護與頻率：10 萬元/年，1 次/年。 (3) 通路通訊成本：4.2 萬元/年。	**合計收益 350 萬元/年** (1) 育成率：畜禽病生理情形回饋畜牧場端，改善育成率 3%，提升產值年產值 350 萬元/年。 (2) 其他效益：現行全國豬隻年屠宰量 50%以上全程政府監管，即時攔截重大動物疫病，保障國人食肉衛生安全，促進我國肉品外銷(112 年 9 月出口 22 公噸豬肉至菲律賓)。
豬場環控物聯網儀表板 **TRL：7**	**成本攤提 8 萬元/年** 資料庫維運：8 萬元/年。	**合計收益 12 萬元/年** 節省工時：702 時/年/場；2 人/年/場；12 萬元/年。(以 2 名月薪 4 萬元之員工，每日減少 1 小時設備操控移動時間計算)
AI 科技點豬模型 **TRL：7**	**成本攤提 1 萬元/年** 設備購置與使用年限：3 萬元，3 年。	**合計收益 6 萬元/年** 節省工時：351 時/年/場；1 人/年/場；6 萬元/年。(以 1 名月薪 4 萬元之員工，每日減少 1 小時點豬作業計算)
豬病影像 AI 偵測系統 **TRL：7**	**成本攤提 8 萬元/年** 資料庫維運：8 萬元/年。	**合計收益 22.5 萬元/年** 節省工時：1,080 時/年/場；22.5 萬元/年。(以 85%育成率之豬場，每年死亡數量約 270 頭，每案出診交通費 1,000 元，每案節省 4 小時交通計

成果項目與 技術準備度(TRL)	成本類型與估算	效益類型與估算
		算；5 萬月薪/30 天/8 時*1,080 時=22.5 萬元)
分娩舍仔豬與母豬異常通知 **TRL：6**	**成本攤提 20.5 萬元/年** (1) 設備購置與使用年限：50 萬元，5 年。 (2) 設備維護與頻率：1 萬元/年，1 次/年。 (3) 網路通訊成本：1.5 萬元/年。 (4) 資料庫維運：8 萬元/年。	**合計收益 18.2 萬元/年** 節省工時：1,054 時/年/場；3 人/年/場，18.2 萬元/年。(以 3 名月薪 4 萬元之員工，每日減少 1 小時巡豬作業計算，持續評估中)

註：成本與效益分析皆以單一場域規模作估算

(2) 成果擴散推動進展

成果項目	擴散方式與執行進展	技轉/合作業者
豬場物聯網數位資料庫	**由技服業者推動擴散**：公告技術並技轉給技服業者，提供 API 說明文件，業者可透過此文件查詢 RFID 感測數據、環境感測數據及畜舍監視影像，設計物聯網服務平臺，以擴散至其他牧場使用。	已完成技轉：恩波信息科技股份有限公司
RFID 豬隻健康管理平臺	**由技服業者推動擴散**：公告技術並技轉給技服業者，將母豬、仔豬資料登入模式、生產管理資料庫及統計報表程式包裝為技術服務，提供業者進行生產管理軟體開發，推廣至牧場使用。	預計技轉 2 家業者
屠宰衛生檢查數位管理服務及查核系統	**自行擴散**：結合相關政策資源，委託系統業者於全國 HACCP 畜禽屠宰場與主要肉品市場建置系統，並逐年擴增場數以提高覆蓋率，落實畜禽屠宰納入即時影像監管。	合作業者：台灣固網股份有限公司
豬場環控物聯網儀表板	**由技服業者推動擴散**：公告技術並技轉給技服業者，提供監視影像、環境感測、設備控制之整合儀表板，提供業者製作物聯網服務平臺，推廣至牧場使用。	合作業者：農識國際股份有限公司
AI 科技點豬模型	**1.由技服業者推動擴散**：公告技術並技轉給技服業者，提供豬之影像辨識AI模型，提供業者開發為豬隻數量計數軟體，推廣至牧場使用。 **2.自行擴散**：提供中央畜產會與鄉鎮市區公所使用，輔助豬隻數量清點作業。	預計技轉 1 家業者

成果項目	擴散方式與執行進展	技轉/合作業者
豬病影像 AI 偵測系統	**自行擴散**：推廣至獸醫系學生或疾病診斷中心使用，輔助疾病判讀與示範AI於病理影像之應用。	合作單位：嘉義大學家畜保健中心、屏東科技大學家畜保健中心
分娩舍仔豬與母豬異常通知	**由技服業者推動擴散**：公告技術並技轉給技服業者，將仔豬活動力與母豬哺乳AI模型之資料、統計分析程式及異常通知服務模式包裝為技術服務，提供業者進行推廣至牧場使用。	合作單位：臺灣大學生物機電工程學系郭彥甫教授

2. 建立植物檢疫遠端監控平臺，提高檢疫作業監管效能，增加鮮果實外銷之契機

建置與維持符合國際標準之非疫生產資格所需之害蟲監測工作人力成本極高，且人力無法即時對田間害蟲發生狀況進行回報，造成防治的時間差與稽核困難。本計畫於彰化、雲林及嘉義累計設立小果番茄非疫生產點3處，並賡續前期成果「**自動監測計數系統**」，完成瓜果實蠅計數蟲桶優化，並解決電路板與蟲桶直接接觸與雜訊干擾等問題，提高整體效能與確保計數準確性，並延長設備使用壽命，降低維修成本。

在「**害蟲影像辨識系統**」部份，採用112年推出的物件偵測演算法—YOLO v8作為辨識模型。透過此模型能夠識別瓜果實蠅或其他害蟲，從而有效控制它們的數量，減少對農作物的損害，本系統經訓練後瓜果實蠅的辨識準確度可達99%。為確保模型的準確度，持續對模型的參數進行調整與影像資料訓練，以提高其對不同情境和環境的適應能力。這項技術的應用將有助於農業生產的持續改善，保障作物品質和增加農民的收益。透過自動化蟲桶監測與影像辨識系統，大幅減少人工調查的時間，進而減少3處生產點監測人力成本共180萬元/年，且3處生產點在計畫執行期間皆維持「非疫狀態」，由系統彙整日報通知場域人員，作為出口檢疫所需資料證明其安全性，藉以向目標輸入國爭取以非疫生產點方式輸銷，避免小果番茄因燻蒸檢疫處理造成果實品質降低與部分損耗。

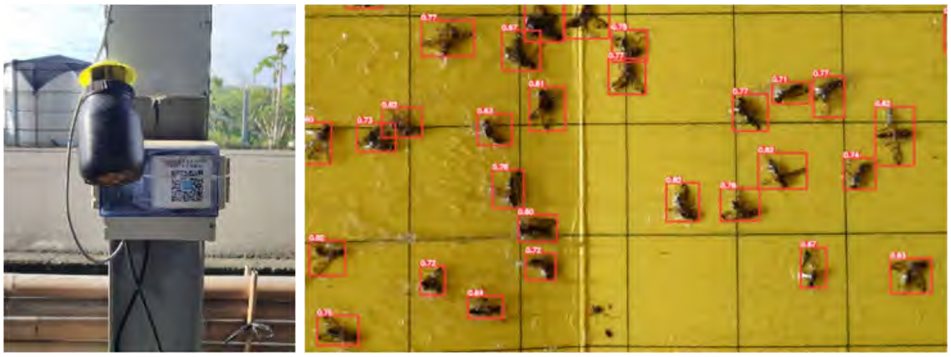


圖8、瓜果實蠅計數系統與害蟲影像辨識訓練

此外，針對外銷鮮果處理場與包裝場遠端監控，應用「**鮮果檢疫遠端監控平臺**」，以高畫質影像遠端即時監控檢疫處理作業執行情形，除原有高雄小港蒸熱處理場，今年新擴散應用於臺南玉井蒸熱處理場，於該場執行夏季鮮果實及秋季文旦輸出檢疫作業後，進場完成裝設共13組高畫質攝影監控系統，以進行明年度鮮果實檢疫作業之遠端即時監控。透過此物聯技術可減少檢疫人員人力負荷，並與輸入國洽談減派查核事宜，節省我方業者未來支付日韓兩國查證人員差旅費用。

圖9、臺南玉井蒸熱場之監控設施架設現場

(1) 技術準備度與成本效益分析

成果項目與 技術準備度(TRL)	成本類型與估算	效益類型與估算
鮮果檢疫遠端監控平臺 **TRL：7**	**成本攤提 14 萬元/年** 設備購置與使用年限：70 萬元，5 年。	**合計收益 120 萬元/年** 節省我方業者支付日韓兩國查證人員差旅費，兩國預計共 120 萬元。
自動監測計數系統與害蟲影像辨識系統 **TRL：6**	**成本攤提 3.7 萬元/年** (1) 設備購置與使用年限：1.6 萬元，3 年。 (2) 設備維護與頻率：1 萬元/年，6 次/年。 (3) 網路通訊成本：1.1 萬元/年。	**合計收益 60 萬元/年** (1) 節省工時：1 人/年/場；60 萬元/年。 (2) 其他效益：確保栽植過程中沒有暴露於果實蠅侵害之危險，以證明非疫區場域之安全性。

註：成本與效益分析皆以單一場域規模作估算

(2) 成果擴散推動進展

成果項目	擴散方式與執行進展	技轉/合作業者
鮮果檢疫遠端監控平臺	**自行擴散**：由政府輔導外銷鮮果實檢疫處理場協助建置，已於小港蒸熱處理場與玉井蒸熱處理場完成建置，持續探詢國內其他檢疫處理場需求。	合作業者：福爾摩沙物產國際股份有限公司、南瀛農產國際行銷股份有限公司
自動監測計數系統與害蟲影像辨識系統	**自行擴散**：已於 3 處非疫生產點(番茄方舟、村上村蔬、幾多甸)完成設置安裝，建立完整的非疫區防治標準流程與系統配置。持續向有意願加入非疫生產點的農戶探詢需求，並提供非疫生產點作業方式供臺南農改場參考，推動面積達 1.5 公頃。	預計技轉農業物聯網相關廠商、蟲害防治業者

3. 建置智慧漁港進出港自動辨識系統，改善船舶進出港記錄方式，提升漁港管理效率

現行船隻進出漁港之資訊，係由海巡單位於各漁港設置之安檢站海巡人員人工登錄進出港船隻，並每日交換至漁業署漁管系統，易有船隻進出漁港登錄或有缺漏的情況。本計畫於基隆市八斗子漁港與高雄市前鎮漁港建置「**智慧漁港進出港自動辨識系統**」，系統採遠端攝影機採用 RTSP(Real Time Streaming Protocol)，可以透過有線網路與4G 行動網路進行傳輸、典藏及應用，進行漁船影像之停泊區域辨識與動態進出辨識。系統同時結合漁船航程紀錄器(VDR)8,800筆配對資料與船舶自動辨識系統(AIS)960筆配對資料，使用影像辨識模組訓練集資料3,228張，驗證使用250張照片，使平均精度(mean Average Precision，mAP)達0.97，具高度準確率。

圖10、八斗子漁港與前鎮漁港影像辨識系統辨識結果

此外，亦透過空拍機完成兩漁港正射影像空拍作業，以 Pix4Dcapture 規劃無人機的飛行路徑，捕捉需要的影像，以及自動化地控制無人機的飛行，使用 Pix4DMatic 依序作鏡頭校正、Point Cloud 生成，確認 Point Cloud 接近實景後進行平面生成、Mesh 生成，最終完成

兩港口的3D 模型建置。藉由漁港建模結合出港自動辨識系統，以偵測漁船即時進出動態與在港數量，即時通知港區管理單位處置與應變，可取代監看港區船隻狀況之人力成本。

圖11、八斗子港口與前鎮漁港建模結果顯示於監控系統地圖

(1) 技術準備度與成本效益分析

成果項目與 技術準備度(TRL)	成本類型與估算	效益類型與估算
智慧漁港進出港自動辨識 **TRL：5**	**成本攤提 70 萬元/年** (1) 設備購置與使用年限：124 萬元，2 年。(以布建 PTZ 高畫質攝影機、槍型攝影機計算、影像辨識運算、影像資料儲存與系統伺服器) (2) 設備維護與頻率：1 萬元/年，2 次/年。 (3) 網路通訊成本：6 萬元/年。 (4) 其他：資料庫維運 1 萬元/年。	**合計收益 80 萬元/年** 節省工時：720 時/月/場；2 人/年/場；80 萬元/年。(以 2 名月薪 3.3 萬元員工計算)

註：成本與效益分析皆以單一場域規模作估算

(2) 成果擴散推動進展

成果項目	擴散方式與執行進展	技轉/合作業者
智慧漁港進出港自動辨識	**自行擴散**：已於 2 處漁港(八斗子、前鎮)完成系統建置，持續結合相關政策資源，委託業者於全國重要漁港建置該系統，落實船舶進出漁港即時影像監管。	-

5G 技術實證
於農糧、畜禽及養殖漁業場域導入多項設備聯網技術研發並驗證其成效，包括即時數據或影像蒐集、關鍵農務資訊判讀分析、自動化與智能化決策輔助等。協助改善特定農產業發展瓶頸，提升產業決策效率與市場競爭力。

4. 建構畜禽健康監測物聯網之數位化應用，解決產業人力不足，提升市場競爭力

產業無足夠人力進行畜禽舍巡檢與即時回報巡檢資訊，且人員進出頻繁易造成生物風險及防疫缺口，也無法靠單一攝像機或感測器進行全場域監控。在肉雞健康監測方面，本計畫優化前期「雷射反應力影像健康預警系統」與「家禽器官影像分析技術」，將雞隻活動與健康情況數值化，結合今年開發**「滑軌式巡場載具搭載可見光與熱影像模組」**，導入3處家禽場進行雞隻與墊料自動監測。滑軌式巡場載具系統包含四個子模組：(1)馬達控制模組，負責調控載具在滑軌上的移動；(2)定位模組，提供即時的位置資訊；(3)影像蒐集系統，用於蒐集雞隻及墊料的影片或影像；(4)電力模組：提供整個載具的電力。滑軌式巡場載具可定速移動，以俯視或水平視角巡場監測內部雞隻與環境狀態，協助飼養業者輕鬆巡視禽舍，每場管理人員巡場工時減少約200小時/月，3處家禽場共計600小時/月並降低其人力成本146萬元/年。

(a)正面圖　(b)內部圖　(c)側邊圖

圖12、滑軌式巡場載具(a)正面、(b)內部與(c)側邊圖

此外，本計畫亦優化家禽影像平臺並整合**「家禽影像預警模型」**，影像平臺資訊包含反應力系統與4K 即時影像等，藉由即時線上預警模型評估禽隻健康度狀況警示，達高效管理禽隻飼育場域，改善雞隻育成率1-3%，3處家禽場共提升產值158.8萬元/年。將上述所蒐集資料用來建置**「禽舍飼養管理數位內容」**，可應用於禽舍飼養管理教學，讓禽舍新進人員訓練時長減少、學生能實際了解產業現況，節省培訓人員成本。

圖13、家禽影像平臺

在有色肉雞屠體分級與輔助診斷方面，因雞隻種類眾多且個體差異大，在屠體分級與輔助診斷上耗費大量人力，且有人為誤判的風險，無法使用現有之白肉雞屠體瑕疵自動辨識系統。本計畫所開發之「**屠體瑕疵偵測系統**」，應用於1處家禽屠宰場，透過攝影系統拍攝屠體正、背面屠體影像，並利用深度學習模型偵測屠體瑕疵，取代傳統以人力進行篩選。目前已蒐集超過5千張屠體影像，並標記超過1千張屠體影像，作為後續訓練深度學習模型的資料庫。屠體瑕疵偵測模型架構由YOLO v7和 ResNet v2所組成，分別用於進行屠體部位辨識和部位瑕疵偵測。部位辨識模型平均準確度高達98.9%，而瑕疵偵測模型平均準確度高達96.9%。利用屠體瑕疵偵測系統可減少現場篩選人力成本，並且降低人為造成之瑕疵誤判率2%，提升屠體品質與市場競爭力。

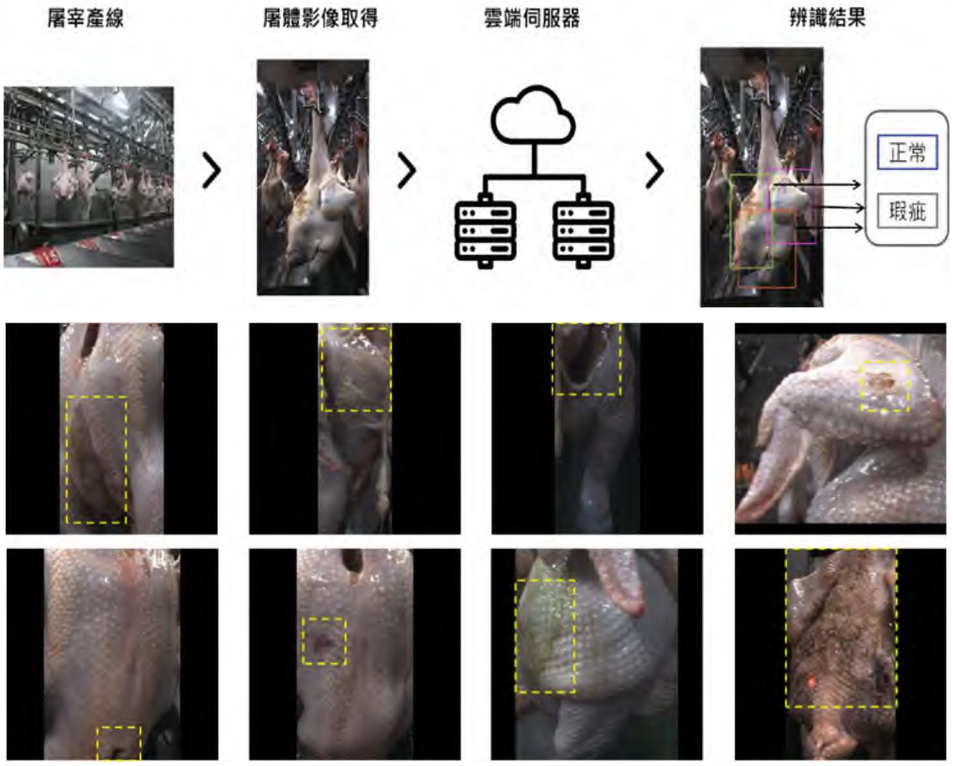


圖14、屠體瑕疵偵測系統作業流程與偵測結果

豬場畜舍管理方面，本計畫研發「**AR 畜舍巡檢機器人**」，利用擴增實境(AR)與即時操作介面遙控行走機器人，結合攝影機影像、移動平臺、機器手臂、2D 影像或熱像儀，並依畜舍地板所設置磁軌之路線進行巡檢動作，透過5G 網路進行即時訊息顯示(如畜舍溫度、豬隻情況或其他即時資訊)。今年度已完成機械組裝調教、行走軌道及影像資料遠端傳輸等功能驗證，後續將建置巡檢作業相關參數，預計可替代人員巡視畜舍、即時處置突發狀況，並可減少人員進出，降低疾病感染風險，增加生物安全防疫效果。

圖15、AR 畜舍巡檢機器人功能

(1) 技術準備度與成本效益分析

成果項目與 技術準備度(TRL)	成本類型與估算	效益類型與估算
雞隻外部器官評估系統 **TRL：6**	**成本攤提 4.7 萬元/年** (1) 設備購置與使用年限：10 萬元(可控高解析度攝影機)+5 萬(運算電腦)，5 年。 (2) 設備維護與頻率：0.5 萬元/年，3 次/年。 (3) 網路通訊成本：1.2 萬元/年。	**合計收益 39.6-54.2 萬元/年** (1) 節省工時：60 時/月/場，1-2 人/年/場；7.3-14.6 萬元/年。(1-2 人*2 時*365 天*時薪 200 元) (2) 育成率：可改善 0.5-1.5%，提升產值 25 萬元/年/場。(提升產值受育成率提升量、每棟飼養隻數、市場價格影響)
雞群可見光雷射反應力系統 **TRL：6**	**成本攤提 2.5 萬元/年** (1) 設備購置與使用年限：4 萬(整套系統)，5 年。 (2) 設備維護與頻率：0.5 萬元/年，3 次/年。 (3) 網路通訊成本：1.2 萬元/年。	**合計收益 39.6-54.2 萬元/年** (1) 節省工時：60 時/月/場，1-2 人/年/場；14.6-29.2 萬元/年。(1-2 人*2 時*365 天*時薪 200 元) (2) 育成率：可改善 0.5-1.5%，提升產值 25 萬元/年/場。(提升產值受育成

成果項目與 技術準備度(TRL)	成本類型與估算	效益類型與估算
		率提升量、每棟飼養隻數、市場價格影響)
有色肉雞屠體分級與輔助診斷 **TRL：6**	**成本攤提 18 萬元/年** (1) 設備購置與使用年限：30 萬元，5 年。 (2) 設備維護與頻率：5 萬元/年，5 次/年。 (3) 網路通訊成本：2 萬元/年。 (4) 資料庫維運：5 萬元/年。	**合計收益 98 萬元/年** (1) 節省工時(降低人力成本)：160 時/月/場；1 人/年/場；35 萬元/年。 (2) 其他：減少人為造成之瑕疵誤判率 2%，提升產值 63 萬元/年。(450 隻瑕疵屠體/天 × 280 元/隻 × 250 天年 × 2% = 63 萬元/年)
禽舍飼養管理影像教學系統 **TRL：5**	**成本攤提 0.9-1.3 萬元/年** (1) 設備購置與使用年限：2 萬元(電腦)或 4 萬(VR 眼鏡)，5 年。 (2) 設備維護與頻率：0.5 萬元/年，1 次/年。	**合計收益 0.96 萬元/年** (1) 節省工時：24 時/年/場*2 人/年/場，共 0.96 萬元/年。(24 時/年*200 元/時*2 人/場) (2) 其他效益：減少員工訓練所需時間、農企業的經驗累積、教學效果的提升。
AR 畜舍巡檢機器人 **TRL：5**	**成本攤提 21.2 萬元/年** (1) 設備購置與使用年限：75 萬元，5 年。 (2) 設備維護與頻率：5 萬元/年，2 次/年。 (3) 網路通訊成本：1.2 萬元/年。	**合計收益 100 萬元/年** (1) 節省工時：240 時/月/場；1 人/年/場；50 萬元/年。 (2) 育成率：改善 5%，提升產值 50 萬元/年。 (3) 其他：減少人員進出，即時發現異狀，降低生物安全風險。
滑軌式巡場載具系統 **TRL：4**	**成本攤提 25.8 萬元/年** (1) 設備購置與使用年限：69 萬元，5 年。 (2) 設備維護與頻率：5 萬元/年，5 次/年。 (3) 網路通訊成本：2 萬元/年。 (4) 資料庫維運：5 萬元/年。	**合計收益 87.9 萬元/年** (1) 節省工時(降低人力成本)：160 時/月/場；1 人/年/場；35 萬元/年。 (2) 育成率：改善 3%，提升產值 52.9 萬元/年。(18,000 隻 × 280 元/隻 × 3.5 期/年 × 3% = 52.92 萬元/年。)

註：成本與效益分析皆以單一場域規模作估算

(2) 成果擴散推動進展

成果項目	擴散方式與執行進展	技轉/合作業者
雞隻外部器官評估系統	**由技服業者推動擴散**：技轉給技服業者，影像預警系統可與業者自有平臺連接，以擴散至其他畜牧場並協助農民進行家禽生產管理與異常預警。	預計技轉 1 家業者
雞群可見光雷射反應力系統	**由技服業者推動擴散**：技轉給技服業者，影像預警系統可與業者自有平臺連接，以擴散至其他畜牧場並協助農民進行家禽生產管理與異常預警。	預計技轉 1 家業者
有色肉雞屠體分級與輔助診斷	**自行擴散**：結合相關政策資源，委託系統業者於全國家禽屠宰場建置該系統。提供系統安裝說明文件，以擴散至其他屠宰場並協助自動化屠體瑕疵偵測。	-
禽舍飼養管理影像教學系統	**自行擴散**：與發芽科技有限公司合作推廣禽舍飼養管理方面相關知識。該公司與其他大專院校合作行為相關研究分析，未來將進一步找尋禽舍飼養業者，洽談禽舍場域管理合作計畫，並導入飼養管理教學內容。	合作業者：發芽科技有限公司
AR 畜舍巡檢機器人	**由技服業者推動擴散**：技術優化中，後續將洽談相關技術服務業者，將技術技轉牧場使用擴散使用。	-
滑軌式巡場載具系統	**由技服業者推動擴散**：技轉給技服業者，已於新禾畜牧場架設設備，透過展示技術產品，吸引更多的業者和投資者的關注，並提供一對一的技術支援與說明課程，使業者可以更好的理解系統的價值。	預計技轉 1 家業者

5. 建構重要農產品產銷物聯網應用體系，串聯生產管理、集貨包裝及銷貨決策系統，提升產線作業效率

鳳梨產業因產區分佈廣，各區生產特性不一，導致產期集中而常發生產銷失衡。且鳳梨屬勞力密集產業，田間及包裝集貨場需要大量勞力，需數位工具供輔助作業。本計畫於嘉義與屏東4家果菜生產合作社建置應用場域，導入「**鳳梨物聯網資料庫與管理平臺**」。管理平臺具果品品質輔助辨識功能，採用 YOLO v7之「**鳳梨重要影像辨識技術**」，可辨識果實內部特徵影像(褐化、黑心、底腐等)，辨識率達84%。

集貨包裝場可透過管理平臺，分析各產地產期與產量分布、供貨果實品質、進出貨管理及市場銷售價格等資訊，有助於在包裝過程中對產地的質量監控與反饋，提高分級作業效率5%與外銷供應鏈管理效

率15%，增加鳳梨外銷量250公噸，共計提升產值250萬元/年，降低人力成本60萬元/年。此外，管理平臺同時結合外銷供果園產銷系統，目前已登錄37家供貨單位與農民數274位，合計面積達900多公頃，其相關資訊可供農糧署參考，精準掌握產期與產量分布資訊，以制訂產銷政策。

圖16、果園田間智慧觀測系統及市場交易資訊回報

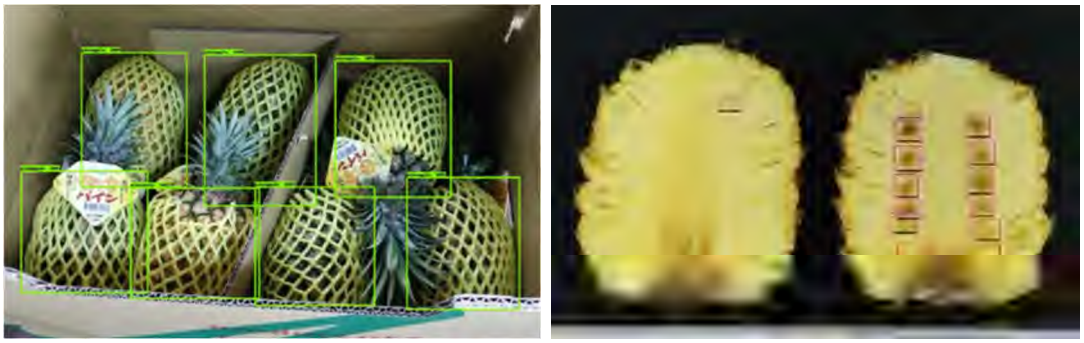


圖17、紙箱粒數影像辨識系統（左）；果實內部品質特徵辨識（右）

花卉產業智能化程度高，隨著智慧化設備種類與數量增加，衍生跨廠牌設備整合不易、需多系統協作操作、數值無法可視化查詢等問題。本計畫建立蝴蝶蘭、文心蘭及洋桔梗應用場域，進行設備資料標準介接與應用驗證，同時整合場域生產資訊，運用「**AR 可視化**」與「**AR 協作輸入**」之光標籤技術，直接以 AR 於栽培現場展示各感測器之位置及數值於空間中，供現場栽培管理人員方便可視化之資訊環境，節省每場巡檢紀錄工時90小時/月，降低人力成本21.6萬元/年，並混合實境遠程諮詢服務與持續蒐集環境監測數據，用以改善花卉規格良率。同時透過花卉生育監控及產銷戰情平臺，將生育環境資料、栽培管理紀錄及出貨資訊批次關聯打包，建立出貨後之問題自動回溯數據資料。

圖18、花卉生產作業之 AR 可視化與 AR 協作輸入服務

此外，本計畫針對文心蘭智慧栽培生產，建置物聯網資訊整合平臺，具數據介接與整合、即時資料觀測、歷史數據查詢、現場即時影像監看及影像辨識功能，達到跨場域監測與生產管理的目的。此整合平臺之「**文心蘭切花辨識模型**」，於今年完成蒐集標註3萬張圖像，採用 YOLO v7進行模型訓練與優化，並採用 OpenCV 轉換圖像亮度，優化後的模型可改善文心蘭切花辨識框選錯誤的問題。亦整合文心蘭101年至112年5月共10年份的內外銷產量與主要產區六個縣市的天氣數據，將「**文心蘭產量產期預測模型**」，採多個模型作性能驗證，比較未來3周、5周、10周、15周產量的誤差，並持續優化改進以提高預測準確性。透過整合平臺之智慧雲端自動控制水養液灌溉系統，可節省文心蘭生產人力成本20萬元/年，並輔導3處栽培場域導入該平臺，進行智慧化栽培管理與生產，增加文心蘭切花產能5%，提升產值10萬元/年。

圖19、文心蘭物聯網平臺儀表板(左)；未來3-15周產量預測(右)

(1) 技術準備度與成本效益分析

成果項目與 技術準備度(TRL)	成本類型與估算	效益類型與估算
鳳梨物聯網資料庫與管理平臺 **TRL：8**	**成本攤提 43.75 萬元/年** (1) 設備購置與使用年限：123 萬元，4 年。 (2) 設備維護與頻率：1 萬元/年，1 次/年。 (3) 網路通訊成本：7 萬元/年。 (4) 資料庫維運：5 萬元/年。	**合計收益 160 萬元/年** (1) 節省工時：1.2 人/年/場，60 萬元/年。(遠端攝影與灌溉系統省 1.2 人*50 萬元/人) (2) 育成率：提高外銷量 100 公噸，提升產值 100 萬元/年。 (3) 其他效益：提升分級作業效率 5%，解決農業缺工問題。
花卉各式物聯網環境感測器整合 **TRL：8**	**成本攤提 0.7 萬元/年** (1) 設備購置與使用年限：2 萬元，5 年。 (2) 設備維護與頻率：0.2 萬元/年，2 次/年。 (3) 網路通訊成本：0.1 萬元/年。	**合計收益 14.4 萬元/年** (1) 節省工時：60 時/月/場；1 人/年/場，14.4 萬元/年。(減少 1 人力巡場紀錄數據) (2) 其他效益：提高產量及良率 25%。
光標籤可視化 AR 設備 **TRL：5**	**成本攤提 4.3 萬元/年** (1) 設備購置與使用年限：20 萬元，5 年。 (2) 設備維護與頻率：0.3 萬元/年，2 次/年。	**合計收益 21.6 萬元/年** 節省工時：90 時/月/場；1 人/年/場，21.6 萬元/年。(AR 協作輸入-無紙化記錄服務)
文心蘭智慧栽培生產 **TRL：5**	**成本攤提 10.7 萬元/年** (1) 設備購置與使用年限：55 萬元，10 年。 (2) 設備維護與頻率：4 萬元/年，1 次/年。 (3) 網路通訊成本：1.2 萬元/年。	**合計收益 30 萬元/年** (1) 節省工時：90 時/月/場，0.4 人/年/場，20 萬元/年。(1 人年薪 50 萬計) (2) 育成率：提升 5%切花產能，提升產值 10 萬元/年。(以 0.4 公頃增加 5,000 支切花，每支以 20 元計算)

註：成本與效益分析皆以單一場域規模作估算

(2) 成果擴散推動進展

成果項目	擴散方式與執行進展	技轉/合作業者
鳳梨物聯網資料庫與管理平臺	**1.由技服業者推動擴散**：技轉給技服業者，客製化服務平臺，建立數位分身擴散至其他鳳梨農民組織協助農民進行田間管理及包裝集貨場監控。 **2.由農企業/農民團體推動擴散**：透過鳳梨產業策略聯盟與農糧署，用於外銷登	1.合作業者：鳳梨產業策略聯盟 2.預計技轉 1 家業者

	錄供果園，來提高外銷供應鏈管理效率。	
花卉各式物聯網環境感測器整合與光標籤可視化 AR 設備	**由技服業者推動擴散**：技轉給技服業者，可依場域設備資料，資料介接至物聯網環境感測器整合平臺，以擴充田間作業及 AIoT AR 技術整合服務。	1.已完成技轉：京品園藝公司 2.預計技轉 3 家業者
文心蘭智慧栽培生產	**由技服業者推動擴**散：提供智慧化水養液灌溉系統設計與應用概念，由技服業者針對農民端需求與現有設備進行規劃與串接，已於 3 處場域導入(卉豐農場、吉洋蘭園、玉峰園藝)，並持續擴散至其他場域協助場域業主進行客製化。	預計技轉 1 家業者

6. 邁向作物病蟲害精準管理，優化遠距診斷、影像監測及智能防治系統，落實農業生產源頭之安全管理

目前病蟲害線上診斷的影像傳輸仍止於簡易照片或預先錄製影像，但仍有病徵影像不夠清晰且植株無法立體化，導致誤判情形發生。本計畫建立「**作物病蟲害5G 全息影像諮詢診斷服務**」，辦理診斷系統實際操作之教育訓練2場次。農民可至北投農會將待診斷作物樣本放入所設置之全息影像問診櫃，並於預約診斷系統上填寫相關資訊與後續接收診斷結果報告。診斷系統整合直播系統技術、物體3D 掃瞄技術及採用全息投影播放技術，以5G 聯網技術傳輸數據至桃園區農業改良場診斷間，透過專業團隊即時諮詢，提高診斷準確率。本診斷系統可進行20種作物樣品錄製與診斷，節省農會駐點植物醫師費用51.6萬元/年，並增加植醫服務範圍並降低都會地區農會聘用植物醫師成本，且所蒐集病蟲害圖資後續將結合植物醫生與食農教育所應用。

圖20、全息影像諮詢診斷操作與投影效果

圖21、預約問診與專家診斷之系統操作畫面

葡萄為勞力密集產業，且關鍵物候期如萌芽、開花及果粒肥大期間，易因氣候變化造成病蟲害防治困難。本計畫建置「**葡萄物聯網防禦系統**」，結合病害影像辨識系統與專用型紫外光(UV-C)防治裝置，達到降低病蟲害發生與農藥減量之效果。葡萄病害影像辨識與偵測技術對銹病與白粉病之辨識成功率為99%，有助於在葉片發病階段進行病害控制與管理。專用型紫外光(UV-C)夜間燈照處理對於葡萄葉片銹病、白粉病具有顯著的防治效果。此葡萄物聯網防禦系統於場域驗證並建立相關參數，以最佳燈照時間搭配物聯網車載系統，透過此系統可減少每次雨季過後人工噴藥防治次數2次，進而有效優化人力運用，同時降低農藥資材費與機具管銷費共40萬元/年，以及人工代噴費用4.8萬元/年，協助葡萄產業提升病蟲害管理、栽培品質及生產收益。

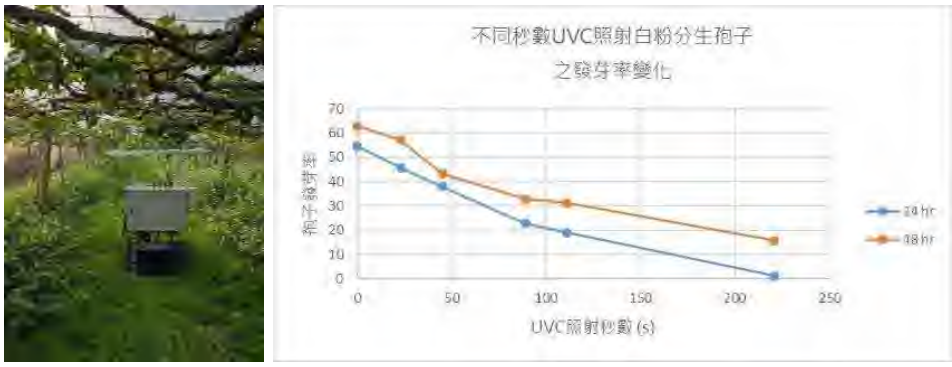


圖22、專用型紫外光(UV-C) 防治裝置與白粉病防治效果

面對溫室病蟲害巡察往往因人力不足，導致無法於病害發生初期即時防治，造成防治效果不佳，病害容易蔓延，且傳統作物管理方式很難做到精準而有效率的自動化病蟲害防治。本計畫開發「**智能載具搭載病害即時監測與診斷系統**」，載具採用履帶式底盤，運用擴展式卡爾曼濾波演算法融合超寬頻定位座標，可於溫室中自主定位與導航。植株影像拍攝系統部分，搭載2K 工業攝影機之升降平臺，已蒐集小胡瓜病害監測葉片影像共2萬多幅，作為訓練 YOLO v7模型之樣本，目前對瓜類露菌病與白粉病之辨識率可達90%以上。同時藉由智能載具排程巡場功能，強化作物病蟲害管理與生育監控機制，提升農場自動化之管理效能，可降低每場農藥與巡場人力成本共58萬元/年。

圖23、履帶式智能載具自動巡航與操作系統畫面

(1) 技術準備度與成本效益分析

成果項目與 技術準備度(TRL)	成本類型與估算	效益類型與估算
作物病蟲害5G全息影像診斷系統 **TRL：6**	**成本攤提 28 萬元/年** (1) 設備購置與使用年限：90 萬元/場域，5 年。 (2) 設備維護與頻率：8 萬元/年，2 次/年。 (3) 網路通訊成本：2 萬元/年。	**合計收益 51.6 萬元/年** (1) 成本降低：節省農會駐點植物醫師費用 4.3 萬元/月。(4.3 萬元*12 月=51.6 萬元) (2) 其他效益：提供即時且較正確線上諮詢交流平臺
葡萄場域物聯網防禦系統 **TRL：6**	**成本攤提 7 萬元/年** (1) 設備購置與使用年限：30 萬元，10 年。 (2) 設備維護與頻率：1 萬元/年，1 次/年。 (3) 網路通訊成本：2 萬元/年。 (4) 資料庫維運：1 萬元/年。	**合計收益 44.8 萬元/年** (1) 成本降低：減少農藥施噴量等資材費、機具管銷費40萬元/2期作。(20萬元/公頃/期作) (2) 節省工時：有效優化人力運用，節省 240 小時/月/場，共 4.8 萬元/年。(代噴藥防治工資 4,000 元/月)。 (3) 效率提升：減少農友於葡萄園區防治次數 2 次/雨季。
病害即時監測與診斷系統 **TRL：4**	**成本攤提 13 萬元/年** (1) 設備購置與使用年限：50 萬元，5 年。 (2) 設備維護與頻率：2 萬元/年，1 次/年。 (3) 網路通訊成本：1 萬元/年。	**合計收益 86 萬元/年** (1) 節省工時：120 時/月/場，26 萬元/年。(巡田成本 183 元/時*1,440 時/年) (2) 育成率：改善病害發生率 20%，提升產值 60 萬元/年。(番茄與瓜類 300 萬/公頃產值*20% =60 萬元)

成果項目與 技術準備度(TRL)	成本類型與估算	效益類型與估算
智能載具自動巡場與噴藥系統 **TRL：4**	**成本攤提 12~17 萬元/年** (1) 設備購置與使用年限：60 萬元，4~6 年。 (2) 設備維護與頻率：1 萬元/年，2 次/年。 (3) 網路通訊成本：1 萬元/年。	**合計收益 52 萬元/年** (1) 節省工時：110 時/月/場，24 萬元/年。 (2) 節省資材：農藥成本 8 萬元/年。 (3) 其他效益：提升場域生產力 20 萬元。

註：成本與效益分析皆以單一場域規模作估算

(2) 成果擴散推動進展

成果項目	擴散方式與執行進展	技轉/合作業者
作物病蟲害 5G 全息影像診斷系統	**1.由技服業者推動擴散**：技轉給技服業者，設計作物病蟲害診斷或其他全息影像服務平臺，擴散至其他場域。 **2.自行擴散**：建置行動問診專車，可於田間或是農會活動展示空間迅速搭建作物病徵患部之全息影像資訊。	預計技轉 1 家業者
葡萄場域物聯網防禦系統	**由技服業者推動擴散**：技轉技服業者，應用物聯網技術平臺搭配 UVC 防治技術，擴散至設施蔬果作物(葡萄、百香果、梨等)。	預計技轉 2 家業者
病害即時監測與診斷系統	**由技服業者推動擴散**：系統持續優化中，後續將結合智能載具，技轉給技服業者。	-
智能載具自動巡場與噴藥系統	**由技服業者推動擴散**：智能載具將結合病害診斷系統，技轉給技服業者，業者以此雛形商品進行量產製造，以擴散至其他場域並協助場域業主進行客製化。	預計技轉 1 家業者

7. 開發鱸魚智能生產決策系統，整合精準餵食與環境監測，提升養殖管理效率與即時預警能力，推動養殖漁業智能化

水產養殖的飼料成本隨原料價格不斷上漲，導致養殖收益下降，且傳統自動投料設備無法根據實際魚隻進食狀態調整投餵量，造成飼料浪費與水質惡化，增加養殖管理風險。本計畫開發「**鱸魚智能精準餵食系統**」，於嘉義、高雄及屏東3處養殖戶導入應用，現場完成架設影像監視器、5G 通訊設備，並初步整合影像與雲端資料庫。餵食系統之投料機進料模組可根據不同飼料大小，調整進料端開口大小，經實驗驗證可有效避免飼料堵塞現象發生，並有效改善進料模組，養殖戶無須因飼料粒徑更換進料組件。

藉由5G 高速影像傳輸建立魚隻攝食水花辨識技術，即時掌握飼料投餵落點與投餵量，建立精準自動投餵模組，降低每場養殖場飼料浪費5%，約14.4萬元/年。同時節省魚隻進食觀察、投料機調整等工作，達到省時省工之功效，節省人力成本13.2萬元/年。同時本計畫亦開發「**養殖環境監控及智能生產決策系統**」，教導養殖戶使用決策系統持續蒐集餵飼紀錄與水質數據，作為後續養殖醫病診斷參考，並利用系統進行養殖問題諮詢，例如計畫內其中1處養殖戶發生鱸魚厭食、匍匐於岸邊，透過系統預警與專家諮詢後判斷為氨中毒現象，經提供緊急處理建議，有效避免魚隻死亡所造成損失30萬元。

圖24、養殖現場架設5G 通訊設備與影像監視器

圖25、智能精準餵食系統之水花影像辨識結果

(1) 技術準備度與成本效益分析

成果項目與 技術準備度(TRL)	成本類型與估算	效益類型與估算
鱸魚智能精準餵食系統 **TRL：7**	**成本攤提 3.6 萬元/年** (1) 設備購置與使用年限：8 萬元，5 年。 (2) 設備維護與頻率：0.3-1.8 萬元/年，48 次/年。	**合計收益 14.4 萬元/年** 節省飼料成本：14 萬元/年。(10 月裝設完畢至 12 月初統計 3 處養殖池共節省飼料費 172,726 元。預估整年節省 17.3 萬元/3 場*2.5 養殖週期月份=14.4 萬元)

成果項目與 技術準備度(TRL)	成本類型與估算	效益類型與估算
	(3) 其他：依場域的電力及網路環境條件不同，產生相關的電力及網路材料與施作費用約 0.2-10 萬元。	
鱸魚養殖環境監控及智能生產決策系統 **TRL：7**	**成本攤提 5.4 萬元/年** (1) 設備購置與使用年限：2 萬元，5-8 年。 (2) 設備維護與頻率：0.3-1 萬元/年，4 次/年。 (3) 網路通訊成本：4 萬元/年。	**合計收益 13.2 萬元/年** (1) 節省工時：60 時/月/場；1 人/年/場，13.2 萬元/年。(以時薪 183 元計) (2) 其他效益：預警通報避免損失，包含藻色過濃、低溶氧、攝食異常、亞硝酸過高等。例如案例緊急處理，依據養殖戶經驗陳述，該處理至少避免 30 萬元之經濟損失。

註：成本與效益分析皆以單一場域規模作估算

(2) 成果擴散推動進展

成果項目	擴散方式與執行進展	技轉/合作業者
鱸魚智能精準餵食系統	**由技服業者推動擴散**：目前雛型機於實驗室完成研發功能驗證後進入到養殖現場功能驗證時間尚短，且相關專利佈局尚未完善，待專利佈局完善後，將連繫業者商討技術移轉合作機會。	-
鱸魚智能生產決策系統	**由技服業者推動擴散**：技服業者運用本系統管理其契約合作之 3 家石斑魚養殖場(超過 25 萬尾石斑魚)，整合其現有水質監控設備介接本系統，預期可精進風險管理決策經驗，實現遠端養殖管理並力求改善經驗，建立與擴散效率不彰問題。	已完成技轉：基育生物科技股份有限公司

(二)【基盤穩固】促進資料格式標準化及資訊穩定串接

1. 網路通訊優化

本計畫賡續前期成果，為使農業物聯網資訊穩定串接並協助農業物聯網應用漸進提升至5G 模式，今年已盤查61處農業物聯網應用場域，並依各場域之物聯網應用特性規劃通訊優化方式，完成固網光纖及5G網路通訊優化場域共計7處(高雄路竹-卉豐園藝、苗栗銅鑼-青欣牧場、嘉義民雄-打貓果菜生產合作社、臺南後壁-農業科技園區管理中心 蘭花園區、屏東竹田-鱸魚養殖場、彰化二林-豚聚牧場、雲林二崙-台禽二崙場)，其中5處採5G 通訊優化，並於第四季複勘普查7處農業物聯網應用場域網路通信傳輸優化後現況。本計畫迄今已累計完善31處場域通訊品質，確保各場域區域內網路通訊服務品質水準滿足農業物聯網應用需求。

圖26、複勘普查物聯網應用場域實景(卉豐園藝、鱸魚養殖場)

2. 資料格式標準化

為利農業物聯網資料格式標準化發展，本計畫去年制定「智慧農業感測資料格式標準及測試規範」草案，包括制定6大 API 功能及60個裝置類別代碼等，今年已通過公正第三方資通標準制訂單位(台灣資通產業標準協會，TAICS)審議，於4月27日完成公開成為產業引用標準。同時完成「智慧農業感測資料格式標準與測試規範」公開說明會2場次，推廣及鼓勵農業領域相關部門、農企業、資服業者採用標準，此外亦輔導學術界臺灣大學智慧生物感測共通平臺(IBP 平臺)完成標準導入。

圖27、「智慧農業感測資料格式標準及測試規範」發展及後續推廣

圖28、「智慧農業感測資料格式標準及測試規範」公開說明會活動現場

圖29、臺大 IBP 平臺完成標準導入並介接中華電信平臺設備資料

3. 雲端服務推動

本計畫持續協助30處農業場域導入農業物聯網感測設備與雲端服務，整合耕種行為與自動化監控設備，有效管理作物生長環境、減輕人力負擔，提升農產品質、降低栽種風險、弭平產研落差。同時完成農業場域物聯網標準化實作，擇定農業場域-微醺農場建立標準化資料輸出格式與應用程式介面(API)，完成標準化資料交換機制，擴大場域物聯網數據分享應用，有效提升場域管理效率，並加速學研單位場域農業感測數據研究分析，以及增加數據再利用及合作之可能性。

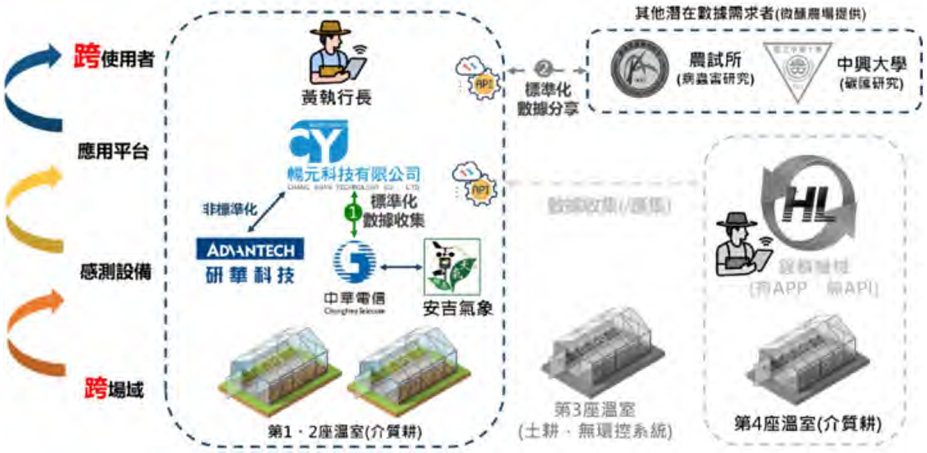


圖30、資料格式標準實作系統架構-微醺農場

(三)【擴散應用】加速智慧農業科技服務網絡拓展與擴散應用

1. 智慧農業科技服務體系

(1) 推動業者登錄與體系服務量能

智慧農業科技服務機構能量登錄機制推動迄今已逾2年，根據執行累積之經驗、廣泛接觸技服業者、媒合實務操作後，今年針對機制及作業冊進行精進，主要調修範圍包括：服務機構類別、農業應用價值鏈及技術服務類別、新增農業物聯網技術應用階層，有助於農業生產者根據在各階段想要解決的問題，依相對應的技術服務篩選出合適的技服業者作精準媒合。今年度完成兩次登錄作業，分別上半年19家與下半年8家業者通過，智農技服體系登錄名單累計達90家，完整名單已公告於智慧農業官網。

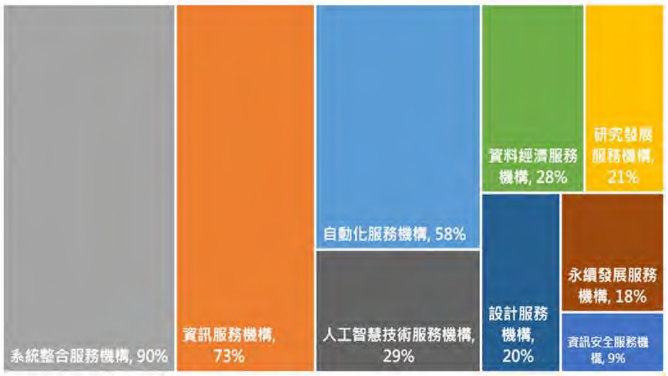


圖31、已登錄業者之服務機構類別分布圖

分析登錄業者可提供之技術服務類別，以系統整合服務機構(90%)、資訊服務機構(73%)、自動化服務機構(58%)最多，可提供農業應用之服務；而技術服務內容，則以資料蒐集/管理(68%)、感監測(66%)最多，其次為自動化控制、決策應用平臺、雲端儲存、大數據分析(皆超過40%)等，未來將有助於解決農業問題，加速將智慧科技應用導入於有需要的農事生產與服務。此外，技服業者亦提供農務管理、雲端決策及產銷履歷等服務系統，輔助農產業者面對氣候與市場變化時更快作出正確決策，進一步提高生產力與管理效率。

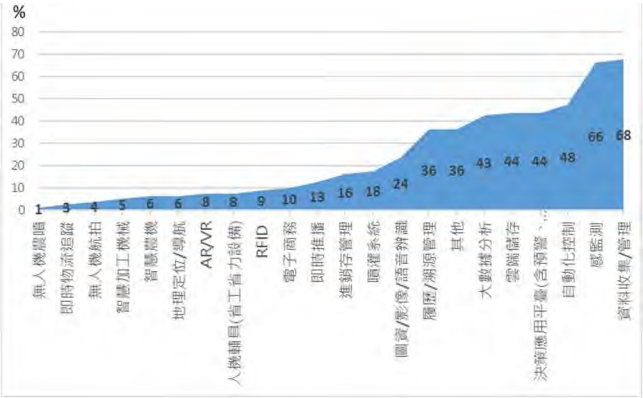


圖32、已登錄業者可提供技術服務類別分布圖

(2) 媒合交流開啟跨域合作契機

今年度智農技服體系媒合活動主要透過中央與地方合作形式辦理，並安排實地觀摩讓農民親身體驗智慧農業所帶來的便利性，共計完成6場媒合活動，包括嘉義場(嘉義縣政府，5月24日)、桃園場桃園市政府，7月20日)、高雄場(高雄市政府，9月21日)、彰化場(彰化縣政府，10月25日)、花蓮場(花蓮區農業改良場，11月8日)以及臺東場(臺東區農業改良場，11月16日)，總計近90次媒合洽談、登錄業者28家於媒合會進行展示、分享、與會人數約350人。本計畫亦於智慧農業週(臺北南港展覽館，8月31~9月2日)，舉辦智慧農業科技服務成果展，遴選10家具備農業實績之技服業者共同參展，並提供現場媒合服務，透過不同型態的活動辦理方式，加強擴大宣傳智慧農業科技服務能量，創造農業與科技服務業者對接之契機。

此外，為瞭解農業產銷端智慧化需求及對科技服務業者之評價，本計畫針對技服業者及持續接收新知農業生產者進行問卷，94家技服業者(57家為智農技服體系登錄業者，37家為未登錄業者)與1,058份農業生產者之回饋調查顯示，技服業者自評顧客滿意度均為正面，且超過9成業者看好未來智慧農業發展並有意願投資有關技術；而近22%農業生產者已導入智慧化設備，投資金額多低於50萬以下，其中超過6成認為設備符合效益，相關回饋將作為智農技服體系改善方案參考。另辦理技服業者間異業交流活動，期促成技服業者共同合作或組成策略聯盟，以截長補短之互補概念，整合其技術服務能量，滿足農業產銷之智農方案需求。

圖33、媒合活動之觀摩與洽談剪影

圖34、智慧農業週之智慧農業科技服務成果展

(3) 首屆 AIoT 農業先鋒班培育跨域人才

因應農業人員跨域學習數位新知需求，本計畫與臺灣大學合作開辦第一屆「AIoT 農業先鋒班」課程(共計90小時)，除安排學校講師外，另外邀請業界講師實務分享，幫助學員認識數位化工具，提升資訊規劃能力與數位世代溝通，強化跨域整合與應用能力，計26位學員通過完成結業。本計畫亦完成辦理農業數位學堂系列課程4場次，合計參與學員共有329位，主題包括「程式語言設計概念與應用」、「認識微控制器與資通安全管理」、「掌握 AI 產業趨勢與善用 ChatGPT 提升效率」以及「智農資料標準化與系統整合程式積木」。使農業部及其所屬機關或試驗研究團隊能參與吸收並取得相關知識與他人經驗，促進研究之深度與廣度，並能在農業數位學堂平臺不限次數回溯學習課程。

圖35、AIoT 農業先鋒班結業合照與實習課程

圖36、農業數位學堂線上課程剪影

2. 智慧農業研發成果擴散應用

本計畫持續強化智慧農業成果落地應用，繼110至111年度補助27案後，112年度補助14家廠商(全程累計補助共41案)。今年度補助對象為6家農企業/農民團體與8家科技服務業(表1)，將政府研發完成之智慧農業技術成果至少14項，導入農業生產者與技服業者進行擴散應用。其中9項屬農業部智農計畫成果，促成農、漁、畜業者投入計畫金額逾4,595萬元，並將技術落地擴散逾75個農漁畜產銷場域，面積達547公頃，有效提升產值1,842萬元並增加農民收益1,220萬元。

圖37、智慧農業成果擴散計畫目標與策略

112年度補助案件重要推動成果如下。

(1) 瓜瓜園企業股份有限公司：該業者於2家協力外倉廠區布建可拆式感測設備，導入智慧化倉儲管理系統，並整合於公司運行多年的生產管理系統中，解決內部與外部團隊資訊及效率落差，實現內外倉同步雲端管理，確保外倉原料保存品質，促使原料耗損率降低約5%，提升產值達1,260萬元/年。此外，外倉管理資源的導入亦增加甘藷現地採收冰存效益，進而提高收購單價，增加農民收益達403萬元/年。

(2) 展鮮農產生技股份有限公司：該業者導入智耕雲智慧田間管理系統與田間監測設備於15個番茄生產場域，有助農企業掌握契作農友栽種狀況，擴大契作能量新增契作戶25人。且系統提供產期預測、環境異常預警與通報、栽培建議等應用服務，利於提早因應降低風險，確保作物能如期與穩定供貨，感測器與管理系統導入後，每株番茄產量約增加1公斤，提升產值達200萬元/年，增加農民收益575萬元/年，並可節省巡田與田間數據量測工時約562小時/年。

(3) 京品園藝股份有限公司：該業者導入隨插即用 IoT 田間感測器與農試所花卉分所開發之「花卉產銷管理及認證數位化整合平臺」，透過建置管理戰情室呈現各場域的可視化資訊，據以進行洋桔梗生產狀況管理並有效降低巡場時間，共可節省308小時/年。

(4) 佑昇精密有限公司：該業者技轉水試所「水中養殖生物體長 AI 辨識控制系統」整合公司開發之水產種苗影像計數模組，並依導入場域需求及養殖業者使用習慣開發水產種苗量測裝置機構，計畫期間魚蝦苗繁殖場與相關業者累計使用戶數至少20戶，節省人力工時成本80%以上。

(5) 安吉氣象決策資訊有限公司：該業者引進農試所「柑橘日燒預警技術」並整合公司開發的農園天眼站進行智慧化生產管理與日燒預測預警，相較過往人工手持儀器監測日燒，該技術實現能監測、拍照、打卡、環控、擴充等功能，且日燒災害程度分級也由原先的中度與重度等級，新增輕級日燒果實溫度閾值，並能提早2週發佈日燒預警亦提供防治指引，提升農民使用意願。

(6) 台灣海博特股份有限公司：將智慧化環境氣候偵測與病蟲害風險預警系統導入3個合作場域，平均每月可減少2次巡田作業，每次作業可節省1小時巡田管理時間。另外亦開發出整合田間與病蟲害專家系統軟硬體套件1套。

(7) 雙肩智慧股份有限公司：研發出1項母豬超音波AI辨識SaaS服務，以及1項超音波原型機產品，目前已提出超音波影像辨識系統新型專利申請，將利於計畫成果商品化與對外推廣。

表1、112年度智慧農業成果擴散計畫之補助案內容

項次	執行單位 (補助案名稱)	執行內容說明
產業升級擴散應用（農企業/農民團體）		
1	**瓜瓜園企業股份有限公司** (雲端智慧倉儲協同作業平臺擴散應用計畫)	瓜瓜園因應廠區及產能擴大，擴散應用公司既有成果-甘藷倉儲及調度最佳化管理技術至協力外倉，取代傳統人員紀錄及定期巡檢之作法，運用智慧資訊蒐集與運用，降低內外部團隊資訊及效率落差，期透過科技擴散整合供應鏈協力單位，邁向我國甘藷供應鏈智慧管理之目標。
2	**展鮮農產生技股份有限公司** (番茄產業智慧擴散應用及供應鏈韌性提升計畫)	為番茄產業導入智耕雲智慧化田間管理系統，協助建立產能分析及預測功能，控管不同產區與品種的栽培管理需求並進行智慧生產排程以穩定番茄供應鏈；並藉由架設田間環境感測設備達到環境監測與預警機制建立，強化整體產業韌性；同時藉栽培紀錄及環境數據收集累積發展智慧化模型，做為栽培決策輔助利器，達到提高整體番茄產業韌性與產業價值之目標。
3	**京品園藝股份有限公司** (整合物聯網及作物模式進行洋桔梗生產管理提升)	導入農試所花卉研究中心開發之「以 IoT 數據進行數位化花卉產銷及認證管理」系統，整合串接生產場域中不同廠牌智慧化環境監控設備於同一平臺應用，並擴散運用至洋桔梗生產設施，期透過發展數位化決策模式發展整合監測及管理之自動化洋桔梗管理平臺，以利生產者取得相關花卉生產認證。
4	**農友種苗股份有限公司** (「從種苗到餐桌」智慧農業之蔬果產	導入AgriTalk AIoT智慧農業科技系統並整合農友既有肥培製劑應用技術之「蔬果產品智能開發平臺」整場輸出擴散至新穎品種蔬果生產場域，期建立其於不同形式及地理位置之標準化智慧栽培模式。藉由導入本

項次	執行單位 (補助案名稱)	執行內容說明
	品開發平臺建立)	平臺可協助農民節省工時並提供病蟲害爆發預警以利及早因應，亦將提升蔬果產品價值並降低試作推廣成本，有助於加速新穎品種進入國內外市場，進而創造農民與整體產業的收益。
5	**保證責任臺南市玉井聯興青果生產合作社** (基於薊馬智慧監測暨栽培管理數位分身之設施芒果擴散計畫)	以聯興青果合作社芒果生產場域為擴散對象，導入清華大學之薊馬AI監測系統並輔以中興大學之薊馬蟲害預警技術及農業試驗所的蟲害專家防治技術輔導，完善薊馬辨識與防治施作決策模組，透過凌誠科技之「智耕雲」智慧生產管理平臺進行上述技術及田間環境監測與電控設備之整合串接與數據介接，以提供作物生長情況、田間環境偵測、栽培管理、病蟲害監測、病蟲害防治與生產履歷自動登錄等多元、完善服務。
6	**永昇冷凍食品工業股份有限公司** (毛豆產業高效智慧協作平臺建置擴散計畫)	導入凌誠科技之「智耕雲」智慧農業生產管理平臺並擴散運用至毛豆產業。智耕雲具備行動化田間管理、產銷與溯源管理、環境監控及自動預警等成熟技術，可優化傳統農務流程，並結合大數據分析應用，提升整體之效率與量能。
科技整合落地布局（科技服務業）		
1	**佑昇精密有限公司** (水產種苗影像計數服務擴散應用)	技轉水產試驗所小型數蝦魚苗影像計量裝置並與佑昇開發之水產種苗影像計數模組進行整合，導入育成廠商或魚蝦苗繁殖場將可節省人工計算誤差與成本，快速有效分批計算魚蝦苗數目並作為販售或放養量依據，進而精準判定飼料用量，降低水質惡化程度與飼料浪費並提高育成率與飼料換肉率，期可達精算養殖成本與育成率，實現買賣雙方信任與交易公平性之目標。
2	**安吉氣象決策資訊有限公司** (柑橘類作物智慧化生產管理及日燒預警系統擴散建置計畫)	整合安吉氣象之「農園天眼站」與農業試驗所之「柑橘日燒預警技術」進行柑橘智慧化生產管理與預先防治警示。透過天氣預報與即時戰情牆系統，提早預知天候逆境，提供產區管理者統籌柑橘生理病害預測防治時機與不同測站生理數據群集化比較分析，衍生新商業模式，精準掌控栽培工作與資源運用狀況。
3	**台灣海博特股份有限公司** (智慧茶園專家系統應用與整合管理)	依據有害生物綜合管理(IPM)，著重於茶園監測、預警系統與防治對策建立，將導入智能茶樹病蟲害影像辨識與用藥處方箋專家系統及溫室害蟲自動影像辨識演算法，建立茶樹病蟲害風險模型與防治策略處置，結合行動裝置即時通訊平臺與優化既有之海博特智農雲雲端管理平臺，達到即時示警通知、茶樹生長預測與互動式資料查詢功能。透過不同海拔茶園進行場域驗證，期建構一套全方位智慧化茶園雲端管理服務模式，協助茶農排工與施藥，降低巡田人力與農藥用量，提升茶葉產能與茶菁品質，增加茶農收益。

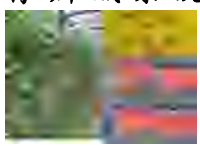
項次	執行單位 (補助案名稱)	執行內容說明
4	**雙肩智慧股份有限公司** (好「孕」來：建立母豬精準測孕智能系統計畫)	建置「母豬超音波 AI 測孕大師」SaaS 智能辨識系統服務，內容包含超音波影像資料庫管理、豬隻基本資料管理與AI智能分析等三大服務，除軟體服務之外，亦研發 MIT 手持式超音波測孕原型機，未來得以一機串聯超音波與AI智慧辨識服務，透過導入智慧科技活化臺灣養豬產業，打造智農生態系提升整體競爭力並帶動經濟成長。
5	**國興資訊股份有限公司** (稻作產業導入智慧栽種技術之應用實證暨推廣計畫)	整合農試所所建立智能化系統「褐飛蝨智能化預警套裝技術」、「葉稻熱病預警套裝技術」成果，利用無人機、光譜影像與資通訊技術，監測田間稻株生育狀況。於大橋稻米產銷專業區中規劃 210 公頃進行服務驗證，將兩項智能化系統與米屋智農現有田間管理系統進行串接整合，協助農民精準掌握病蟲害好發時機，減少生產風險提升稻米生產與食用的安全性。
6	**悠由數據應用股份有限公司** (青花菜智農大數據訂閱式服務研發暨市場推廣計畫)	引進並整合中改場之「青花菜智能栽培管理模組」技術與悠由數據之「全數位化作物分析演算應用服務」，結合作物產地、在地生長數據及市場情報，提供智慧農業雲端農事大數據訂閱服務，協助栽培農與契作者田間作物生育監測、栽培期程推估及產量預測，有宥效掌握種植情形及後續採收加工規劃，建立青花菜最佳田間操作管理模式，打造可控的生產預測科技管理模式。
7	**儀興科技股份有限公司** (浮餌型精準投餵設備及資訊管理系統建置與擴散)	利用魚群攝餌水面影響分析搭配水下麥克風與水下震動感測器，進行不同的感測器對魚體的搶食活動力判斷進行評估，發展多重物理量的感測模組，可計算魚體搶食時的多重物理量融合感測活動力數據。同時整合數位化投餵量電子秤及室外養殖精準投餵系統，使精準投餵系統能在混濁水體的環境中運作。
8	**佐翼科技有限公司** (農用智慧服務擴散應用於水稻栽培)	以高雄 147 號水稻為主要驗證作物，將佐翼科技之智慧精準變量噴灑技術與屏科大之栽培歷程導入專屬的生長模型推估及無人機智慧化服務，期藉此減輕產業人力負擔，更透過精準施肥及安全用藥，確保生產品質及收穫。

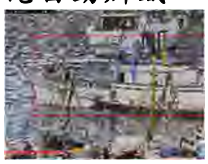
三、里程碑達成情形

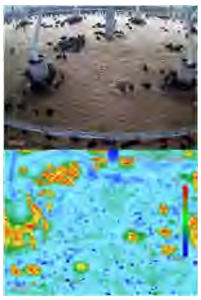
112 年度原設定		112 年度達成情形
計畫目標 1 促成產業物聯網體系，成立農業物聯網應用場域；應用農業物聯網，發展多元跨域創新應用。	預期關鍵成果 1 累計成立**28 個**農業物聯網應用場域，累計提升產值 **2,000 萬**。 預期關鍵成果 2 應用農業物聯網，累計降低成本 **1,800 萬元**。 預期關鍵成果 3 應用農業物聯網多元之農業領域創新運用累計至少 **15 項**。	達成情形 1 累計成立 **71 個**農業物聯網應用場域，共累計提升產值約 **3,399 萬元。** 達成情形 2 應用農業物聯網累計降低成本 **2,997 萬元**。 達成情形 3 農業物聯網多元創新應用累計 **32 項**。
計畫目標 2 強化智慧農業成果擴散及落地應用	預期關鍵成果 1 促進智慧農業成果擴散計畫業者投入計畫累計金額達 **8,500 萬元**，累計增加農民收益 **3,100 萬元**，提升產值 **2,800 萬元**。 預期關鍵成果 2 智慧農業科技服務業者登錄機制建立，輔導技服業者登錄家數達 **60 家**。	達成情形 1 持續追蹤 110-112 年度智慧農業成果擴散績效，已促進智慧農業成果擴散計畫業者投入計畫累計金額達 **14,616 萬元**，累計增加農民收益約 **4,249 萬元**，提升產值約 **4,776 萬元**。 達成情形 2 112 年度完成登錄審查作業後，累計技服業者登錄家數達 **90 家**。

四、國際科技發展趨勢比較

計畫成果項目	國際科技發展趨勢/ 國際市場競爭力	本計畫推動情形	目標市場(可複選)
產業監管應用			
AI 科技點豬模型 TRL：7	豬隻數量計算是牧場管理的重要工作之一，目前國際上已有許多研究與商品開發，但主要為走道式點豬為主，暫無欄舍式點豬模式，而我國每年進行養豬頭數調查，係以欄舍豬隻計數為主，在豬隻數量清點往往耗費大量人力與時間成本，可見其開發之必要性。	111 年度採用物件偵測演算法已建立可識別與清點豬隻之模型。112 年進行AI模型遷移式訓練與優化，並開發手持式養豬頭數調查工具。當盤點人員於畜舍巡察時，透過手持調查工具可立即取得當前畜舍的豬隻頭數，減輕人工計算之作業壓力。	☐ 國際市場： ☐亞太區域 ☐中東區域 ☐歐洲區域 ☐非洲區域 ☐美洲區域 ■ 我國市場為主 ☐其他
豬病影像 AI 偵測系統 TRL：7	在 5G 高頻寬網路的條件下，已有多國開始應用人醫遠距醫療服務，主要服務內容為諮詢、看診、開立處方簽及用藥諮詢，除可降低疾病傳染風險，還可節省時間、交通費用及提供更廣泛的醫師進行諮詢。以此借鏡，建置獸醫遠距診療平臺。	110 年度在國棟牧場解剖房架設高畫質攝影機、音訊設備，透過光纖與 5G 網路將影像即時串流與剪輯，讓獸醫師遠端連線提供即時的診斷與採樣指示，以及二次回溯性診斷。降低獸醫師人力負擔與疾病傳播風險。為優化解剖影像剪輯流程，於 111 年開發驅動型解剖事件錄影網頁平臺與裝置。並於 112 年導入家畜保健中心與嘉義大學、屏東科技大學獸醫學系動物疾病診斷中心，透過病理影像擷取機制將寶貴的病理診療畫面建檔與儲存。	☐ 國際市場： ☐亞太區域 ☐中東區域 ☐歐洲區域 ☐非洲區域 ☐美洲區域 ■ 我國市場為主 ☐其他
虛擬實境豬隻病理解剖教學平臺 TRL：7	國外已有許多透過 VR 進行人類醫療之手術教學，利用沈浸式課程增進學習興趣、效率及參與度。在獸醫領域中，日本將 VR 教學應用在狗的手術準備與消毒、氣管插管及結紮手術，除了技術傳授外，亦能減	111 年度運用 8K 立體 VR 實拍技術，製作豬隻病理解剖教學平臺，傳承獸醫病理專家之解剖技術，提供獸醫系學生沉浸式學習體驗。有鑒於良好的學習成效，為擴增教學量能以滿足屠檢衛生檢查教學需	☐ 國際市場： ☐亞太區域 ☐中東區域 ☐歐洲區域 ☐非洲區域 ☐美洲區域 ■ 我國市場為主 ☐其他

計畫成果項目	國際科技發展趨勢/ 國際市場競爭力	本計畫推動情形	目標市場(可複選)
	少教學用解剖或實驗動物數量。	求，112 年利用 6 DoF VR 技術建立豬隻臟器 3D模型，提供可移動的觀看模式，並結合沉浸式互動學習和多媒體資訊說明，以滿足屠檢人員的專業訓練需求。	
分娩舍仔豬與母豬異常通知 TRL：6	歐盟已推動多個數位轉型計畫，致力於將人工智慧技術與數位資訊應用於傳統養豬業，除期望克服勞動力短缺外，亦希望能加強數位化方式以幫助農民有效進行豬場管理，以減少經濟損失。	112 年建置豬隻異常通知系統，該系統整合了「仔豬活動力自動監測系統」與「豬隻姿態辨識 AI 模型」的辨識資訊，112 年進行統計檢定以建立告警閾值，透過 Line 聊天機器人發送預警訊息，同時於儀表板網頁呈現詳細資訊，以輔助牧場人員掌控豬隻的健康狀態。	☐ 國際市場： ☐亞太區域 ☐中東區域 ☐歐洲區域 ☐非洲區域 ☐美洲區域 ■ 我國市場為主 ☐其他
屠宰場繫留欄豬隻熱緊迫監測 TRL：5	監測屠宰場繫留欄內豬隻的熱緊迫情況，對豬肉品質與市場競爭力至關重要。在運送與繫留期間，豬隻可能面臨高溫壓力，導致呼吸困難或體溫升高等症狀，進而影響其健康狀態，並對肉質產生影響。提早發現熱緊迫並採取適當的措施，如調節環境溫度、提供通風及適當飲水，將有助於維護豬隻健康並減少經濟損失。	112 年蒐集應用場域－和榮意屠宰場繫留欄進豬口影像，訓練豬隻個體識別AI模型，並整合熱像儀溫度資訊，建立 AI 豬隻體表溫度偵測模型。並設計微電腦資料流程，建立豬隻溫度異常通報功能，以預警現場人員可能發生之豬隻熱緊迫事件，並即早調控現場設備以舒緩豬隻壓力。	☐ 國際市場： ☐亞太區域 ☐中東區域 ☐歐洲區域 ☐非洲區域 ☐美洲區域 ■ 我國市場為主 ☐其他
自動監測計數系統與害蟲影像辨識系統  TRL：6	目前巴西、秘魯、澳大利亞、美國等多個果實蠅疫區國家已朝建立果實蠅非疫區發展；荷蘭建立地中海果實蠅非疫生產區；宏都拉斯建立地中海果實蠅非疫生產點方式協助國產鮮果實突破目標輸入國檢疫障礙，以順利輸出。目前國際上尚未有其他國家	我國為果實蠅疫區，國產鮮果實須經檢疫處理後始可輸往部分目標國，但部分鮮果實檢疫處理技術門檻高，處理後果實品質維持不易。110 年爰進行果實蠅非疫生產點試驗及嘗試建立自動化監測方式，以節省人力與相關成本支出。111 年已向目標輸	☐ 國際市場： ☐亞太區域 ☐中東區域 ☐歐洲區域 ☐非洲區域 ☐美洲區域 ■ 我國市場為主 ☐其他

計畫成果項目	國際科技發展趨勢/ 國際市場競爭力	本計畫推動情形	目標市場(可複選)
	建立東方果實蠅及瓜果實蠅非疫生產點案例。	入國之一(日本)提出採非疫生產點方式輸銷國產小果番茄申請，並賡續雙邊諮商。	
智慧漁港進出港自動辨識  TRL：5	影像辨識技術在國際上已十分成熟，辨識結果準確率及辨識速度最為關鍵。數字的影像辨識技術如「車牌辨識」，已有商業性產品。船舶(漁船)編號需標識於船艏位置，為避免船隻碰撞造成損壞，船艏會放避撞設備，因此阻擋船艏船舶編號數字，造成影像辨識的困難。	本計畫以整艘船舶影像作為該船舶的特徵進行影像訓練，112 年於八斗子漁港與前鎮漁港建置系統，蒐集船舶進出港影像資料，結合船舶 AIS 船位電子訊號，達成自動標示船舶之功能，目前仍持續全天候蒐集船舶進出港影像資料。完成兩漁港之監控系統 3D 模型建置，瞭解船舶停泊情態。	☐ 國際市場： ☐亞太區域 ☐中東區域 ☐歐洲區域 ☐非洲區域 ☐美洲區域 ■ 我國市場為主 ☐其他
5G 技術實證			
雞隻外部器官評估系統 TRL：6	機器視覺作為一種非接觸、無損檢測技術，具有信息量大、效率高、客觀性強、覆蓋面廣等優點，成為家禽目標辨識的主要發展方向。國內外許多家禽飼養業者會選擇在禽舍內架設攝影機，但大多仍是人員觀察，攝影機結合深度學習應用於家禽產業，能將人工巡視場域的工作自動化，達到節省時間及人力成本的效果。	本計畫使用可控制攝影機於禽舍內蒐集雞隻影像，並透過機器學習模型標記出局部器官(如雞冠、眼鼻)，提取器官色彩值並進行統計，可以挑選出異常雞隻，實現自動監測雞隻健康狀況。	■ 國際市場： ■亞太區域 ☐中東區域 ■歐洲區域 ☐非洲區域 ☐美洲區域 ■ 我國市場為主 ☐其他
雞群可見光雷射反應力系統 TRL：6	國外研究表示，雞隻的活動力與健康狀況有關，因此有許多針對雞隻活動力的監測方法被提出，希望透過該方法以瞭解其健康狀況。雞隻的活動力亦會受到覓食或休息等行為導致活動力呈現短時間的低落，導致即時的活動力數值對健康狀況較無直	本計畫提出一反應力測試方法，在監測到雞隻活動力低落時，透過雷射擾動裝置提供外部刺激。透過分析雞隻對雷射刺激所產生的反應狀況，進一步確定雞隻的活動力低落是否與健康狀況相關，能更即時的掌握雞隻的健康狀況。	■ 國際市場： ■亞太區域 ☐中東區域 ■歐洲區域 ☐非洲區域 ■美洲區域 ■ 我國市場為主 ☐其他

計畫成果項目	國際科技發展趨勢/ 國際市場競爭力	本計畫推動情形	目標市場(可複選)
	接的參考性。愛荷華州立大學於今年提出利用雷射促進雞隻運動提升健康，但尚未整合活動力監測的功能。		
有色肉雞屠體分級與輔助診斷 TRL：6	肉雞分級及瑕疵偵測是確保品質的重要關鍵，國際上所使用的自動化分級及瑕疵檢測系統大多只適用於白肉雞，而國內以養殖本土有色肉雞為大宗。國內目前大多使用人力篩選將瑕疵屠體挑出，但此方法不僅耗費人力也容易因為疲勞造成疏漏，因此開發一組可適用於本土有色肉雞的瑕疵屠體偵測系統有其必要性。	本計畫開發雞隻屠體影像攝影系統，蒐集屠體正背面影像。取得的影像，用於建立屠體瑕疵偵測模型。屠體瑕疵偵測模型由兩個深度學習型分階段進行：(1)部位偵測模型，偵測屠體影像中翅膀、胸部、背部、腳四個部位。(2)瑕疵辨識模型，判斷各部位影像是否有瑕疵。部位偵測模型平均準確率達到 98.9%。瑕疵辨識模型平均準確度達到 96.9%。	☐ 國際市場： ☐亞太區域 ☐中東區域 ☐歐洲區域 ☐非洲區域 ☐美洲區域 ■ 我國市場為主 ☐其他
滑軌式巡場載具系統  TRL：4	自動化巡視雞舍能提升雞隻養殖的效率與品質。在國際上有許多雞舍已採用自動化的方式管理雞舍，然而臺灣現行的管理方式仍仰賴飼養人員時常巡視雞舍，以自身經驗判斷雞隻與環境是否異常，此方式除了費時且費力之外，也容易於巡視週期的間隔中產生疏漏。因此，開發一滑軌式巡場載具系統能使飼養人員可更有效率的管理雞舍，提早解決異常情形，並提升雞隻品質。	滑軌式巡場載具系統搭載馬達控制模組、定位模組、電力模組以及影像蒐集系統，自動巡視並監測雞隻與墊料狀況。蒐集的影像或影片藉由 5G 網路傳輸至雲端伺服器，進而訓練深度學習模型，用以自動偵測雞隻與墊料的狀態。	☐ 國際市場： ☐亞太區域 ☐中東區域 ☐歐洲區域 ☐非洲區域 ☐美洲區域 ■ 我國市場為主 ☐其他

計畫成果項目	國際科技發展趨勢/ 國際市場競爭力	本計畫推動情形	目標市場(可複選)
鳳梨手持式裝置辨識 TRL：8	目前國際上鳳梨影像辨識之利用，多以攝影或照相機，辨識果實分級或田間採收等自動化機具開發為主，果園影像利用及建立栽培回饋系統較少。	於我國自行研發及訓練之圖資，利用數位影像配合AI輔助，建立鳳梨果園管理標準化及包裝集貨端品質精準應用技術。可解決臺灣鳳梨生產技術標準化及擴散量能不足問題。	■ 國際市場： ■亞太區域：澳大利亞 □中東區域 □歐洲區域 □非洲區域 □美洲區域： ■ 我國市場為主 □其他
鳳梨分級機AI影像辨識 TRL：8	國外針對鳳梨品質分級辦法，主要受產區腹地大小、鳳梨品種特性、通路銷售模式所影響，大多為了降低生產成本，基本上是一次性採收，熟度方面採收後僅做簡易分類(粗分為黃/綠)，尚無商業化之鳳梨AI影像分級相關設備導入實際場域應用。	選定臺農17號金鑽鳳梨(產量大、風味佳)進行鳳梨品質AI影像分級，主要於包裝廠架設高解析度攝影系統，蒐集各式熟度之金鑽鳳梨影像，並透過基礎影像後製軟體處理(校色、翻轉、裁切等)、AI模型訓練(公式轉換、歸納分析)，產出鳳梨品質AI影像辨識模型，並驗證AI辨識精準度及可行性。	■ 國際市場： ■亞太區域：澳大利亞 □中東區域 □歐洲區域 □非洲區域 □美洲區域： ■ 我國市場為主 □其他
光標籤可視化AR設備 TRL：5	目前國際上的AR為透過同步定位與建圖(simultaneous localization and mapping，SLAM)影像辨識技術進行定位及呈現興趣點(point of interest，POI)，而此方法將造成使用者使用之裝置硬體規格非常高，如手機只有高階機款可使用AR服務。	本技術導入之AR技術，為國內自主開發之光標籤技術，為透過相對定位方式，將POI安插於空間點為上，使得中階機款可輕易體驗AR定位服務，使一般使用者可於展覽中使用AR技術擴充瀏覽資訊服務。	■ 國際市場： ■亞太區域 □中東區域 ■歐洲區域 □非洲區域 ■美洲區域： ■ 我國市場為主 □其他
文心蘭切花偵測辨識模型 TRL：5	在影像辨識方面，目前國際科技發展趨勢分為雲端運算與邊緣運算，針對需大型運算的影像辨識，多採用雲端方式進行運算辨識，而一般商業現場端即時的影像	已建置影像拍攝擷取裝置進行文心蘭栽培生產圖資蒐集，導入OpenCV影像處理與YOLO v7物件偵測等工具進行文心蘭切花偵測模型訓練。112年完成	□ 國際市場： □亞太區域 □中東區域 □歐洲區域 □非洲區域 □美洲區域 ■ 我國市場為主

計畫成果項目	國際科技發展趨勢/ 國際市場競爭力	本計畫推動情形	目標市場(可複選)
	辨識多採用邊緣運算，現階段並無開發針對文心蘭切花辨識模型。而文心蘭為臺灣主要的外銷切花，在國際花卉市場上更為重要的出口國，如能穩定生產，並預估產量與產期，即可提早對變動做出因應，提升國際市場競爭優勢。	文心蘭栽培生產影像切花偵測辨識模型建立與優化，並導入隨機森林與深層類神經演算法，進行文心蘭切花產量預測訓練模型開發，並進行產量擬合驗證。	☐其他
作物病蟲害5G全息影像診斷系統 TRL：6	全息影像技術已初步運用在作物病蟲害診斷領域。部分研究機構和企業開發出可商用的全息影像病蟲害診斷系統，對病蟲害的嚴重程度進行分級，但辨識精度仍然有待提高。	完成全息影像問診櫃軟硬體整合與實現 5G 全息影像問診流程。112 年著重於系統建置與案場導入，作物問診服務處全息影像錄播設備之建置。113 年加強病蟲害辨識技術擴散應用場域。	☐ 國際市場： ☐亞太區域 ☐中東區域 ☐歐洲區域 ☐非洲區域 ☐美洲區域 ■ 我國市場為主 ☐其他
葡萄場域物聯網防禦系統 TRL：6	國際蔬果設施栽培以普遍運用結合紫外光(UV-C)裝置進行植物栽培管理與病害防治模式。國外目前產品有 2 家公司提供，並具有作物病害防治效果，其性能及操作方式均符合設施栽培現況應用。惟因為引進售價過高，國內產業因成本關係尚無導入應用，有鑑與此，本國極適合自主開發與應用紫外光 UV-C 防治技術於作物栽培應用，除可達減量藥劑施噴，亦可建構安全作業環境。	112 年開發葡萄專用型溫室物聯網作物病蟲害整合管理(Integrated Pest Management, IPM)防治機具技術，係以葡萄場域物聯網防禦系統為主題，以達到降低病蟲害發生與農藥減量之效果。	☐ 國際市場： ☐亞太區域 ☐中東區域 ☐歐洲區域 ☐非洲區域 ☐美洲區域 ■ 我國市場為主 ☐其他
智能載具自動巡場與噴藥系統 TRL：4	在智能載具方面，農業 AMR 的相關技術，目前在國際上仍處於快速發展階段，雖有國外新創廠商開發出設施內使用之植保噴藥載具，但其性能及操作方式，不見	智能載具雛型機，現可於場域中自主定位及導航，藉由 5G/4G 行動網路，使用者可於遠端下達指定路徑及目的地，並即時監控載具行走過程，亦可直接進行低延	☐ 國際市場： ☐亞太區域 ☐中東區域 ☐歐洲區域 ☐非洲區域 ☐美洲區域 ■ 我國市場為主

計畫成果項目	國際科技發展趨勢/ 國際市場競爭力	本計畫推動情形	目標市場(可複選)
	得適合於本國內使用，且其商業營運模式或售價仍尚待市場驗證。	遲視訊遙控操作。112年結合自動噴藥、作物生長影像擷取系統、病蟲害影像辨識等系統，可達成自動巡場及自主噴藥之病蟲害防治目的。	☐其他
鱸魚智能精準餵食系統 TRL：7	尚無	112 年於養殖現場架設影像監視器、5G通訊設備，並初步整合影像與雲端資料庫。至場域進行輔導，教導示範戶如何使用養殖環境監測與智能生產決策系統，以持續累積蒐集水質數據。	☐ 國際市場： ☐亞太區域 ☐中東區域 ☐歐洲區域 ☐非洲區域 ☐美洲區域 ■ 我國市場為主 ☐其他
「智慧農業感測資料格式標準及測試規範」制定 	為使「智慧農業感測資料格式標準及測試規範」能與國際智慧農業標準流通，除了採用OData 網路資料存取通訊協定(ISO/IEC 20802)之外，API 架構係參考已納入國際電信聯盟標準之SensorThings API。並考量國內農產業資服業者大多自建系統及資料模型將簡化該架構，以落實推廣國內產業與國際接軌之目標。 本標準所制定之英文裝置類別代碼總表採用國際通用裝置命名方式，提升我國界接國際農業系統與裝置之透通性。	專案前期發展之「智慧農業感測資料格式標準及測試規範」草案已通過台灣資通產業標準協會之標準制定流程，流程期間包含參與多次委員會審議與 2 次產業專家會議，廣納委員與專家意見逐步滾動式優化標準草案，並於 112 年 4 月 27 日正式出版公開於 TAICS 官網成為產業引用標準。隨後於 8 月 9 日與 8 月 18 日分別於臺北及臺中區域舉辦 2 場實體標準公開說明會，擴大標準推廣，鼓勵產學界採用標準規範，並於今年度完成臺大 IBP 平臺及示範場域微醺農場導入標準	☐ 國際市場： ☐亞太區域 ☐中東區域 ☐歐洲區域 ☐非洲區域 ☐美洲區域 ■ 我國市場為主 ☐其他

五、跨部會協調或與相關計畫之配合

（一）跨部會合作

1. 與國家高速網路及計算中心合作，進行資通訊教育訓練，並由國網中心協助在本計畫執行過程之程式設計相關問題諮詢與疑難排除。運用臺灣 AI 雲(Taiwan computing cloud，TWCC)之臺灣杉主機計算資源，持續進行病理影像辨識AI模型、動物管理資料庫及網頁平臺等跨領域技術研究開發。
2. 農業物聯網研發成果透過學研單位合作，商請縣市地方之合作社與產銷班進行產業5G實務應用，委託中華電信等公司協助應用場域之網路布建評估，提供監視系統、氣象站、RFID 系統等物聯技術建置之解決方案，以及委託工研院拼接圖資與AI辨識分析，用以加速成果於產業落地應用速度。
3. 智慧農業擴散應用透過已建立智慧農業科技服務網絡，協助農業部及其他部會之物聯網技術成果，加速擴散應用於更多場域，並持續加強相關技術之媒合。

（二）跨計畫合作

1. 與綱要計畫「智慧農業躍升普及」之畜禽產銷智動化計畫互有分工，本計畫工作著重於家禽本體感測技術的發展、監測範圍廣與高解析度影像設備的建置與落地使用，因所發展技術對於資訊傳輸的要求較高，基於5G通訊的三大特點，高傳輸速度、廣泛的大連結數量、低延遲速度，可使本項工作之技術透過計畫執行驗證與產業落地。而所蒐集資訊，經過處理與分析可與智慧家禽產業計畫相互連接，提供家禽業者更完善且全時的監控、管理、預警。
2. 與科發基金計畫「農業病害影像聯盟資料庫之建立與應用-以豬隻、乳牛及番茄為例」合作，建立病理影像標準取像流程之相關方法，以加強影像於 AI 輔助病理判讀的準確性。
3. 應用「智慧農業計畫」中桃園區農業改良場開發之智慧農業開發系統於豬場環境監測，建立植物與畜牧獸醫跨領域合作。同時串接該綱要計畫之蘭花生育異常監控服務資料庫平臺，利用於外銷蘭園蒐集之栽培環境數據、有害生物消長及照片等數位資料，進行蘭園內之熱點分析，以5G物聯網技術及環境，業者可在遠端進行生理品質管理，並對銷售端之國外內業者，進行售後數位服務。
4. 本計畫配合「氣候變遷情境下文心蘭穩定生產及品質改進技術之研究」進行文心蘭栽培管理及切花生產品質的研究，期望能透過智慧化生產場域的建立，結合智慧農業生產管理系統，進行物聯網智慧化栽培管理，達到自動化管理，解決農業勞動力不足與人員操作干擾，穩定生產高品質熱帶花卉。

5. 與「雲世代數位轉型農漁產銷與農機創新營運計畫」合作農業數位學堂系列課程，且透過農業數位學堂平臺，提供學員不限次數可再回溯學習課程，深化農業部所屬科技網要計畫執行人員對數位工具的認識。

（一）與學研單位合作

1. 請臺灣大學生物產業機電工程學系協助校正家畜應用場域分娩舍錄影影像，並導入豬隻行為AI監控模型，藉以辨識仔豬哺乳、非哺乳狀態及監測其活動力。
2. 與中興大學智慧永續新農業研究發展中心合作，建立自動化雞隻活動力評估系統，活動力演算法部署於嵌入式系統上，並透過禽舍網路系統串流影像至嵌入式系統，進行邊緣運算，可以有效減少飼養業者進出禽舍的頻率進而降低感染禽流感風險。
3. 與中興大學生物產業機電工程學系合作開發「葉片病害影像辨識與偵測技術」，系統採用多種影像辨識程式碼整合而成，可適用於自然光下葡萄葉片影像針對銹病及白粉病進行圖像辨識辨識，可應用於葡萄栽培時病害監測等前瞻物聯網應用，具有一嶄新的應用模式。本系統使用手持取像裝置在自然環境下進行葡萄葉片影像之拍攝，將系統與攝影機整合於平臺上，使用嵌入式系統於開機後，程式開啟即可進行拍攝並將影像儲存，再對影像進行辨識。
4. 與臺灣大學進修推廣學院合作，於112年辦理度第一屆「AIoT 農業先鋒班」，規劃程式語言、資料分析、機器視覺、微控制器、物聯網等專業訓練課程，提升公務人員、農企業以及農民團體之數位知識基礎，以活用數位化工具解決農業問題，加速智慧科技落地應用。
5. 與台灣經濟院合作，推動「智慧農業科技服務體系」，引進資通訊業者之科技服務能量。112年已登錄技服業者90家，並透過智慧農業官網之技服專區查詢功能與商機媒合活動，協助農業生產者快速尋找到具備技術能力、有實務經驗且能解決農業問題的科技服務者。

（二）與民間機構合作

1. 中華電信公司：臺中農改場與中華電信合作，首創第一個透過5G結合 YOLO v4深度學習模型，作為 UAV 作物監測預估應用的測試實證園區，透過全區覆蓋5G通訊讓田區栽培資訊光譜圖資可與雲端平臺溝通，並結合影像辨識技術進行創新應用服務展示。在產業示範方面，建置首座葡萄智能示範場域，運用專用型環控、通風防雨設施及複合性環控因子，以達環境即時監測、降雨因子預測及防災管理決策之目的，可有效降低農友往返奔波及降低勞力25%。此外，家畜應用場域由中華電信協助網路鋪設規劃，並提供視訊服務平臺與氣象站解決方案。

2. 陽明交通大學/農譯公司：由陽明交通大學/農譯公司透過勘查家畜應用場域畜舍內電器設備之配置，導入 M3自動控制模組連結畜舍內風扇，擬規劃串連豬場環境感測資訊，智慧化控制畜舍環境。
3. 凌誠科技公司：協助「豬場 e 把抓」平臺之測試、宣傳影片拍攝及應用推廣，共同推動畜牧產業數位化。
4. 農識國際公司：協助豬場物聯網相關之豬隻健康資訊、監視影像、環境感測數據及自動控制設備等平臺整合。
5. 睿至公司：應用8K高畫質立體虛擬實境拍攝技術，製作沉浸式豬隻病理解剖教育訓練教材。
6. 至盛科技有限公司：協助科技點豬模型之邊緣裝置雛形開發，包含設計圖繪製、開版及設備空間布局等。
7. 緯創資通公司：協助建立家禽影像平臺，整合雞隻外部器官評估系統與攝影機操控介面於影像平臺。
8. 智逐科技公司：協助雞群可見光雷射反應力系統模組化與商品化，優化系統設計符合實際使用情境。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值（110-112年）	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	應用場域建置	個	28	28	**71**	5	**28**
2	技服登錄	家數	60	60	**90**	10	**27**

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值（110-112年）	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	提升產值	萬元	4,800	4,800	**8,175**	1,500	**3,170**
2	降低成本	萬元	1,800	1,800	**2,997**	300	**820**
3	農業領域創新運用	項	15	15	**32**	1	**11**
4	促投累計金額	萬元	8,500	8,500	**14,616**	2,000	**4,679**
5	增加農民收益	萬元	3,100	3,100	**4,249**	500	**1,260**

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無	無

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資（億元）
17.8	0.4679

（一） 創造就業機會

本計畫創造工作機會17.8人年，因計畫工作執行需求，新僱用研究人員與作業人員協助工作項目之推動與執行，包含計畫專案人員、系統架設資訊人員及系統工程師等。

（二） 帶動公民營企業投資

1. 本計畫促進應用場域業者或合作技服業者，自行投資開發資訊系統或採購智能設備，帶動企業投資共計84萬元。
2. 本計畫持續強化農業物聯網與智慧農業相關成果擴散並落地應用，促進農企業、農民團體及技服業者投資研發或生產金額達4,595萬元。

（三） 其他經濟效益

1. 開發手持式 AI 點豬裝置、建立種豬 RFID 管理流程以及部署豬隻異常通知系統，減少牧場人員巡場作業時間與資料登打的繁瑣流程。此外，導入數位化生產管理與豬隻異常通知系統後，提升應用場域之豬隻離乳率與育成率，從而提高生產產值196萬元。
2. 屠宰衛生檢查數位管理服務及查核系統導入12家 HACCP 驗證通過之畜禽屠宰場、9家全國主要豬隻肉品市場，全程監管畜禽屠宰作業流程，並將畜禽病生理情形回饋畜牧場端，改善產業飼養技術及育成率3%，增加年屠宰量並提升產值350萬元。
3. 建立3處小果番茄非疫生產點，運用農業物聯網技術自動辨識與統計瓜果實蠅數量，由系統彙整日報通知場域人員，作為出口檢疫所需資料證明其安全性，藉以向目標輸入國爭取以非疫生產點方式輸銷，提高小果番茄外銷競爭力。
4. 開發具智慧影像功能之滑軌式巡場載具，能夠長時間於商業雞舍內定速沿著滑軌系統移動，並自動蒐集雞隻以及墊料影像。透過

對這些影像資料的深度學習模型訓練，此套系統可全天候監測與判別雞隻與墊料的情形，從而使應用場域之飼養人員可更有效率的管理雞舍，提早解決異常情形，提升產值159萬元。

5. 鳳梨田間管理、集貨包裝場及銷售管理導入 AI 影像、自動化及資訊化技術，全面提升生產效能和資訊管理水平。透過 AI 影像，能夠實現即時的鳳梨植株監控和病蟲害辨識，提升農田管理效率。自動化技術應用於集貨包裝場，實現鳳梨自動分類、包裝，加速物流流程，提高外銷供應鏈管理效率15%，提升鳳梨外銷產值250萬元。資訊化技術則協助銷售管理，提供實時市場數據和需求預測，協助制定更具競爭力的銷售策略。
6. 花卉生育監控及產銷戰情平臺透過物聯網技術，將環境數據、生育資料、栽培管理紀錄與出貨資訊彙整，促進花卉產業數位化與資訊化，達到生產管理省工化。同時運用智慧雲端自動控制水養液灌溉系統，提升文心蘭、萬代蘭及觀葉植物產能，提升產值160萬元。
7. 葡萄栽培物聯網防禦系統(UV-C)可協助葉片病害監測、預測與決策管理，減少農友於雨季葡萄園區防治次數，進而達到優化人力運用、降低人力成本及農藥施噴量等多重面向效益，有效提升栽培場域生產力與產值200萬元，降低產銷營運風險，促進農藥減量之環境永續發展。
8. 本計畫首度以「智慧農業科技服務體系」為主軸辦理成果展，並遴選10家技服業者共同加強擴大宣傳智慧農業科技服務能量，加深國人對此之瞭解與支持，而本次展覽期間館內業者洽商媒合場次近20場，推估潛在合作金額超過800萬元。
9. 智農擴散計畫至少14項智農技術成果導入農業生產者與技服業者進行擴散應用。其中9項屬農業部智農計畫成果，促成農、漁、畜業者投入計畫金額逾4,595萬元，並將技術落地擴散逾75個農漁畜產銷場域，面積達547公頃，有效提升產值1,842萬元，並增加農民收益1,220萬元。

二、不可量化之經濟效益

（一） 技術創新

1. 開發集成多種技術之豬隻健康智慧偵測與預警系統，包括實時監控、異常行為識別以及健康狀況預警等功能，提高了豬隻養殖之自動化與智慧化程度。同時以 RFID 技術應用於種豬管理，透過快速感應方式搭配數位平臺，以無紙化之現場作業模式紀錄與追蹤母豬之位置與狀態，從而提高養殖管理之精確度。
2. 使用自動化害蟲監測計數系統與影像辨識技術，辨識準確率達99%，可即時反應場域蟲害發生情況，提供人工計數以外的雙重確認模式，以確保非疫生產點之可信度。
3. 結合雞隻活動力監測與雞隻擾動方法提出一套雞隻反應力測試方法，利用雞隻受到刺激前後的活動力差異作為雞隻反應力的評估依據。同時開發雞隻影像預警平臺，透過所蒐集到的雞隻生理資訊，對雞隻健康狀況進行評估，建立一套預警系統提供農民預警建議與飼養管理上的參考。
4. 本計畫所開發有色肉雞屠體攝影系統，其設計上確保可在低溫、潮濕的環境下正常運作，可應用於廣泛的雞隻品種，即便個體差異大的屠體也可以準確地偵測出瑕疵，適用於本土有色肉雞屠宰場產線。另外，攝影系統亦可以透過4G 或是5G 網路將蒐集到的屠體正、背面影像回傳至雲端伺服器儲存，供後續加值應用。
5. 花卉栽培導入 AR 光標籤技術，於場域建立固定點之光標機後，透過使用者移動端手機與固定點的光標機建立連線及相對位置，於實際的空間位置建立虛擬資訊介面，並串接數位服務平臺中之感測器即時數值，直接以 AR 於栽培現場展示各感測器之位置及數值於空間中，供現場栽培管理人員方便可視化之資訊環境。
6. 建立葡萄栽培防禦作業體系，研發短波輻射光照(專用型紫外光 UV-C)創新技術，找出最佳光照時數等相關參數，並整合自走移動載具，未來將推廣技術成果至產業應用。
7. 智能載具運用5G 通訊技術，實現低延遲遠距操作及場域即時監控，並整合具升降功能之植株影像拍攝系統於智能載具，使載具於個每個自走導航點，自動進行植株葉面拍照、儲存、記錄座標、上傳雲端儲存、回傳影像給操作者等工作。

8. 鱸魚養殖環境監測與智能生產決策系統，結合感測器、影像辨識與資通訊及物聯網技術，讓更全面的環境因子如水色、氨氮、亞硝酸及菌落數被數據化納入風險管控，並將日常養殖管理視為重點，系統內建養殖日誌管理資訊，包含投餵紀錄、環境改良劑紀錄、成長紀錄及收成紀錄提供養殖現場人員進行維護。
9. 參考國際標準框架，精簡數據串接架構，建立農業物聯網跨平臺數據串接技術標準，統一農業物聯網裝置之資料傳輸內容與格式，減少客製化開發成本，以加速智慧農業整合開發。

（二） 社會影響

1. 農業物聯網整合平臺將各場域的資料進行大數據蒐集與分析，讓青年農民能夠參考前人的經驗，更容易瞭解場域的生產管理辦法，解決農業老年化的問題。同時提高產業資訊化程度，有助於促進知識分享，使農民共享最新技術。
2. 非疫生產點之害蟲自動監測系統有利於農民將優良的農產品送銷售至更高端的市場—如日本，農民可因此獲得更好的利潤，促進農民積極投入作物栽植，以穩定國家農業之發展。
3. 於家禽養殖產業導入影像深度學習技術，實現自動監測雞隻的健康狀況與雞舍環境品質，不僅解決農業人口老化與缺工問題，還能減少人工觀察可能造成的疏漏與疾病傳播風險，並提升農民生活品質。
4. 有色肉雞屠體瑕疵偵測系統，改善以人力篩選瑕疵屠體的缺點，透過深度學習模型達到一致、客觀的篩選標準，減低人為誤判的機會，穩定屠體的品質。將品質穩定的肉雞屠體提供給消費者，有助於提升購買意願，也有助提升社會大眾對於畜牧業的觀感。
5. 花卉生育監控及產銷戰情平臺，可將生育資料、栽培管理紀錄與出貨資訊彙整，產出國際生產驗證申請所需報表，簡化及降低國際生產驗證申請手續與門檻，促進產業國際化及取得認證。
6. 鱸魚智能生產決策系統內建養殖諮詢介面，模擬醫病問診互動情境來解決養殖現場遭遇的風險問題，當環境風險產生系統警即時示時，養殖現場人員可即時透過系統向負責人進行風險問題諮詢，藉由協助養殖戶風險控管及個案事件經驗建立，提高養殖漁民對

系統之信任，並逐步改以科學化、標準化、規格化與資訊化方式養殖，達成未來漁業轉型之目標。

7. 本計畫深入偏鄉、實地現勘全臺農業物聯網重要場域，依農產業農林漁畜各場域應用特性規劃最適通訊優化方式(固網光纖/4G/5G)，並建構5G 網路通訊示範場域，使場域資訊穩定串接同時協助農業物聯網應用漸進提升至5G 模式。同時導入包含農業物聯網感監測設備、智慧農業 AI 管理雲平臺之智慧農業整體解決方案，弭平城鄉數位發展落差。
8. 智農技服體系推動至今已有3年，現有90家技服業者加入體系，並串聯中央與地方政府之資源與力量，以多樣化的形式辦理媒合活動，包括業者洽談會議、場域觀摩、搭配活動以及於「臺灣智慧農業週」現場洽談等，其中由地方政府對農漁會及產銷班宣傳，確實有助於將智農解決方案傳達給有需求的農民，亦有助於農業應用智慧科技解決產銷課題，帶動加速產業產轉型提升競爭力。
9. 智農擴散計畫協助農糧、畜禽及養殖漁產業從創新生產技術至倉儲管理應用，涵蓋前端及後端需求，結合資訊科技與知識經濟能量為傳統農業注入新穎元素。亦鼓勵技服業者持續蒐集使用者回饋以不斷調整和優化各生產管理流程或技術內容，建立相關技術應用之示範模式，以多元方式進行推廣，並吸引更多青年投入傳統產業。例如展鮮農產生技公司透過感測設備及資訊管理平臺協助，讓農務紀錄與老農寶貴種植經驗，得以數位化形式管理與傳承，降低青農入門番茄種植技術門檻。

（三） 人才培育

1. 在獸醫教育領域推廣病理診療案件直播與回放平臺，以及豬隻屠宰檢查 VR 教學平臺，並在實際之解剖教學中試行 AR 應用，為獸醫診斷教學提供新方法。
2. 辦理數位學堂系列課程14場、農業數位學分班1屆及跨域觀摩活動3次，累積將近2,000位學員參與，有助於農業物聯網發展計畫與智慧農業領域相關研究與從業人員，學習新知以因應時下數位轉型潮流。

（四） 學術成就

1. 本計畫瓜果實蠅影像辨識成果以「Complementary use of visual and olfactory cues to assess capture of Bactrocera dorsalis (Hendel): Implementation and field verification via an IoT-based automatic monitoring system」為論文題目，獲「Proceedings of the Japan Academy, Series B」(SCI)期刊接受刊登。
2. 本計畫雞隻屠體瑕疵偵測成果以「Detecting Carcass Defects of Native Chickens Using Convolutional Neural Networks」為論文題目，參加 American Society of Agricultural and Biological Engineers(ASABE)舉辦之年度研討會，除宣揚本國推行農業與畜牧業智慧化之成果，也展現臺灣本土有色肉雞產業之創新技術。
3. 參與2023年第十六屆農畜產品品質非破壞性檢測技術國際學術研討會，與國外學者深度討論深度學習技術應用於禽畜產業中的應用及技術的相互交流，拓展學術研究與國際合作之視野。
4. 豬隻生產與診斷物聯網成果論文共2篇發表於中華民國獸醫學會，揭示本計畫針對牧場種豬管理與屠宰場繫留欄之智慧技術開發之成果，促進畜牧獸醫與資通訊領域的知識交流。
5. 鳳梨植株及果實影像特徵檢測的深度學習模型建立，不僅提升鳳梨種植的生產效率，深化對於植物特徵檢測的理解，對學術研究與實際應用皆具有重要意義。
6. 建立文心蘭生育度數(Growing Degree Days，GDD)生長預估模式，研究所調查之 GDD 數值，在透過系統進行計算到達 GDD 數值(收成)之天數，以進行計算不同環境下之生產產量。相關驗證數據可供後續分析預測及相關研究參考。
7. 優化文心蘭切花辨識模型及產量產期預估模組，以及建立小胡瓜病害影像圖資資料庫，不僅可作為智慧化農業生產之控制參數與病蟲害管理等應用，並可帶動我國農業相關學術機構與資通訊領域的知識交流，對於農業知識的擴散與學術研究應用均有重要之影響。

陸、檢討與建議

一、檢討展望

(一) 示範建構農業健康安全物聯網

本計畫結合相關智慧農業政策資源，推動成果擴散至其他農業場域，並為瞭解農業產銷端智慧化需求及對科技服務業者之評價，進行問卷調查，從94家技服業者與1,058份持續接收新知農業生產者之回饋結果顯示，技服業者自評顧客滿意度均為正面，且超過9成業者看好未來智慧農業發展並有意願投資有關技術；而近22%農業生產者已導入智慧化設備，投資金額多低於50萬以下，其中超過6成認為設備符合效益。

此外，本計畫112年6月亦向計畫內59個應用場域之配合管理者進行使用回饋調查，瞭解導入農業物聯網實際對管理之效益，並作為技術後續優化方向。從有回饋之調查結果顯示，農業管理者對導入農業物聯網技術有66%感到非常滿意，33%為還算滿意，認為物聯網對於「提升管理效率」與「改善現有技術」方面最有幫助，此外也能夠有效「節省勞力/工時」與「提升生產效率」。且所調查農業管理者都願意於本計畫屆期後「自費」購買與維護所導入的農業物聯網系統或設備，並會推薦給其他場域使用。惟超過77%管理者表示願意投資額度在10萬元以下。

由前述兩項調查結果可知，降低農業物聯網建置成本為本計畫主要課題，同時搭配以租代買或訂閱制服務方式，讓管理者可負擔相關成本。未來將持續優化相關服務平臺功能、影像辨識技術及智能載具等成果，降低設備購置費用並提升生產管理之收益，以提升農企業、農民團體及農民導入前瞻型成果之意願。

1.產業監管應用

(1) 豬場數位應用整合與模組化：本計畫前期執行豬場物聯網之擴散，意識到系統整合為一大挑戰。因此112年於應用牧場進行全域自動控制設備增設，包括捲簾、風扇及保溫燈等時，透過建立標準資料交換格式，將 IoT 資訊與控制指令整合至同一平臺，提高了自動化管理與遠程監控的效率。未來，擬進一步加強這些系統間的整合與穩定性，以確保環控系統更高效可靠的運作。此外，將持續進行技術盤點與可授權服務的界定，加強技術落地與產業合作。

(2) 獸醫跨域技術實證與教育推廣：本計畫透過推廣病理診療案件的直播與回放平臺，以及 AR 技術在解剖教學中的初步應用，成功提高了獸醫教育的質量。此外，開發的豬隻屠宰檢查 VR 教學平

臺，不僅豐富了教學內容，也促進了畜牧與獸醫學科的交流。後續擬根據家畜保健中心、獸醫專家及獸醫系學生的使用回饋，進行技術的調整與優化，以加強其在教育與實際應用中的實用性。

(3) 瓜果實蠅自動化監測：因野外果實蠅歧異度大，需調整自動計數系統之蟲道尺寸，才有辦法因應體型較小的果實蠅，避免系統無法準確計數到果實蠅數量，造成系統不具可信度。另影像辨識模型雖已可達到99%的準確率，但真實場域情況複雜，若意外出現落葉、灰塵等易干擾的圖像，可能造成系統不穩定，因此後續必須持續蒐集真實影像，並應用模型進行辨識與優化修正。

2. 5G 技術實證

(1) 肉雞健康預警系統實地應用與優化：目前辨識模型所使用的訓練資料多是經過挑選的照片，其對焦與曝光較準確，而在實際場域中會有許多成像品質不佳的照片導致模型辨識結果受影響。未來會透過訓練資料集的增加以及硬體調整作改善，並於更多場域進行參數測試，以確保健康預警系統能應用於實際場域。

(2) 雞隻屠體瑕疵偵測應用性強化：因本計畫應用場域在屠宰有色肉雞種類上有限制，目前所建構屠體瑕疵偵測模型，專門針對紅羽土雞、黑羽土雞、黃金雞進行瑕疵偵測，難以驗證偵測模型對於其他有色肉雞品種的準確率。因此未來將持續蒐集不同品種屠體影像，以豐富訓練模型的影像資料。此外，也將持續優化深度學模型，或是使用更輕量的模型，以實現即時偵測瑕疵。

(3) 鳳梨重要影像辨識技術：在物體檢測深度學習模型的初期，建議投入大量人力和測試。首要任務包括蒐集豐富的樣本數據，以涵蓋各種鳳梨外觀和環境條件，才能確保模型具備高度準確性和通用性。

(4) 文心蘭產量產期預測模型：本計畫已增加產量與天氣數據資料量進行優化，評估多個模型後，隨機森林在長期（15週）的預測方面表現較佳。儘管隨機森林在長期預測方面優於其他三個模型，但誤差仍然相對較高。因此需要進一步改進模型以提高長期預測的準確性。

(5) 智能載具避障與充電功能優化：載具車體結構、電控系統、5G 通訊系統、定位導航演算法等全面更新下，有顯著的提升及保障，惟在避障及充電功能方面，仍須再行加強及優化。由於目前使用 UWB 定位+電子圍籬方式，只能對固定已知位置之室內結構體，如牆、柱、種植區域等地方進行閃避，因此，未來將在載具增設 2D 光達，主動對障礙物進行感知。而在充電方面，目前是以人

工方式進行載具充電及接頭拔插，這對載具的無人化操作、自主巡場等帶來極大的不便，因此未來將導入自動充電功能，使載具能自動停靠於充電站進行自主充電。

(6) 養殖環境監測項目精簡：水產養殖每項環境監測參數都代表著養殖戶要花錢建置及維運的費用，因此本計畫審視並選出關鍵監測參數，讓管理過程更精實。例如單養鱸魚養殖池不需監控氧化還原電位參數，若有混養底棲生物如蝦類、文蛤者才需要；純淡水養殖鱸魚者不需監控鹽度變化。整體而言，水溫、溶氧、pH 仍是常態監測鱸魚養殖池輔助判斷水質風險的必要監測參數，而養殖中後期應定期監測氨氮、亞硝酸確保養殖池自淨能力與防範魚隻中毒風險。

(二) 促進資料格式標準化及資訊穩定串接

1. 農業場域物聯網標準化實作：本計畫已建置農業物聯網感測設備(如:環境溫濕度、土壤濕度感測器等)與標準化資料輸出格式與應用程式介面(API)至農業場域-微醺農場。但因微醺農場尚無分享數據之對象，未來期盼運用農場數據能與學研單位專家合作完成農業資料應用分析。同時找尋大型資服業者開發系統導入標準格式，增加市場服務受眾(普及率、擴散性)，減少資服業者開發成本及困難度，提升導入標準之意願，以利擴散標準應用，發揮資料儲存、交換、再利用之效益

2. 標準持續優化及擴大推廣：為持續精進標準規範內容，本計畫已透過辦理2場公開說明會，並積極參與其他農政相關單位活動(如參與資通訊應用座談會、智慧農業科技服務登錄說明會、112年農業數位學堂等)，推廣與介紹本標準，並於活動上廣納產、官、學研界先進對於標準規範之增修意見，期望於明年度持續研析及更新標準內容(如聲音、進階影像等格式擴充)，並將實體公開說明會擴大至南部區域辦理，加大標準推廣力道及擴散應用。

(三) 加速智慧農業科技服務網絡拓展與擴散應用

1. 智農技服體系市場拓展：經本計畫調查持續接受新知的農業生產者已導入智慧化設備情形達21.73%，且未導入智慧化設備但有意願導入者超過50%，代表智農技術在國內推廣具有一定擴散程度，符合我國政策推動初衷。然而調查結果亦顯示多數技服業者近3年的承接案件多在10件以內，且農業領域業務非公司整體營收最高的業務(多數為不足10%)，甚至有超過70%的業者是沒有海外

服務拓銷，說明國內智慧農業領域尚有開發空間，此外業者亦應考量國內農業市場有限，宜思考拓展至海外市場。

2. 智農技服體系媒合精進：112年度由農業部與地方政府或相關單位合作，協力辦理媒合交流活動，確實能將訊息傳達到在地農民，藉此機會使地方瞭解農業部政策推動方向，使政策推動力道深入地方，未來應持續傳達智慧農業升級轉型之重要性，達到鼓勵農業生產者使用科技服務之目的。而辦理形式方面，由於西部智慧化程度較高，可採業者洽談會議或場域觀摩方式辦理；東部智慧化比例較西半部低，未來規劃以宣傳、智農課程為主，提供接觸智慧農業相關知識與解決方案管道。

3. 智農成果擴散效益展現：智農擴散計畫已累積41案補助計畫，針對擴散成果推廣，前幾年多結合說明會邀請執行業者與會分享成果與經驗，或結合智慧農業國際研討會邀請業者分享。113年度奠基於過去成果基礎下，將加強相關亮點成果之推廣，透過亮點案例撰寫、網路平臺曝光、成果推廣活動辦理等方式，增進計畫成果擴散效益，希冀帶動更多業者投入智農技術應用。未來亦規劃與結案業者合作辦理示範場域觀摩交流活動，期透過執行業者的經驗分享能鼓勵更多廠商願意投入智農技術成果之擴散。

二、兩年後預期效益

(一) 示範建構農業健康安全物聯網

1. 產業監管應用

(1) 豬場生產管理的數位升級：透過不斷改善母豬資料管理網頁平臺和 RFID 技術之整合，將提供更高效的種豬管理解決方案。手持式 AI 點豬裝置之優化，將在準確度與應用效果上獲得明顯提升，這些創新將透過技術轉移直接應用於產業，增強生產管理的效率。

(2) 獸醫跨域技術的教育推廣與實際輔助：通過進一步發展並推廣 AR 與 VR 技術於獸醫教育中之應用，預計將提升教學質量，並促進畜牧與獸醫學科之交流。這些技術的推廣將不僅限於教育領域，也將實際應用於業界，提供更真實之學習與工作環境。

(3) 非疫生產點標準建置流程：本計畫所建立之流程與設備，成為非疫生產點之依循標準，並持續累積足量真實數據、優化辨識系統，確保系統在不同非常態發生之干擾亦有適應與抗衡之能力，佐證作為出口檢疫所需資料之可信度。

2. 5G 技術實證

(1) 肉雞瑕疵屠體自動剔除：屠體瑕疵辨識系統未來可結合自動剔除系統，與屠宰場作業產線整合，先透過屠體瑕疵偵測模型的即時偵測，並將有瑕疵的屠體從產線上剔除，實現屠宰產線的自動化與智慧化。

(2) 鳳梨物聯網管理平臺推廣擴散：有助於提升鳳梨供應管理效率，強化外銷競爭力，具體效益預期將體現在鳳梨生產效益、技術進步及產業影響等多個層面。

(3) 作物栽培物聯網防禦系統加值應用：持續執行不同果樹、蔬菜及花卉之作物栽培物聯網防禦系統，發展永續環境、安全作業及省工節能效益之機具與技術，為農產業提升競爭力，預期可為農產業形成減少生產風險、提升人員作業安全之具體附加價值。

(4) 智能載具自動巡場與防治：研發具影像擷取設備與藥劑自動噴灑系統之智能載具，結合作物病害預警與管理機制，達到穩定自動巡場及全程遠端即時操控功能，於應用場域進行病害監測、精準噴藥防治，減少病害診斷人力成本。

(5) 水產養殖飼料投餵管理數位分身建立：運用5G 通訊搭配影像辨識技術，有助於改善勞動力不足、降低飼料投入成本。未來只要透過網路，養殖業者可實現跨地區養殖管理，改變現有養殖管理者必須隨養殖池而居，改善養殖業者的生活品質，同時讓成功的養殖經驗更有效率的複製到其他地區，透過科技實現多場域管理。

(二) 促進資料格式標準化及資訊穩定串接

資料格式標準化：本計畫110-112年已有農業部-豬場 e 把抓、農務 e 把抓、臺大IBP平臺、微醺農場系統及中華電信智慧農業管理系統陸續導入標準，若未來各界有更多系統共同採用此標準，將可大幅減少不同系統間資料彼此串接的客製化開發成本，跨系統取得各平臺資料更可有效提升數據蒐集整合創新應用及 AI 發展之效率。另外藉由標準化導入，可打破過往各設備系統商之設備無法互通其他系統，使用者須在多個系統操作不同廠商提供設備之窘境，使用者可將物聯網設備之數據及操作整合至單一系統介面進行更有效的管理，並讓使用者可自由選用各廠牌設備，驅使廠商為消費者帶來更好的商品，加速農業物聯網整體發展。

(三) 加速智慧農業科技服務網絡拓展與擴散應用

(1) 智農技服體系累積豐富服務量能：智農技服體系推動迄今，累積已有超過100家科技服務業者提出登錄申請，其中90家業者通過登錄，體系業者能量豐沛、服務項目多元，可提供技術服務內容包括資料蒐集/管理、感監測、自動化控制、決策應用平臺、雲端儲存、大數據分析等，未來將有助於解決農業問題，加速將智慧科技應用導入於有需要的農事生產與服務。

(2) 智農擴散促進科研產業化：智農成果擴散計畫能促進科技研發成果與產業間的關聯能更加緊密，農業企業與農民組織能自主引進創新研發技術與系統，或開發相應機具與設備，進一步優化或擴展更多創新的應用模式與服務商品。

國家科學及技術委員會

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈Å 世代半導體 -前瞻半導體及量子技術研發計畫〉

〈國家科學及技術委員會〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....2
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....16
一、工作指標.....17
二、效益指標.....17
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....17
伍、經濟效益.....18
一、可量化之經濟效益.....18
二、不可量化之經濟效益.....19
陸、檢討與建議.....19

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	110	484,000	同(A)	480,013.28	99.17	0	3,986.72	0	484,000	100	同執行率	是/否
	111	439,000	同(A)	438,672.70	99.93	0	327.30	0	439,000	100	同執行率	
	總計	923,000	同(A)	918,685.98	99.53	0	4,314.02	0	923,000	100	同執行率	
2	112	346,000	同(A)	344,860	99.67	0	1,140	0	346,000	100	同執行率	否
	113											
	總計	346,000	同(A)	344,860	99.67	0	1,140	0	346,000	100	同執行率	

※填報說明：

1. 經費單位為「千元」，請務必確認加總與相除數據之正確性。
2. 各年度之「節餘數」包含未保留數。
3. 除有經費流用等特殊情形外，各年度執行數原則不應超過該年之法定預算數。
4. 應審計部要求，年度執行進度及績效報告應揭露以前年度保留預算執行情形，並依據「前瞻基礎建設特別條例」向立法院提出書面報告。爰請配合辦理及留意：以前年度預算保留數於以後年度執行部分，請納入以前年度執行數中（例如，若某計畫 109 年度法定預算為 10 億元，至 109 年底僅執行 8 億元，獲准保留 2 億元於 110 年中始執行完畢，則 109 年度之執行數應填 10 億元而非 8 億元）。
5. 個案計畫如跨期，應完整填列並更新各年度經費執行情形（例如，某計畫自 106 年起每年皆編有法定特別預算，應就有法定特別預算之各期別及各年度填列相關資料）。

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100	100	00.00
總累計（計畫首年至112年）	60.00	60.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

※填報說明：

1. 若有適合以照片展現之重要執行成果(如重大/獲獎/其他具有代表性之工程、重要活動及其他產出等)，建議於文字說明外輔以適量照片呈現，以利立法院瞭解計畫執行具體成果。
2. 應審計部之要求，若計畫項下有已完成且已營運(使用)之重要工程(採購案件)，建議於此節說明其營運(使用)情形有無達成預定之效益目標。
3. 重要執行成果如涉及個人隱私、職業秘密、營業秘密或其他機敏資料等，應做適當遮蔽或刪除。

一、 重要執行成果

(一). 分項計畫一「半導體設備： A 尺度半導體檢測技術」

1. 執行成效：

(1) 補助 3 組研究團隊，共培育高階半導體研發人才 74 位，包含 36 位博士生及 38 位碩士生。

(2) 發表國內及國際期刊與會議論文 207 篇(包含 1 篇產業合作技術論文與 14 篇國際合作論文)及專利申請 10 件(其中已獲證 5 件)。

(3) 促成產學合作案 10 件達約 1589.2 萬元(含 8 件先期技轉約 138.2 萬元)，合作廠商包含台積電、宜特科技、力晶積成、宜特科技、閎康科技、AESTHETICS MEDIDENT ENTERPRISE 等。

(4) 促成國際合作計畫 3 件(包含日本京都大學、德國尤利希研究中心、法國國家科學研究中心等單位)。

2. 重要研究成果：

(1) 台大朱明文研究員研究團隊發現透過超短脈衝加熱超穎平面微小區域，能夠造成 100%的穿透率改變，是運用超短脈衝激發-偵測技術(pump-probe)在半導體上達到的世界紀錄。今年四月被材料光學首屈一指的期刊接受 *Advanced Optical Materials*(**圖 1**)。

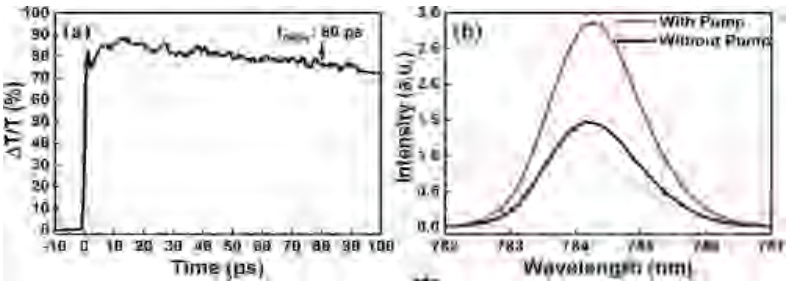


圖 1、左圖是透過超短脈衝激發，右圖則是此現象的波長相關性。兩者都可看出將近 100%的穿透率改變。

(2) 台大朱明文研究員研究團隊(朱士維老師)在新發表的研究成果(Nat. Comm. 14, 7213, 2023)開啟一個嶄新的空間維度，揭示當奈米結構與聚焦光斑的「移位」尺度相近時，會產生新的共振。除了在基礎物理概念上有所突破之外，未來也有望應用在非線性光學、量子計算、與超解析顯微術的跨領域研究中(**圖 2**)。

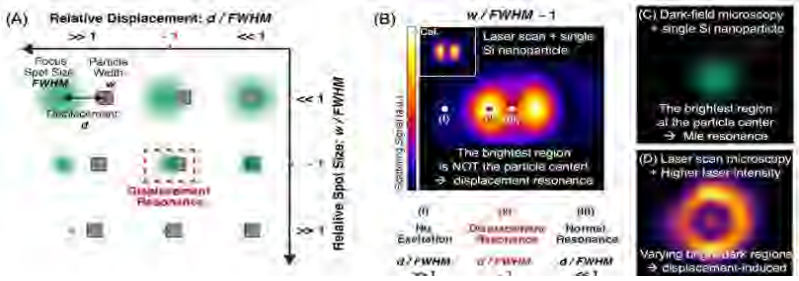


圖 2、移位共振-米氏光電子學的嶄新自由度。

(A) 移位共振的概念

(B) 當 w/FWHM ~ 1, 散射最強之處出現在光沒有對正矽奈米結構之處

(C) 傳統暗視野顯微鏡觀察同一個奈米結構，中央最亮

(D) 提高雷射強度造成非線性效應

(3) 清大陳健群教授研究團隊開發「自適應斷層掃描迭代引擎(adaptive tomography iterative engine, aTIE)」技術，本技術已在台積電內部進行二奈米元件的檢測，其三維重組影像解析度為台積目前評估全球所有技術中最佳，忠實反映次奈米級缺陷形貌。此技術將會在二奈米之後的製程中扮演獨一無二的檢測工具，同時達成本計畫目標**【透過計畫補助，完成 1 件檢測技術移轉至產業線上量測測試】**，並獲得國科會未來技獎**(圖 3)**。

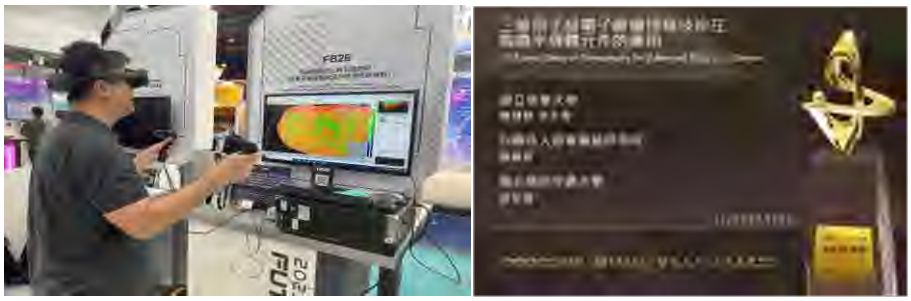


圖 3、(a).自適應斷層掃描迭代引擎已在台積電內部進行二奈米元件的實測中，證實三維重組影像解析度為目前全球所有技術中最佳，可忠實反映次奈米級缺陷形貌。(b).該技術同時榮獲得國科會未來科技獎。

(4) 台大邱雅萍教授研究團隊成功在絕緣基板上取得二硫化鉬(MoS_2)的 1Å 原子級影像，並於絕緣基板上取得掃描探針顯微能譜(STS)，其能譜解析度達 50meV，並成功對樣品加上可調控之臨場閘極偏壓，測得隨臨場閘極偏壓變化的掃描探針顯微能譜。此技術已實際應用於產業級-場效電晶體樣品運作中的臨場量測，滿足了產業研發線上的即時測量需求，充分展示其實際應用價值**(圖 4)**。

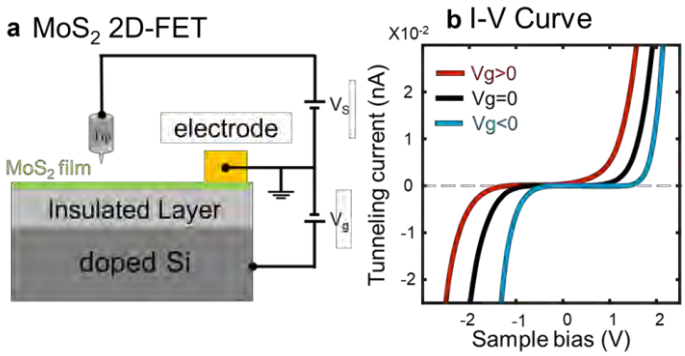


圖 4、(a). Schematic of the gate-tunable scanning tunneling microscope；(b). I-V spectra taken on the MoS2 surface for different gate voltages.

(二).分項計畫二「關鍵材料：挑戰物理極限 半導體元件材料」

1. 執行成效：

(1) 補助 4 組研究團隊，共培育高階半導體研發人才 226 位，包含 56 位博士生及 170 位碩士生。

(2) 發表國內及國際期刊與會議論文 246 篇(包含 13 篇產業合作技術論文與 52 篇國際合作論文)及專利申請 13 件(其中已獲證 2 件)。

(3) 促成產學合作案 32 件達約 4,835 萬元(含 20 件先期技轉約 643.4 萬元)，合作廠商包含台積電、台達電、閎康科技、臻鼎科技、立創光電、廣繼科技、乙力國際、采鈺科技、矽基電測、Air Liquide、家碩科技等廠商。

(4) 促成國際合作計畫 4 件(包含英國利物浦大學及瑞典皇家理工學院)。

2. 重要研究成果：

(1) 清大邱博文教授研究團隊為製備高性能的 2D FET 完成 ALD HfO_2 的製程和轉移技術開發，完成高質量 dielectric oxide 的轉移技術**(圖 5)**。

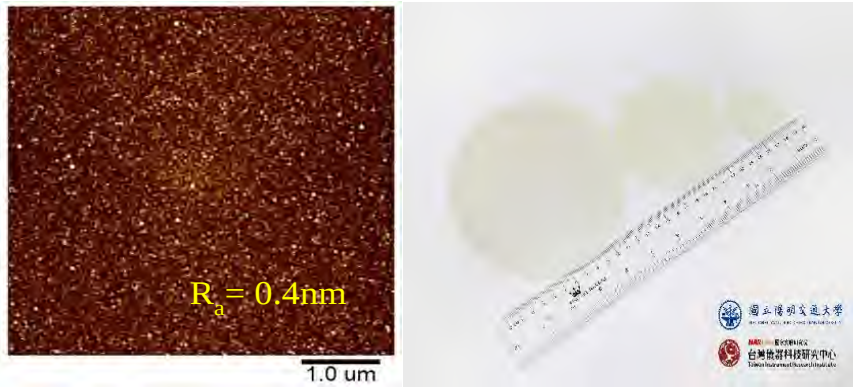


圖 5、轉移後的 HfO_2 的 AFM 圖，可以看出表面乾淨較平整。

(2) 陽明交大張文豪教授研究團隊使用 e-gun SiO_2 當犧牲層與新光罩以提高元件通道長度之均勻性，成功製備出通道長度小於 100 nm 之電晶體並且改善其電性均勻性**(圖 6)**。

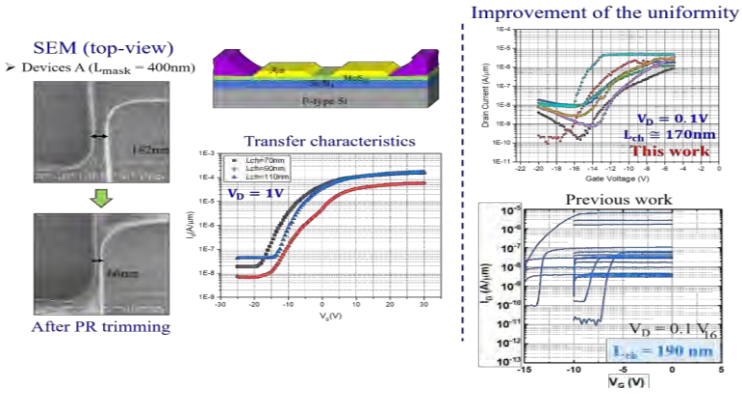


圖 6、中間上方圖示為 MoS_2 電晶體結構剖面圖，左側為 trimming 後最小線寬 66 nm SEM 照。中間下方圖示主要展示利用 e-gun SiO_2 當犧牲層與新光罩所製作的元件 ID-VG 圖，On-current 已達 100 μA/μm 之水平，但 OFF-state current 還是偏高，待後續利用 forming gas RTA 退火觀察是否可以改善此現象。右側上下圖示為新與舊光罩元件通道長度相近(L≅ 170 nm)的轉換曲線對比，可見上方以新光罩所製備的電晶體其 Vth 的變異性較下方舊光罩所製備的元件降低了許多。

(3) 儀科中心陳峰志研究員研究團隊進行 8 吋 CVD 系統鍍製 2-6 吋 WS_2 樣品製程參數優化，並測試液態注入模組進量條件，已可獲得相對均勻之 WS_2 樣品。

(4) 中央蘇清源教授研究團隊利用開發的低損傷電將技術，在特

殊製程參數下，可選擇性移除光阻殘留，並穩定通道電性。此外本研究也得以相容於目前半導體製程(**圖 7**)。

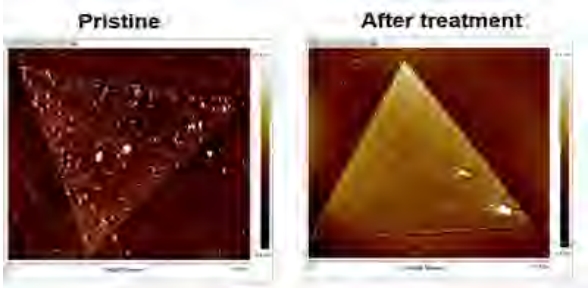


圖 7、藉由低損傷電漿處理技術於獲得高穩定性的通道材料。

(三).分項計畫三「 A 世代半導體技術：次奈米半導體元件與晶片關鍵技術探索」

1. 執行成效

(1) 補助 9 組研究團隊，累計培育高階半導體研發人才 397 位。

(2) 促成產學合作案 22 件，廠商配合款達新台幣 5543 萬元(包含 2 件先期技轉 63 萬元)，合作廠商包括合作廠商包含台積電、瑞昱半導體、聯詠科技、前創科技、旺宏電子、來達科技 等企業。

(3) 發表國內及國際期刊與會議論文 339 篇；智慧財產權(專利申請)共 24 件，其中 3 件已獲證。

2. 重要研究成果

(1) 清大金雅琴教授研究團隊實際在 16nm 技術節點驗證中，完成 0.4Gb/mm^2 7 層堆疊 2T4XR 256Mb 實體陣列，進一步提升記憶體密度。

(2) 國研院半導體中心謝嘉民研究員研究團隊研發出與 STT-MRAM 製程相容之 Top-pSOT 結構，相較於傳統 pSOT-MRAM 可有效降低製程難易度，並且具備較高的熱預算空間，同時兼具高良率以及 130%的穿遂磁阻，透過 STT 機制的輔助亦可以

達成零場翻轉之性能，此項成果發表於國際旗艦會議 IEDM 2023**(圖 8)**。

圖 8、與 STT-MRAM 製程相容之 Top-pSOT 結構。

(3) 台大劉致為教授研究團隊透過整合 GeSn 與 GeSi 通道材料製備 N/P 型電晶體，並搭配一體式自對準技術，成功實現高密度異質整合 CFET 之電晶體架構，此研究成果已發表於國際旗艦會議 IEDM 2023**(圖 9)**。

圖 9、整合 GeSn 與 GeSi 通道材料製備 N/P 型電晶體。

(4) 陽明交大蘇彬教授研究團隊探討 FeFET(鐵電記憶體)元件恢復操作最佳時機點，與國際技術相比，操作過程幾乎無 MW 損耗(~0.02%)、且恢復操作時間短(100ns)，此研究成果發表於國際旗艦會議 IEDM 2023。

(5) 台大吳安宇教授研究團隊根據向量相似度搜索情境，利用 Google 開源軟體 OR-Tools，針對編碼機制進行限制編程

(Constraint Programming)優化，可無損降低編碼模組產生之搜索碼長，於簡單資料集(Omniglot)上減少 53-68%，於複雜資料集(mini-ImageNet)上減少 40-51%，研究成果已被 2024 DATE 接受。同時透過進行編碼模組優化，在接近相同的準確度下(<1% Accuracy Loss(CL=7)，運算能效提高 9.68 倍**(圖 10)**。

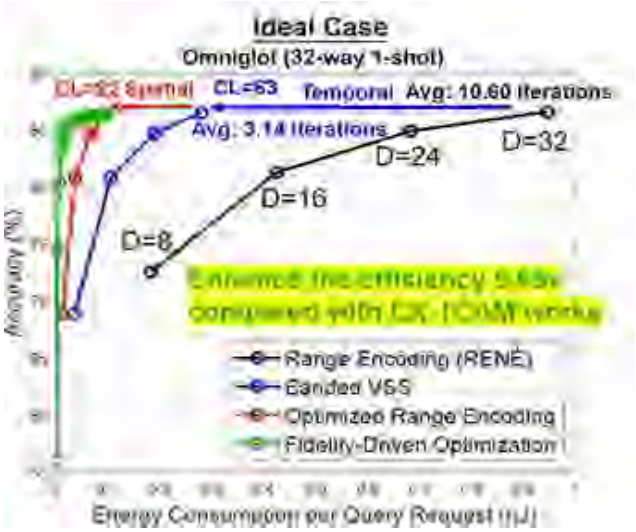


圖 10、透過進行編碼模組優化，在接近相同的準確度下(<1% Accuracy Loss(CL=7)，運算能效提高 9.68 倍。

(6) 成大王永和團隊透過第一期計畫購置之低溫量測設備比較三種 Ge 基元件(GeSOI FinFET、GeSOI GAAFET、GeOI FinFET)在低溫下之性能。其中以 GeOI FinFET 元件具有最佳的室溫特性，在低溫下亦具有更低的次臨界擺幅，代表製備元件時保留了高磊晶品質之通道與較少的缺陷。相關研究成果已發表於 IEDM 2023。

(7) 陽明交大劉柏村團隊已成功開發單晶片三維異質半導體互補式場效電晶體反相器邏輯電路技術，此電路具有高電壓增益、低功耗，以及高雜訊邊限之特性。此技術具有下世代埃米級積體電路技術應用之極高價值，研究成果發表於國際頂尖學術期刊 Advanced Science。

(四).分項計畫四「 A 世代半導體技術：矽基量子計算次系統開發」

1. 開發 cryo-CMOS 量子位元操控/驅動/讀取電路晶片次系統：

目前已完成整合 DAC 與 18 GHz 混波器電路於單一晶片**圖 11(a)**，並完成超低溫 4 K 量測之驗證，在 4 K 環境下 SFDR 為 49 dB，符合量子位元 99.99%保真度之要求，量測結果如**圖 11(b)**所示。由於 DAC 的輸入為高速數位訊號，若經過 4K 低溫量測系統長達 5 公尺的走線，到達晶片端時訊號會失真並導致 DAC+Mixer 的量測失準，因此本測試晶片內建一個 Pattern Generator 電路，藉由外部 DC 控制信號即可控制此 Pattern Generator 電路產生不同頻率之測試 pattern 給 DAC，以消除低溫量測系統長走線的效應。關於較高頻率之 LO leakage 以及 USB (upper sideband)之消除，規劃在未來加入 DAC 輸出誤差校正及 I/Q 雙通道調變機制後應可以消除，模擬結果如**圖 12** 所示。

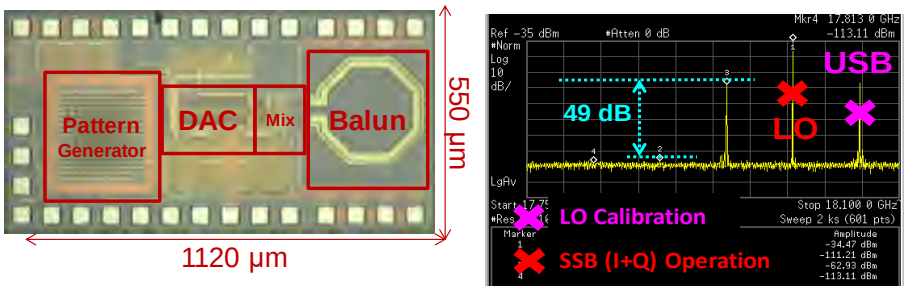


圖 11、(a). DAC+Mixer 晶片；(b).DAC+Mixer 晶片。

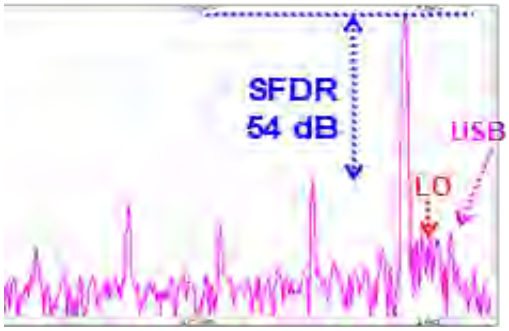


圖 12、I/Q DAC+Mixer 在加入 DC 輸出誤差消除機制後的模擬頻譜圖。

2. 建立 cryo-CMOS 元件與電路模型：

完成 N/PMOS 兩種電晶體元件的初版直流模型，調整元件線性區及飽和區在不同偏壓下的電性模擬，從 4, 20, 50, 100, 200K 皆納入調整範圍，如**圖 13** 所示，模型涵蓋 N/PMOS 各 28 個尺寸區塊的模擬。PMOS 的部分，更進一步優化 threshold voltage (Vth)隨元件寬度(W)變化的連續性，如**圖 14** 所示，當 L=0.04μm 時，在不同溫度下，固定電流得到的 Vth 隨著 W 變化，其中實線為模擬，符號點則為量測數據抓取出之 Vth 值，符合理論預測，當溫度越低時，Vth 絕對值大小逐漸遞增並趨緩。室溫下(300K)，考量到此顆元件的量測值與原本室溫適用的模型既存的差異值，與不同偏壓下的曲線擬合需求，所以低溫時調整後仍會與量測有些許落差，但我們保持了區塊間邊界上的連續性。

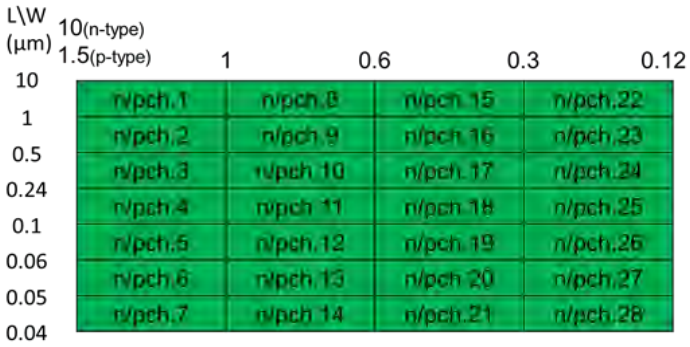


圖 13、SPICE binned model 元件尺寸分割區塊，均已完成初版直流電性模型。

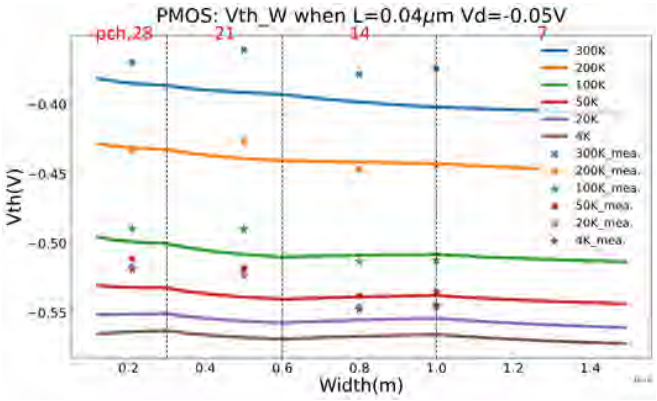


圖 14、length=0.04 μm 的 PMOS，Vth 對 width 的比較圖。

3. ^{28}矽基量子位元元件

量子點元件開發：本年度完成 Si-MOS 三量子點元件，如**圖 15** 所示，目前正進行各閘極間漏電測試，face-to-face 結構設計可彈性調整單電子電晶體(作為 charge sensor)量子點的位置。另外，為了減少側壁金屬殘留之閘極氧化層漏電與側壁金屬殘留之電荷雜訊，且國際領先團隊初版元件皆採 Lift-off 製程(註：破片製程)，本團隊開發 8 吋 Lift-off 製程，初步將應用於二維量子井結構之量子點元件，可成功製作單量子點、二量子點元件，閘極線寬約為 100~150nm，如**圖 16** 所示。

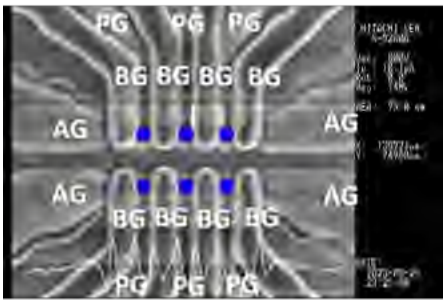


圖 15、矽基三量子點元件製作。

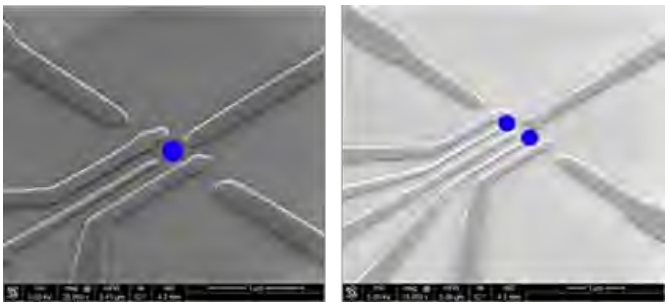


圖 16、利用 8 吋 lift-off 製程製作量子點元件。

二、 里程碑達成情形

(一)持續補助並督導專案計畫，進行產業擴散層面，由學術與產業界共同合作開發生產新穎材料之大面積晶圓技術，研發新穎低維材料元件的概念性驗證，整合低維材料與晶片操作。

1. 分項計畫一「半導體設備：A 尺度半導體檢測技術」，已核定補助 3 組研究團隊，研究 Å 尺度高速掃描穿透式電子顯微能譜分析及

原子級三維材料量測技術，計畫執行里程碑說明如下：

(1) 台大朱明文研究員研究團隊目前量測溫度解析度可達 0.1K，非破壞性光學檢測可達空間解析度 17.5nm。正在研發新的方法利用非線性光學效應進一步提升空間解析度。在探測輕元素方面已經超越原先的目標，目前可測到等效原子序為零的空缺缺陷並決定其濃度。團隊在半導體奈米材料上發現嶄新的光學共振模態，可提升非線性效應並提高光學半導體觀測解析度，發表在國際頂尖期刊 Nature Communications。

(2) 清大陳建群教授研究團隊已完成 STEM 在 800Kx 的全角度投影收集，成功解析單層二維材料所有原子(包含點缺陷)。建立多層模擬、掃描電子繞射影像重組與斷層掃描的程式整合；已可由三維原子解析影像獲得介面粗糙度達原子等級。相關技術正被規劃導入台積電進行二奈米元件的檢測，進行次奈米級缺陷形貌之解析。

(3) 台大邱雅萍教授研究團隊成功建立掃描探針顯微技術結合臨場閘極偏壓之技術，能夠於樣品上施加閘極偏壓，並測量注入系統中表面載子濃度達 6.2×10^{12} cm^{-2}。團隊亦成功開發以掃描探針顯微儀測量材料表面衰減常數(decay constant)，並計算得功函數(Work function)差值，成功建立空間解析的功函數檢測技術。已實際應用於產業級-場效電晶體樣品運作中的臨場量測，提供產業研發線上的即時測量需求的解決方案。

2. 分項計畫二「關鍵材料：挑戰物理極限半導體元件材料」，已核定補助 4 組研究團隊，研究次奈米二維場效電晶體關鍵材料、大面積二維材料製程/設備開發、非矽原子層通道材料及低維度新穎材料，計畫執行里程碑說明如下：

(1) 清大邱博文教授研究團隊完成以新穎 $Bi_2O_2Se_2$ 通道為基礎的場效應電晶體元件操作，目前已達 SS<500 mV/dec、on/off current ratio>10^6；實現 high-k HZO 與 2D TMD 系統結合，完成場效應電晶體的製作，並以實現 SS<200 mV/dec、on/off current ratio>10^6、Dit<5×10^{12} $cm^{-2}eV^{-1}$。

(2) 陽明交大張文豪教授研究團隊已建立 H_2S 氣相前驅物隻生長系統，並達成 MoS_2 之 2 吋單晶生長；已達成熱壓轉印 MoS_2 於 2”晶圓，完整性與潔淨度均達 98%，大範圍表面粗糙度待驗證；完成 Sb 與 Nb_S2 半金屬接觸電阻計算。實驗達成 Sb 金屬接觸電阻 392 Ω·μm；已完成 L= 80 nm 的二維材料 FET 製程。總目標達到開發相關元件製作關鍵技術之預期進度，完成新穎低維材料的概念性驗證。

(3) 儀科中心陳峰志研究員研究團隊進行 8 吋 CVD 系統鍍製 2-6 吋 WS_2 樣品製程參數優化，並測試液態注入模組進量條件，已可獲得相對均勻之 WS_2 樣品；進行不同傾斜角沉積 4” WS_2 薄膜製程，經量測後確認其厚度飄移率<10 %，光學能隙為 2.0 eV±5%；In-plane 缺陷密度約為 5×10^{12} cm^{-2}，根據目前文獻，WS_2 缺陷密度範圍約為 10^{10} cm^{-2} to 10^{12} cm^{-2} 之間。達成共同研發 4 吋以上二維材料生長之計畫目標。

(4) 中央蘇清源教授研究團隊近期可於生長溫度<400°C 下於絕緣基板合成 MoS_2，其 PL 分析之 FWHM 達 65 meV。單層且高結晶通道之載仔遷移率最高達 29 cm^2/Vs，導通電流> 3 μA/μm；低損傷絕緣層堆疊技術，特殊氧化中間之上閘極元件漏電流可抑制低至 100pA；低損傷接面於降低金屬接觸，電晶體元件之導通電流> 5.2 μA/μm，ON/OFF: 2.7×10^7，V_{TH}: -0.13V。計畫研究團隊亦完成以超薄二維材料進行低功耗記

憶體及運算融合的相關技術發表。

(二)等效一奈米關鍵元件與電路技術之創新優化。優化超高密度三維積體電路技術與極低能耗元件與運算架構創新技術，達具有產業評估價值之技術能力(例如不亞於 50% 等效五奈米之技術能力)。

(1) 台大劉致為教授研究團隊堆疊 16 層電晶體，可有效提升單位面積下的電流大小。相關研究成果已發表於國際頂尖期刊 Nature Communication Engineering (製備高層數(≧16)鍺矽通道電晶體，在 VOV=VDS=0.4V 時達到 I_{ON}>6000 μA/μm，超越國際團隊 CEA-Leti 於 2020 VLSI 所發表之 I_{ON} 3000 μA/μm)。

(2) 清大金雅琴教授研究團隊在 16nm 技術節點驗證中，已達到記憶體密度 0.4Gb/mm^2 7 層堆疊 2T4XR 256Mb 實體陣列。已超越本計畫設定等效五奈米之 2025 實驗證明目標 50 Mb/mm^2，接近理論驗證目標 500 Mb/mm^2。

(3) 陽明交大陳巍仁教授研究團隊以脈衝式神經網路記憶體內運算為主要架構，搭配二元化輸出精度設計人工智慧加速晶片，具備 1.69 POPs/W 之高能效並在 GSCD 資料集測試上達到 93.26%的高準確率。相較於等效五奈米范紐曼架構下所達到 10 TOPs/W 的能效，有百倍以上的提升。

(4) 台大吳安宇團隊提出適用於 Transformer 之 Low-precision approximate attention 技術與 Head-wise trainable threshold 篩選冗餘的計算，在電腦視覺領域的圖片分類任務以及在自然語言處理(Natural Language Processing)的語言模型任務分別減少 85.16% % 與 89.91% 的運算量，相關成果預計投稿至 2024 AICAS。

(三)完成 DAC/mixer 控制電路、 SRAM 記憶體及讀取 TIA 電路於 4 K 下量測及驗證。

已完成矽基量子控制電路中 DAC 和 18 GHz 混波器整合電路設計、模擬及製作，並於 4 K 環境下量測，輸出訊號與第三諧波失真之差距(SFDR)為 49 dB，符合系統 99.99%保真度之要求，此外，也完成 512x8 SRAM 在偏壓 0.7V 下，可於 4 K 環境下正常工作。在讀取電路方面，完成之 TIA 電路可在 4 K 環境輸入電流 25pA 之下輸出電壓為 1mV，符合矽基量子位元的需求。

(四)完成初版 SPICE 超低溫元件直流電性模型。

完成 N/PMOS 兩種電晶體元件的初版直流模型，調整元件線性區及飽和區在不同偏壓下的電性模擬，從 4, 20, 50, 100, 200K 皆納入調整範圍，並含涵蓋晶圓廠允許的所有尺寸，同時模擬了小訊號模型之特性，此外，進一步維持元件萃取物理特性 threshold voltage 的連續性。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

※填報說明：

1. 請參考行政院 110 年 4 月 9 日院臺經字第 1090037525 號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫（核定本）」填列「工作指標」及「效益指標」；若個案計畫核定本訂有不同指標項目或目標值，則「工作指標」及「效益指標」請分別填寫個案計畫核定本中所列之「過程型」及「成果型」指標。
2. 有關統計期間：
   (1)若計畫於第 1 期（106-107 年）或第 2 期（108-109 年）即開始執行：例如，若計畫期程自 106 年至 114 年，則「計畫全期」係指 106 年至 114 年、「累計至 112 年」係指 106 年至 112 年。
   (2)若計畫自 112 年始執行：例如，計畫期程自 112 年至 114 年，則「累計至 112 年」及「112 年當年」所填數據會相同。
   (3)若計畫原訂期程迄期為 110 年以前，惟有部分經費或工作項目於 112 年執行，「112 年當年」部分雖無目標值，惟仍需填列實際值。

3. 若指標未達成，請進一步於表格下方說明未達成原因。

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	培育高階半導體人才	人	830	480	697	140	132
2	將檢測技術移轉至產業線上量測測試	件	3	2	2	1	1
3	專利產出	件	18	10	47	5	10
4	產學合作案	件	12	7	64	2	21

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	低維半導體材料生長技術之實驗室晶圓尺寸生長技術	吋	4	4	4	4	4
2	超高密度三維積體電路實驗雛形驗證技術	件	4	2	2	1	1
3	製作^{28}矽量子點元件	5	5	3	3	1	3

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

※填報說明：

1. 若計畫符合以下任一條件即必填：
   (1)總累計進度落後幅度大於 1 個百分點。
   (2)年累計進度落後幅度大於 5 個百分點。
   (3)年累計支用比未達 90%。
   (4)年達成率未達 90%。
2. 若計畫不符上述條件，但個別工作項目或受補助縣市之執行情形明顯不佳，建議仍應填寫此節。

落後原因	因應對策
分項計畫1-3執行進度正常，無落後情形。	無。
分項計畫4(子項3)，原定目標為製作2個矽基自旋量子位元系統，並以該量子系	國科會量子系統推動小組瞭解欲克服相關困難非一蹴可及，且本計畫量能與

落後原因	因應對策
統與 cryo-CMOS 操控晶片進行整合測試。然因自旋量子位元開發困難，進度已確定無法於原訂時程完成此一高挑戰目標。	原定時程，相較各國際團隊開發經驗落差過大，故為訂定合理目標與時程，推動小組已於112年8月底邀集多位量子領域國際重量級學者，對本計畫進行審查。目前團隊已回復相關審查意見，研究重點為提升元件良率與穩定性，待製作出高品質的單電子量子點後，再進行自旋讀取及操控，方能呈現量子位元的功能。

伍、經濟效益

※填報說明：

1. 若有可量化之經濟效益（創造工作機會、帶動公民營企業投資），請敘明估算依據。
2. 其中有關「創造工作機會」部分，為利跨計畫之加總及比較，可考慮以「全時約當數」（Full Time Equivalent, FTE）進行計算，計算方式如下：

$$\text{全時約當數(單位：人年)} = \frac{\text{計畫中所有工作者於 112 年之總工作天數}}{250\text{(個工作天)}}$$

例如：若某計畫中所有工作者（如營建工程人員、研究員……等）於 112 年之總工作天數為 2,500 工作天，則該計畫所創造之工作機會為 10 人年（=2,500/250）。

3. 除直接創造之工作機會及直接帶動之公民營企業投資外，若有間接創造、帶動之數據，亦請敘明。

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
000,000	00.00

(一)創造就業機會：無

(二)帶動公民營企業投資：無

二、不可量化之經濟效益

無

陸、檢討與建議

※填報說明：

除檢討之外，若有計畫管理相關之成功經驗，亦建議於此節敘明，以展現計畫執行成效，並供其他計畫參考。

一、 行政審查作業辦理

(一). 管考作業

1. 計畫辦公室於每月定期調查團隊執行進度、經費運用、成果績效、及佐證資料等並進行彙整。團隊在計畫執行上若有困難或需溝通等事項，皆可於每月執行進度填報上填寫，並由召集人及審查委員檢視，並給予團隊協助，以適時協助團隊解決問題。

2. 每月至政府科技計畫資訊網(GSTP)系統進行執行進度填報，並於每季填寫執行進度檢討報告及其中期末績效報告，以利委員檢視。

(二). 進度審查作業

1. 分項計畫一、二於 112 年 8 月 29 日辦理期中進度審查會議，邀請專家室學者及計畫審查委員個別檢視計畫團隊之執行狀況並進行答辯，以針對其執行情形及研究成果給予評分並提出建議，於會後彙整審查委員意見給予個計畫團隊做為後續執行參考依據。

2. 分項計畫三於 112 年 7 月 28 日及 12 月 1 日辦理 112 年度第一次及第二次進度審查會議。由計畫總主持人說明計畫年度目標達成情形、本季查核點完成情形、計畫成果與國際技術趨勢比較、國際合作、產業鏈結、專利布局說明、近期工作重點與未來展望、最後則針對前次審查會議之審查意見進行重點回覆。此次(112 年度第二次)進度審查會議新增「工作項目達成情形」內容，要求團隊針

對計畫書中所訂定每年度預計完成之工作項目，說明達成情形。

二、 計畫成果交流展示會

(一). 111 年度計畫成果交流展示會於 112 年 3 月 22 日(星期三)辦理，並與突破半導體物理極限與鏈結 AI 世代計畫、次世代化合物半導體計畫、新興關鍵晶片研發計畫、及經濟部相關半導體專案計畫聯合舉辦。並擴大整合為「2023 年臺灣半導體產學論壇暨半導體領域專案成果發表會」。與會人數達 380 人。除了強化半導體專案與產業界鏈結之外，更有利於強化各半導體專案計畫橫向互動，以期未來有更多優秀研發成果。本次會議亦邀請半導體產業界代表及各計畫合作廠商、學研界專家與會，透過座談會討論臺灣半導體技術之發展及未來發展方向。會議內容除了產學研座談會之外，也安排各專案計畫進行過去一年的成果簡報，同時規劃海報展示區，以利團隊在呈現研究成果的同時，能與以利未來半導體專案計畫間團隊的橫向整合及合作。

(二). 112 年度計畫成果交流展示會已規劃於 113 年 3 月 27 日(星期三)辦理，也將聯合各半導體專案計畫，同步擴大舉辦為「2024 年臺灣半導體產學論壇暨半導體領域專案成果發表會」。

前瞻基礎建設計畫
112 年度執行進度及績效報告
顯示科技研發與人才培育計畫

國家科學及技術委員會

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程：110/01/01~113/12/31 1
二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底） 1
三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底） 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 2
一、 細部計畫重點說明 2
二、 細部計畫一：前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫 3
（一）計畫相關指標達成情形 3
（二）研發計畫成效追蹤及成果展現 4
（三）計畫推動、管考及舉辦活動執行情形 22
三、 細部計畫二：推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫 26
（一）計畫相關指標達成情形 27
（二）人才培育計畫成效追蹤及成果展現 29
（三）計畫推動、管考及舉辦活動執行情形 69
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 77
一、工作指標 77
二、效益指標 77
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 78
伍、經濟效益 78
一、不可量化之經濟效益 78
(一)細部計畫一：前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫 78
(二)細部計畫二：推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫 82
陸、檢討與建議 83
一、細部計畫一：前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫 83
二、細部計畫二：推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫 83

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	是/否
	107		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
2	108		同(A)								同執行率	是/否
	109		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
3	110	120,000	同(A)	120,000	100.00	0	0	0	120,000	100.00	同執行率	是/否
	111	120,000	同(A)	119,343	99.45	0	0	0	119,343	99.45	同執行率	
	總計	240,000	同(A)	239,343	99.73	0	0	0	239,343	99.73	同執行率	
4	112	120,000	同(A)	120,000	100	0	0	0	120,000	100	同執行率	是/否
	113											
	總計		同(A)								同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)

年累計（112年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至112年）	75.00	75.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 細部計畫重點說明

本計畫分為二細部計畫，分別是由國科會執行的細部計畫一：前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫，以及由教育部執行的細部計畫二：推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫。

細部計畫一：國科會推動前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫，計畫重點為前瞻先進的關鍵與新興科技的技術布局與深耕，如超高解析度顯示技術、MicroLED、先進人因工程、先進高效材料、光學元件、製程、新穎顯示模式與系統、智慧互動與使用者體驗科技等方面。

由學界引領跨領域整合研究，建構國際合作與鏈結，厚實前瞻顯示技術研發能量及實力，培育高階跨領域研發人才，建立自主創新技術與應用模式。透過前瞻基礎研究的提升，確保人才的持續培育與投入，達成相關產業與科技健全與永續發展的目標。

細部計畫二：推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫計畫重點為：

建置以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域，帶動師生共同參與；鼓勵業界出題，學校提出創新解決方案，孕育前瞻顯示技術與智慧生活跨域應用能量。整合國內大學校院相關教學資源，蒐集國內外前瞻顯示科技與智慧育樂之應用情境，充實課程模組優質教材、建構實作/試驗空間，強化顯示科技跨域應用實務教學。

推動前瞻顯示科技與跨領域教育，促進跨校合作，向下扎根基礎光學、材料、電子電路、軟體內容與光機電系統與網路整合之教育。橫向連結應用於下世代通訊、IoT 感測系統，並運用 AI 加速電腦全像運算、智慧顯示與互動系統、及其網路整合應用。培育專業前瞻顯示科技人才，及孕育跨域人才熟稔前瞻顯示科技並能應用於各自領域。

以下就各別計畫說明執行情況。

二、 細部計畫一：前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫

（一）計畫相關指標達成情形

為進行跨領域整合研究，建構國際合作與鏈結，厚實前瞻顯示技術研發能量及實力，培育高階跨領域研發人才，本計畫共計補助 6 件研發計畫，參與大專院校及研究單位 17 所，超過 50 位以上教授人員參與此計畫，進行前瞻顯示科技研發及相關研究，如下列附表。

表 1 計畫研發團隊列表

主持人/現職 申請機構	計畫名稱
孫慶成/教授 國立中央大學光電科學研究中心	結合混合實境近眼顯示與人工智能場域之研究
劉柏村/教授 教授且兼任顯示科技聯合研究中心主任 國立陽明交通大學光電工程學系（所）	超高像素密度微型發光二極體顯示器技術開發
林清富/教授 國立臺灣大學光電工程學研究所	超高解析微型顯示器技術與智慧醫療應用
洪一平/教授 國立臺灣大學資訊網路與多媒體研究所	多螢互動之延展實境顯示技術及其在 5G 智慧育樂之應用（II）
陳建宇/教授 國立臺灣科技大學色彩與照明科技研究所	可動態巡弋標定之 3D 全像式擴增實境抬頭顯示器與駕駛輔助系統
林志隆/教授 國立成功大學電機工程學系（所）	前瞻智慧顯示超高解析度 CMOS Micro-LED 畫素陣列及驅動 IC 開發

以下簡述本計畫相關指標 112 年度達成情況：

(1) 透過前瞻基礎研究的提升，確保人才的持續培育與投入促進產業與科技健全與永續發展，培育高階碩博士研發人才達 294 人，含博士 55 人、碩士 239 人。

(2) 強化研發環境、掌握自主技術、專利深耕，已獲准專利 40 件。

(3) 鎖定產業前瞻需求，開發前瞻關鍵技術，研發成果技轉至產業應用，帶動產業研發動能，建立新創技術、應用、事業，計畫 112 年度促

成合作研究件數為 14 件(111 年 1 件延續今年,112 年新增 13 件),促成廠商投資達 3294 萬。產學合作廠商包含友達光電股份有限公司、英業達股份有限公司、英特盛科技股份有限公司（集成集團）等顯示科技相關知名企業。

(4) 於前瞻顯示科技之互動與創新應用層面，本計畫 112 年度達成瞻顯示技術整合展示與創新應用達 5 項，包含「光場 AR 顯示技術開發及醫療保健應用」(台灣大學-林清富教授)、「前瞻顯示與虛實融合之創新場域應用」(台灣大學-洪一平教授)、「ADAS 與車載具體實現」、「AR-HUD 的影像品質評估與人因分析」（台灣科技大學-陳建宇教授)、「MR 眼鏡之全像導光與投影技術」（中央大學-孫慶成教授)。

（二）研發計畫成效追蹤及成果展現

「前瞻智慧互動實境顯示科技」專案共補助 6 個團隊，以下就 6 個研發計畫，分別說明 112 年度成效追蹤及成果展示。

1. 結合混合實境顯示與人工智能場域之研究，孫慶成，國立中央大學光電科學研究中心

A. 執行進度

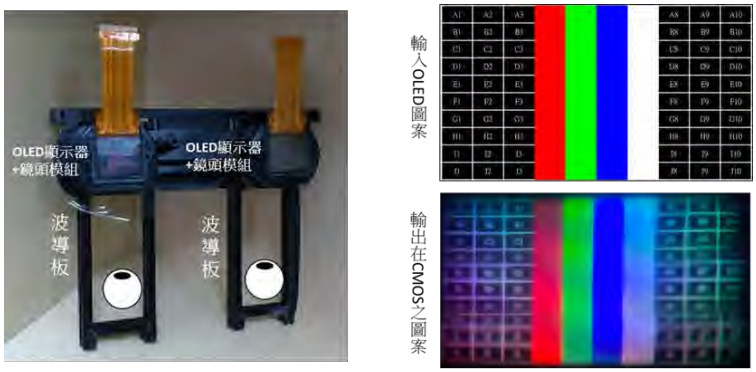
(A). 預期進度目標

在 MR 眼鏡技術的方面，本期的首要目標之一，則是與合作廠商進行實質產學合作，在其現有的以分光鏡為導光元件的產品中導入，我們發展的體積全像光波導元件，進行研製全彩大視角前瞻 MR 眼鏡雛型機，預計雙方合作模式將可讓完成品直接導入合作公司的產品線，創造商機。同時，在學術端，將以此為平台進行新興技術的研發，除了持續研究多工全像技術增進眼鏡效能之外，還進一步將 light-field 技術整合至平台當中，如此一來將具備多元發展的可能性。除了能夠輸出更大視角的平面影像以外，架構於其上的 Light field 將具有可調控視場深度的彈性，MR 眼鏡的上下前後縱深的 3D 視場更為寬廣，也為 3D 立體虛像的顯示技術做準備。

(B). 重點技術成果

亮點成果一： 整合合作廠商之光機，協助其發展單片全彩導光基板式 AR 顯示模組

為更快達到產品商業化之效益，我們協助整合合作廠商之光機與投影鏡頭，發展單片全彩導光基板，進行 AR 顯示模組組裝。圖 1(a)即為 AR 顯示模組照片。測試結果如圖 1 (b)所示，可以看到輸出圖案除了有點顏色失真外，整個圖案可以透過我們之體積全像光導板耦合至使用者的眼睛，完成近眼顯示架構。



(a) (b)

圖 1 (a) 整合合作廠商之光機與投影鏡頭組裝之 AR 顯示模組照片；(b) AR 顯示模組光學實驗結果

亮點成果二：體積全像光學元件能量效率提升技術

如圖 2 所示，此技術欲解決近眼顯示器(Near Eye Display, NED)的能耗問題。提升能量效率是解決現今 NED 電池過大並促使 NED 邁入消費性市場的關鍵因素。我們在使用 VOHIL 模型精確計算 VHOE 的帶通波長分布後，設計出能夠準確將白光色散到適當位置的光學元件，初步實驗驗證能提升 VHOE 的能量效率達 5 倍，未來仍將持續精進以提升能量效率。

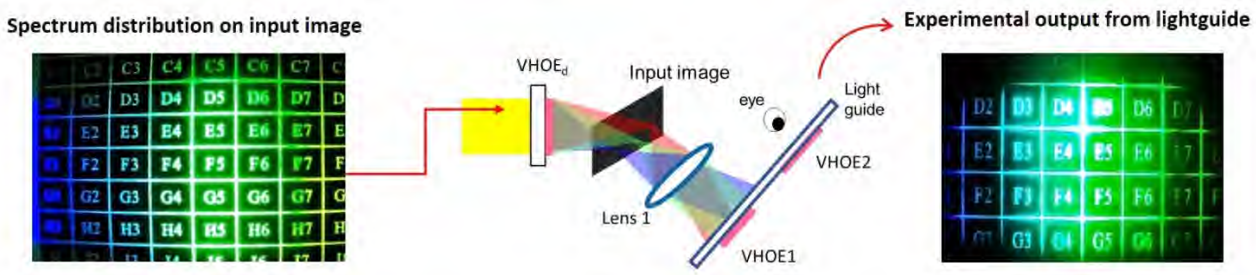


圖 2 VHOE 能量效率提升技術

亮點成果三：擴大體積全像光導顯示模組 FOV 技術

國際上利用光導式擴瞳技術的產品約達到 40° FOV，卻沒有發展出事半功倍的視角放大目鏡系統。我們在光導的耦出光學元件上使用一對透鏡式 VHOE，獨步全球地製作出視角放大目鏡系統，如圖 3 所示。圖 4 顯示了利用焦距為 4.95mm 的 VHOE2 與焦距為 2.48mm 的 VHOE3 所形成視角放大倍率為 2.15 倍的成像，目前因為單一組元件的孔徑過小，導致出瞳光束過細，眼動範圍(eye box)過小，眼睛越遠離視角放大目鏡系統，FOV 就會越小。下一年度將組成視角放大透鏡組陣列，擴大出瞳光束，釋放出整體效能。

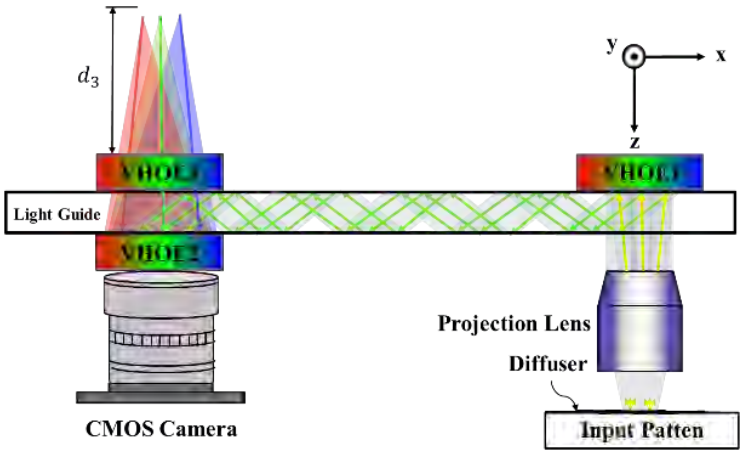


圖 3 三片體積全像片所組成光導示意圖，其中 VHOE2 和 VHOE3 共同組成視角放大技術

圖 4 系統放大倍率 2.15 倍之成像結果

2. 超高像素密度微型發光二極體顯示器技術開發(1/2)，劉柏村，國立陽明交通大學光電工程學系（所）

A. 執行進度

(A). 預期進度目標

完成 Micro-LED 顯示器之畫素電路設計，並且導入元件變異，以及門檻電壓劣化的模擬，設計出能夠抵抗元件非理想特性之畫素電路。此外 Micro-LED 背板驅動 IC 的部分預計完成 0.3 吋 12000PPI、解析度為 1280 x 720、畫素間距= 2.2μm、畫素尺寸為 1.1μm，的 Micro-LED 顯示器驅動 IC 之佈局。本團隊針對色轉換層開發，預計開發 < 1μm 線寬電路製程，並建立 1.1μm Micro-LED 晶粒黃光製程參數、晶粒的離子佈植製程參數、顯示器及 CMOS 電路貼合參數。針對子畫素渲染的開發，本團隊預計針對不同像素設計與排列，如 RGB、RGBW 甚至 monochrome，開發出對應的子像素渲染演算法(SPR)、開發以 3x 超解析為目標之子像素渲染技術，針對影像解析度 240 x 240，達到 FPS > 60、開發使 SPR 演算法針對不同影像規格(尺寸、解析度)具有通用性。

(B). 重點技術成果

亮點成果一：

本團隊所完成之 QDPR 在畫素最小尺度的比較上，以 QDPR 的領域來說，屬於領先國際水準，如圖 5 所示。此外目前也並無以金奈米金屬粒子增加鈣鈦礦量子點發光效率並作為 Micro-LED 色轉換層的報導，因此於此項目，本團隊屬於領先水準。

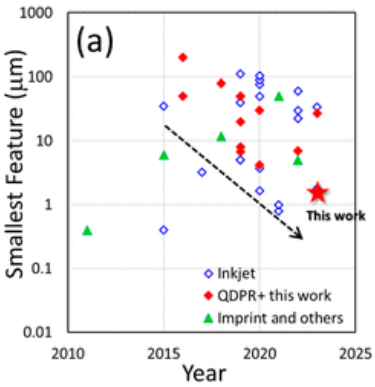


圖 5 畫素最小尺度比較

亮點成果二：

本計畫使用 0.18μm CMOS 製程設計 12,000 PPI 的 Micro-LED display 背板驅動晶片，pixel pitch 為 2.2μm，並且 CMOS 0.18μm 製程的極限。目前全世界並無 0.18μm CMOS 製程的 12,000 PPI 的 Micro-LED display 背板驅動晶片。

亮點成果三：

目前國際上主流使用之子像素渲染演算法均基於韓國三星的專利，以子像素面積與原始影像面積之比值的方式作為子像素渲染演算法使用之 2D kernel，為避免受專利訴訟纏身，各家廠商使用之 kernel 的係數與形狀都是以營業秘密的方式保護著。而本計畫提出之演算法則是跳脫這個框架，以截然不同的方式得到子像素渲染演算法的結果，與原始專利揭露的手法有所不同，因此目前技術處於領先狀態。

B. 計畫效益

成功點亮 0.13 吋 12000PPI Micro-LED 顯示器，並且開發線寬< 1μm 之電路製程，建立 1.1μm Micro-LED 晶粒黃光製程參數，以及開發 Micro-LED 陣列暨量子點色轉換層之製程。針對子像素渲染技術也將提出 SPR 演算法，具備針對不同影像規格(尺寸、解析度)之通用性。

明年度本團隊預計開發 0.16 吋 15000PPI、解析度 800 × 600、畫素間距 1.65μm、畫素尺寸 1.25μm 之 Micro-LED 顯示驅動 IC，並設計出搭配此驅動 IC 架構之畫素電路。此外本團隊預計持續開發以及優化 1.1μm Micro-LED 晶粒與 < 1μm 線寬電路之製程，並且外部量子效率大於 30%，且 Micro-LED 顯示器可視角須達到 80°。針對量子點色轉換層材料開發，本團隊預計開發高效能鈣鈦礦量子點，優化奈米複合物色彩品質達 BT2020 標準、優化奈米複合物的發光效率 (PLQY> 90%)

3. 超高解析微型顯示器技術與智慧醫療應用，林清富，國立臺灣大學光電工程學研究所

A. 執行進度

(A). 預期進度目標

1. 分析不同溶劑與奈米粒子摻雜之色轉換材料溶液與薄膜，製作更高量子效率及轉換效率的色轉換層，同時縮窄其激發波長的 FWHM，進一步提升光利用率。
2. 使用產業界 LED 檢測標準，例如溫度 60℃和濕度 90%RH 等條件，對色轉換層進行水氧和溫度測試，並進行分析。
3. 設計像素尺寸規格 1x1 μm 的光罩圖案並製作出色轉換微陣列樣本。
4. 利用不同的材料條件與半導體製程，開發倒梯形的像素陣列結構，縮窄其出光方向，達到聚光場型的顯示器效果。
5. 搭配色純化膜結構製作像素密度為單色 15000 PPI 的色轉換陣列。

(B). 重點技術成果

亮點成果一：

1. 高分子色轉換混合材料與氧化物奈米微粒結合，降低其像素結構的高寬比，解決色串擾效應，並增強色轉換層之量子效率與轉換效率。在色轉換層厚度 3 μm 時，紅色的色轉換層 QY 和 CE 分別為 78.8%和 78.5%，綠色的色轉換層 QY 和 CE 分別為 86.3%和 86.0%；在色轉換層厚度 2 μm 時，紅色的色轉換層 QY 和 CE 分別為 64.1%和 57.1%，綠色的色轉換層 QY 和 CE 分別為 82.8%和 72.1%。

表 2 綜合不同厚度及有無參雜奈米微粒下色轉換薄膜之性能比較

Thickness	PCCMs	Nanoparticles	Quantum Yield(%)	Blue light absorption(%)	Conversion Efficiency(%)	Peak Wavelength (nm)
3 μm	Red	w/o NPs	50.4	94.9	47.8	644
		w/ NPs	78.8	99.6	78.5	628
	Green	w/o NPs	77.8	84.5	65.7	538
		w/ NPs	86.3	99.7	86.0	522
2 μm	Red	w/o NPs	56.1	71.9	40.2	636
		w/ NPs	64.1	89.1	57.1	631
	Green	w/o NPs	78.5	63.1	49.5	531
		w/ NPs	82.8	87.1	72.1	523

通過透明光阻與色轉換材料進行結合，該材料可用於開發極微小像素尺寸的色轉換微陣列，並大幅度簡化其製作色轉換微陣列的過程。

設計高分子色轉換混合材料結合奈米微粒可於降低結構厚度的同時達到高轉換效率，製作像素尺寸 1.4 x 1.4 μm 之單色色轉換陣列，其單色像素密度達 11548 PPI。

對色轉換層進行水氧和溫度測試，控制在溫度 60℃和濕度 90%RH 的條件下進行分析，經過 240 小時後，加入奈米微粒的薄膜 QY 下降皆小於 1 %，可證其在正常環境下的耐用性。

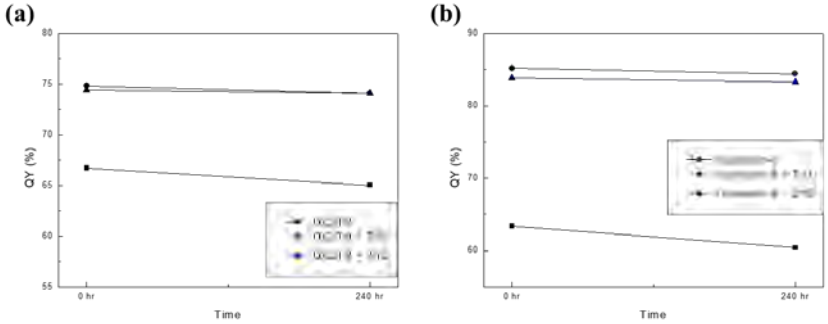


圖 6 (a) 紅色色轉換層溫溼度影響 QY 變化測試 (b) 綠色色轉換層溫溼度影響 QY 變化測試

2.

2023 年韓國機械與材料研究提出使用鈣鈦礦量子點(PQD)/矽氧烷複合材料製作全彩 Micro-LED 顯示器的色彩轉換層，透過與矽烷複合物進行配體交換，並添加含鹵素陰離子鹽進行表面活化。此方法可以在不損壞 PQD 的情況下，用非極性有機溶劑建構具有矽烷配體的 PQD 表面，製作出基於高環境穩定性的 PQD/矽氧烷複合色彩轉換層。韓國研究團隊成功實現了像素尺寸約 30 μm、像素間距 1 mm 及像素密度 25.4 PPI 解析度的全彩微型 LED 顯示器。其色轉換層厚度最低達到 24 μm，紅色及綠色 QY 分別達到了 55.0%及 89.0%。本計畫製作的色轉換層在厚度 3 μm 時，紅色及綠色的色轉換層 QY 目前分別達到 78.8%及 86.3%。紅色部分與韓國研究團隊相比低於本計畫的 78.8%，而綠色部分則略高於本計畫的 86.3%。此外，本計畫預期明年將會製作像素尺寸約 1.4 μm、像素間距 2.2 μm 及像素密度 5774 PPI 解析度的全彩 Micro-LED 顯示器，遠高於韓國研究團隊的全彩 25.4 PPI。

日本夏普研究團隊提出使用無鎘量子點(QD)顏色轉換技術製作像素密度達 3000 PPI 之全彩色轉換 Micro-LED 顯示器，採用遮光牆(LSW)可以有效

地解決光學串擾問題，其像素尺寸達 4.2 μm。本計畫目前已製作像素尺寸達 4 μm、像素密度達 2540 PPI 解析度的全彩 Micro-LED 顯示器，像素密度與日本研究團隊相比雖然略低於他們製作出的 3000 PPI，不過預計一年後即可超越他們達到全彩 5774 PPI 解析度的全彩 Micro-LED 顯示器。此外，本計畫則是採用 low aspect ratio (≤3)之陣列設計解決光學串擾問題，色域覆蓋在 DCI-P3 標準下可以達到 95.64%，高於日本研究團隊的色域覆蓋 73.23%。

亮點成果二：

- 基於人眼感知模型的光場分岔現象可視性判斷準則。提供光場擴增實境顯示器設計者判斷光場分岔現象之依據。

- 基於內視鏡三維重建提出時空注視資料視覺化，並初步完成對應的光場擴增實境應用開發，如圖 7。注視資訊將覆蓋在三維重建的器官表面，並與一旁內視鏡影片同步播放。使用者可以透過 QR code 任意旋轉三維模型，更直覺了解注視資訊於器官中的相對位置，協助醫療專業經驗的傳承。

- 基於 Hololens 2 作為平台，初步完成可自由調整紀錄範圍與即時輸出眼動軌跡之軟體，如圖 8。

圖 7 基於內視鏡三維重建與注視資訊視覺化之擴增實境應用

圖 8 擴增實境與眼動追蹤之應用

B. 計畫效益

完成像素尺寸 1.4 x 1.4 μm、像素密度 11548 PPI 之單色色轉換陣列，並且提升轉換效率高達 70%以上。在背板 Micro-LED，完成 2.2 micro LED 展示，最後進行結合，後續和醫療團隊配合實際應用，完成分析光場擴增實境顯示器在不同應用場景下所需之最小角解析度之工具，包含人眼感知之光場顯示器影像模擬、光場影像於不同環境及顯示內容之分岔現象分析、人視覺感知容忍度分析。根據光場顯示器之顯示亮度、顯示影像內容、以及可視範圍，模擬並分析光場分岔現象程度，並提供光場擴增實境顯示器設計者在此應用環境下所需之最小角解析度。預期更近一步幫助光場眼鏡設計之優化，使傳統擴增實境顯示器之視覺輻輳調節衝突（Vergence Accommodation Conflict，VAC）得到解決。同時，完成應用在內視鏡診療與微創手術之擴增實境技術開發，包含基於內視鏡三維重建與注視資訊視覺化之光場擴增實境應用與虛實疊合手術輔助等。這些技術可望在多個方面產生正面影響，包括協助醫療專業經驗的傳承、改善醫療教育、降低醫療設備的學習門檻、加速醫療專業人員的訓練速度，甚至改善手術過程。透過將擴增實境技術引入醫療領域，我們將為智慧和精準醫療的實現邁出重要一步，提高醫療診斷和治療的水平。這些目標的實現將有助於提高光場擴增實境技術在醫療領域的應用價值，並改善醫學教育的互動學習體驗。

4. 多螢互動之延展實境顯示技術及其在 5G 智慧育樂之應用，洪一平，國立臺灣大學資訊網路與多媒體研究所

A. 執行進度

(A). 預期進度目標

1. 有關光場顯示技術之研究，在不改變透明面板畫素設計的前提下，本計畫預計可以設計與製作出相位補償元件並與透明面板整合，以達成抑制降低影像品質的繞射現象。

2. 有關頭戴顯示器的眼球追蹤精度校正，本計畫期望完成具光軸與視軸定位結果之視線追蹤測試資料集作為比較精確度之基準，並發展低計算量視線追蹤系統及其校正方法。

3. 有關影像風格轉換技術之研究，預期通過文字和個人化圖片引導的影像生成技術之開發，以詞嵌入的反轉訓練架構或注入新概念的學習方式使既有的影像生成基石模型能夠透過文字和個人化圖片引導，來生成特定的圖片，並針對這一系列的方法去優化和改進，以提升生成圖片的品質。

4. 有關虛擬人展演應用之研究，預計導入「智慧虛擬人」的概念，讓虛擬人串接 ChatGPT 語意模型，成為帶有人工智慧的虛擬人系統，能夠自己回話與觀眾有著互動。此部分串接包含觀眾語音辨識、語音轉文字、文字串接 ChatGPT，ChatGPT 回話後再轉成語音。

(B). 重點技術成果

亮點成果一：

在全球光學專業學會 OPTICA 的年度會議，本計畫之團隊成員林晃巖教授應邀就 OLED 與 MicroLED 顯示器之高效率畫素設計與應用，發表邀請演講，講題如下：

Hoang Yan Lin, Pixel Configuration for Enhancing Efficiency of OLED and micro-LED Displays (Invited Paper) OPTICA FiO+LS (9-11, Oct., 2023@Tacoma, WA, USA)

該技術可以大幅提升 OLED 或 Micro-LED 顯示器的元件封裝效率，並且有效降低環境光反射所造成的影像對比下降，目前並進一步朝向光型控制設

計，期望可以達成非等向性(an-isotropic)的車用顯示器需求。該技術已經向產學合作公司提出發明專利申請。此次會議期間，林晃巖教授也應邀前往 Meta 公司研發總部，參加技術論壇進行相關技術的分享與交流。

圖 9 林晃巖教授進行相關技術的分享與交流

亮點成果二：

為了提升校正精度，本計畫團隊建構了世界上第一套可以同時具有光軸與視軸參考數據的視線追蹤測試資料集，可作為不同眼睛追蹤定位之比較基準。目前世界上的視線追蹤測試資料是以提供視線或凝視點的參考資料為主，無法用於檢驗眼球定位精確度。本研究以如下圖所示之冷鏡 (Cold Mirror) 分離基於紅外線估測之眼睛光軸與使用可見光的視線刺激點，搜集不同使用者在觀看不同測試點時的眼睛影像並標注光軸追蹤對齊誤差，以建構一套可以同時具有光軸與視軸參考數據的視線追蹤測試資料集，有助於提升頭戴式顯示器之眼球追蹤校正精度。

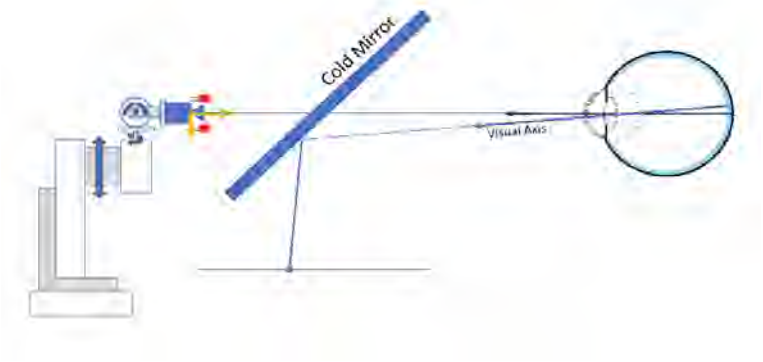


圖 10 同時具有光軸與視軸參考數據的視線追蹤測試資料收集系統

亮點成果三：

本計畫團隊於 2023 ACM SIGGRAPH 中發表的元宇宙演唱會 “Actualities: Seamless Live Performance with the Physical and Virtual Audiences in Multiverse”，提出了一種相較於現今演唱會有更多可能性的系統，將現實的演唱會複製一份到虛擬世界，同時舉辦虛實兩場表演，並且該系統能夠實現在現實和虛擬觀眾間的無縫現場表演。該成果獲得 ACM SIGGRAPH 的 Immersive Pavilion 項目中唯一的 Best in Show Award，受到高度的評價。

圖 11 實現在現實和虛擬觀眾間的無縫現場表演

B. 計畫效益

1. 開發浮空 3D 顯示技術，可實現虛擬影像的高度真實感。
2. 將優化後的廣域無標記定位方法在真實資料上測試，並應用於真實場域中。
3. 影像風格轉換模型可以根據使用者的特定需求和偏好進行圖像編輯和生成，如風格轉換、內容生成、個人化訂製等，可以激發使用者的創意潛能，提升影像創作技術的普及度。
4. 有關虛擬人展演應用之技術開發，將整合「扮演型虛擬人」與「智慧型虛擬人」的技術，使異地共演／虛實共演的系統可以更完整，且應用面更廣。

5. 可動態巡弋標定之 3D 全像式擴增實境抬頭顯示器與駕駛輔助系統，陳建宇，國立臺灣科技大學色彩與照明科技研究所

A. 執行進度

(A). 預期進度目標

計畫目標分為「前瞻顯示技術整合及應用展示」、「前瞻顯示技術整合及應用之量化規格」、「先進材料與關鍵技術開發種類數目及規格」、「前瞻顯示智慧及互動科技開發種類數目及規格」四大項。「前瞻顯示技術整合及應用展示」方面：2K1K 可變焦全像投影，目前可以達到 2m~10m 變焦投影顯示、AR-HUD 顯示系統已請銓州光電客製化固定所有元件，目前正在實驗測試並做優化、全像 AR-HUD 的影像品質評系統，已搭建完成；「前瞻顯示技術整合及應用之量化規格」方面：目前可在單色，綠色雷射光實驗下，將光斑對比度降至小於 4%、藉由零階光再利用光學系統，使得繞射效率和光強度提高 64%。全彩光斑消除，採用 RG 空間混光，以及進一步以時間序列 BG 混光架構，其光斑對比可降至小於 4%。影像深度距離擋風玻璃 2~10 公尺，藉由空間多工演算法達成；1024*768 (~1000 PPI)電腦生成全像圖之運算 ≥30 fps，使用深度學習結合電腦生成全像術，提高全像影像計算速度 1000 倍(5000FPS，2633PPI，圖像大小 1024x1024)；全像 AR-HUD 的影像品質評系統符合 SAEJ1757-2 規範，已完成相機色彩量測雛型系統模擬，並增加多重曝光功能，增加可量測亮度範圍與提高量測精度；「先進材料與關鍵技術開發種類數目及規格」方面：已完成 2K1K LCoS 面板製作，並提供 AR-HUD 工學系統使用，目前已研發出 2K2K LCoS 面板，只是目前還沒有驅動板可以啟動 2K2K 面板。先前收到 4K2K LCOS 系統，學習該系統操作。「前瞻顯示智慧及互動科技開發種類數目及規格」方面：使用 Unreal Engine 5 產生 360 度環景影像，並抓取與旁車和前車的距離座標，達到每幀每個方位的影像，每秒 18 幀。實車架設鏡頭及光達，撰寫同步收集影像及光達資料之程式。實車上路收集一份影像及 ADAS 同步資料，測試資料長度為 30 分鐘。

(B). 重點技術成果

<u>亮點成果一：</u>

成功開發 AR-HUD 光學系統，並已獲得中華民國新型和發明專利(新型專利號: M630306；發明專利號: I802351)，該系統體積微型化至 2.9L。該系統可以達到無透鏡變焦影像 2m~10m。

圖 12 車載光學系統示意圖及 AR-HUD 光學系統

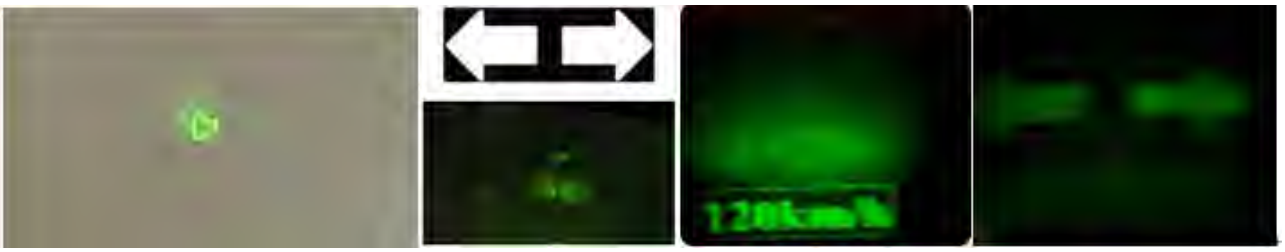


圖 13 AR-HUD 光學系統成像結果，前兩張為影像從擋風玻璃拍攝之成像結果，後兩張為變焦成像結果

亮點成果二：

光斑抑制技術，在單色綠光雷射實驗中，AR-HUD 光學系統加上子計畫一所研發之零階光再利用光學系統，有效將繞射效率和光強度提高 62%，並使得光斑對比度降至 4%以下。全彩光斑消除，採用 RG 空間混光，以及進一步以時間序列 BG 混光架構，其光斑對比可降至小於 4%。

圖 14 使用零階光再利用光學系統之結果

圖 15（a）單一隨機相比較（b）實驗最終結果

亮點成果三：

團隊所研發機器學習之 GSA 演算法(DL-GSA) 大幅提升全像影像計算速度 1000 倍（5000fps，2633PPI，圖像大小 1024x1024）。此項技術也獲得中華民國發明專利(專利號:I815382)，並於今年 10/10 刊登於 Optics Communications（IF: 2.4）。

MGSA	1024×1024	31.87s	31.87s	32.78s	32.26s
DL-GSA	1024×1024	12.89ms	9.8ms	9.91ms	11.59ms

圖 16 DL-GSA 演算法刊登之期刊及相關實驗數據

B. 計畫效益

以「AR-HUD 光機系統為主」，加上「ADAS 車外場景重建及座標擷取」、「車用全像面板系統」和「全像顯示演算法優化」達到光學機構微型化，影像可在 2m~10m 之間做動態變焦，並且藉由 ADAS 所擷取之座標位置，經由座標演算法轉換，讓駕駛者可以即時看見 AR-HUD 系統所標定及提供的路況資訊。最後再藉由「全像 AR-HUD 的影像品質評系統」，提升影像品質，增加駕駛者的反應力及安全性。無論在行車安全、經濟效益或社會影響上，均能產生一定性的影響，並期望藉由本計畫打造出最具前瞻車用抬頭顯示系統。

6. 具智慧觸感互動之高解析度 MicroLED 顯示技術於混合實境手術及病理之應用，林志隆，國立成功大學電機工程學系（所）

A. 執行進度

(A). 預期進度目標

本計畫於前兩年度之研發主軸為開發極小尺寸之 Micro-LED 並設計驅動 IC 以製成超高 PPI 之 Micro-LED 陣列，並設計開發符合高 PPI 規格之畫素補償電路、周邊驅動電路、畫素渲染技術以及相關之電源管理 IC、外部補償演算法及超音波元件等，目的為達到可適用於 AR 產品應用之超高 PPI Micro-LED 顯示器。於 Micro-LED 陣列方面預計製作 1.1×1.1 μm2 之共陰極藍光微發光二極體陣列(800×600)以及研究發光區尺寸 1.1×1.1 μm2 之微發光二極體光電特性，並持續提供高雄科技大學施天從教授研究團隊高縮小化陣列式微發光二極體(1.1×1.1 μm2)以完成磅線對貼測試，並進行精準鍵合參數建立，包含光罩製作、光阻測試、測試合適的金屬鍵合材料以及降低鍵合的誤差值。待陽明交通大學盧志文教授研究團隊提供.18 驅動 IC 後進行一系列相關鍵合參數測試後並點亮後，將同時加入電源管理 IC，藉此最佳化功率電晶元件的運行，以盡可能實現高功率轉換效率，達到 85%以上。在超高解析度 Micro-LED 畫素補償電路與閘極驅動電路設計方面，預計設計 2~3 組用於 AR 顯示器之 Micro-LED 畫素電路設計，目標規格為單色 8000PPI、彩色 5500PPI、畫面更新率為 60 Hz、驅動電流誤差率<5%，同時設計 2~3 組輸出符合上述規格之高速閘極驅動電路。此外，再開發等效提升全彩解析度之畫素渲染技術，將單色 8000PPI 之技術水準提升至等效全彩 5500PPI 之解析度，於今年度預計完成電路設計並進行實際布局下線。

(B). 重點技術成果

亮點成果一：

搭配陽明交通大學盧志文教授研究團隊的驅動 IC 設計，設計出發光區為 1.1×1.1 μm^2 之共陰極氮化鎵基藍光微發光二極體陣列(800×600)，其光罩設計如圖 17(a)所示，並使用傳統接觸式曝光系統進行元件製作，以逼近光源之線寬極限，成功製作出發光區為 1.1×1.1 μm^2 之氮化鎵基藍光微發光二極體陣列，並完成電極鍍製，如圖 17 (b)、(c)所示。

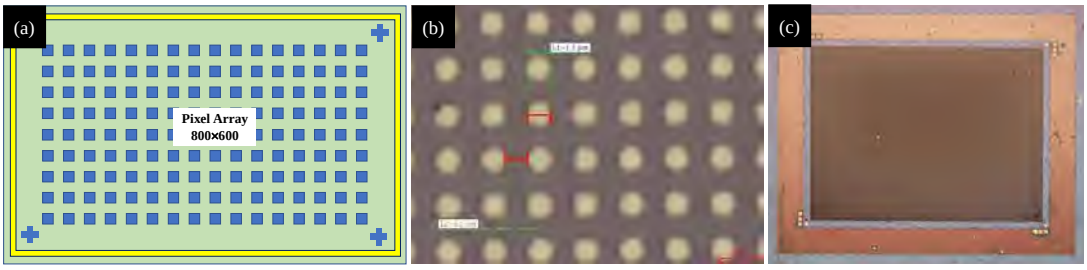


圖 17 發光區尺寸為 1.1×1.1 μm^2 藍光微發光二極體之(a)光罩示意圖、(b)發光區電極照片及(c) 二極體陣列照片

亮點成果二：

利用半導體分析儀搭配光譜儀進行發光區為 1.1×1.1 μm^2 之共陰極氮化鎵基藍光微發光二極體陣列之電流-電壓特性及電致發光頻譜量測，結果如圖 18(a)、(b)所示，可以看到元件在施加約 6.5 V 之偏壓時開始工作，且透過電致發光頻譜得知其發光波長約為 450 nm。施加偏壓成功將微發光二極體陣列點亮，如圖 18 (c)所示，可以看到照片中出現明顯的藍色光點，未來將與高雄科技大學施天從教授研究團隊所製備之 CMOS 電路矽基板，進行晶片的精準對接，以完成高解析度 Micro-LED 顯示器之製作。

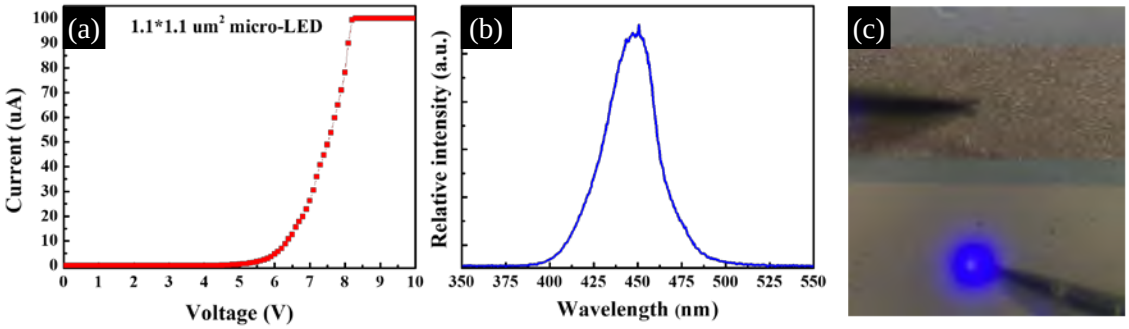


圖 18 發光區尺寸為 1.1×1.1 μm^2 藍光微發光二極體之(a)電流-電壓特性曲線、(b)電致發光頻譜及(c)元件工作照片

亮點成果三：

電源管理 IC 之重點技術在於可提供較廣的輸出負載範圍，且同時達到低靜態功耗，預期將為 Micro-LED 技術應用提供更加穩定且高效的電源解決方案。

	This work	TPE 2018	JSSC 2015	SSC-L 2021
Technology	180nm	180nm	45nm	65nm
Power supply	3.3V	3.3~4V	2V	1V
Output voltage	1.2V、2.8V	0.9V、1.2V 1.5V、1.8V 、2.2V	0.6~1.6V	0.4~0.8V
Controller quiescent power	438nW	N/A	3mW	42.8uW
Output power range	Min=4μW Max=158mW	Min=152mW Max=2.28W	Min=12mW Max=138mW	Min=0.04uW Max=0.583mW
Output power range	39500x	15x	11.5x	14.575x
Max power efficiency	93%	86%	73%	83.4%

圖 19 電源管理 IC 之量測結果與各文獻比較

B. 計畫效益

為了拚湊出完整的 Micro-LED 顯示器，不僅 Micro-LED 元件要自行開發同時也需要與 Micro-LED 封裝團隊進行相互討論交流，並且同時也需要和驅動 IC 之團隊一併訂定規格，在互助合作對焦之下才有辦法完成並點亮此超高 PPI 之 Micro-LED 面板。這種跨團隊合作方式將給予各團隊之參與學員諸多寶貴的合作經驗，在未來定能提升台灣顯示器產業界之互助合作之動能。

本計畫目標之超高 PPI Micro-LED 顯示器之研究計畫內容與現今顯示器產業界之趨勢雷同，希冀藉由結合產學界之創新性及實務經驗，共同打造出前所未有之 15000 PPI 之 AR 顯示器，由此可見此研究計畫之前瞻性。在產學界交流合作打造前瞻顯示器的同時，研發過程中所產生之專利及技術，都可以對國內的 Micro-LED 產業產生技術支撐的效果。

本計畫研發之適用於 Micro-LED 顯示應用的電源管理 IC，透過提供高輸出負載和低靜態功耗的特點，進一步提升 Micro-LED 顯示技術的效能和可靠性。該電源管理 IC 的設計不僅將確保 Micro-LED 顯示屏在高複雜度圖像顯示時穩定運作，同時亦能有效降低待機時的功耗，符合節能環保的現代潮流。我們預期將為 Micro-LED 技術應用提供更加穩定且高效的電源解決方案，可能成為 Micro-LED 顯示技術發展的關鍵推動力，激發產業對於 Micro-LED 技術的投資和應用。這將不僅加速 Micro-LED 技術的普及，也有望推動整個顯示技術領域邁向更加高效、節能、且創新的未來。

(三) 計畫推動、管考及舉辦活動執行情形

1. 計畫推動、管考及績效進度追蹤

國科會成立前瞻智慧互動實境顯示國科會專案研究計畫辦公室，委託國立臺灣大學電機工程學系吳忠幟教授擔任專案召集人，臺灣大學光電工程學研究所李君浩教授、國立陽明交通大學光電工程學系陳俐吟副教授擔任共同主持人，成立計畫辦公室進行各執行計畫的查核及控管、進度(績效)追蹤，及相關行政流程，協助推動各項業務。

團隊於今年進行第 1 期結案考核，並進行第 2 期計畫徵求。111 年 11 月開始，計畫辦公室開始進行計畫徵求內容的討論，於 111 年 11 月 22 日召開第二期(112-113 年)前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫規劃諮詢會議，邀請各學界、機構及產業界專家進行新一期計畫徵求諮詢，其中顯示科技產業國內領先廠商之委員代表佔諮詢委員人數之 4 成，使計畫之徵求內容及規劃貼合國內產業界之實際需求。

第 2 期計畫 112 年已完成之工作項目如下：

112 年 1-2 月：進行第二期(112-113 年)計畫徵求

112 年 2-4 月：計畫辦公室進行 4 次工作會議，進行計畫評估與審查議題討論。

112 年 3 月 10 日：第二期前瞻智慧互動實境顯示科技專案計畫【第一次】複審會議

112 年 4 月 18 日: 第二期前瞻智慧互動實境顯示科技專案計畫【第二次】複審會議暨第一期成果考核

審查會議由評審委員及辦公室教授組成審查團隊，考核各團隊計畫第 1 期執行進度、成果及實際的設備應用，針對團隊研究之內容提出詢問和建議。並針對團隊第 2 期提出的新計畫進行審查，通過核可計畫。

圖 20 成果考核會議中，團隊提供實物展出向委員說明成果

112 年 5 月：進行新計畫的核定、行政流程、及經費發放。

112 年 6 月 29 日：國科會與計畫推動辦公室舉辦「前瞻智慧互動實境顯示科技」第 2 期計畫啟動暨規劃會議，說明第二期計畫執行之管考要求與時程，使各計畫團隊及團隊主持人更了解計畫運作要求及安排時程。

2. 計畫辦公室推動和舉辦活動

計畫辦公室不定期邀請國內外學者介紹前瞻顯示科技最新技術，以及邀請計畫團隊介紹階段性研究成果。若各團隊報告執行進度與遭遇困難，計畫辦公室即規劃邀請專家委員參與諮詢討論。計畫辦公室亦定期召開計畫工作、交流會議檢討推動策略成效，及辦理前瞻顯示技術教育訓練、技術研討、成果發表推廣等活動。

112 年計畫推動辦公室協助和舉辦活動整理如下：

(1) 前瞻顯示科技專題演講- Development of Mini LEDs BLU：於 112 年 1 月 13 日舉辦線上前瞻顯示科技專題演講，邀請達運精密工業股份有限公司的陳彥龍處長，為團隊演講 AR 顯示技術 Mini LEDs BLU 的發展歷

程，Mini-LED 和 micro-LED 的封裝尺寸比傳統 LED 更小，也允許更高的電流密度，滿足更輕薄的要求，除了概述 Mini LEDs BLU 的發展歷程，也提及未來發展的前景。

(2) 國際專業人士交流會- 吳詩聰院士：於 112 年 1 月 13 日舉辦院士交流會，邀請中研院院士暨美國中佛州大學講座教授吳詩聰院士至臺灣大學，與本團隊計畫主持人、共同主持人進行交流，對本計畫之方向及目標提供建言。

(3) 前瞻智慧互動實境顯示科技產學交流暨諮詢會議-於 112 年 6 月 29 日舉辦線上產學交流暨諮詢會議，邀請美國 Meta AR/VR 顯示研發總監王勻博士，分享 AR 和 VR 的研發經驗、AR/VR 顯示需發展的層面和待解決的問題點，並與團隊相互交流在顯示產業的開發經驗。

(4) 前瞻智慧互動實境顯示科技專案計畫期中成果交流論壇：112 年 12 月 1 日於國立成功大學舉辦專案計畫期中成果交流論壇，此次活動與光電年會 2023 OPTIC 國際光學與光電研討會暨國科會光電學門研究成果發表會合作，以現場參與方式，邀請各團隊簡介技術或研發內容、階段性成果、研發亮點、可產學合作技術等進行專案第 2 期計畫期中成果與產學交流，並邀請顯示科技相關廠商參與交流，促進團隊間、產學間之交流合作。

圖 21 前瞻智慧互動實境顯示科技專案計畫期中成果交流論壇活動情形

圖 22 前瞻智慧互動實境顯示科技專案計畫期中成果交流論壇與會貴賓

三、 細部計畫二：推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫

本計畫因應「虛實融合，無所不在」的產業發展趨勢，計畫目標為推動基礎光電縱向跨域整合教育，並橫向連結下世代通訊、IoT 感測與 AI 運算，整合相關教學資源，強化顯示科技跨域應用實務教學，孕育前瞻顯示科技專業人才，並普及前瞻顯示科技跨領域應用風氣。

主要推動策略包括：

1. 建置以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域，結合 5G 及智慧聯網等相關技術，落實校園智慧生活應用，並用以輔助課程教學及校園跨領域創新應用與技術開發。

2. 以前瞻智慧顯示元件與製程、智慧顯示系統、及影音互動為重點領域，推動跨校合作，充實課程模組優質教材、建構實作/試驗空間，強化跨域應用實務教學。

為完成上述策略目標，則由「前瞻顯示科技與跨領域人才之創新校園示範場域推動計畫」（以下簡稱場域計畫），及「前瞻顯示科技與跨領域人才之創新教學跨校聯盟推動計畫」（以下簡稱教學聯盟計畫）兩分項計畫來推動各項具體措施。

場域計畫以建置由顯示科技為主軸的校園試驗場域，帶動師生共同參與，並依場域特質提出後續的經營管理計畫，讓顯示科技的校園場域建置，能有更長的生命週期。場域計畫自 110 年歷經團隊計畫徵件、計畫構想書審查、細部計畫書書面審查、細部計畫書簡報審查，教育部共計補助場域計畫（110 至 113 年）3 個執行團隊：國立臺灣大學場域、國立臺灣師範大學場域及國立成功大學場域。

教學聯盟計畫則是整合國內大學校院相關教學資源，蒐集國內外前瞻顯示科技與智慧育樂的應用情境，充實課程模組優質教材、建構實作/試驗空間，強化顯示科技跨域應用實務教學，為未來的顯示科技人才培育添薪加油。教學聯盟計畫由 4 個中心學校：國立陽明交通大學、國立成功大學、臺北醫學大學及國立臺灣科技大學領軍夥伴學校執行（共計 17 校 22 系）。

綜上，細部計畫二計有 7 個執行團隊（以下各執行團隊學校名稱概以簡稱書之），詳如下表 3 與 圖 23。

表 3 細部計畫二執行團隊列表

子計畫	主持人/團隊或中心學校與夥伴學校	執行團隊計畫名稱
場域計畫	丁詩同，副校長/臺大	虛實互動、跨域共作：未來展演場
	高文忠，跨域科技產業創新研究學院/臺師大	前瞻顯示科技導入藝術場域建置與推廣計畫
	陳建旭，規劃與設計學院院長/成大	結合多元感知之虛實整合顯示科技智慧系統於運動場域之應用
教學聯盟計畫	陳方中，光電系特聘教授兼系主任/陽明交大聯盟 夥伴學校：清大、臺師大、臺科大、北科大、明新科大	新興智慧顯示科技教育聯盟
	林志隆，電機系教授/成大聯盟 夥伴學校：陽明交大、嘉義大學、南臺科大	智慧顯示元件與影音互動教學聯盟
	楊政達，人文暨社會科學院院長/北醫聯盟 夥伴學校：成大、北科大、中科大、中國科大、南臺科大	前瞻醫療顯示與多媒體教學聯盟
	陳建宇，色彩與照明科技研究所所長/臺科大聯盟 夥伴學校：臺師大、北教大、北藝大、世新大學、華夏科大	聲光共感與多螢互動於智慧育樂跨領域應用教學聯盟教學聯盟

圖 23 推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫之執行團隊架構圖

（一）計畫相關指標達成情形

計畫原訂指標為：

1. 持續建置校園智慧顯示應用試驗/示範場域 3 個。

2. 發展前瞻顯示科技課程模組教材累計 25 個。

3. 推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習 750 人次。

至於截至 112 年實際達成相應指標值，如下：

1. 建構校園智慧顯示應用試驗/示範場域 3 個：教育部補助臺大等 3 校辦理「前瞻顯示科技與跨領域人才之創新校園示範場域推動計畫」，建置 3 個校園前瞻顯示科技示範場域，截至 112 年整體建置進度已達 100%，本期計畫持續精進其場域軟體及硬體設備；3 個場域依其特質，已分別在實驗劇場、美術館、智慧運動場導入適當的訓練課程、展演活動、競賽等，活用場域。

2. 教育部補助陽明交大等 17 校 22 校辦理「前瞻顯示科技與跨領域應用教學聯盟計畫」，成立 4 個教學聯盟。112 年度課程模組數截至 12 月累計 25 個，持續進行課程模組數位教材製作，前後測題目設計，完成數位教材 79 件。

完成課程 25 模組詳述如下：

(1) 3D 光雕投影實務 台灣科技大學色彩所 陳建宇
(2) 人工智慧之多媒體應用 台灣科技大學資管系 楊傳凱
(3) 實體互動設計基礎 台灣科技大學設計系 梁容輝
(4) 邁向淨零之永續發展-面板產業 台灣科技大學工管系 郭財吉
(5) 樂齡數位學習與生活 臺師大社教系 王雅鈴
(6) 顯示科技於學習科學上之應用 國立臺灣師範大學 李旻憲/楊承山
(7) AR 互動內容設計與開發 國北教大數位系 范丙林
(8) 行動裝置 AR 互動設計與開發 國北教大數位系 俞齊山
(9) 感測器互動設計 北藝大新媒體 黃裕雄
(10) 永續發展淨零碳排 華夏技術學院資訊管理系 周志隆
(11) 顯示器驅動電路 國立成功大學電機系 范銘彥
(12) 超音波全息投影顯示與影像重建實驗 國立成功大學電機系 黃致憲
(13) AR/VR 環境感測 IoT 實驗 國立成功大學電機系 林志隆

(14) 前瞻智慧顯示科技使用性評估 國立成功大學工設系 陳建旭/林彥呈

(15) 深度學習網路核心議題之論證 嘉義大學資工系 章定遠

(16) 能源轉型到淨零排放，我們可以做什麼？陽明交通大學照能所 楊秉純/長榮大學綠能系 周雅文

(17) 營養 AI 影像辨識 台北醫學大學保健營養學系 謝榮鴻教授

(18) VR 解剖教學 台北醫學大學醫學系 陳淑華

(19) 元心流正念腳本 職能治療師 黃懿民

(20) 藝術治療之數位媒材 brush 應用 國立成功大學健康照護科學研究所 翁慧卿

(21) 沉浸式互動實務導論 台北科技大學互動設計系 傅子恒

(22) 結合 AR 桌遊於健康長照之專案開發 台中科大資管系 周殷菀.吳柏蒼

(23) 運用 VR 技術於照護員訓練之實境專案開發 台中科大資管系 林文彥/劉以慧

(24) 運用 VR 技術於醫療儀器學習之專案開發 台中科大資訊與流通學院 戴偉勝護理系謝佩倫

(25) 驅動電路 國立陽明交大光電系 戴亞翔

3. 教學課程推廣截至 112 年 12 月累計修課學生數超過 1540 人次。

(二) 人才培育計畫成效追蹤及成果展現

場域計畫項下 3 個執行團隊與教學聯盟計畫項下 4 個執行團隊，112 年執行成果分述如下：

1. 臺大團隊－建置沉浸式劇場，由臺大戲劇系及農業經濟學系跨系組成的團隊，打造一個顯示科技展示、藝文展演、教學與實作的場域，其應用領域頗具獨特性。外語教學中心實驗劇場為本案核心之實質場域，業已於 111 年 3 月完成場域建置、網路環境架設及觀眾席佈置，將其建造為國內第一個校園白盒子「未來展演場」，提供全校師生實作空間與設備，111 年 4 月份通過校方檢驗，實驗劇場正式啟用。該場域透過建置網站即時更新資訊，使得相關場域使用者和對相關展演有興趣之大眾了解本計畫主旨與成果，亦提供預約時段表，排程不同單位及團隊至場域參訪、交流、排練及演出等。為

保障場域管理者及使用者的權益，於 112 年 5 月 23 第 3146 次行政會議通過＜國立臺灣大學文學院外語教學暨資源中心場地設備使用規則暨收費標準＞及相關管理辦法。依規定向使用單位收取場地使用費，並由外語教學暨資源中心代為管理，期能邁向永續經營。

本期以精進場域及系統設備優化為目標，室內改善工程於 112 年 9 月 24 日竣工，裝修內容包含 1 樓與 2 樓夾層空間進行油漆工程、水電工程、窗簾工程及鋪設地板等。臺大團隊亦購置 2 台 King Stage PDM-3500 擴大機、1 台 King Stage PDM-7500 擴大機、3 台 The box pro Achat 110 高音主喇叭、2 台 The box pro Achat 115 超低音主喇叭、1 台音響控台及處理器、1 台數位擴充盒，並已於 9 月 25 日、28 日完成沉浸式音響系統裝設及校正工程，亦請奧圖碼股份有限公司於 10 月 4 日進行投影機網路拉線工程，使控制台主機能夠針對每台投影機進行管理與操控；另外，臺大場域也添購 3 台紅外線感測器（Azure Kinect DK）、2 台 VR 頭戴式裝置（HTC VIVE XR ELITE、Meta QUEST2）。創作者在透過多元的設備技術完成作品創新的同時，觀眾也可以有更豐富的感官饗宴。（如圖 24 所示）

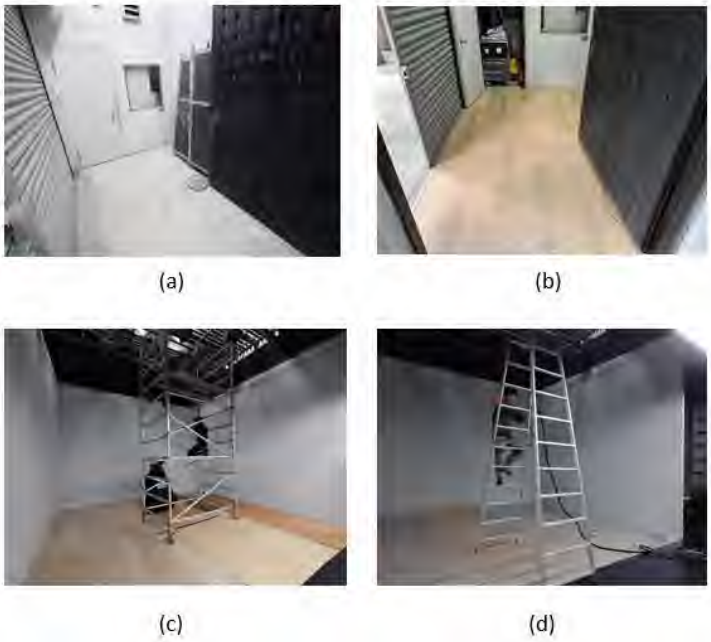


圖 24 場域精進工程：(a)室內修繕前；(b)室內修繕後；(c)沉浸式音響系統裝設及校正工程；(d)奧圖碼股份有限公司進行投影機拉線工程

為孕育未來應用人才，本計畫分別於 111 年度第 2 學期及 112 年度第 1 學期導入場域課程，且部分課程與本計畫之教學聯盟合作，以達成人才培育

之目的。111 年度第 2 學期共完成 4 門課程：農經系陳郁蕙教授所開設之「農產運銷學」課程是應用 3D 動畫製作產銷履歷 TAP 概念影片，和創設學院同學們合作製作「ㄟ今晚吃什麼」手遊，讓學生透過沉浸式影片與遊戲體驗對產銷履歷有更深的瞭解；生物環境系統工程學系胡明哲教授的「灌溉與排水工程」課程，由學生協助拍攝及後製 360°影片，老師可藉由沉浸式場域講授課程，使學生更深入了解修課內容；戲劇系王正源講師教授之「3D 及進階影像軟體」課程，帶領學生以課程習作的方式為《南街殷賑》進行二次創作；戲劇系羅禾淋副教授指導「沉浸式科技劇場專題實作」課程，與國立臺北藝術大學舞蹈系學生跨校系合作，並在期末於實驗劇場發表作品《以前有人說撐傘又叫撐花》（如圖 25 所示）

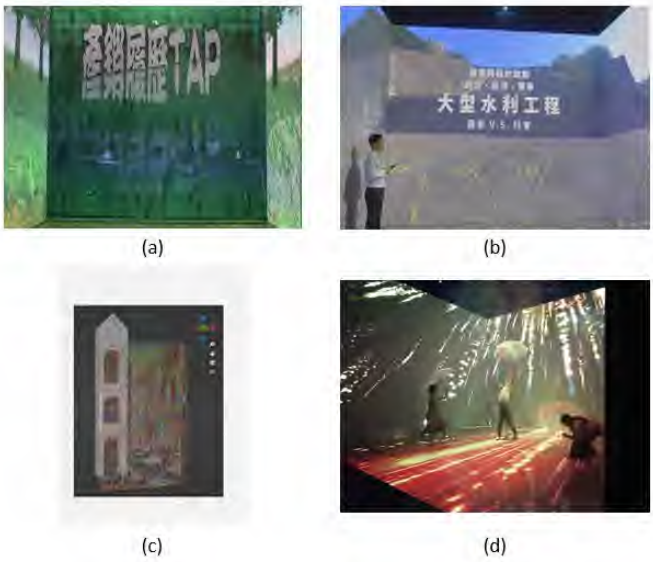
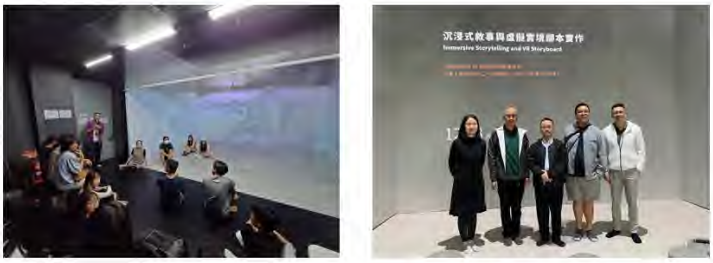


圖 25 111-2 學期場域課程：(a)農產運銷學(b)灌溉與排水工程；(c)3D 及進階影像軟體；(d)沉浸式科技劇場專題實作

112-1 學期也開設相關場域課程：由戲劇系謝筱玫主任及王正源講師合授之「科技藝術劇場專題實作」課程，教師們以莎士比亞的《哈姆雷特》加以裁剪，學生們在此架構下繼續發展文本，並加入機器人及 5G 異地共演等科技元素，整合科技與藝術創作資源，一同實驗與發展《哈姆雷特機器人》5G 異地共演。本學期將以實驗劇場作為階段性成果的實驗基地，預計明年度與遊心劇場進行異地共演，此亦獲得文化部「推動博物館級藝術 5G 科技跨域應用計畫」補助。另一堂則是「沉浸式敘事與虛擬實境腳本實作」課程，請北醫教學聯盟－國立臺北科技大學韓秉軒助理教授授課，帶領學生認識 VR 腳本製作和 360°攝影機拍攝；該堂課學生於課程中至北科大進行 VR 沉浸式

敘事作品體驗與交流，並於實驗劇場進行實務練習，該課程於臺大場域進行課程期末成果作品發表，亦邀請場域計畫辦公室到場觀賞。(如圖 26 所示)



(a) (b)

圖 26 112-1 學期場域課程：(a)科技藝術劇場專題實作；(b)沉浸式敘事與虛擬實境腳本實作

本計畫在跨領域教學層面已有豐碩成果；在跨域應用方面，於「3D 及進階影像軟體」所使用之《南街殷賑》，是臺大團隊自去年開始多次與郭雪湖之子郭松年洽談，終向郭雪湖基金會取得其名作的授權，得以二次創作此極具代表性之日治時期畫家的作品，將藝術與前瞻顯示科技結合，讓更多觀眾認識郭雪湖畫作裡獨特、迷人的風采，使其歷史及藝術價值都能更形拓展；同時，該團隊邀請作曲家徐啟洋合作，讓師生得以將作品結合音樂於實驗劇場中實作，並嘗試各種沉浸式影音展演的可能。此外，在 112 年 3 月，國立政治大學陶亞倫教授和天球機靈藝術工作室使用臺大場域進行《肉雲端》超媒體藝術創作計畫；地質系林日白副教授更主動與臺大團隊聯繫，並於 5 月 31 日在實驗劇場進行《化石庫：大地的寶藏》期末測驗。面對新興科技不斷推陳出新，虛實整合翻轉傳統教學現場，激發教學創新，重新想像跨領域學習的場景，期望本計畫能夠發揮到最大跨域應用效益。(如圖 27)

(a) (b)

圖 27 跨域合作：(a)《肉雲端》；(b)《化石庫：大地的寶藏》

此外，計畫團隊與臺中國家歌劇院 2023 LAB X 藝術跨域實驗平台「青年創作工作室—新媒體跨域」合作，創作者陳大再及李葉，運用混合實境及結合表演藝術為核心，使用 VR 技術創作出《阮家的鬼故事》。臺大團隊作為場域使用者的溝通橋樑，於創作者使用期間提供各種硬體、軟體的協助，也藉由與臺中國家歌劇院的合作，112 年 9 月法國里昂國家戲劇中心總監尤瑞斯·馬修(Joris Mathieu)偕舞台、燈光設計師尼可拉斯·布迪耶(Nicolas Boudier)、劇場裝置專家、攝影師等親臨實驗劇場進行指導，相互交流、學習。（如圖 28 所示）

圖 28 法國里昂國家戲劇中心總監尤瑞斯．馬修（Joris Mathieu）偕舞台及燈光設計師尼可拉斯．布迪耶（Nicolas Boudier）來訪指導

延續上期進行各種沉浸式投影與互動式展演的實作，臺大團隊本期更以落實向下扎根顯示科技概念、人才培育、技術應用與推廣為目標，針對不同需求者，舉辦多場參訪活動。於 5 月 12 日，邀請臺大附設幼兒園師生至臺大場域參訪，透過接觸科技藝術，培養學齡前兒童數位素養，啟發創造力。於 8 月 16 日，場域計畫辦公室協助臺大團隊藉由實驗劇場與 VR 模擬系統，介紹前瞻顯示技術應用予參加臺大光電所暑期光電營的跨領域大學學生，讓他們理解應用的各種可能性，並進而促進多位學員報考與錄取相關研究所。亦於 11 月 21 日與教育部藝術生活學科中心合辦「112-1 高中職教師研習」，介紹場域環境設備、分享階段性計畫成果，相互交流教學經驗，提供相關建議（如圖 29）。

(a) (b) (c)

圖 29 推廣活動： (a)臺大附設幼兒園師生參訪；(b)臺大光電所暑期光電營；(c)112-1 高中職教師研習

臺大團隊也積極與其他學校及計畫團隊進行交流(如圖 8 所示)，王正源講師帶領「影像設計專題」修課學生，與臺北市立大學運動藝術學系學生合作，所完成之作品《我有一條特別了不起的神經》於 1 月 13 至 15 日在實驗劇場舉行聯合展演。8 月 25 日出席成大「智慧科技顯示系統與運動場域」交流會議，瞭解該計畫的執行情況。12 月 11 日北醫教學聯盟之《元心流 2.0》作品發表會於實驗劇場進行展示，事前分別於 10 月 15 日先行場勘，11 月 1 日進行作品測試。此外，也透過參與研討會的方式，將本團隊研究部分成果推廣給更多人知曉，5 月 10 日臺大團隊協同計畫主持人陳郁蕙老師參與「多元健康之展望論壇」，進行「前瞻顯示科技在健康產業之應用」的演講。(如圖 30 所示)

(a) (b) (c) (d)

圖 30 (a)《我有一條特別了不起的神經》；(b)「智慧科技顯示系統與運動場域」交流會議；(c)參與「多元健康之展望論壇」

2. 臺師大團隊－建置光影走廊（原沉浸式展演廳），由跨域科技產業創新研究學院、電機工程學系、藝術學院及美術館籌備處共同組成，結合各師長們專業特長，打造出跨領域團隊。該場域位於師大美術館斜坡講堂後方，業已於 111 年 12 月 19 日驗收完成，並於 112 年 11 月 21 日至 12 月 5 日完成階段性優化作業，本次工程著重在擴大投影場域，提供更完整的展示空間，讓創作者們有效呈現其作品。目前光影走廊設有 11 臺 6200 流明雷射短焦投影機負責牆面與地面、3 臺 5000 流明超短焦投影機負責牆面，共計 14 臺投影機。同時，為優化觀賞者的感官體驗，達成沉浸式展演的效益，亦新增互動設備：KINECT 2 台、雷達 2 台、紅外線攝影機 1 台；主機顯示卡也升級至華碩 RTX4080（處理影像）與 RTX3060（處理互動）提升整體運作效能。此外，師大場域也積極改善創作端使用便利性，純影片放映僅需透過一臺負責影像的主機進行，並且於機房內新增監控螢幕，有助於沉浸互動作品佈展或展廳維運檢測時可在機房監控和適度調整。為使妥善應用臺師大場域，並以永續經營場域發展為目標，經臺師大校務基金管理委員會於 112 年 5 月 11 日決議通過，納入師大美術館場地租用管理準則，制定租用、收費標準，提供臺師大校內師生及外部單位使用。（如圖 31 所示）

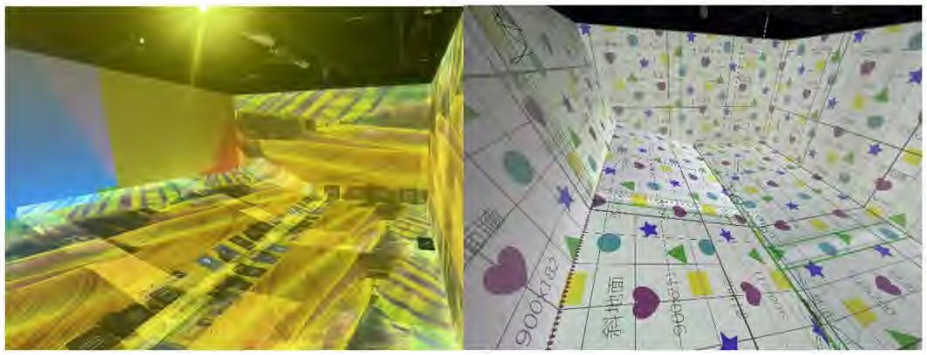


圖 31 場域精進：(a)投影場域擴大後作品可呈現的範圍；(b)融接與網格校正過程

本期臺師大場域已建置完畢，師大團隊邀請跨系所及跨校系教師相互合作開設相關場域課程，分別從技術、理論與概念等面向導入課程，探討前瞻顯示科技與美術館沉浸式展出的結合，進而培育未來產業人才。如電機系林政宏教授率學生精進 Beta 版《四季連作》，積極結合互動技術，開發為沉浸式 KINECT 互動模式，藉由 PYTHON 捕捉人體骨架動作，體驗者可以透過拍

振雙手使小鳥飛翔。同時，也發展以手機或平板為操控介面投放指令，觀眾可以在手機或平板繪製圖形或是輸入文字，畫面中的蝴蝶會排列出相應的圖形或文字，並即時投放於畫面中。林政宏教授團隊也開發出局部變化程式，可將畫面局部區塊植入另一張圖像，並融合為新的畫面。以《蒙娜麗莎》作品為例，該程式可變化畫中人像衣著及臉龐，後續也可因應新製作品進行改寫，可望提供觀眾不同以往參觀光影走廊的體驗旅程。設計系薛佑廷助理教授也與學生共同將去年「轉藝」展出作品《瀑臺雙鹿圖》，從原先的 AR 版本發展為沉浸式版本。（如圖 32 所示）

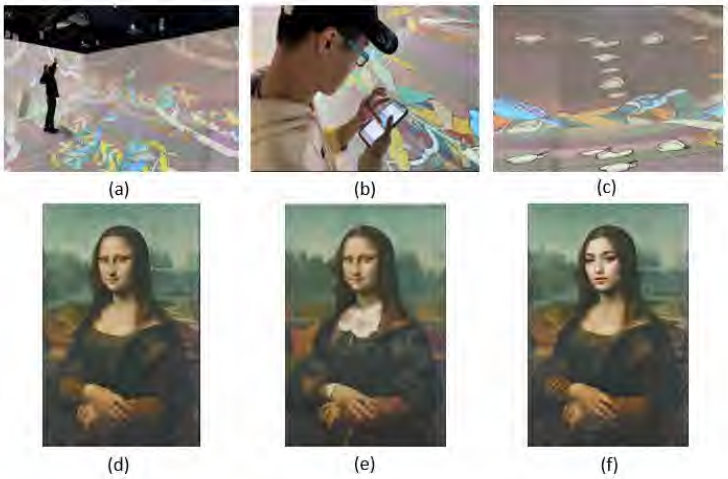


圖 32 場域課程：(a)《四季連作》互動模式，拍振雙手使小鳥飛翔；(b)手機或平板繪製圖形或是輸入文字；(c)畫面中的蝴蝶排列出相應的圖形或文字；(d)《蒙娜麗莎》原圖(e)變化畫中人像衣著(f)變化畫中人像臉龐

藉由師大團隊老師間的專業，率領學生跨系合作，林政宏老師與美術系蘇瑤華老師共同指導「大數據程式設計」課程，製作出「藝術大數據」程式，可利用現場監視器畫面，進行藝術大數據實驗測試，透過館內監視器畫面，成功追蹤多名觀眾於館內的參觀軌跡，每位首次出現的觀眾，會被配予新 ID，透過演算法可判定該觀眾是否曾被館內其餘攝影機拍過，若曾被其它攝影機捕捉過，演算法將會回復其一開始所編列之 ID，未來可提供館方進一步針對各展區之需求實際應用，以利理解展覽參觀痛點。師大團隊也邀請國立臺北商業大學陳韻如助理教授擔任「數位多媒體」課程教師；陽明交大聯盟－北科大謝東儒副教授開設「資料可視化」課程，課程皆自 12 月 8 日至 28 日於光影走廊佈展，並於 12 月 22 日、29 日舉行課程內部成果發表。（如圖 33）

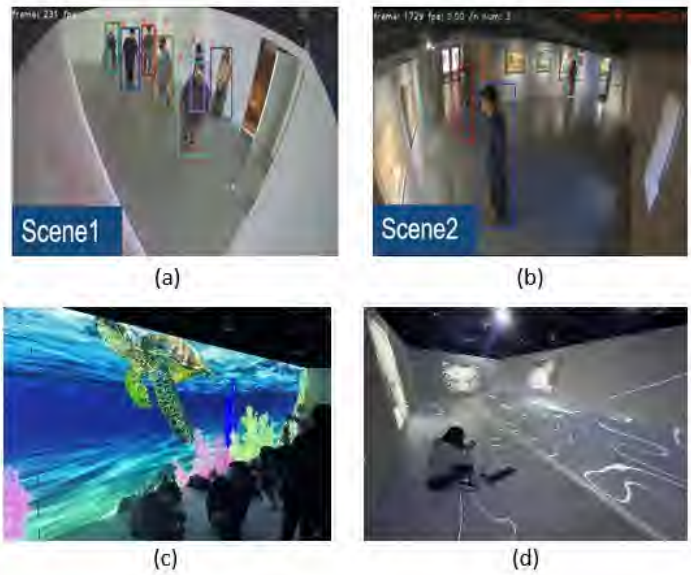


圖 33　場域課程：(a)「藝術大數據」館內監控辨識；(b) 「藝術大數據」館內監控辨識；(c)「數位多媒體」課程師生；(d)「資料可視化」課程師生

今年度為黑客松孵育陪伴期，依去年優選之 4 組計畫，其中以美術系學生－《記憶收藏家》及設計系與地理系學生《人雲亦昀》具有意願精進其計畫之技術與作品內容。《記憶收藏家》經林政宏教授輔導，成功獲得教育部青年發展署 112 年 U-start 創新創業計畫，並響應新北市文化局主辦七夕活動，推出拜月老禮盒，該團隊將去年獲獎點子延伸開發為香氛紙片，深受民眾好評。今年年中《人雲亦昀》於光影走廊初放作品效果，目前團隊在腳本內容與參觀體驗模式持續耕耘討論中，期待明年能夠有更突破性的發展。為豐富臺師大場域之展示作品，刻正開展全新製作計畫，薛佑廷助理教授將運用師大美術館典藏《小琉球紀遊》發展沉浸式互動作品。另外，為呼應師大美術館 113 年度 Polaroid Project 特展，預計展期為 113 年 3 月至 6 月，分別由林政宏教授、蘇瑤華副教授與圖文傳播學系張晏榕副教授啟動跨院系共製計畫，除促進跨領域間的互動合作，該特展預計吸引各界專家學者前往參觀。

師大團隊積極探查前瞻顯示科技應用於藝術場域的可能性，於 2 月 22 日邀請佐臻股份有限公司至臺師大進行智慧眼鏡體驗會，現場除師大團隊外，也邀請薛佑廷老師、設計系呂奇駿老師講師及政治大學陶亞倫教授等相關領域老師共同與會。於 4 月 19 日參展 2023 Touch Taiwan 之際，參訪 E Ink 元太科技工業股份有限公司的攤位，了解最新電子紙技術，後續亦積極與廠

商探討於師大美術館安裝電子紙之可能性，期盼將師大美術館打造成移動美術館。於 5 月 5 日，師大團隊率領電機系學生前往友達光電股份有限公司參訪不反光顯示器。經實際參訪與體驗各前瞻顯示科技，有助於師大團隊改善其場域，帶給觀眾更多元之觀感體驗。（如圖 34 所示）

圖 34 跨界合作：(a)2/22 佐臻智慧眼鏡體驗會；(b)4/19 參訪 E Ink 元太科技工業股份有限公司攤位；(c)5/5 友達光電股份有限公司參訪不反光顯示器

師大團隊於 9 月 23 日至 11 月 4 日在光影走廊舉辦「轉藝+」展覽，除展出師大團隊共同製作之《林玉山紙上花園》外，亦展出場域課程之成果，如林政宏教授指導之《四季連作》沉浸式版以及薛佑廷助理教授團隊製作之《瀑臺雙鹿圖》沉浸式版，利用展覽期間的人流就「藝術大數據」進行實驗測試。在師大場域建置完善且完成並公告相關租用規則後，吸引跨界團隊前往訪視，並於館內舉辦活動。於 12 月 12 日，臺北市電腦公會租借館內空間舉辦「友善遊戲」頒獎典禮與論壇，亦於光影走廊展示其獲獎作品以及訪談內容，當天貴賓包含法務部廉政署署長莊松榮及多位數位發展部長官蒞臨。透過本次外租，也將非典型美術館參觀客群帶進師大美術館，有助於光影走廊開發未來潛在客群。（如圖 35 所示）

圖 35 推廣活動：(a)「轉藝+」展覽；(b)「友善遊戲」頒獎典禮與論壇；(c)於光影走廊放映獲獎作品與訪談影音

呼應本計畫之培育人才目的，師大團隊本期今年度與陽明交大聯盟共創「共享知識吧」。自 111 年 11 月 3 日雙方於會議中確認合作共識後，於 112 年 2—3 月期間，數次內部討論合作方向，陽明交大聯盟戴亞翔教授與北科大謝東儒副教授親臨光影走廊，敲定合作內容並於 112 年 6 月 28 日辦理 VR 提案工作坊，當天有臺師大美術學系、藝術史研究所、圖文傳播學系、北科大資工系、陽明交大光電系、清大光電所、臺科大光電所及明新科大光電系等，共 19 名學生參與，現場隨機將人文與技術背景學生組隊，促進跨校和跨系交流，打開技術的想像，最終產出 10 件提案，並頒獎給獲獎學生。（如圖 36 所示）

(a) (b)

圖 36 「共享知識吧」：(a)工作坊活動提案評選現場；(b) 場域計畫辦公室主持人林晃巖教授頒獎給獲獎學生

本次活動後，由臺師大美術學系蘇瑤華副教授與北科大資工系謝東儒副教授，率領兩校學生持續深化合作，以師大美術館為實驗場域，共同研發出兼顧用戶端及經營端的師大美術館 APP，內含三款 AR 精準導覽的互動遊戲、VTuber 虛擬導覽員及健康數據，並結合無痛問卷及滿意度調查，供後臺進行資料可視化與大數據分析使用。為使該應用程式更為準確，除需團隊之間密集討論，亦分別於 10 月 27 日及 11 月 3 日進行內部實測及壓力測試，將所得數據資料以及過程中所遇到的問題不斷除錯優化。此外，團隊亦將共同產生之創意發想以「無牆美術館：AR 藝文穿越遊」之名參與文化科技發展協會舉辦之「2023 Cultech 文化科技創意提案」，提案團隊於 12 月 7 日迎來捷報，榮獲雛型開發組（POS）首獎及宇萌數位科技股份有限公司的企業獎兩大殊榮，未來可望將該應用程式經 UI / UX 設計規劃，正式開放給民眾使用，實踐科技穿牆去除藝術屏障，以美術館為圓心，讓參觀者有更多的自由選擇、主動學習和藝術敘事的權利。（如圖 37 所示）

圖 37 「無牆美術館：AR 藝文穿越遊」：(a)師大美術館 APP 介面選單、(b)進行館內壓力測試；(c)「2023 Cultech 文化科技創意提案」授獎典禮

3. 成大團隊－建置智慧體育館及數位虛擬攝影棚，本計畫由規劃與設計學院、體育健康與休閒研究所和電機工程學系共同組成之團隊，以中正堂為主軸，輔以數位虛擬攝影棚。將前瞻顯示科技著眼於運動教育情境中，藉由影像及動作捕捉之輔助，可以忠實地呈現選手整體運動歷程，成為選手在學習過程中的最佳回饋。可以與國家推動之精準運動科技相結合。

主場域：中正堂，建置之旨在跳脫傳統體育課程框架，將顯示科技導入體育課程，透過顯示科技提升體育課程教學成效，而該顯示科技平台又能讓電機與資訊工程學生研發軟體應用於主場域，培育體育、顯示科技及軟體研發等跨域之人才。副場域：數位虛擬攝影棚，建置的主要目標為在主場域之外，建置另一空間能對在中正堂，利用動態捕捉系統精確擷取之人體動作，並進行數據收集與效益分析；且能發揮虛實整合的影像科技效果。

主副場域系統建置完工後，成大團隊為精進主場域中正堂及副場域數位虛擬攝影棚之落地應用等營運管理，建立場域管理規章與借用辦法。主場域中正堂已將大型顯示器之使用辦法正式核定於〈中正堂管理辦法〉，納入顯示螢幕之場地設備借用管理要點暨收費標準－智慧場館服務，針對所開發出來的新興功能並以「多視角賽事瀏覽」、「三維球體軌跡呈現與分析」及「賽事社群網路分析與互動」等子項目進行場域收費，優化場域營運管理給予完善措施機制。另外，副場域數位虛擬攝影棚已增修〈數位虛擬攝影棚管理規章〉，訂定借用規則、使用要點與場地收費基準辦法等，以強化數位虛擬攝影棚設備經營管理，維護正常運作並確保場域設備之堪用性。於系統精進方面，請佳世達科技公司團隊為場域進行功能性擴充，穩定系統功能，並於線上或線下進行系統調校或派員現場巡查。

在場域課程教學方面，分別針對主副場域之應用需求，於 111 年度第二學期、112 年第一學期開設相關課程，中正堂導入之場域課程由體育室、體育健康與休閒研究所的林欣仕助理教授、黃鴻鈞助理教授、王駿濠教授及彭怡千助理教授開設。為使課程創新及達到本計畫之跨域人才培養目的，中正堂場域課程是由成大團隊所組成之跨系所合作，共同進行課程系統開發，將體育教學結合前瞻顯示科技進行創新數位應用。（如下表）

表 4 於中正堂場域課程創新應用情形

創新數位應用方案（一）	前瞻智慧顯示科技於籃球技術與戰術之應用
對應主場域課程	籃球與健康體能、基礎籃球與健康知能
體育老師	體育室：林欣仕助理教授；體育健康與休閒研究所：黃滄海教授
電資老師	電機工程學系：黃仁暐教授；敏求智慧運算學院：徐禕佑助理教授
技術開發項目	運動強度監控與顯示、運球訓練與回放系、球員投籃偵測及人體骨架擷取
創新數位應用方案（二）	前瞻顯示器導入排球科學訓練與應用
對應主場域課程	排球專項技戰術分析與應用
體育老師	體育室：黃鴻鈞助理教授；體育健康與休閒研究所：黃滄海教授
電資老師	資訊工程學系：連震杰教授、朱威達教授
技術開發項目	抓取跳躍發球之球體速度、軌跡及落點；新式跳躍發球技術研發
創新數位應用方案（三）	前瞻智慧顯示科技於肌力與體能訓練之應用與實務
對應主場域課程	肌力與體能訓練之科技應用與實務
體育老師	體育室：彭怡千助理教授；體育健康與休閒研究所：黃滄海教授
電資老師	電機工程學系：黃致憲副教授、林志隆特聘教授
技術開發項目	智能敏捷、速度測驗場域、智能心肺耐力檢測場域

創新數位應用方案（四）	前瞻智慧顯示科技於健康體智能訓練之應用
對應主場域課程	認知科學原理運用於運動訓練之實務應用
體育老師	體育健康與休閒研究所：王駿濠教授、黃滄海教授
電資老師	電機工程學系：蔡家齊助理教授、林志隆特聘教授
技術開發項目	前瞻顯示科技於認知敏捷訓練之應用

以下簡要說明中正堂場域課程之創新應用：

(1) 前瞻智慧顯示科技於籃球技術與戰術之應用：結合研發肢體偵測技術，教練和球員可透過觀看自動辨識球員肢體系統的視覺回饋，以促進球員的動作修正。此技術可望幫助學生和球員更準確地評估和改進個人技術動作，透過即時且客觀的視覺回饋分析，將有助於提升技術動作的精確性和流暢度。

(2) 前瞻顯示器導入排球科學訓練與應用：運用顯示科技瞭解排球發球之各項速度表現，如：球體速度、球體軌跡及球體落點等，研發新式跳躍發球技術研發，讓學生於練習發球過程中，了解自我的發球速度、球體軌跡及落點。有了即時回饋系統，能清楚理解在訓練過程中應當使用多少爆發力、擊球位置才能產生正確的發球軌跡和落點。

(3) 前瞻智慧顯示科技於肌力與體能訓練之應用與實務：推廣智能場域應用概念與訓練，透過影像辨識肢段位置與關節角度、速度。藉由課程學生進行折返跑測驗，運用姿態擷取設備將所得畫面數據、人體動作進行自動化辨識，應用於心肺耐力測驗與評估。

(4) 前瞻智慧顯示科技於健康體智能訓練之應用：用前瞻顯示科技的技術協助量化敏捷訓練的表現，透過記憶搭配敏捷訓練及導入 2D 姿勢，量化學生的動態決策能力，以提升學生的動態決策能力。

有關副場域數位虛擬攝影棚之場域課程，則是由規劃與設計學院陳建旭院長教授之「人機互動設計」課程，以人為本的角度與設計思考方式探討使用者經驗，邀請業師進行副場域之演練教學。模擬真實人物與環境之間的互動情境，以利使用者判斷互動條件及效果。培養學生「整合設計」、「策略設計企劃」、「程序設計」及「通用設計」等專業能力。

另外，成大團隊也積極與其他系所進行跨域合作，提供數位虛擬攝影棚，讓校內教師多方運用場域進行課程錄製教學與成果活動等數位應用，如中正堂課程導覽 VR 影像拍攝，體育老師至副場域拍攝、主場域解說，將老師影像與聲音融 VR 影像，呈現真人影像與聲音創新導覽效果。建築系林子平教授、測量及空間資訊學系吳治達教授及中興大學森林學系柳婉郁特聘教授的空間資訊與環境健康實驗室於副場域進行專案課程之線上對談錄影，運用數位虛擬攝影棚應用技術有效整合專案教學課程及教學單元。都市計劃學系趙子元教授所率領的氣候變遷專案團隊至數位虛擬攝影棚錄製教育部資科司計畫專題訪談。建築系傅朝卿教授也使用副場域之設備拍攝馬祖微學院之專案課程。另外，巴西伯南布克聯邦大學（UFPE）建築系教授 Prof. Fernando Diniz Moreira 也至副場域錄製講題課程，運用成大團隊數位虛擬攝影棚的綠幕環境錄製專題課程，搭配教學主題提供虛擬情境即時整合應用，創造互動、生動之學習情境。（如圖 38 所示）

(a) (b) (c)

圖 38 跨系所合作：(a)空間資訊與環境健康實驗室課程錄製；(b)馬祖微學院之專案課程錄製；(c)Prof. Fernando Diniz Moreira 錄製講題

除了教學層面之應用外，成大團隊也積極協助辦理多場體育賽事及培訓。如支援全國 EMBA 籃球賽的賽事轉播，透過主場域大型顯示器輔助及高規格轉播，不僅觀眾可專心投入賽事，體驗前所未有的現場氛圍，更讓賽事水準更上一層樓；協助女籃隊主辦之籃球邀請賽進行線上賽事轉播；亦協助辦理企業排球聯賽，該聯賽為目前臺灣排球競賽之最高水準聯盟。同時，整合「NCKU Project CrowdEyes 智慧運動科技團隊」，提供國內首創的競賽型運動科技，為觀賽民眾打造更為精彩且全面的觀看體驗，透過即時影像處理方式達成多視角比賽轉播，將成大團隊開發之系統：「多攝影機旋轉回放（Multi-Cameras Rotation Replay）」及「全景拼接(Full View Stitching)」運用於賽事中。另外，也在比賽現場多方展示團隊開發的技術以輔助賽事進

行，如，「球員戰力分析」、「球場多視角轉播」、「全場影像視角轉播」、「球員人體 3D 辨識」等，有效追蹤選手的移動、球的飛行軌跡等。除此之外，更善用主場域大型顯示螢幕，運用所開發的技術，將現場賽事畫面以環繞影像效果呈現，展示成大團隊的影像縫合技術。

成大團隊也與 U18 及 U20 國家男子排球代表隊合作辦理成大移地訓練活動。U18 及 U20 國家男子排球代表隊是由 6 校菁英選手所組成之培訓團隊。在培訓時，會運用主場域之大螢幕顯示設備，結合資工系連震杰教授團隊的技術，採用 OBS 軟體搭配成大團隊所開發的技術進行數據分析，端看場域設備技術開發運用在選手教學培訓過程是否有實質上的輔助。將移地訓練培訓內容搭配中正堂大型顯示器，擷取各式攻擊影像，呈現選手不同角度視覺、偵測模組等動作回放畫面，探究排球選手攻擊助跑的啟動時宜和扣球時宜的表現情形，即時調整快攻戰術、時間差攻擊策略。且輔助選手培訓同時改善動作判別，更結合連震杰教授團隊的技術，端看場域設備技術開發運用在選手教學培訓過程是否有實質上的輔助，呈現的畫面即時改善選手的狀態。(如圖 39 所示)

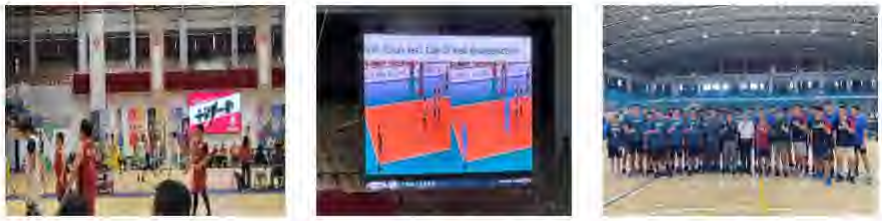


圖 39 協助辦理賽事及培訓：(a)全國 EMBA 籃球賽；(b)企業排球聯賽；(c)U18 及 U20 國家男子排球代表隊之移地訓練

成大團隊與產業機構保持合作與聯繫，佳世達科技公司及脈動心聯公司合作給予主場域顯示設備整合及辦理教育訓練，讓計畫成員後續能夠在課程教學的過程可以自主運用顯示系統，建立基礎維運能力。成大團隊也與茹義學智慧科技股份有限公司及鑫科材料科技股份有限公司簽訂產學合作辦理工作坊，合開多元主題等新型態實務課程執行前瞻顯示技術創新設計課程教育推廣，達到培育創新設計跨領域人才之教學效益。另外，也安排双融域股份有限公司林秀芬副總經理至成大演講並參觀數位虛擬攝影棚，給予團隊技

術研發上的指導。此外，成大團隊與佐臻股份有限公司梁文隆董事長洽談產學合作，進階了解智慧眼鏡軟硬體開發等領域應用，有助於場域課程系統功能開發及技術提升。

成大團隊也積極與國際學校及國外學者媒合洽談合作，邀請相關前瞻顯示科技領域專長經驗之師長和業師前來交流、經驗分享。日本早稻田大學運動科學學院、日本奈良先端科學技術大學院等教授團隊來訪數位虛擬攝影棚，皆表示對成大團隊的運動與顯示影像科技的結合表達高度興趣並給予正面評價，也因本計畫之顯著成果，日本早稻田大學運動科學學院與成大體健休所簽訂合作意願意向書。成大團隊也辦理日本九州大學設計工作坊，讓日本學生前來體驗數位虛擬攝影棚，進行教學實作。藉由意見交換吸取各先進之建議，作為未來賡續優化系統精益求精參考，剖析前瞻智慧科技顯示系統與運動場域可行性，了解前瞻顯示科技所採取之因應策略及推廣成大場域應用特性。（如圖 40 所示）

圖 40 國際合作：(a)與日本早稻田大學運動科學學院簽訂合作意願；(b)辦理日本九州大學設計工作坊

中正堂場域除協助辦理體育賽事外，有時亦作為廠商或活動展演之用，也邀請各界專家學者親臨體驗，外溢效果相當顯著，成大團隊持續與業界接軌，推廣該場域之特色。1 月 7 日於中正堂舉辦「2023 運動科技論壇暨展示」，論壇分為「科技×運動場館」、「科技×運動賽會」兩大領域，透過論壇向與會者說明科技與運動結合的實例，思考運動產業的未來趨勢，且運動科技廠商現場展示，更帶給使用者前所未有的運動體驗，使其看見臺灣距今發展之運動科學技術。成大團隊也與臺南市政府體育局、美善社會福利基金會合作舉辦「顯示科技籃球體驗營」，導入專業教師及多元體適能課程設計，

串聯友善運動空間，提供身障者之運動弱勢族群有安心、安全的運動環境，由成功大學體育室教師帶領成功大學女子籃球隊為社區身障學童提供高品質的籃球訓練營，不僅提升身心障礙學童之運動實力，將訓練課程導入智慧科技顯示系統，讓活動參與者有特別的科技運動體驗。英國愛丁堡大學運動科技學程主任 Dr. Georgios Machtsiras 親臨中正堂訪視交流，體驗成大場域大型顯示器給予回饋並表示肯定，有助於成大團隊強化課程教學創新研發動力。（如圖 41 所示）

圖 41 中正堂推廣活動：(a)「2023 運動科技論壇暨展示」；(b) 「顯示科技籃球體驗營」；(c) Dr. Georgios Machtsiras 親臨中正堂訪視交流

成大團隊積極和業界接軌，與國內產業機構合辦工作坊體驗活動，並將場域拓展到高中職，以推廣落地應用教學。成大團隊與北澤鋼影像製作公司黃耀庭業師、彌賽亞創意有限公司蕭弘林業師及原形態動畫工作室黃鴻志業師合作，辦理「3D 動畫創作工作坊」，教導學員從主題情境，演繹分鏡繪製設計與角色動作設計，衍生成 3D 動畫製作及骨架與動態設計，藉由技能學習與顯示科技技術的結合可以善用於場域教學現場、科藝整合、成果展示等。成大團隊也辦理進階人才培育工作坊「創新設計營」，邀請業界、學界講師講授創新設計，活動中包含實作、擴增實境等系列課程，進行實務教學及分組體驗。為探討使用者經驗應用於前瞻顯示科技領域，成大團隊邀請業師進行專題演講與實作體驗辦理「人機互動工作坊」，講題為「使用性設計基本思維」、「由使用性來看顯示科技產品設計」，將使用性設計原則應用於顯示科技產品，以提高其效能和吸引力，業師列舉實際案例教導學員了解使用性設計的重要性以及使用者經驗(UX)、使用者介面(UI)、使用者改變(UC)之理論與應用等跨領域學習。成大團隊更與國立臺南第一高級中學教師合作，由董怡君老師帶領博物館班、木藝創課班學生至成大參訪，由陳建旭院長向南一中師生分享成大場域執行現況，並前往副場域進行實際體驗，其中也讓學生體驗「浮遊棒/LevioPole」（是一個可為虛擬實境、擴增實境或其他日

常活動中的全身性活動提供體感反饋之桿狀裝置)參與的學生會後給予正面回饋，表示透過參訪對未來求學方向有實質幫助，並且收穫良多。藉由體驗營活動將成大團隊現有技術成果，以生動親民的方式呈現，來向國高中職學生推廣；在執行過程以互動形式教導學生，激發其對前瞻顯示技術興趣，以達前瞻顯示技術教育向下扎根。（如圖 42 所示）

圖 42 數位虛擬攝影棚推廣活動：(a)「3D 動畫創作工作坊」；(b)「創新設計營」；(c)人機互動工作坊」；(d)南一中學生「浮遊棒/LevioPole」體驗

在本計畫之規劃下，成大團隊分別與成大教學聯盟及北醫教學聯盟合作辦理各類型態交流活動。與成大教學聯盟辦理教師營活動，安排校園示範場域體驗，讓高中職老師們參觀中正堂，介紹大型顯示螢幕及回放系統機制的教學應用及現場操作等實地演練，團隊也安排至數位虛擬攝影棚，實際體驗虛實場景效果等多元教學應用，藉由場域實務參訪，增進計畫成員與高中技職學校之連結等合作機會。也與成大教學聯盟辦理交流會議，邀請國內前瞻智慧顯示應用專家學者經驗分享，藉由專題演講模式剖析前瞻智慧科技顯示系統與運動場域可行性，了解前瞻顯示科技所採取之因應策略及推廣成大場域應用特性，該交流會也有其他聯盟計畫團隊與會，締造成大場域團隊與教學連聯盟間未來合作契機；北醫教學聯盟合作，辦理線上跨域合作交流會議「AR / VR X 健康運用數位學習的跨域觀點」，從跨域教學的角度作為出發點，以虛擬實境作為活動主軸，分別從「實務應用面」、「課程教學面」進行探討。成大團隊會中分享中正堂、數位虛擬攝影棚執行現況以及虛擬實境

領域研究成果，北醫教學聯盟團隊說明聯盟課程成果，分享教學經驗，讓兩方團隊師生相互認識，了解對方計畫，深化雙方合作，同時推擴計畫效益以及探尋衍生跨域合作的機會。亦共同辦理「視覺美學與 3D 藝術之虛擬實境應用」工作坊，安排至數位虛擬攝影棚觀摩、實務推廣，並聽取教學聯盟課程成果經驗談，讓成大場域團隊與北醫教學聯盟團隊延續技術交流與教學媒合。（如圖 43 所示）

圖 43 與教學聯盟之交流活動：(a)成大教學聯盟－教師營活動；(b)成大教學聯盟－交流會議；(c)北醫教學聯盟－「AR / VR X 健康運用數位學習的跨域觀點」；(d)北醫教學聯盟－視覺美學與 3D 藝術之虛擬實境應用」工作坊

4. 國立陽明交通大學－新興智慧顯示科技教育聯盟，著重於推動具備新興智慧顯示科技應用能力之人才培育，引發學生學習動機，吸引學生生涯規劃向顯示技術發展，開發顯示科技與跨領域應用教學聯盟的模組化課程。

在技職教育及高等教育的課程規劃中，發現課程內容與產業所需，存在著學用落差。為吻合產學合一，並提升教學效率，本計畫開發向下扎根課程，舉辦高中生光電巡禮，讓高中師生親眼目睹最新光電科技；親手架設電路；體驗大學環境氛圍，從中學習光電知識。藉由辦理多次前瞻光學科技專家演講及光學設計軟體實作營，分享前瞻光學科技課技軟體技術與經驗，使對光電領域之產業及學術發展有興趣之大學和碩博士生獲益良多。陽明交大聯盟

也辦理光電領域教師教學研習會議，針對課程模組教學討論，交流教學方法與推廣計畫，以達更優良成效，精進教師教學。（如圖 44 所示）

圖 44 陽明交大聯盟辦理向下扎根等活動情形：(a)高中生光電巡禮；(b)前瞻顯示技術相關實驗經驗分享座談；(c)光學科技專家演講；(d)高中生光電週參訪；(f)高中生光電體驗營；(g)光電領域教師教學研習會議；(h) 光學科技專家演講；(i)光學科技專家演講；(j)前瞻顯示科技－光學軟體設計實作課程

陽明交大教學聯盟以國立陽明交通大學為中心學校，結合國立清華大學、國立臺灣科技大學、國立臺北科技大學、國立臺灣師範大學、明新科技大學等，共 5 所夥伴學校組成。其中由夥伴學校北科大謝東儒副教授暨主任與師大場域團隊之場域合作（如圖 45 所示），豐富 VR/AR 虛擬實境體驗，由手機打卡招喚虛擬解說員方式進行解說內容，藉由打時顯示定位、Trail 蹤跡及行人航位推算演算法，打造一系列體驗活動，增添活動趣味性。聯盟團隊提供更深切的實際體驗，並給予建設性的回饋，亦可作為場域改善的依據。

圖 45 場域合作：(a)師大場域合作篩選最佳創意；(b)頒發最佳 VR 提案；(c)師大場域活動；(d)師大美術館前學生熱烈參與；(e)體驗場域活動；(f)夥伴學校教師出席活動

此外，北科大與師大場域團隊共同的創作提案，表現非常亮眼，榮獲「2023 Cultech 文化科技創意提案」雛型開發組首獎，藉此鼓勵兩校師生，並持續深化交流，促進跨領域合作。（如圖 46）

圖 46 場域合作提案榮獲「2023 Cultech 文化科技創意提案」雛型開發組首獎： (a)協會理事長施振榮頒發獎項；(b)發表創意提案；(c)頒獎典禮；(d)成果發表

開發前瞻顯示科技與跨領域應用教學聯盟的模組化課程，由中心學校及5所夥伴學校相互交流，一同設計課程，針對各校、各課程之特色進行串聯，發展各前瞻顯示及專業感測技術人才的學習路徑，並由教師們研討及分工，補足各課程的關鍵缺口。邀請國內與顯示技術相關的產業界加入，提供業界教師與產業端的前瞻光電元件及設備，參與模組課程的教學及實作，以強化課程理論與實務經驗的連結。由縱向發展而言，企業分享陽明交大聯盟所開發的課程以及業界工程師能自行選擇學習路徑與時機，修習各專業模組化課程，以增進各專業技術知識；同時向下扎根，使高中師生學習前瞻顯示科技新知，讓即將進入大學高等教育之莘莘學子，提早學習前瞻顯示之相關技術。

環保節能與綠色循環之材料與製程等相關主題，在各專業顯示科技領域課程中，讓學習者進行反思，從製程源頭開始，包括材料生產、產品製造、運送過程至最終端的消費者使用等，對於各階段所造成的碳排放量進行了解，讓學習者集思、討論並對如何降低碳排放量提出對策。

教學聯盟進行企業課程分享，讓模組課程可直接應用於企業內專業技術人才的教學訓練中。並可將學校端最新技術進展與環保節能與綠色循環之材料與製程等相關主題資訊帶回企業，共同發展新穎產學結盟，並獲 GOLF 學用接軌聯盟認可，將課程影片及教材放置 GOLF 平台進行推廣，整合共享資源全面化推廣給各大專院校。透過 SID 國際資訊顯示學會中華民國總會宣傳課程影片，使課程影片更普及化讓更多對顯示器光電產業有興趣的學員能學習更多課程，同時提供相關領域之學界及業界自我充實或欲跨領域學習者使用。（如圖 47 所示）

圖 47 SID 國際資訊顯示學會中華民國總會：(a)課程資源；(b)課程及教材宣傳

- 陽明交通大學 12 月完成課程模組：

課程名稱: 驅動電路 國立陽明交大光電系 戴亞翔

課程簡介: 了解顯示驅動系統架構及區塊電路功能。

5. 臺北醫學大學－「前瞻醫療顯示與多媒體聯盟」，為培育同時具有醫療照護專業知識與顯示科技技術相關人才，以「智慧醫療與健康照護」為重點主題，規劃「輔助醫療科技」、「醫護教育」及「健康心理促進」為發展方向，開設 AR / VR / MR 課程模組，引導學生實作，最終進入實務現場進行驗證。本期擴大團隊陣容，增加國防醫學院、龍華科技大學、中山醫學大學、台南應用科技大學及高雄醫學大學，以完備北、中、南的據點量能。

在微課程模組發展的部分，第一期已上架多門線上課程模組，本期亦持續開課，業已上架 9 門新課程，於「ewant 育網開放教育平台」供學生進行選修。在課程推廣的部分，北醫教學聯盟依循規劃設計由淺至深的學習地圖，從 A 類專業知識課程，到 B 類科技實作課程，最後則是 C 類跨域應用課程。由臺北醫學大學醫學系陳淑華教授開授的「VR 解剖學」獲得學生的一致好評，承接第一期的「數位人體結構與經絡穴位」專業知識課程，第二期將 VR 系統導入課程實作，讓學生們可以更全面的從各個角度去學習觀察人體器官的結構。（如圖 48 所示）

圖 48 使用 VR 系統上課情形

由臺北醫學大學高齡健康管理學系邱惠玲副教授開授的「VR 失智症」，承接第一期的「你應該知道的失智症」專業知識課程，與盤古銀髮股份有限公司合作，讓學生們透過「記憶力衰退」、「空間感失真」及「瞻望症狀」等 3 支 360°影片，用第一人稱的視角體驗失智者患者看到的世界，以培養學生們更多的同理心及對於疾病更深入的認識。（如圖 49 所示）

圖 49 「你應該知道的失智症」上課照片

國立成功大學健康照護所翁慧卿教授開授的「元宇宙裡的同理心」，承接第一期的「藝術治療課程」，與國立臺中科技大學資訊管理系林文彥副教授合作，透過 VR 教學帶學生們在虛擬實境空間內進行創作，激發學生們突破空間的限制，讓想像力萌芽的同時也鼓勵同學們透過欣賞他人的作品培養同理心。（如圖 50 所示）

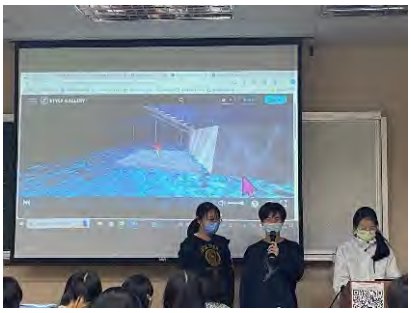


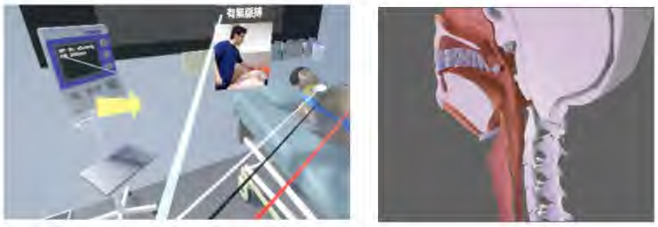
圖 50 為「元宇宙裡的同理心」上課照片

在各校跨域合作的部分，臺北醫學大學高齡健康管理學系林立峯教授與國立臺北科技大學互動設計系韓秉軒助理教授，共同開授「高齡者虛擬實境工作坊」，教導學生 360 影片敘事的方式及 360 相機的操作學習，以高齡者復健動作為主題進行拍攝製作。臺北醫學大學人文暨社會科學院楊政達教授與中國科技大學數位多媒體設計系許允聖富教授，也合作開授「前瞻 VR 科技運動輔助訓練」，帶學生到動補實驗室體驗動作捕捉的前瞻技術。（如圖 51 圖 29 所示）

(a) (b)

圖 51 (a)「高齡者虛擬實境工作坊」上課照片；(b)「前瞻 VR 科技運動輔助訓練」上課照片

在第二期，北醫與龍華科技大學多媒體與遊戲發展科學系洪敏翔助理教授共同完成了兩個自製的 VR 教案，分別是和中山醫學大學牙醫系余權航教授的「吞嚥解剖構造」VR 教案，以及和臺北醫學大學護理學系邱曉彥教授的「急救護理之整流與電擊虛擬實境教案開發」，皆已應用於課程上使用。(如圖 52 所示)



(a) (b)

圖 52 (a)「急救護理之整流與電擊虛擬實境教案開發」VR 教案操作畫面；(b)「前吞嚥解剖構造」VR 教案操作畫面

國立成功大學醫學工程學系林哲偉教授與職能治療師，完成針對中風偏癱患者手部復健的 VR 遊戲，也透過此遊戲在臨床上協助患者進行復健。(如圖 53 所示)

(a) (b)

圖 53 「中風偏癱患者手部復健」VR 遊戲操作畫面

在活動推廣的部分，北醫教學聯盟完成 18 場短期實作工作坊、舉辦了 9 場成果推廣、1 場專題競賽、3 場營隊，參與人數共計 1,371 人。包含由各校輪流舉辦的「智慧醫護大講堂」，邀請過去已執行模組教學的教師分享教學經驗、模組教學規劃，加強聯盟成員對教學模組的了解與教學編撰，使聯盟的師資能將教學資源統整，方便後續利用並增加團隊共識。北科大也將課程帶到德國波茨坦應用科學大學進行跨國交流。在高中生向下扎根的部分，推廣學校數達 79 間，學生數共計為 1,325 人。（如圖 54 所示）

圖 54 為活動推廣相關照片：(a)為南臺科技大學舉辦之智慧醫護大講堂；(b)為臺北科技大學舉辦之智慧醫護講堂；(c)為臺北醫學大學高中生新生營活動；(d)為臺北科技大學至德國進行課程交流活動

北醫教學聯盟率領團隊參與「2023 PSBH 國際問題解決松」，該競賽由臺北醫學大學、大同大學、東吳大學、國立臺北教育大學、長榮大學、澳洲西雪梨大學、英國諾丁漢大學、美國德雷弗斯健康政策研究中心等，共 5 國 8 校跨國、跨校聯盟聯合主辦。北醫教學聯盟團隊於競賽中獲得分組第二名的佳績，本次競賽發表題目為「如何利用虛擬的實景訓練急診室中提升醫學生的臨床決策（高壓環境）」。而去年的元心流沉浸式作品也在學術上進行研究的發表，獲得 best paper award。（如圖 55 圖所示）

圖 55　本次參與學生獲獎照片

北醫聯盟夥伴學校之一，國立成功大學，將其開發之課程模組「藝術治療之數位媒材 brush 應用」運用於「元宇宙的同理心—混合擴增實境與虛擬實境之互動體驗與創意設計」工作坊中，並將相關資料及學生反饋將彙整成學術研究成果，預計與臺中科大師長一同參與「2024 IEEE 7th Eurasian Conference on Educational Innovation, IEEE ECEI 2024」國際研討會並進行發表。

在場域合作的部分，北醫聯盟共完成三場，分別和臺大場域進行 2 次合作，和成大場域進行 1 次交流。第一期作品之一「元心流」於不同場域展示，獲得來自學界及業界之正向肯定，北醫教學聯盟承第一期之成功經驗，精進該作品，於 112 年 12 月 11 日，在臺大場域－實驗劇場展示進化後成品「元心流 2.0」的沉浸式正念展演，此次以「三口呼吸」為重點，用蒲公英種子為意象，帶領體驗者飛翔，並在旅行的途中反覆練習正念呼吸的節奏。在音樂上北醫教學聯盟加入 40hz 的聲音刺激，經研究證實可以預防失智，並且於現場展示中帶入正念瑜珈，讓影像的慢節奏能延續到肢體的身體感，達到身心放鬆。（如圖 56 所示）

圖 56 「元心流 2.0」成品發表

在課程交流的部分，北科大學互動設計系韓秉軒助理教授和臺大戲劇系合作，帶領學生完成 3 之 360 相機拍攝作品及 NFT 作品，並於 112 年 12 月 18 日在臺大示範場域進行放映。南臺科技大學多樂系邵茂坤副教授與成大示範場域進行交流，將所開授之「視覺美學與 3D 藝術之虛擬實境應用」帶到成大攝影棚進行工作坊。

- 台北醫學大學 12 月完成課程模組：

(1). 課程名稱:營養 AI 影像辨識 台北醫學大學保健營養學系 謝榮鴻教授

課程簡介: 目標:此課程由業界資深人工智慧工程師帶領學生由影像標注開始學習，學生學會影像標註的操作方法及如何訓練模型提高準確性，正確率提高後再進一步連結食物成份的分析資料庫。

(2). 課程名稱:VR 解剖教學 台北醫學大學醫學系 陳淑華

課程簡介: 透過 VR 解剖之輔助操作,提升學生對於人體結構空間感的學習。

(3). 課程名稱:元心流正念腳本 職能治療師 黃懿民

課程簡介: 不同於傳統的正念冥想，透過腳本的撰寫，嘗試將正念結合顯示科技，期能將正念體驗在日常生活中運用自如。

(4). 課程名稱:藝術治療之數位媒材 brush 應用 國立成功大學健康照護科學研究所 翁慧卿

課程簡介: 傳統的藝術治療多數使用傳統的媒材進行,然而在元宇宙的時代裡，我們應該讓學生接觸新的科技媒材來創造不同的體驗，也讓情緒表達有不同的方式。

(5). 課程名稱:沉浸式互動實務導論 台北科技大學互動設計系 傅子恒

課程簡介: 本課程中之實驗環節使用目前中高價位的 AR 眼鏡,能讓學生習得最新的 AR 眼鏡內容設計與應用方式，充分探索並發揮此類前瞻顯示科技之應用價值

(6). 課程名稱:結合 AR 桌遊於健康長照之專案開發 台中科大資管系 周殷菀.吳柏蒼

課程簡介: 透過利用 AR 技術藉由健康長照領域之專家知識指導,開發一套桌上型遊戲的專案，透過 AR 顯示技術與多視角操作方式，讓一般大眾認識並學習

(7). 課程名稱:運用 VR 技術於照護員訓練之實境專案開發 台中科大資管系 林文彥/劉以慧

課程簡介: 運用 VR 技術進行照服員教育訓練之教案專題開發。

(8). 課程名稱:運用 VR 技術於醫療儀器學習之專案開發 台中科大資訊與流通學院 戴偉勝護理系謝佩倫

課程簡介: 運用 VR 技術進行腹部理學檢查與超音波基本操作判讀訓練之教案專題開發。

6. 國立成功大學－智慧顯示元件與影音互動教學聯盟，以推動具備跨領域之顯示科技高階人才之培育為目的。由國立成功大學為中心學校，結合國立陽明交通大學（臺南校區）、國立嘉義大學及南臺科技大學等 3 所夥伴學校，彙整各校之特色課程進行微課程模組之開發，並依據現有課程內容需求，設計不同的課程模組，補強現有課綱的足之處，以訓練出符合顯示器業界需求學生。

為培養高中端學生對於前瞻顯示器產業之興趣，成大教學聯盟結合智慧科技顯示系統與成大場域計畫團隊藉由辦理多場推廣活動，期望能透過高中端教師將相關的前瞻顯示器技術帶入高中校園，讓莘莘學子能夠提早接觸及學習相關技術。於 112 年 2 月至 112 年 12 月期間，與成大場域計畫團隊辦理多場教師研習營活動，研習活動課程配合實體展示及教學分享，帶領參加之高中職教師至場域現場進行模組課程體驗，活動除推廣顯示科技教學應用，同時分享本計畫之理念，並邀請研習教師將相關課程資訊帶回校內與其他教師分享，促進高教與國教之間的合作。（如圖 57 所示）

圖 57 與成功場域計畫團隊辦理之教師研習營活動

於 112 年 8 月 9 日至 112 年 8 月 10 日，夥伴學校陽明交通大學臺南校區結合成功大學智慧科技顯示系統與運動場域計畫辦理教師研習營，活動除教學分享，同時由陽明交通大學楊秉純老師帶領參加活動之教師至臺南沙崙綠能示範場域進行「能源轉型到淨零排放，我們可以做什麼？」模組課程之體驗，以最真實的接觸，了解國內能源的最新趨勢。（如圖 58 所示）

(a) (b)

圖 58 (a)教師研習營；(b)沙崙綠能場域課程體驗

於 112 年 10 月 27 日，與國教署全國高中圖書館輔導團結合辦理「112 學年度圖書館新科技應用暨小論文寫作研習課程」南區場次，藉由本次活動邀請請成大教學聯盟主持人林志隆教授及黃致憲副教授進行聯盟課程介紹，同時邀請成大場域計畫主持人陳建旭院長進行分享，本次活動參加之高中職教師約 145 人，反應熱烈，活動結束後也有高中教師與聯盟聯繫使用教材事宜，可見宣傳成效良好。（如圖 59 所示）

圖 59 「112 學年度圖書館新科技應用暨小論文寫作研習課程」南區場次

為落實向下紮根之理念，積極與高中端進行相關活動，成大於 5 月至 9 月期間，配合聯盟各校校內辦理高中生參訪活動，其中包含臺南一中、精誠中學、嘉義高中、彰化女中、臺南高工等高中職，帶領高中生參觀聯盟內顯示科技相關實驗室與設備，引發高中職學子對顯示科技之興趣。於 7 月 6 日，結合成大場域計畫辦理高中生體驗營，邀請臺南一中學生參加「顯示科技基礎電路與儀器操作實驗」及「擴增實境技術之基礎理論與開發實作」，並到

中正堂進行模組課程「前瞻智慧顯示科技於籃球技術與戰術之應用」之體驗，學生反應相當熱烈。

在學習成效方面，黃致憲副教授指導第一期模組課程「顯示科技基礎電路與儀器操作實驗」，修課學生於 112 年 6 月 28 日參加「2023 電子訊號量測競賽」獲得優勝。陽明交大陳建志副教授率第一期模組課程「前瞻智慧顯示科技於公共場域人群行為分析之應用」修課學生，參加「第二十三屆旺宏金矽獎－應用組」，以「行車安全，輪輪有責！- 基於 Esp8266 物聯網裝置及 DNN 深度學習之智慧輪胎檢測系統」榮獲優勝獎，同時該作品也獲得「第 20 屆育秀盃創意獎 (20th Y.S. AWARD)－數位應用類」銀獎。（如圖 60 所示）

圖 60 「2023 電子訊號量測競賽」

在 112 年期間，配合模組課程開發，舉辦各式工作坊，主題多元，如超音波懸浮原理實驗、使用性設計基本思維、認知行為與敏捷能力結合之應用、解密數位化的核心關鍵等等，目前累計舉辦共 21 場工作坊。

- 成功大學 12 月完成課程模組：

(1). 課程名稱:顯示器驅動電路 國立成功大學電機系 范銘彥

課程簡介:提供修課學生平面顯示器之驅動電路概況，包括：驅動電路在平面顯示器的角色與功能、驅動電路架構圖、驅動電路設計實務講解等。

(2). 課程名稱:超音波全息投影顯示與影像重建實驗 國立成功大學電機系 黃致憲

課程簡介: 藉由本課程可習得並親自製作基本的超音波全息投影儀，可以進一步設計其聲光效果，並可作為參賽作品之使用。

(3). 課程名稱:AR/VR 環境感測 IoT 實驗 國立成功大學電機系 林志隆

課程簡介: 使學生了解各種微控制器、感測器模組及通訊模組之動作原理

(4). 課程名稱:前瞻智慧顯示科技使用性評估 國立成功大學工設系 陳建旭/林彥呈

課程簡介: 第一部分為介面設計與使用性設計相關介紹，為相關理論與方法簡介、國內外案例介紹等。第二部分為介面設計實作課程，內容主要為互動介面設計、Arduino 教學、Unity 教學、與 VR/AR 設計等。第三部分為使用性評估與分析，介紹使用性評估方法，並將其應用至小組實作課程案例之評估與分析上。

(5). 課程名稱:深度學習網路核心議題之論證 嘉義大學資工系 章定遠

課程簡介: 數位影像處理的課程目標: 本課程介紹數位影像處理基本理論與相關應用。

(6). 課程名稱:能源轉型到淨零排放，我們可以做什麼？陽明交通大學照能所 楊秉純/長榮大學綠能系 周雅文

課程簡介: 使學生能具備各種不同能源特性之了解及能源系統之考量因素和重點，並進而能完成能源系統之初步設計及分析。內容：課程將從能源基本概念談起，然後從能源平衡角度來看能源系統的特性及要求；接下來則從需求端來針對國內能源耗用大宗建築、空調、照明等三大能源使用系統進行探討；最後則從管理角度結合台灣電力結構來看源管理系統、智慧電網之發展，並在最小碳排放量下達成較佳之使用模式。

7. 國立臺灣科技大學－聲光共感與多螢互動於智慧育樂跨領域應用教學聯盟，以前瞻智慧顯示影音與互動為主要發展領域，結合聯盟六校包括色彩、資工、資管、光電、數位媒體設計、新媒體藝術系等跨領域系所的優秀師資團隊，共同推行聲光共感與多螢互動跨域應用人才培訓，培育融合色彩

影像與設計及數位內容創新能力之智慧影音與互動的軟硬體整合人才，使學生具備此新世代相關產業研發技術，並提升其競爭力。臺科大教學聯盟更進一步辦理數場工作坊與展演活動，讓學生強化所學專業理論，並化作實驗與實作之能力。聯盟邀請各校及企業之跨域學者、專家共同參與工作坊活動的辦理，如臺科大與光禾感知科技股份有限公司、何理互動設計工人於 112 年 7 月辦理光影互動顯示工作坊，藉由業界直接示範產業經驗與實作案例，縮減產學落差。臺科大教學聯盟於 112 年 10 月至靈感時空公司進行企業參訪，參訪結束後於現場進行課程實作工作坊，藉由靈感時空公司所建置之場域，含空間牆面投影、地面投影、多台高解析高顯色之投影設備以及沉浸式聲學架構系統，讓學生進行實際操作，並體驗藝術與科技碰撞整合所帶來的感官享受。（如圖 61 所示）

圖 61 至靈感時空公司進行企業參訪與實作工作坊

夥伴學校－國北教於 112 年 4 月辦理「AR / VR 輔助教學軟體設計教學工作坊」、112 年 7 月辦理「行動裝置視覺設計資源教學工作坊」等活動，其中於 112 年 9 月的「玩轉 ESG：創意探索與 Design Thinking 工作坊」，邀請到阿卡希亞股份有限公司共同辦理，透過「遊戲式學習」的方式讓學生了解永續議題之定義與實踐方式，啟發學生對永續議題深度思考。（如圖 62 所示）

圖 62 「玩轉 ESG：創意探索與 Design Thinking 工作坊」活動情形

夥伴學校－北藝大，於 112 年 10 月至 11 月連續舉辦《人造星系》、《迴路花園》、2023 關渡光藝術節《漉漉》等展演活動，以實際演出呈現執行結果，學生除與授課教師共同規劃活動外，也在籌備期間接觸大量不同創新思考模式，搭配教師指導，由專業知識建立→實驗/實作→跨域應用，完成一件又一件精彩的作品。展期期間內也開放民眾自由參觀，體驗新媒體各種樣貌和探索這片土地更多的可能性。（如圖 63 所示）

圖 63 《人造星系》展演現場

為落實本計畫之向下扎根的核心理念，並實際落實於人才培育，臺科大教學聯盟與高中職校、國中以及國小端皆有合作辦理相關顯示科技推廣活動。臺科大在 112 年 11 月以「浮」爾摩沙 Taiwan Tech－AR 浮空顯示互動體驗為主題，與國科會合作辦理「KISS SCIENCE」活動，以定時導覽＋演講＋互動體驗為主軸，成功吸引從國小至大學，總計 12 間不同學校與年齡段的學童與家長前來進行觀摩與學習。（如圖 64）

圖 64 「浮」爾摩沙 Taiwan Tech－AR 浮空顯示互動體驗

夥伴學校－臺師大與新竹市曙光女子高中緊密合作，於 112 年 9、10、11 月分別辦理「Hug the laser」、「眼見不為憑！？」、「See the Light, 從 2D 看到 3D」，總計 3 場向下扎根活動，以基礎知識講解融合趣味性主題，搭配動手實作體驗，提升學生的學習興趣。（如圖 65）

圖 65 「眼見不為憑！？(光學動手做)」向下扎根活動

夥伴學校－國北教大以新北市自強國民中學七八年級學生為推廣對象，於 112 年 5 月以「VR、AR 遊戲式學習教學」為主題進行 2 場向下扎根推廣活動。活動中由臺科大陳建宇教授與北教大范丙林教授，帶領研究團隊成員與新北市自強國中科技領域教師，實施課程活動共備活動，以新興科技生成式人工智慧場景生成技術為核心，引領學生運用日常英語文課文、片語及單字等，其嘗試作為人工智慧自然語言系統之咒語，生成 360 環景顯示影像，匯入顯示載具及 VR 設備中，藉由前瞻顯示科技搭配新興科技的搭配，融入學習扶助教學活動，期望引發學生學習語文領域的學習興趣；在擴增實境部份，則以研究團隊所設計開發之遊戲互動載具 AR GUN 為主要活動進行，學生實際動手操作組裝零件，並由教授們推廣虛實整合技術的原理及模式，藉此傳達前瞻顯示科技趨勢與計畫精髓及精神，冀望未來能有更多教師及學生，共同領略顯示科技所帶來的教育新模式。（如圖 66 所示）

圖 66「VR 遊戲式學習教學」向下扎根活動

夥伴學校－北藝大於 112 年 10 月與桃園內壢高中美術班、11 月與新北市永平高中辦理「互動科技與新媒體藝術」向下扎根專題講座，透過「影像」、「科技」、「跨領域」三種面向，解析「新媒體藝術」的幾種不同面貌，以及在藝術領域的發展趨勢，讓學生們更能瞭解「新媒體藝術」的核心價值並增進教學知能，培育未來顯示科技之跨域優秀人才。（如圖 67 所示）

圖 67 「互動科技與新媒體藝術」向下扎根講座

臺科大教學聯盟與師大場域計畫團隊合作，於 112 年 9 月前往師大美術館進行參訪，同時於光影走廊進行實務體驗，讓學生們感受於不規則空間中進行環繞投影所能達到的效果，也預期藉由多螢技術，在未來進行更多實作落地活動辦理。（如圖 68）

圖 68 臺科大教學聯盟至師大場域參訪合照

- 台灣科技大學 12 月完成課程模組：

(1). 課程名稱:3D 光雕投影實務 台灣科技大學色彩所 陳建宇

課程簡介: 近眼顯示設備的興起，擴增實境顯示設備也日新月異。環境光源與影像，與顯示設備對人眼視覺的影響。本課程旨在透過生理訊號量測方式，了解對大腦、自主神經以及視生理的影響。

(2). 課程名稱:人工智慧之多媒體應用 台灣科技大學資管系 楊傳凱

課程簡介: 相較於傳統演算法,應用人工智慧技術於多媒體內容的生成與編輯現已可獲致不錯的效果。本模組將專注於應用人工智慧的技術進行影像及視訊的生成與編輯。

(3). 課程名稱:實體互動設計基礎 台灣科技大學設計系 梁容輝

課程簡介: 簡介實體互動設計的基本原理與方法,透過動作分析的視角，結合譬喻之理論與實務，為空間互動設計奠定基礎。

(4). 課程名稱:邁向淨零之永續發展-面板產業 台灣科技大學工管系 郭財吉

課程簡介: 近十年來有關永續發展的強制性要求或自願性準則,標準,規範，倡議等如：永續報告架構，環境、社會、與治理(ESG)績效、永續發展目標、氣候相關財務建議報告、淨零排放等，進行財務資訊揭露與非財務資訊的揭露。許多企業更將永續發展納入企業核心，重視外部環境及組織內部員工權益，減少慈善捐贈，現今更將永續整合至企業的營運策略中，結合 ESG 原則，重新帶領企業創新、創造差異化與提升競爭優勢。

(5). 課程名稱:樂齡數位學習與生活 臺師大社教系 王雅鈴

課程簡介: 本課程旨在說明遊戲式學習於代間教育的應用,使學生能察覺青年學子與銀齡長輩之間，身心成長的落差，使學生能反思並換位思考，將課堂成果融入未來創新的活動/軟體設計上。

(6). 課程名稱:顯示科技於學習科學上之應用 國立臺灣師範大學 李旻憲/楊承山

課程簡介: 本課程引導學生了解 VR、AR 顯示技術於學習科學上的應用，並加入專業之顯示技術知識課程。課程內容由建構式學習、多媒體學習理論以及當代認知科學為出發點，導入 VR 及 AR 顯示技術於學習上的應用。透過相關基礎理論深入淺出的解說及舉例，連結至 VR、AR 顯示技術橋接理論至實務的應用，學生將可獲得 VR、AR 顯示技術導入學習環境的基本理論及實務應用知能,並希望能有效引起投入此領域的學習動機。

(7). 課程名稱: AR 互動內容設計與開發 國北教大數位系 范丙林

課程簡介: 悅趣式教學簡介、悅趣式互動作品探討、悅趣式互動內容實作

(8). 課程名稱:行動裝置 AR 互動設計與開發 國北教大數位系 俞齊山

課程簡介: 行動裝置 AR 互動應用，藉由專題課程導入，學習相關設計原理及開發

(9). 課程名稱:感測器互動設計 北藝大新媒體 黃裕雄

課程簡介: 本課程主要以感測器的原理與應用為核心,利用互動程式設計來控制各式的感測器元件， 包含馬達控制、紅外線感測器、超音波感測器、光敏電阻、各式開關等，整合感測器相關原理的互動設計並應用至新媒體藝術的創作領域。課程將透過實際操作教學，配合範例練習讓同學能構思創意與實作練習，作為新媒體藝術創作的媒材。

(10).課程名稱:永續發展淨零碳排 華夏技術學院資訊管理系 周志隆

課程簡介: 課程內容將聚焦在淨零碳排，讓學生瞭解碳排放、去碳化、碳治理等內容，創造循環經濟誘因，縮小產學落差，接軌世界趨勢。

（三）計畫推動、管考及舉辦活動執行情形

總計畫辦公室下設兩個分項計畫辦公室，分項計畫一為場域計畫，由總計畫辦公室兼領，場域計畫辦公室督導 3 個校級或院級的「前瞻顯示科技與跨領域人才之創新校園示範場域推動計畫」；分項計畫二為教學聯盟計畫，由教學聯盟計畫辦公室督導 4 個跨校型的「前瞻顯示科技與跨領域人才之創新教學聯盟計畫」。透過成立分項計畫辦公室進行各計畫執行的查核及控管、進度和績效追蹤及輔導各計畫團隊相關行政流程，協助推動各項業務，甚至在關切執行團隊建置場域和導入課程時所遇上的障礙時，計畫辦公室在前一期計畫中也已開發 VR 模擬預覽系統加以協助。

場域計畫辦公室、教學聯盟計畫辦公室每月協助團隊進行月報表填報，於年中（6 月）、年底（12 月）繳交進度與績效報告。團隊須配合繳交年度成果報告，分項計畫辦公室也辦理實地訪視、內容查訪等工作。計畫辦公室

亦定期召開計畫工作、交流會議，檢討推動策略成效，及辦理成果發表與推廣等活動，俾利計畫推動。

1. 本年度總計畫暨場域計畫辦公室協助和舉辦活動，依活動日期順序整理如下：

(1) 分別於 2 月 13 日、3 月 17 日、4 月 12 日召開工作會報，3 個場域執行團隊除例行性報告近期的工作成果及檢視 KPI 達成率外，亦需就今年度在「2023 Touch Taiwan」舉行成果展之準備進度進行回報，以利場域辦公室即時提供協助，並確保各場域於成果展示時可完美呈現其作品。

(2) 2023 年 4 月 19 至 21 日，配合台灣顯示器產業聯合總會（TDUA）於台北南港展覽館主辦 2023 Touch Taiwan 系列展－智慧顯示展覽會，本計畫亦結合 iZone 展區舉辦聯合成果展，展覽期間入場者總數共計 28,692 位。展覽開幕當日除獲電子媒體新聞稿露出外，並有行政院政委吳政忠、經濟部部長王美花、中研院院士吳詩聰教授、TDUA 理事長柯富仁等多位重量級貴賓親臨展攤觀賞成果（如圖 69 所示）。

圖 69 「2023 Touch Taiwan」貴賓蒞臨合照

展示會透過 VR 模擬系統，將在校園場域中的沉浸式展演作品帶到會場，運用 VR 設備讓參展民眾能身歷其境，親身體驗原本只能在臺大實驗劇場進行的展演作品《動物狂歡節》《夢中夢》；也可切換欣賞到在臺師大美術館展出，結合科技與藝術的《林玉山的紙上

花園》《四季連作》。此外，成大場域團隊運用 360°全景攝影，結合動態立體捕捉技術，現場展示平時智慧體育館使用情形，透過重覆回放、提升運動員技巧或球隊戰術等應用情境。

在教學聯盟的部分，北醫教學聯盟發展虛擬實境在「智慧醫療與健康照護」的應用，現場展出「應用於中風偏癱患者手部復健的擴增實境鏡像治療復健軟體開發」課程模組，將手部動作軌跡以 AI 演算法融入 VR 及 AR，模擬鏡像治療中風復健；陽明交大學教學聯盟則著重推動前瞻智慧顯示暨感測領域，展出「光電半導體元件」課程模組，介紹半導體發光元件的基本理論與實作，建立光電半導體元件製程技術的核心能力。藉由與 TDUA 與 SID 等法人單位合作，以擴大人才培育與產業鏈結，未來也將持續與產業界交流討論留才策略。（如圖 70 所示）

圖 70 「2023 Touch Taiwan」本計畫團隊大合照

(3) 為檢視各場域階段性場域精進情況，總計畫暨場域計畫辦公室安排訪視委員至場域實地訪視，事前分別於 6 月 29 日、8 月 31 日、9 月 25 日召開工作會議，確認各場域團隊展示內容。

(4) 總計畫暨場域計畫辦公室輔導「顯示科技人因培育課程規劃計畫」成立，該計畫於 112 年 7 月 7 日教育部函發核定，由臺北醫學大學智意識與腦科學研究所葉怡玉客座教授擔任計畫主持人，場域計畫辦公室亦協助人因計畫團隊，於 7 月 20 日召開專案啟動會議。目前該計畫陸續進行課程錄製，盼可透過本計畫培育未來相關科技人才正視使用前瞻顯示科技與產品時所產生之視覺生理與心理衝突問題，了解其造成原因，後於產品或系統開發時加以改善。

(5) 實地訪視分別定於 9 月 27 日、10 月 23 日、11 月 3 日至師大場域、

臺大場域及成大場域實地進行，訪視當日總計畫暨場域計畫辦公室安排 3－4 位與各場域特色相關之訪視委員，協助審視各場域目前計畫進度情形與成果，並撰寫意見表，進而要求各場域團隊回覆改善，藉由此機會檢視團隊之期中計畫進度，以輔導場域團隊持續改善精進。

(6) 訪視結束後，分別於 11 月 24 日及 12 月 28 日召開工作會議，本次會議除報告例行性工作進度、KPI 達成率等事項，工作會議中亦檢視各場域團隊就訪視委員意見提出改善進度回報。人因計畫及專題競賽計畫則就目前實行進度進行回報。

(7) 總計畫暨場域計畫辦公室推動與輔導「顯示科技落實於場域應用之創新專題實作競賽計畫」成立，該計畫於 112 年 11 月 28 日核定，由國立臺北藝術大學副校長洪一平教授擔任專題實作競賽計畫主持人。以期落實前瞻顯示科技與應用教學，導入場域實作驗證，培育未來顯示科技跨領域人才之整體計畫目標。專題實作競賽計畫將自 112 年 11 月至 113 年 12 月執行，將擴大應用場域包括北藝大科技藝術館、南藝大漢寶德紀念館、科教館小黑盒劇場，採取「場域出題」為主軸，藉由工作坊、創意實作作品徵件、初審複審甄選、場域落實輔導決選，期讓參加競賽團隊都能以場域應用為出發點，激發出多元的應用構想，並於 12 月 20 日舉辦啟動會議及第二次工作會議。

(8) 2023 年 12 月 15 日科學教育館邀請教育部資科司、總計畫暨場域計畫辦公室、場域計畫團隊、教學聯盟計畫團隊出席小黑盒沉浸式體驗活動，了解不同團隊打造之場域，其使用的軟、硬體設備，期可以達成場域交流與合作，攜手朝培育未來前瞻顯示科技與跨領域人才共同努力。（如圖 71 所示）

圖 71 出席科教館小黑盒沉浸式體驗活動

2. 本年度教學聯盟計畫辦公室協助和舉辦活動依活動日期順序整理如下：

(1)教學聯盟舉辦磨課師說明會：為了協助教學聯盟團隊的授課老師更深入了解磨課師的運作概念，並確保各團隊能順利上傳磨課師課程至教育部指定平台，6 月 15 日教學聯盟辦公室特別邀請計畫協同主持人黃育綸副教授，以分享 MOOCs 教學方法。同時，教育部磨課師平台的相關操作步驟由教育部磨課師平台廠商陳孟岑總監詳細說明。在此次說明會中，黃育綸副教授特別強調了數位學習革命的互動方式，使參與的團隊更深入了解磨課師課程與 MOOCS 課程之間的區別。陳孟岑總監則針對教育部磨課師平台的開課步驟和平台功能進行了介紹，包括如何將磨課師影片分節放上後台、在平台上設置測驗功能等後台管理操作。這些操作的清晰解說旨在協助聯盟老師或助理在後續放課程時更加明瞭相關的步驟。（如圖 72 所示）

(a) (b)

圖 72 磨課師說明會：(a)國立陽明交大黃育綸副教授講習磨課師教學方法；(b)教育部磨課師平台廠商陳孟岑總監

(2)教學聯盟辦公室舉辦教育部磨課師平台各項操作功能說明會：緊接著於 6 月 15 日的磨課師說明會後，為進一步提升聯盟老師及助理對於磨課師平台功能的深入理解，辦公室於 6 月 27 日會同教育部平台合作廠商舉辦更細步的後台功能說明會。此次說明會逐一介紹後台功能，以期協助聯盟成員更有效地在後台端進行課程管理、作業彙整、學員分組等相關業務。這次的功能操作說明讓各聯盟更深入了解如何使用教育部磨課師平台的後台操作各項功能。（如圖 73 所示）

圖 73 教育部磨課師平台廠商功能線上說明會議

(3)教學聯盟辦公室於 8 月 2 日和聯盟與夥伴學校主持人與助理，召開啟動會議，本計畫第二期計畫書經教育部審核通過，於 7 月 11 日由教育部發函核定共有 4 個教學執行團隊獲得補助，於 8 月

2 日召開啟動會議，由總辦公室說明第二期計畫教學執行目標及工作進度。（如圖 74）

圖 74 教學聯盟第二期線上啟動會議暨聯盟工作會議

(4)教學聯盟辦公室於 8 月 20 日、11 月 20 日召開工作會議，會議內容為教學聯盟辦公室的行政事項宣布，內容包括磨課師的審查機制以及須辦理計畫課程審查變更等事項說明，以及教學聯盟計畫執行團隊 4 個聯盟的工作報告，透過工作會議的方式，朝向數位課程的製作有更精準可依循的規範。（如圖 75 所示）

(a) (b)

圖 75 定期舉辦工作會議：(a)8 月 20 日線上工作會議；(b)11 月 20 日線上工作會議

(5)教學聯盟辦公室於 10 月 18 日會同教育部與審查委員與變更課程聯盟學校主持人召開教學聯盟第二期課程變更審查會議，審查會議主要由變更課程聯盟的學校主持人（或負責人）說明變更課程的緣由給審查委員作為審核依據，案件有成大聯盟:1 件、台科大聯盟：1 件、北醫聯盟：7 件，共計 9 件。會後總辦與審查委員

與教育部一起做討論決議，在此會議後，經審查委員後同意後的課程變更案就能進行變更。（如圖 76 所示）

圖 76 教學聯盟辦公室舉辦第二期課程變更審查會議

(6)112 年 11 月 17 日 教學聯盟辦公室成立磨課師諮詢委員會，討論磨課師課程審查機制，會同黃育綸副教授共計有 6 位委員，並於成立當日召開第一次磨課師諮詢委員會，會中討論教學聯盟計畫辦公室提出之磨課師自評表審查機制及項目，盼能夠借重委員的專業知能及豐富經驗完善自評表審查機制，提升教學影片品質。（如圖 77 所示）

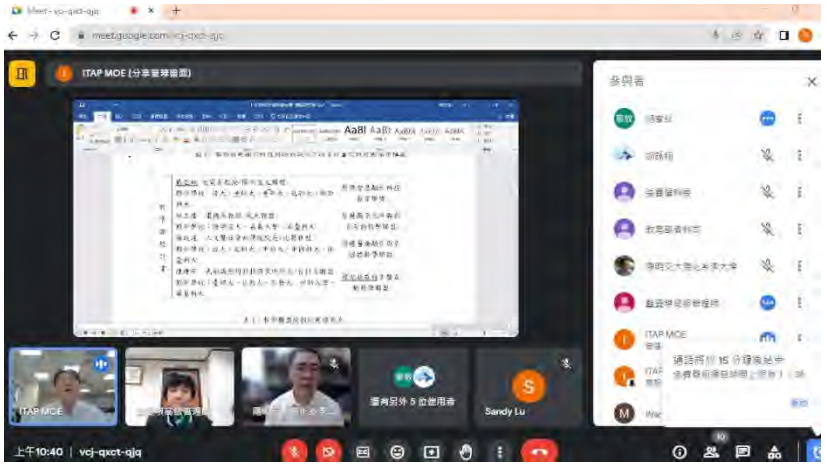


圖 77 磨課師諮詢委員會召開磨課師諮詢會議

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1.	培育跨領域研究團隊，開發超高解析度顯示技術、先進3D及融合實境的互動顯示技術及應用。	個	5	5	6	5	6
2.	建置及維護以顯示科技設備為主的創新應用校園試驗場域(累計)	個數	3	3	3	3	3

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1.	培育高階碩博士研發人才參與研發	位	500	375	838	125	294
2.	達成產學合作案或技術移轉	件	34	25	42[註1]	9	14
3.	透過與產業合作，促成廠商投資	元	7200萬	5400萬	10360萬	1800萬	3294萬
4.	開發超高解析度顯示技術、先進3D及融合實境的互動顯示技術及應用相關之專利	件	35	24	83	10	40

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
5.	前瞻顯示技術整合展示與創新應用	項	6	3	10[註2]	2	5
6.	發展前瞻顯示科技課程模組教材	件	30	25	121	25	25
7.	推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習	位	2200	1200	8837	750	1540

備註：

1. 111 年度，29 件產學合作。112 年 14 件(1 件為 110 年延續至 111 年，13 件新件)，故產學合作累積件數為 29+13 共為 42 件。
2. 111 年度應用項目 5 項：「混合實境立體投影輔助肝臟手術系統暨實際醫療場域驗證」(成功大學)、「擴增實境應用於中風病人之神經復健治療與訓練」(台灣大學-林清富教授)、「擴增實境應用於運動飛輪」(台灣大學-林清富教授)、「虛實融合之創新場域應用」(台灣大學-洪一平教授)、「車載擴增實境應用開發」(台灣科技大學-陳建宇教授)

   112 年度應用 5 項：「光場 AR 顯示技術開發及醫療保健應用」(台灣大學-林清富教授)、「前瞻顯示與虛實融合之創新場域應用」(台灣大學-洪一平教授)、「ADAS 與車載具體實現」、「AR-HUD 的影像品質評估與人因分析」(台灣科技大學-陳建宇教授)、「MR 眼鏡之全像導光與投影技術」(中央大學-孫慶成教授)。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫無落後。

伍、經濟效益

一、不可量化之經濟效益

(一)細部計畫一：前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫

1. 本計畫「前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫」透過前瞻顯示科技跨領域研究團隊，推動研發與發展內容，貼合及呼應顯示科技發展所需之前端科技及應用，112 年度已開發顯示領域之關鍵技術、帶動各項跨領域應用技術與整合。亮點成果如下：

(1)計畫開發 0.18μm CMOS 製程設計 12,000 PPI 的 micro-LED display 背板驅動晶片，pixel pitch 為 2.2μm，這是 CMOS 0.18μm 製程的極限，目前全世界無使用 0.18μm CMOS 製程的 12,000 PPI 的 micro-LED display 背板驅動晶片。

(2)已完成 12000 PPI、更新率 90Hz 且解析度為 1280x720 之 Micro-LED 驅動電路佈局。由於此電路為高解析度之驅動電路，1LSB 的時間僅有 60ns,因此所設計之驅動電路必須具備高速驅動的能力，以達到正常的顯示操作，以及灰階的表現。目前世界上還並未有團隊能夠達到如此規格的 Micro-LED 驅動電路。

(3) 計畫 Micro-LED 元件方面將 15 × 15 μm2 及 9 × 9 μm2 之藍光微發光二極體之老化測試研究成果搭配紅色量子點及二氧化鈦量子點鈍化層進行一系列老化特性分析，其成果對於縮小化及全彩微發光二極體穩定性發展及微小化顯示器創新技術開發擁有相當高的價值。

(4) 已成功利用傳統接觸式曝光系統開發發光區尺寸為 1.1 × 1.1 μm2 之氮化鎵基藍光微發光二極體，以得到像素密度高達 12000 PPI 之共陰極微發光二極體陣列(800×600)，並分析其光電特性，此為高品質顯示器在微小化製程技術之關鍵一步。

(5) 車輛智慧座艙與駕駛輔助系統，於全像擴增實境抬頭顯示器(AR-HUD)、機器學習之 GSA 演算法(DL-GSA) 、零階光再利用光學系統 、高解析度 2K1K (~ 4000PPI) LCoS SLM 、浮空車外虛擬空間成像演算法之開發技術，已領先全球現有技術。

(6) MR 眼鏡為之虛實互動為顯示科技重要應用之一，計畫深耕 MR 在人工智能場域應用的關鍵技術。開發體積全像光學元件能量效率提升技術，此技術解決近眼顯示器(Near Eye Display, NED)的能耗問題。能量效率是解決現今 NED 電池過大並促使 NED 邁入消費性市場的關鍵因素。在使用 VOHIL 模型精確計算 VHOE 的帶通波長分布後，設計出能夠準確將白光色散到適當位置的光學元件，初步實驗驗證能提升 VHOE 的能量效率達 5 倍。開發無色差全彩體積全像光導 AR 顯示模組技術，此為獨步全球技術，優化全彩顯示的

色差均勻度，學理上已可做到 50 度 FOV 的無色差體積全像光導 AR 顯示器模組，視角 FOV 是國際現況結果的兩倍以上，而完整的全畫面白色均勻度為國際僅見。

(7) 開發內建眼球追蹤的頭戴顯示器開發與校正技術，為了提升校正精度，計畫團隊建構了世界上第一套可以同時具有光軸與視軸參考數據的視線追蹤測試資料集，可作為不同眼睛追蹤定位之比較基準。有助於提升頭戴式顯示器之眼球追蹤校正精度。

(8) 在智慧醫療領域，完成應用在內視鏡診療與微創手術之擴增實境技術開發，包含基於內視鏡三維重建與注視資訊視覺化之光場擴增實境應用與虛實疊合手術輔助。透過任意旋轉三維模型，更直覺了解注視資訊於器官中的相對位置，協助醫療專業經驗的傳承。透過將擴增實境技術引入醫療領域，將為智慧和精準醫療的實現邁出重要一步，提高醫療診斷和治療的水平。

(9) 開發的虛實疊合影像導引手術輔助、內視鏡 3D 影像重建及視點追蹤與內視鏡超音波探頭定位完成臨床實驗與測試，應用於與高解析度光場顯示器上，解決視覺輻輳調節衝突（Vergence Accommodation Conflict，VAC）以及輸出高畫質影像。進一步開發虛實疊合經皮穿肝膽囊引流手術輔助、內視鏡三維重建及時空注視資料視覺化、醫學影像眼動追蹤，完成臨床試驗與測試。

(10) 在智慧育樂方面，計畫與藝術展演領域結合。本計畫團隊於 2023 ACM SIGGRAPH 中發表的元宇宙演唱會 “Actualities: Seamless Live Performance with the Physical and Virtual Audiences in Multiverse”，提出了一種相較於現今演唱會有更多可能性的系統，將現實的演唱會複製一份到虛擬世界，同時舉辦虛實兩場表演，該系統能夠實現在現實和虛擬觀眾間的無縫現場表演。該成果獲得 ACM SIGGRAPH 的 Immersive Pavilion 項目中唯一的 Best in Show Award，受到高度的評價。

3. 透過前瞻基礎研究的提升，確保人才的持續培育與投入促進產業與科技健全與永續發展。計畫 112 年度實際培育高階碩博士研發人才為 294 人，含博士 55 人、碩士 239 人。計畫內有電機、光電、醫工、資工、網路媒

體等不同相關領域的專家，藉計畫的研究提供學生接觸各方跨領域整合之機會，為培育優秀的整合人才。本計畫自 110 年 5 月以來，累積 66 名培養高階碩博士畢業後已投入顯示相關產業工作，成為我國顯示相關產業之新生力軍。計畫亦邀請合作廠商進行校園活動，如媒合就業、產業演講、參訪等活動，爭取優秀人才加入產業。

圖 78 友達科技公司舉辦學生參訪活動

3. 本計畫促成學界團隊組成之外，鼓勵團隊串聯法人及業界之資源，進行產學合作案、設立產學研發中心等。112 年實際促成合作研究件數為 14 件。具體合作事蹟如：本計畫台科大團隊，與國內廠商光禾感知科技進行產學合作，智慧座艙之研究成果進行技術轉移，進行商業化。中央大學團隊，結合國內廠商(中強光電)光機與本計畫研製的體積全像波導元件，建構體積全像波導 AR 顯示平台，可協助國內廠商發展此技術的評估與標準化之建立。與佐臻科技，進行 AR 眼鏡之光學與場域之研究，進行產學合作，並成立研發中心。台大林清富教授團隊下，陳宏銘教授之研究團隊衍生一新創公司(兆輝光電，PetaRay)，成功開發出 40 度視角（field of view，FOV）的近眼光場顯示系統，於 CES 2023 首度亮相。台大洪一平教授團隊下，簡韶逸教授創辦一新創公司所研發的眼球追蹤技術對於未來 AR 眼鏡的人機互動與普及極為重要。洪一平教授團隊研究顯示裝置與數位媒體的呈現方法，進行藝術計畫，於 112 年於高雄科工館參與故宮所主辦的「台灣意象展」中《超現實山林》5G 互動體驗等多場結合顯示與藝術之展出。成大團隊與鋐創科技，國內 MicroLED 技術領域的領導廠商之一進行合作，合作將 Micro-LED 顯示應用技術於混合實境手術及病理之應用。

(二)細部計畫二：推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫

本計畫為達成經濟效益不可或缺的人才培育基礎建設，可催化產生的效益包括：

1. 以具前瞻性及未來性之前瞻顯示科技應用情境為出發點，建置以顯示科技設備為主的創新應用校園試驗場域 3 個，輔助教學，帶動師生共同參與；鼓勵業界出題，學校提出創新解決方案，孕育前瞻顯示技術與智慧生活跨域應用能量。
2. 整合國內大學校院的教學資源，充實課程模組優質教材並建構實作 / 試驗空間，推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習。

陸、檢討與建議

一、細部計畫一：前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫

透過前瞻基礎研究的提升，確保人才的持續培育與投入，是相關產業與科技健全與永續發展的重要基礎，本計畫將持續透過跨領域整合研究、產學研合作、建構國際合作與鏈結等計畫本身方式，另可與細部計畫二持續進行相互合作，積極培育高階跨領域研發人才。

二、細部計畫二：推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫

（一） 本計畫於第一期建置校園示範場域，並已建置完成，第二期各場域學校將持續精進及優化其軟硬體設備及系統，如：成大團隊會持續追蹤主場域中正堂的大型顯示器設備在使用者的方便程度、即時性以及精確性等優化程度，讓操作介面及各項應用人性化，並設法優化本校的網路傳輸系統，將中正堂主場域的畫面訊號串流到副場域數位虛擬攝影棚，目前成大團隊仍持續與廠商合作協調，進行系統與設備的優化，期許後續在系統內容能向上提升。以便於提供給場域使用者運用並回饋給開發者，將場域得以順利向外推廣；臺大團隊期望藉由實驗劇場硬體設備的陸續升級，內部空間的整理修繕，提供更好的使用者體驗，進而激發各種合作可能性，讓計畫課程師生、校內外合作使用單位及租借展演團隊，乃至參訪團體都能夠從中獲益。

（二） 教學聯盟計畫藉由課程模組的創新組合，培育跨領域應用人才；並利用示範場域作為應用平台，協助更多元領域的師生，了解與應用前瞻顯示技術於智慧生活之可行性，以整合與淬鍊前瞻顯示相關技術；同時也鼓勵與促進示範場域及教學聯盟間之交互合作與創新應用。

1. 教學聯盟第二期計畫除發展原有之模組課程外，更加入與淨零排碳及未來永續發展的淨零減碳模組，特邀請業界專家將專業知識導入課程中，使學生在學習過程中接觸到最新技術和實務，激發創新科技的想法，進而培養出跨領域之顯示科技高階人才，符合聯盟對人才培育之目標。
2. 透過計畫執行，教學聯盟與業界進行緊密聯繫，除了由業界提供專業指導外，也邀請業師結合課程與聯盟宗旨進行工作坊教學，跳脫傳統老師說學生聽的單一教學方式，讓學生實際操作並與產業進行

更進一步的接觸，同時也能促成產學間的連結、合作，並將更多成果推廣至業界。總體來說，課程內容的更新與業界專家的參與，有助於激發學生創新思維與創業意識，同時也促進了產學界之間的合作，進一步提升學術聲望，為聯盟帶來正面且持有的影響。

3. 第二期北醫教學聯盟將重心放在 VR 實作導入課程，對於教學聯盟設備的使用率需要將借用制度修正完善，才不會有課程衝突的狀況。明年除了將課程全數上架外，也會將重心放在舉辦大型推廣活動，鼓勵更多學生獲得微學程證明。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈民生公共物聯網數據應用及產業開展計畫〉

〈國家科學及技術委員會〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....57
一、工作指標.....57
二、效益指標.....59
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....63
伍、經濟效益.....63
一、可量化之經濟效益.....64
二、不可量化之經濟效益.....66
陸、檢討與建議.....71

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31（如 106/09/01~114/08/31）

本計畫延續 106～109 年「建構民生物聯網計畫」，110 年起更名為「民生公共物聯網數據應用及產業開展計畫」，以下為整體計畫 110 年之預算執行情形。

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	864,000	同(A)	864,000	100	0	0	0	864,000	100	100	否。原保留數已執行完畢。
	111	862,800	同(A)	853,747	98.95	0	9,053	0	862,800	100	100	
	總計	1,726,800	同(A)	1,717,747	99.48	0	9,053	0	1,726,800	100	100	
4	112	817,430	同(A)	701,907	85.87	22,413	0	52,782	777,102	95.07	同執行率	是，115,523千元，流用至明年度使用。
	113											
	總計	817,430	同(A)	701,907	85.87	22,413	0	52,782	777,102	95.07	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

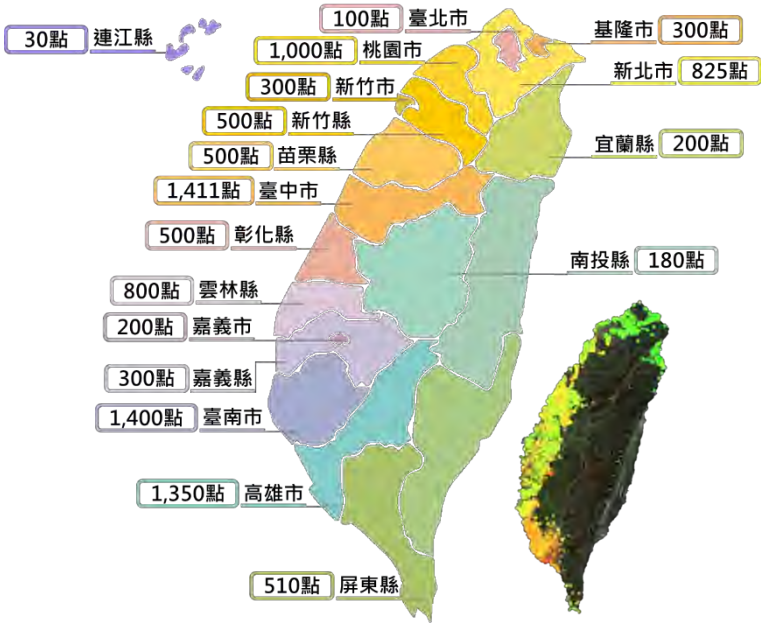
單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	99.90	-0.10
總累計（110至112年）	75.00	74.97	-0.03

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

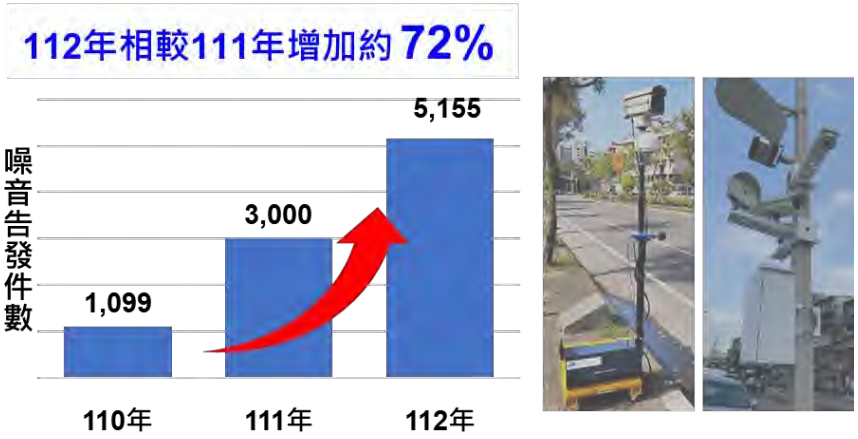
一、 分項一：智聯網跨世代環境治理計畫

(一)完成評估空氣品質感測器最適化布建數量共 8,000 點，但因各地方政府環保局布建及稽查成果卓著，紛紛增加自籌款比例，全國感測器仍維持約 1 萬點，並持續確保自動監測系統及感測資料服務模式的作業品質，整體 112 年感測資料數據接收完整率逾 97 %，優於指引(90%)與美國環保署(75%)規範。此外，環境部透過雲端數據分析，協助地方政府強化感測設備管理，有效篩選出建議維護或校正之感測設備。



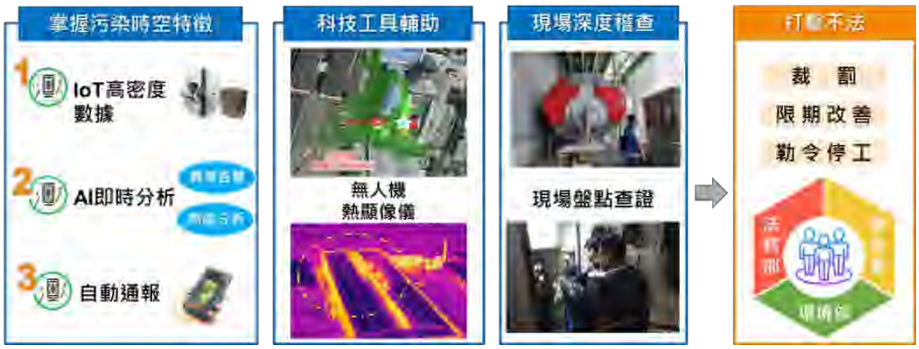
(二)全國布建 130 台水質感測器作為輔助智慧稽查，112 年水質污染裁罰共 4 件，裁罰金額逾 300 萬元。

(三)建置移動式聲音照相設備累計 22 套，於 112 年完成財產移轉至臺北、桃園、臺中、臺南及高雄等有 17 個地方政府，並結合地方政府自行建置設備，合計共 143 套，利用科技執法針對使用中機動車輛進行噪音管制，噪音超標即直接開罰。110 年至 112 年，已累積告發逾 9,254 件(112 年告發逾 5,155 件，較 111 年增加約 72%)，罰緩計逾 2,277 萬元，提升裁處效率，節省執法成本，有效提升執法量能，維護環境安寧。

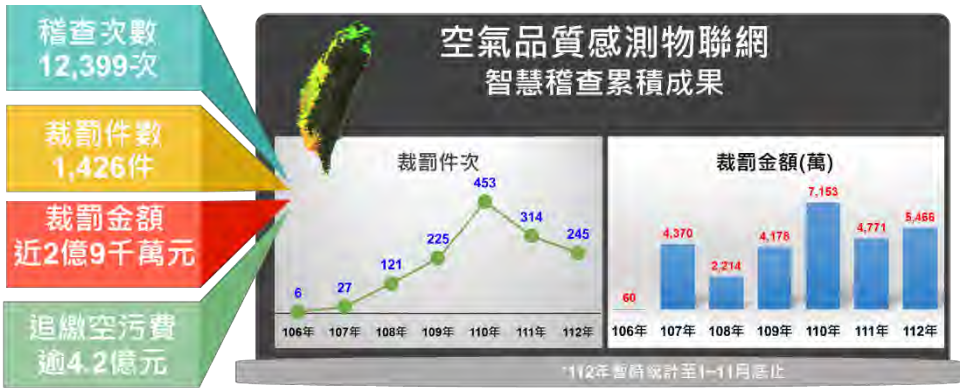


(四)環境執法與稽查應用

1. 運用感測器、物聯網、AI 大數據技術，掌握污染時空特徵，提供異常告警與限縮污染熱區。針對可疑污染事業進行稽查，並運用稽查工作管理平臺分析其許可申報資料並勾稽異常樣態。輔助科技工具，至可疑事業現場環域進行環境監控及稽查作業，打擊不法。



2. 環境部環境管理署與地方政府環保局辦理查察重大環境污染成效事件，並依法告發處分，112 年度空氣污染裁罰件數合計 245 件次(其中包含環境部環境管理署 6 件)，總裁罰金額逾 5,466 萬元。透過環境智慧執法，對排污業者達到嚇阻作用，並提升民眾生活環境品質。



二、 分項二：環境物聯網展業開展

(一)複合長效空品及水質物聯網感測器開發

1. 複合式光學空品感測器

(1) 高精準光源動態調控技術：透過 PWM 調控使 LED 驅動電流(每階解析度為 62.5uA)再結合數位式可調式電阻調控(128 階)，使電流解析度最高可達 10uA，主助於光源穩定性提升準確度。透過精準電流調控電路與電流調控演算，精準控制 LED 光強度變異<1%，解決光源元件受環境溫溼度與光源衰減影響，增加戶外偵測穩定性。

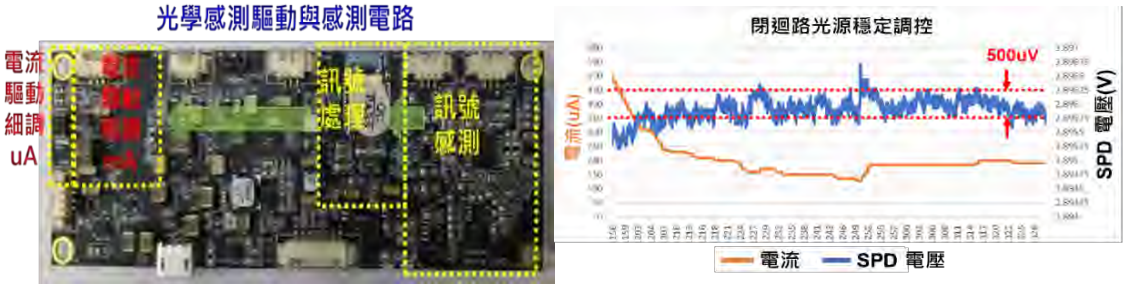


圖 1、精準光源動態調控技術電路圖與測試結果

(2) 國產高效抗 UVC LED 封裝技術：本計畫與國內感光元件廠商合作開發首顆國產自製基於 TO39 封裝樣態之 255nm UVC LED，價格僅為國外廠商之 1/10，其中更包含創新之 Side-PD 自校正光學元件，透過專利化之 LED、Side-PD 共平面封裝設計，讓 Side-PD 接收 LED 晶粒之側邊雜散光，透過光功率即時回饋補償設計，實現系統端所需之光功率穩定、雜訊抑制、腔體髒污偵測、LED 壽命預析等多項創新功能，達成高解析度臭氧感測系統。此自製高效 UVC LED 元件，成功取代先前在 255nm 光源須依靠國外進口之窘境，透過關鍵模組平價化，大幅降低後續臭氧感測器廣布之進入障礙。

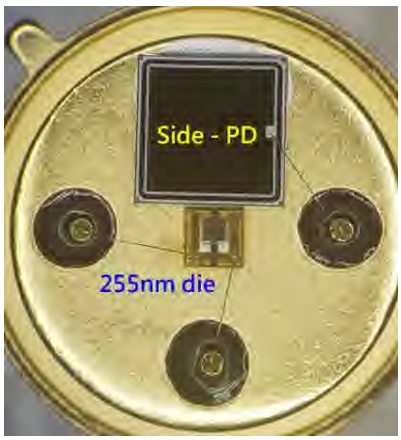


圖 2、具自校正功能之 UVC 光源架構與 TO39 微型化封裝

(3) 於台中市環保局與環境善化測站架設 10 台臭氧感測器與環保署西屯測站交互比對偵測效能，測試結果 R^2 效能介於 0.71~0.76，器差中位數介於 22%~45%。

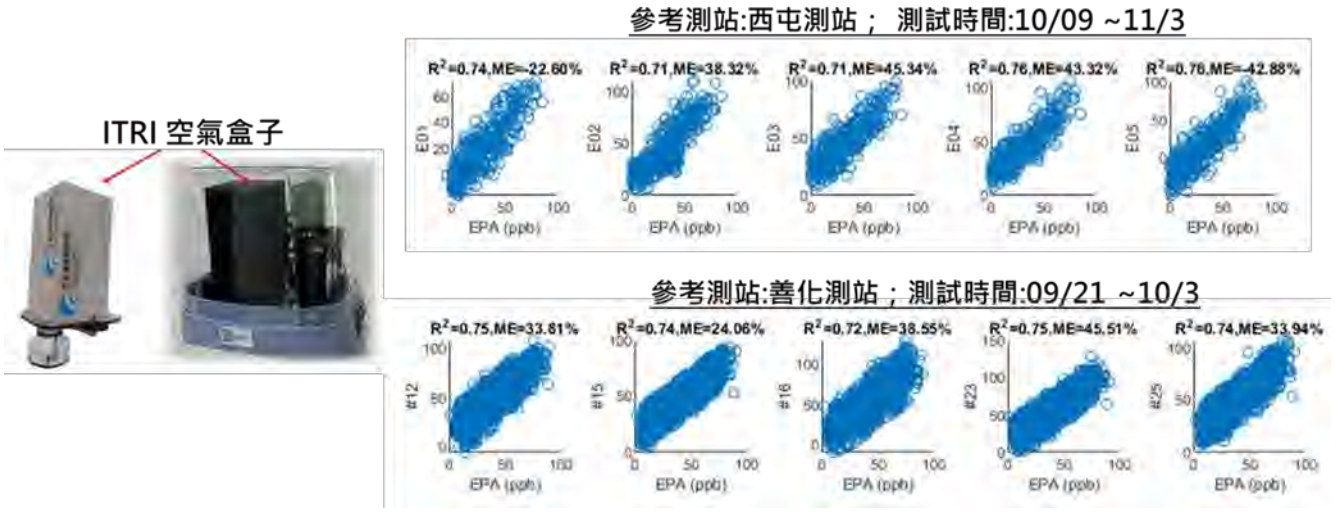


圖 3、光學式臭氧感測器驗證結果

(4) 結合國產聯盟廠商經昌車電擴大感測器布建應用，協助台電台中電廠建立高空高解析空品感測物聯網，達到建立智慧環境監測。即時廠區與城鄉空污熱點追蹤，協助境外、周界、廠區空品即時監測，掌握空品事件關聯性。

圖 4、透過周圍與高空空品感測器偵測電廠周界與境外污染

(5) 跨部會與中研院、國研院科政中心合作，於中部地區建立高時間與空間解析度臭氧感測物聯網示範場域，協助監測秋季臭氧高發季節濃度變化，藉由擴增臭氧感測器布建數量，由中研院建立中部臭氧濃度地理擴散軌跡與擴散模型，提高臭氧預測模式精準度與空氣品質預報及診斷。

總頁碼-1847

圖 5、跨部會合作擴增中部地區臭氧感測器布建數量提升預報精準度

2. MOX 複合式氣體感測器

(1) MOX 複合式氣體感測器成功開發晶片封裝結構技術，透氣孔以 PTFE 濾膜自卯接接合技術,利用 PTFE 立體結構通道使氣體可通入感測器中進行氣體感測反應,同時具備防水防塵之功能，有效解決戶外水氣及灰塵問題，該技術已專利獲證並被 SCI 期刊接受與肯定。通過矽氧烷累積濃度模擬感材經室外環境毒化一年壽命測試，並於城西測站進行場域測試，達到器差中位數<30%，共計 32 件次。

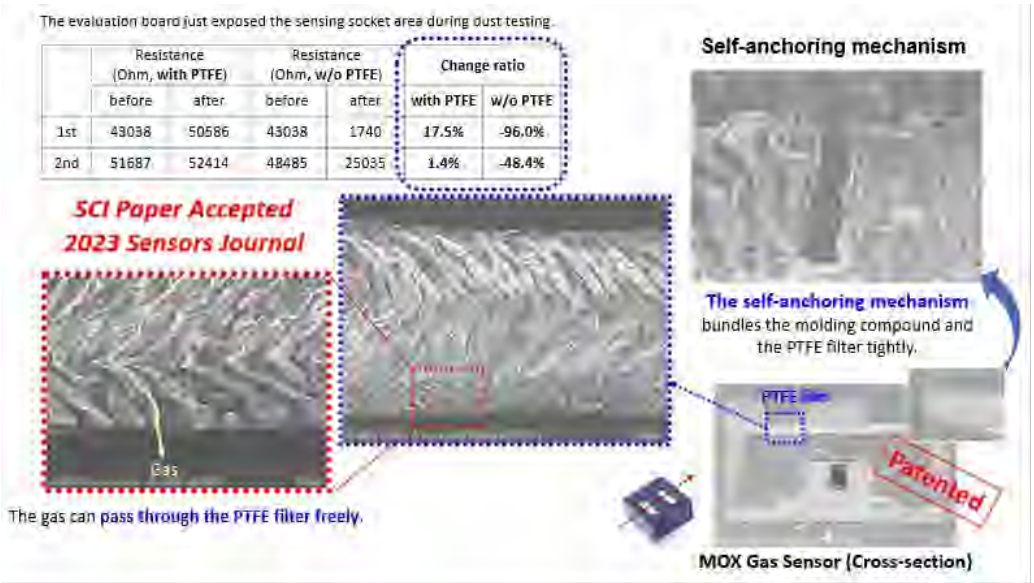


圖 6、自卯接封裝剖面圖

(2) 本計畫推動 MOX 氣體感測晶片應用於環境異味偵測，協助合作廠商利得科技開發抗環境干擾補償技術，藉由多感測器融合及機器學習 MVLR 演算法，達到 US EPA 規範熱點監測 Tier II 要求(器差<30%)，並且通過第三方驗證比對。

(3) 與經昌電子、思維環境公司合作，將 CO/TVOC 氣體感測模組布建國內七大國際商港，提供港務局即時監控港區空氣品質的能力，有助於追查污染源並調度碼頭作業，降低貨物裝卸對市區空品的衝擊。

3. 整合式多波段光學檢測模組

(1) 與台中市環保局合作，擴大水管家簡易水質感測器應用項目，除原有測項 pH、EC、水溫外，擴充增加由工研院研發之國產 COD、SS 水質感測器，透過 IOT 物聯網以網路連接水管家與雲端數據收集平台，以強化放流水質管理能力。已於大里工業區放流口與人工採檢數據比對 1 週，誤差符合 RATA 範圍。

圖 7、工研院 COD/SS 感測器導入台中水管家系統驗證

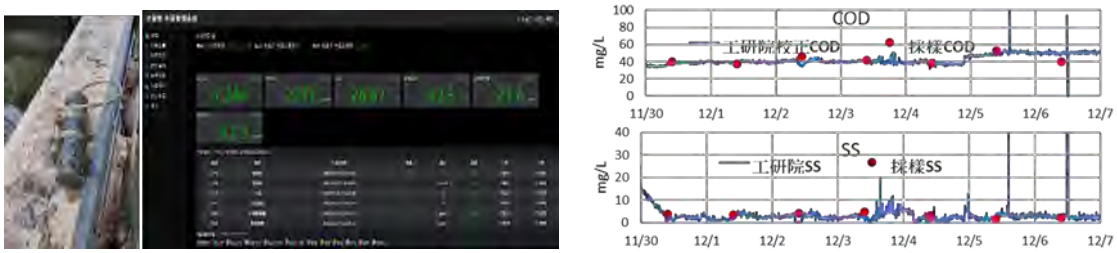


圖 8、於大里工業區比對 1 週，誤差符合 RATA 範圍

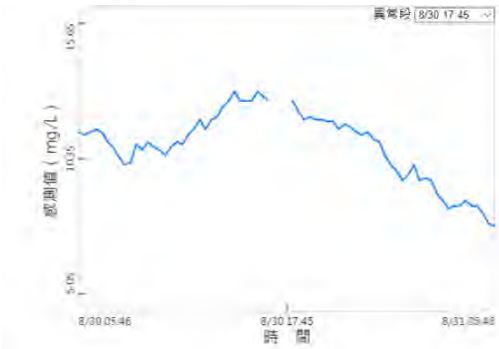
4. 低功耗複合水質感測系統

(1) 開發水質異常圖譜線上偵測系統，結合整合雲端資料庫和水質參數異常偵測演算法，可即時偵測數值亂碼、數值大於高標值、數值小於低標值、基線漸升漂移、基線漸降漂移、單一脈衝和數值持平共七種異常狀況。網頁介面可供管理人員即時瀏覽各場域七

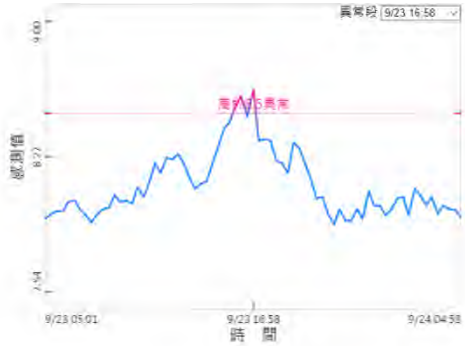
種水質參數(導電度、水溫、酸鹼度、測站電量、銅離子、化學需氧量與懸浮固體等)趨勢圖，同時偵測異常波段自動化表列時間點，大幅降低測站巡檢維運成本。

表 1、水質參數異常偵測項目

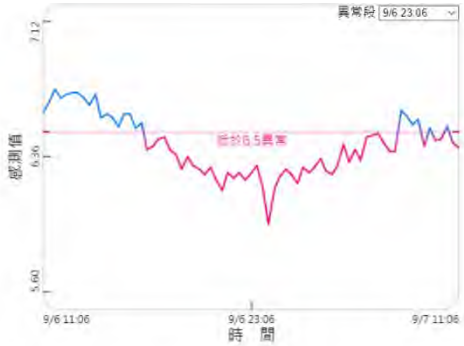
	數值亂碼	數值大於高標值	數值小於低標值	基線漸升漂移	基線漸降漂移	單一脈衝	數值持平
導電度	■	■				■	■
水溫	■	■				■	■
酸鹼度	■	■	■			■	■
銅離子	■	■				■	■
化學需氧量	■	■		■	■	■	■
懸浮固體	■	■		■	■	■	■



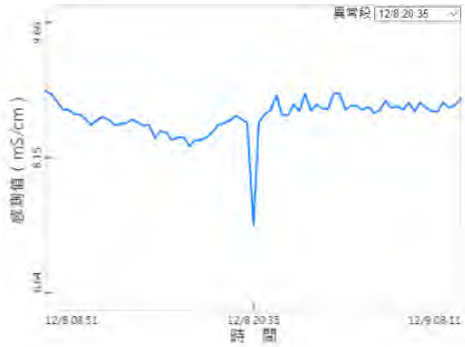
(a)



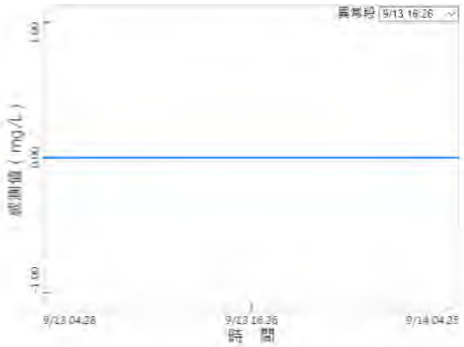
(b)



(c)



(f)



(g)

圖 9、水質異常圖譜

(2) 複合式水質監測系統搭載本計畫開發之 COD/SS 感測模組，布建在桃園(石門區順時埔部落、北區水資源中心、華亞園區)、新竹(久聯化學、中興院區、光復院區)、高雄(燁輝、鑫陽、愛河、台塑、日月光)、台南(一德)、台北(欣鉅興)等 11 處水質場域監測至少 2 個月以上，水質參數分析技術已技轉儀興公司，導入養殖漁業相關應用。

圖 10、於全台北中南共 11 個各式場域進行驗證

(二)高解析度空氣品質診斷與預報模式

1. 本計畫持續執行台灣地區高解析度空氣品質預報作業，並與 110 年起建立之空氣品質模擬資料開放架構上，每日提供未來 72 小時台灣地區 3km 網格解析度之 $PM_{2.5}$ 及 O_3 濃度數值預報，並轉換為民眾易理解之 AQI 預報圖資，同步公開於民生公共物聯網資料服務平台(https://ci.taiwan.gov.tw/dsp/Views/dataset/forecast_air.aspx)，提供各界參考，並開放數值資料下載連結，提供環保署及相關單位或資訊服業者進行後續運用。

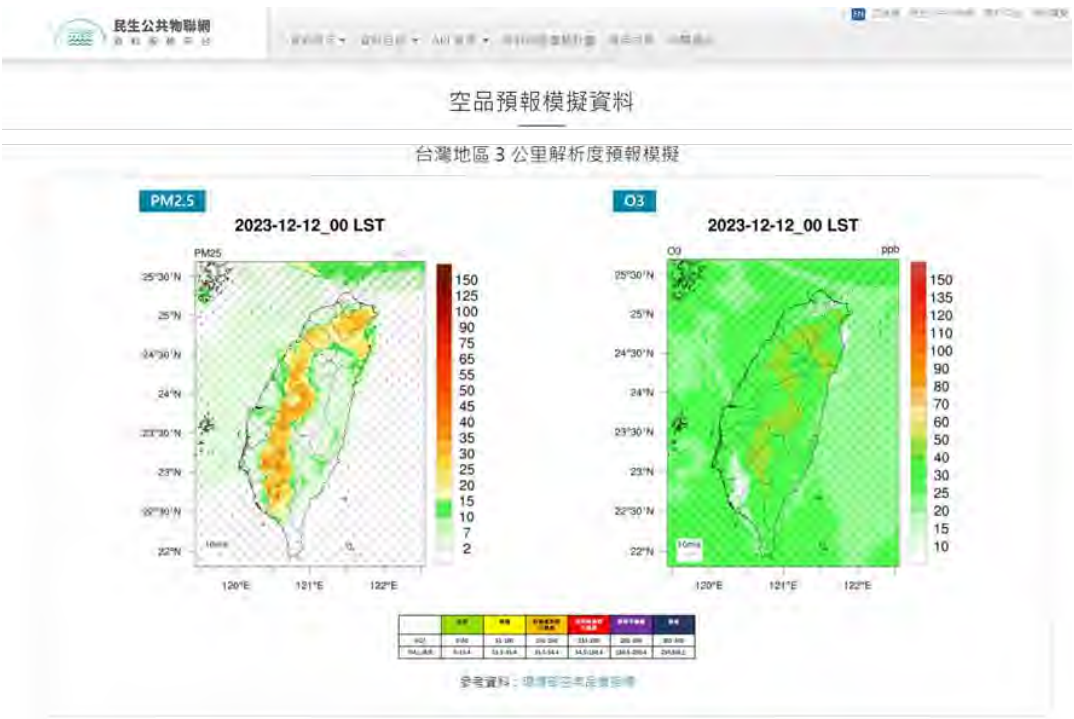


圖 11、台灣地區 3km 解析度 $PM_{2.5}$ 及 O_3 濃度與 AQI 之 72 小時動態預報資料

圖示畫面擷取自民生公共物聯網資料服務平台。
(https://ci.taiwan.gov.tw/dsp/Views/dataset/forecast_air.aspx)

2. 持續精進台灣地區空氣品質之模擬能力，統計本(112)年度 1-11 月份的預報績效顯示：整體空品區 AQI 等級之 3 日預報正確率為 70%，與前一年度相當；對空品區 AQI>100 之事件預報正確率為 56%，較前一年度(45%)大幅提升。

圖 12、台灣地區空品預報準確率統計
109 年(2020)為前期計畫最終年，110-111 年(2021-2023)為本期計畫執行成果。

3. 建置 3D 資料分析平台進行空氣污染事件成因診斷。完成本年度 11 次嚴重空污事件(1 月 7-10 日、1 月 11-14 日、1 月 25-28 日、2 月 17-20 日、3 月 6-13 日、4 月 12-19 日、5 月 15-18 日、9 月 13-18 日、10

月 14-17 日、11 月 7-10 日、11 月 21-25 日)研析空氣品質惡化的關鍵機制。

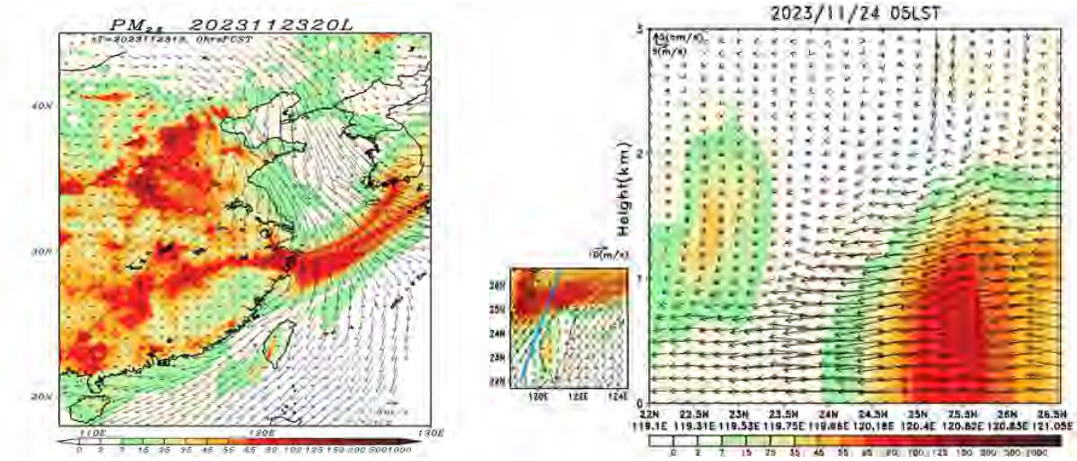


圖 13、台灣地區空氣污染事件模擬診斷案例

圖示資料左圖為預測 112 年(2023)11 月 23 日晚上 8:00 時境外污染物向南傳輸的情況；右圖為預測隔日(11 月 24 日)上午 5:00 時空氣污染物抵達時台灣北部 $PM_{2.5}$ 濃度的平面及沿西部海岸之垂直分布。

(三)智慧微塵感測器技術研發

1. 本計畫持續推動所屬計畫學術團隊感測器與國際標竿企業感測器於場域平行比對(α-site)。所研發之氣體感測器，(a) NO_2、O_3 氣體濃度範圍 3-1000 ppb，解析度 3 ppb，其偵測解析度 3 ppb 已超越國際標竿企業(AlphaSense NO2-B43F)感測器。(b) H_2S 氣體濃度範圍 0.05-200 ppm，解析度 50 ppb，其偵測濃度範圍達 200 ppm 已超越國際標竿企業(AlphaSense H2S-B4)感測器。(c) NH_3、VOC、H_2S 氣體感測元件，使用微型加熱器提升偵測過程中氣體響應，可偵測揮發性氣體(VOC)範圍 0.2-5 ppm，H_2S 氣體偵測範圍 0.1-10 ppm、NH3 氣體偵測範圍 0.5-10 ppm。其加熱器功耗 12mW 優於國際標竿企業(FIGARO)感測器。為加速感測器落地驗證，已將所研發的感測器實際佈點進行實測，其場域包含：環保署新北市永和測站/台中大里測站、高雄市政府水利局中區(旗津)汙水處理廠、南科公 13 測站與帆宣科技場域。其中，高雄市政府水利局中區(旗津)汙水處理廠測站結合 band 20 骨幹網路進行實測。

圖 14、赴高雄市水利局中區(旗津)汙水處理廠佈建實測參訪

(四)精進灌溉節水管理技術推廣

1. 完成嘉南灌區隆田工作站及六甲工作站(約 2,977 公頃)節水設備建置規劃及基本設計，合計將建置 85 處閘控站、178 處水位(流量)站。
2. 完成高雄灌區復興渠幹線及二仁導水路(約 3,000 公頃)閘門自動化建置細部設計，合計將建置 20 處閘控站(含流量站 6 處)。
3. 本(112)年度已辦理相關設備建置作業，其中預計 113 年 1 月 12 日前完成嘉南灌區隆田工作站 20 處閘控站、54 處水位(流量)站，灌區面積約 1,297 公頃；113 年 4 月 26 日前完成復興渠幹線 12 處閘控站，灌區面積約 1,150 公頃。

圖 15、嘉南灌區推廣範圍示意(藍色虛線內)

圖 16、高雄灌區推廣範圍示意

圖 17、嘉南灌區本(112)年度建置案施作情形

圖 18、嘉南灌區管理平台系統示意

(五)低功耗感測技術於灌排系統管理之應用

1. 本計畫應用低功耗傳輸技術，結合農田灌溉圳路水位監測設備，並以竹東圳作為推動區域，進行低功耗感測元件及物聯網傳輸技術應用於灌溉管理及水閘門操作之案例與驗證。透過於竹東圳佈設水位監測站、

水閘門遠端遙控系統、水閘門巡查系統及智慧水表，一方面即時掌握竹東圳灌溉用水，一方面以配合遠端水閘門監控系統，提升有效雨量使用效率並減少圳路輸漏水損失，使灌溉管理操作可更加省力、便捷。

2. 在水位監測站之低功耗技術部分，本計畫考量「低功耗、低成本、維運易」等條件，採用 NB IoT 傳輸器模組，LTE Cat NB1 & LTE Cat M1 雙模；智慧水表則採用 4G 路由器設備，兼具節能、資安與無線網路管理等特性，並且以自動訊號控制模組進行水閥自動控制，不需另外建置控制主機，可節省建置成本，模組亦可設置多種傳輸或休眠模式，有效降低系統耗能。

3. 各項設備裝設說明如下：

(1) 完成既有水文監測設備、重要支、分線取水口前後水閘門、隧道進出口與淨水場等現況調查，並評估新設或更新水位監測站之需求，完成建置 35 處低功耗圳路水位監測站。評估施設位置及原則說明如下：

- 新設水位監測站：以尚未設置之支線取水處為原則，共新設 9 處。
- 既有水位監測站更新：優先挑選獨立型水位計(無閘門及影像設備)，共更新 13 處。
- 設置於隧道取水前、後：以尚未建置水位監測站為優先，共新設 8 處。
- 直灌區前、後：針對竹東圳幹線沿線直灌引水點較集中區域前後設置，共新設 5 處。

新設低功耗水位感測器(竹東圳 6 支線取水後)

整合型毫米波雷達波水位感測器

圖 19、本年度建置低功耗感測設備實況(左)與感測器(右)

(2) 於竹東圳 11 支線完成建置 1 處水閘門遠端控制系統，包含汰換

既有控制主機與加裝水閘門控制器、既有電力系統與配線修改，以及開發 PLC 邏輯程式。

(3) 完成建置「電子巡查系統」APP 一套、NFC Tag 及電子巡邏箱 10 組。

(4) 完成於竹東圳幹線上建置 50 組智慧水表，以外夾式超音波流量計或電磁式智慧水表進行流量監測，加強掌握區段內灌溉輸水損失。

電子巡邏箱

電子巡查系統 NFC Tag 感應卡

圖 20、本計畫建置電子巡邏箱(左)與電子巡查系統 NFC Tag 感應卡(右)

三、 分項三：都會區地震預警系統建置計畫

(一)擴建與升級更新地震站觀測設備

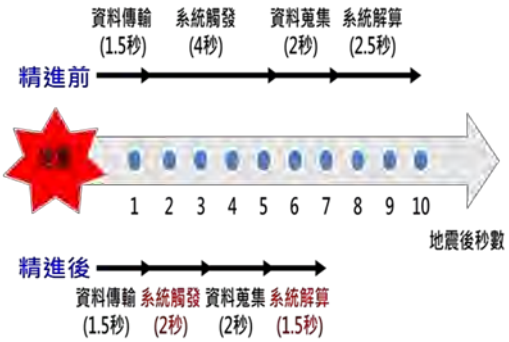
1. 擴建井下地震觀測網，完成 8 座井體與站房，以及安裝 3 座井下地震站儀器設備。112 年度計新增 3 座井下地震觀測站納入觀測網運作，並升級 24 座強震站，以提升強震預警系統效能。

2. 井下地震觀測站站房彩繪美化，112 年度計完成 10 座觀測站美化工

程，融入當地人文特色，以營造友善環境，並推廣地震防災教育。

(二)建置臺南市客製化地震預警系統，縮短地震警報發布時間

1. 建置臺南市都會區客製化地震預警系統，開始上線測試。
2. 以今(112)年 9 月 5 日嘉義新港規模 5.5 地震為例，客製化地震預警系統於地震後 7 秒產製解算結果發布強震即時警報。對於秒速 3.5 公里的破壞性 S 波來說，地震預警提升 3 秒(由地震後 10 秒縮短至 7 秒)，預警盲區半徑由 35 公里減至 25 公里左右，盲區面積減少約 50%，數百萬人以上受惠。



告警類型	地震速報
發布時間	2023/9/5 下午 05:30:48 (地震後7秒發布)
告警範圍	彰化縣、南投縣、雲林縣、嘉義縣、嘉義市、臺中市、臺南市
預估接收人數	7,784,000

0905新港規模5.5地震客製化地震預警系統效益

(三)強化預警防災應用價值，採取正確應變作為

1. 執行「防災教育推廣案」，活化臉書「報地震」社群，成為與民眾溝通的管道，除原有地震速報資訊外，新增地震及防災相關知識貼文 68 篇，辦理 6 場社群活動，觸及人數達 376.1 萬次，互動次數 41.1 萬次，追蹤數成長 2.2 萬人。

臉書報地震知識性貼文

2. 經營臉書「報地震」社群，貼文廣受聯合、今日、中時、三立及 TVBS 等 19 家新聞媒體分享，本(112)年媒體轉分享貼文計有 45 則，發揮防災宣導加乘效果。

新聞媒體轉分享

3. 民眾藉由氣象署 Open House 活動及國科會 Kiss Science 開放參觀活動、國家防災日活動、社群傳播、線上活動、影音製作及展示場域等多元管道，以更深入瞭解強震即時警報應用。

112年Open House活動導覽

112年國科會Kiss Science活動導覽

四、 分項四：智慧地震防災預警服務

(一)現地型主站維運與資安強化：提供全國現地型地震速報主站電力、測站管理、保全及緊急叫修等相關支援服務，需做到每月聯繫學校了解是否有校內工程、每年兩次定期巡檢與維運，確保主站提供即時可靠與完善的速報訊息。並配合資安查驗進行設備資訊演練，以達到資安強化，資訊皆有在資訊安全範圍中。相關編號地震資料均上傳至民生公共物聯網資料交換平台，本年度規模 5.0 以上資料共 1,039 筆。

(二)複合式地震速報平台維運與資安強化：複合式地震速報平台整合中央氣象署區域型與國震中心現地型地震速報資訊，提供給後敦複合式地震速報資訊轉發商整合、快速的複合式地震速報資訊。並依據實際運作成效及相關資安查驗結果，持續精進資安防護，提供安全、無虞的即時地震防災資訊服務。本年度複合式地震速報服務因預估震度四級以上共發報 85 次地震事件，累計共 209 報(因較大地震事件會有多次發報)，本年度多次地震提供預警資訊也有其成效(提供近震央區 4-10 秒預警時間)，提供給轉發商做後端應用。

(三)與產業發展一項應用產品：

「複合式地震速報服務無線電應用-Larzio Box 行動整合通訊箱」，複合式地震速報資訊結合麥司奇科技發展的無線電與即時通訊，破除無線電距離與網路即時通訊的限制，透過通訊箱將網路與無線電訊息共通，可以將地震速報訊息傳遞給使用無線電的單位，例如消防軍警、工地、工廠與無法使用網路的高科技廠房等，將地震速報等災害資訊可透過新的管道通知，如工廠或工地進行吊掛作業，透過無線電連網通知，可以於告警訊息收到後立即做鎖定或將吊掛設備就近移至較安全區域，減少危險可能。

Larzio Box 行動整合通訊箱

(四)複合式地震速報產業推廣與科普宣傳：

1. 4 月 26-28 日於南港展覽館 1 館 4 樓台北國際防火防災應用展展出「地震速報主題館」推廣複合式地震速報服務與應用，並邀請合作廠商一同參展，參觀人數約 500 餘人，參觀人員主要以科技公司、設備商、軟體應用公司、機電工程為主。
2. 4 月 27 日辦理「地震速報產業創新整合研討會」，邀請應用廠商說明其使用地震預警資訊可提供的服務項目，研討會參與聽眾約 40 人。

地震速報主題館與地震速報產業創新整合研討會活動照片

3. 10 月 12 日與臺灣防災產業協會合作，舉辦拾食防災時時防災-國家防災日頒獎典禮暨複合式地震速報產業應用說明會，邀請 8 家廠商參與，對外單位約 60 人，地震防災應該是列入整體防災去審視，透過廠商專題介紹、實體攤位展示，另外也邀請日本高知縣的防災商工勞動部的代表來進行廠商跨界合作討論，將日本做法與臺灣開發廠商作為交流。

應用說明會活動照片

4. 9 月 7 日與 11 月 15 日為臺灣地震速報產業推動組織成立推行辦理兩場次的研析會議，邀請從產官學研各領域找相關代表出席討論，包含氣象署、國家災害防救中心、消防署、國土管理署、中研院、建築中心、學界教授、多家產業公司代表等，透過議題交流與各方建議，希望把組織目標與方向逐步明確，將可行與困難提出討論，期盼能發展成立臺灣地震速報產業，比照日本有更多產業發展可能。

兩場次研析會議照片

5. 11 月 22 日為民生公共物聯網複合式地震速報服務產官學研交流會，從學界觀點、國震應用說明、Iot 資訊應用到產業介紹，加上廠商現場攤位展示，與研析會議的不同是邀請應用端的產業界、法人單位與公部門基層參與，參與交流會人員約 45 人。

產官學研交流會照片

6. 11 月 4-5 日臺灣科學節系列活動--於臺灣科學教育館展示防災積木，透過 12 場次之防災積木活動，讓民眾參與了解房屋搭建安全與地震預警於地震發生時會有怎樣的告警訊息，活動總參與人數約 160 人。

臺灣科學節系列活動照片

五、 分項五：數據政府災防決策應用

(一)三維決策圖臺

為提升各級政府防災整備及救援復建效能與抗災耐力，災害情資網應強化複合式災害情境，並納入核能災害、人為災害等多元災害類型，以提供「全災害」防災機制。同時，隨著三維地理資訊技術之純熟，若能加入三維空間展示技術，將可提升整體決策之精確性。三維決策圖臺 112 年度開發成果如下：

1. 完成全災害決策圖臺行動介面服務主題圖開發

全災害決策圖臺完成 3 幅行動版主題模組，包含：雨量示警主題、景點 CCTV 及颱風路徑主題圖，提供防災人員即時觀察各測站及關注目標是否達到雨量門檻，及時提出相對應之應變措施，以達到監測效果。並提供手機版的操作介面，以互動式操作概念，依條件即時變動呈現。

(左)雨量示警主題、(中)景點 CCTV 主題、(右)颱風動態路徑

2. 新增人為災害類型–毒化災害情資

本年度為達到跨單位資源整合之目標，依環境部化學物質管理署需求，整合跨領域毒化災害相關資料，協助進行毒化災相關圖資上架。目前環境部化學物質管理署藉由跨部會化學物質資訊平台(化學雲)針對 10 萬多種化學物質進行資料整合，提供相關部會主管機關化學物質資訊。

環境部化學物質管理署毒化災害情資網

另以動態圖層(Stream Layer)技術為基礎進行客製化圖層開發，提供毒性及關注化學物質運送車輛的位置與屬性資料，透過建置化學槽車動態監測圖層，展示車輛即時位置，呈現車輛動態與屬性於該圖層中。

動態車輛歷史軌跡查詢介面

其中「風速風向觀測」與「風速風向預報」2 項，以客製化圖層方式進行開發，可依風速強度需求以面量圖透過不同顏色區分標示不同風力級數。

風速風向預報圖層

風速風向觀測圖層

3. 完成 16 場全災害系統推廣教學活動(7 場推廣教學活動、5 場社區防

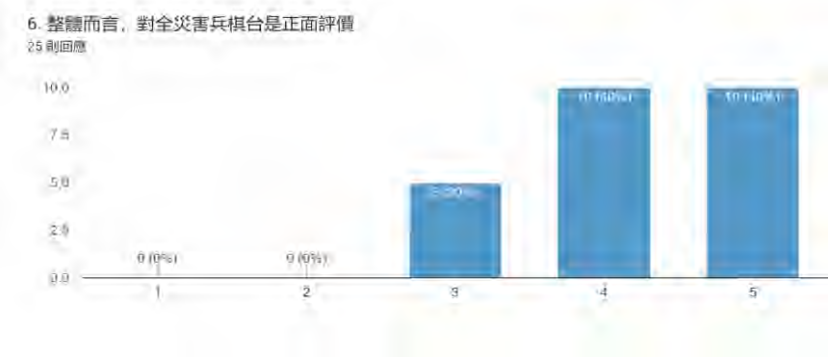
災演練，及 4 場內部教育訓練)

(1) 本年度完成 7 場推廣教學活動推廣對象：3/3 嘉義縣消防局、3/30 彰化縣消防局、5/25 新竹市消防局、5/19 新北市消防局、5/22 嘉義縣消防局、6/9 嘉義縣政府消防局，9/19 新北市消防局推廣教學活動。

全災害兵棋台及災害情資網推廣活動

(2) 完成 5 場社區防災演練：為增進各單位災害應變能力，全災害兵棋台也進入社區作為鄰里自主防災的推動，於 5/11 新北市淡水民生里的韌性社區推動及演練，及 5/29 新北市五股區五股里水災兵棋推演，並於本年度參與原子能委員會(現改為核能安全委員會)7/20、7/27 及 8/3 實兵推演，皆採用全災害兵棋台說明情境與防災對策演練。

(3) 本年度完成 4 場內部教育訓練於 9/12、9/26、10/13、及 10/17 進行全災害模擬兵棋台系統推廣，對象皆為中心人員及地方學研小組長，回收問卷共計 25 份，其中全災害兵棋臺整體評價是滿意(4、5 分占多數。



全災害兵棋滿意度調查

4. 本年度通過中心 ISMS 資通安全評鑑及前瞻計畫民生公共物聯網多項資安查驗

本年度持續配合前瞻計畫資安查驗工作，依據安華聯網服務查驗、鑒真數位資安制度查驗及漢昕科技技術查驗，依據整體資安管理、資安組織及人力資源運用、設備資產盤點及風險評鑑與處理、委外廠商管理、存取控制管理、資安事件管理、及營運持續與災難復原計畫與演練，共計 7 大面向進行資安成熟度分析，各面項皆獲得高度的評價(很好、佳占多數)，本年度總計 0 項資安事件。

112 年民生公共物聯網資安整體評鑑

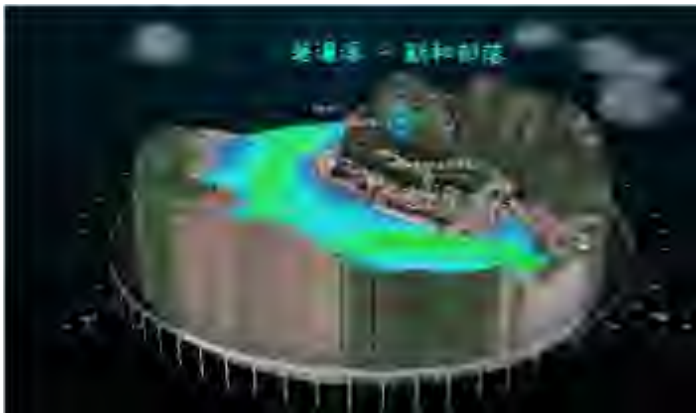
(二) 災害熱點山區閃洪系統開發

112 年度災害熱點山區洪水系統開發，延續 110-111 年既有功能外，藉由多重預警資訊介接、視覺化水理預報資料、系統分析工具功能開發等，讓整體圖台還原颱洪災害時之場景，以推動防災數位分身(Digital Twins)情資研判決策之資訊系統，112 年度開發成果如下：

1. 採用中央氣象署「今明 36 小時天氣預報」數據，其提供全台灣 22 縣市未來 36 小時間逐 12 小時之天氣預報，資料內容包含天氣現象、最高溫度、最低溫度、舒適度及降雨機率，因此可配合中心提供之預報水理資料進行情境模擬，以掌握最新預報環境資訊，將有助於防災決策輔助。

氣象情境結合未來時段水理資料呈現

2. 藉由將聚落範圍地形目標切割，運用羅盤上加疊圖資、水理資料與水文模型呈現外，並堆疊感測器分布情形，除了能聚焦所選之聚落範圍，也讓使用者以微觀的角度觀測聚落周邊彙整之相關資訊。



聚落重點呈現(勤和部落)

3. 部落周遭區域之 CCTV 影像進行串接，並將影像疊合於絕對座標上進行預覽，使決策者於災害應變期間能迅速掌控各地區即時災情狀況，有效執行應變處置工作。

CCTV 影像串接

4. 本年度新增 5 處，並累積至 15 處山區閃洪視覺化案例

本年度完成花蓮縣裡冷部落、花蓮縣布拉旦部落、新竹縣控溪部落、

台中市松鶴部落及台中市哈崙台部落，包含 5 處部落之水理資料、水文模型建置優化，並加入相關圖標定位，完成三維空間圖台部落展示畫面。

112 年累計 15 處山區閃洪視覺化模組案例

(三)企業協作應用

本年度與 3 家企業建立與簽署合作(臺灣 LINE、全家便利商店、吾微而智)，並啟動雙方專案合作，完成 3 大面向之防災服務，以災害防救為核心，建立民生化服務、企業資訊互惠與互享，達成公私協力情資綜整的效益，本中心則以情資綜整的模式，提供企業災害事件的即時資訊，達到雙方的效益。

1. 本中心與臺灣 LINE 公司長期性合作，建立中心官方帳號打造防災零距離的民生化災防服務，逐年開發創新服務與宣傳，好友數已達到 148 萬人，本年度各項開發成果說明如下。
   (1) LINE 官方帳號新服務開發-實境擴充(AR)技術，開發氣候變遷未來明信片打卡服務。
   (2) LINE 官方帳號新服務開發-落雨小幫手網頁服務：開發之落小幫手網頁版服務，提供民眾所在地未來 2 小時內的降雨情況，已於本年度 5 月 15 日正式上線，提供即時的觀測與雷達迴波圖資訊。
   (3) LINE 官方帳號新服務開發-視障網頁語音服務：了解視障同胞的需求，研發網頁標記(Label)方式，提供視障同胞以語音的方式瀏覽 LINE 官方帳號網頁資訊。並於 LINE 對話視窗中，運用服務圖卡，導入語音化的服務說明，方便操作與使用 LINE 官方帳號功能。

視障語音導覽網頁技術

2. 全家便利商店合作專案：於 112 年 4 月 30 日與全家便利商店簽訂合作協議，並以專案的方式啟動雙方的合作規劃

(1) 災防資訊服務供應-本中心提供客製化的各項觀測資訊(雨量、溫度)，由全家分析與評估氣候對民眾購買的影響。本年度已完成以下資料供應予全家便利商店，包含：克利金法逐時雷達估計降雨資料、NCDR 5Km 系集推估雨量、NCDR 5Km 系集推估溫度、六周跨尺度整合日雨量、體感溫度等 5 項資訊服務供應。

(2) 於災害事件發生時，全臺全家店鋪(至 112 年 9 月 30 日止，全家便利商店總店鋪數達 4,205 家)如同固定式的災情觀測站，有災情發生時由各店鋪回報現場情況，並納入本中心災害應變作業的情資來源，本年度自雙方合作起，共計 4 場颱風應變，災情回報統計如下：

- 杜蘇芮颱風，自 7 月 26 日至 7 月 28 日，計有 9 次回報，共 109 門市 125 筆災情。
- 卡努颱風，自 8 月 3 日至 8 月 4 日，計有 5 次回報，共 27 門市 27 筆災情。
- 海葵颱風，自 8 月 31 日至 9 月 5 日，計有 5 次回報，共 87 門市 107 筆災情。
- 小犬颱風，自 10 月 3 日至 10 月 6 日，計有 7 次回報，共 61 門市 68 筆災情。
- 透過結合地理資訊系統，將全家店鋪的回報情況，開發災情地圖儀表版即時顯示於全家各地的災情回報資訊，所示。

全家便利商店全臺災情儀表板

3. 吾微而智企業合作專案-於 111 年 12 月 6 日與吾微而智完成雙方合作會議，並於 112 年啟動雙方合作規劃，制定合作範疇：1)災情回報功能技術移轉以及 2)災害事件企業資訊推播服務。由中心提供災情回報開發的技術轉移，並提供網頁版災情回報，同時建立災害情資資訊推播管道，以地震事件作為優先導入案例，每次地震事件，將以圖卡的方式，分為三報提供窩福管理的社區居民，地震的說明與地震分布圖與 3D 的地震斷層圖，提供民眾快速了解地震的規模與發生地點資訊，於本年度 8 月配合中心建立颱風事件的企業化資訊服務 API，以颱風海警示警警報作為驅動，分別於海警、陸警提供每日 3 報的颱風資訊。

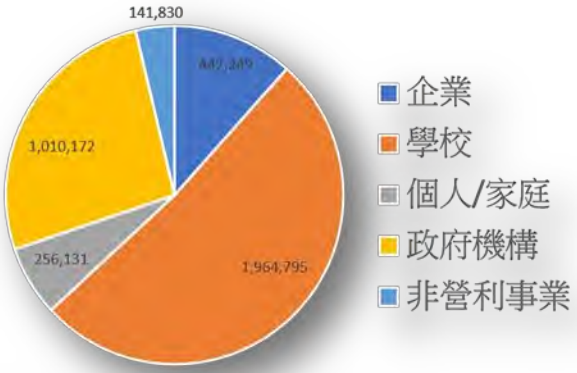
窩福社區 APP(吾微而智) -推播地震資訊

窩福社區 APP(吾微而智) - 推播颱風資訊

六、 分項六：災害防救資訊系統整合

(一)配合 921 國家防災日系列活動辦理全國性網路防災演練

已於 112 年 8 月 30 日至 10 月 31 日辦理全國全民地震網路演練及防災知識模擬考活動，共計 3,815,177 人次(較 111 年演練活動總人次增加了 7,757)參與活動，有效提升民眾防災知識與意識。



身分別	企業	學校	個人/家庭	政府機構	非營利事業
112年	442,249	1,964,795	256,131	1,010,172	141,830
111年	421,641	2,083,112	188,981	1,003,212	99,705

(二)配合「國際身心障礙者日」辦理「身障無礙」防災大挑戰宣導活動

已於 112 年 12 月 1 日至 12 月 15 日民眾於消防防災館參加身障人士防災挑戰活動，分數達 80 分以上即可參加抽獎，提升民眾防災知識與意識。

(三)設計「防災微學習影片及圖卡」

配合季節性防災宣教重點完成 12 則防災宣導圖卡(住宅用火災警報器維護保養、戲水安全宣導、居家防災要做好-地震發生不慌逃、防颱專區-提早採買，做好準備、2023 救護週研討會海報、112 年國家防災日系列活動、避難逃生要關門、桶裝瓦斯之擺放及外洩處置、公共場所要安全、如何保護您的數位生活免受災害影響、施放爆竹煙火安全宣導、防範一氧化碳中毒宣導)及 3 則防災微學習影片(地震防災準備、瓦斯安全使用守則、高齡防火秘訣)，利於透過各種管道及網路頻道進行推廣。

圖 43、圖卡：戲水安全宣導

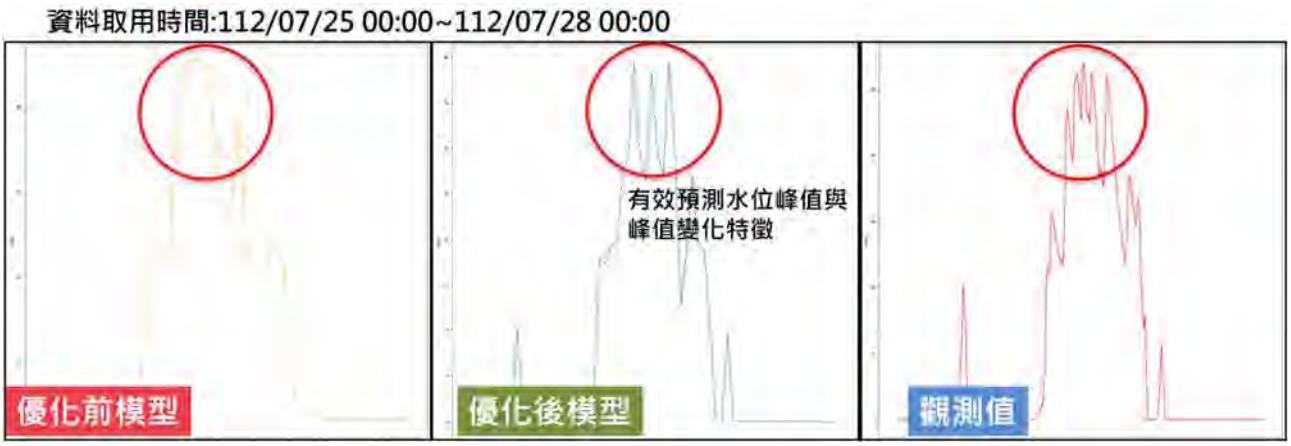
圖 44、微學習影片：地震防災準備

(四)主動推播「適地性環境監測資訊與災害情資」

依據民眾訂閱的資訊類別，112 年透過「全民防災 e 點通」網站及「消防防災 e 點通」APP 系統總計推播 662,900 則訊息(111 年為 121,719 則)、218,654 則 e-mail 訊息(111 年為 41,395 則)，主動提醒民眾環境資訊與災害情資，有效提升民眾防災、避災意識。

(五)「消防防災 e 點通」APP 系統運用地理位置導航，提供現場影像、路徑指標距離與語音提示，提供民眾清楚、易懂的避難路擴增實境(AR)、路徑引導服務。包含「戰時災民救濟站、急救站及民生必需品配售站」等圖層資訊。

(六)運用人工智慧技術建立淹水預測模型，提供災害預警情資經多次調校預測模型後，以「杜蘇芮颱風」事件作為降雨事件的範本，比較調校前後 AI 預測模型之淹水高度預測效能。預測值與實際觀測值已相當接近。



七、 分項七：民生公共物聯網資料應用服務

(一)普及與深化民生公共物聯網資料應用

1. 完成民生公共物聯網資料應用補助案遴選作業：核定領域型資料服務類 4 案(岳鼎、創捷前瞻科技、創奕能源科技、及北極星測繪科技)，物聯網整案輸出類 4 案(遠創智慧、大云永續科技、中孚科技及衛波科技)。
2. 協助廠商導入資安與個資管理制度：輔導 8 個補助案廠商導入資安與個資管理制度，以符合個資法與「民生公共物聯網資通安全需求」規範。
3. 促成業者發展物聯網整體解決方案並進行國際輸出：協助民生公共物聯網資料應用補助之受輔導廠商持續運用民生公共物聯網資料並混搭其他公私資料，開發具商業價值之資料應用服務與發展物聯網解決方案，並擴大成果及深耕國際市場，112 年共取得國際訂單 5.5 億元。

圖 45、民生公共物聯網資料應用補助應用領域分布

(二)民生物聯資料平台之研發與服務

1. 持續提供中研院周崇光團隊於高解析度空氣品質模擬預報所需之台灣杉三號運算資源，以協助提升都市重大空污事件預報準確率。本年

度共提供 2,000 cores 包機計算資源，中研院使用 1,500~1,700 左右個 cores 進行每日兩次例行預報作業之計算，除了每天預報，也進行一個月的長期模擬計算，以測試改進模式設定與排放資料調教的模擬及探討特殊個案成因的敏感度測試等，所有模擬皆全天 24 小時依序排程執行，其餘 300~500 cores 則依研究需求目的進行其他計算工作。以 1,700 cores 核心、全天 24 小時運作之計算，總計全年約執行 1,489.2 萬核心小時數之計算。空品預報資料亦於資料服務平台上套疊呈現於圖台上，提供使用者以視覺化方式瀏覽未來空品狀況。

圖 46、民生物聯網圖台整合中研院空品模擬預報資訊

2. 持續蒐集感測資料，提供即時資料供應與歷史資料下載服務，截至目前，含因計畫結束已下架之資料集，共有 10 項空氣品質、27 項水資源、6 項地震活動、3 項災害示警與災情通報、7 項氣象、4 項 CCTV 資料集，其中以 OGC SensorThings API 提供資料服務總計共 42 項資料集。本年度 1~11 月之重點資料集之資料量與資料下載次數以及資料下載量之統計結果摘錄如下：

   (1) 環境部智慧城鄉空品微型感測器：1~11 月總資料量約 132.6 億筆資料，總下載次數約 1.98 億次，總下載資料量約 22.1TB，佔所有資料集中之絕大多數，主要原因在於智慧城鄉空品微型感測器資料更新頻率約為 1~3 分鐘一筆，總感測器數量約 8,900 個，故其資料量、下載量皆為最高。其中 11 月份之下載次數偏高，下載資料量卻未隨之偏高，推測是因網路爬蟲因素未實際介接資料，因此造成兩者差異。

圖 47、智慧城鄉空品微型感測器每月統計數據

(2) 水利署水資源資料集：1~11 月總資料量約 3.88 億筆資料，總下載次數約 1.39 億次，總下載資料量約 6.7TB。其中下載量最多者為淹水感測器資料。其中 11 月份之下載次數偏高，下載資料量卻未隨之偏高，推測是因網路爬蟲因素未實際介接資料，因此造成兩者差異。

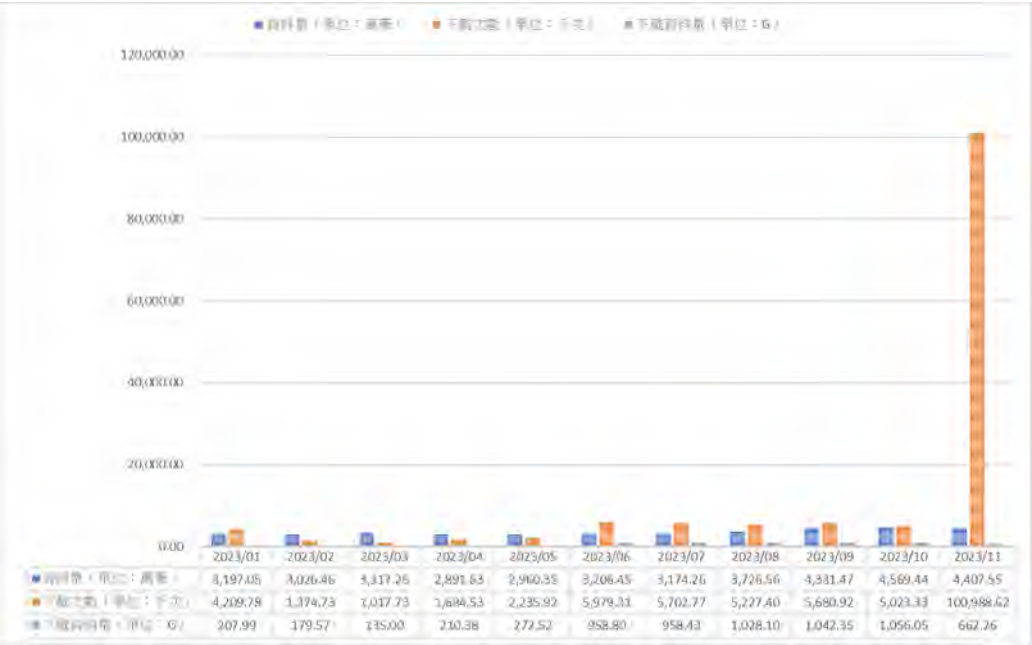


圖 48、水利署水資源資料集每月統計數據

(3) 中央氣象署天氣觀測報告與自動氣象站：1~11 月總資料量約 1 千萬筆資料，總下載次數約 4.9 百萬次，總下載資料量約 100GB。

圖 49、中央氣象署天氣觀測報告與自動氣象站每月統計數據

(4) 中央氣象署自動雨量站：1~11 月總資料量約 5.1 千萬筆資料，總下載次數約 9.4 千萬次，總下載資料量約 3.5TB。

圖 50、中央氣象署自動雨量站每月統計數據

3. 建置資料服務平台新版網站，整合優化圖台、資料展示儀表板、應用成果等頁面，提供優化的使用者體驗。並透過源碼掃描，清除所有中、高級以上漏洞，確保平台安全性。

圖 51、民生物聯網資料服務平台新版網站與圖台整合颱風資訊

4. 優化資料服務平台網站，新增快速上手頁面、範例程式下載服務，讓使用者可快速學習常用 API。並開發 SensorThings API 參數快速自動組建，減少使用者閱讀文件與學習的時間，可更快速學習 SensorThings API。

圖 52、資料服務平台快速上手與自動參數組建功能

5. 協助中研院與工研院於台中與南投等地佈建之臭氧感測資料蒐集，並建置資料儀表板。

圖 53、臭氧感測資料

6. 平台推廣

(1) 分別於智慧城市展、國際天然災害研討會、台灣地理資訊學會研討會、測量及空間資訊研討會等場合設攤展示民生物聯網資料服務平台，以增加民生物聯網資料服務平台能見度。

圖 54、研討會推廣民生物聯網資料服務平台

(2) 於 OGC 年會、IDW2023 以及航空測量及遙感探測年會等國際研討會介紹民生公共物聯網資料服務平台成果，增加民生公共物聯網資料服務平台國際曝光度。

圖 55、國際研討會介紹民生公共物聯網資料服務平台成果

(3) 今年 6 月於逢甲大學辦理兩場民生物聯網資料服務平台推廣研習會，以大專院校學生以及一般民眾為對象，中研院陳伶志處長所開發之民生物聯網資料應用教材為基礎，進行民生物聯網資料教育訓練課程，以期建立以大專院校學生為基礎之種子教師，深耕民生物聯網資料應用，總計參加人數共 79 位。

圖 56、民生物聯網資料服務平台推廣研習會

(4) 蒐錄包括準線科技、弓銓企業、宸訊科技等產業應用於水利防災、智慧水資源管理以及智慧城市等應用場域之成果訪談內容，以作為民生物聯網資料應用之標竿示範。

圖 57、民生物聯網資料應用成果訪談

(三)民生公共物聯網綜合事項

1. 推廣國產自主生產空氣品質感測器至相關產業、民間合作夥伴

(1) 我國感測元件開發產業現況已累積許多成果，具備上中下游垂直整合基礎，但由於國內長期依賴國外晶片，導致國產晶片推廣不易，且國內業者缺乏完整方案，國際輸出不易，需要進行整合，本年度籌組環境感測國家隊，在空氣品質解決方案的廠商包含：璞倍科技(系統整合)、經昌電子(硬體)、富鴻網(數據分析軟體)、華電聯網(網路設備及系統控制)，而在水質感測解決方案則是以工研院(長效水質檢測解決方案)為主。在空氣品質感測解決方案有設計三種情境下的空品感測系統，分別可應用於智慧城市空品感測、工業區空品感測，以及建築工程空品感測等，後續在當地進行示範場域時可作為試點方案的選擇。

(2) 環境感測國家隊有到當地與馬來西亞環境署轄下的環境研究所與空品管制局進行技術交流，推廣系統整合商開發的空氣品質整體解決方案，馬來西亞環境署希冀了解我國環境部在全臺各縣市的科技執法標準作業流程，後續會規劃我國環境部與馬來西亞環境署進行國際交流；另外，透過當地 Cyberview 公司向馬來西亞雪州(Sepang)議會提案，預計規劃在賽城(Cyberjaya)科學園區內裝設三台空氣品質感測器作為示範場域，感測器布建點位將規劃於下列三處的電線杆上，(a)鄰近賽城旁邊的輕工業區處；(b)交通量大的路口；(c)交通量正常的路口。透過短中長期的中央地方雙重布局，來掌握當地公部門執法環境、廠商，以及組織，直接對接

當地公部門環境執行單位，以示範點且帶來當地裝機運作的實績。藉由與當地中央或地方公部門交流帶進產業解決方案，如試點成果不錯，未來可逐漸擴散。

(3) 帶領環境感測國家隊參與馬來西亞的智慧國家展(112 年 9 月 19-21 日)，並安排廠商於會展論壇演說 CIOT 空品解決方案，聆聽人數 30 人(圖 58)。該會展共有 31 個國家 600 個單位參展，會展期間至攤位參觀計有 300 人次，洽談廠商 16 家，並且帶回廠商相關需求，如空氣品質感測項目、精度與可靠度、系統回應速度、使用成本(價格)、耐用性與易維護性，以及安裝場域(政府/企業)。在產業效益方面，與當地廠商洽談，了解當地產業分布，並且掌握當地政府推動智慧國家的公部門政策走向，向馬來西亞環境部實機展示，並且談論需求；帶動 CIOT 行銷效益方面，於馬來西亞廣宣臺灣 CIOT 推動經驗(柔佛州政府)，樹立智慧國家的形象。

圖 58、廠商於馬來西亞智慧國家展介紹空品解決方案

2. 進行相關展示及辦理導覽活動及課程

(1) 透過 3D 建模智慧島嶼與搭配各項成果的動畫展示手法，經專訪執行單位中後，將物聯網技術與整合多元數據資料開發的跨域整體解決方案及近年來計畫執行歷程與亮點成果進行包裝與轉譯，以創新展演吸引民眾了解民生公共物聯網計畫的執行成果與效益。在智慧島嶼 7 大場域中(都會區、工業區、農業區、山區等)完成匯集各部會署共 37 項亮點成果，以呈現各執行單位成果在日常生活中所帶來的應用服務及為民眾日常生活所帶來的便利與好處。創新應用服務網站已經於 112 年 7 月 3 日正式上線如(圖 59)所示，並且同步於臉書、YouTube、Podcast 社群媒體推廣，發布 5 篇 FB 貼文與 4 部影片，累計觀看次數已達 10 萬次。

圖 59、「民生公共物聯網」創新應用服務網站

(2) 於 112 年 10 月 20 日參展內政部消防署於南投舉辦的「112 年災害防救科技成果展」，除了以中英文圖文、互動式道具及播放成果影片等方式分享本計畫亮點成果及展示新興科技應用，透過與業界專家進行交流和討論如圖 60 所示，包括：AIT、中美洲友邦、消防及防救災相關單位等，探討未來物聯網技術在災害防救領域應用前景和發展方向，促進專業交流和合作寶貴機會，助於反饋民生公共物聯網後續成果精進，擴大民生公共物聯網亮點成果的宣傳，以符合人民有感的計畫目標。

圖 60、計畫成果展示及專家交流與討論

(3) 為了使人民對本計畫有感，透過臉書貼文展示計畫成果如圖 61 所示，如：72 小時即時空汙預警及各式活動成果(包含產業交流會及活動報名資訊)等提升曝光度，擴大受眾民生公共物聯網品牌的認知。本年度共發表 32 篇貼文，獲得 1 萬 1 千以上的曝光率。

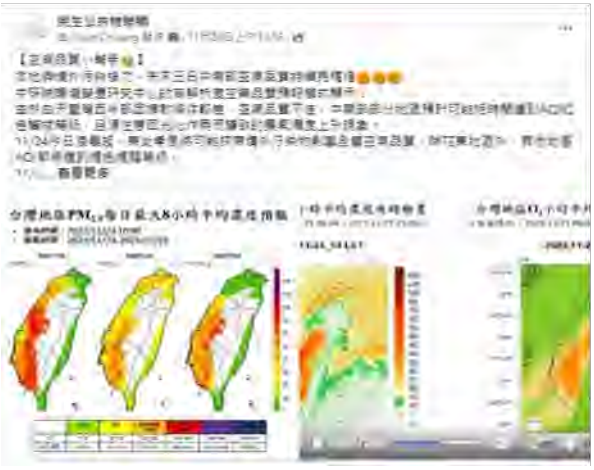


圖 61、空汙預警及活動成果推廣貼文

(4) 本年度持續推動資料應用教材編製與推廣，以降低國人民生公共物聯網數據進行資料應用之門檻，同時達到向下扎根之目的，引起在學生對民生公共物聯網、科學、產業應用的興趣，以擴大民生公共物聯網之接觸層面。

- 透過熟捻開放資料領域專家及 108 課綱教案專家，成立種子教師遴選工作小組及編制遴選機制，於全國辦理 4 場次開放資料教學應用增能研習講座，經選拔決選出 6 組涵蓋全臺 8 所不同學校共 17 位種子教師，完成辦理 2 場次增能研習工作坊，以助於順利推動種子教師發展開放資料應用的教案研發與示範。

圖 62、開放資料教學應用增能研習工作坊

- 於全國北、中、南、東等學校辦理 5 場次「玩轉環境大數據一日營」，共計 175 位學生參與。營隊內容將種子教師設計之講授課程，搭配專題實作方式，讓高中職生認識民生公共物聯網資料集及多元應用教材等，以大數據分析方法與工具，使種子教師及高中職學生成為應用民生公共物聯網之潛力人

員，進而擴大民生公共物聯網資料應用的觸及年齡層。

圖 63、「玩轉環境大數據一日營」活動

- 為確實資料應用教材編製與推廣，本年度與 17 位種子教師合作，透過 3 場次的教案發展研討會議的教學演示，5 場次的「玩轉環境大數據一日營」短試教及顧問群的指導與交流，檢視教材內容的融合成效、教學活動的可行性與教學配套措施等，發展 6 組適用於 108 課綱教學內涵的素養導向探究專題教案，將民生公共物聯網開放資料融入探究過程，促進高中職教師及學生運用實際資料於教學中，實踐向下扎根與推廣之學習與應用。

圖 64、種子教師教案試教課程

3. 辦理資安查驗、檢測、顧問諮詢及教育訓練

(1) 資安查驗與技術檢測

- 依循「民生公共物聯網資通安全要求」，針對計畫執行單位所建置之資通訊系統進行資安查驗，驗證各層級資訊安全是否符合各執行場域自定義的資訊安全規範與要求(含書面檢視機關資安全景與現地查驗資安完備度判定)等，在現地查驗部分產出 12 份民生公共物聯網資安查驗執行報告，並基於查驗辦理 12 場次資安查驗結果說明會，以協助執行單位弱點改善、

提升民生公共物聯網服務品質，且根據近三年合規度數據分析結果顯示，各計畫執行單位，已逐漸完善相關資安防護及合規要求。

- 依據「民生公共物聯網資通安全要求」核定的「民生公共物聯網計畫資通安全要求技術檢測項目」，針對計畫執行單位所建置之系統與平台進行技術檢測(包括：安全功能保護、身分辨識與認證、網路管理、資料安全、存取控制、加密保護、資安管理)等 10 個領域檢測項目，並針對檢測缺失項目，提供修補建議，完成 12 份的資安技術檢測報告，並基於檢測辦理 12 場次資安技術檢測結果說明會，使各分項計畫了解結果與相關建議，並提供技術檢測項目優化建議，作為日後執行技術檢測調校之依據。

(2) 科政中心於本年度辦理 23 場次，共計 72 小時資安顧問諮詢服務，協助執行單位自我檢視資安管理現況、了解基本資安基本風險評估方法與辨識風險，提供資安管理措施與發展方向之建議，並輔導各分項計畫解決實務資安管理及技術問題。透過蒐集各執行單位對民生公共物聯網資通安全要求之反饋及研究國內外相關資安規範如資通安全管理法與細則、資通系統防護基準，分析國際趨勢及 ISO/IEC 對物聯網所提出的資安框架，以提供本計畫未來的發展和條文修訂奠定基礎。

(3) 為強化強化各分項計畫資安防護認知，提升人員資安專業素養，本年度共辦理 20 場次 60 小時的基礎及進階教育訓練課程如圖 65 所示，內容包含資訊安全核心概念、物聯網資安防護重點及攻擊案例探討與防護方法介紹等，並重著重於物聯網攻擊案例手法介紹，強化攻擊手法認識及防護技術方法，提升分項計畫相關人員資訊安全基本觀念的充分瞭解與應用於工作層面，進而提升整體系統防護知能。

圖 65、資安教育訓練課程內容

(4) 「民生公共物聯網資通安全要求」於 106 年 10 月 5 日訂定，經

二次修正，目前第三版已執行超過三年，為應對新的資安挑戰、回應法規調整及資安技術的快速發展，因此本年度參酌國際資安標準，如 ISA/IEC 62443 等，進行「民生公共物聯網資通安全要求」第四版的改版作業，以接軌國際上最新的物聯網資安發展趨勢。為使第四版臻於完整，除了與資策會資安所專家請益制定方向與修訂建議，並邀集 9 位資安領域專家學者，完成 2 場次專家實體審查會議，藉由與專家學者實體會議討論以及書面建議的回饋，完成「民生公共物聯網資通安全要求」第四版，以建置安全控制措施降低民生公共物聯網系統之資訊安全風險，明確物聯網要求特性與必要性，並於未來可連同實地查驗成果與經驗提供給權責機關做為政策發展之參考依據。

圖 66、辦理 2 場次專家實體審查會議

4. 制訂 $PM_{2.5}$ 感測裝置產業標準

(1) 蒐集國際間關於空氣品質相關的標準規範報告書，如 ISO、ASTM、EN 等，並參考環境部的空品感測物聯網布建及數據應用指引文件，撰寫 $PM_{2.5}$ 感測裝置產業標準的初稿，產業標準的整體框架包含一般要求、安全要求與性能要求。籌組審查委員會，由國家標準技術委員及國內空氣品質感測器相關業者一同參與，總共辦理 5 場專家審查會議，針對初稿內容進行審查、討論與修正，最終完成審議後將 $PM_{2.5}$ 感測裝置產業標準進行公告，供業界參考與遵循。

圖 67、PM2.5 感測裝置產業標準

(2) 制定 PM2.5 感測裝置產業標章申請程序，擬定空氣品質感測器產業標章的申請程序與應提供的相關文件(如:公司登記證、產品生產工廠登記證、型式試驗申請書、型式驗證報告正本、產品型錄說明書等)，提供相關廠商申請使用，申請流程如圖 68 所示。

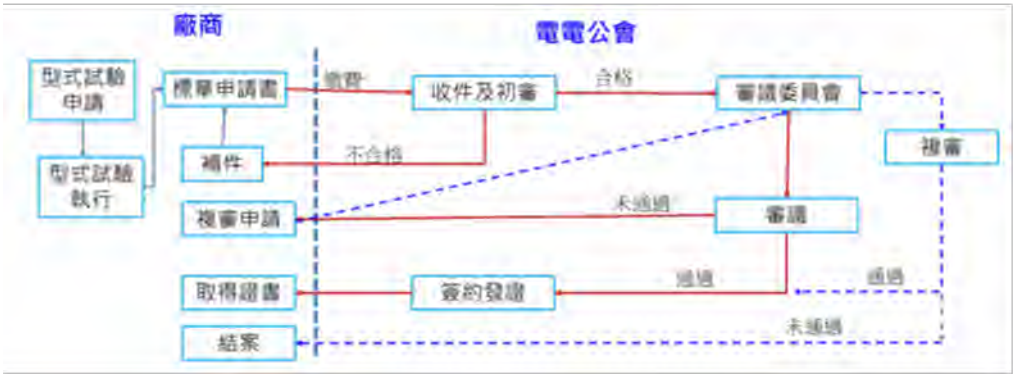


圖 68、標章申請流程

(3) PM2.5 感測裝置標章設計圖樣內容包含核發單位中英文名稱、空氣品質感測器的等級(根據性能查驗分為四個等級)、該產品的可使用環境(室內與室外)與產品識別編號。核發單位會組織 5 人委員會針對廠商提出的標章申請、補發及換發進行審議，並且依照產業標準規定賦予等級，有效期限為三年，期滿前三個月應檢具申請書申請換發。

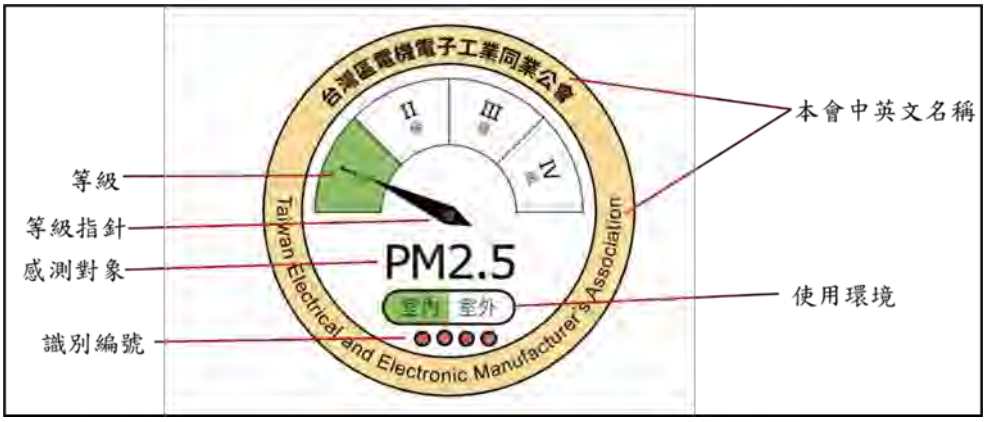


圖 69、$PM_{2.5}$ 感測裝置的產業標章

5. 計畫整體管考、協調

(1) 跨部會統籌與協調工作

- 完成籌組顧問群，涵蓋水資源、空氣品質、地震、災防、產業開展及統籌協調等領域專家。
- 本年度截至 12 月總計召開 11 場跨部會工作會議如圖 70(含實體及線上)，就各分項之執行成果與績效進行管考追蹤，並透過 31 場主題報告深入研討工作執行的內涵及可精進的項目，除了促進跨部會合作與交流，也協助督導單位檢視整體執行進度，針對各部會的執行困難提供具體因應對策，確保推動事項如期如質完成。

圖 70、跨部會工作會議照片

圖 71、各領域主題報告分享

- 於 112 年 11 月 20 日偕同國科會工程處一同參訪智慧微塵感測器技術研發服務平台專案計畫成果 2 處(高雄市政府水利局中區汙水處理廠、高科大半導體類產線)，實地訪查計畫執行

成果與效益。

- 於 10 月 24 及 26 日完成 2 篇研討會論文發表(APIEM 2023、ICETM 2023)，將計畫成果轉譯並推廣使國際學者瞭解民生公共物聯網計畫。並且受邀參與 IDW 2023 國際研討會，於「Data Infrastructure for Smart and Sustainable cities」議程中進行報告，透過分享計畫執行經驗及推廣資料服務平台，藉此分享開放資料應用於城市治理的解決方案，以增進彼此交流與互動，提升我國國際形象及能見度拓展國際知名度，如圖 72。

圖 72、研討會論文發表

(2) 為了有效分析與運用空氣品質的數據，透過臭氧空品感測器監測並收集台中南投地區 15 點數據資料，即時記錄每 5 分鐘數據，建立高解析度臭氧感測物聯網示範場域，協助監測秋季臭氧高發季節濃度變化，建立中部臭氧濃度地理擴散軌跡與擴散模型，提高臭氧預測模式精準度與精準空氣品質預報及診斷，提供未來臭氧治理參考。

(3) 協助推動水資源領域相關工作

- 本年度科政中心共參與水利署辦理 6 次「精進灌溉技術推廣合作平台」會議，實際參觀高雄灌區未來將要安裝設備的地區，以瞭解計畫執行相關工作，並偕同顧問拜訪水利署以瞭解今年度嘉南及高雄灌區執行情形。
- 科政中心透過盤點過往與現況各單位推動節水效率，提出可以數據驗證的模型，提供相關單位參考。同時彙整國內外物聯網技術與精進灌溉管理方案，來掌握相關智慧農業市場規模及發展趨勢，以發展推動相關產業，進行國際推廣，並提出可參考標竿國家，整理該國家如何整合資源推動水資源管理之成果，來提出臺灣為未來可能的挑戰與布局，作為後續水資源管理之參考。
- 科政中心於 112 年 11 月 2 日辦理「民生公共物聯網水資源議

題專家座談會」，將委託研究之成果，請益國內水資源專家，獲得其反饋，重點包括商業機制的設計以激勵業界投入節水技術、技術交流促進技術整合、政府角度整合 ESG 報告與農業節水計畫的商業模式探討，以及節水技術的盤點與相應策略等。上述建議有助於實現節水與 ESG 目標的有機結合，同時帶動商業價值的產生。

(4) 成果追蹤與效益呈現

- 於 112 年 6 月 28 日完成 1 場成效工作坊如圖 73 所示，目的是介紹績效評估要點、OKR 重點等，根據現況盤點結果，以水、災、地、空及產業化分組討論，培力各計畫人員再評估目前的推廣目標對象，進而思考整體效益評估指標與資料蒐集策略。

圖 73、辦理成效工作坊

- 完成 12 場部會訪談(含環境部、經濟部技術處(工研院)、中研院、國科會工程處(儀科中心)、經濟部水利署、農業部農水署、交通部中央氣象署、國研院國震中心、內政部消防署、數發部、災防中心、國網中心），瞭解執行單位推動亮點及預期成果。
- 完成民生公共物聯網 6 篇成果效益彙編主題文稿及簡報 1 份。文稿以《從掌水工到智能控制：一個農業轉型的故事》、《跨世代環境治理：物聯網與大數據實踐空污監控與改善》、《污染物垂直分布的新視角》、《分秒必爭：地震預警的加速與盲區的解除》、《跨界聯盟：打造新世代智慧地震防災體系》、《做最壞的打算與最好的準備：基於科學的救災決策》主題呈現，簡報則以公共服務、產業效益及國際輸出三大主題進行分析，轉譯水資源、空氣品質、地震、災防領域的計畫成果

有助於民眾理解本計畫之重要性，達到人民有感之計畫目標。

(四)公共物聯網骨幹網路實驗計畫

1. 持續推動骨幹網路場域建置，依據各地應用需求，推動公共物聯網骨幹網路服務並擴大參與，目前已執行完成之整體場域分佈：

圖 74、民生物聯網骨幹網路應用場域建置一覽

本年度建置之主要應用場域簡述如下：

(1) 本計畫於 111 年已完成 Band20 骨幹網路應用於小油坑之次聲波即時監測資料傳輸，並證明其資料傳輸之穩定性，也大幅降低再未建置前需仰賴人力蒐集資料之即時性問題。然相對於小油坑建置場域附近可利用小油坑遊客中心安裝 Band20 小型基地台的地利之便，大油坑的位置更形偏遠且更難以進行 Band20 骨幹網路之建置，商用電信通訊在大油坑也較小油坑更常有斷訊問題，為了解大油坑及其週邊地區如何利用有線寬頻佈建光纖網路作為 Band20 骨幹網路之 backhaul 網路，因此協同有線寬頻業者以及陽明山國家公園管理處、台北市大地工程處等單位進行現地勘查，並規劃總長約 8 公里之光纖網路佈建路線。在電力部份，則與小油坑採相同解決方案，與業者規劃建置自發自用之感測桿，以解決 Band20 微型基地站之電力需求。本年度已完成光纖網路佈建以及 Band20 基地台之架設，唯大屯火山觀測站目前尚未安裝次聲波感測器，因此預計將於 113 年開始蒐集相關資料提供予大屯火山觀測站。

圖 75、大油坑光纖網路佈線路線圖

圖 76、大油坑光纖網路佈線與基地台安裝

(2) 於南投縣仁愛鄉卡度部落建置空品監測之 Band20 骨幹網路應用場域，以當地中正國小為中心，佈建空氣品質感測器，收集 CO_2 與 $PM_{2.5}$ 空氣品質資料。未來並將規劃佈建微氣象站、雨量計等感測器，以建置多元防災應用場域，強化後續資料應用及適地性服務，輔助災害通報流程，完善在地場域應用服務。本年度之建置工作完成後，並邀請包括原民會王瑞盈技監、南投縣政府計畫處柯炳如副處長以及有線寬頻業者及感測器佈建業者共同就卡

度部落應用場域建置成果以及未來推廣進行交流。

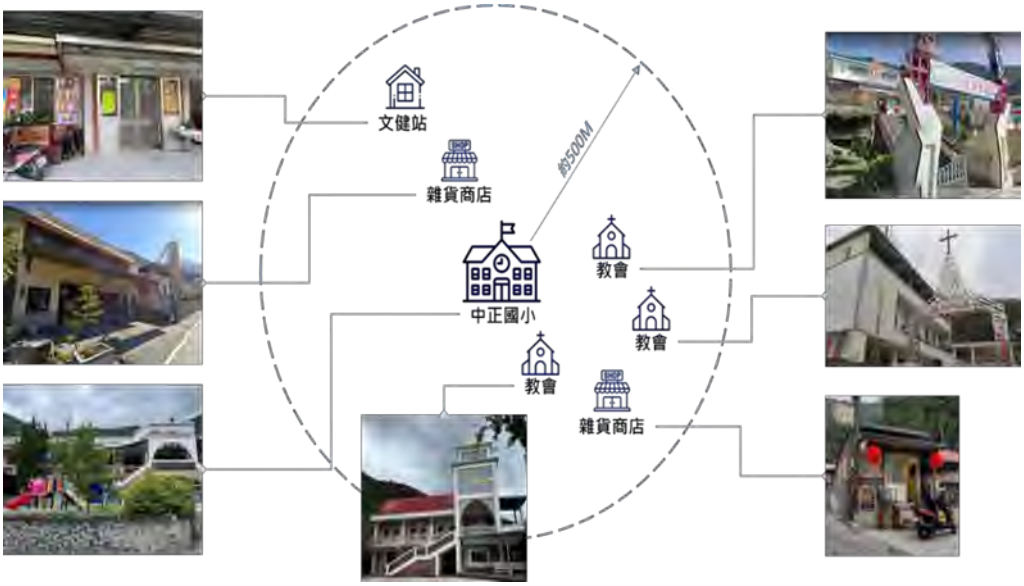


圖 77、卡度部落 Band20 微型基地站與空品感測器

圖 78、卡度部落空氣品質監測資料儀表板

圖 79、骨幹網路多元應用場域規劃方案

圖 80、卡度部落應用場域建置成果與推廣交流活動

(3) 與宜蘭縣水利資源處合作，於南澳鄉金岳大橋建置 Band20 骨幹網路水利監測場域，監測河川水位資料。

圖 81、宜蘭縣金岳大橋 Band20 微型基地站與水位感測器

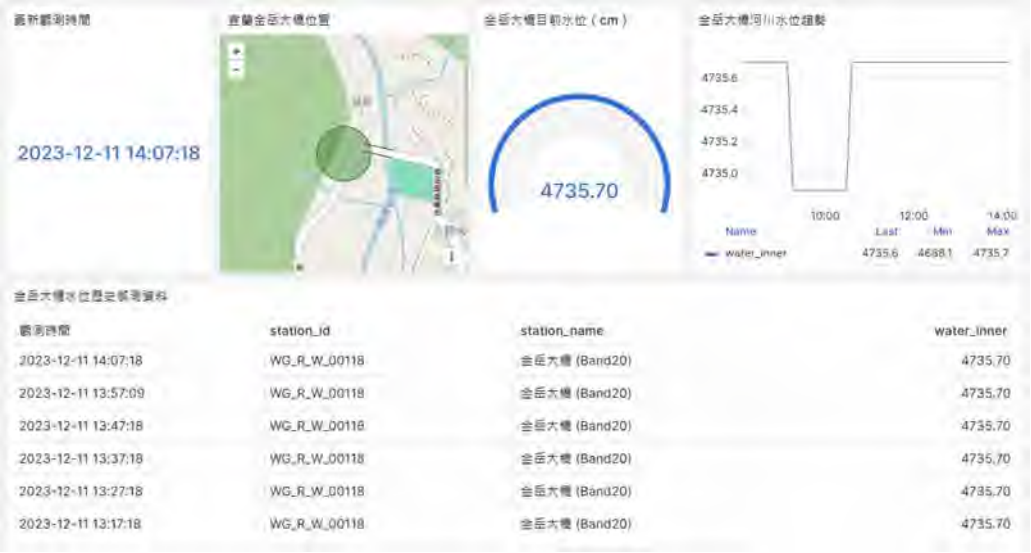


圖 82、宜蘭縣金岳大橋水位監測資料儀表板

2. 分別於 2023 台灣地理資訊學會年會暨學術研討會發表論文「民生公共物聯網 Band20 骨幹網路開發與應用推廣」以及 2023 the 13th International Workshop on Computer Science and Engineering（WCSE 2023，新加坡）發表論文「The Implementation of Civil IoT Architecture」。

圖 83、民生公共物聯網 Band20 骨幹網路應用相關論文

3. 分別於今年 3 月台北舉辦之智慧城市展、4 月於台中中興大學舉辦之國際天然災害研討會，設攤展示民生物聯網 Band20 骨幹網路應用，協力廠商亞旭電腦也在智慧城市展其攤位上，展示於本計畫所研發之 Band20 微型基地站、閘道器等解決方案。

圖 84、智慧城市展之骨幹網路成果展示

4. 於民生物聯網資料服務平台新增 Band20 骨幹網路說明與申請方式，並製作懶人包，以利 Band20 骨幹網路之推廣。

圖 85、民生物聯網資料服務平台 Band20 骨幹網路介紹

圖 86、民生物聯網 Band20 骨幹網路懶人包

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	查察重大污染成效事件數(累計)	件	27	18	18	6	6
2	重大空污事件成因診斷報告(當年新增)	案	50	30	31	10	11
3	精進地震預警系統(當年新增)	縣市	6	4	4	1	1
4	地震防災預警服務推廣活動(當年新增)	場	9	6	11	2	3
5	累計提供 14 家轉發商地震速報資訊	家	14	12	13	2	2
6	完成地震速報應用產品服務開發	項	6	4	4	1	1
7	提供山區災害熱點預警資訊(累計)	點	20	15	15	5	5
8	民生公共物聯網系統整合解決方案及資料服務輸出(累計)	案	26	20	25	0	0
9	民生物聯資料平臺之研發與服務(核心小時數)(當年新增)	萬小時	1,900	1,500	1,500	500	500
10	建置公共物聯網骨幹網路設施服務(當年新增)	件	5	3	11	1	8

(一)查察重大污染成效事件數

112 年度環境部環境管理署辦理查察重大環境污染成效事件共 6 件，並依法告發處分，透過環境智慧執法，對排污業者達到嚇阻作用，提升民眾生活環境品質。

(二)重大空污事件成因診斷報告

112 年度持續應用本計畫之大氣物理化學模擬模式，進行台灣地區空氣污染事件成因之診斷，總計完成 11 次嚴重空污事件的機制模擬分析。有鑑於都市中大氣擴散條件是影響空氣品質的關鍵，本年度計畫進一步將都市邊界層高度的模擬應用於空氣品質的三維分布分析，後續可望進一步改善污染事件的預報準確度。

(三)精進臺南市客製化地震預警系統工作指標辦理情形

1. 系統規劃：於 112 年 2 月完成臺南市人工智慧(AI)現地型地震預警方法的規劃，以提升南部都會區地震預警的時效性和資料精確度。
2. 程式撰寫：本計畫與臺灣科技大學資訊工程系金台齡教授合作，112 年 3 月完成新程式的設計及模型震度門檻的調整，並進行人工智慧(AI)模型的訓練作業。
3. 線上測試：於 112 年 6 月擬定系統線上測試進行方式，並完成相關準備工作。
4. 系統運作：於 112 年 7 月啟用系統線上測試作業，同年 10 月建置臺南市客製化地震預警系統，並持續改進 AI 模型，使系統持續提升效能。

(四)對外辦理兩場次產業推廣活動與一次科普教育宣傳活動，另與防災產業協會針對地震速報推動組織成立辦理兩次產業研析會議、一場次產官學研交流會，邀請相關的產官學研代表出席討論。

(五)今年新增 2 家轉發商加入，累計提供 13 家轉發商地震速報資訊。本年度複合式地震速報服務因預估震度四級以上共發報 85 次地震事件，累計共 209 報(因較大地震事件會有多次發報)，本年度多次地震提供預警資訊也有其成效(提供近震央區 4-10 秒預警時間)，提供給轉發商做後端應用。

(六)完成一項地震速報應用產品開發，與麥司奇科技合作「複合式地震速報服務無線電應用-Larzio Box 行動整合通訊箱」。

(七)提供山區災害熱點預警資訊

1. 112 年度新增 5 處部落預報作業化 API 供應，包含花蓮縣裡冷部落、花蓮縣布拉旦部落、新竹縣控溪部落、台中市松鶴部落及台中市哈崙台部落等，除了水文模型建置優化外，並加入相關圖標定位，完成三維空間圖台部落展示，以輔助山區洪水易致災聚落之預先提醒。
2. 數位孿生新視野-山區閃洪災害熱點三維預警展示系統，本年度榮獲 2023 雲端物聯創新獎傑出應用獎。

(八)民生公共物聯網系統整合解決方案及資料服務輸出(累計)

輔導廠商運用民生公共物聯網資料並混搭其他公私部門資料，開發具商業價值之系統整合解決方案及資料服務，累計至 112 年共補助 25 案，包括 6 案物聯網系統整合解決方案及 19 案資料服務，並國際輸出。另外，112 年新增核定補助 4 案物聯網系統整合解決方案與 4 案資料應用服務，刻正開發中，並將於 113 年進行國際輸出。

(九)民生物聯資料平臺之研發與服務(核心小時數)(當年新增)

112 年度持續提供中研院周崇光團隊於高解析度空氣品質模擬預報所需之台灣杉三號運算資源，以協助提升都市重大空污事件預報準確率。總計提供 2,000 cores 包機，超過 500 萬核心小時數計算資源。

(十)建置公共物聯網骨幹網路設施服務(當年新增)

112 年度持續推動骨幹網路場域建置，依據各地應用需求，推動公共物聯網骨幹網路服務並擴大參與，本年度增加場域包括雲林縣古坑鄉咖啡種植場域、嘉義縣故宮南院與高鐵嘉義站交通空品監測、台南市傳統市場空品監測、大屯火山群大油坑火山活動監測、宜蘭縣金岳大橋水位監測、南投縣卡度部落空品監測、高雄市南台灣創新園區以及旗津污水處理廠等場域。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	空氣品質感測器精緻化(累計)	臺	7,000	7,000	8,000	8,000	8,000
2	開發複合長效空品及水質物聯網感測器提供廠商技術服務(當年新增)	件	9	6	15	2	8
3	在地震後7秒左右發布地	縣	臺北市	臺北市	臺北市	臺南市	臺南市

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	震警報(當年新增)	市	新北市 桃園市 臺南市 高雄市 臺中市	新北市 桃園市 臺南市	新北市 桃園市 臺南市		
4	全國性網路防災演練(當年新增)	場	4	1	3	1	1
5	防災微學習影片及圖卡(當年新增)	則	28	18	27	6	15
6	運用「災害防救智慧應變服務」應變中心專案開設期間災情預測(當年新增)	次	3	-	1	1	1
7	透過國際輸出行銷 HUB 取得訂單(累計)	億元	10	6	12.6	2	5.5

(一)空氣品質感測器精緻化

全國最適化規模精進 7,000 點空品感測聯網應用：

完成評估空氣品質感測器最適化布建數量共 8,000 點，但因各地方政府環保局布建及稽查成果卓著，紛紛增加自籌款比例，全國感測器仍維持約 1 萬點，並持續確保自動監測系統及感測資料服務模式的作業品質，整體 112 年感測資料數據接收完整率逾 97 %，優於指引(90%)與美國環保署(75%)規範。此外，環境部透過雲端數據分析，協助地方政府強化感測設備管理，有效篩選出建議維護或校正之感測設備。

(二)開發複合長效空品及水質物聯網感測器提供廠商技術服務

本計畫於 112 年度提供廠商技術服務共計 8 家次，詳細說明如下：

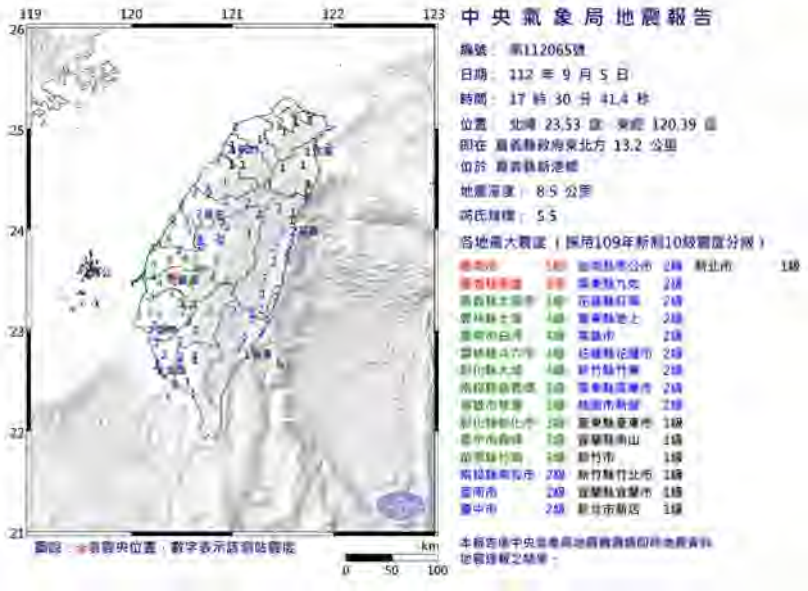
1. 與經昌電子、思維環境科技合作，提供 MOX 氣體感測模組導入國內七大國際商港布建，提供港區即時監控空氣品質變化，有助於追查污染源。
2. 與日商太陽誘電合作，提供微量氣體感測材料，協助氣體偵測產品開發。
3. 與儀興科技、大益農科、谷得園藝與安吉氣象等公司合作，提供環境感測融合技術服務，導入農業、園藝與養殖漁業等場域擴大應用成效。
4. 一德金屬公司合作，將水質感測系統導入廠內電鍍製程廢水監測，提升廢水處理效益。

(三)在地震後 7 秒左右發布地震警報效益指標辦理情形

1. 持續擴建井下地震儀觀測網與升級強震站為即時連線測站：本計畫進行井下地震儀觀測網的擴建，並增加即時連線測站數量，以提升都會區即時地震站密度及縮短預警系統的觸發時間。
2. 高品質地震資料應用：利用井下地震儀所提供的高品質地震資料，確保強震即時警報的準確度，以及確保客製化地震預警系統的實用性。
3. 精進人工智慧(AI)模型：目前 AI 模型仍處於測試和調校階段，經由臺灣科技大學團隊的持續努力，自今(112)年 7 月系統上線測試以來，模型的精確預測案例已連續 5 個月超過 50%。

時間	精準預估	高估次數	誤報次數	AI預警總報數	漏報次數
7月	5次 (83.3%)	1次 (16.7%)	0次 (0.0%)	6次	0次
8月	3次 (60.0%)	2次 (40.0%)	0次 (0.0%)	5次	0次
9月	3次 (75.0%)	1次 (25.0%)	0次 (0.0%)	4次	0次
10月	5次 (83.3%)	1次 (16.7%)	0次 (0.0%)	6次	0次
11月	2次 (50.0%)	2次 (50.0%)	0次 (0.0%)	4次	0次

4. 傳統現地方法效能：傳統現地方法在預警時效比 AI 模型具更亮眼表現。以 112 年 9 月 5 日芮氏規模 5.5 的嘉義新港地震為例，該地震序列發生於極淺層區域(深度約 8.5 公里)，預警時效為 7.0 秒。



5. 結論：雖然傳統現地方法在預警時效方面表現較 AI 現地預警更為迅速，然而，本計畫在 AI 模型的精進下，明顯提升預警報告的精準度。在時效上，AI 模型雖然仍有差距，本計畫在此技術方面仍將持續精

進。

(四)全國性網路防災演練

配合 921 國家防災日系列活動，已於 112 年 8 月 30 日至 10 月 31 日辦理全國全民地震網路演練及防災知識模擬考活動(詳見「貳、重要執行成果及里程碑達成情形」)。符合 112 年度效益指標。

(五)防災微學習影片及圖卡

配合季節性防災宣教重點完成 12 則防災宣導圖卡及 3 則防災微學習影片。

(六)運用「災害防救智慧應變服務」應變中心專案開設期間災情預測

已完成系統功能驗證,並以年度內降雨量較大的期間進行 1 次災情分析。符合 112 年度效益指標。經執行多次預測模型調整，預測值與實際觀測值的差異已相當接近。

(七)透過國際輸出行銷 HUB 取得訂單(累計)

輔導廠商運用民生公共物聯網資料並混搭其他公私部門資料，開發具商業價值之系統整合解決方案及資料服務，並協助加速與擴大國際市場落地，爭取國際訂單，達到永續經營之目的，112 年輔導廠商取得國際訂單達 5.5 億元，自 110 年至 112 年共輔導廠商取得國際訂單累計達 12.6 億元。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

一、 分項一：智聯網跨世代環境治理計畫：無落後。

二、 分項二、環境物聯網產業開展計畫

落後原因	因應對策
1.本(112)年度相關建置案完成發包時間延後(原預計12月底前完工)，致目前實現數及支用比偏低： (1)嘉南灌區112年建置案於112年9月24日決標，10月30日施工，預計113年1月12日完工。 (2)高雄灌區112年建置案於112年12月5日決標，預計113年4月26日完工。	1.水利署已定期與農業部農田水利署召開跨部會工作會議，並請該署嘉南管理處及高雄管理處督促廠商趕辦本(112)年度建置案務必於契約期限前完工。 2.113年相關建置標案，已請農業部農田水利署嘉南管理處及高雄管理處提早辦理招標作業；其中，嘉南灌區113年建置案預計113年1月15日前上網招標，高雄灌區113年建置案預計112年12月14日上網招標、12月28日第1次開標。

三、 分項三：都會區地震預警系統建置計畫：無落後。

四、 分項四：智慧地震防災預警服務：無落後。

五、 分項五：數據政府災防決策應用：無落後。

六、 分項六：災害防救資訊系統整合

落後原因	因應對策
1.因分項下各委外招標之購案交付項目日期及執行階段結束日期約為12月25日，需待交付項目審查通過並執行階段日期結束後，即可進行驗收及付款流程。	1.**請得標商提早交付購案交付項目，業管單位將**加速審查、驗收、付款流程。 2.預計113年1月10日前可完成驗收、付款流程。

七、 分項七：民生公共物聯網資料應用服務：無落後。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

分項三：都會區地震預警系統建置計畫

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
41	0.03

(一)創造就業機會

分項一：智聯網-跨世代環境治理計畫：無

分項二：環境物聯網展業開展

1. 複合長效空品及水質物聯網感測器開發計畫：無
2. 高解析度空氣品質診斷與預報模式：無
3. 智慧微塵(smartdust)感測器技術研發：無
4. 精進灌溉節水管理技術推廣：辦理委外招標建置相關系統功能及服務，創造至少 34 人就業機會。
5. 低功耗感測技術於灌排系統管理之應用：無

分項三：都會區地震預警系統建置計畫

氣象署「民生公共物聯網數據應用及產業開展計畫-都會區強震預警精進計畫」，主要之委外建置案或委託研究計畫承商，於 112 年投入人數合計 131 人，全時約當數 41 人(詳述如下表)，透過本計畫之執行，實質創造民間工作機會。

主要委外建置案或 委託研究計畫名稱	投入人數(人年)	全時約當數(人年)
阿蓮國小、鳳山高中及六甲國小井下地震儀觀測站井體及站房工程案(含監造)	5	1
大同國小、南化國中及中正大學井下地震儀觀測站井體及站房工程案(含監造)	5	1
蘆竹及楊梅井下地震儀觀測站井 體及站房工程案」(含監造)	6	1
112-113 年度井下地震儀觀測站儀器設備採購案	21	14
112 年度地震站房彩繪美化案	5	1
112-113 年氣象局防災教育推動案	8	3
112 年度新一代即時地震資料系統建置案	6	2

主要委外建置案或 委託研究計畫名稱	投入人數(人年)	全時約當數(人年)
「資料備援系統儲存設備-共同供應契約」採購案	3	1
112 年度氣象防災資訊通報系統軟體擴充案	7	2
112-113 年度地震中心網頁擴充案	3	1
「南區氣象中心地震展示空間科普資訊設備採購案」	3	1
「南區氣象中心地震展示空間布置更新採購案」	9	1
「人工智慧技術建立微分區地震預警系統相關研究」委託研究計畫案	22	6
「機器學習技術建立現地型地震預警系統相關研究」委託研究計畫案	28	6
合 計	131	41

估算依據：

1.委外案係詢問承商承辦人。

2.委託計畫係依據交通部中央氣象署委託辦理研究計畫勞務採購契約之人力分配欄所列估算。

分項四：智慧地震防災預警服務：無。

分項五：數據政府災防決策應用：無。

分項六：災害防救資訊系統整合

本案透過委外招標建置相關系統功能及服務，今年創造至少 30 人工作職缺。

分項七：民生公共物聯網資料應用服務：無。

(二)帶動公民營企業投資

分項一：智聯網-跨世代環境治理計畫：無

分項二：環境物聯網展業開展

1. 複合長效空品及水質物聯網感測器開發計畫

協助經昌電子、銓勝科技與太陽誘電將關鍵技術導入空品與氣體相關應用與產品開發，以及提供大益農科、谷得園藝與安吉氣象等公司環境感測融合技術服務，應用於農業、園藝相關場域；另與一德金屬公司合作，將水質感測系統導入廠內廢水監測應用，促進廠商導入相關技術開發與軟硬體投資約4,700萬元。

2. 高解析度空氣品質診斷與預報模式：無

3. 智慧微塵(smartdust)感測器技術研發

與國內業者進行智慧微塵感測器技術相關研發：

(a)弘凱公司：微型氣體感測器產學合作案(32萬元)

(b)台嘉碩科技：壓電高頻元件背蝕刻製程研發(20萬元)

4. 精進灌溉節水管理技術推廣：無

5. 低功耗感測技術於灌排系統管理之應用：無

分項三：都會區地震預警系統建置計畫

氣象署「民生公共物聯網數據應用及產業開展計畫-都會區強震預警精進計畫」所產製之相關開放資料，可供民間產業運用，開發各項防震減災產品，或由氣象署提供防災氣象(含地震、大雷雨、颱風強風即時告警、海嘯)警示訊息供媒體推播，以增進對社會大眾的預警功能及知的需求，經調查今(112)年新增與氣象署合作之 3 家民營企業或單位(如下表)，每家可能投資於相關加值產品開發與推廣金額約 100 萬餘元，略估合計約 300 萬元。

項次	合作單位名稱	投入金額(元)	簽約日期	開發項目
1	台灣天氣股份有限公司	1,000,000	112/3/2	App 及網路社群
2	今日傳媒股份有限公司	1,000,000	112/5/26	防災氣象警示訊息推播
3	臺灣電視事業股份有限公司	1,000,000	112/7/12	防災氣象警示訊息推播
	合計	**3,000,000**		

分項四：智慧地震防災預警服務：無。

分項五：數據政府災防決策應用：無。

分項六：災害防救資訊系統整合：無。

分項七：民生公共物聯網資料應用服務

輔導廠商運用民生公共物聯網資料並混搭其他公私資料，開發具商業價值之資料應用服務與發展物聯網解決方案，帶動廠商投資 0.31 億元，投資金額係調查本年度核定補助之 8 案業者加總而得。

二、不可量化之經濟效益

(一)分項一：智聯網-跨世代環境治理計畫

1. 透過環境智慧執法，對空氣污染、水質污染旁放進行查察並依法告發，112 年空氣污染裁罰件數合計 245 件次，總裁罰金額逾 5,466 萬元；水質污染裁罰共 4 件，總裁罰金額逾 300 萬元，而遭受裁處事業投資大量經費從事污染改善工作，對環境改善有相當的助益，並提升民眾整體生活環境品質。

2. 原訂全國感測器規模將精進並最適化為 8,000 點，各地方政府環保局布建及稽查成果卓著，紛紛增加自籌款比例，使全國感測器仍維持約 1 萬點，提供環境治理依據及社會各界實務之應用。
3. 藉由推動最適化規模空品感測聯網精進及應用，國產空氣品質感測器布建點數自 109 年約 500 點提升至 112 年約 2,811 點，有效協助提升國內技術自主及應用。

(二)分項二：環境物聯網展業開展

1. 複合長效空品及水質物聯網感測器開發計畫
   (1) 高雄市愛河在自由橋附近屬於感潮河段，漲潮時間較短，退潮時間較長，污染物易累積於此，導致附近死魚出現頻率高，且有民眾投訴，要求稽查是否有人偷排廢水。本計畫開發之水質感測系統協助高雄市環保局藉由化學需氧量數值監測分析，評估是否有廢水偷排與藻類增生影響水質，提供為後續應變措施參考依據，可做為都市河川治理的最佳工具。
   (2) 與台中市環保局合作，導入水管家簡易水質感測器應用，除原有測項 pH、EC、水溫外，擴充增加本計畫研發之國產 COD、SS 水質感測器，透過 IOT 物聯網以網路連接水管家與雲端數據收集平台，提供即時動態監測用水品質，可遠端督導業者污水處理情形，改變以往管線末端稽查開罰的型態，協助業者即時掌握及矯正放流水質，運用科技工具強化源頭管理。
2. 高解析度空氣品質診斷與預報模式
   (1) 本計畫有效提升空氣品質預報之時空解析度與準確率，相關資訊可協助民眾提前調整活動計畫降低空氣污染暴露引發之健康危害，並提供政府主管機關作為施政參考，強化空污因應與防制策略的精準度，有助於提升施政效益。
3. 智慧微塵(smartdust)感測器技術研發
   (1) 提供為後續應變措施參考依據(a)計畫執行過程中與產業界簽訂合作意向書，並於計畫執行過程中與各合作企業討論感測器議題，其潛在客戶群包含：佳銓、紘康、原相、友達、馳偉、廣域、笙泉、帆宣、木時、眾智、台灣奈米碳素等公司，未來將申請各項產學合作補助案與經濟部工業局產業升級創新平台輔導計畫將計畫落地推廣至業界。
   (2) 促成一與美國空軍研究實驗室(Air Force Research Lab (AFRL),

USA)之國際合作計畫，“Novel Integrated Circuit for the Printed Nanomaterial based Chemical/Biochemical Sensors.”

4. 精進灌溉節水管理技術推廣

(1) 預期可節省機關人力及時間成本、輔助普遍年齡偏高的掌水工調配灌溉水量，並可提升灌溉用水效率。

5. 低功耗感測技術於灌排系統管理之應用：無

(三)分項三：都會區地震預警系統建置計畫

氣象署陸續與 21 個民間防災產業單位簽訂契約，協助渠等透過物聯網智慧自動控制技術，開發各項防災警示產品，應用於村里、學校、廠房及醫療院所等場域之廣播、電子屏幕、照明、電梯、瓦斯及動態導引系統等設備，進行地震預警廣播、智慧開關連動、疏散導引等；或開發行動通訊 App，以強化地震資訊傳遞服務效能與廣度，拓增地震資訊之附加經濟價值，促進相關產業之發展。

(四)分項四：智慧地震防災預警服務

1. 本年度複合式地震速報服務因預估震度四級以上共 85 次地震事件，累計共 209 報，本年度多次地震提供預警資訊也有其成效(提供近震央區 4-10 秒預警時間)，提供給轉發商做後端應用。從 108-109 年執行複合式地震速報應用示範案例，包括桃園兩區社會住宅(約 500 戶)、台南市政府永華與民治行政中心與三處里民活動中心、國震中心增建大樓、沙崙綠能科學城等不同場域之地震速報應用示範例，加上轉發商後段應用發展，合計約可以提供超過 10,000 人震前預警、震時與震後應變指引，大幅減低地震所造成的威脅。

2. 產業說明會邀請防災應用廠商、建設公司、科技公司相關與有興趣的民眾參與，透過廠商介紹結合地震速報相關應用產品，有意願發展之產業與民眾提出一些建議，也助於未來產業的可能性，從中可以帶來未來的發展經濟效益。

(五)分項五：數據政府災防決策應用

1. 112 年三維決策圖台強化複合式災害情境，並納入核能災害、人為災害等多元災害類型，提供「全災害」防災機制，以提升各級政府防災整備及救援復建效能與抗災耐力；並跨單位資源整合，環境部化學物質管理署藉由跨部會化學物質資訊平台(化學雲)針對 10 萬多種化學物質進行資料整合，提供相關部會主管機關化學物質資訊。

2. 112 年新增 5 處部落預報作業化 API 供應，除水文模型建置優化外，

並加入相關圖標定位，5 處部落分別為花蓮縣裡冷部落、花蓮縣布拉旦部落、新竹縣控溪部落、台中市松鶴部落及台中市哈崙台部落等，完成三維空間圖台部落展示，以輔助山區洪水易致災聚落預先提醒。

3. 推動企業協作，112 年新增與全家便利商店簽訂合作協議，並以專案的方式啟動雙方的合作規劃，災防科技中心提供客製化的各項觀測資訊(雨量、溫度)，由全家分析與評估氣候對民眾購買的影響；以及於災害事件發生時，全臺全家店鋪回報現場情況，並納入本中心災害應變作業的情資來源，以災害防救為核心，建立民生化服務、企業資訊互惠與互享，達成公私協力情資綜整的效益。
4. 112 年持續與臺灣 LINE 公司合作，新增服務為落雨小幫手網頁服務：整合災防科技中心氣象組開發之落小幫手網頁版服務，提供民眾所在地未來 2 小時內的降雨情況，已於 112 年 5 月 15 日正式上線，提供即時的觀測與雷達迴波圖資訊。

(六)分項六：災害防救資訊系統整合

1. 112 年持續透過全民防災 e 點通及消防防災 e 點通 APP 推播「適地性環境監測資訊與災害情資」，提供民眾更為即時、便利的系統操作界面與豐富的防災資訊，以便民眾隨時了解切身相關之災害資訊及防災準備知識。
2. 運用消防救護與防救災數據，建立視覺化儀表板並滾動更新消防與防救災風險模型，分析環境監測數據及災情案件等資訊，提升災害預測及災情示警的精準度，減少救災資源浪費，保障人民生命安全，精簡政府預算開銷。
3. 於 112 年 10 月 20 日辦理本署災害防救科技計畫成果展，邀請各部會貴賓及國際友邦出席，展示本署各科技計畫執行成果，透過交流與分享，提升消防與防救災科技運用實務經驗，也讓更多的國人也能瞭解政府在防救災工作的成果及用心。
4. 配合 921 國家防災日系列活動辦理全國性網路防災演練，共計約 381 萬人參與活動，有效提升民眾防災知識與意識，並配合母親節辦理婦女防災知識推廣(宣導)活動及設計 12 則「防災微學習影片及圖卡」。

(七)民生公共物聯網資料應用服務

1. 資料服務：

民生公共物聯網聚焦水、空、地、災等相關民生公共感測資料，於資料服務平台透過 SensorThings API，以國際資料模型架構標準提供一

致性的 API 服務，減少不同類型資料之間的異質性，強化資料的流通性，減少開發成本，提昇資料服務效率。

2. 骨幹網路服務與示範應用場域驗證

透過 Band20 公共物聯網專用頻譜，推動 Band20 骨幹網路應用場域，並持續滾動式因應各項需求與環境規劃未來運營機制，以擴展物聯網佈建範圍，強化感測網路相關加值應用服務。

陸、檢討與建議

一、 分項一：智聯網跨世代環境治理計畫：無。

二、 分項二：環境物聯網展業開展

1. 複合長效空品及水質物聯網感測器開發計畫

環保、社會責任及永續經營(ESG)已成為企業營運的重要指標，政府積極投入國產環境感測器技術開發。本計畫開發之「複合長效空品及水質物聯網感測器」，能有效提高感測物聯網布建效率，藉由精準蒐集空氣品質、用水品質等環境感測資料數據。目前已成功技術移轉至國內企業量產，展現了臺灣在自主研發和在地製造方面的實力。未來將有機會以台灣場域經驗提供完整 Total Solutions 服務擴大國外市場機會，推廣台灣環境監測、警示、溯源、自主管理經驗，提供智慧城市環境治理方案與永續環境的理念。

2. 高解析度空氣品質診斷與預報模式

本計畫累積多年的成果，已成功大幅提升空氣污染事件預報的準確度，然而台灣地區的複雜地形導致都市尺度之微氣象條件預報不確定度仍高，空氣污染預報的準確度提升也相對受到限制。另一方面，台灣地區的 $PM_{2.5}$污染已經逐步獲得控制，反之 O_3的污染依然嚴重，並已取代 $PM_{2.5}$成為主要污染物。基於以上技術與環境條件，建議應針對都市環境強化微氣象預報，並延續本計畫之成果，進一步發展整合性數位治理模型；此外，並建議基於 $PM_{2.5}$感測器的成功經驗，進一步發展 O_3的物聯網感測器。結合以上建議，將可望提升台灣在智慧城市技術領域的發展。

3. 智慧微塵(smartdust)感測器技術研發

氣體感測器因容易受到使用環境的變異所影響，如：汙水處理廠高濕度嚴峻環境，易造成電路及晶片腐蝕，產生無法控制的情形發生。除了即早將感測器置入場域中進行實測外，同時也需克服晶片被硫化(腐蝕)問題，可嘗試藉由奈米技術來解決相關問題。

4. 精進灌溉節水管理技術推廣：無

5. 低功耗感測技術於灌排系統管理之應用

本計畫為確實掌握竹東圳重要支分線取水點位之流量數據，必須通盤考量、規劃及修正低功耗量水設備佈設點位及現場可能裝設之圳路位置，因此現地勘查作業期程較長，致使本案在發包、決標等時程上有進度落後之情形。而後於7月12日完成決標後，本署透過嚴格率定委辦計

畫各階段設備建置進度之時程，加強管控計畫進度，使各項設備建置工作已如期於11月底完成建置，並於12月底前完成結案。

本署規劃於113年度透過專案管理團隊協助進度控管，並計畫推動遭遇問題時，適時提供相關協助，確保計畫進度及成果如質如期完成以符合計畫目標。

三、 分項三：都會區地震預警系統建置計畫：無。

四、 分項四：智慧地震防災預警服務：無。

五、 分項五：數據政府災防決策應用：無。

六、 分項六：災害防救資訊系統整合：無。

七、 分項七：民生公共物聯網資料應用服務：無。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈臺灣資安卓越深耕-學術型資安研究〉

〈國家科學及技術委員會〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....37
一、工作指標.....38
二、效益指標.....39
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....39
伍、經濟效益.....39
一、可量化之經濟效益.....40
二、不可量化之經濟效益.....40
陸、檢討與建議.....41

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	125,000	125,000	112,427	89.94%	0	0	0	112,427	89.94%	同執行率	否
	111	125,000	125,000	124,983.5	99.99%	0	16.5	0	125,000	100%	同執行率	
	總計	250,000	250,000	237,410.5	94.96%	0	16.5	0	237,427	94.97%	同執行率	
4	112	135,000	135,000	134,292	99.48%	0	0	0	134,292	99.48%	同執行率	
	113	135,000										
	總計	270,000	270,000	134,292	49.74%				134,292	49.74%	同執行率	

※填報說明：

1. 經費單位為「千元」，請務必確認加總與相除數據之正確性。
2. 各年度之「節餘數」包含未保留數。
3. 除有經費流用等特殊情形外，各年度執行數原則不應超過該年之法定預算數。
4. 應審計部要求，年度執行進度及績效報告應揭露以前年度保留預算執行情形，並依據「前瞻基礎建設特別條例」向立法院提出書面報告。爰請配合辦理及留意：以前年度預算保留數於以後年度執行部分，請納入以前年度執行數中（例如，若某計畫 109 年度法定預算為 10 億元，至 109 年底僅執行 8 億元，獲准保留 2 億元於 110 年中始執行完畢，則 109 年度之執行數應填 10 億元而非 8 億元）。
5. 個案計畫如跨期，應完整填列並更新各年度經費執行情形（例如，某計畫自 106 年起每年皆編有法定特別預算，應就有法定特別預算之各期別及各年度填列相關資料）。

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至112年）	60.00	60.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形(為利審查，請詳述)

※填報說明：

1. 若有適合以照片展現之重要執行成果(如重大/獲獎/其他具有代表性之工程、重要活動及其他產出等)，建議於文字說明外輔以適量照片呈現，以利瞭解計畫執行具體成果。
2. 應審計部之要求，若計畫項下有已完成且已營運(使用)之重要工程(採購案件)，建議於此節說明其營運(使用)情形有無達成預定之效益目標。
3. 重要執行成果涉及個人隱私、職業秘密、營業秘密或其他機敏資料等，應做適當遮蔽或刪除。重要執行成果包括科技技術創新、經濟產業促進、社會福祉提升、環境保護安全、科技政策管理、人才培育、法規制度、國際合作、推動輔導等(可依計畫屬性擇其說明)

一、重要執行成果

(一)前瞻資安技術研究(Security in Air & Security on Chip)

前瞻資安科技專案112年度新增252項前瞻關鍵資安技術或機制研發(141項關鍵技術、17項檢測技術、18項應用平台、9項整合方案與67項基礎理論)，促成47件產學合作、3件技術檢測服務，合計50件合作案共41,390千萬元，自110年起，持續進行共368項前瞻關鍵資安技術或機制的研發(197項關鍵技術、28項檢測技術、34項應用平台、17項整合方案與92項基礎理論)。累計促成87件產學合作、3件檢測與驗證服務與2件技術移轉，合計92件合作案共78,560千萬。重要執行成果及里程碑達成情形如下:

1. 研發「具隱私保護暨安全資料探勘之醫療資料倉儲系統」(數位政府/資料安全倉儲與交換之安全網路應用整合技術)，世界首創透過功能性加密技術讓 FHIR 醫療數據安全上雲，讓醫院能將數據上傳至公有雲降低維護成本，並藉此開放數據促進我國醫療產業之發展。促進電子病歷之交換，減少國人轉診之經濟與時間成本，同時透過本系統之個人電子健康紀錄平台，將個人醫療數據與病歷同步，讓醫師可以進行精準診斷

2. 「基於健康照護應用之人工智慧帶動5G 專網資安管理」(資安基盤/系統安全)除了前瞻通訊管理系統設計、健康照護應用整合之外，更提供國內5G 專網場域成果，與英業達、華電聯網以及啟碁科技等之5G 專網系統進行相應整合介接測試，在測試過程中加強對5G 專網資安措施的評估和驗證，確保專網的安全性。提供5G App Store 降低應用程式衝突風險及資安疑慮，優化5G 專網系統架構，新增漏洞掃描功能提高資安防護，能有效提升國內5G、AI、健康照護相關產業。

3. 「持續性供應鏈攻擊風險評估機制 – 以5G 邊緣運算為例」(強韌國安/關鍵基礎設施和工控安全)解決方案基於免費的開源技術，透過包含博奕理論與機器學習在校務系統日誌分析之資安攻防、導入階段軟體系統元件資安測試、邊緣運算平台資安弱點檢測、運行階段軟體服務程序模糊測試，邊界工控網路協定安全分析等技術突破，使得各級機關單位可以用相對低廉的成本來實現對於供應鏈攻擊的風險評估，

方案可以延展到各類型的資訊系統元件，包括軟體程序和硬體元件。

4. 「建構高安全醫療資料分享與應用服務平台」(資通訊媒體創新應用/跨域整合創新應用安全技術)聚焦在高安全醫療區塊鏈資料分享平台與應用之建構，開發醫療智慧合約自動化漏洞偵測與修正系統，發展健康存摺安全授權平台，設計出兼具「 隱私保護」與「願意分享資料的高誘因」，讓願意分享資料的醫院與病患都可獲有重大效益，並促進建立新型商業合作模式:

5. 「重新配置與高度客製化智慧綠能信任晶片、模組和軟硬整合系統之研發」(物聯網/低功耗之物聯網安全元件、電路及系統) 基於區塊鏈技術針對軟、硬、韌體潛在資安威脅與國內外資安技術發展趨勢，開發對應之創新前瞻資安主動式防禦技術，並運用硬體與軟體協同設計方法，以達成所謂的「虛實整合」成為全球各種 Massive IoT 應用的身分認證機制。完成基本邏輯閘(Inverter、AND 閘、OR 閘)之偽裝電路佈局設計，透過偽裝後的邏輯閘進行 ROM 電路佈局設計，後續將以 T18 成熟製程進行晶片下線實作，並與 TSRI 合作進行混合微影測試。NB-IoT 模組(DSI2598+)具有低功耗感測資訊優勢，提供客戶客製化的即時服務，並以 MQTT 當 Server 而非傳統 HTTP，能讓資料傳輸快速有效率。預期合作對象:資策會、中華電信等電信業者。

6. 「物聯網端點的韌體之漏洞分析、偵測與防禦」(資安基盤/韌體安全)實現物聯網端點的韌體之動靜態混合分析與檢測，因為是透過韌體模

擬化實現的，故更有彈性且仿真度高，是目前台灣物聯網端點設備製造商急需的的關鍵技術。當檢測機制導入物聯網端點設備的安全開發流程：在產品設計控制點，加入安全檢測程序，應用檢測工具來建立檢測規範及檢核報告與發現可能的漏洞，則可以在產品上市前透過檢測商用物聯網韌體，有效率且大規模地挖掘可能的資安漏洞與弱點。

7. 「智慧資安防護系統的設計與實現-以醫療院所與住宿型服務機構為例」(資通訊媒體創新應用/跨域整合創新應用安全技術)採用去中心化區塊鏈技術來建置資訊分享平台。並與群邁通訊合作於醫療院所與住宿型服務機構進行資安防護架構的設計與實作、包含 IoMT 藍芽通訊協定漏洞偵測與防護、機器學習應用於減緩分散式阻斷服務攻擊、APT 式的綁架病毒偵測與防護等主題進行深入研究。成果應用於其他醫療院所與住宿型服務機構(嘉義基督教醫院、大林慈濟醫院等)及企業網路中，避免企業網路遭受到攻擊、病毒感染及恐嚇勒索，也避免企業珍貴資料遺失及付出高額恐嚇勒索贖金。

8. 「智慧製造機聯網之動態密碼資安技術及落地驗證」(物聯網/智慧能源環境、農業、工業、建築及智能家居等應用安全) 混沌加密之物聯網資安技術，主要核心技術在於利用混沌系統同步控制器的設計，結合 SHA3-256(Secure Hash Algorithm 3)，設計可同步的動態亂數產生器，並針對物聯網架構，設計適用的加密技術，可解決物聯網中各節點因設備受限無法執行高複雜加密計算，所衍生的資訊安全問題，相關技

術也可應用開發於視訊及影像加密系統。

9.「運用人工智能的技術開發智慧城市偽造訊息檢測系統」(資通訊媒體創新應用/跨域整合創新應用安全技術)藉由深度學習的技術用來偵測偽造訊息，利用真偽掌靜脈資料庫建立特徵辨識系統，經由特徵融合技術建立人臉與掌靜脈多重生物特徵辨識系統，可應用於手機。深偽語音偵測能降低線上影音平台語音審核成本，發揮正面經濟效益。偽造影像與影片偵測定位系統，可自動化偵測偽造影像影片，目前朝開發手機 APP 應用發展。

10.「水資源關鍵基礎設施資安防護」(強韌國安/關鍵基礎設施和工控安全)與水利署合作，運用真實場域中汰換之系統，在實際資安測試場域中，重現水利署相關系統的重要操作，進而檢視其潛在的漏洞或風險，並做出具體改善的建議，提出相關之資安的作業規範與準則指引。

11.「車聯網資安檢測暨駕駛行為之整合性數位鑑識分析與創新服務研究」(資安基盤/硬體安全)在 CAN 網路上裝置有可防止惡意入侵危害車輛或者自動化設備安全的機制，整合「人-車-路」一體融合鑑識資料，提供車輛製造、車隊管理、肇事鑑定相關機構 (政府、保險、當事人)一個有公信力的數位鑑識資料。

12.「智慧製造之主動式偵測與防禦系統研究」(強韌國安/關鍵基礎設施和工控安全)以 IOTA Streams 進行架構設計及實作，採用區塊鍊技術建立一個應用於工控場域之韌體更新安全機制。在 Channel 中，有讀、

寫訊息權限限制，原廠可根據不同產品設置不同 Channel，可擴展性高。HASH 檢測將檔案雜湊值一同上傳 IOTA 讓下載方可以對照確保檔案完整性。

13.「智慧政府骨幹之主動式安全與隱私延伸保護技術框架」(數位政府/高防偽 PC 晶片卡安全應用技術整合方案)在 RFID 射頻指紋特徵與讀取裝置，改善距離和不同 PCD 對卡片射頻指紋辨識影響，提升防偽成功率，且降低因為新增或刪除合法卡片資料導致重新訓練辨識模型之時間成本，並支援 Fido 的數位身分識別證應用。

14.「人工智慧時代的硬體安全：威脅與防護」(資安基盤/硬體安全)提出「複合對抗攻擊 (Composite Adversarial Attack, CAA)與泛化對抗訓練 (Generalized Adversarial Training, GAT)」，以彌補傳統攻擊算法與防禦方式僅針對單一攻擊型態和非語意擾動的缺陷。利用 Denoising Autoencoder 濾除部分作為防禦手段的雜訊，提升硬體密碼分析之機率。提出二階段管線化 AES 加密模組設計，以對抗旁通道攻擊，並以 FPGA 實作驗證。透過 CRP 的選擇，以提升晶片指紋的強健性及可靠性。晶片指紋以硬體方式支持安全機制，可應用於低成本的物聯網設計。另協助資策會成立「晶片安全聯合檢測實驗室」，協助檢測實驗室建立量測旁通道訊號的能力

15.「進階持續性滲透(APT)攻擊偵測整合平台(強韌國安/主動式防禦)使用知識庫、網路與系統紀錄」發展創新 APT 攻擊防禦與自動化高低階

惡意行為分析方法的平台，建構網路與系統資料分析平台，協助資安（防禦、分析、鑑識、教學）團隊。提供資安廠商網路安全偵察的產品，以及資安廠商與資安教育等，對於 MITRE ATT&CK 框架等資訊安全的攻擊知識與使用；降低 APT 攻擊偵測所需成本與減少損失。

16. 「PUF-based 軟硬整合資安晶片技術」(資安基盤/硬體安全)以資安晶片模式實現安全模組軟硬體整合架構，透過安全開機(Secure Boot)、身分賦予(Identity)、身分驗證(Authentication)、加密通道連線(Secure Communication)使裝置達到信任根(Root of Trust)保護其資訊安全，成果可幫助國內資安晶片開發並可與物聯網裝置產業進行合作，深化晶片資安技術，強化半導體產業。

17. 「金融資安與數位貨幣之關鍵技術研發」(資通訊媒體創新應用/跨域整合創新應用安全技術) 研究並設計基於 ECDSA 的部分盲簽章機制，應用於構築 CBDC，實現「不可追蹤性」之特性。設計「雙離線支付」驗證機制，進而使 CBDC 提升至商用等級，並提供不同幣值之數位貨幣，逐步建立一個可證明安全之通用型 CBDC 數位貨幣平台。建置數位貨幣支付系統網頁版之應用程式架構，整合安全模組方案。透過機器學習/深度學習的方式強化偵測可能的異常交易或對於系統之攻擊行為。完成輕量化保有隱私近鄰演算法之系統架構，完成保有隱私深度學習的架構雛型設計。本架構技術可支援數位貨幣發行、管理、追蹤等相關技術，轉移給有需要代幣系統的企業，促進新型態金融發展，

管控非法金流。

18.「金融科技應用中的前瞻資安技術開發」(後量子密碼/AI 資安/零信任架構) 開發全同態加密技術（FHE）函式操作的檢查機制，避免第三方人士隨意操作使用者的資料，同時也打造無須使用者資料的機器反學習技術。該技術不需要訓練過程中使用的使用者資料，僅需要知道用戶身份。

19.「未來人工智慧與後量子密碼的資安研究」(後量子密碼/AI 資安)以 AI 來促進資安相關技術與應用，包括惡意軟體分析、偵測與防禦，影像深度防偽與零信賴聯邦學習。設計穩健的 Deepfake 偵測演算法，防禦偽造內容生成最新的 Deepfake 模型。探索並認識 Deepfake 內容的生成演算法，進一步加強 Deepfake 的偵測能力，並利用神經網路搜尋等技術和模型壓縮來設計具有競爭檢測性能的輕量級深度偽造模型。

20.「新世代零信任物聯網暨晶片資安技術研究」(晶片安全/零信任架構/AI 資安) 目標為設計確保物聯網裝置晶片的安全性，由於軟體面的安全功能需要仰賴底層硬體實現。透過進行硬體安全的研究，達到由底層至上層的一體性安全。本計畫使用機器學習演算法，並結合不同的相似性測量和特徵選擇方法，在目標應用數據上建立對應行為分析和檢測模型，以增強模型在無監督學習或半監督學習中的預測分佈。通過結合領域知識(如自動駕駛)，針對 AI 模型的防禦機制及確保 AI 安

全的模型強健性進行探索。本計畫使用對抗式機器學習，考慮攻擊者可以在模型訓練階段注入惡意數據，或者在推理階段對輸入樣本添加微小的干擾等常見情境下，確保 AI 模型的推理能力或結果將不會受到影響。

21. 112年度新增發表國際論文111件(國際研討會: 56件、國外重要期刊: 46件、國外一般期刊: 9件)，自110年度起，累計發表國際論文275件(國際研討會: 125件、國外重要期刊: 120件、國外一般期刊: 30件)，並有2件參加國際研討會發表，榮獲 Best Paper Award。

22. 累計培育專業資安證照人才64人:

(1) CISM 國際資訊安全經理人認證 1 人次。

(2) 企業電子化資安管理維運師 1 人次。

(3) OSCP 滲透測試證照_3 人次。

(4) ISO/IEC 17025:20176 人次。

(5) ISA/IEC 62443 Certificate1, 2, 3, 4, Expert 1 人次。

(6) UDACITY 線上課程培訓 6 人次。

(7) IATF 16949: 2016 Automotive Quality Management System Internal Auditor Training Course 3 人次。

(8) ISO 27701 主導稽核員課程 27 人次。

(9) ISO/IEC 27701:2019 PIMS LA 2 人次。

(10) TCIC IEC62443 2-1-2010LA 5 人次。

(11) EC-Concil Certified Ethical Hacker (CEH) 4 人次。

(12) 教育部先進資通安全人才培育 AIS3 2 人次。

(13) eLearnSecurity Junior Penetration Tester (eJPT) 2 人次。

(14) Offensive Security Certified Professional 1 人次。

23. 累積參加資安競賽獲獎71人次 ：

(1) 2021 行政院國家資通安全會報技術服務中心資安系列競賽 1 人次（金盾獎 1 人）。

(2) 2021 全國大專院校產學創新實作競賽 4 人次（第三名 4 人，參賽主題:IIOT 動態主題加密系統）。

(3) 第十六屆盛群盃創意大 2 人次（智慧電子產業創新應用獎 2 人，參賽主題:車內 CANBUS 與車外物聯網(IoT)橋接器設計）。

(4) 2022 行政院國家資通安全會報網路攻防演練 2 人次（攻擊手 2 人）。

(5) 110 年網路威脅防禦競賽 1 人次（金質獎 1 人）。

(6) 110 年資安技能金盾獎 14 人次（第一名 3 人、第二名 3 人、第三名 3 人、鋒芒畢露獎 5 人）。

(7) 2021 T 貓盃全國資安基礎實務能力競賽 3 人次（第一名 3 人）。

(8) 2022 GiCS 第 2 屆尋找資安女婕思 3 人次（資安闖天關大專校院組-優勝 3 人）。

(9) 2022 年第四屆綠點子國際發明暨設計競賽 6 人次（銅牌 6 人）。

(10) 2022 第一屆沙崙資安新秀大賽 5 人次(入圍 2 人、第二名 3 人)。

(11) 第 27 屆全國大專校院資訊應用服務創新競賽 5 人組(資訊應用組(IP5)第二名)。

(12) Seoul International Invention Fair 20224 人組(銅牌獎)。

(13) 2022 ICDL IT Security 資訊安全能力競賽 7 人次(冠軍 1 名、特優 1 名、優勝 1 名、佳作 4 名)。

(14) 2022 金象盃全國大數據實務能力競賽南區初賽 5 人次(冠軍 1 名、亞軍 1 名、優勝 1 名、佳作 2 名)。

(15) 2022 金象盃全國大數據實務能力競賽決賽 2 人次(冠軍 1 名、優勝 1 名)。

(16) 2022 第 27 屆大專校院資訊應用服務創新競賽 6 人次(第 1 名)。

(17) DEF CON CTF 1 人次(第 3 名)。

二、資安科技擴散及共享服務

(一) 推動資安科技研究中心相關業務

1. 完成資安尖端研究戰略規劃年度報告英、美、日、以色列資安相關政策與七大領域研究趨勢盤點，並提出短中長期策略建議初稿。
2. 7/25(二)於國科會2樓第4會議室舉辦「啟動共識會議」，會場團隊出席人數29人、線上出席人數33人。會議目的除了重申 TACC 計畫精神及推動辦公室任務、也針對資安頂會認定、國際合作做法、進度回報

填寫時間與注意事項進行說明，並請團隊依主審意見調修計畫書及「OKR 與績效資料表」，以利後續計畫進度追蹤。

3. 8/15(二)由推動辦公室舉辦線上進度回報系統說明會議，共25人與會。透過本次會議說明操作方式，以利團隊定期線上回報計畫進度與成果。

4. 9/19(二)於國科會1樓簡報室完成辦理「啟動暨交流會議」，採線上/實體會議方式同步進行，出席人數40位。本次會議由各團隊依計畫所擇關鍵議題，報告修正後計畫內容及 OKR；並邀請主審委員與團隊交流。

5. 10/12完成 CyCON 2024國際研討會三篇摘要投稿，包含(1)An Auti Cyber Testify Framework for Proactive Risk Assessment (10/5)。(2)The Evolution of Cyber Threats: Blending Hacking and Cognitive Warfare in Taiwan"keywords: cognitive warfare, Taiwan, intelligence-civilian collaboration(10/12)。(3)AI-Driven auto micro segmentation for zero trust IoT security management(10/16)

6. 11/1 TACC 對外網站正式上線

7. 11/28於中研院完成舉辦期中審查會，計畫團隊實體出席者35人(不含主審，國科會長官與 TACC 工作人員)，遠距與會者47人，出席人員共82人。計畫主持人分享10/22出訪鳳凰城心得，鼓勵有合作意願團隊可進行進一步交流。

8. 11/28於中研院完成舉辦第一場高峰會「後量子密碼學標準化與遷移

工作坊」，出席人員共85人。12/4-12/5於福華國際文教會館舉辦第二場高峰會議「2023 TWN-NICT WORKSHOP」，安排 Datasets, Cybersecurity for AI, Zero Trust, Darknet 與 Cloud security 五場 Session，並邀請日本情報通新研究機構(NICT)參與會談，會議出席人數62人。

9. 為強化與先進國家資安研發機構合作關係，提高國內資安技術水平，積極發展國際合作與學術交流，引入國際先進理論或技術等，自110年度起已與5個先進國家資安研發機構進行學術交流或國際合作：美國、日本、韓國、印度、波蘭。112年度與先進國家資安研發機構進行學術交流8場，考察與訪問洽談4場。

(1) 國立中山大學團隊與印度理工學院（IIT）進行雙邊交流會議，討論認證機制。

(2) 國立中山大學團隊與與日本兵庫縣立大學進行雙邊流會議，討論 Android Malware Detection Secure AI 議題。

(3) 國立中山大學團隊與與日本國立研究開發法人情報通訊研究機構（NICT）進行雙邊交流會議，討論具隱私保護之聯邦學習機制 (PPFL) 應用於惡意程式分析物聯網裝置安全。

(4) 國立嘉義大學團隊與美堪薩斯州立大學來台交流，舉辦學術研討會。

(5) 國立成功大學團隊與韓國光州科學技術學院進行跨國實驗網路

測試平台建置、蜜罐佈署、網路安全防護技術交流。

(6) 國立成功大學團隊與馬來西亞馬來亞大學進行關鍵基礎設施管理、網路與資安測試平台技術交流。

(7) 國立成功大學團隊與國朱拉隆功大學進行本計畫相關資安測試平台場域交流

(8) TACC 推動辦公室計畫主持人與 Prof. Selcuk Uluagac 洽談明年的 ACM Symposium on Computer and Communications Security 由我國籌辦其中一個 Workshop 的可能性

(9) 國立陽明交通大學團隊 1 場出席 IEEE Taipei Blockchain Group/Taipei Section 的開幕活動籌備會議，目標乃在於加深與台灣相關區塊鏈產業的連結。

(10) 國立成功大學團隊出席 SDN-based Exchange Playground for Networkers: Design, Development and Operation，Seminar4:Advanced-Routing-with-Secure-BGP。

(11) 國立中興大學團隊出席 International Frequency Sensor Association (IFSA)

(12) TACC 推動辦公室計畫主持人出席愛沙尼亞 CyCON 2023國際研討會。

(13) TACC 推動辦公室計畫主持人出訪鳳凰城(10/22-10/26)拜會 Cliff Wang 與 Yanchao Zhang 教授，並參加(NSF) Workshop on

Security of Futurer and Spectrum Sharing，持續推動國際研究合作。

(二)雲端資安攻防平台(Cyber Defense Exercise, CDX)

1. 整合軟體資源服務：

(1) CDX 平臺效能調教及功能開發：完成平臺效能升級調教測試作業，且為提升平台之虛擬機器操作體驗及服務品質，進行基於網頁技術之遠端桌面服務整合功能開發，其服務支援包含 RDP、VNC 及 SSH 等多種存取模式，讓使用者可以延伸原 VNC 之使用方式，不需要額外建立 VPN 連線，使用網頁瀏覽器就可以 GUI 介面存取 CDX 雲端環境中的虛擬主機，提供用戶快速方便使用的遠端桌面服務選擇，優化使用者之操作體驗；目前已完成高用量使用者功能測試及服務監控機制建置工作。

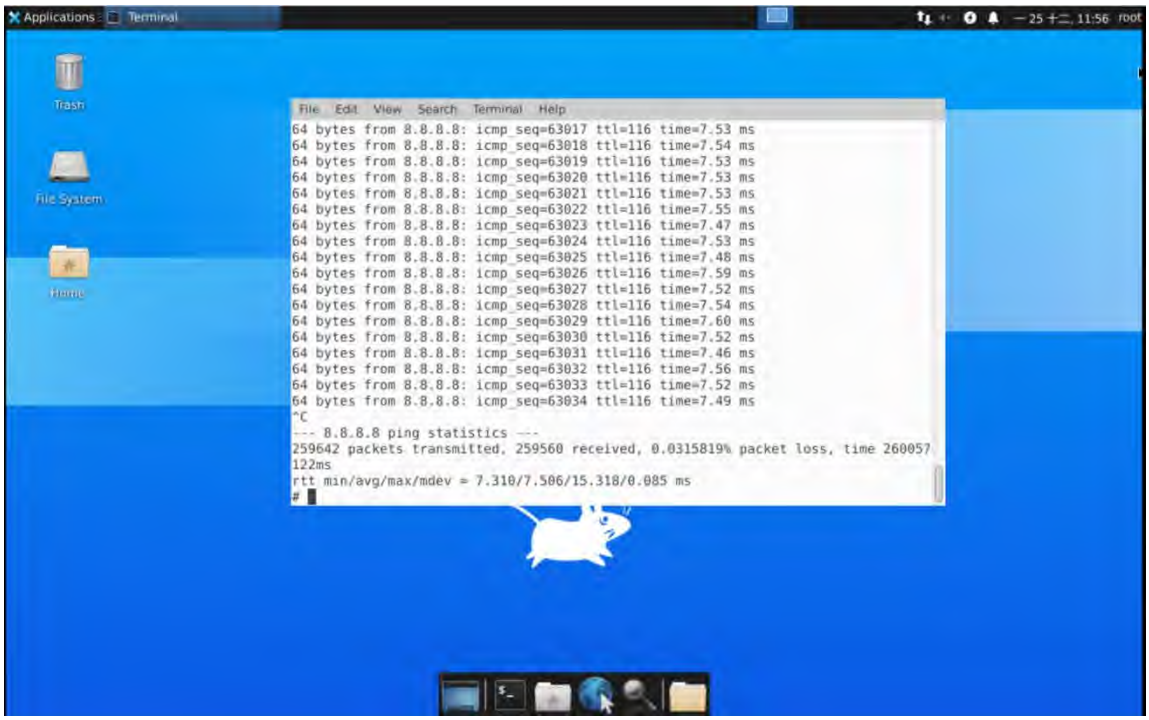
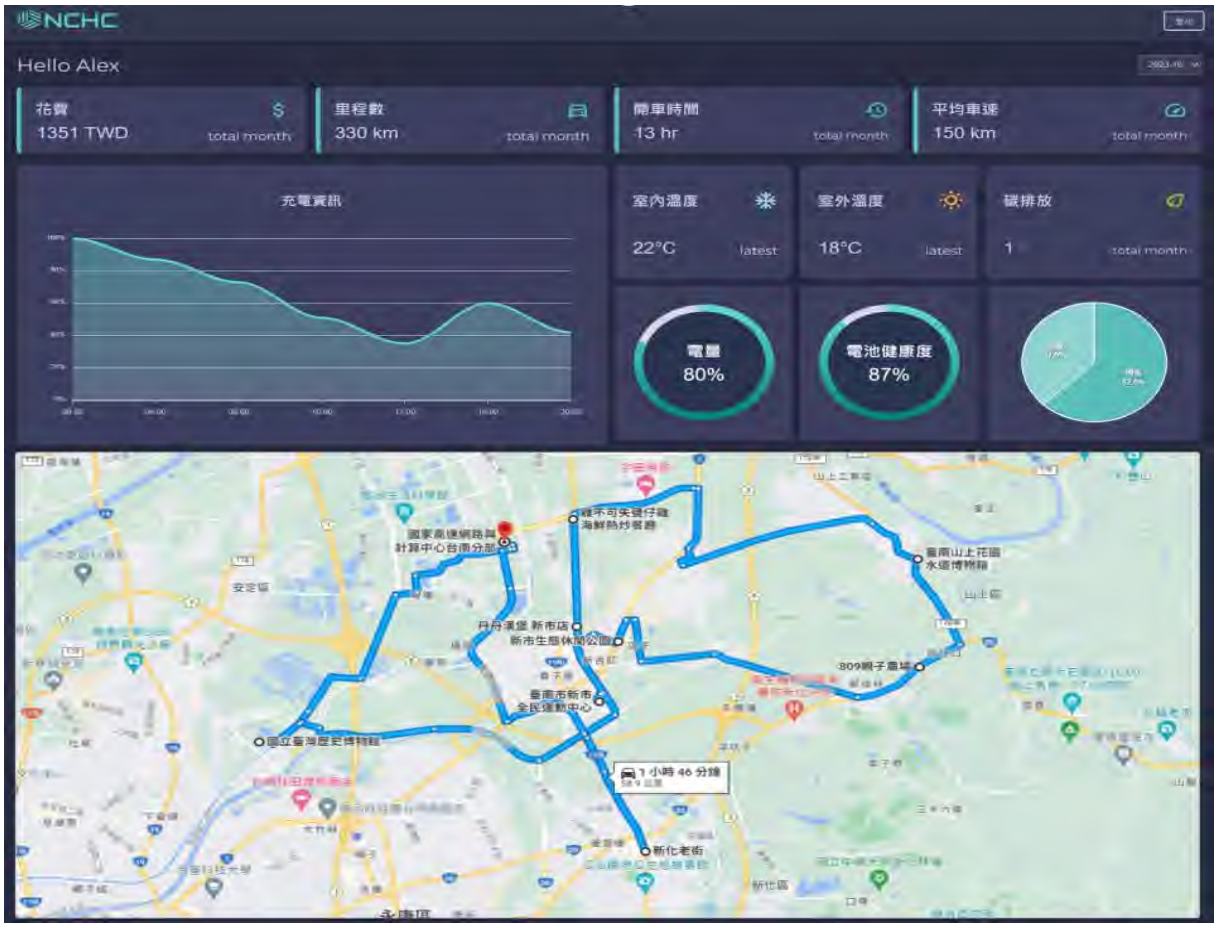


圖 1、CDX 新功能(遠端桌面連線)展示

(2) 資安實證場域研究與建置：繼 110 年以紅隊攻擊 Red Team Offense 和藍隊防禦 Blue Team Defense 作為網路攻防演訓基礎場域、111 年新增物聯網 IoT 與金融 Bank Hacking 實證場域，今年度完成車聯網場域研發建置，此場域模擬車用電腦、充電樁、充電系統等網站及平台，並植入相關 CVE(Common Vulnerabilities and Exposure)漏洞，如下圖所示。刻正進行相關測試，未來將於 CDX 平臺上架，提供使用者進行資安技術研究及

系統滲透等演練。

圖 2、CVE 漏洞列表



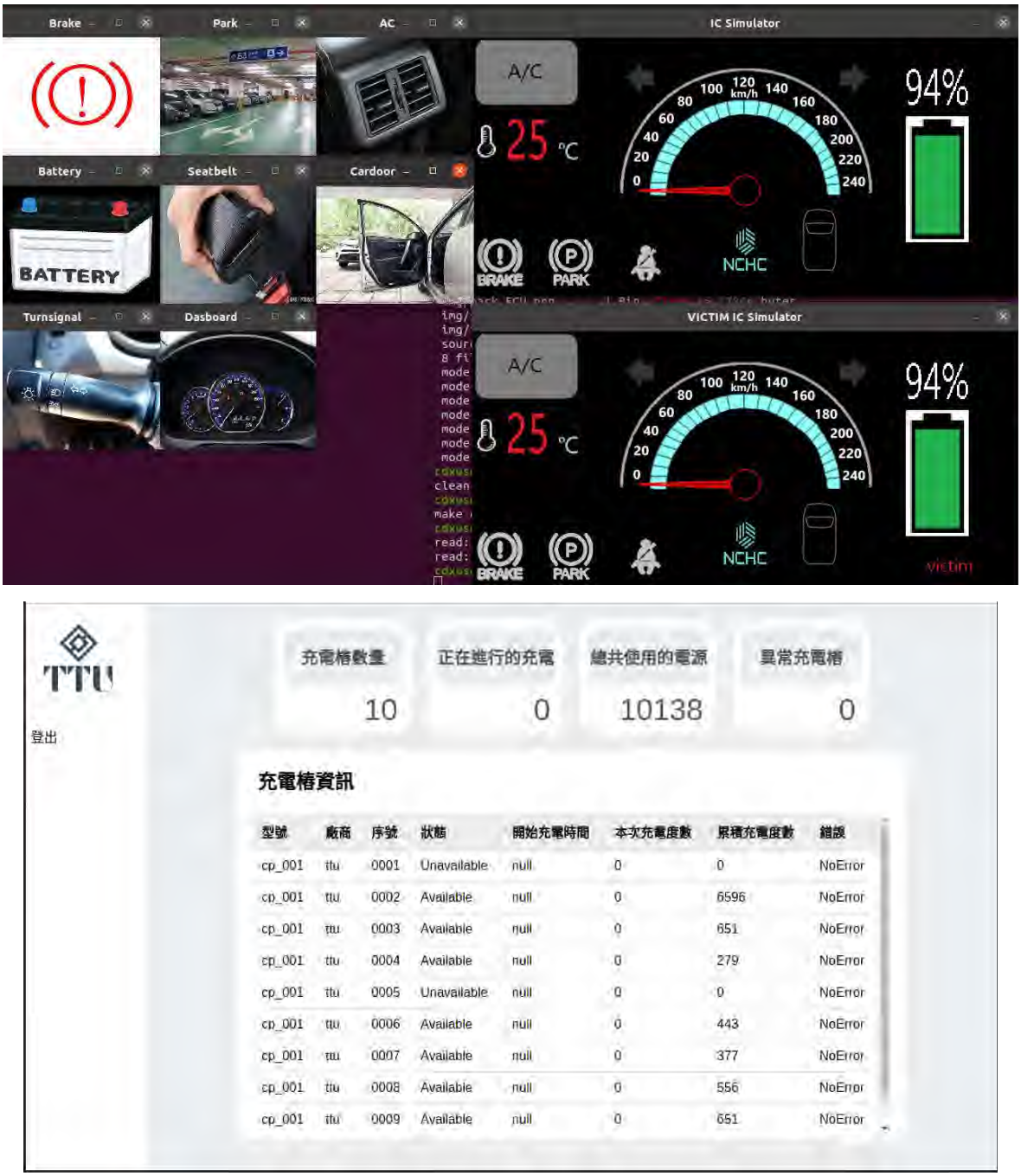


圖 3、車聯網場域使用介面

(3) CDX 平臺之整合軟體工具及功能性：目前 CDX 平臺公開提供 87 個多元化範本，分為作業系統範本、攻擊型範本、靶機型範本及其他範本，提供整合軟體資源讓使用者進行資安技術研究、教育訓練、攻防演練，相關範本整理如下。

A. 作業系統範本(32 個)

項次	範本編號	範本名稱
1	CT1638780167839	CDX-CentOS7-TMPL-custom
3	CT1638780167921	CDX-Ubuntu-16.04-Desktop-TMPL-custom
4	CT1638780167924	CDX-Ubuntu-18.04-Desktop-TMPL-custom
10	CT1638780167956	CDX_of_Ubuntu_20.04_Server_Raid-TMPL-custom
11	CT1638780167959	Ubuntu1804LAMP4-TMPL-custom
13	CT1638781276062	CDX_of_Ubuntu_20.04_Desktop-TMPL-custom
15	CT1638781276096	CDX_of_Ubuntu_20.04_Server-TMPL-custom
17	CT1638781276111	CDX-Ubuntu-18.04-Server-TMPL-custom
24	CT1640832829875	CDX_of_Ubuntu_20.04_Desktop-customized-CTFd-TMPL-custom
29	CT1662012902208	CDX-Ubuntu-20.04-docker-TMPL-custom
32	CT1665377400947	CDX-Ubuntu-20.04-Nested-Virtualized-TMPL-custom
81	CT1685957650153	CDX-Linux-Ubuntu-18.04-Desktop-TMPL-custom
82	CT1686221387267	CDX-Linux-Ubuntu20.04-Server-Raid-TMPL-custom
16	CT1638781276102	Microsoft-Windows-10-20H2-v2-TMPL-custom
21	CT1638781276132	Windows10-v1-80GB-1081009-2-TMPL-custom
22	CT1638798689532	CDX_IE8_of_Win7-1100511-TMPL-custom
23	CT1638871057114	WIndows7SP1-TMPL-custom
25	CT1646817143178	WIN10-ANDROID-STUDIO-TMPL-custom
26	CT1650264470473	Windows10-v1-80GB-1081009-2-RDP-TMPL-custom
27	CT1659494546371	Microsoft-Windows-10-20H2-v2-130GB-TMPL-custom
28	CT1659626767393	Microsoft-Windows-10-20H2-v2-Nested-Virtual-TMPL-custom
33	CT1666142878746	CDX-Windows-Server-2016.TMPL-custom
74	CT1684376300261	CDX-Windows-Windows10-20H2-v2-Nested-Virtual-TMPL-custom
75	CT1685084506018	CDX-Windows-Windows10-20H2-v2-130GB-TMPL-custom
76	CT1685432454799	CDX-Windows-Win10-v1-80GB-1081009-2-RDP-TMPL-custom
77	CT1685435693452	CDX-Windows-Win10-ANDROID-STUDIO-TMPL-custom
78	CT1685689379785	CDX-Windows-Win7-IE8-of-1100511-TMPL-custom
79	CT1685700896241	CDX-Windows-Win10-20H2-v2-TMPL-custom
80	CT1685702336086	CDX-Windows-Win10-v1-80GB-1081009-2-TMPL-custom
84	CT1689651105978	CDX-Windows-Win-Server-2016-TMPL-custom
85	CT1689839017721	CDX-Windows-Commando-TMPL-custom
87	CT1692894296120	CDX-Windows-Win10_20H2v2-Nested-Virtualbox_TMPL-custom

B. 攻擊型範本(8 個)

項次	範本編號	範本名稱
5	CT1638780167933	CDX_of_Kali-2016.1-TMPL-custom
6	CT1638780167936	CDX_of_Kali_Linux-TMPL-custom
12	CT1638780167965	CDX_Kali_Linux-2020.4-TMPL-custom
14	CT1638781276093	CDX-kali20203-TMPL-custom
20	CT1638781276129	CDX-kali2018.2-v2-TMPL-custom
31	CT1663314608368	CDX-Kali-Linux-2022.3-TMPL-custom
86	CT1692351073203	CDX-Linux-Kali-2020.4-V2-TMPL-custom
19	CT1638781276120	CDX-Commando-VM-TMPL-custom

C. 靶機型範本(44 個)

項次	範本編號	範本名稱
7	CT1638780167942	CDX-Metasploitable2-TMPL-custom
18	CT1638781276117	CDX-Metasploitable3-TMPL-custom
83	CT1689323040745	CDX-Windows-Metasploitable3-TMPL-custom
2	CT1638780167915	CDX-OWASP-BWA-TMPL-custom
9	CT1638780167953	SQL_vuln_Ubuntu1804LAMP4-TMPL-custom
35	CT1681176200854	CDX-Linux-CVE-2020-1938_T_ApServer-TMPL-custom
36	CT1681176200857	CDX-Linux-CVE-2020-14882-TMPL-custom
37	CT1681176200864	CDX-Windows-CVE-2021-34527_PR_Server-TMPL-custom
38	CT1681176200867	CDX-Linux-CVE-2020-15778-TMPL-custom
39	CT1681176200870	CDX-Linux-CVE-2021-31760-TMPL-custom
40	CT1681176200877	CDX-Linux-CVE-2021-41773-TMPL-custom
41	CT1681176200884	CDX-Linux-CVE-2021-25646-TMPL-custom
42	CT1681176200890	CDX-Linux-CVE-2021-3493-TMPL-custom
43	CT1681176200894	CDX-Linux-CVE-2021-3156-TMPL-custom
44	CT1681176200897	CDX-Linux-CVE-2021-21315-TMPL-custom
45	CT1681176200900	CDX-Linux-CVE-2021-42013-TMPL-custom
46	CT1681176200903	CDX-Linux-CVE-2021-44228-TMPL-custom
47	CT1681176200907	CDX-Linux-CVE-2022-21703-TMPL-custom
48	CT1681176200910	CDX-Linux-CVE-2020-17518-TMPL-custom
49	CT1681176200913	CDX-Linux-CVE-2021-29447-TMPL-custom
50	CT1681176200920	CDX-Linux-CVE-2022-0847-TMPL-custom
51	CT1681176200923	CDX-Linux-CVE-2022-21449-TMPL-custom
52	CT1681176200926	CDX-Linux-CVE-2022-24706-TMPL-custom
53	CT1681176200929	CDX-Windows-CVE-2021-24086-TMPL-custom
54	CT1681176200933	CDX-Windows-CVE-2021-1732-TMPL-custom
55	CT1681176200936	CDX-Windows-CVE-2022-26904-TMPL-custom
56	CT1681176200946	CDX-Windows-CVE-2022-21907-TMPL-custom
57	CT1681176200949	CDX-Windows-CVE-2020-11107_ApSrv-TMPL-custom
58	CT1681176200952	CDX-Windows-CVE-2021-1675_PR_Server-TMPL-custom
59	CT1681176200959	CDX-Windows-CVE-2020-0796_SMB_FS-TMPL-custom
60	CT1681176200962	CDX-Windows-CVE-2021-40444-TMPL-custom
61	CT1681176200965	CDX-Windows-CVE-2021-40449-TMPL-custom
62	CT1681176200969	CDX-Windows-CVE-2022-30190-TMPL-custom
63	CT1681176200972	CDX-Windows-CVE-2020-27955-TMPL-custom
64	CT1682061387494	CDX-Windows-CVE-2022-21906-TMPL-custom
65	CT1682061387501	CDX-Linux-CVE-2022-21661-TMPL-custom
66	CT1682061387504	CDX-Linux-CVE-2021-22555-TMPL-custom
67	CT1682061387507	CDX-Linux-CVE-2020-7246-TMPL-custom
68	CT1683709322736	CDX-Windows-CVE-2022-21970-TMPL-custom
69	CT1683709322743	CDX-Linux-CVE-2020-11651-TMPL-custom
70	CT1683709322753	CDX-Linux-CVE-2021-4034-TMPL-custom
71	CT1683968827585	CDX-Linux-CVE-2022-37706-TMPL-custom
72	CT1684230527463	CDX-Linux-CVE-2021-3560-TMPL-custom
73	CT1684231463561	CDX-Windows-CVE-2021-36934-TMPL-custom

D. 其他(3 個)

項次	範本編號	範本名稱
8	CT1638780167950	CDX_of_MobSF-TMPL-custom
30	CT1662547041407	CDX-of-MobSF-v3.5.0-TMPL-custom
34	CT1668152232869	CDX-OpenWRT15cc-TMPL-custom

(4) CDX 雲端平臺設施資源服務：112 年度 CDX 雲端攻防平臺已提供 178,352,540.8 核心小時之計算資源(自 110 年迄今累計共提供 336,365,538.9 核心小時)，具豐富課程教材及弱點環境供國內產

官學研界進行學習，有效提升產業資安實務人才培育成效，降低人才培育成本。其中，以 CDX 協助教育部先進資通安全實務人才培育計畫，112 年度使用量計 3,310,939.0 核心小時。

此外，已促使 11 組研發團隊使用整合軟體資源服務，明細如下整理。

A.動力安全資訊股份有限公司(進行教育訓練及漏洞研究)

B.國家中山科學研究院資安中心(進行資安技術研究與分享)

C.泓偊科技股份有限公司(進行工業物聯網 IIoT、自動化技術、AI 技術等研究)

D.鯨鏈科技股份有限公司(進行資安技術研究)

E. 中山大學資訊安全中心團隊(進行新型態攻擊手法之模擬)

F. 臺南市政府文化局(進行數位鑑識、資安技術研究等)

G.中正大學資訊處王俊堯老師(進行資安技術研究、網路攻防、滲透測試、攻防演練、教育訓練)

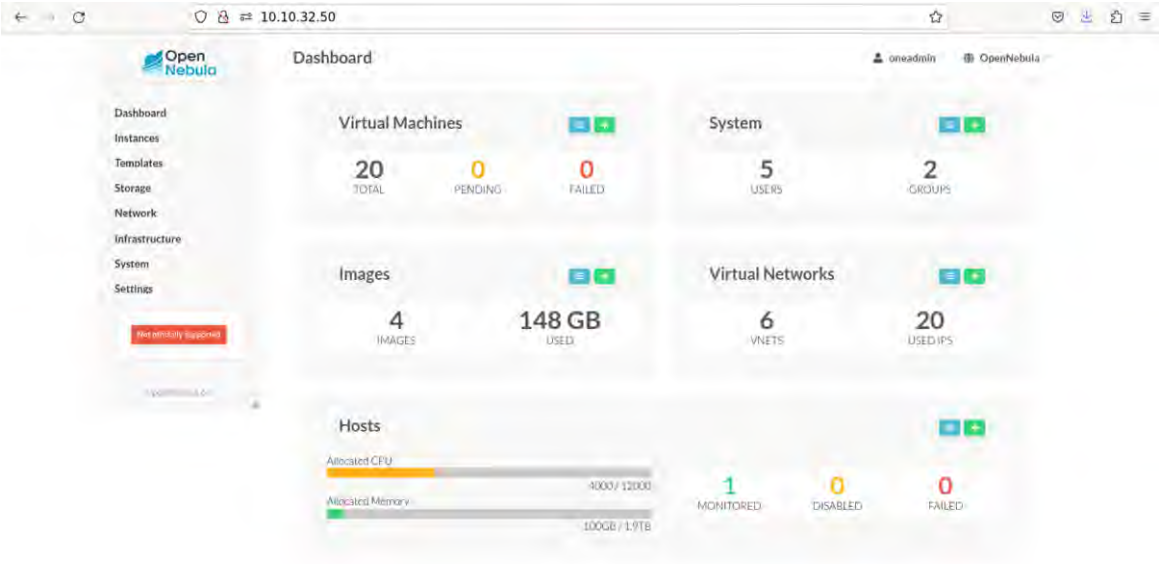
H.鑑智實相科技股份有限公司(進行資安技術研究及攻防演練)

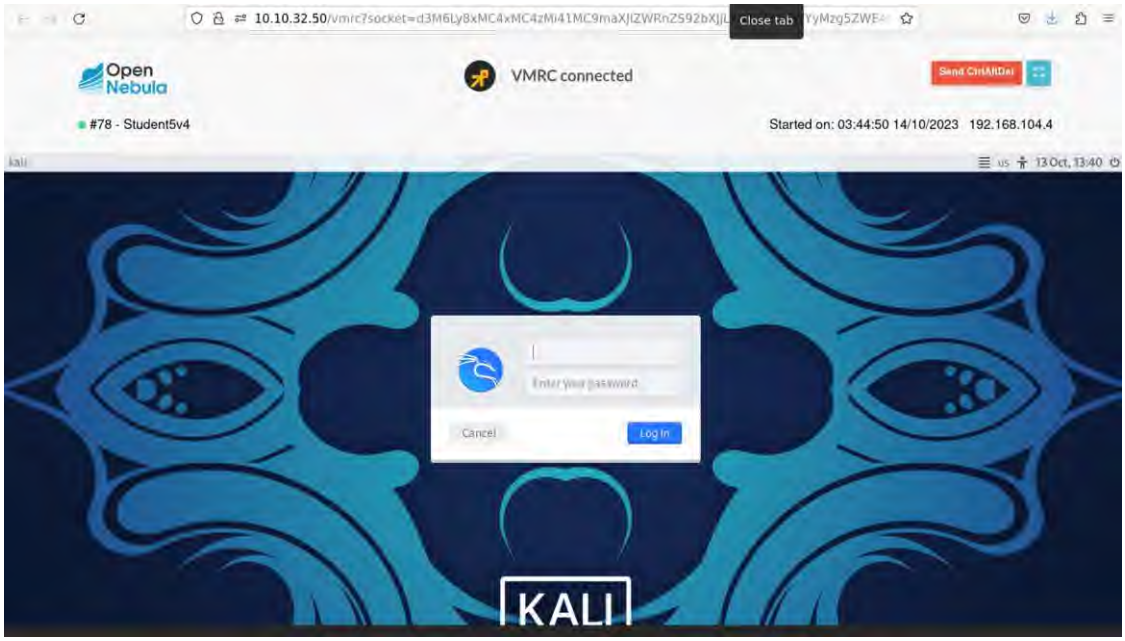
I. 國立中央大學太空及遙測研究中心(進行資安技術研究)

J. 財團法人中華民國電腦技能基金會測驗技術研發中心(進行技術研究、內部訓練)

K.成功大學資通安全研究與教學中心(TACC 計畫李忠憲教授進行資安競賽及活動辦理、人才培育、資安技術研究)。

(5) 與大學合作建置攻防平臺：與中正大學合作，於其學校機房導入虛擬化技術建置落地版攻防平臺，並匯入相關攻擊主機及弱點主機作為中正大學提供教育訓練、資安技術研究及資安攻防演練之基礎環境。另基於此次合作，未來將進行於中正大學建立 CDX 異地節點之可行性評估及概念性驗證測試，以提供高性能及高穩定性之雲端服務。


10.10.32.50
Open Nebula
Dashboard
oneadmin
OpenNebula
Dashboard
Instances
Templates
Storage
Network
Infrastructure
System
Settings
Virtual Machines
20
TOTAL
0
PENDING
0
FAILED
System
5
USERS
2
GROUPS
Images
4
IMAGES
148 GB
USED
Virtual Networks
6
VNETS
20
USED IPS
Hosts
Allocated CPU
4000 / 12000
Allocated Memory
100GB / 1.9TB
1
MONITORED
0
DISABLED
0
FAILED


10.10.32.50/vmrc?socket=d3M6LyBxMC4xMC4zMi41MC9maXJlZWRnZS92bXJl
Close tab
Open Nebula
VMRC connected
Send Ctrl/Alt/Del
#78 - Student5v4
Started on: 03:44:50 14/10/2023 192.168.104.4
kali
us
13 Oct, 13:40
Enter your password
Cancel
Log In
KALI

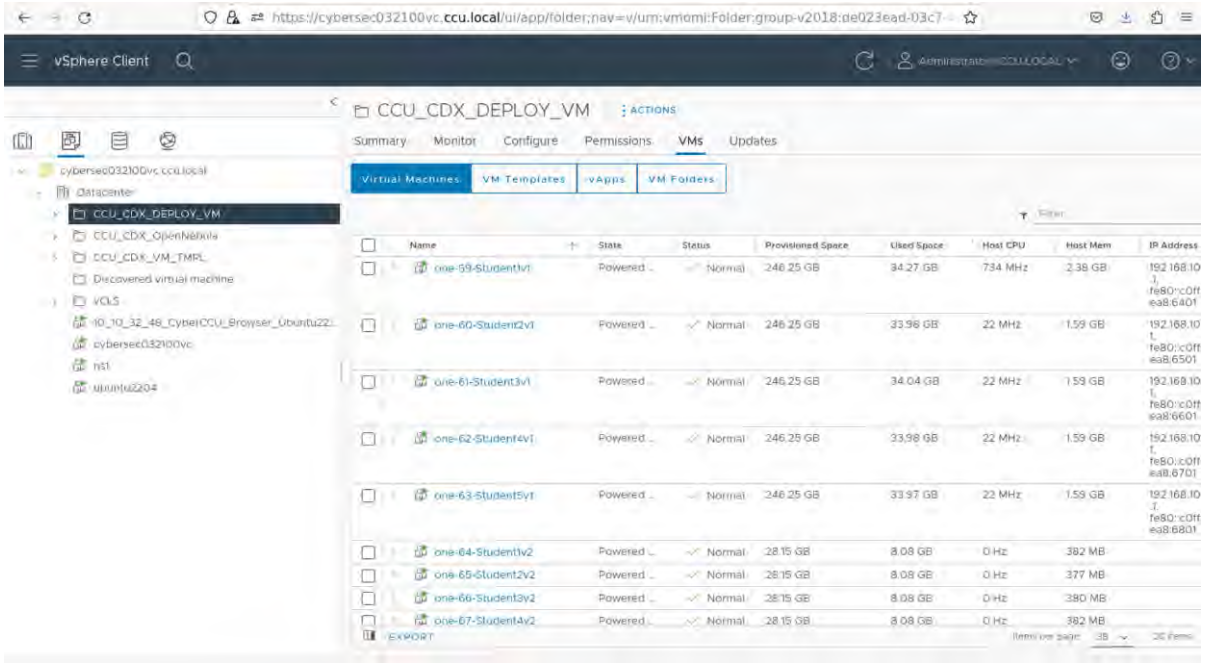


圖 4、與中正大學合作建置攻防平臺之使用者介面

2. 資安人才培育：CDX 雲端攻防平臺以新興科技資安攻防實證場域，淬鍊特定領域資安技術，進行資安攻防實務人才培訓與資安競賽活動。

(1) 資安攻防實務人才培訓：112 年度已辦理 24 場次資安培訓課程、累計 1,710 人次參與。(自 110 年起至 112 年 12 月，累計辦理 54 場次、2,696 人次參與)

112 年課程及育才明細如下：

A. 大專校院資安實務種子教師研習營-CDX 雲端資安攻防平臺，112 年 1 月 16 日，6 小時，出席 20 人次，地點為台北恆逸教育訓練中心。

B. 大專校院資安實務示範課程教學資源推廣活動－CDX 操作實務課程，112 年 2 月 18 日，2 小時，出席 8 人次，地點為沙崙資安大樓。

C. 大專校院資安實務種子教師研習營-CDX 平臺資安實務課程，112 年 3 月 17 日，6 小時、30 人次，地點為沙崙資安大樓。

D. 資安事件案例分享與危害分析，112 年 4 月 24 日，3 小時、15 人次，地點為東部海岸國家風景區管理處。

E. 資通安全概論，112 年 4 月 26-28 日，18 小時、81 人次，地點為國立公共資訊圖書館。

F. 資通安全(公務端使用上的資訊安全)，112 年 5 月 8 日，3 小時，20 人次，地點為交通部觀光局雲嘉南濱海國家風景區管理處。

G. 資通安全概論，112 年 5 月 17-19 日，18 小時、81 人次，地點為崑山科技大學。

H. 資通安全概論，112 年 5 月 24-26 日，18 小時、78 人次，地點為國立政治大學公共行政及企業管理教育中心。

I. 大專校院資安實務 CDX 研習營，112 年 6 月 17 日，4.5 小時、53 人次，地點為台北科技大學。

J. 大專校院資安實務 CDX 研習營，112 年 6 月 19 日，4.5 小時、46 人次，地點為國科會資安暨智慧科技研發大樓 5 樓國網中心資安基地。

K. 資安攻防與數位鑑識實務教師研習營，112 年 7 月 12 日，4 小時、138 人次，國立臺灣科技大學執行辦公室-教育部促進產學連結合作育才平臺，地點為國科會資安暨智慧科技研發大樓 5 樓國網中心資安基地。

L. 112 年 CDX 雲端資安攻防平臺應用交流會議，112 年 8 月 12 日，6 小時、86 人次，地點為國科會資安暨智慧科技研發大樓。

M. 認識加密勒索病毒及其防範意識、政府組態基準(GCB)及其組態設定檢視實務、資料庫安全檢視重點實務，112 年 9 月 9 日，6 小時、20 人次，地點為崑山科技大學。

N. 資訊安全技術暨案例分享，112 年 10 月 12 日，2 小時、129 人次，地點為國立高雄科技大學。

O. 雲端資安攻防平臺實務課程，112 年 10 月 19 日，2 小時、129 人次，地點為國立高雄科技大學。

P. 資通安全暨威脅案例分享、CDX 雲端資安攻防平臺介紹，112 年 10 月 31 日，1 小時、50 人次，地點為國立中央大學。

Q. 雲端資安攻防平臺實務課程，112 年 11 月 8 日，3 小時、43 人次，地點為國立高雄科技大學電子工程系。

R. Cyberspace 2023 資安競賽，112 年 11 月 17 日，42 人次，地點為大同大學。

S. 2023 金象盃全國大數據實務能力競賽中區初賽，112 年 11 月 19 日，94 人次，地點為國立勤益科技大學。

T. 滲透測試實務課程，112 年 11 月 22 日，3 小時、43 人次，地點為國立高雄科技大學電子工程系。

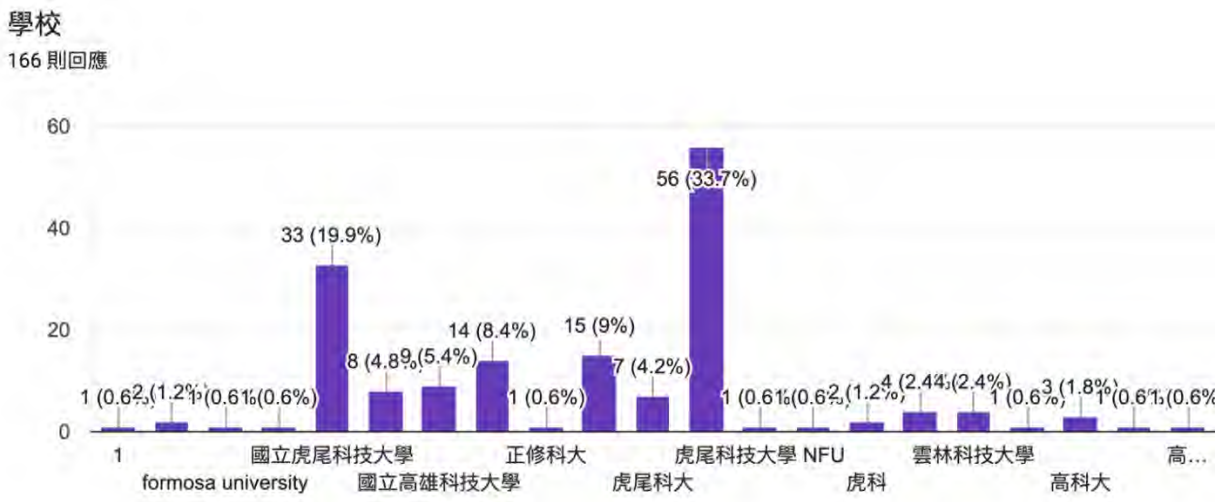
U. 2023 金象盃全國大數據實務能力競賽南區初賽，112 年 11 月 24 日，66 人次，地點為嘉南藥理大學。

V. 2023 金象盃全國大數據實務能力競賽北區初賽，112 年 11 月 25 日，62 人次，地點為中國文化大學。

W. 資通安全技術及資安事件案例分享，112 年 12 月 6 日，2 小時、30 人次，地點為國立雲林科技大學資訊工程學系。

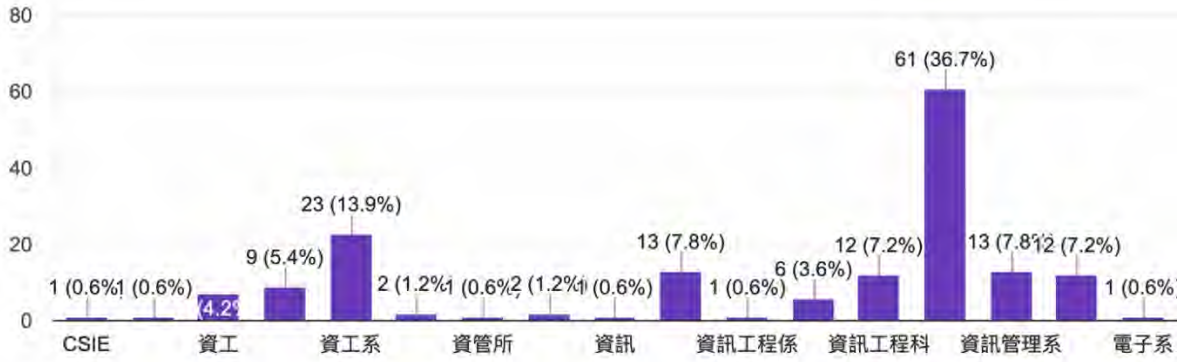
X. 2023 Cyber Guardian Grand Challenge 網路守護者挑戰賽，112 年 12 月 1~2 日線上 CTF 初賽，共 80 隊 319 人，12 月 15 日決賽，共 6 隊 27 人，地點為國科會資安暨智慧科技研發大樓。

並針對資安人才培育暨教育訓練進行問卷調查，於 116 份問卷中，有 73.5%的學生表達未來從事資安工作之意願，且透過該問卷調查蒐集，可針對其需求回饋，進行課程內容調整與精進。相關調查結果如下：



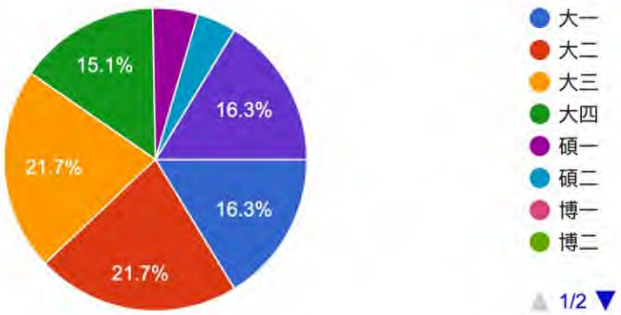
科系

166 則回應



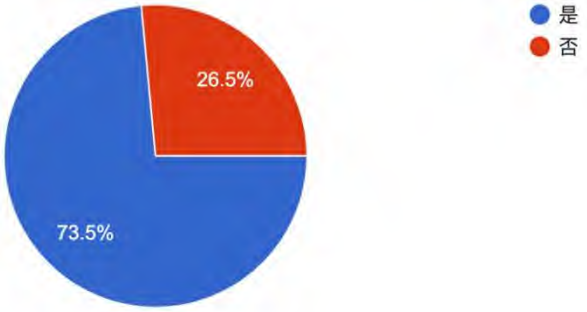
年級

166 則回應



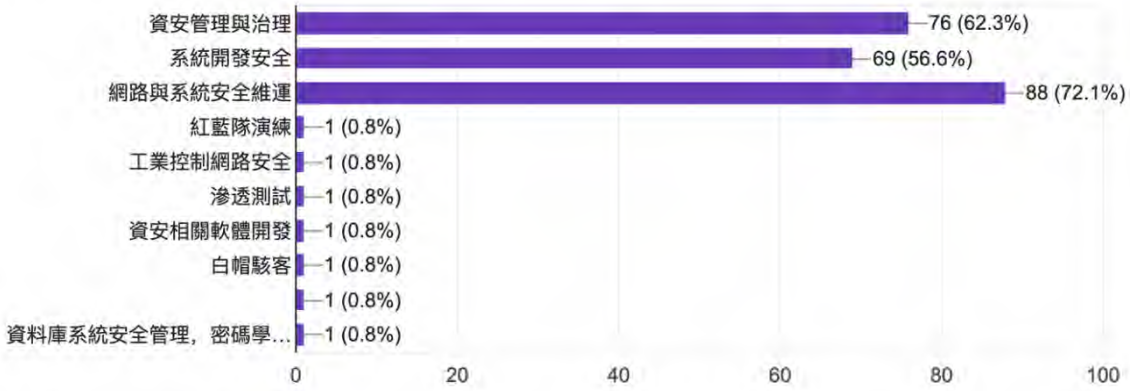
請問未來是否有意願從事資安相關工作?

166 則回應



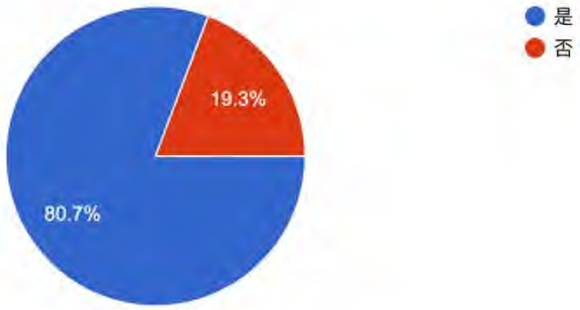
請問您想從事的資安工作任務類型為何? (複選，至少選一個)

122 則回應



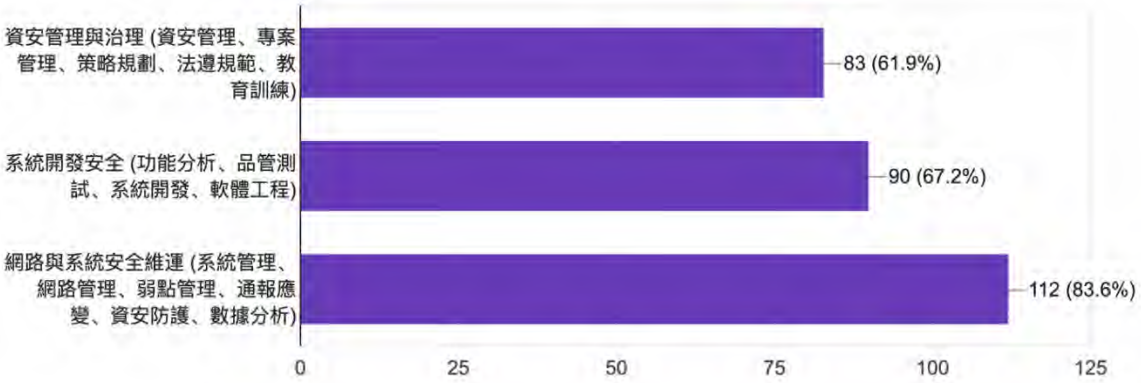
未來若有機會辦理更多資安課程或人才培育活動，您是否願意參加?

166 則回應



請問未來您想參加哪一種資安職能教育訓練課程? (複選，至少選一個)

134 則回應



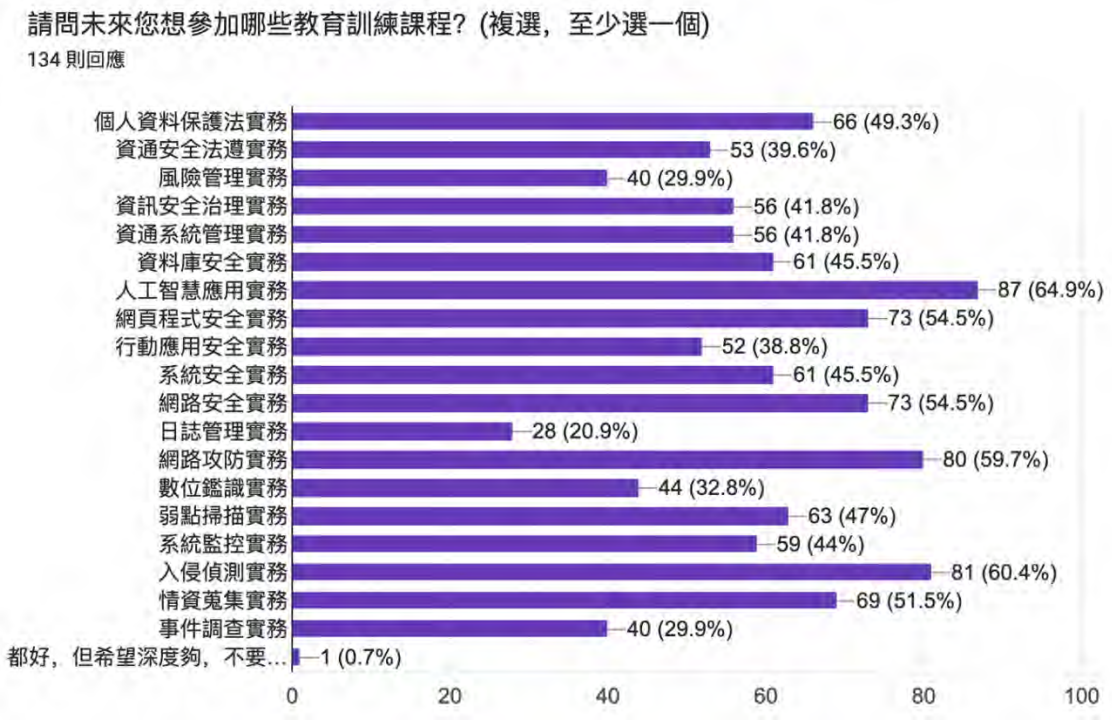
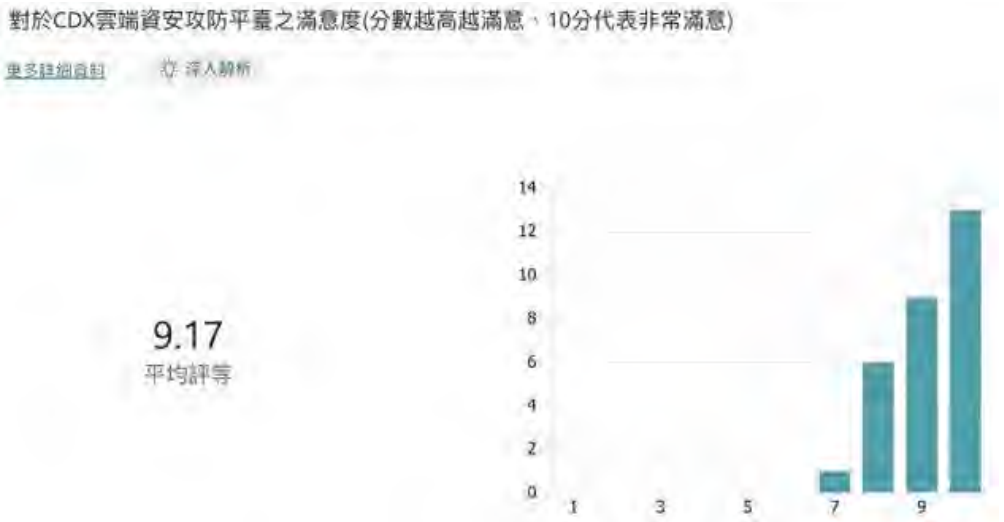


圖 5、課程問卷調查

(2) CDX 平臺應用交流會議：112 年 8 月 12 日於國科會資安暨智慧科技研發大樓舉辦 CDX 雲端資安攻防平臺應用交流會議，會中邀請包含產官學研各界使用者及潛在使用者與會，共計 86 位嘉賓蒞臨；議程包含 CDX 現況及未來發展說明、使用者心得分享，並安排 CDX 手把手操作教學及 IoT 場域靶機漏洞運用、CTF 競賽體驗等實務課程。透過此活動面對面跟使用者進行交流，了解使用者需求及建議，以作為 CDX 平臺優化及未來發展之參考。

下圖呈現多位重要使用者對於活動及平臺之滿意度及建議，平台滿意度平均 9.17 分、活動滿意度平均 9.74 分(滿分 10 分)。



7. 對於CDX雲端資安攻防平臺之建議

更多詳細資料

23
回應

最新的回應
"速度要加快，及增加初級中級進階來挑戰"
"基於安全措施的驗證是否能更新為零信任機制？"
"建議提升每一位老師的資源預設值，通常一個課程的修課人數都在40人上...

10. 您是否有興趣與CDX團隊合作？(可複選)

更多詳細資料

資安課程設計與建置	17
創新場域研發建置	10
資安競賽及活動	21
教育訓練課程暨人才培育	20
我想成為CDX算地節點	4
其他	1

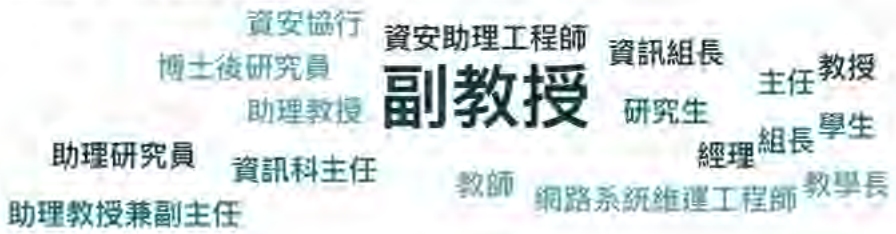
3. 職稱

更多詳細資料

34
回應

最新的回應
"資安協行"
"副教授"
"副教授"

9 回應者 (26%) 已回答 副教授 此問題。



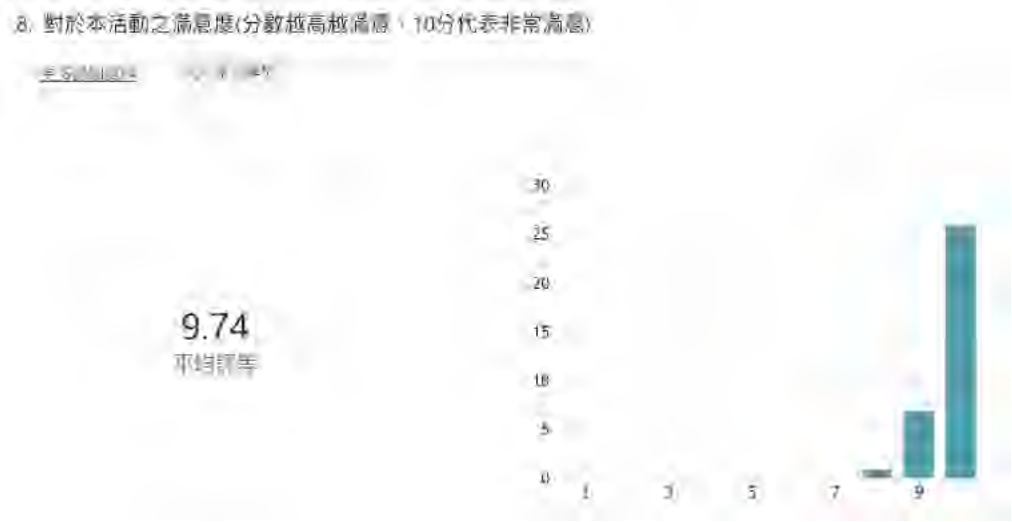


圖 6、使用者問卷調查

(3) 資安競賽及活動：112 年度共計辦理 3 場競賽，透過競賽形式增進參賽者之技術能力與實務應用，吸引人才投入資安領域發展。

A. **「2023 金象盃全國大數據實務能力競賽」**：本競賽今年步入第十屆比賽，與成功大學資通安全研究與教學中心合作辦理。共計有 120 隊報名參賽，北中南區初賽分別於 11 月 25 日中國文化大學、11 月 19 日國立勤益科技大學、11 月 24 日嘉南藥理大學舉行，並計有大專院校 20 隊、高中職隊伍 20 隊、國際推廣組 11 隊進入決賽，決賽則已於 12 月 13 日於國立成功大學圓滿完成。

圖 7、「2023 金象盃全國大數據實務能力競賽」參賽選手與來賓合影

圖 8、「2023 金象盃全國大數據實務能力競賽」比賽現場畫面

B.「Cyberspace 2023 資安競賽」：由大同大學主辦，國網中心及成功大學資通安全研究與教學中心共同主辦，基於 CDX 平臺建置 CTF(Capture The Flag)競賽主機及計分板，並設計競賽題目及課程環境，競賽於 11 月 17 日順利結束，共計 18 隊 42 人報名參賽。

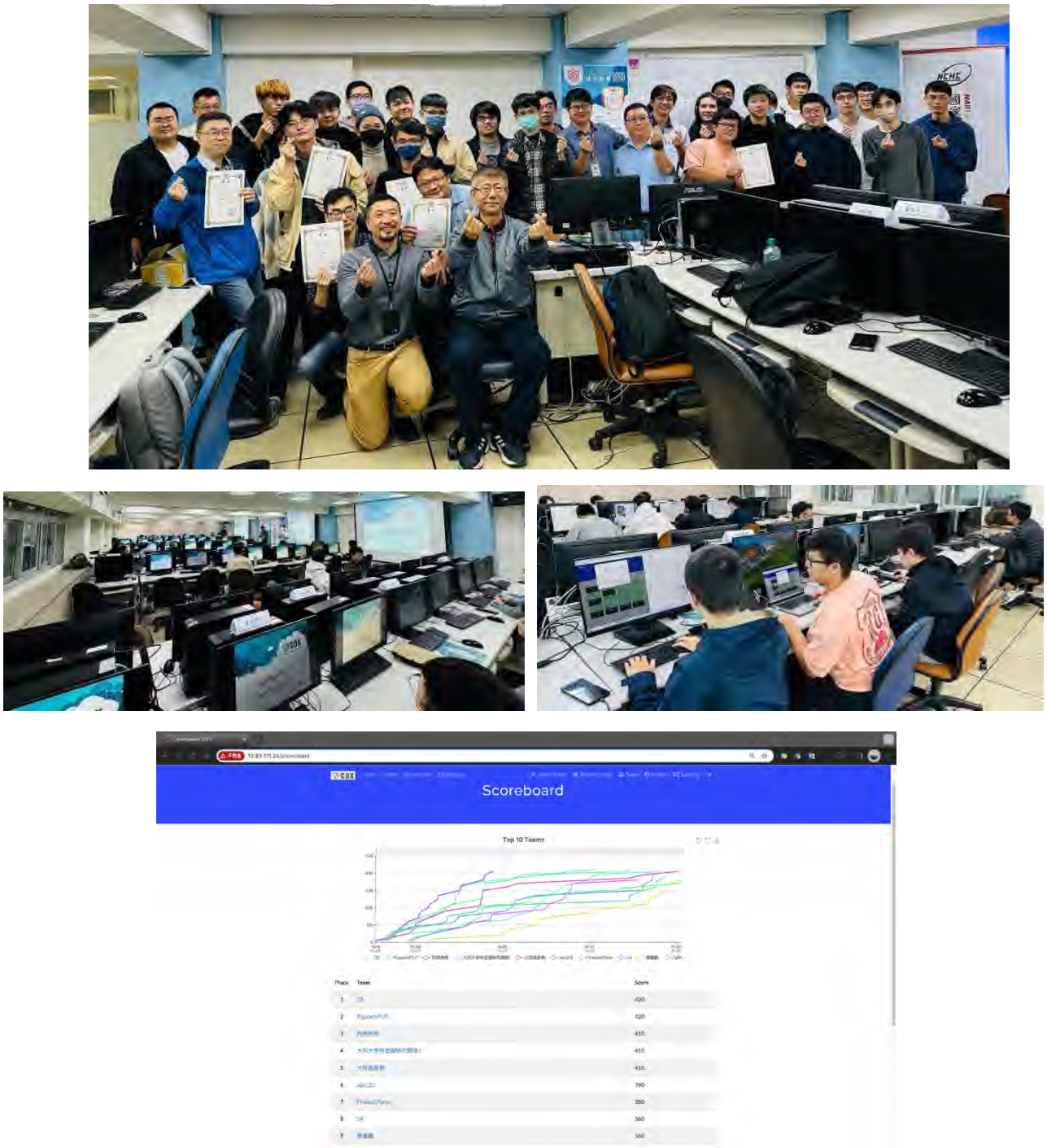


圖 9、「Cyberspace 2023 資安競賽」與會合影、比賽現場畫面及計分板

C.2023 Cyber Guardian Grand Challenge 網路守護者挑戰賽：今年度為推動百人以上全國性雲端資安攻防競賽活動，由國網中心主辦，結合資安社群 NDS 次世代創新數位安全協會，以 CDX 作為競賽平臺，期望藉由本次競賽帶動產學研組織對資安的積極投入，提升臺灣整體資安防護能量及產業競爭優勢。CGGC 網路守護者挑戰賽，是為網路資安的幕後守護者所打造的舞臺，面向學研單位及科學園區之企業資安人員，共計 80 隊 319 人報名參加，於 12 月 1 日 10 點至 12 月 2 日 22 點

以線上 36 小時 CTF 搶旗方式進行初賽；決賽則以紅藍隊資安防禦演練為主，12 月 14 日於沙崙資安暨智慧科技研發大樓舉行競賽教育訓練、12 月 15 日舉行實體決賽，決賽共 6 隊 27 人參與，參賽隊伍需要學習最新的資安防禦手法，保護自己的堡壘主機免受攻擊，展現綜合資安技能，此外，賽事也強調區域聯防觀念和資安情資的分享，鼓勵參賽者彼此合作，共同提升資安能力。

圖 10、「CGGC 網路守護者挑戰賽」宣傳海報

圖 11、「CGGC 網路守護者挑戰賽」活動現場與合影

圖 11、「CGGC 網路守護者挑戰賽」冠亞軍頒獎

(左)由國科會資訊處周子元處長(右一)頒發冠軍；(右)國網中心張朝亮主任(右二)頒發亞軍

二、里程碑達成情形

(一) 【O1】軟硬結合、資安創新:

1. 【KR1】針對未來新興應用軟硬體潛在資安威脅，開發對應前瞻創新資安防護技術。研發資安防護技術與機制 10 項，促成產學合作 15 件或技轉 3 件或總金額達 700 萬以上。達成情形如下:

112 年度新增 252 項前瞻關鍵資安技術或機制研發(141 項關鍵技術、17 項檢測技術、18 項應用平台、9 項整合方案與 67 項基礎理論)，促成 47 件產學合作、3 件技術檢測服務，合計 50 件合作案共 41,390 千元

2. 【KR2】透過前瞻資安技術研發過程，強化軟硬體資安研發能量。培育資安技術研發人才 125 人。達成情形如下:

112 年度新增培育高階資安技術研發人才 341 人（專任(碩)10 人、專任(學)11 人、博士生 38 人、碩士生 239 人、大專生 39 人、博士後研究員 4 人)

(二) 【O2】資安資源共享與場域淬鍊:

1. 【KR1】於資安科技研究中心召開專家會議研擬具突破性之尖端研究課題，並以 SaaS 服務架構整合資安軟體資源，提供數據服務及分析。完成資安尖端研究中長期戰略規劃報告 1 份，並促使 10 組研發團隊使用整合軟體資源服務。達成情形如下:

(1)已促使 11 組研發團隊使用整合軟體資源服務，服務清單詳 P.22 所列。

(2)已完成資安尖端研究戰略規劃年度報告英、美、日、以色列國際政策與七大領域研究趨勢盤點，並提出短中長期策略建議。

2.【KR2】整合現有雲端資安攻防平台資源，彈性部署資安研發過程所需之測試並擴充弱點環境。推動 1 場 100 人以上全國性雲端資安攻防競賽活動。達成情形如下:

(1)針對建立特色資安實證場域、擴充弱點環境，已完成車聯網場域研究及建置工作，並整合於現有平台資源中，提供多元化創新跨領域之資安研究或演練環境。

(2)針對推動 1 場 100 人以上全國性雲端資安攻防競賽活動，已於 12 月完成辦理(2023 Cyber Guardian Grand Challenge 網路守護者挑戰賽)，共計有 80 隊 319 人報名參加，6 隊 27 人進入決賽角逐，以實戰累積防禦經驗，提升資安防護能量。

(三) 【O3】國際接軌、共同合作:

1. 【KR1】與先進國家資安研發機構合作關係，提高國內資安技術水平。與先進國家資安研發機構進行學術交流或出席國際會議，參與國際交流 1 場；參與或主導大型跨國資安研究計畫 2 案。達成情形如下:

(1) 與美國、韓國、日本..等先進國家資安研發機構進行國際技術及理論交流共 12 場次(學術交流 8 場，考察與訪問洽談 4 場)。

(2) 完成推動臺灣科技大學團隊、資安院與捷克方 Flowmon 公司及 Brno University of Technology 大學，以及臺灣大學團隊與日本情報通信研究機構（NICT）Cybersecurity Laboratory 團隊，先後展開國際合作研究計畫。

2. 【KR2】積極展現臺灣資安實力，提升我國資安領域能見度，掌握國內外資安技術發展趨勢與領先地位。參與國際研討會發表論文 10 篇。達成情形如下:

112 年度新增發表國際論文 111 件(國際研討會: 56 件、國外重要期刊: 46 件、國外一般期刊: 9 件)

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

※填報說明：

1. 請參考行政院 110 年 4 月 9 日院臺經字第 1090037525 號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫（核定本）」填列「工作指標」及「效益指標」；若個案計畫核定本訂有不同指標項目或目標值，則「工作指標」及「效益指標」請分別填寫個案計畫核定本中所列之「過程型」及「成果型」指標。
2. 有關統計期間：

(1)若計畫於第 1 期（106-107 年）或第 2 期（108-109 年）即開始執行：

例如，若計畫期程自 106 年至 114 年，則「計畫全期」係指 106 年至 114 年、「累計至 111 年」係指 106 年至 111 年。

(2)若計畫自 111 年始執行：例如，計畫期程自 111 年至 114 年，則「累計至 111 年」及「111 年當年」所填數據會相同。

(3)若計畫原訂期程迄期為 110 年以前，惟有部分經費或工作項目於 111 年執行，「111 年當年」部分雖無目標值，惟仍需填列實際值。

3. 若指標未達成，請進一步於表格下方說明未達成原因。

一、工作指標 (OKR)

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	針對軟、硬、韌體潛在資安威脅與產官學重要資安議題，觀察國內外資安技術發展趨勢，開發前瞻關鍵資安技術。	項	55	35	43	15	16
2	與產業進行產學合作，促進國內跨領域產業升級。	件	60	45	87	15	47
3	培育高階資安技術研發人才，提高國內資安技術 自主研發的深度與廣度。	人	500	375	937	125	345
4	辦理資安產學研高峰座談會，促進交流。	次	4	2	2	2	2
5	推動 100 人以上全國性雲端資安攻防競賽活動，提升資安韌性發展	場	4	3	3	1	1
5	研析先進國家或國際組織之重要資通安全政策與推動方案，完成資安尖端研究中長期戰略規劃報告	份	2	1	1	1	1
6	強化與先進國家研發機構的合作關係，參與或主導大型跨國資安研究計畫	案	5	2	0	2	0

(一)按專案計畫進度進行中，未有落後項目 。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	與產業進行產學合作，促進國內跨領域產業升級。	萬	2700	1900	7856	700	4139
2	培育高階資安技術研發人才	人	500	375	937	125	345
3	培訓資安專業實務人才	人次	347	247	2,696	67	1,710
4	國際研討會論文	篇	38	26	125	10	56

(一)按專案計畫進度進行中，未有落後項目。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

※填報說明：

1. 若計畫符合以下任一條件即必填：

(1)總累計進度落後幅度大於 1 個百分點。

(2)年累計進度落後幅度大於 5 個百分點。

(3)年累計支用比未達 90%。

(4)年達成率未達 90%。

2. 若計畫不符上述條件，但個別工作項目或受補助縣市之執行情形明顯不佳，建議仍應填寫此節。

落後原因	因應對策
無	無

伍、經濟效益

※填報說明：

1. 若有可量化之經濟效益（創造工作機會、帶動公民營企業投資），請敘明估算依據。
2. 其中有關「創造工作機會」部分，為利跨計畫之加總及比較，可考慮以「全時約當數」（Full Time Equivalent, FTE）進行計算，計算方式如下：

$$\text{全時約當數}(\text{單位：人年}) = \frac{\text{計畫中所有工作者於 111 年之總工作天數}}{250(\text{個工作天})}$$

例如：若某計畫中所有工作者（如營建工程人員、研究員……等）於 111 年之總工作天數為 2,500 工作天，則該計畫所創造之工作機會為 10 人年（=2,500/250）。

3. 除直接創造之工作機會及直接帶動之公民營企業投資外，若有間接創造、帶動之數據，亦請敘明。

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

(一)創造就業機會

無

(二)帶動公民營企業投資

無

二、不可量化之經濟效益

(一) 本專案計畫以社會、產業與國家需求為導向(end-point)，進一步推動臺灣資安科技研究中心整合資安學術成果，聚焦關鍵議題研究、促進國際拔尖並培育人才；規劃從上而下(top-down)的前瞻資安技術研究發展策略，針對前瞻資安關鍵領域相關前沿技術與系統架構進行研究開發，並運用資安實證場域淬鍊領域資安技術，提高國內資安技術自主研發的深度與廣度，打造臺灣在資安關鍵議題的世界領先地位。

(二) 雲端資安攻防平台(Cyber Defense Exercise, CDX)於學研網路內之雲端環境基於虛擬化技術，搭配資安威脅與網路攻擊發展趨勢，研析系統漏洞與應用程式弱點，組成擬真資安實證場域，並透過Web Portal方式提供隨選服務。於CDX雲端資安攻防平臺於110年以Red Team Offense和Blue Team

Defense作為網路攻防演訓基礎場域，在111年新增物聯網以及金融實證場域，於112年建置車聯網場域，可搭配各種不同情境之資安攻防演訓，彈性調整並客製化所需之網路環境與虛擬服務主機，以符合所需之攻擊腳本、弱點靶機等，做為我國資安實務人才培育之基礎，提升產業資安服務應用開發之技術能量。

陸、檢討與建議

※填報說明：

(請檢討計畫執行可改善事項或後續可精進處，並說明後續工作構想重點與未來展望等。)

無

柒、其他補充資料

一、跨部會協調或與相關計畫之配合

(請說明本計畫是否與其他科技發展計畫相關連，其分工與合作之配合情形為何，若有共同之成果，亦請說明分工與貢獻；如相關連計畫為其他機關所執行，請說明協調機制及運作情形是否良好；計畫審議階段如委員特別提出須區隔計畫差異性並強化分工合作、強化與其他機關合作者，請強化說明配合情形；如計畫與其他計畫、其他機關無相關連，亦請簡扼說明該計畫業務屬性可獨立執行。)

無

二、 大型科學儀器使用效益說明

(本計畫若有編列經費購買、維運之大型科學儀器，請簡述經常性作業名稱、儀器用途、實際使用情形、使用效益…等。)

無

三、 其他補充說明

(如有其他利於審查之相關資料，如：計畫成果完整說明、績效自評意見暨回復說明…等。)

無

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈突破半導體物理極限與鏈結AI世代計畫〉

〈國家科學及技術委員會〉

113年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程..... 1
二、特別預算執行情形..... 1
三、進度執行情形..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 17
一、工作指標..... 17
二、效益指標..... 20
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 22
伍、經濟效益 22
一、可量化之經濟效益..... 22
二、不可量化之經濟效益..... 22
陸、檢討與建議 23

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	是/否
	107		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
2	108		同(A)								同執行率	是/否
	109		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
3	110	167,500	同(A)	166,688	99.52	0	812	0	167,500	100.00	同執行率	否
	111	167,500	同(A)	167,476	99.99	0	24	0	167,500	100.00	同執行率	
	總計	335,000	同(A)	333,959	99.69	0	836	0	335,000	100.00	同執行率	
4	112	113,000	同(A)	111,318	98.51	0	0	0	111,318	98.51	同執行率	是*
	113											
	總計	113,000	同(A)	111,318	98.51	0	0	0	111,318	98.51	同執行率	

* 1. 111年度保留205千元，主要係因「光束線鑽石螢光片」購案得標廠商逾期交貨所致。該案業於112年4月26日結案，相關經費執行完畢。

2. 112年度延至113年度執行額度為1,682千元，主要係因購案「數位線性控制馬達調整馬達機構組」(決標金額：1,680千元)於12月5日交貨，後經檢視發現其中一馬達作動模式不符合規格，未完成驗收，要求廠商改善，後於12月27日已交付修改後產品，將再進行排驗。

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

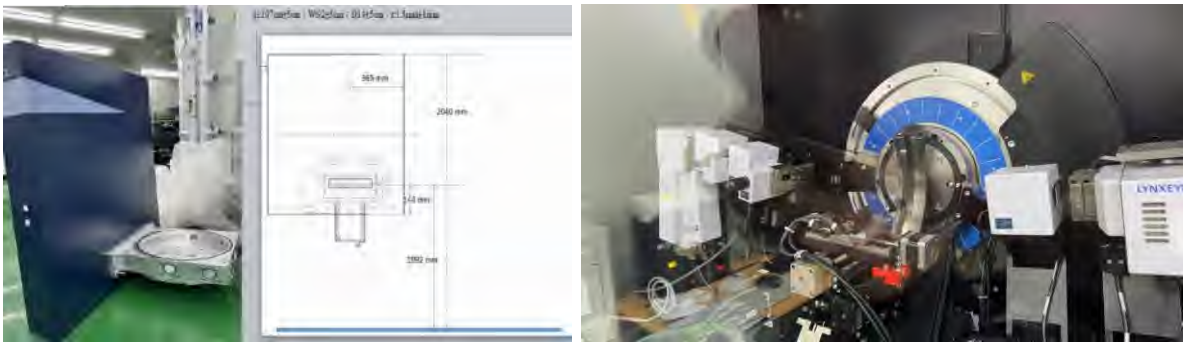
	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	99.50	-0.50
總累計（110年至112年）	69.46	68.88	-0.58

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、重要執行成果

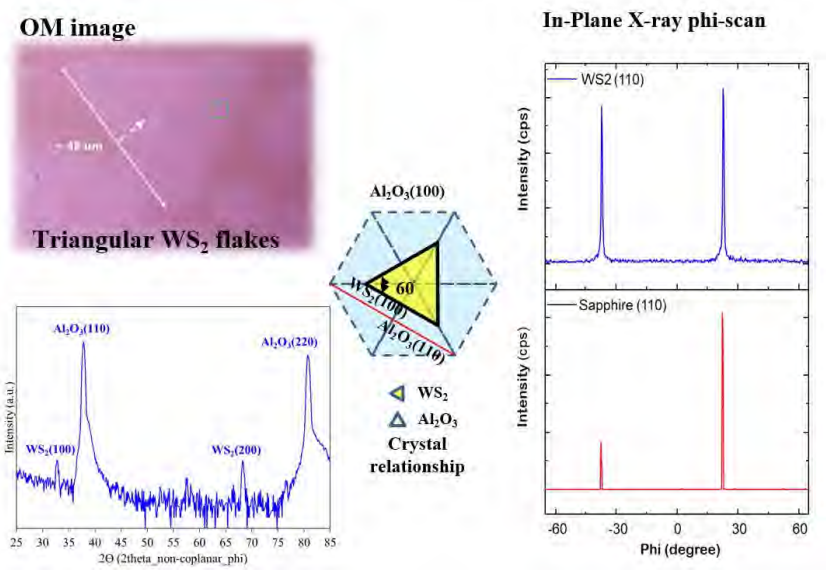
(一) 前瞻半導體製程臨場檢測設備研發

1. 完成與叢集式腔體整合之銜接模組，機邊量測垂直面低掠角 X 光繞射儀 (in-plane GID XRD)，可藉由 XRD 量測二維薄膜材料的晶體結構資訊，為一即時且非破壞性之檢測設備。對一般的二維薄膜材料來說，由於膜厚僅為數個原子層厚度，使用傳統 XRD 難以偵測到法向量面 (out-of-plane) 的訊號。為了量測二維薄膜材料，傳統 XRD 量測方法會將載台傾斜至接近 90° (通常為87°－89°)，此時薄膜的側面會轉變成量測時的法向量面，再進行量測。但這類量測方式會大幅降低X光的入射強度，大部分都會被薄膜表面散射掉，且定位方式較為困難，本設備在偵測器的轉軸部分，除了傳統量測法向量面的 Coplane 模式，另裝設一水平懸臂可量測垂直面的 Non-coplane 模式，可即時切換模式對不同晶面進行量測。



X光線上/機邊量檢測叢集式腔體整合之銜接模組與機邊量測垂直面低掠角 X 光繞射儀

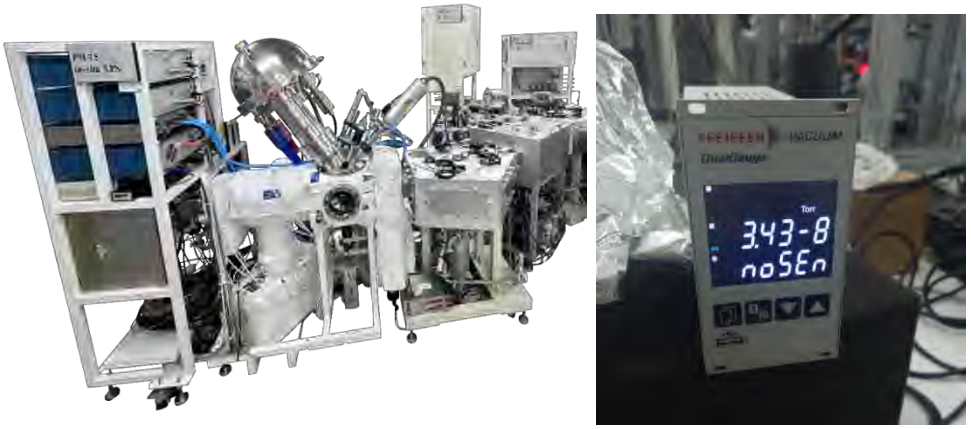
2. 完成建置 X 光線上/機邊檢測模組進行材料微結構鑑定，及二維材料不同試片之量測，確認二維材料成長與基板相關性，同時建立二維材料成長機制資料庫，晶體尺寸已達> 48 um ，且趨於單一方向排列，後續利用 IP-XRD 進一步驗證二維材料與基板間之磊晶關係，加速我國提高半導體先進製程研發能力與國際競爭力，並落實成為產業應用於叢集式系統之二維材料沉積設備與即時/線上監控模組，此成果預計導入產業製造現場應用，協助國內產業實現半導體先進製程國產設備開發。



X 光線上/機邊檢測模組進行材料微結構鑑定

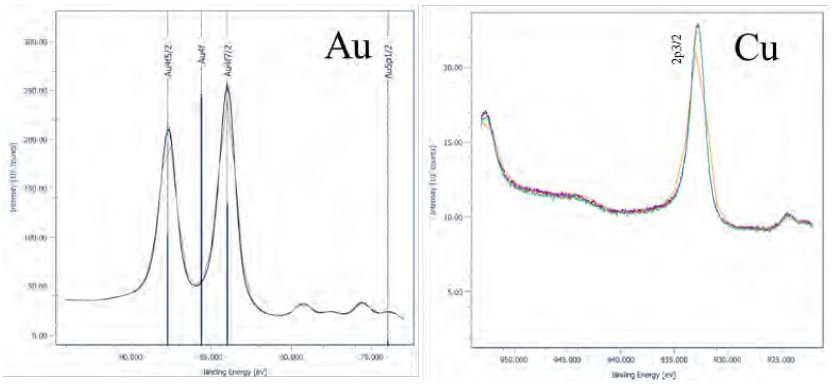
3. 完成次奈米極淺層薄膜成分即時監測模組中之*in-situ* XPS 關鍵組件開發：X-ray 光源安裝、光源 degas、電極偏壓調節測試、analyzer 吊掛安裝，以及背景雜訊降噪處理，且上述關鍵組件安裝完成後系統真空度可達 5×10^{-8} torr 以下。在完成硬體組裝的基本功能測試後，進行游離輻射豁免管制申請，並以 Au 和 Cu 兩種基板來進行 binding energy position 的校正，驗證兩種元素成分與 NIST 標準資料庫數值一致，後續也用 Ag 材料來進行樣品之重複分析穩定性測試。此外，*in-situ* XPS 也搭配叢集式 ALD 系統開發的 AlN 氮化物製程進行首次臨場成分分析功能測試，此臨場分析功能將有助於調整ALD製程參數，協助釐清可能氧與碳元素來源，並進一步優化薄膜製程。

4. 提供國內學研單位 *in-situ* XPS 先期分析技術，進行 InAlGaN 薄膜分析驗證，*in-situ* XPS 可協助產學研於半導體薄膜製程過程中，對於材料表面變化作出即時分析，提升國內半導體產業製造現場製程良率與學研界之前瞻研究。

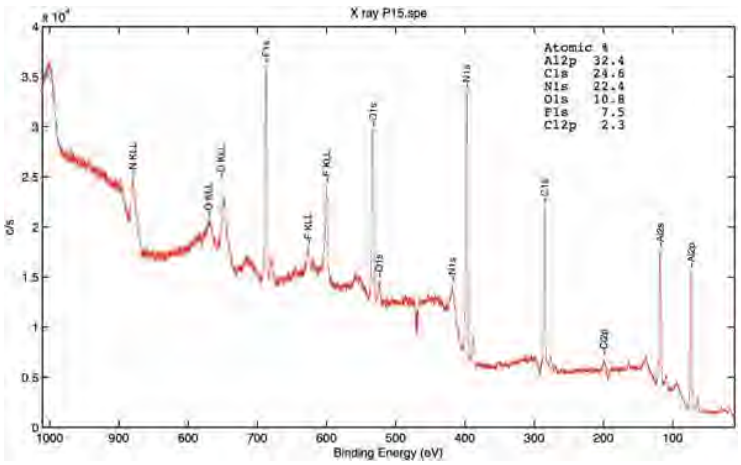


in-situ XPS 檢測設備實機與真空度驗證

in-situ XPS 輻射安全測試報告

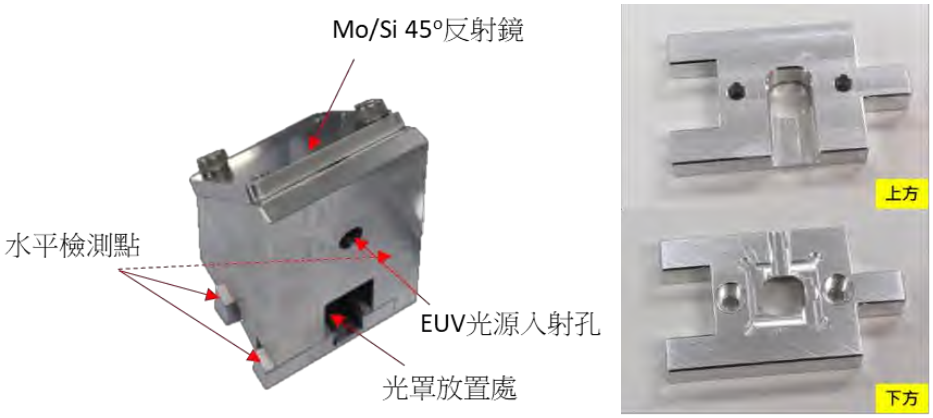


利用 Au 與 Cu 基板進行 *in-situ* XPS 能譜校正

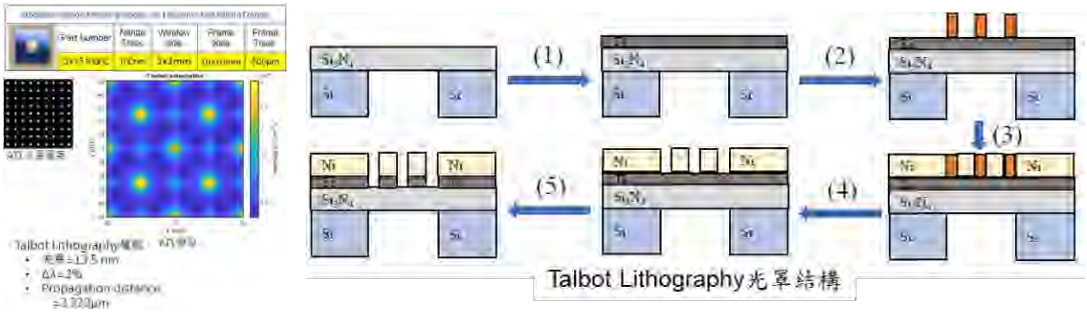


in-situ XPS 全譜分析 ALD 20 nm AlN 薄膜

5. 多功能式 EUV 微影元件檢測平台，干涉微影採 Talbot lithography 方式進行，模組設計 45 度反射，將 EUV 光源轉為垂直方向進行曝光，檢測用小型光罩放置模組光罩放置處，以距離晶圓 37－370 mm 進行干涉微影；光罩放置治具設計有三點突出點，用以檢測光罩水平，調整在台水平度與光罩平行之用；光罩試片尺寸為 10 mm×10 mm，曝光 window 尺寸為 3 mm×3 mm，規劃進行光罩製作及模組功能測試。



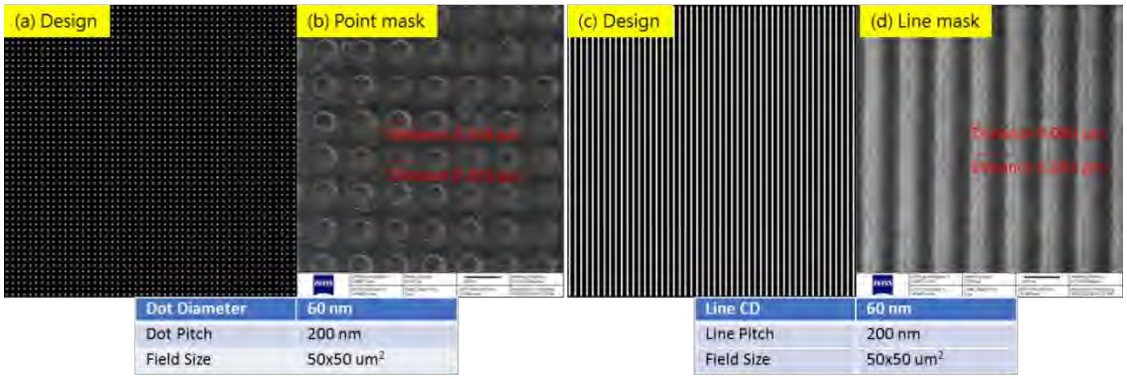
干涉微影模組治具與小型干涉微影光罩載具



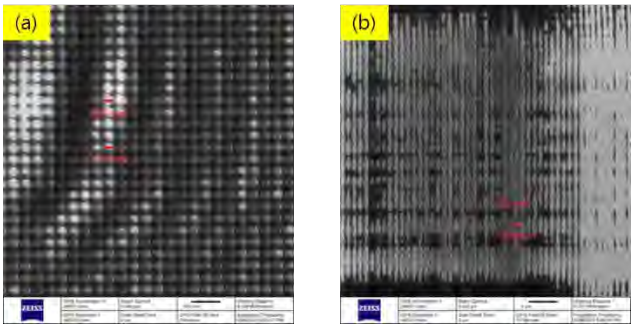
光罩尺寸與圖案樣式與干涉微影光罩製作流程

6. 多功能式 EUV 微影元件檢測平台干涉微影測試部分設計週期性點陣列與線陣列結構，點陣列直徑與線寬度為 60 nm，pitch 200 nm，以氦離子束直寫光阻再進行 Ni 濺鍍，結構設計與製作完成之光罩 SEM 圖。將製作完成之光罩與 wafer 距離 200 um，進行 15 小時曝光並去除已曝光之光阻，其曝光結果顯示光阻經點與線陣列結構曝光後能如預期產生對應光罩之形貌，但因曝光時間過長，造成反應區域範圍擴大，使得點與線圖案尺寸約由 60 nm 放大至 135 nm，本計畫依建置規畫完成了干涉微影曝光測試，後續將持續調整參數進行優化。建置 EUV 製程關鍵材料組件 (光阻、光罩，以及反射鏡) 缺陷分析技術與設備，幫

助國內學研界進行前瞻半導體研究初期製程驗證，提升國內半導體 EUV 產業製造現場製程良率與學研界之前瞻研究。



(a)(b) 分別為點陣列設計與製作完成之光罩 SEM，
(c) (d) 分別為線陣列設計與製作完成之光罩 SEM



光阻以 (a) 點陣列與 (b) 線陣列光罩經 EUV 曝光後之 SEM 圖

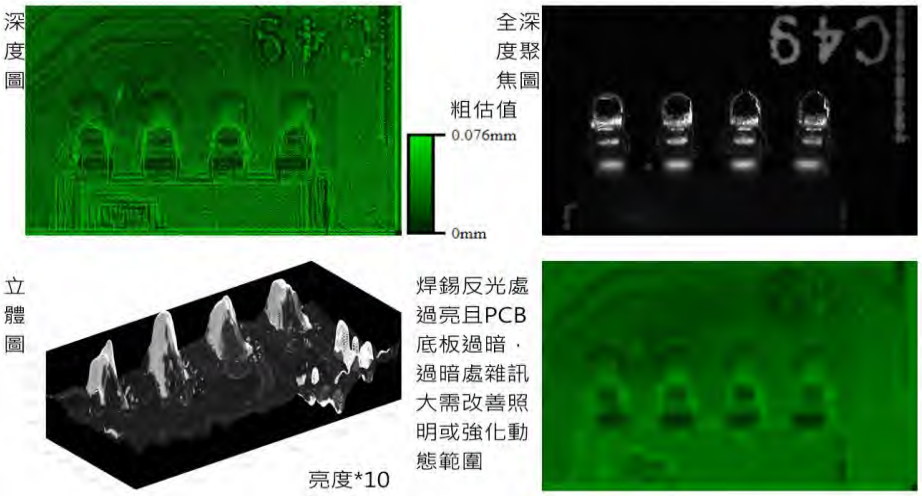
7. 智慧 3D 光學先進封裝檢測系統開發，今年度目標為設計近紅外光 3D 光場成像系統工程體，基於先前雛型系統設計的經驗，市面上極少有放大倍率大於 1 的主鏡頭，一般市售光學主鏡頭反置後放大倍率雖可大於 1，但其焦比較難控制，較難達成預定的需求規格。因此，今年的工程體將自行設計主鏡頭，除了設計合適的放大率外，也設計出可搭配市售微透鏡陣列規格的焦比，節省製作微透鏡陣列的成本與時間。先前研究發現光照環境的均勻性會使不同微透鏡影像的亮度不一致，除了使全深度聚焦還原影像出現不自然的亮度變化，也會干擾影像比對找深度的演算。雖然使用軟體處理可以部份消除全深度聚焦還原影像中的不自然亮度變化，但對深度圖的優化有限。3D 光場成像系統工程體在光學主鏡頭中加上同軸光源以改善上述光照不均勻的問題。

	Object		Main Lens		Microlens (Rectangle arrangement)		Sensor	
Input			Magnification	-5.67	Magnification	-0.22	Pitch	0.005
			Focal length	25	Focal length	4.8	Height for a microlens	0.117
			Max. chief ray angle	undefined	Pitch	0.3	Array width	6.4
			Max. sensor diag. size	8.2	Array width	10	Array height	5.12
					Array height	10		
Parameters	Height for a microlens	0.093795	Object distance	29.40917	Object distance	26.61818	Pitch of micro-image	0.309085
	Pitch of FOV of a lens	0.045627	Image distance	166.75	Image distance	5.856	Stray light half range	0.173915
	Usable height	0.093795	Exit pupil height	4.803078			No stray light x range	0.135171
	# of lens see one point	4	Exit pupil distance	166.75			Usable height	0.117
			F-number	2.602498			Optimized height	0.126085
Result	XY resolution	0.00401					Pixel usage in x axis	0.757073
	Z resolution	0.02091					2D Pixel usage	0.573159
	Field of view (width)	1.12875						
	Field of view (height)	0.903						
	Depth of field (strict)	0.12473						

近紅外光波段之 3D 光場成像系統工程體初始設計

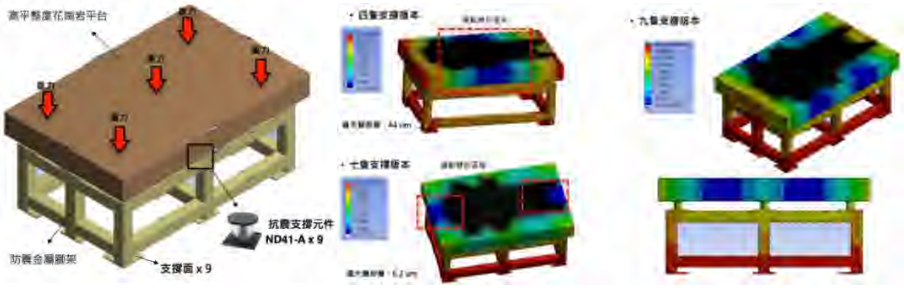
3D 光場成像系統實驗架構圖與實體圖

8. 3D光場成像技術除可應用於半導體封裝檢測(例如3D IC)，也可依不同的應用修訂系統需求規格並進行設計修訂與製作，以檢測具有不同尺度與形狀的待測標的物。本年度也使用網路上公開的光場相機原始影像進行演算法開發測試，除了將來可分析更多種類的樣品，如 MEMS、PCB、機密機械元件、土木結構、建築物等之量檢測，及消費型 3D 光場相機等，也期待能應用在各種情境，如即時影像還原檢測等。

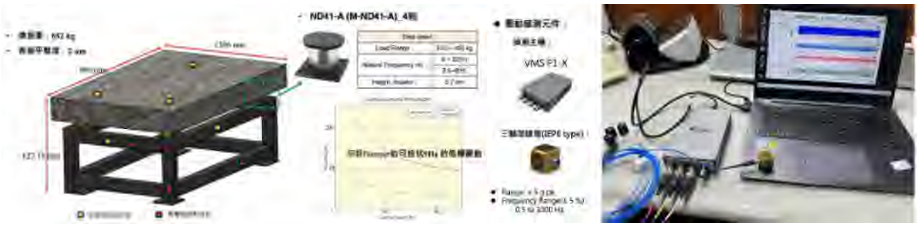


3D 光場成像系統針對電子載板初步測試與分析

9. 打造封裝用無光罩式曝光機，本年度係建置先進封裝製程良率改善技術研發，著重於分析環境參數 (震動與應力)，對於製程良率之影響。藉由此參數進行環境的改善，並透過最終的模擬驗證其改善成果。首先已針對支撐機構自重變形進行分析，如圖13所示。因高平整度花崗岩自體重量冗沉，於防震金屬腳架上將造成機構變形，對於高平坦度平移需求之曝光機系統而言，是不可忽視的誤差變因，是以需要精準的模擬分析與評估。透過不同類型的支撐架的 ANSYS 應力分析，可得知最大變形量之貢獻。以四腳支撐、七腳支撐與九腳支撐型機構模式，可分別得知最大變形量為 44 um、6 um與 4 um，其分布位置都落於不同區域。評估設備布局的實用性與裝置成本，採以七腳支撐型態具有較高的性價比，若以不計成本之高平整度需求考量，則需以九腳支撐型機構以上較為妥當，但其改善成效不符成本效益，僅適用於高階級設備。各支腳點的抗震支撐元件可採 ND41-A，亦能緩衝部份低頻振動，如此之支撐機構可降低自重所造成的變形問題，有利於重如花崗岩這類產品的平坦度維持，方可適用於高階半導體曝光機設備的使用，並降低先進封裝時晶片在三維尺度上的誤差影響。花崗岩平台的週圍嵌入加速規，並建立衝擊鎚位置，以利評估系統的抗震能力。震動感測元件之主機採 VMS P1-X，三軸加速規採 IEPE type，將之嵌合於平台四週多點，即可獲知平台環境振動參數，包含低頻與高頻。衝擊槌敲擊金屬件，加速規檢測其共振頻率，避免平台與曝光鏡頭相同頻率而影響品質。其感測規格為± 5 g pk 與頻率範圍 0.5 to 3,000 Hz (± 5%)，更高頻的振動對曝光系統影響較低，可以忽略不計。



消弭環境重力變形機構設計與高平整度花崗岩平台自重變形分析



抗震高平整度花崗岩平台機構設計及建立振動量測技術與程序，量測現有平台振動參數

(二) 建立前瞻材料物性化性功能高解析技術

延續前一年度，112年度間持續補助並推動二件關鍵技術設備儀器的研發，重要執行成果如下：

1. 執行成效：

(1) 補助2組研究團隊。

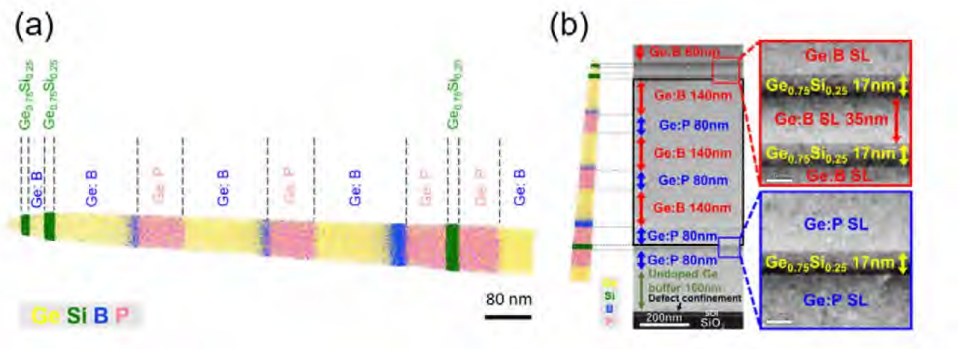
(2) 發表國內及國際期刊與會議論文62篇；專利申請5件(已獲證2件)。

(3) 促成國際合作計畫3件。

(4) 培育高階半導體研發人才30位，包含15位碩士生及15位博士生

2. 重要研究成果

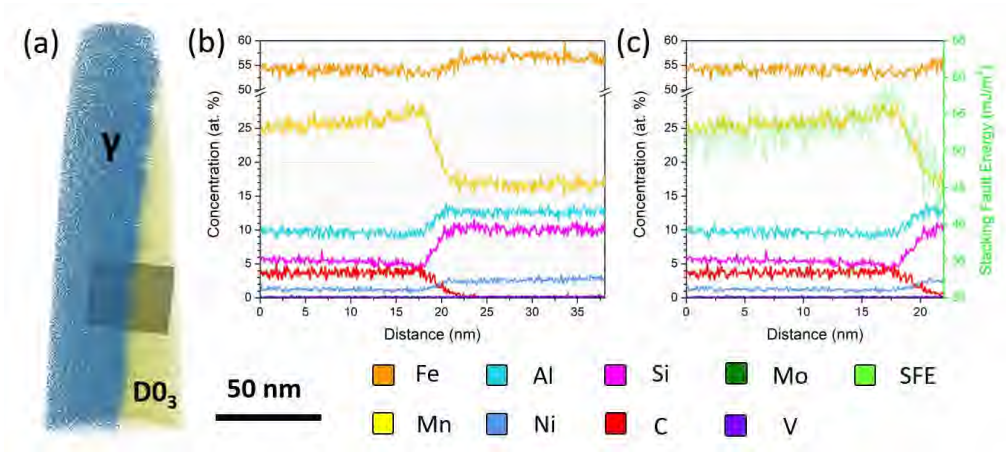
(1) 台大顏鴻威研究團隊研究半導體垂直堆疊GeSi 通道及多重P/N 接面CFET 之原子針尖斷層分析，成功以Laser Mode 獲得垂直堆疊GeSi 通道及多重P/N 接面CFET 之重構數據，數據包含了整個約1000 nm 的Vout 端之結構，包含2 層17 nm 的Ge0.75Si0.25 的P 通道、1 層17 nm 的Ge0.75Si0.25 的n 通道及其間多重P/N 接面，此外，此數據能以Ge 之晶面間距進行精準重構，如下圖(b)所示，APT 之數據所呈現之結構尺寸與TEM 影像所獲之尺寸完全相符，以此為例，我們知道APT 能夠以單一數據呈現一個複雜多層結構，並且擁有三維度資訊力、高空間解析力、高成份解析力之特色。



垂直堆疊GeSi 通道及多重P/N 接面CFET 之Vout 端APT 三維原子分佈與(b) TEM 之比對驗證.

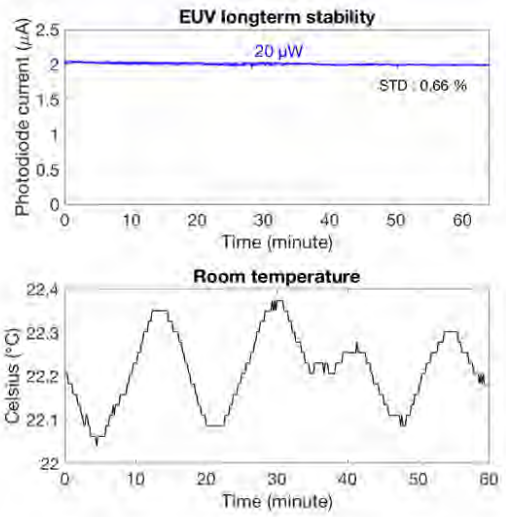
(2) 台大顏鴻威研究團隊發展高熵輕量鋼之性能可達1350 MPa以上，延伸率達40%以上，其中FCC/D03的界面能夠增生差排，經APT分析可以獲得從D03相至FCC相的成份濃度變化，這樣的成份分布可以帶入本研究室發展的熱力學模型計算疊差能的變化(stacking fault energy, SFE)，發現成分濃度的梯度帶來SFE的梯度，而在界面處SFE較高，有助於差排增生，晶粒內部SFE較低，有助於變形雙晶生成，這樣的變形機制能夠使搭排密度達到$6x10^{15}$ m^{-2}以上，

使材料達到高強度且高延性的機械性能。(見下圖)



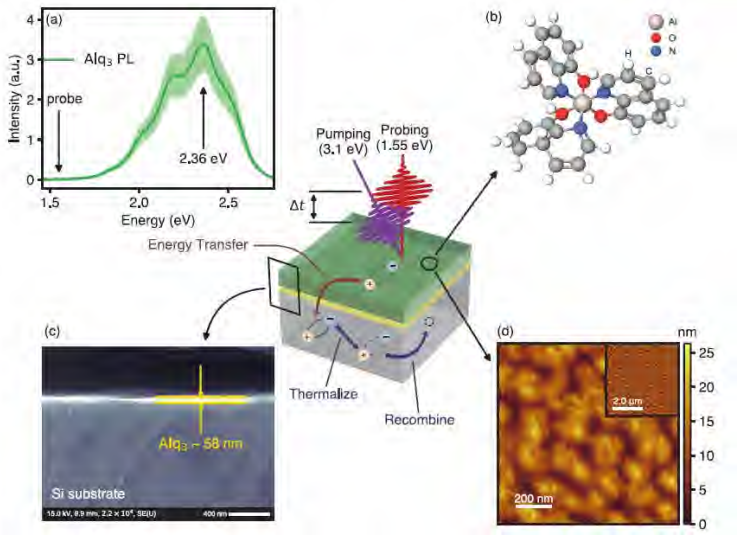
Atom probe analysis of FCC/D03 interface: (a) 3D reconstruction showing elemental distribution, (b) the concentration profiles and (C) the profile of stacking fault energy (SFE).

(3) 陽明交大羅志偉研究團隊完成用23 fs產生EUV的量測，目前EUV亮度達到2×10^{12} photon/s，下圖為EUV穩定性量測，其在一個小時內的標準差為0.66%，已達穩定性測試標準。(見下圖)



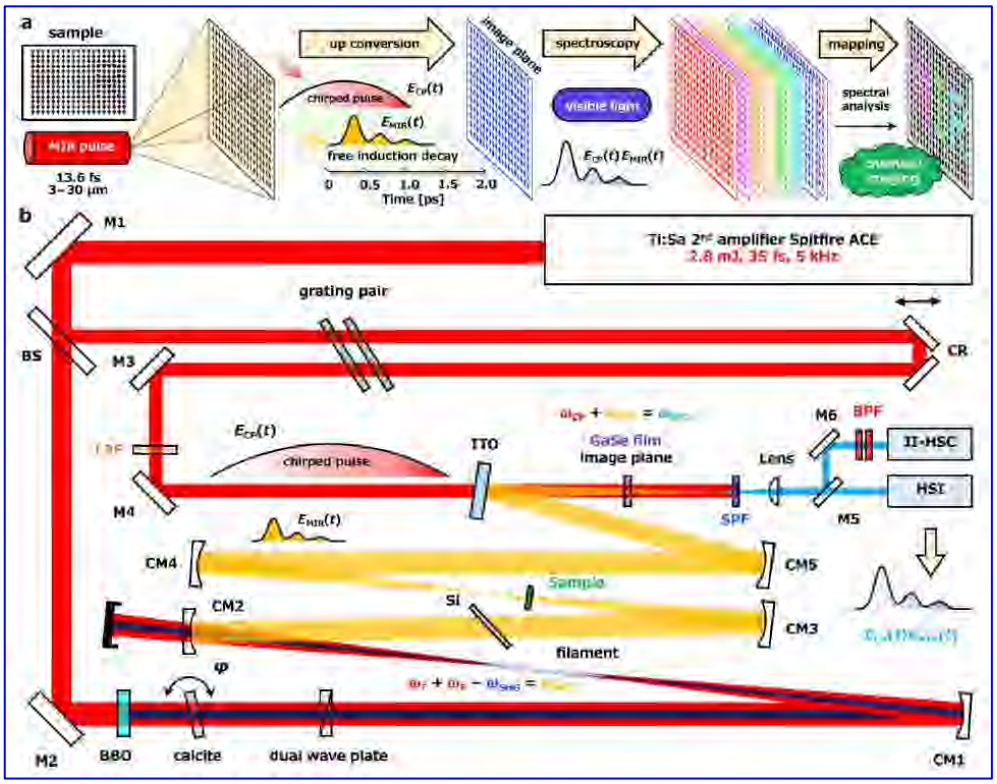
23-fs IR產生的20 μW 極紫外光（60 eV）及其穩定性量測，即使溫度有0.2oC浮動，相較以往光亮度與溫度有關係，現今已經解決。

(4) 陽明交大羅志偉研究團隊開發直接觀察量子材料間能量傳遞的激發探測光譜技術，用激發探測光譜技術突破此長久以來的障礙，首次直接觀察到Alq3分子與不發光Si晶圓間的能量傳遞現象，此技術可進一步用在各式半導體量子材料或元件間能量傳遞之檢測與分析。(見下圖)

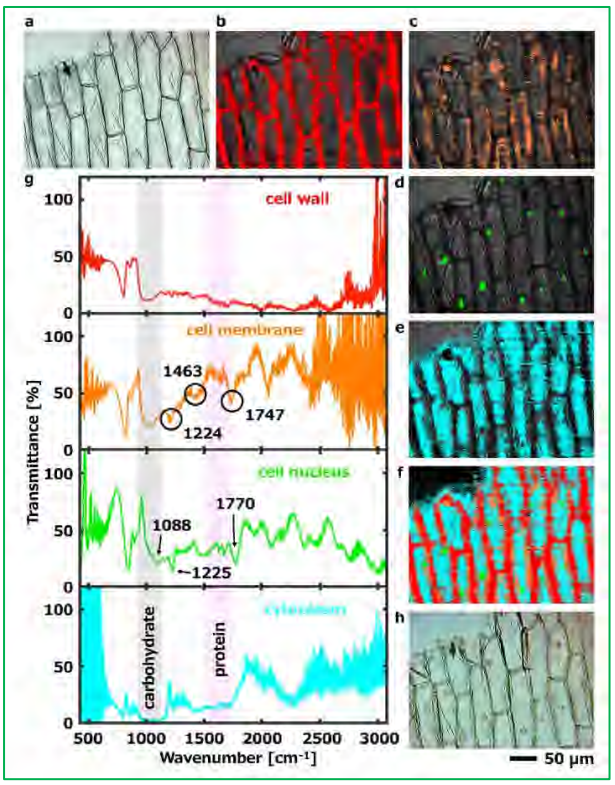


利用激發探測光譜直接觀察Alq3分子與Si晶圓之間的超快能量傳遞過程。

(5) 陽明交大羅志偉研究團隊研究成功讓中紅外光影像具有頻譜解析能力(2.6-3.7 cm^{-1} @ 640 – 3015 cm^{-1})及分辨空間中各式化學成分，同時以無須掃描的技術高速成像 (640 × 480 pixel image in 8 s)，此產出之量測成果為生物樣品，為本計畫之外溢效應，實因得益於此頻段在生物樣品的穿透度極佳，加上相關學者的潛在興趣需求而進行的衍生研究，並獲致突破性的傑出成果。此中紅外光影像具頻譜解析能力，目前學理文獻顯示在半導體材料的檢測上的確具備高度可行性。由於許多有機分子或光頻聲子的特徵頻譜恰好落在中紅外光頻段，因此可以利用此技術去撿測吸附在半導體材料(除了常見的III-V、II-VI族半導體外，亦包括各式二維材料)或元件上之有機分子。進一步地，若半導體材料中的光頻聲子因缺陷或摻雜而改變其特徵頻譜，預期將可規劃利用此技術進行非破壞檢測。通過此類頻譜解析能力的應用，有望能夠分辨出半導體材料中的缺陷或摻雜種類。未來能在此一技術的推動可為相關領域帶來更多創新與突破。(見下圖)



全頻譜中紅外光之高速化學成像技術之概念圖及實驗系統圖。



洋蔥(A. cepa)鱗莖葉表皮細胞的中紅外高光譜成像及其各個化學成分之中紅外光譜。

(三) 前瞻半導體臨場檢測技術建置

1. 半導體二維薄膜繞射光束線實驗設施(含光束線及實驗站)

(1) 完成半導體二維薄膜繞射光束線建置，包括：

- 完成光束線建造工程圖面細節設計及審查。
- 完成準直鏡箱及聚焦鏡箱的驗收及現場安裝，並通過精密定位、真空烘烤及超高真空之測試。
- 完成首座第二代偏轉磁鐵共通元件的設計與安裝，包含優化mask、Bremsstrahlung collimator、BPM、Mono slits與Mono beam screen等元件的真空機構設計，推動全光束線採用絕對式光學尺，簡化停電後的復機程序。
- 光束線安全連鎖系統文件於8月完成文件審查，並且於10月完成所有硬體建置，業於12月完成內部測試以及竣工檢查。

安裝完成的光束線設備。

(2) 進行半導體二維薄膜繞射實驗站建置，陸續完成：

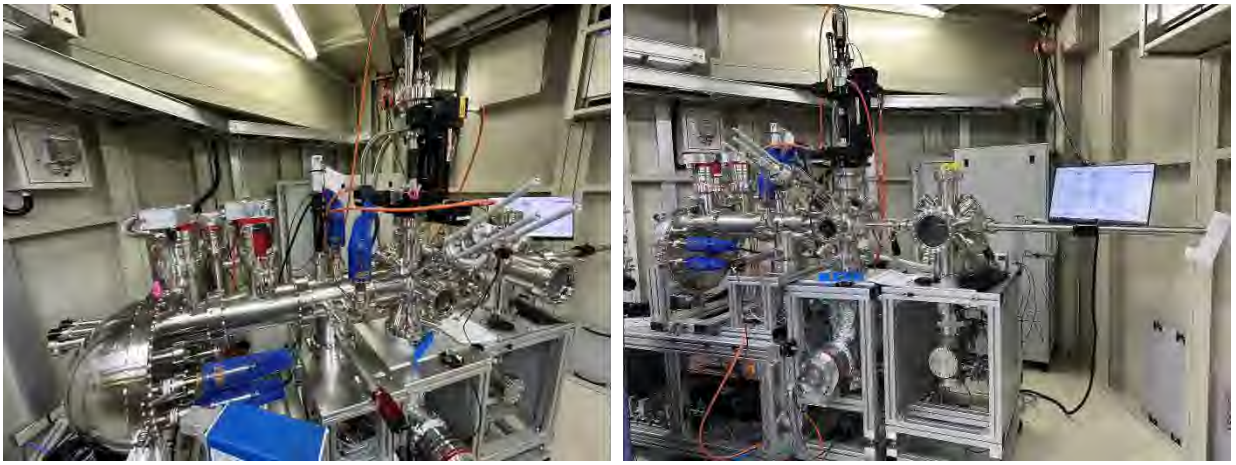
- 完成六軸樣品精密調整機構、實驗樣品桌椅之驗收安裝及通過測試。實驗站數據儲存系統業已規劃完成。
- 完成實驗站X光控制與準直系統細節設計、製作及系統組裝。
- 大型二維偵檢器(Eiger2 S 16M)業到貨測試中，後續將安排原廠工程師來台進行安裝測試及教育訓練。

組裝完成的X光控制系統。

Eiger2 S 16M大型二維偵檢器。

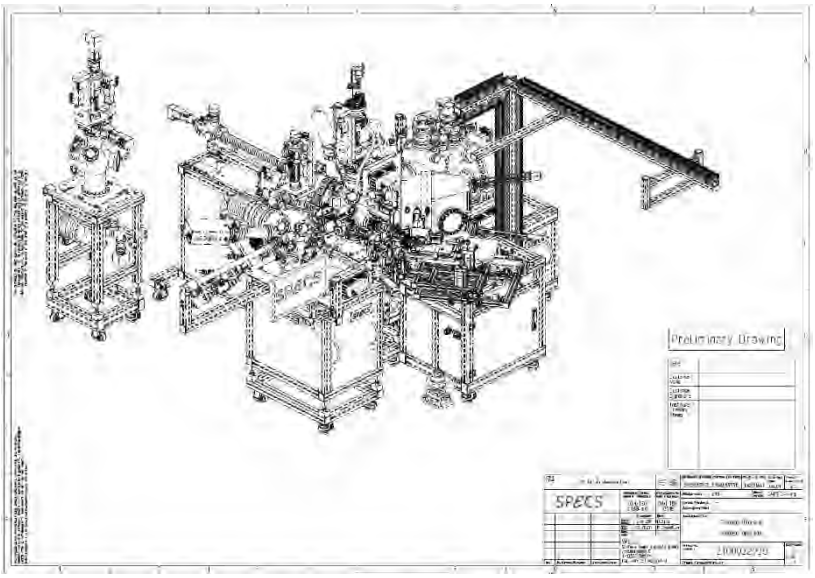
2. 半導體臨場高階X光電子能譜實驗站

(1) 完成高能光電子能譜實驗設施之組裝作業，包括光電子能量分析儀模組、主系統量測腔體模組與樣品準備腔體連結安裝，並開始進行設施功能與進行實驗測試。此為台灣第一座可同時使用同步輻射與X光光源之高能X光光電子能譜實驗設施，藉由使用不同光源與可調變能量的優點，可以非破壞性分析樣品在不同深度下元素分佈與化學組態，預計下年度開始開放用戶與廠商使用。



高能光電子能譜實驗設施

(2) 與SPECS公司完成Al/Cr雙靶材X光光源設計圖討論與確認，SPECS公司將依照設計圖按圖製造使用於國輻中心高能X光光電子實驗設施，預計光斑大小可達 < 200um，光通量可達1 × 10^{10} cps/sec，並可以同時在超高真空與近室壓環境之下操作實驗。



安裝在國輻中心高能光電子能譜實驗設施之 Al/Cr 雙靶材 X 光光源設計圖

二、里程碑達成情形

112 年度里程碑	達成情形說明
1. 完成臨場監控設備樣品傳輸測試及驗證 (EUV 光罩缺陷檢測模組建置、3D 光場成像紅外光波段檢測)。	完成干涉微影規劃，採用 Talbot lithography 方式進行，模組設計 45 度反射，將 EUV 光源轉為垂直方向進行曝光，檢測用小型光罩放置模組光罩放置處，以距離晶圓 37－370 mm 進行干涉微影；光罩放置治具設計有三點突出點，用以檢測光罩水平，調整在台水平度與光罩平行之用；光罩試片尺寸為 10 mm×10 mm，曝光 window 尺寸為 3 mm×3 mm，規劃進行光罩製作及模組功能測試；完成近紅外光波段工程體系統初步設計，DOF 約 350 um，FOV 約 1.1×0.9 mm，原始深度解析度約 20 um，平面解析度約 4 um，主鏡頭規格確認完成，細部光學設計與分析進行中，MLA 與相機已完成採購作業。
2. 完成半導體薄膜二維繞射光束線關鍵設備建置，光電子能譜實驗設施關鍵設備建置。關鍵設備測試精度，X 光能量解析力可達 2,000 以上，即 X 光能量解析度優於 5×10^{-4}。 (國輻)	完成半導體薄膜二維繞射的關鍵設備及共通元件建置與測試，X 光能量解析力已達 2,000 以上(X 光能量解析度優於 5×10^{-4})，並通過安全連鎖系統的竣工檢查，將進入出光測試階段。光電子能譜實驗設施關鍵設備亦已完成安裝，現正積極測試中。
3. 原子針尖斷層影像平台之試片製作服務與數位影像實驗室建置及尖端能譜量測平台之角析式光電子能譜量測技術開發。前瞻材料物性化性功能高解析實驗室之技術研發及量測參數優化，重要技術交互分析比對或相關材料分析資料庫建置。並透過實驗技術發展與設備開發，培育 10 名博碩士級技術人才。另外藉由短期教育訓練、工作坊、技術交流會等邀請學界及產業參與技術研發，擴大人才培植面向。	1. 今年度 Atom Probe User Workshop 擬於 2024 年 2 月 19 日舉辦，同時盛邀德國學者 Peter Felfer 進行專題演講，將於 1 月 19 日正式開放報名參加。(台大顏鴻威研究團隊) 2. MRAM (STT-MRAM 或 SOT-MRAM)之 APT 分析已與白奇峰教授(臺大材料)合作，並從前一年度開始已經取得部分研究成果，擬於近期整合數據發表。(台大顏鴻威研究團隊) 3. 時間解析角析式光電子能譜目前預估每年可提供 2100 小時的服務時間，其中大約 1000 小時進行用戶服務(包括陽明交大林俊源、師大藍彥文、中研院原分所謝雅萍、中研院物理所李尚凡、義大利 T-Rex 的 Dr. Wibke Bronsch、Dr. Alberto Crepaldi、日本 Tohoku University 的 Prof. Takafumi Sato 等)。(陽明交大羅志偉研究團隊) 4. 目前共計 30 位碩博生參與計畫。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
(1)	叢集式二維材料製程關鍵臨場檢測設備建置進度(累計)	%	100	68.75	70	18.75	50
(2)	物性化性功能高解析核心設備建置(當年新增)	項	5	3	3	1	2
(3)	半導體X光檢測技術與設施建置進度(累計)	%	100	68.75	68.75	18.75	18.75

工作指標辦理情形說明：

1. 叢集式二維材料製程關鍵臨場檢測設備建置進度 (累計)

(1) 12吋二維材料關鍵臨場檢測設備開發，累計完成度約為 70%。

112年度完成關鍵規格與核心技術如下：

- 完成建置X光線上/機邊檢測模組進行材料微結構鑑定，並完成與叢集式腔體整合之銜接模組，該機邊模組對於新穎性薄膜材料的研發效率具有相當助益，且非破壞性的薄膜材料結構分析技術是重要的關鍵。高分辨 X-ray 繞射分析是量測材料晶體結構、晶格參數與應力/應變分析設備，採用 1.54 Å 波長的 X 光進行晶體繞射，因此幾乎可以滿足目前大多數材料的晶體量測。
- 完成機邊量測垂直面低掠角X光繞射儀 (in-plane GID XRD) 建置，可藉由 XRD 量測二維薄膜材料的晶體結構資訊，為一即時且非破壞性之檢測設備。本設備在偵測器的轉軸部分，除了傳統量測法向量面的 Coplane 模式，另裝設一水平懸臂可量測垂直面 的 Non-coplane 模式，可即時切換模式對不同晶面進行量測。

(2) 次奈米極淺層薄膜成分即時監測模組研發，累計完成度約為 70%。

112年度完成關鍵規格與核心技術如下：

- 完成 in-situ XPS X-ray 光源安裝、光源 degas、電極偏壓調節測試、analyzer 吊掛安裝，以及背景雜訊降噪處理，且上述

關鍵組件安裝完成後系統真空度可達 5×10^{-8} torr 以下。

- 完成游離輻射豁免管制申請，並以 Au 和 Cu 兩種基板來進行 binding energy position 的校正，驗證兩種元素成分與 NIST 標準資料庫數值一致，後續也用 Ag 材料來進行樣品之重複分析穩定性測試。

(3) EUV 製程關鍵材料組件缺陷分析技術與設備發展，累計完成度約為 70%。

112年度完成關鍵規格與核心技術如下：

- 完成 6 吋靜電吸盤製作與測試，施加 1,000 V 電壓，靜電吸盤可如預期吸附 6 吋wafer，完成傳輸桿側邊設計齒條，於腔體外以步進馬達透過 feedthrough 轉動帶動傳輸桿前進，Fork 為符合無 lift pin 之 E-chuck 設計，並且避免 E-chuck 兩邊切平邊縮小靜電吸附面積以及樣品傳輸穩定性減少掉片機率，故設計具次載盤之傳輸 Fork，次載盤可承載 6 吋晶圓或與方形光罩，放試片時次載盤會留在 E-chuck 底座上，取片時 Fork 承接次載盤，次載盤承接試片，兩者同時取出。
- 完成干涉微影規劃，採用 Talbot lithography 方式進行，模組設計 45 度反射，將 EUV 光源轉為垂直方向進行曝光，檢測用小型光罩放置模組光罩放置處，以距離晶圓 37－370 mm 進行干涉微影；光罩放置治具設計有三點突出點，用以檢測光罩水平，調整在台水平度與光罩平行之用；光罩試片尺寸為 10 mm×10 mm，曝光window尺寸為 3 mm×3 mm，規劃進行光罩製作及模組功能測試。

(4) 智慧 3D 光學先進封裝檢測系統開發，累計完成度約為 70%。

112年度完成關鍵規格與核心技術如下：

- 完成近紅外光波段工程體系統初步設計，DOF 約 350 um，FOV 約1.1×0.9 mm，原始深度解析度約 20 um，平面解析度約 4 um，主鏡頭規格確認完成，細部光學設計與分析進行中，MLA 與相機已完成採購作業。
- 完成無光罩式曝光機之消弭環境震動與重力變形機構設計，設計一可支撐光學引擎與光源之主體結構，並透過 ANSYS 模擬分析，確認其變形量已符合需求。

2. 物性化性功能高解析核心設備建置(當年新增)

(1) 陽明交大羅志偉研究團隊：

- 完成具微米空間及飛秒時間解析的tr-MIC光譜量測系統建置，並已開放技術檢測服務。
- 時間解析角析式光電子能譜目前預估每年可提供2100小時的服務時間，其中有大約1000小時進行用戶服務(包括陽明交大林俊源、師大藍彥文、中研院原分所謝雅萍、中研院物理所李尚凡、義大利T-Rex的Dr. Wibke Bronsch、Dr. Alberto Crepaldi、日本Tohoku University的Prof. Takafumi Sato等)。

(2) 台大顏鴻威研究團隊：研發S/TEM-APT共用載台技術(簡稱APTEM技術)，完成技術整合並實現S/TEM-APT交互分析技術。

3. 半導體X光檢測技術與設施建置進度(累計)

(1) 完成半導體二維薄膜繞射光束線建置，即首座第二代偏轉磁鐵共通元件的設計與安裝，包含優化光學元件的真空機構設計，推動全光束線採用絕對式光學尺，簡化停電後的復機程序。其光束線安全連鎖系統亦完成測試及竣工檢查。

(2) 完成高能光電子能譜實驗設施之組裝作業，包括光電子能量分析儀模組、主系統量測腔體模組與樣品準備腔體連結安裝，並開始進行設施功能與進行實驗測試。此為台灣第一座可同時使用同步輻射與X光光源之高能X光光電子能譜實驗設施，藉由使用不同光源與可調變能量的優點，可以非破壞性分析樣品在不同深度下元素分佈與化學組態，預計下年度開始開放用戶與廠

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】目標值	【累計至112年】實際值	【112年當年】目標值	【112年當年】實際值
(1)	叢集式臨場監控設備技術開發(當年新增) ☑過程型指標 □成果型指標	項	5	3	8	1	3
(2)	半導體製程臨場檢測設備開發(當年新增) ☑過程型指標 □成果型指標	項	3	--	3	--	4
(3)	前瞻材料物性化性功能高解析技術開發(當年新增) □過程型指標 ☑成果型指標	項	4	2	2	1	1
(4)	發展非破壞性快速精準標靶式 X 光檢測技術(當年新增) ☑過程型指標 □成果型指標	項	2	--	--	--	--

效益指標辦理情形說明：

1. 叢集式臨場監控設備技術開發、半導體製程臨場檢測設備開發

(1) 完成建置X光線上/機邊檢測模組進行材料微結構鑑定，並完成與叢集式腔體整合之銜接模組，該機邊模組對於新穎性薄膜材料的研發效率具有相當助益，且非破壞性的薄膜材料結構分析技術是重要的關鍵。高分辨 X-ray 繞射分析是量測材料晶體結構、晶格參數與應力/應變分析設備，採用 1.54 Å 波長的 X 光進行晶體繞射，因此幾乎可以滿足目前大多數材料的晶體量測。

(2) 完成機邊量測垂直面低掠角X光繞射儀 (in-plane GID XRD) 建置，可藉由 XRD 量測二維薄膜材料的晶體結構資訊，為一即時且非破壞性之檢測設備。本設備在偵測器的轉軸部分，除了傳統量測法向量面的 Coplane 模式，另裝設一水平懸臂可量測垂直面的 Non-coplane 模式，可即時切換模式對不同晶面進行量測。

(3) 完成 *in-situ* XPS X-ray 光源模組安裝、光源 degas、電極偏壓調節測試、analyzer 吊掛安裝，以及背景雜訊降噪處理，且上述關鍵組件安裝完成後系統真空度可達 5×10^{-8} torr 以下。

(4) 完成 6 吋靜電吸盤製作與測試，施加 1,000 V 電壓，靜電吸盤可如預期吸附 6 吋wafer。

(7) 完成傳輸桿側邊設計齒條，於腔體外以步進馬達透過

feedthrough 轉動帶動傳輸桿前進，Fork 為符合無 lift pin 之 E-chuck 設計，避免 E-chuck 兩邊切平邊縮小靜電吸附面積及樣品傳輸穩定性減少掉片機率，故設計具次載盤之傳輸 Fork，次載盤可承載 6 吋晶圓或與方形光罩，放試片時次載盤會留在 E-chuck 底座上，取片時 Fork 承接次載盤，次載盤承接試片，兩者同時取出。

(8) 完成近紅外光波段工程體系統初步設計，DOF 約 350 um，FOV 約1.1×0.9 mm，原始深度解析度約 20 um，平面解析度約 4 um，主鏡頭規格確認完成，細部光學設計與分析進行中。

(9) 完成無光罩式曝光機之消弭環境震動與重力變形機構設計，設計一可支撐光學引擎與光源之主體結構，並透過 ANSYS 模擬分析，確認其變形量已符合需求。

2. 前瞻材料物性化性功能高解析技術開發

(1) 陽明交大羅志偉研究團隊利用激發探測光譜技術突破此長久以來的障礙，首次直接觀察到Alq3分子與不發光Si晶圓間的能量傳遞現象，此技術可進一步用在各式半導體量子材料或元件間能量傳遞之檢測與分析。

(2) 台大顏鴻威研究團隊為本研究自訂項目：微米與納米材料之APT分析，主要係認為APT除了推進半導體領域之研究外，淨零科相關研究亦應能有所貢獻，其中微米與納米催化材料於氫能與CCUS都至關重要，本團隊將發展其APT分析技術。此外，亦開始研究量子計算相關材料是否有APT分析技術能有所貢獻之處。

3. 發展非破壞性快速精準標靶式X光檢測技術

(1) 完成半導體二維薄膜繞射光束線建置，其光束線安全連鎖系統亦完成建置測試及竣工檢查；對應之實驗站建置已陸續完成六軸樣品精密調整機構、實驗樣品桌椅、實驗站X光控制與準直系統組裝。預計113年進行整合試車。

(2) 完成高能光電子能譜實驗設施之組裝(為台灣第一座可同時使用同步輻射與X光光源高能光電子能譜實驗設施)，已開始進行功能測試，並建立非破壞性量測半導體元件或多層膜內層或是介面層實驗方法，此實驗方法可以協助用戶無損害樣品系統且精確地分析樣品各內膜層與介面層之元素分析、化學價態與電子組態。預計113年可開放給中心用戶與外來廠商申請使用。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
(未有落後情形)	無

伍、經濟效益

一、 可量化之經濟效益

暫無。

二、不可量化之經濟效益

2023 國際半導體展前瞻半導體技術設備推廣。「工欲善其事，必先利其器」，儀科中心是國內唯一可提供尖端科學研究所需之客製特規儀器設備的研發單位，客製化開發目前市面上「不存在」的開創性儀器，協助學研界實現創意的科研儀器創新基地，也是產業界突破技術瓶頸的最佳合作夥伴！儀科中心發展下世代前瞻關鍵儀器之自主研發與二維材料應用服務平台，於「SEMICON Taiwan 2023」展示先進製程設備及客製特規光學元件服務成果，並安排儀科中心光學領域與真空技術的資深專家到場與產業先進對談，了解技術需求及瓶頸，藉由對話交流開啟合作的可能性！

儀科中心光學領域與真空技術的資深專家到場與產業先進對談

陸、檢討與建議

1. 本計畫以精密光機工程、光機電系統整合與真空技術為發展核心，建構半導體製程設備與技術平台，維運核心設施與精進核心技術，作為支援學術研究的堅實後盾，提供技術窗口與服務介面，提升服務品質，並推動產學研發聯盟，協助學術界開發實現先進研究所需特用實驗儀器設備，提升學術研究之品質與發展，進階媒介學界成果產業化，創造產業經濟價值。
2. 自研自製前瞻半導體臨場檢測設備提供資源並指導研究生參與計畫，培養我國大型半導體設備開發與整合、檢測儀器微型化科技、微米及奈米材料與應用技術、真空鍍膜、光機電整合與光電產業等發展所需碩博士人才，投入前瞻學術研究與高科技展業發展，提升國家競爭力。
3. 每月定期檢視團隊執行進度、經費運用及成果績效，另於期中辦理進度審查會議，邀請專家室學者及計畫審查委員個別檢視計畫團隊之執行狀況並進行答辯，以針對其執行情形及研究成果給予評分並提出建議，於會後彙整審查委員意見給予個別計畫執行團隊做為後續執行參考依據。

前瞻基礎建設計畫
112 年度執行進度及績效報告
〈海纜及 5G 雲端聯網中心建置計畫〉

〈國家科學及技術委員會〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....27
一、工作指標.....27
二、效益指標.....27
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....28
伍、經濟效益.....28
一、可量化之經濟效益.....28
二、不可量化之經濟效益.....29
陸、檢討與建議.....29

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	250,000	同(A)	250,000	100	0	0	0	250,000	100	同執行率	否 (申請保留之110,415千元已執行完畢)
	111	300,000	同(A)	300,000	100	0	0	0	300,000	100	同執行率	
	總計	550,000	同(A)	550,000	100	0	0	0	550,000	100	同執行率	
4	112	376,000	同(A)	227,489	60.5	17,101	0	0	244,590	65.05	同執行率	是 (未實現數148,511千元流至113年執行)
	113											
	總計	376,000	同(A)	227,489	60.5	17,101	0	0	244,590	65.05	同執行率	

註 1：執行率未達 9 成，主要係因台南 IDC 建築工程決標時程延誤及骨幹光纖第二期建置涉及跨部會協調，未實現數 148,511 千元，預計將於 113 年第一季前完成。

註 2：台南 IDC 建築工程 112 年 12 月完成進度 15,801 千元，以及配合工程進度須給付監造單位 1,300 千元，廠商皆已完成工作，預計於 113 年 1 月撥付。綜上 17,101 千元列已執行應付未付數。

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	99.5	-0.5
總累計（計畫首年至112年）	53.6	53.49	-0.11

註：112 年度預定達成之績效指標皆有達成；經費執行落後之項目為多年期之建置與採購，非本年度主要達成目標，不影響整體計畫進行。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 重要執行成果

聯網中心機房設施建置與維護

(一) 完成112年度既有資訊基礎設施改善，新增提供100個機櫃空間供客戶放置設備

進行 112 年機房基礎設施改善之設計與規劃，採購案於 112 年 5 月 29 日招標、7 月 3 日決標，全案已於 12 月 15 日驗收，完成 1.汰換聯網機房達使用年限之不斷電系統(Uninterruptible Power Supply, UPS)及 UPS 之蓄電池，維持供電高可靠度；2.改善周邊設施空間如電池室、UPS 室之空調設備，強化設備環境，降低故障風險；3.聯網機房施作冷熱通道並於機櫃進風處佈建溫濕度計，解決機房熱點問題。綜上所述，完成 112 年度既有機房改善，新增提供 100 個(80x120cm/42U)機櫃空間，讓客戶放置設備(自 110 年迄 112 年累計提供 223 個機櫃空間)。

圖 1、(左)新增 100 個機櫃空間；(右)汰換聯網機房不斷電設備之蓄電池

圖 2、(左)達使用年限之 UPS 汰換；(右)機櫃進風處佈建溫濕度計監控

(二) 國網雲端資料中心(Internet Data Center, IDC)持續興建中，總工程進度達21%

本計畫刻正於台南新建一棟 IDC 機房大樓，將大幅提升聯網中心服務量能。工程案承 111 年 12 月 16 日決標後加速辦理，整體施工計畫書於 112 年 3 月 7 日完成、3 月 25 日完成基樁載重測試，並於 3 月 27 日舉行動土典禮。112 年已完成基樁工程、基礎結構、基礎

回填作業，總工程實際進度達 21.014%(較原規劃進度比超前 5.674%)，目前預計於 114 年 3 月底竣工。

圖 3、(左)台南 IDC 機房大樓外觀設計圖；
(右)動土典禮由國研院林法正院長及台南市黃偉哲市長主持

圖 4、基地俯視圖

聯網中心運營管理與安全控管

(一) 提供全天候專業機房維運服務，112年服務可用率達100%

聯網中心以全年可用性 99.9%為目標，透過維運團隊全年 24 小時無休之服務，針對機房設施及環境狀態，進行維運、監控與異常告警，112 年度機房可用率達 100%。此外，為確保聯網中心提供高可用性及高安全性服務，辦理下列工作項目：

1. 相關 SOP 盤點與調適，以確保設施維運工作落實，並穩定運行。
2. 完成機房門禁人臉辨識系統的資料轉移，系統於 4 月啟用，維護聯網中心實體門禁安全。
3. 配合資安法所規範之資安事件處理程序中相關人員職責，修訂「資安事件處理標準作程序」，以使資安事件於時限內完成通報，並進行後續因應措施。
4. 完成機房設備之代管設施、未開機設施、機房門禁帳號及期限、機房門禁與機房內主機監控服務等盤點作業，定期確認資訊系統正確性，並清整機櫃空間。
5. 配合 TWAREN 演習，辦理聯網中心營運持續計畫(BCP)演練，以熟悉通報程序，降低災害發生時所遭受之衝擊和中斷時間。

6. 完成新竹網路機房機櫃電源及臺南/新竹機櫃鎖系統授權盤點，完善機房運作安全。

7. 每月產出能資源績效監測管理表，記錄機房總用電量、用水量等，以達聯網中心機房能源的有效運用管理。

(二) 聯網中心延續國際認證標準，精進管理品質，以提供安全高品質服務

1. 完善資訊安全管理制度，通過 ISO 27001 與 ISO 27701 國際驗證：

評估聯網中心機房管理需求，辦理 ISO 資安及個資管理制度顧問整合輔導暨驗證服務案，除配合 112 年度 ISO 27001 資安制度三年重新審查驗證外，新導入 ISO 27701 個資隱私資訊管理驗證。針對驗證範圍，完成資訊資產及個人資料盤點清查後的差異評估及改善作業；此外，為提升維運人員遭遇資安事故時的應變能力，完成個資隱私事故演練、設施及機房複合式業務持續運作演練。

3 月 28 日至 30 日進行資安及隱私內部稽核；於 4 月 10 日至 12 日完成外部稽核文件審查，5 月 2 日至 4 日通過外部稽核審查，取得 ISO 27001 資安管理持續有效性驗證及 ISO 27701 個資隱私資訊管理驗證。

2. 強化聯網中心機房營運管理，通過資料中心機房維運標準(Data Centre Operations Standard, DCOS)驗證：

為取得 DCOS 延續性驗證，於 5 月 18 日召開啟動會議，6 月進行 DCOS 營運標準現況訪談與差異分析，訪談內容包含機房設施維護現況、服務級別管理現況、資料中心營運現況，另亦完成機房實體環境資產蒐集與分類盤點；8 月完成資料中心機房機櫃服務水準協議及資料中心機房機櫃服務容量管理計畫修訂；9 月完成機房風險改善計畫並進行資料中心營運管制程序書修訂；10 月完成資料中心營運管制程序書修訂。

綜上完成項目，10 月 31 日至 11 月 3 日進行 DCOS 內部稽核，11 月 13 日召開 DCOS 審查會議，針對資訊服務管理系統相關議題、機房服務水準、風險處理與 DCOS 績效進行審查；並於 11 月 20 日至 21 日進行外部稽核，獲得驗證通過推薦。

(三) 進行資安系統規劃與建置，提升聯網中心服務安全性。

為提升服務安全性，112 年建置聯網中心封包解析設備及虛擬私有防火牆：

1. 完成封包解析設備之功能及規格評估，並擬定採購需求書，規劃整合聯網中心對外網路流量，提供即時的網路流量資訊收集，分析異常流量，本案於 5 月 8 日決標、廠商 6 月 16 日交貨、6 月 29 日完成驗收，8 月完成安裝封包解析設備至新竹機房，並跳接 100G 至 TWAREN、FOX、內網 Threatwall，開始運作，整合現有聯網中心對外網路流量，提供即時的網路流量資訊收集，分析異常流量。

2. 完成虛擬私有防火牆規格評估，進行設備實機概念性驗證(Proof of Concept, POC)，包含

Fortinet SSLVPN Fortinet 與 EMS(Enterprise Management Server)，並於 5 月 12 日下單中信局採購、6 月進行軟體設定安裝，於 6 月 29 日完成驗收，7 月完成建置與二階段密碼驗證的整合驗測，開始使用；10 月配合現有設施下線移轉進行使用者測試，並進行新舊系統的移轉規劃；11 月完成防火牆資料庫異地同步架構測試與系統移轉建置，並完成台南與台中的系統移轉，12 月完成新竹系統移轉。

(四) 進行聯網中心用戶推廣與需求訪談，新增4家業者或單位進駐，持續拓展更多客戶

1. **聯網中心機房服務：**新增 4 家業者或單位(1)國立成功大學網際網路技術實驗室(NCKU_ITLab)(具備自治系統號碼之單位)、(2)東豐科技(二類電信業者)、(3)是方電訊(二類電信業者)、(4)中央研究院(具備自治系統號碼之單位)完成進駐；自 111 年 4 月開放服務迄今，累計 5 家。並持續與業者進行合作洽談，包含 seagate、凱擘大寬頻、振遠科技、環球全域電訊、台數科集團、Cloudflare、台灣固網、澳洲電信、PCCW Global(海纜業者)等，爭取進駐聯網中心。

2. **聯網中心光纖服務：**新增 2 家光纖租用業者(1)是方電訊租用台北是方到台南光纖、(2)東豐科技租用三峽到新竹光纖，目前已完成光纖線路租用訂單，預計 113 年開始租用。持續針對多家產學研及政府單位進行接洽與規劃，分別與臺南市政府、瀚霖科技、國震中心洽談光纖線路與機房空間的租用；與成大醫院、公路總局、國衛院洽談光纖線路與儲存設施之需求及使用方式規劃；此外，亦有科學園區廠商洽詢三地長途電路以及備援機房之租用。

3. **國際海纜業者連線與海纜站合作：**與澳洲電信(Telstra)洽談台北到新竹光纖及機房空間之租用，已確認需求內容及服務方案，待澳洲電信確認訂單；後續將持續與澳洲電信洽談國際轉訊與南北海纜站合作，規劃透過自建骨幹光纖，鏈結南北海纜站作為登陸上岸後之纜線閘口，貫通南北海纜系統，亦可提供其他國際海纜業者使用。此外，持續與我國國際海纜上岸後的主要集散點──是方電訊洽談互連與合作，規劃透過自建骨幹光纖，鏈結聯網中心與臺北海纜交換中心(Taipei Cable eXchange, TPCX)，作為北部海纜登陸站上岸後之纜線閘口。

(五) 完成光纖骨幹網路財務規劃報告，期未來能達自主營運

蒐整國內光纖線路之營運模式，包含台電、中油、台鐵、高雄捷運、桃園捷運，完成光纖線路之租金、勘設費、服務水準協議(SLA)之擬定。彙整光纖骨幹網路服務之價值、顧客、活動與成本、財務四個構面，擬定營運模式、營運目標及營銷策略規劃，並預估營業成本及費用與營業收入，完成 10 年預估的損益表估算。刻正進行試營運服務(除業者外，另提供公部門單位優惠價格)，持續推廣中，期望未來可以達到自主營運之目標。

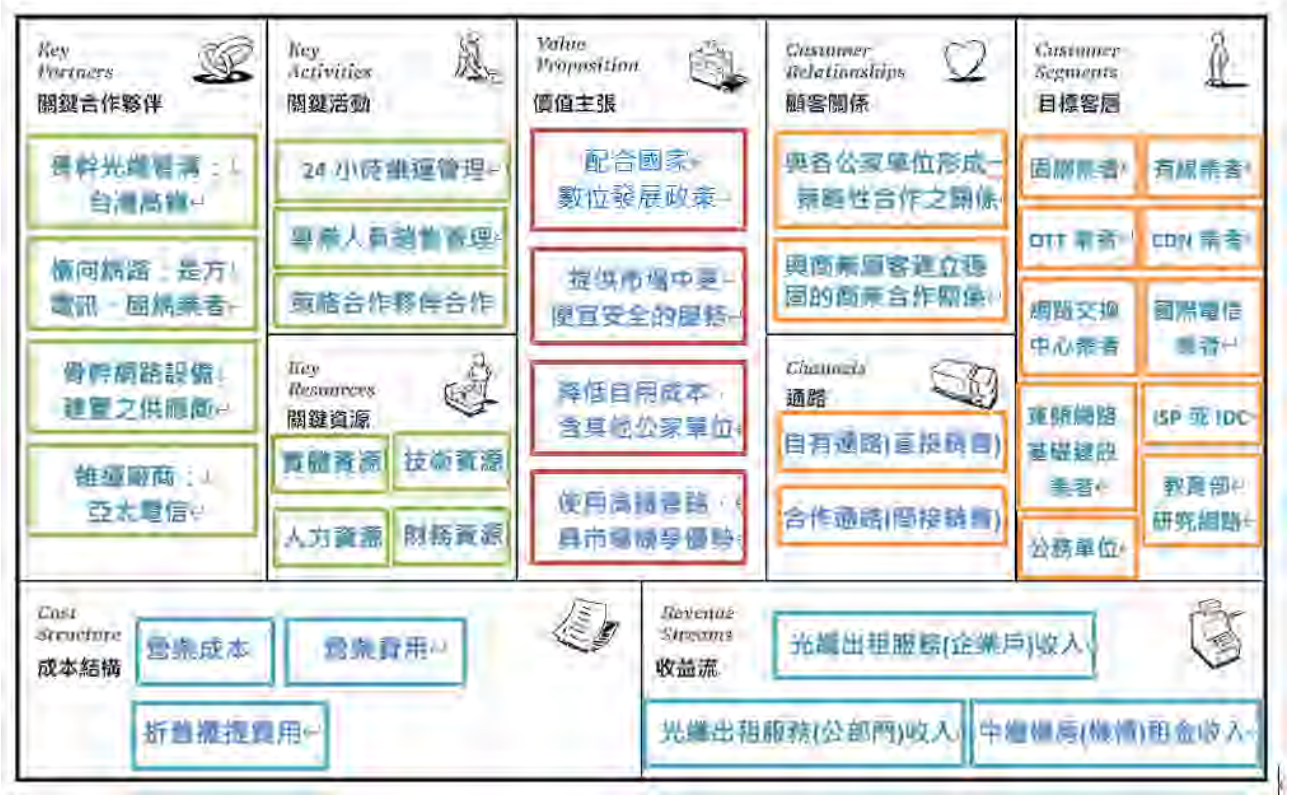


圖 5、國網中心光纖骨幹網路服務之商業模式圖

聯網中心與5G 應用場域橋接環境佈建

(一) 完成骨幹光纖第一期建置全案驗收，以及第二期規劃與決標，提升國內線路強韌性

本計畫與前瞻計畫「強化公部門網路服務與運算雲端基礎設施計畫」共同建置縱貫南北骨幹網路，跨計畫合作完備我國網路韌性與可靠度，並共享資源，發揮同為先進網路建設計畫合作之綜效。第一期(110 至 112 年)利用高鐵管溝建置台北至台南段及六個支線節點，其中本計畫負責高鐵台北至新竹段及本段之三個支線節點、台南高鐵橫向串接引出至沙崙接取點之光纖建置，強化國內網路韌性。111 年已完成台南橫向串接引出至沙崙接取點、台北至新竹段之三個支線節點(連結至是方、國教院、國網新竹)建置。

1. **完成第一期建置及全案驗收：**高鐵正線台北南港至新竹段於 5 月 16 日完工，5 月 18 日完成 OTDR(光時域反射儀)測試報告，5 月 19 日廠商來函進行報驗，5 月 29 日完成查驗。此外，10 月 19 日交通部鐵道局來文核定，通過高鐵電纜槽租費簽約事宜；11 月 27 日完成骨幹光纖第一期建置全案驗收。

2. **完成第二期建置規劃與決標：**為延伸光纖線路使其更接近海纜站，本計畫進行第二期骨幹光纖建置規劃，包含警政署警察通訊所及消防署需求。上半年度與交通部「台灣光纜通道計畫」協調，了解該計畫之規劃與建置期程，洽詢光纖建置使用光纜通道延伸至海纜站之可行性，並與警政署警察通訊所及消防署洽談有關「警消微波網路系統移頻計畫」之建置需求，將其需求的 7 個節點(原計畫提案需求為 4 個節點)納入評估。而後進行骨幹光纖第二期橫向佈纜管道資源研調，辦理光纖佈纜管道資源調查服務委託案，於 5 月

3 日取得評估報告，並依此完成第二期光纖建置規劃；8 月 25 日與警政署警察通訊所及消防署會議確認需求(最終擇定 4 個節點)，納入需求書。

9 月完成第二期光纖建置需求書及請購作業；10 月完成第一次採購委員會議並公告招標；11 月 24 日辦理第二期光纖建置採購評審委員會議；12 月 6 日決標。第二期(112 至 114 年)建置如下圖，本計畫負責橫向 4 個警消節點(警政署、警察通訊所-消防署、鳳鳴微波臺、警察通訊所高雄分所)及到八里海纜站與雲高科技(高雄軟體園區)節點。12 月 11 日召開啟動會議，已於 12 月交付工作計畫書。

圖 6、第二期骨幹光纖建置範圍
黃色為第一期骨幹光纖建置之高鐵縱向主幹及節點
本案第二期建置範圍中，粉色為高鐵縱向主幹、藍色為警消陸纜節點、綠色非警消陸纜節點

(二) 聯網中心提供混合雲服務，維持 SLA 99.95%之服務水準。

混合雲服務可直接串連國際公有雲平台(如 Azure、AWS、Google)並提供用戶跨地計算時，藉由混合雲架構來達到多雲儲存，減少資料遺失或服務中斷的風險，完備國家級雲端資料中心之基礎建設，並為 5G 網路垂直發展應用建立環境基礎。

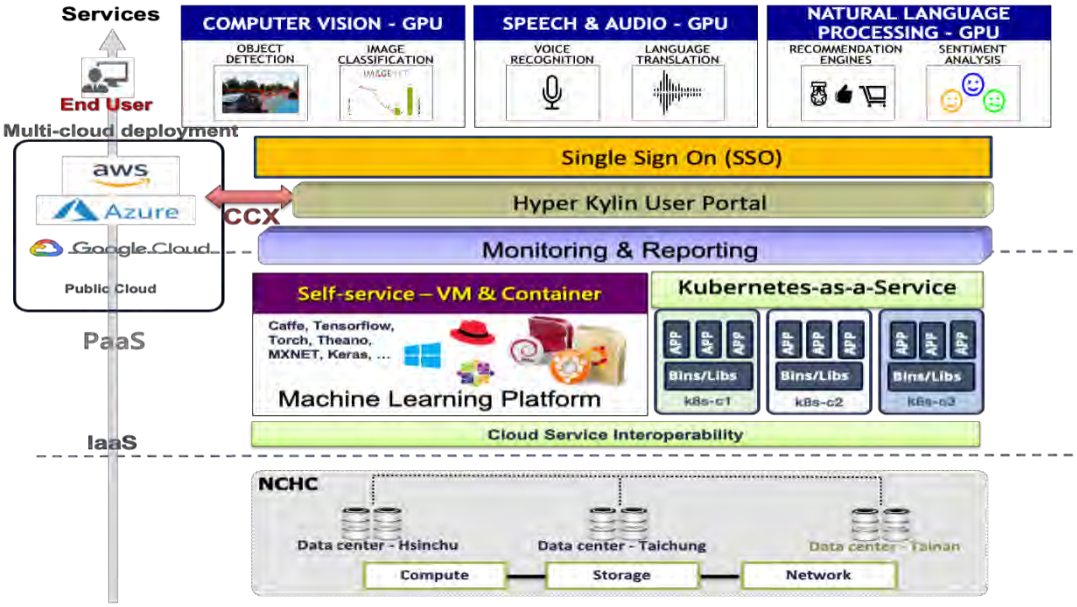


圖7、混合雲架構

112 年持續維運工作，年度 SLA 為 99.997%，主要係為解決 Mellanox 交換器韌體所造成網路通訊埠隨機停止運作之問題，停機兩小時把所有 Mellanox 交換器之韌體進行升級，防止兩個網路通訊埠皆停止運作，而造成混合雲服務中斷的風險。另在其他維運工作中，因為連線服務軟體 OpenSSH 存在高風險安全漏洞(CVE-2023-38408)，故進行該軟體修補，提供使用者更安全的雲平台；此外，完成混合雲橋接公有雲之功能，分別為 AWS 及 Cube(本計畫混合雲管理介面)，如下所示。

類別	功能	描述	備註
AWS	公有雲資源管理	1.平台管理者新增Cloud Provider（可套用於各專案） 2.平台管理者管理Image及Instance Type 3.專案管理者新增Cloud Provider及指定預設region	1.Admin panel 2.Admin panel 3.Portal Project
AWS	虛擬主機管理	-虛擬主機建立、刪除 -虛擬主機資源管理 -虛擬主機存取（SSH/RDP) -Windows使用者密碼輸入 -資源監控	
AWS	虛擬磁碟管理	-虛擬磁碟掛載、卸載 -空間調整	
Cube	資源使用流程管理	-虛擬主機資源使用流程 -K8S資源使用流程管理	混合雲平台停用
Cube	流程管理通知	-設定SMTP寄送資源審核郵件	

類別	功能	說明	備註
Cube	UI優化/修正	UI修正及調整	
Cube	Windows虛擬主機	建立虛擬主機時指定密碼	
Cube	SSH Key	於虛擬主機顯示SSH Key（未有指定）	
Cube	負載平衡服務優化	-白名單設定（CIDRs） -TCP timeout -X-Forward-for等HTTP Header	
Cube	容器Marketplace	-指定容器佈署App	提供預設App

圖 8、混合雲橋接功能開發

此外，有關 112 年度混合雲服務情形：2 家業者於收費前使用，分別為台灣恩益禧(為新竹市消防局協力廠商，進行街景影像記錄之備份與轉檔)及義大醫院(進行非機敏資料之備份與備援)，另有 1 家業者使用中—元照智能(本計畫協力廠商，進行無人機相關的 DDS 使用)。在 10 月正式開放收費服務。

(三) 建置5G 智慧應用平台環境，以 DDS 分散式傳輸技術，建立車聯網、無人機及異質設備等應用案例，並吸引1家廠商使用服務。

延續 111 年 5G 垂直應用場域之服務平台建置，包含智慧醫療、智慧倉儲、智慧交通(自駕車、無人機)，為訊息傳輸與資料交換等工作立下基礎。112 年擴展至車聯網監控系統、無人機三維建模與異質設備協作系統等項目，以資料分散式服務(Data Distribution Service, DDS)作為應用場域橋接環境之網路傳輸架構，進行 5G 垂直場域的規劃、建置及應用，打造異質設備控制、監理與資料加值服務平台，建構 5G 世代的分散式資料傳輸智慧應用服務平台。

112 年 DDS 資料匯流平台各項功能與平台架構如下圖，將建構不同應用或不同設備之間傳遞資訊所需的通用模組，並進行車聯網、無人機與異質設備之應用實證，同時引進 1 家 5G 垂直場域應用業者，並對 DDS 效能提出評估指標及提升方式；各項實證進度分述如下。

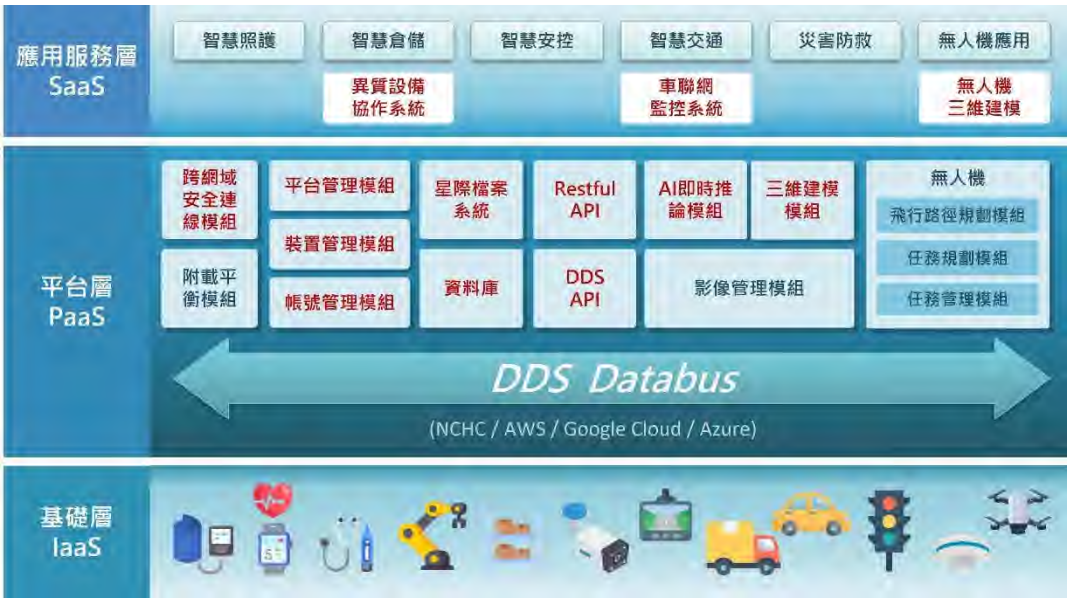


圖9、DDS 資料匯流平台架構

1. 車聯網垂直場域實證與應用：

自動駕駛除需要實現車體本身的智慧化之外，車聯網亦是產業發展重點，目前車聯網傳輸設備在智慧化、聯網化與應用功能，已經有明顯進步；不僅設備硬體規格提升，也展現於車載資通訊、大數據、人工智慧、雲端和深度學習等技術的整合，希冀藉此提高車輛的安全性和運輸效率。透過結合低延遲 5G 網路，大幅加速自駕商業應用的實現，其中車聯網傳輸設備搭配 5G 網路和全球導航衛星定位系統(Global Navigation Satellite System, GNSS)，透過準確的定位數據，可提供車間通訊重要的定位訊息基礎，而 5G 網路與駕駛輔助技術的整合應用，更有助於各項多樣化車聯網應用的推動，例如車道是否偏移、事故發生前給予警示等。

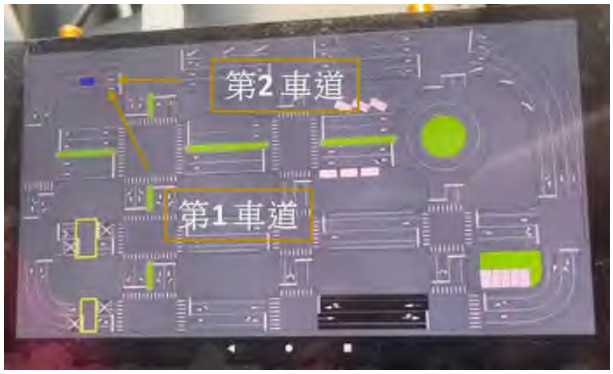
112 年持續於「臺灣智駕測試實驗室」進行車聯網垂直場域實證與應用，於 DDS 分散式資料匯流技術架構之上，使用國網中心之光纖網路與雲端計算資源，進一步整合場域路側設施與電控平台車。利用高精地圖，結合國網中心開發之 DDS 車載設備，驗證各式 5G 車聯網應用情境，以完善車聯網之應用場域。今年度完成車載裝置與路側設施資料匯流排架構建置、即時推論資料收集與雲端部署等工作項目，並進行資料整合框架情境驗證，完成車聯網的車對車(Vehicle to Vehicle, V2V)、車對路側設施(Vehicle to Infrastructure, V2I)等車對網路(Vehicle to Network, V2N)之應用情境，如下圖。

圖10、112年車聯網資料匯流平台應用情境

112 年度車聯網應用場域情境如下：

情境一：運用臺灣智駕測試實驗室電控平台車之高精準 GNSS 定位器(RT2000)所提供之車輛坐標資訊，進行車對車(V2V)高精準定位資訊交換驗證。車載設備經由 DDS 資料交換通道獲取鄰近車輛坐標資訊，提供自駕車視覺資料之外的另一個資訊來源，未來可透過資料融合技術，提升自駕車行車電腦判釋之準確度。

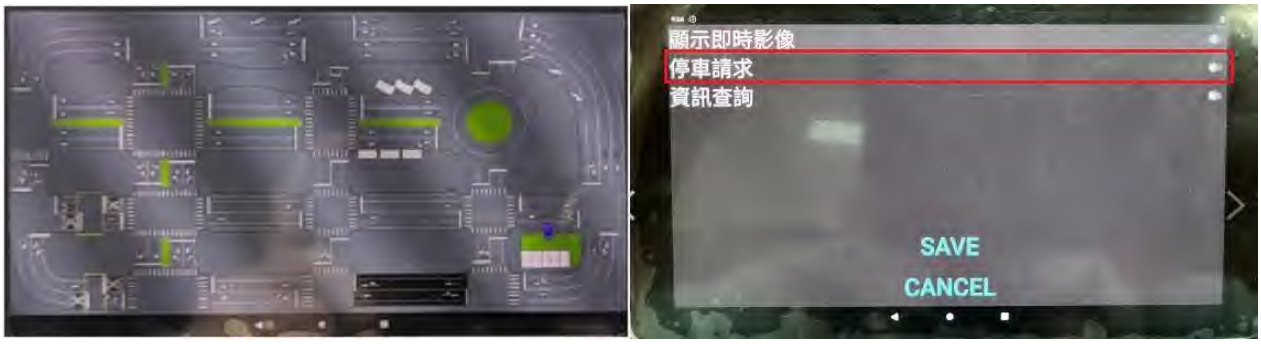
鄰近車輛所在車道



車載設備顯示器即時畫面

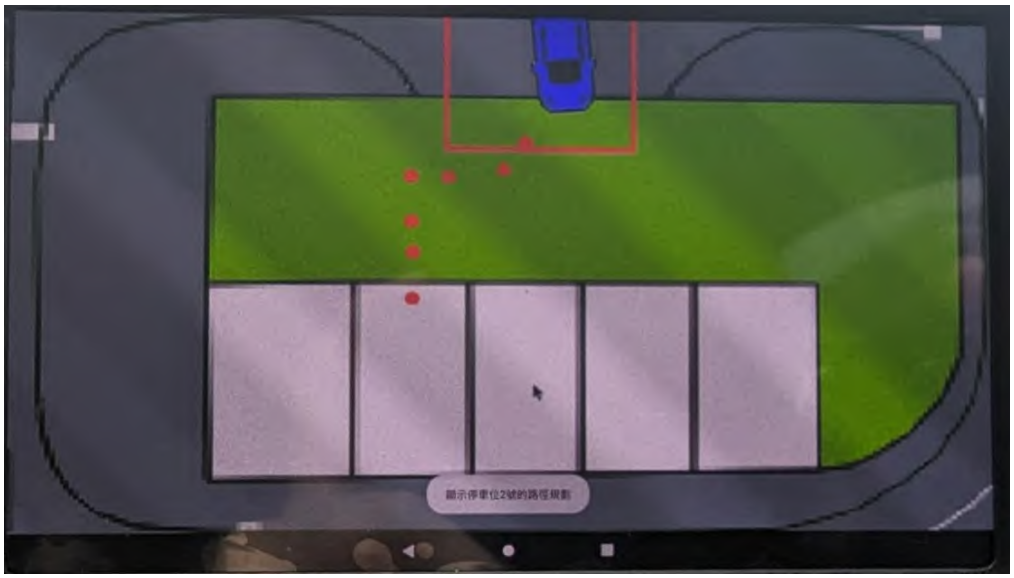
圖11、車載設備顯示車輛位於第2車道及行進方向

情境二：整合智駕實驗室停車場路側 DDS 攝影機與車載裝置，建構車對路側設施(V2I)之應用情境。本情境使用路側之 DDS 低延遲攝影機作為車格空位 AI 辨識之影像來源，透過雲端部屬之 AI 即時推論模組，將 AI 辨識結果透過 DDS 資料匯流通道傳輸給車載裝置，作為自駕車停車場導航與路徑規劃之依據。車載裝置於停車場入口觸發停車請求，模擬自駕車停車導航之需求，如圖12(a)；停車系統依據即時的監視畫面判斷空位並將訊息傳送給車載設備，如圖12(b)；車載設備依據取得之資訊規劃路徑並導航至車位，如圖12(c)與(d)。

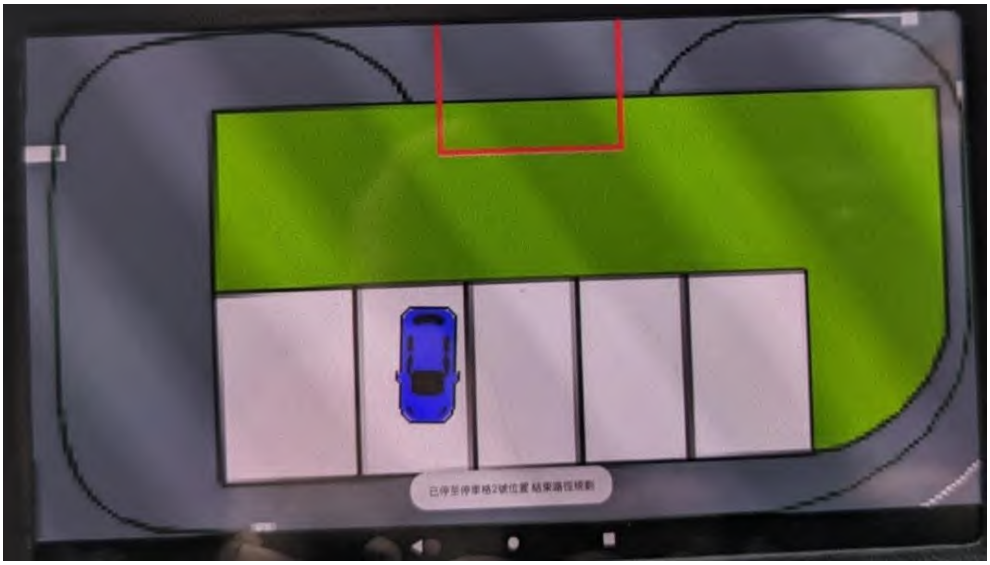


(a).自駕車行駛至停車場請求區域並輸入停車請求路徑規劃

(b).停車位空位 AI 辨識-2號停車位



(c).停車系統於 DDS 車載設備顯示2號停車位規劃路徑

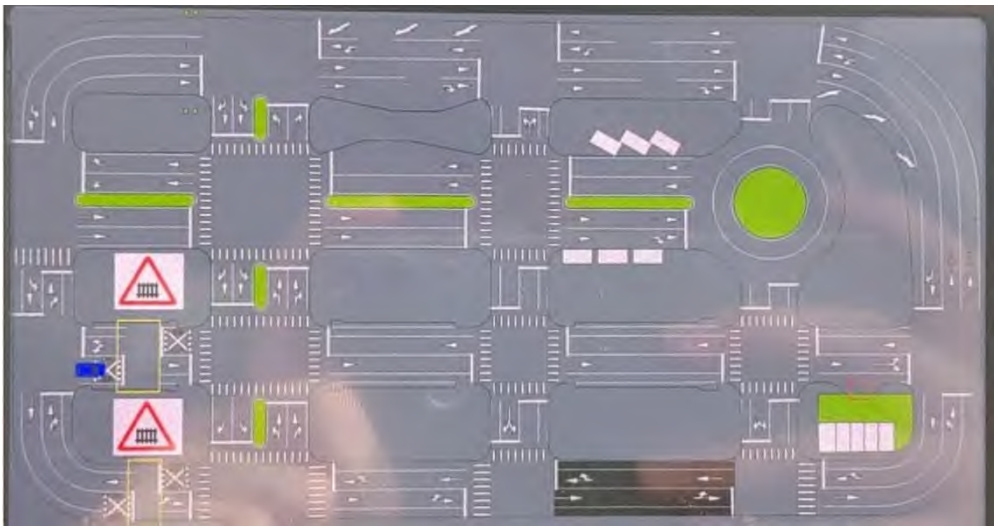


(d).停車系統於 DDS 車載設備顯示車輛(藍色)已停至停車位並結束導航

圖12、DDS 停車系統

情境三：整合智駕實驗室場域內之平交道柵欄訊號，透過 DDS 資料匯流通道，將訊息傳送至車載設備，模擬自駕車取得平交道訊號之情境，完成車對路側設施(V2I)之驗證，彌補自駕車視覺辨識技術不足之處。圖13(a)為 V2I 測試情境中，平交道發出柵欄放下之警示訊息，透過5G 網路將訊息發送至平交道附近的 DDS 車載設備，如圖13(b)所示。

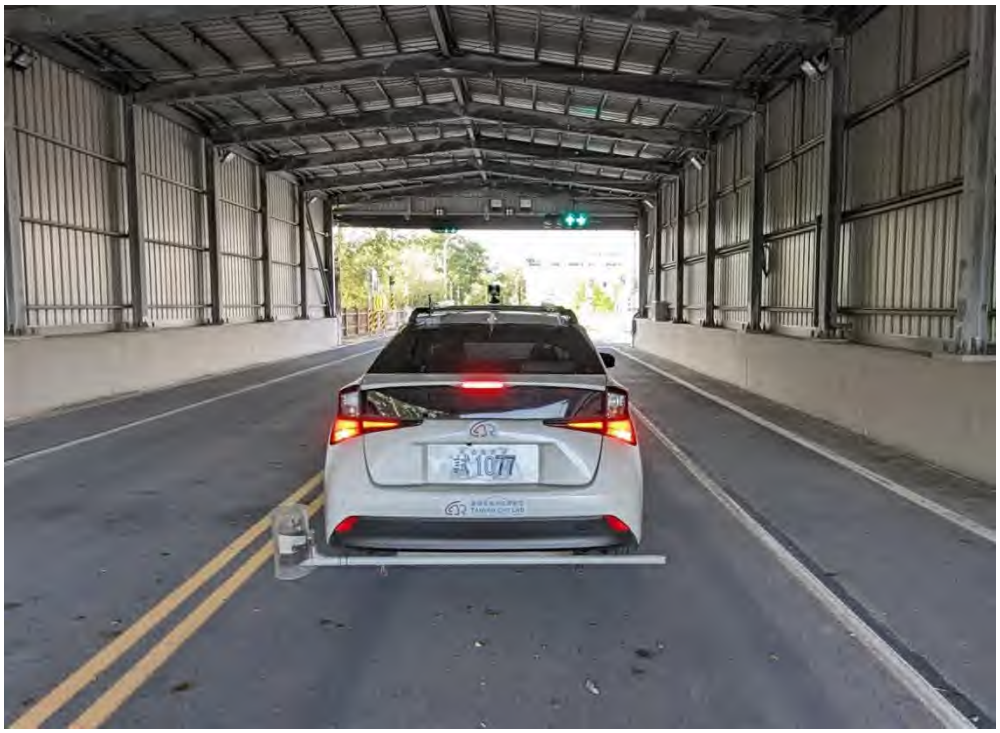
(a).場域內之平交道柵欄即將放下狀態



(b).電控平台車(藍色實框)上 DDS 車載設備顯示平交道(黃色方框)警示訊息

圖13、場域內之即時場域訊息以可視化介面顯示

情境四：由於隧道內無法獲得高精準 GNSS 定位資訊，因此從智駕實驗室電控平台車之 CANbus 取得行車資訊，透過車載設備廣播至鄰近車輛，模擬自駕車隧道中塞車與警示之情境，進行車對車(V2V)之車聯網驗證。下圖為 V2V 情境驗證相關說明，以電控平台車於隧道內慢速行駛模擬塞車之情境，DDS 車載設備透過 CAN bus 取得車速資訊，並觸發隧道塞車警示，接著透過5G 網路通知鄰近車輛，以 V2V 資訊交換，做為自駕車減速、避讓或繞道決策之依據。



(a).隧道內電控平台車以極低車速緩慢前進

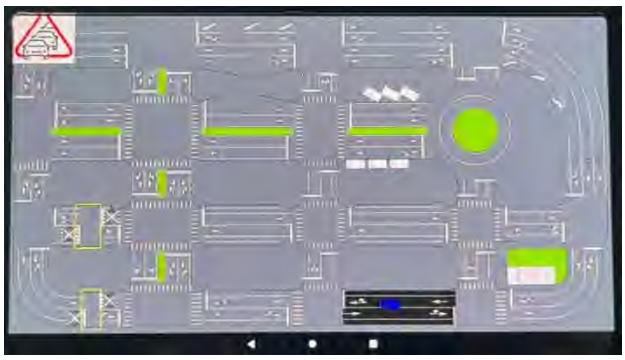
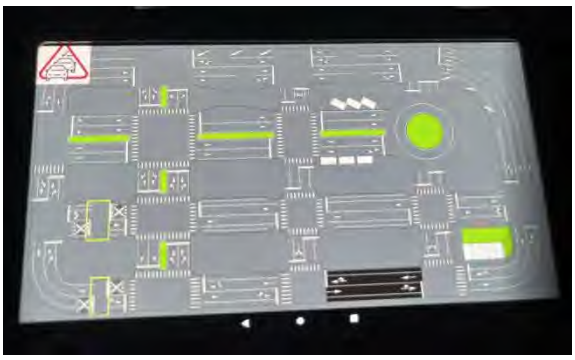
	
(b).隧道內電控平台車(藍色實框)DDS 車載設備畫面	(c). 鄰近隧道後方車輛 DDS 車載設備畫面

圖14、整合電控平台車 CAN bus 訊息以可視化介面顯示

2. 無人機多維影像數據傳輸架構建置與收集：

科技發展使得今日之無人航空載具(Unmanned Aerial Vehicle, UAV)、無人飛行器系統(Unmanned Aircraft System, UAS)，一般俗稱的無人機(Drone)已普遍應用於軍事、反恐現場監控、消防救災現場、公共建物巡檢、土木施工管理、電影拍攝、偏遠地區物流運送、農作物健康勘查等領域。而這些應用得以實現全靠「無線圖像傳輸系統」(簡稱圖傳系統)，將無人機於滯空期間所拍攝影像回傳至地面接收站(Ground Control Station, GCS)。近年 GCS 裝置已發展為智慧手機或平板電腦等可攜式展示設備，讓圖傳展示變得更便利，無人機應用也因此更為廣泛。

無人機圖傳系統採用適當的影片壓縮、訊號處理、通道編碼、以及調製解調等技術，將無人機所搭載的攝影機拍攝影片以無線訊號即時傳輸到遠距離之 GCS 裝置。因此無人機與 GCS 裝置間，需要低延遲、高通量、高安全、高可靠的傳輸通道，以確保無人機飛行時的安全。

使用 DDS 資料傳輸技術，透過 5G 網路，驗證無人機與可攜式 GCS 裝置之間的傳輸通道；透過 DDS 特性，進行分散式無人機監控管理功能整合。在 5G 通訊時代實現高效率的即時通信和資料共享，於地面或空中各種設備或平台之間，以 DDS 架構安全、經濟而有效的無人機飛行任務。

112 年延續 111 年開發的「無人機無線數據、圖像傳輸技術」，在 5G 網路環境下，執行無人機 DDS 飛控資料傳輸優化與無人機資料介接整合，用以優化既有資料管理機制，並擴充現有 DDS 飛行功能框架。112 年完成無人機影像資料 5G 匯流排架構建置，包含擴充既有框架、擴充無人機 DDS 飛控資料型別規格、跨網域服務建置與 QoS 策略驗證等項目；完成無人機影像實景三維建模環境系統開發，包含影像資料流排程驗證、三維建模環境系統介接、三維建模環境系統儀表板設計開發；完成無人機影像低延遲、高通量、高安全、高可靠度之實景三維建模環境系統開發之應用情境，如下圖。

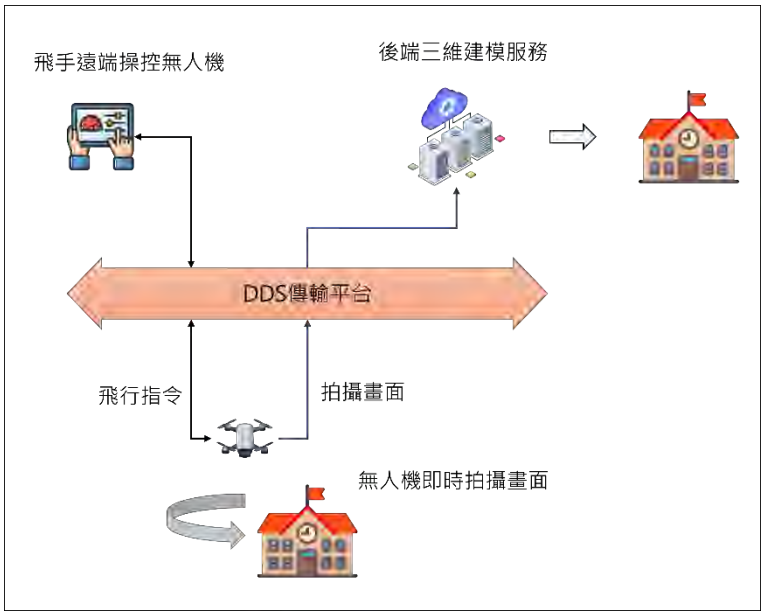


圖15、實景三維建模資料匯流平台

112 年對無人機飛控傳輸模組進行效能提升與平台轉移。111 年以一般 Android 平板作為 GCS 操作平台控制無人機飛行，但由於第三方 GCS 開源軟體對於 Windows 作業系統環境之相容性與可靠度較為完善，因此 112 年改為以華碩 Rog Ally 一體式 Windows 遊戲掌機來操控無人機，驗證 DDS 於無人機數傳與圖傳之可靠度。由於處理器生產技術的進展，華碩於掌上型遊戲機大小的 Rog Ally 使用常見的 x86 處理器與 Windows 作業系統，此軟硬體架構使台灣廠商在未來可輕易複製本計畫之成果，建構全新的無人機操控與傳輸生態系統。利用 Windows 作業系統完善的多工處理能力，在 Rog Ally 的作業系統背景運行 DDS 飛控與視訊傳輸模組，使得 GCS 能夠透過 DDS 傳輸模組與無人機進行溝通，因此可突破一般 RF 射頻操控搖桿數公里操作距離的限制，使用 5G 網路即可輕易實現視距外飛行。DDS 資料匯流排之傳輸架構如下圖所示。

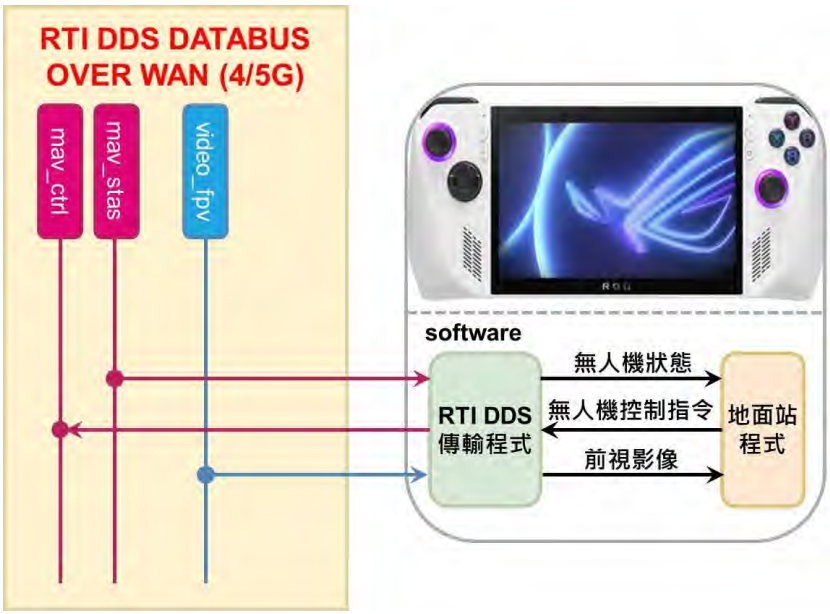


圖16、112年新飛控傳輸模組架構圖

以上述 DDS 傳輸架構，開發無人機影像實景三維建模環境系統。透過無人機低空多鏡頭攝影獲取公分等級之高清晰立體影像數據，以 5G 網路進行即時資料傳輸，自動生成三維實景模型，快速實現現場資訊的獲取，具有效率高、成本低、數據精確、操作靈活等特點。112 年度開發之使用者操作儀表板，包含專案建立、專案編輯、進程監視等功能，讓使用者能輕易的將資料匯入，並快速了解建模流程的進度，隨時掌握三維建模流程，如下圖。

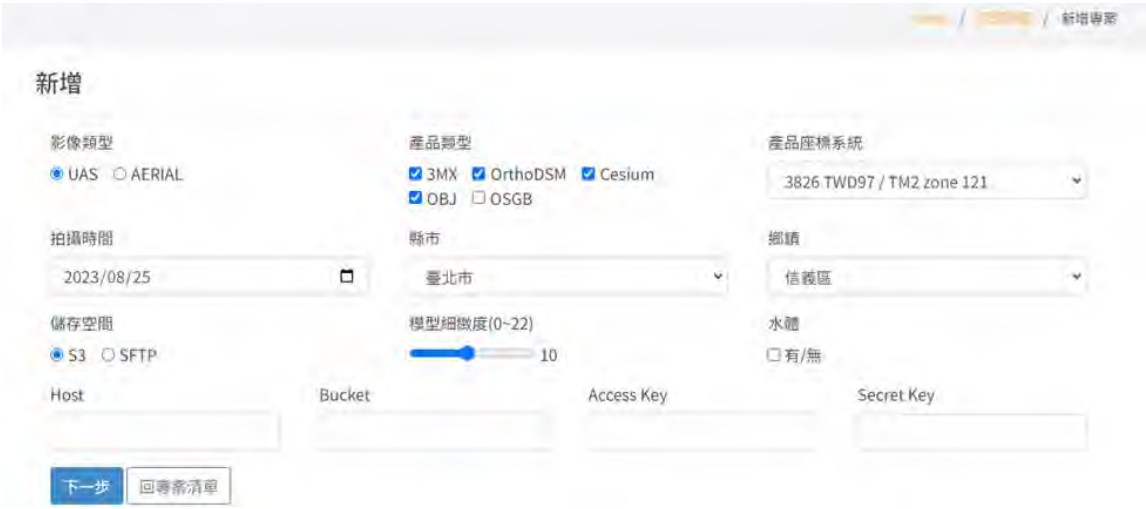
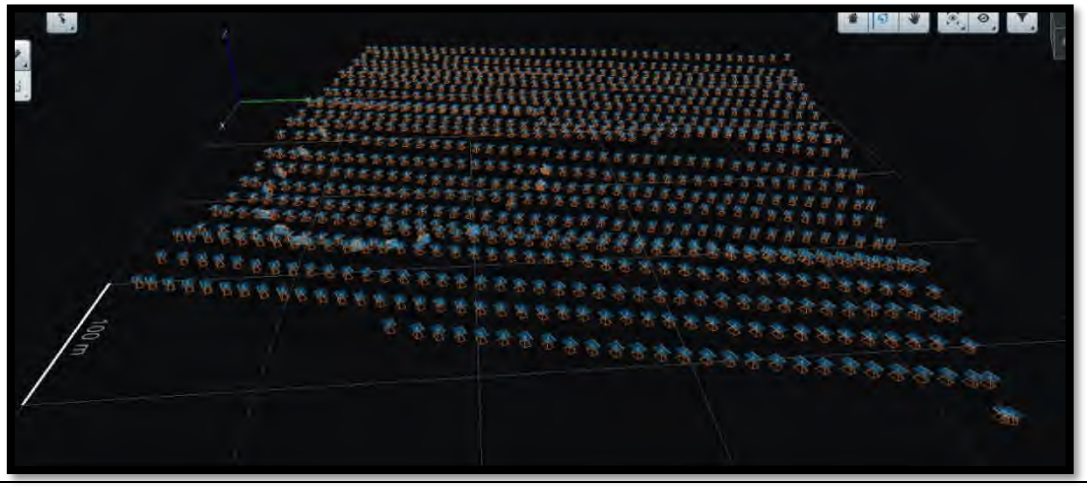


圖17、三維實景建模網頁式使用者操作儀表板

112 年 9 月 19 日於嘉義「亞洲無人機 AI 創新應用研發中心」場域利用前述無人機傳輸框架進行空拍影像收集，如圖 18(a)。空拍影像採垂直攝影、前後影像重疊 80%、左右側向影像重疊 70%方式，共拍攝 929 張影像，影像容量達 10.5GB，應用本計畫開發的實景三維建模資料匯流平台，自動化產製三維實景模型，如圖 18(b)。



(a).空拍影像位置圖

(b).三維實景模型

圖18、三維實景模型產製

3. 異質設備協作平台開發與應用：

物聯網時代很重要的一項特色為異質設備透過網路相互通訊，進而彼此協作完成任務。111 年開發完成異質設備多機協作控制平台(Multi-Machine Control System, MMCS)，能夠達成不同廠牌與不同種類的工控設備溝通協作。112 年度進一步擴展 111 年計畫成果，以 MMCS 為基礎，使用 5G 網路 DDS 資訊安全通道溝通，進行無人機、充電站與機器人的協作，解決目前自動化無人機物流應用中，人工更換無人機電池之現況，滿足異質設備間快速、安全資訊交換之關鍵任務要求。

無人機的動力大多採用電池，而電池的電力多寡，受限於電池的尺寸大小；若要延長無人機滯空時間、增加續航力，則勢必擴大電池的蓄電量，惟礙於目前電池科技的限制，若要提升電池的蓄電量，同時也將伴隨著電池重量的增加；如此將降低無人機能夠酬載的貨物重量，進而降低飛行或物流運送的效益。故為使相同電力下能擴大無人機飛行任務範圍，於無人機物流路線上，設置自主式換電站，並於換電站上存放電池，讓無人機在換電站降落，再利用自動化機器設備(如自主移動機器人或機器手臂)更換無人機電池，將可有效延長無人機執勤範圍，且節省人力、縮短交換電池時間，提升無人機續航力，增加飛行或運送之效益。

為完成自動化無人機換電任務，112 年度於混合雲之 Kubernetes (K8s)系統環境中，開發以下各次系統：

- 無人機管控次系統：使用5G 行動網路連接無人機與國網雲服務平台，透過 DDS 交換無人機資訊(包含：無人機位置坐標、飛行高度、飛行方向、飛行速度、電池電壓或電量大小等)，進行飛航任務派送，並於雲平台中，監視任務過程中的相關飛行資訊。

- 充電站次系統：以 DDS 將實體充電站之電池資訊(包含：電池序號、電池電壓或電量、電池充電百分比進度、電池充電時間、電池故障警示等)傳輸至國網雲平台，並於雲平台中進行充電站電池管理(包含電池總數量、滿電電池數量、充電中電池數量、待充電電池數量、故障電池數量等)。
- 換電次系統：以 MMCS 為服務基礎，透過 DDS 建立的資訊安全交換通道，使異質設備之間具有溝通之能力，以順利進行換電池任務。

112 年度完成異質設備協作資料匯流排建置與跨平台異質設備協作系統整合建置等工作項目，達成雲端化的無人機任務規劃與派送。在嘉義亞洲無人機 AI 創新應用研發中心進行無人機自動換電概念驗證，於雲平台中指派無人機從 A 地起飛至 B 地下降後，進行電池更換，接著再起飛返回 A 地且降落至地面，其情境架構如下圖所示。

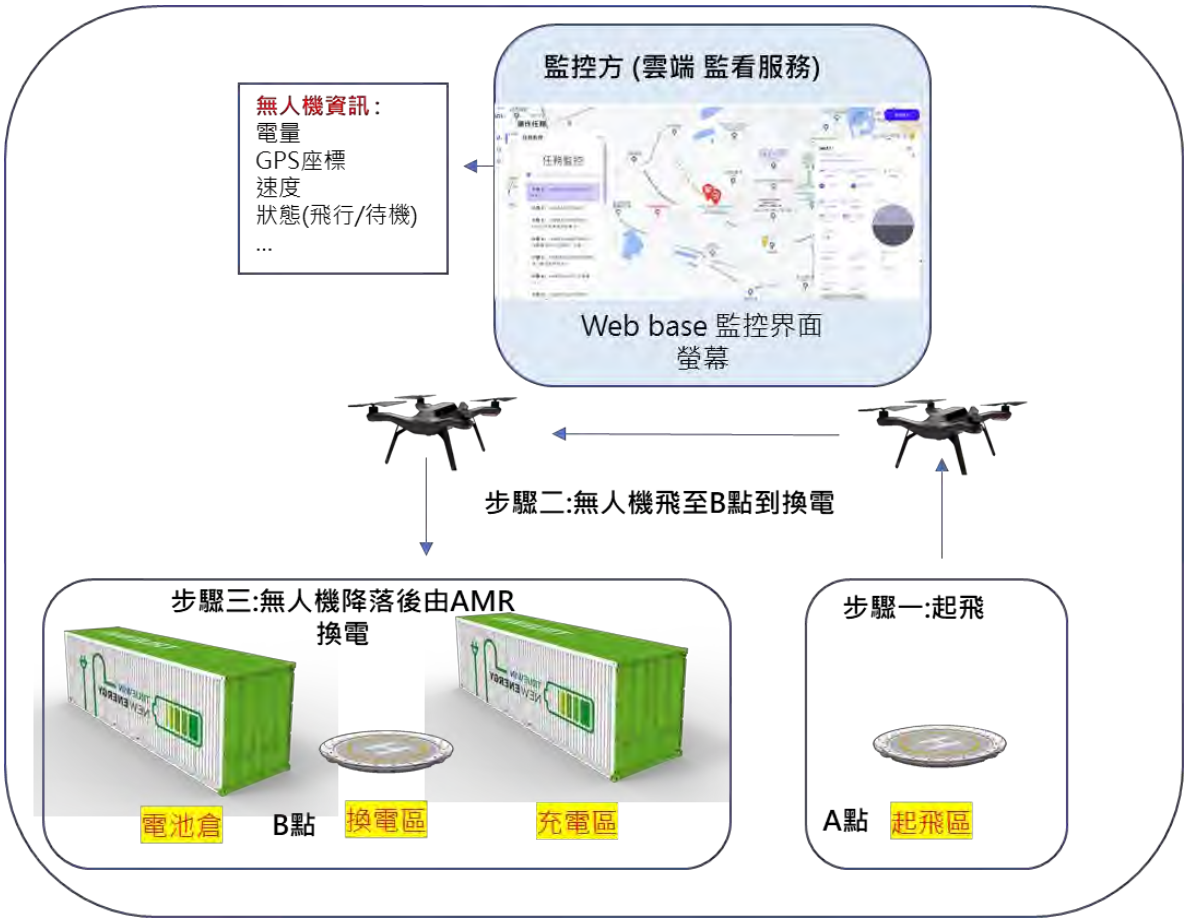


圖19、無人機換電情境示意圖

當無人機由 A 地起飛並降落於 B 地如圖 20(a)後，無人機將訊息送至 DDS 異質設備協作資料匯流排。自主式移動機器人(Autonomous Mobile Robot, AMR)自 DDS 資料匯流排取得無人機訊息後，延固定路徑如磁條，圖 20(b)所示，由換電站導引至無人機附近，接著使用視覺辨識方式，如圖 20(c)，精準導航到無人機電池艙下方，升起電池座抓取電池，並傳送準備就緒之狀態訊息給無人機。無人機自 DDS 取得訊息後，釋放電池

鎖定裝置，並回傳訊息給 AMR 如圖 20(d)。AMR 自無人機取得釋放電池訊息後，降下電池座並導航回充電站，如圖 20(e)，將電池置放於空的充電座內，如圖 20(f)，再取出充滿電的電池，如圖 20(g)，接著導航回無人機電池艙下方位置，將電池放回無人機的電池艙，如圖 20(h)，並傳訊息告知無人機。無人機經 DDS 取得電池安裝狀態訊息後鎖定電池，並回傳狀態訊息。AMR 確認電池已鎖住後，即放開電池並退回至充電站，完成無人機自動換電程序後，無人機啟動由 B 地起飛返回 A 地。在整個換電過程中，皆是以去中心化網路架構，以 DDS 進行點對點資料交換，在保護資訊安全的前提下，提升系統韌性與可靠度;雲端平台在換電過程中只扮演監視狀態的角色,並未參與訊息的傳遞。

(a).無人機降落	(b).AMR 固定路徑行走
(c).AMR 視覺辨識精準定位	(d).無人機釋放電池

(e).AMR 回充電站

(f).AMR 尋找空的充電位置

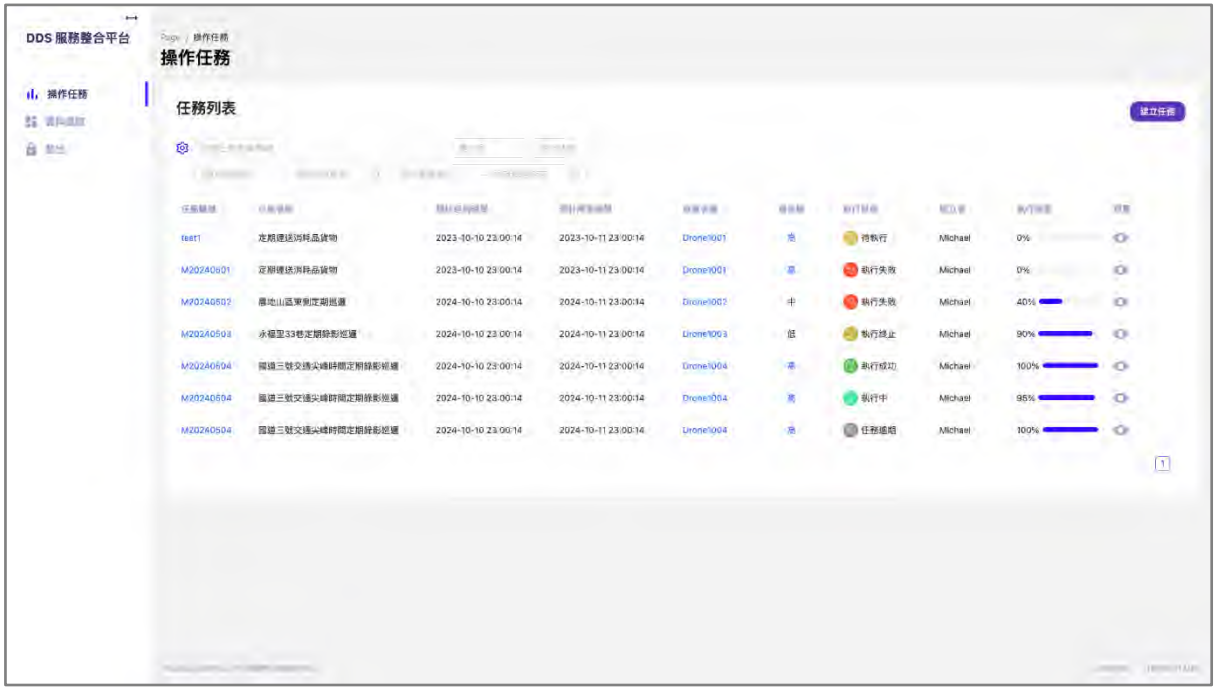
(g).AMR 取出滿電電池

(h).AMR 更換新電池至無人機

圖20、無人機自動換電模組

112 年跨平台異質設備協作系統整合以 111 年開發之 MMCS 系統為基礎，透過網頁式可視化設計，如圖 21(a)，規劃分配整體任務，進行無人機派送、AMR 監控、電池管理、充電站管理等任務模組，如圖 21(b)，擴充其協作任務範圍，開發操控換電介面，使其具備異質設備間溝通之能力。

(a).網頁式可視化介面



(b).任務執行狀態列表

圖21、無人機自動換電可視化介面

4. 吸引 1 家 5G 垂直場域應用業者：

今(112)年已與 1 家衛星導航系統(Global Navigation Satellite System, GNSS)設備相關業者合作，將即時動態(Real- time kinematic, RTK) GNSS 系統整合於平台服務中。傳統 RTK GNSS 之參考基站設備體積過於龐大、元件多、重量重而不易攜帶，且與定位設備間傳輸距離短(約 10 公里)，於市區或山區使用時訊號易被遮蔽。該廠商發展之高精度定位系統，可透過 5G 網路交換參考站與移動站之間的修正量，從而解決參考站不易攜帶之問題(如下圖)。

雙頻 RTK GNSS	三頻 RTK GNSS

圖22、DDS RTK GNSS 設備外觀

傳統 RTK GNSS 服務是採用 NTRIP 傳輸協定進行資料交換，NTRIP 傳輸協定建基於主從式架構之 HTTP 傳輸協定，其傳輸延遲、資訊加密與抗攻擊能力尚有進步空間。該廠商之 RTK GNSS 產品導入本中心 DDS 傳輸服務，透過分散式資料匯流整合服務平台改善其延遲與加密之問題，提升服務平台之抗攻擊能力，縮短 RTK GNSS 取得坐標的時間，提高 GNSS 定位的效率(如下圖)。後續可將此 RTK GNSS 設備整合於無人機與車聯網等設備，推動 5G 垂直場域之應用。目前使用該廠商設備之單位，計有中央研究院地震中心與地球科學研究所、國立中央大學防災中心、國立陽明交通大學防災與水環境研究中心、國立陽明交通大學電機學系與土木學系、國立成功大學地球科學系、國立成功大學測量及空間資訊學系、國防大學、國立中正大學地球與環境科學系、國立澎湖科技大學、國立臺灣海洋大學通訊與導航工程學系、鼎堅航太股份有限公司、日陞空間資訊股份有限公司、中華系統整合股份有限公司、中興工程顧問股份有限公司等多個單位。

圖23、DDS 與傳統 RTK GNSS 差異比較圖

5. DDS 效能評估指標及提升情形：

過往的物聯網技術皆是建立在主從式(Client－Server model)的網路架構上，所有的資訊必須透過伺服器轉發，常見的傳輸協定有 MQTT 與 HTTP 等。其優點為資源集中容易管理，但缺點是隨著使用者數量增加，伺服器必須隨之加大規模而增加維運成本；且主從式架構之伺服器端易成為駭客攻擊的目標，當伺服器被駭客癱瘓後，重新恢復系統是一個龐大且耗時的工程；另一個主從式架構的缺點為傳輸延遲，所有資訊都須透過伺服器轉發，因此資訊傳輸延遲時間較長，無法應用於需要低延遲的實時應用領域中。

為解決上述資訊安全與傳輸延遲等問題，本計畫於 5G 垂直應用領域中，引進資料分散式服務(Data Distribution Service, DDS)。資料分散式服務是一種點對點連線的資料傳輸模式，其特點為超低延遲、擴展性大以及可靠度高。透過分散式的點對點傳輸，降低對伺服器的依賴，避免駭客攻擊的問題，同時亦能減低延遲時間。在傳輸加密的部分，除標準的 TLS 加密外，亦支援 DTLS 與 DDS 特有的 DDS Secure 加密機制。

為比較 DDS、MQTT 與 HTTP 三種傳輸協定的差異，在兩台電腦之間分別以 1KB、10KB、100KB 與 1MB 大小的負載(payload)進行 3000 次傳輸測試，測試結果如圖 24，其中箱形圖反映測試數據的分散程度、箱型圖下邊界為第一四分位、上邊界為第三四分位、橘線為中位數、紅色三角形表示平均值。另外，於圖上標示出每組實驗的平均值(mean)與標準差(std)，如圖 24 中灰色字所示。可以看到 HTTP 與 MQTT 在 10KB 以下的平均延遲時間皆為同一個數量級，此結果反映出其協定基礎系統反應時間大約分別為 0.42 ms

與 1.3 ms，並隨負載加大而增加傳輸延遲時間。反觀 DDS 從 1KB 至 1MB 的量測結果，其平均傳輸延遲皆在 1ms 以下。也可以由實驗數據的標準差反映出資料傳輸的穩定性，DDS 不論附載大小始終可以維持穩定的傳輸品質，其標準差皆小於 0.05 ms。與 MQTT 與 HTTP 相比，HTTP 是三者中最不穩定的傳輸協定，隨著負載增加，其表現也越不穩定，而 MQTT 則次之。

由圖 24 可以得知 DDS 對比 MQTT 與 HTTP，不論在傳輸效率與穩定性皆有著巨大的優勢；除此之外，DDS 還有更多樣化的網路服務品質(Quality of Service, QoS)技術與資料加密層級可以搭配使用，使用者可依據應用情境之需求選擇適合的設定。因此 DDS 除去中心化之優勢外，更可廣泛部署於邊緣裝置之間(Device to Device)、邊緣至雲端(Device to Server)或是雲到雲(Server to Server)等應用之中。

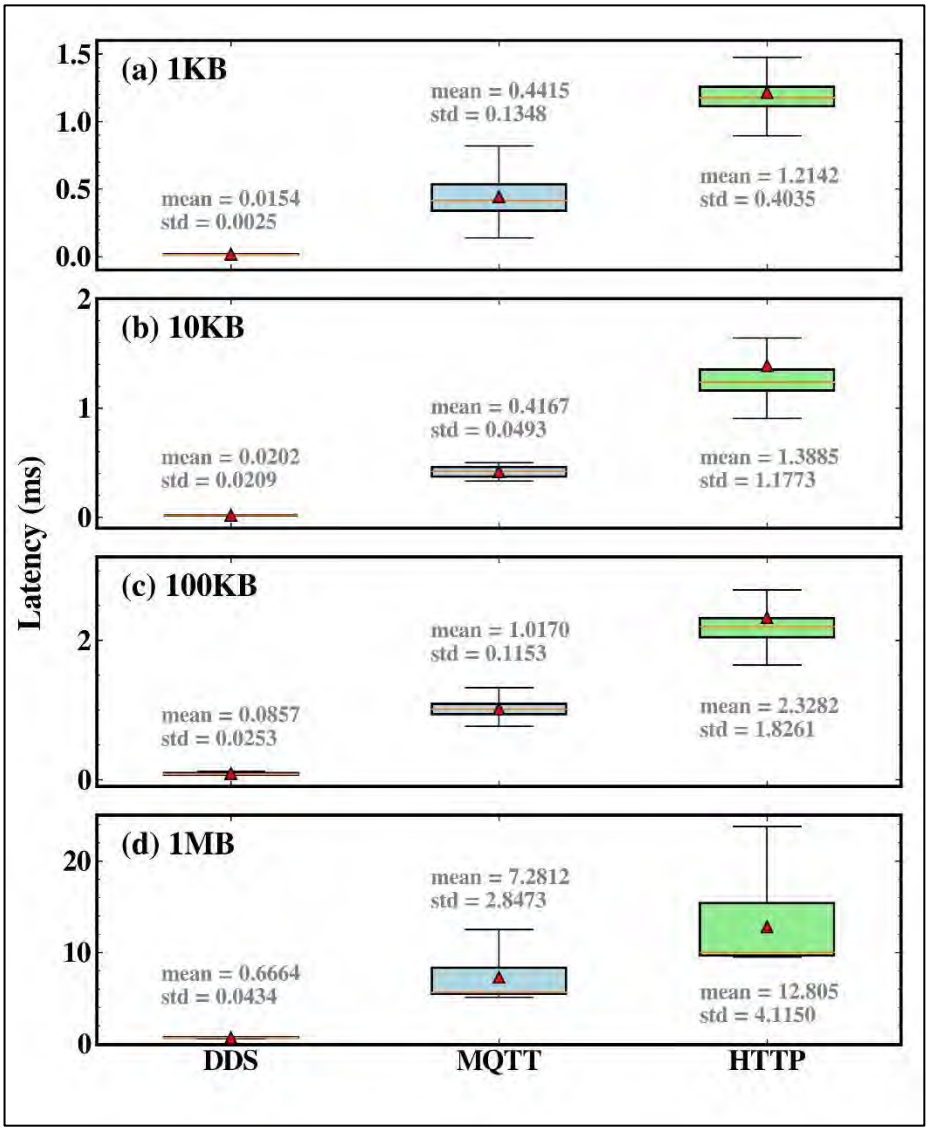


圖24、DDS、MQTT 與 HTTP 在不同大小負載下的傳輸時間延遲

二、 里程碑達成情形

			原設定	達成情形
計畫目標與預期關鍵成果之達成情形	【O1】打造具備國際電信機房等級之聯網中心	【O1KR1】提供 100 個(80x120cm/42U)機櫃空間，供海纜及 5G 聯網中心對外服務(新增)	同【O1KR1】	完成 112 年機房基礎設施改善，新增提供 100 個(80x120cm/42U)機櫃空間，供用戶放置設備使用。
		【O1KR2】吸引 1 家 5G 垂直場域應用業者(新增)	同【O1KR2】	與 1 家 GNSS 高精度定位服務業者合作，將該廠商之高精度定位系統導入本中心建置之 DDS 傳輸服務平台，改善其延遲與加密問題，提升抗攻擊能力，提高 GNSS 定位的效率。後續廠商可將此系統整合於無人機與車聯網等領域，推動 5G 垂直場域之應用。
		【O1KR3】雲端聯網中心全年服務可用率達 99.9%	同【O1KR3】	雲端聯網中心 112 年度服務可用率達 100.0%。
	【O2】國內外線路路由多樣化	【O2KR1】爭取 4 家國際海纜、固網、第二類電信業者或具備自治系統號碼(AS Number)之機構或單位接入雲端聯網中心	同【O2KR1】	已爭取 4 家接入：分別為 2 家具備自治系統號碼之單位(國立成功大學網際網路技術實驗室 NCKU_ITLab、中央研究院)及 2 家第二類電信業者(東豐科技、是方電訊)。
		【O2KR2】混合雲平台 SLA 達 99.95%	同【O2KR2】	持續維運混合雲平台，112 年度 SLA 達 99.95%以上。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	提供海纜/固網業者置放終端設備空間(80x120cm/42U)機櫃(當年新增)	項	440	190	223	100	100
2	雲端聯網中心服務全年可用率達(累計)	%	99.9	99.9	100.0	99.9	100.0

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	雲端聯網中心應用服務-吸引5G 垂直場域應用業者(當年新增)	家數	7	2	2	1	1
2	國內外線路路由多樣化-爭取國際海纜、固網或第二類電信業者接入雲端聯網中心(當年新增)	家數	21	5	5	4	4
3	佈建資料匯流整理與分析的整合開發環境-領域資料整備環境	類	-	111年：自駕車建置與資料收集 112年：自駕車資料分析與即時推論	111年：自駕車建置與資料收集 112年：自駕車資料分析與即時推論	自駕車資料分析與即時推論	自駕車資料分析與即時推論
4	混合雲服務-提供全年 VM-VM 異地備援及 VM-GPU 與資料中心服務水準(累計)	SLA %	99.95	99.95	99.997	99.95	99.997

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
本計畫年累計支用比未達90%，主要係因： 1. 台南IDC機房建築工程及相關購案：因111年延至12月16日決標，112年3月動工，致整體工程進度與原年度規劃不符，經費支用不如預期。 2. 第二期骨幹光纖建置案(112-114年)，原規劃於112年6月辦理招標公告，惟本案需與內政部警政署「警消微波網路系統移頻計畫」討論異質性網路之光纖需求，至8月25日確認其最終需求納入需求書；與交通部「台灣光纜通道計畫」管溝建置之工程進度研議相互配合，於9月25日共同參加部會協調會議，並依會議意見及後續溝通，調整規劃與修訂需求書。綜上，延至10月辦理招標公告，經費支用不如預期。	1. 台南IDC機房建築工程案已於112年3月動工，已強化追蹤控管，每周召開專案管理會議，於工程品質保障為前提下，督促相關廠商加速執行；截至12月總工程進度達21.0%(較每月預期進度比+5.7%)。廠商將依合約及實際工程進度估驗計價，今年度未實現數約122,375千元，預計於113年第一季前執行完畢。 2. 本案已於112年12月6日完成決標作業，並於12月11日召開啟動會議，已督促廠商積極執行，今年度未實現數約25,000千元，預計可於113年第一季前執行完成。本分項計畫並已建立跨部會聯繫機制，定期溝通執行進度，以期順利達成計畫目標。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
8.7	-

本計畫 112 年度主要進行雲端聯網中心既有資訊基礎設施改善工程、機房維運管理與安全控管、提供混合雲服務、強化國內外路由多樣化與建置骨幹光纖線路、佈建 5G 垂直場域應用之資料傳輸環境等工作，統計專案計畫人員共有全時約當數計 8.7 人年參與，俾順利推動計畫執行，以達計畫目標與效益。

二、不可量化之經濟效益

(一)配合與交通部、通傳會等單位一併推動先進網路建設計畫，跨部會共同打造臺灣為亞太網路電纜暨分散式高速網路交換樞紐。透過建置國家級雲端聯網中心，配合國家政策引導國內外固網業者可增加海纜、陸纜投資接入，提升全台灣整體國內外網路連結力與備援能力及韌性，做為地方數位治理、數位平權、國家數位建設之重要基盤。

(二)雲端聯網中心提供足夠的機櫃空間，並以高效率設施管理、網路資訊安全強化和防護措施，爭取國際海纜、固網或第二類電信等業者或具自治系統號碼(AS Number)之機構或單位前來，目前已有4家業者及單位使用。此外，建立混合雲服務，透過多雲儲存，減少資料遺失或服務中斷的風險，完備國家級雲端資料中心之基礎建設，為5G網路垂直發展應用建立環境基礎；更建造安全與穩定的分散式傳輸架構，在多元且複雜的應用情境中，使用相同的通訊協定，制定資料傳輸格式，與各界合作，應用於無人機公共巡檢、自駕車即時傳感資料、智慧城市多元感測裝置等領域，促成5G創新應用產業的發展。

陸、檢討與建議

無。

前瞻基礎建設計畫
112 年度執行進度及績效報告
〈科學城公共建設計畫—國家科學及技術委員會〉

〈國家科學及技術委員會〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程..... 1
二、特別預算執行情形..... 1
三、進度執行情形..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、目標達成情形、年度績效目標達成情形 3
一、工作指標..... 3
二、效益指標..... 4
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 5
伍、經濟效益 7
一、可量化之經濟效益..... 7
二、不可量化之經濟效益..... 7
陸、檢討與建議 8

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/01/26~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	0	0	符合	0	0	0	0	符合	符合	否
	107	1,059,114	1,059,114	1,059,114	1,059,114	0	0	0	0	100	100	
	總計	1,059,114	1,059,114	1,059,114	100.00	0	0	0	1,059,114	100	100	
2	108	949,600	949,600	949,600	100.00	0	0	0	949,600	100	100	否
	109	541,100	541,100	526,221	97.25	0	14,879	0	541,100	100	100	
	總計	1,490,700	1,490,700	1,475,821	99.00	0	14,879	0	1,490,700	100	100	
3	110	1,934,200	1,934,200	1,934,200	100.00	0	0	0	1,934,200	100	100	是，申請保留1,191,328千元
	111	1,230,200	1,230,200	38,872	3.16	51,391	0	0	90,263	7.34	7.34	
	總計	3,164,400	3,164,400	1,973,072	62.35	51,391	0	0	2,024,463	63.98	63.98	
4	112	270,000	270,000	270,000	100.00	0	0	0	270,000	100	100	否
	113											
	總計	270,000	270,000	270,000	100.00	0	0	0	270,000	100	100	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100	**40.09**	**-59.91**
總累計（計畫首年至112年）	91.65	**89.22**	**-2.43**

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、112 年 1 月 16 日完成 C 區開發工程(第二期)工程地下筏基層地樑澆置。

二、112 年 5 月 2 日完成 C 區開發工程(第二期)工 B1F 梁版 B2F 柱牆澆置。

三、112 年 5 月 29 日開始 C 區開發工程(第二期)工程第一節鋼構吊裝作業。

四、112 年 6 月 1 日沙崙綠能科學城核心區-C 區開發工程(第二期)智慧監控及空調工程及機電工程先期採購標申報開工。

五、112 年 8 月 5 日完成沙崙綠能科學城核心區-C 區開發工程(第二期)第二、三鋼構吊裝作業。

六、112 年 10 月 7 日完成 C 區開發工程(第二期)工程上梁典禮。

七、112 年 11 月 27 日完成C 區開發工程(第二期)機電工程先期採購案電梯、發電機、全釩氧化液流電池儲能系統、照明系統設備設備製造。

八、112 年 11 月 29 日完成 C 區開發工程(第二期)工程第一節鋼承樓板混凝土澆置。

九、112 年 12 月 14 日完成 C 區開發工程(第二期)工程屋頂鋼承樓板混凝土澆置。

參、目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	辦理土地使用權取得	式	1	1	1		
2	辦理第一期建築工程施工與監造	式	1	1	1		
3	第一期建築工程完工；取得使用執照；完成送水送電；第一期建築工程驗收；各單位準備進駐營運。	式	1	1	1		
4	二期開發計畫書	式	1	1	1		
5	二期環境影響差異分析報告	式	1	1	1		
6	二期細部設計報告書定稿	式	1	1	1		
7	二期申請建照	式	1	1	1		
8	二期工程開工核定	式	1	1	1		
9	取得第二期工程綠建築候選證書	式	1	1	1		
10	取得第二期工程智慧建築候選證書	式	1	1	1		
11	辦理第一節鋼構(B1F~1F)吊裝	式	1	1	1	1	1
12	辦理第二節鋼構(2F~3F)吊裝	式	1	1	1	1	1
13	辦理第三節鋼構(4F~5F)安裝	式	1	1	1	1	1
14	辦理第一節鋼承樓板混凝土澆置	式	1	1	1	1	1

二、效益指標

本計畫係為配合政府政策，以「沙崙智慧綠能科學城」作為智慧綠能生態系樞紐，驅動產業創新，橋接研究成果，支援前瞻科技的研發。故於沙崙綠能科學城 C 區建置「資安暨智慧科技研發大樓」第一期及第二期（A 棟及 B 棟）以強化產業研究聚落特色，帶動產學合作並促進智慧綠能產業發展，提供優質環境，協助新創、研發與人才培育。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

一、 第二期大樓工程標案，因受疫情及國際原物料上漲缺工缺料等影響，經調整招標策略，主體工程於110年12月10日決標。已依市場行情檢討預算可行性及合理工期辦理計畫變更，行政院112年3月核定，將計畫期程調整至113年底。

二、 因上述政策定位調整，原編列於109及110年度（約11.9億元）之預算，遞延配合保留至112年度執行，爰112年度可支用預算達19億元，截至112年底經費執行率僅40.09%。截至113年1月3日，工程進度52.45%，符合進度，預計於113年底完工並取得使用執照。

三、 本會112年11月15日陳報行政院調整年度經費分配。行政院秘書長113年1月9日函示，鑑於旨揭修正計畫總經費、期程及目標均不變，調整108年至113年經費，以如實反映計畫執行進度與經費達成率，係屬計畫管考範疇，請依「行政院管制計畫評核作業手冊」規定，於年度計畫評核時，自行審核認定後衡酌計數。

四、 按上述保留經費（約11.9億元）乃配合政策定位調整至113年度支用，依上述評核作業手冊規定，應屬執行過程中不可抗力之特殊因素，其他不可歸責於執行機關之事由，後續將納作本會112年計畫評核之參據。

落後原因	因應對策
1. 本計畫原於106年核定，行政院108年11月政策定位調整，變更計畫方向（由5小棟變更為2大棟，即第一期及第二期大樓）。 2. 第一期大樓已完竣並於110年啟用，第二期大樓原於108年3月規劃設計，因上述政策定位調整，於109年4月重新設計，110至111年間，又因疫情、原物料持續上漲，及民間建案搶工致缺工等因素，致工程多次流標。 3. 因上述政策定位調整，原編列於109及110年度之保留經費(約11.9億元)，遞延配合保留至112年度執行，爰112年度可支用預算達19億元，截至112年底經費執行率約40%。 4. 112年5月1日行政院「前瞻基礎建設計畫第3期執行落後案件檢討會議」，決議「本案係配合政策調整計畫設施功能與規模，並因疫情、國際戰事等因素，致期程及預算順延執行」	1. 本會已依工程會建議檢討辦理公建計畫變更，業經行政院112年3月17日同意核定，請增5.56億元，並調整至113年12月完工。 2. 相關工程皆已發包，已於112年10月進行上梁典禮，截至113年1月3日，工程進度正常(52.45 %)，將持續督促廠商積極趕工於限期內完成大樓興建工程於113年底完工並取得使用執照。部分預算於113度完成相關工程項目施作，並進行估驗後撥付廠商。 3. 本會112年11月15日陳報行政院調整年度經費分配。行政院秘書長113年1月9日函示，鑑於旨揭修正計畫總經費、期程及目標均不變，調整108年至113年經費，以如實反映計畫執行進度與經費達成率，係屬計畫管考範疇，請依「行政院管制計畫評核作業手冊」規定，於年度計畫評核時，自行審核認定後衡酌計數。 4. 按上述保留經費(約11.9億元)乃配合政策定位調整至113年度支用，將依「行政院管制計畫評核作業手冊」規定，應屬執行過程中不可抗力之特殊因素，其他不可歸責於執行機關之事由，後續將納作本會112年計畫評核之參據。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
100	00.00

本計畫第二期工程於 111~112 年工程施工與監造人員平均為 100 人。

二、不可量化之經濟效益

沙崙綠能科學城 C 區三大發展主軸為智慧交通、智慧健康與智慧生活，能結合國際級廠商，將沙崙這裡形塑我國重要的資安暨智慧產業聚落，並進一步成為亞太地區重要的資安暨智慧科技產業發展基地。引領台灣的資安、智慧交通、智慧健康、智慧生活及新創產業大步向前邁進，達成協助政府扶持資安暨智慧科技產業責任，創造就業機會，營造無限商機。

陸、檢討與建議

無其他建議事項

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈青年科技創新創業基地建置計畫〉

國家科學及技術委員會

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程：112/01/01~112/12/31 1
二、特別預算執行情形(截至 112 年 12 月底) 1
三、進度執行情形(截至 112 年 12 月底) 2
貳、重要執行成果及里程碑達成情形(為利審查，請詳述) 3
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 157
一、工作指標 157
二、效益指標 158
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 160
伍、經濟效益 161
一、可量化之經濟效益 161
二、不可量化之經濟效益 161
陸、檢討與建議 162
柒、其他補充資料 163

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：112/01/01~112/12/31

二、特別預算執行情形(截至 112 年 12 月底)

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算	分配數	實現數	支用比(%)	已執行應付未付數	節餘數	預付數	執行數	執行率(%)	達成率(%)	是否尚有保留款待執行
		(A)	(B)	(C)	(C/B)	(D)	(E)	(F)	(G)=(C+D+E+F)	(G/B)	(G/A)	
1	110	150,000	同(A)	150,000	100%	0	0	0	150,000	100%	同執行率	否
	111	106,000	同(A)	106,000	100%	0	0	0	106,000	100%	同執行率	
	總計											
2	112	106,000	同(A)	106,000	100%	0	0	0	106,000	100%	同執行率	是
	113	102,000	同(A)									
	總計											
3												
	總計											
4												
	總計											

※填報說明：

1. 經費單位為「千元」，請務必確認加總與相除數據之正確性。
2. 各年度之「節餘數」包含未保留數。
3. 除有經費流用等特殊情形外，各年度執行數原則不應超過該年之法定預算數。
4. 應審計部要求，年度執行進度及績效報告應揭露以前年度保留預算執行情形，並依據「前瞻基礎建設特別條例」向立法院提出書面報告。爰請配合辦理及留意：以前年度預算保留數於以後年度執行部分，請納入以前年度執行數中(例如，若某計畫 109 年度法定預算為 10 億元，至 109 年底僅執行 8 億元，獲准保留 2 億元於 110 年中始執行完畢，則 109 年度之執行數應填 10 億元而非 8 億元)。
5. 個案計畫如跨期，應完整填列並更新各年度經費執行情形(例如，某計畫自 106 年起每年皆編有法定特別預算，應就有法定特別預算之各期別及各年度填列相關資料)。

三、進度執行情形(截至 112 年 12 月底)

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計(112 年)	100.00	100.00	00.00
總累計(計畫首年至 112 年)	100.00	100.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形(為利審查，請詳述)

※填報說明：

1. 若有適合以照片展現之重要執行成果(如重大/獲獎/其他具有代表性之工程、重要活動及其他產出等)，建議於文字說明外輔以適量照片呈現，以利瞭解計畫執行具體成果。
2. 應審計部之要求，若計畫項下有已完成且已營運(使用)之重要工程(採購案件)，建議於此節說明其營運(使用)情形有無達成預定之效益目標。
3. 重要執行成果涉及個人隱私、職業秘密、營業秘密或其他機敏資料等，應做適當遮蔽或刪除。重要執行成果包括科技技術創新、經濟產業促進、社會福祉提升、環境保護安全、科技政策管理、人才培育、法規制度、國際合作、推動輔導等(可依計畫屬性擇其說明)

一、重要執行成果及里程碑達成情形

(一) 國際級創新創業基地營運及品牌經營

1. 打造國際級科技創新創業基地

本計畫自 107 年於臺北小巨蛋東會館 1、3、4 樓建置台灣科技新創基地為主場館、110 年擴增之小巨蛋東包廂四樓為附屬空間，進行場域空間維護及基地運營。主場館 956 坪，包含 607 坪的會議室/活動場地/公共空間、349 坪的共同辦公空間，東包廂 4 樓 224 坪，現今基地整體場域空間總計 1,180 坪。

(1) 空間使用率

自 2021 年 12 月啟用東包廂後，滿足 TTA 固定座位數需求。TTA 主場館與東包廂總計規劃有 330 席辦公座位，其中包含 300 席固定座位(主場館 270 席+東包廂 30 席)與 30 席非固定座位(Hot Desk)。全球疫情改變了世界，更改變了全球的生活型態，讓人對辦公環境有新要求，進駐單位多採混合辦公模式，結合辦公室和遠端工作，面對座位需求即將衰退時，TTA 以靈活功能性場域、24 小時全天候開放、商務功能齊全等服務，吸引更多國際級加速器進駐，依需求彈性變化空間，兼具辦公與社交功能。截至 8 月進駐率達 100 %，目前座位為滿載狀態。

場域空間使用現況表

類別	加速器與生態圈新秀										外籍單位計畫/創業家投資人專區			TTA	總計
進駐單位	500 Global	BE	Flying-Vest	Food-land	IAPS	Mosaic	Startups 101	Orbit Startups	SparkLabs Taiwan	Elmntri	La French Tech	FITI	黑卡&創業家投資人專區	TTA	-
固定座位	8	21	20	8	59	8	8	24	54	13	7	0	50	20	300
Hot Desk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	20	0	21
小計	8	21	20	8	59	8	8	24	54	13	7	1	70	20	321

TTA 場域配置圖

隨著全球疫情趨緩，各國陸續解封，自 112 年初全臺出入境及居家檢疫相關規定鬆綁，配合政府放寬限制，TTA 恢復原活動場地與會議室可容納人數，並全面開放訪客活動範圍。本年度截至 11 月底為止會議室使用率[1]平均為 67%，活動空間[2]使用率平均為 52%。

[1] 會議室使用率計算公式為：使用天數/月工作天數*100%。

[2] 活動場地使用率計算公式為：使用天數/月工作天數*100%。活動場地包含 TTA 301、411、3 樓階梯區、VIP room 及 4 樓企業迴廊洽談區、東包廂 game room、419、420、3 樓與 4 樓餐廳區。

(2) TTA 接待參訪場次

全球各國解除邊境管制，外國來台人士增加，我國放寬隔離政策，鼓勵國民邁向疫後新生活。TTA 以全面開放訪客入館為原則，本年度截至 11 月，合計接待 33 組國內外訪團。

112 年場域空間使用現況表–參訪接待

年 月	112 年											
	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	合計
國內(場)	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	3
國際(場)	-	3	5	3	2	3	-	3	4	2	5	30
合計(場)	-	3	5	3	2	3	-	4	5	2	6	33
人數(人)	-	15	44	38	20	34	-	82	118	18	75	444

(3) TTA 活動空間使用

自今年初，中央政府逐步放寬防疫政策，活動多恢復實體辦理，TTA 維持按時環境清潔消毒，提供良好衛生的活動空間，保護場域內會員及訪客之健康。截至 11 月，TTA 與海內外生態圈夥伴合作，共計辦理 240 場活動；121 場國際活動，119 場國內活動共計 10,432 人。

112 年場域空間使用現況表–活動辦理

年 月	112 年											
	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	合計
國內(場)	3	6	10	16	9	9	13	10	15	16	12	119
國際(場)	3	12	20	13	14	14	6	11	9	8	11	121
合計(場)	6	18	30	29	23	23	19	21	24	24	23	240
人數	260	808	1,447	1,095	880	1,045	900	1,101	868	1,080	948	10,432

(4) 黑卡會員與專區進駐

自 109 年起，TTA 為提供海外創業家投資人持續開發業務的環境、加速其落地發展的進程、促成其參與台灣新創生態圈、共同活絡台灣新創環境等目的，訂定「創業家投資人會員(以下簡稱「黑卡會員」)申請辦法」初版，於 110 年初修訂新版，並增訂「創

業家投資人專區(以下簡稱「黑卡專區」)申請辦法」，再同步因應團隊成員異動而提前釋出座位等情況，制定「座位釋出辦法」及「候補機制」供候補的黑卡會員團隊提前進駐。

TTA 累計至今總計核發 47 位黑卡會員，其中 18 位黑卡會員與其公司成員進駐專區。本年度(112 年)累計至 12 月中，總計協助 18 位黑卡會員續約及 8 家公司續約進駐專區，目前累計有 115 人、14 家公司進駐專區。

黑卡會員與專區進駐

編號	姓名	身分職稱	黑卡 發卡日	黑卡 續約次數	專區進駐 起始日	專區 進駐狀態
1	Steve Chen★	YouTube 共同創辦人	109/9/16	3	109/09	110/08/31 離駐
2	Kai Huang★	Guitar Hero 遊戲共同創辦人	109/9/16	3	110/3/1	續約 4 次
3	Jameson Hsu★	Mochi Media 共同創辦人	109/9/16	3	110/3/1	續約 4 次
4	Phil Chen★	Race Capital 合夥人	109/9/16	3	110/3/1	續約 4 次
5	Chris Wang★	區塊鏈平台 ThunderCore CEO	109/9/16	3	110/3/1	續約 4 次
6	Joseph Hei★	童鞋品牌 SpeedSmith Co-Founder	109/9/16	3	110/3/1	續約 4 次
7	Arthur Chen	BE Accelerator，執行長	109/9/16	3	-	-
8	Edgar Chu	SparkLabs Taipei，共同創辦人 & 管理合夥人	109/9/16	3	-	-
9	James Hong	HOT or NOT 共同創辦人	109/9/16	3	-	-
10	Scott Chen★	Grindr 投資集團 Investment Director	109/9/16	3	110/2/22	110/08/21 離駐
11	Steven Chiang	華納兄弟遊戲部門執行副總	109/9/16	3	-	-
12	Dave Fontenot	Backend Capital 合夥人	109/10/16		-	-
13	Nikhil Ganju	Individual Investor	109/10/16		-	-
14	Christopher Teng Balmaseda★	Venture Partner at Infinio Capital Vice President of Taiwanese American	109/10/23	3	110/3/19	續約 4 次

編號	姓名	身分職稱	黑卡 發卡日	黑卡 續約次數	專區進駐 起始日	專區 進駐狀態
		Professionals Los Angeles				
15	Shelley Chang★	ThunderCore CEO	109/10/23		109/09/1	110/08/31 已離駐
16	Jonathan Liao	FutureWard 共同創辦人& CEO	109/10/23		-	-
17	Joshua Fraser	Origin Protocol	109/11/18		-	-
18	Matthew Liu	Origin Protocol Co-founder	109/11/18		-	-
19	Kevin Lin★	Co-founder of Twitch, Angel Investor	110/1/20	2	110/3/1	續約 4 次
20	Patrick Lee★	Board member of Gold House Collective	110/1/5	1	110/3/1	續約 4 次
21	Dave Lu	President of Pared (Co-founder)Founder and Syndicate Lead of Hyphen Capital	110/1/18		-	-
22	Samantha Chien★	矽谷天使投資人	110/1/6		110/4/5	110/10/05 已離駐
23	Kuang Chen★	Antara Health，共同創辦人 & 技術長	110/2/23		110/3/24	110/09/23 已離駐
24	Wretch Chien	AME Cloud Ventures 投資人 無名小站創辦人	110/2/24		-	-
25	Eric Lin★	Infinio Capital，管理合夥人	110/3/3	2	110/4/14	續約 4 次
26	Harry Cheung	Senior Software Engineer of Google	110/3/15		-	-
27	William Bao Bean	General Partner of SOSV Managing Director of MOX	110/3/16	1	-	-
28	Edwin Shao★	Terminal 1 CEO	110/3/16	2	110/09/10	續約 3 次
29	Susan Wu★	Angel Investor	110/3/19		110/09/10	-
30	Lyle Fong	Partner of EQT Venture	110/3/19	2	-	-
31	Jerry Chen★	Investor of Mucker Capital	110/5/13	1	110/09/17	111/03/16 已離駐

編號	姓名	身分職稱	黑卡 發卡日	黑卡 續約次數	專區進駐 起始日	專區 進駐狀態
32	Bruce Bateman	Chief Technical Advisor of LITEON Technologies	110/5/19	2	-	-
33	Tony Wong	Investor of 500 Global Startups	110/6/15	2	-	-
34	Neil Peretz	Proxifile 創辦人	110/6/15		-	-
35	Harold Ball	UserBoost CEO & Cofounder	110/10/28		-	-
36	Carl Wong	Infinio Capital/ Managing Partner	111/12/13	1	-	-
37	Daniel Tsao	Infinio Capital / Executive Director	111/8/18	1	-	-
38	Parham Akhavan	KUDO Inc. / Co-Founder & CTO	111/11/8		-	-
39	Christine Tsai	500 Global/CEO and Founding Partner	111/11/21		-	-
40	Caroline Winnett	Berkeley SkyDeck / Executive Director	111/12/20		-	-
41	Andrew Butler	Learning Squared Inc (Square Panda Inc.) / CEO	112/12/20		-	-
42	Andy Liu	Unlock Venture Partners / co-founding partner	112/2/13		-	-
43	John Keh★	Valteq Inc/CEO	112/3/28		112/7/14	-
44	Leland Lai	phireGEN Advisory Group/Managing Director	112/6/7		-	-
45	Justin Ho	Overture AI / Founder	112/7/13		-	-
46	Jeffrey Chu	Blue Run Ventures / Partner	112/8/25			
47	Anna Lo	Orbit Startups / CFO	112/11/29			

說明：姓名後方有★的黑卡成員，代表其公司成員已進駐專區座位。

(5) 打造場域試驗空間

為打造本基地為新創團隊之場域試驗空間，引進新創產品優化場域功能、協助新創進行場域應用驗證，並協助新創團隊接洽 TTA 南部據點(TTA SOUTH)達完善場域驗證

服務，建立場域驗證合作平台。透過南北兩地之場域驗證，強化新創團隊與消費市場的互動，蒐集直接的反饋；同時，可讓團隊產品直接現場試用，並當作實績展示，場域驗證實例如下：

場域驗證單位

單位	驗證空間	驗證項目	驗證回饋
酷水股份有限公司	AQUIVIO Smart Hydration Service 設備安裝於 TTA 的共用廚房空間	評估產品市場媒合度及獲取使用者數據	獲得免費用戶與付費用戶之間的轉化率、及 AQUIVIO IoT 飲料系統的單位經濟
滿拓科技	Edge AI 智慧廣告機設置於 TTA 1 樓進行場域驗證	進行人流統計、眼球追蹤、掌握顧客輪廓等分析數據	根據回饋進行必要的調整和改進，以優化智慧廣告機的性能和使用者體驗，達成精準行銷

(6) 小結

本年度 TTA 基地目標，除持續維運國際級青年科技創新創業聚落，提供滿足每年至少 125 隊新創與計畫執行人員所需之辦公空間與軟硬體服務之外，隨著全球各國解除邊境管制，外國來台人士增加，我國放寬隔離政策，鼓勵國民邁向疫後新生活，疫情改變了世界，更改變了全球的生活型態，讓人對辦公環境有新要求，進駐單位多採混合辦公模式，結合辦公室和遠端工作，面對座位需求即將衰退時，TTA 以靈活功能性場域、24 小時全天候開放、商務功能齊全等服務，吸引更多國際級加速器進駐，依需求彈性變化空間，兼具辦公與社交功能。

此外，基地於本年度持續發揮群聚與擴散社會影響力，除持續與海內外生態圈夥伴合作辦理國內外活動、協助創業家投資人進駐 TTA 與提供專區服務外，TTA 亦持續推動新創團隊技術引進場域，並與 TTA 南部據點(TTA SOUTH)合作完善場域驗證服務，建立場域驗證平台，強化新創團隊與消費市場的互動。

2. 帶領新創團隊參加 CES 國際展會

為引領臺灣高科技新創公司前進國際市場，TTA 於 2018 年起嚴選臺灣新創前進美國 CES 新創區 Eureka Park，以臺灣國家館吸引來自全球的科技產業、新創團隊、加速器及國際創投等新創生態相關夥伴，使我國新創團隊能集中資源、一舉躍上國際最知名

的科技展覽，盼透過「打群架」、「找夥伴」的方式與國際重量級企業合作，打造臺灣新創國際品牌。

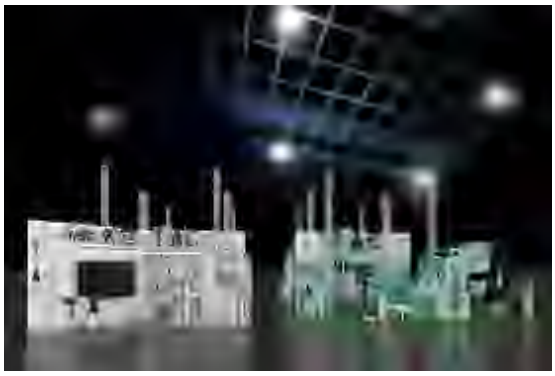
透過累積全球對臺灣科技新創的品牌，持續以 TTA 為臺灣科研新創品牌，集結全體臺灣新創及新創團隊參展主題進行整合式規劃，以凝聚力量行銷臺灣新創。臺灣館以 TTA 品牌規範作為參展的設計主軸，並扣合臺灣科研新創品牌精神與訴求，依參展的新創團隊的產業分類，規劃不同子題展區，以提升新創團隊在會展中吸引與會找尋投資標的的國際創投業者，及各國指標性大廠主動前來洽談，協助臺灣科技新創拓展國際商機，促成資金鏈結，並行銷臺灣新創能耐，引起國際媒體對臺灣新創精兵的關注。

TTA 從 2018 年成立以來，協助臺灣科技新創團隊，以矽谷新創生態圈規則進行 Pitch、鏈結全球新創生態圈，並提供國際行銷資源與協助，盼能強化臺灣新創加速佈局產業鏈結及全球科技市場機會，以強化臺灣科技新創於全球生態圈的關鍵地位。

(1) Taiwan Tech Arena 臺灣科技新創館

2023 年國科會與經濟部、國發會與數位部等首次跨部會攜手合作，於美國拉斯維加斯 CES 2023 新創展區 Eureka Park 成立 TTA 臺灣館。今年 TTA 攜手矽谷創投與 CES 展會主辦單位美國消費者技術協會 CTA 共同嚴選臺灣 96 家科技新創參展，並跟隨 CES 大會的方向，首次設置了「數位醫療」與「氣候科技」的主題體驗區，本次攜帶的 96 家科技新創國家隊中則涵蓋了智慧醫療、智慧生活、AI 與資安、綠能等多項領域。

此次 TTA 臺灣展館的位置也是歷來最大最佳，在整個新創展區 Eureka Park 場館的主走道，鄰近有包括法國、以色列、南韓、日本、荷蘭、義大利的新創團隊，各國在這裡互相爭艷，要秀出最好的新創實力！相較於其他國家，國科會以「Taiwan Tech Arena (TTA)」為品牌的展區，館內分別有智慧醫療、智慧生活、AI 與資安、運動與氣候科技、創新研究(Research)共五大領域，無論是氣勢、視覺風格都獨樹一格。而今年，TTA 有 10 家新創獲得 CES 2023 Innovation Awards 新創大獎，分別是人工智慧、醫華生技、帝潤智慧、鴻辰通訊、紐因科技、麥迪創人工智能、膜淨材料、神經元科技、方略電子及量子音樂，包含數位醫療、穿戴式裝置、資訊安全等 8 個領域獎項，為目前參展以來獲獎領域最多的一屆，顯示出臺灣正在成為全球重要新創據點的潛力，不僅奠定臺灣的指標性地位，也凸顯 TTA 扶植我國新創團隊的成果及決心，增加臺灣科技新創的國際能見度。



TTA 館主入口

TTA 館形象牆及主舞台區

新創攤位區

新創實體攤位配置規劃

新創獲獎互動展示專區 1
(數位醫療)

新創獲獎互動展示專區 2
(運動科技&氣候科技)

(2) 行銷活動辦理

為提升 CES 2023 新創國際展會效益，TTA 於臺灣辦理展前記者會以及 CES Unveiled 2023 全球展前記者會進行國際行銷與曝光；展中辦理 TTA 臺灣館開幕記者會，以及邀約近 100 家來自義、法、瑞、荷、日等新創與臺灣團隊於 TTA 館進行七場新創 Demo Show 以共同爭取全球產業媒合機會；最後則是展後跨部會聯合舉辦之 TAIWAN DEMO DAY 2023，協助 CES 2023 醫療新創團隊爭取 RESI 2023 全球新創 Pitch 機會。相關重點活動分述如下：

A. CES Unveiled 2023

CES 2023 Unveiled Las Vegas 全球共有超過 130 個參展單位，透過 CES 展前全球媒體曝光的展出機會，爭取國際媒體報導最新創新技術服務及產品，進而也能增加展期間獲得洽商及未來市場開發基會，今年有多超過 1,800 家大會國際媒體註冊參與，於會中進行三個半小時的馬拉松式採訪，以作為大會正式開展前的暖身，也揭幕今年度的創新技術及科技發展趨勢。

因此，TTA 帶領 CES 2023 Innovation Award 得獎 10 團隊進軍 CES 2023 的第一戰，將以爭取 CES Unveiled 2023 全球展前記者會獲展前報導為第一挑戰，吸引全世界超過 1800 家以上的媒體的關注，期許獲得多元的國際重要媒體透過國際平面、電子媒體報導露出與產品/技術介紹，將臺灣優秀科技新創技術展示在世界舞台，以提升臺灣新創能見度，吸引展中獲得全球產業商機及投資媒合機會。

CES Unveiled 2023 Innovation Award 得獎團隊參展名單

NO	公司	得獎產品	類別	推薦單位
1	ARTIFICIAL INTELLIGENCE 人工智慧	Slimca - super slim voice recorder	Wearable Technologies	國科會
2	CytoAurora Biotechnologies 醫華生技	Cell Reveal	Digital Health	國科會
3	DeCloak Intelligences 帝闊智慧科技	DeCloakFace	Cybersecurity & Personal Privacy	國科會
4	ible Technology 鴻辰通訊	Airvida T1	Wearable Technologies	國科會
5	Mbran Filtra 膜淨材料	First green biomass low carbon solvent PnP water filter	Human Security for All	國科會
6	Mindtronic AI 麥迪創人工智能	Robot tour guide and smart touring system	Vehicle Tech& Advanced Mobility	跨部會
7	NeuinX 紐因科技	Court Athena	Software and Mobile Apps	國科會
8	Neurobit Technologies 神經元科技	NeuroSwift	Digital Health	跨部會
9	PanelSemi 方略電子	MagiCylinder	Video Displays	國科會
10	Quantum Music 量子音樂	Qbear+ (Cloud)	Smart Home	跨部會

得獎團隊現場展示洽談狀況

得獎團隊現場展示攤位供媒體採訪

團隊展攤展示

團隊展攤展示

CES Unveiled Las Vegas 記者會大門

團隊大合照

B. 開幕記者會

國科會 TTA 臺灣科技新創館於 2023 年 1 月 5 日(美國時間)，展期第一天辦理開幕記者會，由國科會陳宗權副主委領軍 96 家臺灣新創團隊於 Eureka Park 籌組 TTA 國家館，聯袂美國、瑞士、日本、以色列等四國，共同見證臺灣之科研技術。席間並邀請數位部李懷仁次長以及 CTA 資深總監 Janenne Remondino 出席致詞。

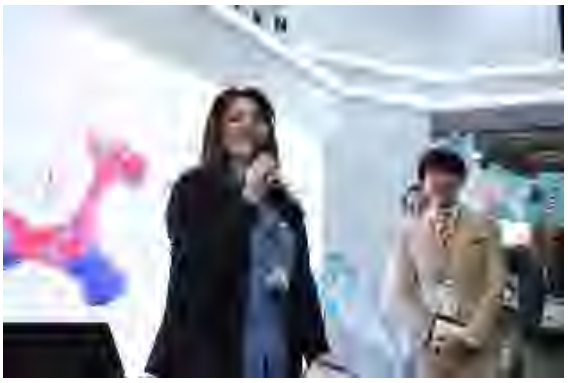
陳宗權副主委於 TTA 館開幕致詞表示，今年攜手國發會、經濟部及數位部，為首次最多部會共同率領臺灣團隊前往 CES 2023 的舞台，藉此向超過 4,500 家的廠商切磋交

流，Sony、Panasonic、夏普等國際企業也於 CES 2023 展示了電子和 EV 技術，故勉勵我國團隊也能積極爭取各種媒合機會，並打響臺灣科技新創國的國家品牌。

臺灣科技新創基地(Taiwan Tech Arena, TTA)自 2018 年成立以來，協助臺灣科技新創團隊，以矽谷新創生態圈規則強化 Pitch 能力、鏈結全球新創及投資人，並提供國際行銷資源與協助，強化臺灣新創佈局全球產業鏈結及科技市場，穩固臺灣科技新創於全球生態圈的關鍵地位。與此同時，臺灣為鼓勵全球科研團隊來台發展，特別於 2022 年開始，舉辦「科技創新卓越獎 TIE Award」國家級獎項，以半導體與淨零碳排為題，邀請全球科技人才來台落地，讓前瞻技術及創新應用源源不絕，進而帶動臺灣與全球更緊密的鏈結。

國科會陳宗權副主委致詞

開幕記者會焦點儀式



CTA Janenne Remondino 資深總監致詞

數位部李懷仁次長致詞

C. TTA Demo Show

TTA 臺灣灣科技新創館於 2023 年 1 月 5 日至 8 日於每日上午 10:00 和下午 15:00 舉辦「TTA Demo Show」，共計 4 場，邀請國際新創團隊與臺灣新創同台 PK，邀請全球新創生態圈之投資人及企業代表共襄盛舉，也讓全球新創生態圈透過 TTA 主舞台分享瑞典企業的 Revised Pitch 給臺灣和全球新創，並於會後進行 1:1 的媒合，今年共吸引了來自以色列、義大利、日本、韓國、荷蘭和臺灣等共 72 組新創團隊發表了新產品與新技術服務等。

透過共享舞台策略不僅吸引臺灣新創與全球新創混血觀摩，更透過多國與會創造出 TTA 臺灣新創館的人氣增加，也吸引許多與會來賓對參展團隊的交流機會，策略性吸引國際媒體對臺灣科技新創意的關注，同時以促進國際新創生態圈合作，強化臺灣與新創國家的關係建立。

國際新創團隊 Pitch

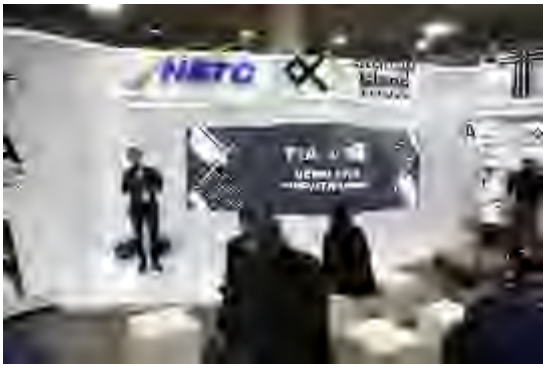
臺灣新創團隊 Pitch

國際新創團隊 Pitch

臺灣新創團隊 Pitch

國際新創團隊 Pitch

國際新創團隊 Pitch



臺灣新創團隊 Pitch

Demo Show 團隊合影

國際新創團隊 Pitch

國際新創團隊 Pitch

國際新創團隊 Pitch

國際新創團隊 Pitch

國際新創團隊 Pitch

國際新創團隊 Pitch

(3) CES 2023 參展團隊商機清單

TTA 於今(2023)年初帶領 96 家科技新創前進美國拉斯維加斯 CES 新創國際展，並進行國際鏈結、募資洽談與媒合等，截至 2023 年 12 月累計商機達 55.82 億新台幣。

No	公司名稱	(台幣億元)
1	GolfHow 高爾夫智能訓練服務	0.30
2	伊斯酷軟體科技	0.30
3	優創數位股份有限公司	0.30
4	優豈股份有限公司	4.35
5	創淨科技	1.05
6	合谷新能源股份有限公司	0.75
7	奎景運算科技股份有限公司	30.00
8	德芙生醫科技股份有限公司	0.09
9	皓準科技股份有限公司	0.14
10	神經元科技股份有限公司	0.90
11	福芯科技股份有限公司	0.30
12	精拓生技股份有限公司	0.90

No	公司名稱	(台幣億元)
13	艾知科技	0.45
14	艾蒙特科技有限公司	0.39
15	茂楷高分子股份有限公司	0.30
16	起而行綠能股份有限公司	0.45
17	鉅怡智慧股份有限公司	4.65
18	集思智能	9.00
19	鴻蘧股份有限公司	0.75
20	鴻辰通訊股份有限公司	0.45
合　計		55.82

(4) 辦理 CES 2024 展會相關作業

為持續強化台灣科研新創與全球產業接軌，113 年規劃延攬跨部會具國際競爭力之台灣新創參與 CES，於「Eureka Park」打造「TTA 台灣科技新創館」，並聚焦台灣科技推動方向-「晶片創新」為年度台灣館主軸。透過參與展會平台，鏈結國際大廠及國際 IC 新創，進而號召國際 IC 新創來臺落地，挑戰全球未來機會。113 年預計邀請 100 家團隊共組台灣代表隊，而團隊必須要先完成 CES 2024 新創獎(Innovation Award)報名，方有機會成為台灣代表隊的一員。

7/24 於 TTA 舉行 CES2024 徵案說明會，2024 團隊徵選正式啟動

CES 2024 徵案說明會

為加強宣傳，鼓勵具潛力科技團隊參展，執行團隊於 7/28 舉辦 CES2024 徵案說明會，並展開 5 場全台巡迴說明會，包括 8/9 成功大學、8/22 中央大學、8/23 台灣大學等陸續辦理中。於 9 月報名截止時，總計 205 家報名，於 11/9 進行入圍公告，最後經 CES 大會審核，共計 103 家取得參展資格，最終有 96 家前往參展，共組台灣代表團。並於 11/15 舉辦選位說明會，出席團隊為 91 隊，透過系統性完整說明讓參展團隊更清楚瞭解展區規劃、布置特色，以及行前注意事項等行政細節，也邀請旅行社、攤位設計公司、報關行等參展夥伴前來，協助參展團隊做更有效的行前規劃安排。

執行團隊向參展團隊說明參展注意事項

團隊向攤位設計廠商諮詢展間硬體配備，以呈現更好的參展效益。

CES 2024 新創團隊名單

No.	公司英文名	公司中文名	分類
1	3drens, Inc.	三維人股份有限公司	Smart Cities & Sustainability
2	5D Smart Factory	5D 智慧工廠	Smart Cities & Sustainability
3	A Good Intention AI (AGAI) Company	賦智行雲科技股份有限公司	Digital Health
4	AeproMED Innovation Corp.,Ltd.	利優生醫科技股份有限公司	Digital Health
5	Aidvisor Inc.	鑄新科技股份有限公司	Digital Health
6	Aiplux Technolog Co., Ltd.	睿加科技股份有限公司	AI/Robotics
7	AIPS Technology Co., Ltd	愛普智科技股份有限公司	Sport Tech
8	AIRA Corporation	城智科技股份有限公司	AI/Robotics
9	Araizen Co., Ltd.	瑞盛數位科技股份有限公司	Smart Home
10	Areix Analytics Limited	Areix Analytics Limited	AI/Robotics
11	ARTIFICIAL INTELLIGENCE CO., LTD.	人工智慧有限公司	Smart Home
12	Aseal Inc.	電豹股份有限公司	AI/Robotics
13	Asiabots Limited	亞博福爾摩沙有限公司	AI/Robotics
14	Avalanche Computing Taiwan Inc.	奎景運算科技股份有限公司	AI/Robotics
15	BRELYON	美商布雷利昂股份有限公司	Vehicle Tech & Advanced Mobility
16	CYTENA Bioprocess Solutions Co., Ltd	生德奈生物科技股份有限公司	Digital Health
17	CytoAurora Biotechnology	醫華生技股份有限公司	Digital Health
18	DataYoo	悠由數據應用股份有限公司	AI/Robotics
19	dentall	台灣牙易通	AI/Robotics
20	ELECLEAN Co., Ltd.	創淨科技	Smart Cities & Sustainability
21	Environmental and Human Technologies	沐谷科技有限公司	Smart Home
22	EpicTech Taiwan	史詩科技股份有限公司	Smart Home
23	eTreego Co.,Ltd.	起而行綠能股份有限公司	Vehicle Tech & Advanced Mobility
24	FaceHeart Corporation	鉅怡智慧股份有限公司	Digital Health
25	Frontier	台灣通用紡織	AI/Robotics
26	FUSION CO.	風行科技	Smart Cities & Sustainability
27	Genius Holdings Co., Ltd Taiwan Branch	薩摩亞商傑尼斯投資控股有限公司台灣分公司	Digital Health

No.	公司英文名	公司中文名	分類
28	Glorykylin International Co.,Ltd.	耀麟國際有限公司	Smart Home
29	Godspeed IT service	神御科技有限公司	Smart Home
30	GuangTai Green Co., Ltd.	廣太綠能股份有限公司	Smart Cities & Sustainability
31	HAO JUEN TECHNOLOGY	皓準科技股份有限公司	Sport Tech
32	HOMEE AI Co., Ltd.	睿締國際科技股份有限公司	AI/Robotics
33	HuiTong Intelligence Co., Ltd.	慧通智聯股份有限公司	Smart Home
34	IMOTEK	艾蒙特科技	Sport Tech
35	Industrial Technology Research Institute_Harvest Defender	工業技術研究院_米粒隊	Smart Cities & Sustainability
36	Ingrowth Biotech(CURVOL CORPORATION)	可成生物科技	Digital Health
37	Instant NanoBiosensors	奈捷生技股份有限公司	Digital Health
38	JGB SMART PROPERTY CO., LTD	金箍棒智慧物業管理顧問股份有限公司	AI/Robotics
39	Keep Tossing Lab., Inc.	傳接球實驗數據股份有限公司	Sport Tech
40	Kneron (Taiwan) Co., Ltd	耐能智慧科技(股)	AI/Robotics
41	KopherBit Co., Ltd.	科飛數位股份有限公司	Vehicle Tech & Advanced Mobility
42	Laboratory of Integrated Biochip Research	奈微生醫晶片實驗室	Digital Health
43	LE Biomedical Corp.	昇級生醫股份有限公司	AI/Robotics
44	LEDlas	雷大光電股份有限公司	Vehicle Tech & Advanced Mobility
45	Letron Music Inc.	樂易創股份有限公司	AI/Robotics
46	LightMatrix	光陣三維科技股份有限公司	Sport Tech
47	Linker Vision Co., Ltd.	鑫蘊林科股份有限公司	AI/Robotics
48	Lipro Vision	立博光電	Sport Tech
49	Lixel Inc.	幻景啟動股份有限公司	Digital Health
50	MAKTAR INC.	民傑資科股份有限公司	Smart Home
51	MBRAN FILTRA CO., LTD.	膜淨材料股份有限公司	Smart Cities & Sustainability
52	Millilab Co., Ltd.	毫米波科技股份有限公司	Vehicle Tech & Advanced Mobility
53	moldintel co. ltd	智穎智能股份有限公司	AI/Robotics
54	National Cheng Kung University,WTMH Laboratory, VRMT Team	成功大學 WTMH 實驗室 VRMT 團隊	Digital Health

No.	公司英文名	公司中文名	分類
55	NCHC High Performance Computing Division	國家高速網路與計算中心 高效能計算組	AI/Robotics
56	NCHC(Data Science and Technology Division)	國家高速網路與計算中心(資料科學與科技組)	Smart Home
57	Nearthlab	Nearthlab	Smart Cities & Sustainability
58	NEUCHIPS Inc	創鑫智慧股份有限公司	AI/Robotics
59	Nexretail Co. Ltd	深智科技股份有限公司	AI/Robotics
60	NextDrive	聯齊科技	Smart Cities & Sustainability
61	NTU CSIE Medical Informatics Lab	國立臺灣大學資訊工程系醫療資訊實驗室	Digital Health
62	Numbers Protocol	主張數據股份有限公司	AI/Robotics
63	NUWA Robotics	香港商女媧創造股份有限公司台灣分公司	AI/Robotics
64	O'PRUEBA TECHNOLOGY INC	詮隼科技	Smart Cities & Sustainability
65	OLPROHEAL BIOMIMIC CO.,LTD.	歐承健股份有限公司	Digital Health
66	Omiyage	歐米互動系統	AI/Robotics
67	Omnisurgica	Omnisurgica	Digital Health
68	Otowahr Inc.	真音科技股份有限公司	Smart Home
69	Patriot Green Energy Technology	愛國者綠能股份有限公司	Vehicle Tech & Advanced Mobility
70	Picknchargе Inc.	皮卡充電棧	Vehicle Tech & Advanced Mobility
71	Poxa Energy	共享儲能 143	Smart Cities & Sustainability
72	PranaQ	新加坡商璞納酷股份有限公司	Digital Health
73	Preciser	Preciser	Sport Tech
74	Puremmonia	氨淨	Smart Cities & Sustainability
75	R2C2 Limited	索特機械人有限公司	AI/Robotics
76	Rice Ear Ltd.	稻穗股份有限公司	Smart Home
77	Roboenter Co. Ltd.	樂飛特科技股份有限公司	AI/Robotics
78	Sauber Technology Ltd.	薩柏科技有限公司	Smart Home
79	Saviah Technologies	禾薪科技	Smart Cities & Sustainability
80	SeaSonic Energy Co., Ltd	海韻智能股份有限公司	Smart Cities & Sustainability
81	Seeing Display Technology Co., Ltd.	希映顯示科技股份有限公司	Smart Home
82	Serafim Technologies Inc.	碩擎科技股份有限公司	Sport Tech
83	SG AITek	傑精靈資訊科技股份有限公司	Digital Health

No.	公司英文名	公司中文名	分類
84	SILICAN MATERIALS INC.	成宏能源股份有限公司	Vehicle Tech & Advanced Mobility
85	SINGULAR WINGS MEDICAL CO., LTD.	奇翼醫電股份有限公司	Digital Health
86	Sounds Great	聖德斯貴股份有限公司	Smart Home
87	Spaceship	香港商小飛船科技有限公司	AI/Robotics
88	Taiwan Semiconductor Research Institute	台灣半導體研究中心	Vehicle Tech & Advanced Mobility
89	TANGRAM CO., Ltd.	網聯科技股份有限公司	Smart Cities & Sustainability
90	tansoX Ltd.	無碳極限有限公司	Smart Cities & Sustainability
91	TSGC Technology Inc.	鴻蔓股份有限公司	Smart Cities & Sustainability
92	Ubestream Inc.	環球睿視股份有限公司	AI/Robotics
93	UGYM Technology Corp.	福芯科技股份有限公司	Digital Health
94	Uniwill Technology INC.	志合訊息股份有限公司	Sport Tech
95	Unus Tech Co., Ltd.	耀迅科技股份有限公司	Sport Tech
96	Upbeat Technology	阿比特電子科技	AI/Robotics

(二) 國際新創加速計畫引進及新創團隊培育

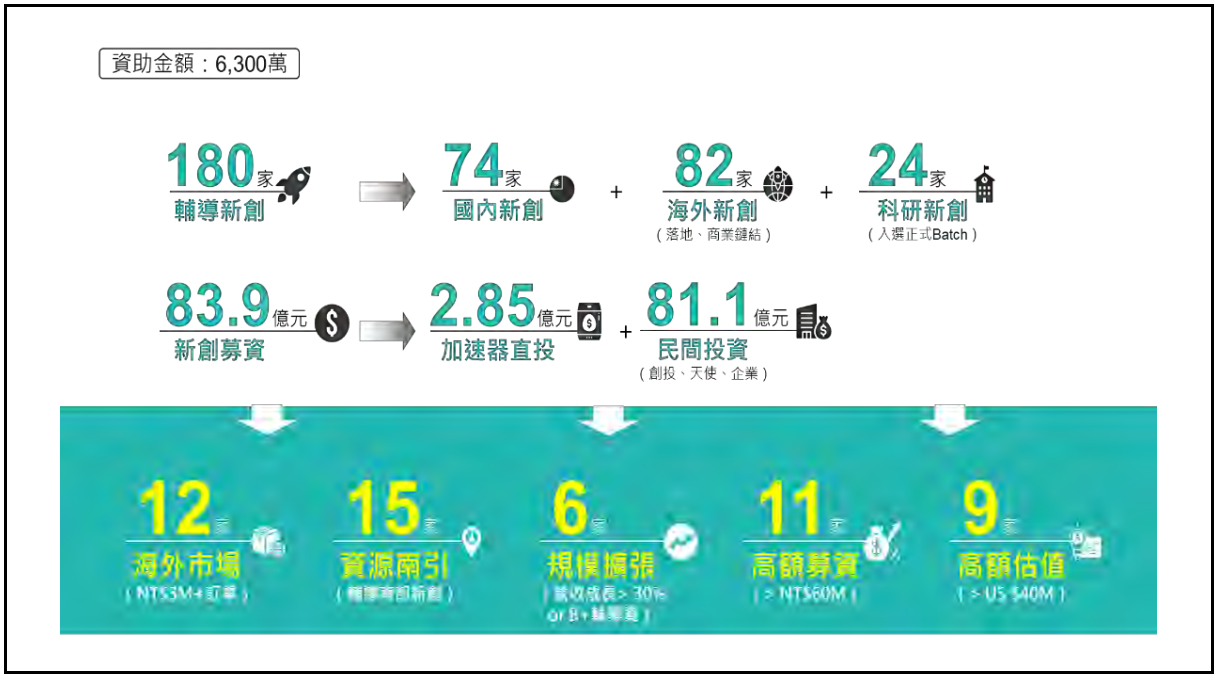
1. 引進國際知名加速器形成長期合作夥伴關係，提供創業培訓課程並協助台灣新創與國際接軌、爭取海外資金

(1) 加速器營運成果

本計畫藉由引進國際級加速器能量，結合國內產業資源，吸引海內外優質科技新創團隊來臺發展，達到台灣新創生態圈與國際級人才及海外市場鏈結之目的。除了加速器培訓輔導能量之外，本計畫亦協助國際新創團隊取得國內產業資源，並進一步協助國際新創團隊攜帶技術來臺並設立公司、聘僱員工、從事生產與投資、或促成獲大企業併購之契機，與台灣科技產業實質結合。本計畫整合國科會、國發會、經濟部、國內外加速器、國內育成中心、工研院(含北美公司)、海外科技社團、矽谷創業社群等資源，積極鏈結國際先進科技聚落，聚焦於培育本土國際化人才及引進國際及新創團隊，透過加速器與基地各項活動與輔導課程，協助台灣新創生態圈與國際資金與人才串接，促成國際新創團隊來臺發展與台灣產業鏈對接，實質展開商務合作關係，帶動台灣新創團隊及創業生態圈之正向發展。

本年度(112 年)TTA 透過 9 家合作夥伴加速器，以智慧科技、精準健康、潔淨循環、太空及運動科技等主要科技領域作為重點，引進新創團隊入駐，讓台灣與國際新創生態鏈接軌。我們取得了令人矚目的成果，成功招募並輔導了 167 家新創團隊，其中包括海外 82 家，以及學研新創 19 家。這些新創總共募資 83.91 億元新台幣，催生了 9 家高估值團隊(估值大於 4,000 萬美元)，此外也完成 11 家募資團隊(募資大於 6,000 萬新台幣)。

在國際拓展方面，13 家新創成功拓展業務至日本、美國、歐洲、巴西等國，增強了台灣在國際新創生態系的影響力。同時，我們在整合南北資源方面亦有優異表現，成功協助 15 家新創公司，這些新創公司分別註冊於台南市、高雄市、嘉義市及雲林縣等地。中後期成長方面，我們推動了 6 家新創，包括 3 家營業額持續成長、2 家成功進行 B 輪融資，以及 1 家成功併購出場。這些成果充分展現 TTA 在培育及支援新創企業上的卓越表現，為台灣新創的繁榮發展做出了卓越貢獻。



A. 500 Global 加速器

500 Global 年度輔導成果摘要

500 Global 本年度輔導 15 家傑出團隊，挑選以下這 4 家團隊做說明，它們在區塊鏈、金流與平台服務、時尚二手精品和 KOL 品牌行銷領域都表現出色。這不僅體現了這些企業的創新和實力，也凸顯了 500 Global 在培育和推動創業企業方面的卓越成就。

Blocto(portto)門戶科技是一家致力於提升區塊鏈應用使用體驗的公司。作為使用者進入去中心化世界的入口，Blocto 的產品包括虛擬貨幣錢包 Blocto、區塊鏈應用開發工具 Blocto SDK 以及虛擬貨幣交易所 BloctoSwap。該團隊於 2023 年估值達到 8,000 萬美元。Blocto 的產品亮點在於提供全面的區塊鏈生態支援，使得使用者能夠更輕鬆地進入並參與去中心化的世界。

Oen 成立於 2020 年，是一家整合多元支付方式和 CRM 管理系統的公司，為團體捐募、商城經營和活動舉辦提供金流與平台服務。Oen 承辦了 2023 年大港開唱和總統參選人的募款小物網站。其亮點成果包括成功獲得 500 Global 領投 2,000 萬的 Pre-A+輪 SAFE 投資，顯示了其在金流與平台服務領域的受歡迎程度。

PopChill 是一家時尚二手精品電商，提供買家「安心購」服務，通過平台進行雙關鑑定確保產品狀態與描述相符並確保正品。該團隊於 2021 年成功募得 5,700 萬元資金，並計劃拓展至香港市場，展現其在二手精品市場的強大地位。

BintanGo 成立於 2021 年，是一家位於印尼的公司，致力於協助企業媒合最適合的 KOL 進行品牌行銷和直播服務。該團隊成功拓展至台灣市場，並引入新產品。其亮點成果包括進軍直播商務領域，成功籌得 220 萬美元的資金，顯示了其在行銷和直播服務領域的成就。

B. BE Accelerator 加速器

BE Accelerator 年度輔導成果摘要

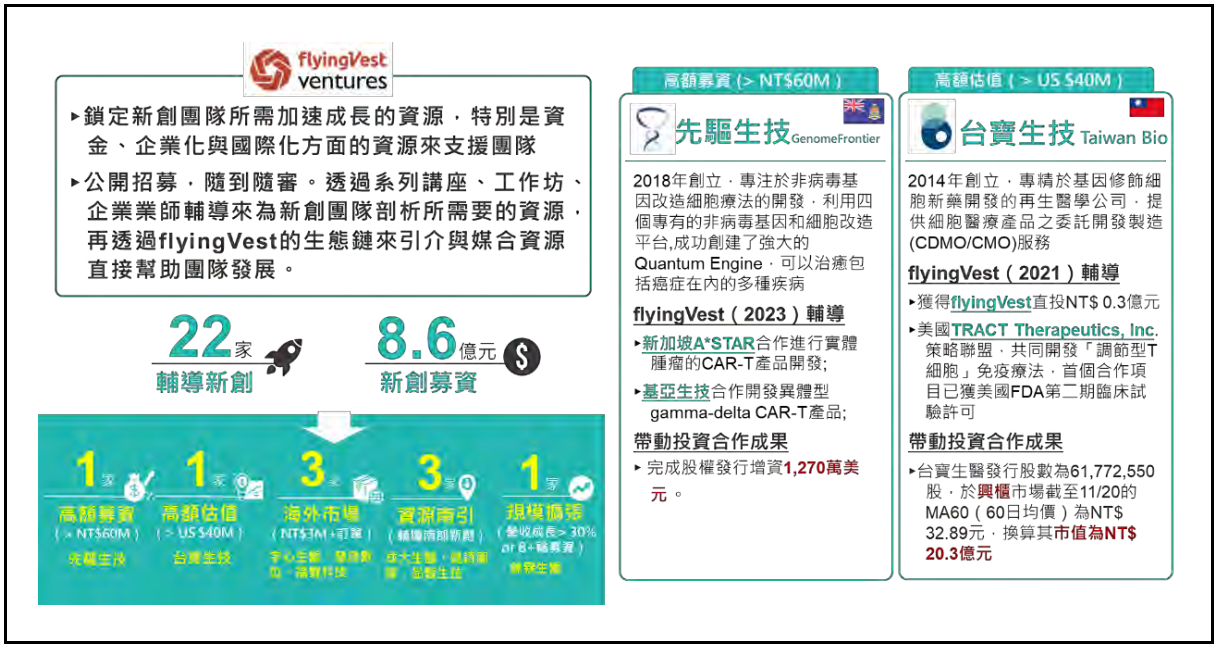
BE Accelerator 今年共輔導 22 家團隊，其中這兩家 BE 認列的新創公司顯示了在醫療科技領域的卓越創新，為未來的醫療應用和人工智慧技術發展帶來了激動人心的前景。

采風智匯，成立於 2018 年，是一家專注於人工智慧的科技公司。其使命是透過開發人工智慧的智能診斷輔助系統，提高醫院看診效率、確保診斷一致性，進而提升台灣的醫療水準。公司核心團隊包括熱情的電腦科學家、資訊工程師和專業醫師，涵蓋醫學、人工智慧、資料分析和擴增實境等多個領域。其亮點新創產品「DeepXray」成功獲得台灣 TFDA 和美國 FDA 雙認證，同時參與了日本東京的「Together, Go Big 日台新創高峰會」，凸顯了在醫療科技創新上的卓越表現。

Acorai 則專注於心衰竭新型監測法，開發了一種連續性非侵入式血壓監測的手持式醫療設備。該公司最近成功獲得 FDA Breakthrough 認證，並籌得 230 萬歐元的投資，用

於進行心臟監測裝置的試驗。Acorai 的設備可幫助改善心力衰竭患者的治療、減少住院治療，並降低患者死亡率。其創新之處在於檢測只需簡單地放在患者胸部，透過 5 個不同的傳感器收集數據，再利用機器學習進行分析，提供即時而準確的心內壓檢測結果。

C. flyingVest venture 加速器



flyingVest venture 年度輔導成果摘要

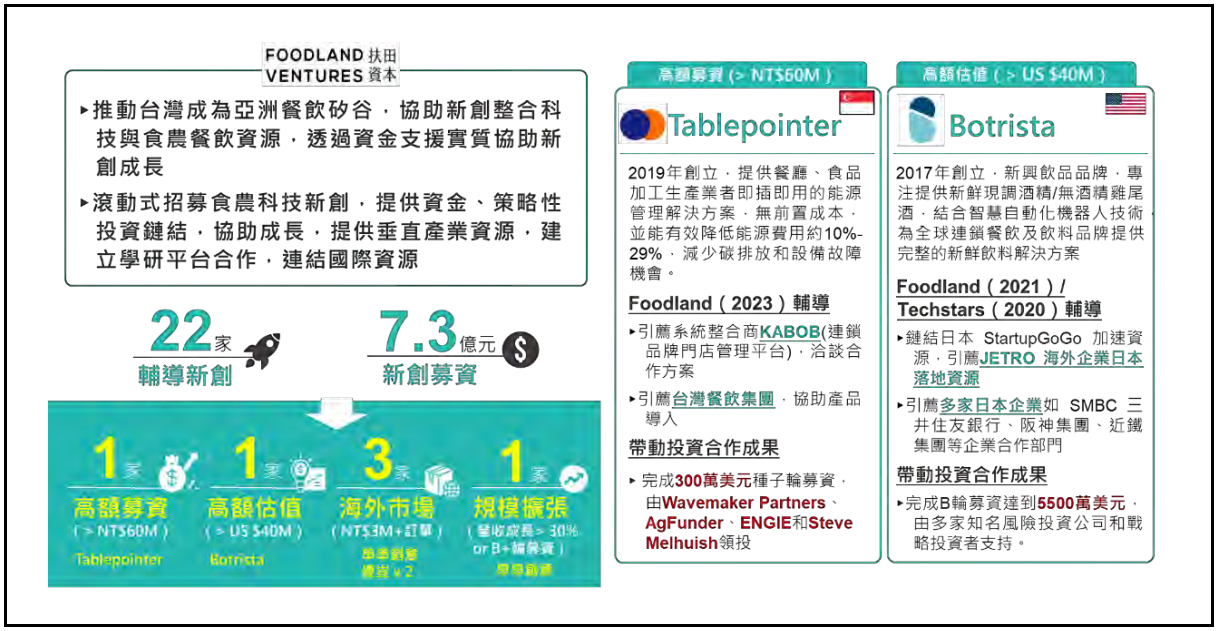
flyingVest venture 是一家致力於推動創新科技的投資平台，透過支持優秀的新創團隊，助力他們在不同領域取得重大突破，今年共招募 22 家新創團隊。以下是 flyingVest 認列的兩家亮點團隊：

銳準生醫是一家充滿活力的研發型生技新創公司，專注於生化與蛋白體檢測技術的研發。公司的主力產品是早期癌症篩檢，憑藉獨家的「多指標演算法」，成功提高檢測的準確性。其檢測方法不需開刀或透過內視鏡，僅需簡單的抽血，相比傳統方法更靈敏、更快速，且更加精準。未來，銳準計畫將檢測技術擴展到其他慢性疾病的篩檢，並開發與用藥相關的伴隨式檢測。銳準最近完成了一輪 6,000 萬元的增資，並獲得第 20 屆國家新創獎初創企業獎的殊榮，凸顯其自主研發的多指標演算法受到國家認可。

互宇向量是 flyingVest 認列的太空技術領域的亮點團隊。與亞洲航太公司簽署的「光纖陀螺儀製造與業務發展合作合約」，將聚焦於光纖陀螺儀及光纖陀螺儀慣性量測單元的研發、生產與銷售。主要應用於太空規、軍規與商規市場，包括衛星、火箭、導彈導

航、艦艇、無人機和自駕車等。互宇向量最近完成了一輪 5,900 萬元的增資，主要投資者為台翔航太工業。公司的成就包括與亞洲航太公司合作的營運里程碑，並持續在創新研發上取得突破。

D. Foodland Ventures 加速器



Foodland Venturese 年度輔導成果摘要

Foodland Ventures 是一個推動食品產業全方位創新的平台，專注於挖掘轉型機會，從食品的產地到餐桌的每一個環節都是其關注的重點。本年度共招募 22 家團隊，以下是 Foodland Ventures 認列的三家優秀團隊摘要說明，每一家都代表著在不同環節的食品供應鏈中所帶來的創新。

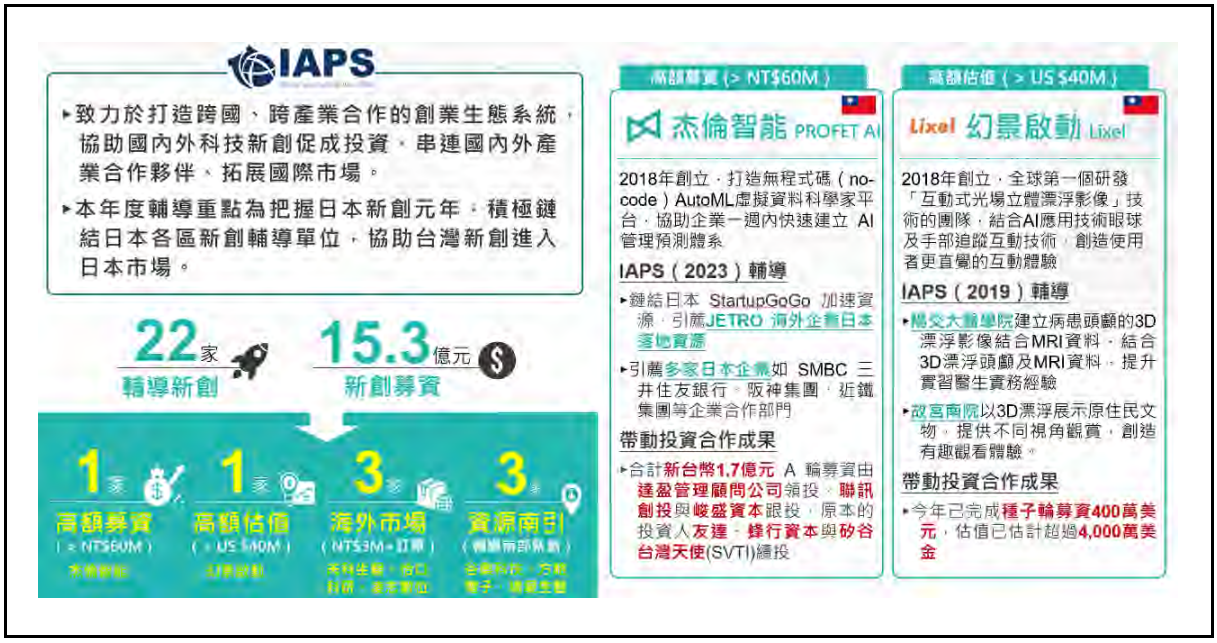
Teora 是一家注重水產產業的新創公司，其主要專注於水產口服疫苗的技術研發。憑藉其卓越的技術成果，Teora 成功獲得淡水錫 Livability Challenge 大獎，並獲得 100 萬星幣的獎金。這項技術創新有望為水產產業提供更有效的疫苗解決方案，同時促進整個水產產供應鏈的升級。

Techs 致力於循環廢棄物的再造，為環保事業注入新動力。預計在 2023 年 Q4 完成的募資中，將獲得大廠的策略性投資，這將成為該公司發展的關鍵一步。Te7chs 的使命在於透過技術手段，實現廢棄物的再生利用，同時推動綠色經濟的發展。

Tablepointer 是一家以餐飲智慧服務為主的新創公司，致力於提供全方位的餐飲解決方案。在 2023 年，Tablepointer 成功完成了 7,000 萬新台幣的種子輪募資，顯示市場對其潛力的高度認可。該公司的智慧服務有望為餐飲業帶來更高效的管理方式，同時提升整體用餐體驗。

Foodland 加速器透過支持 Teora、Techs 和 Tablepointer 這三家公司，促進了食品供應鏈各個環節的轉型，推動了整個食品產業的創新與升級。

E. IAPS 加速器



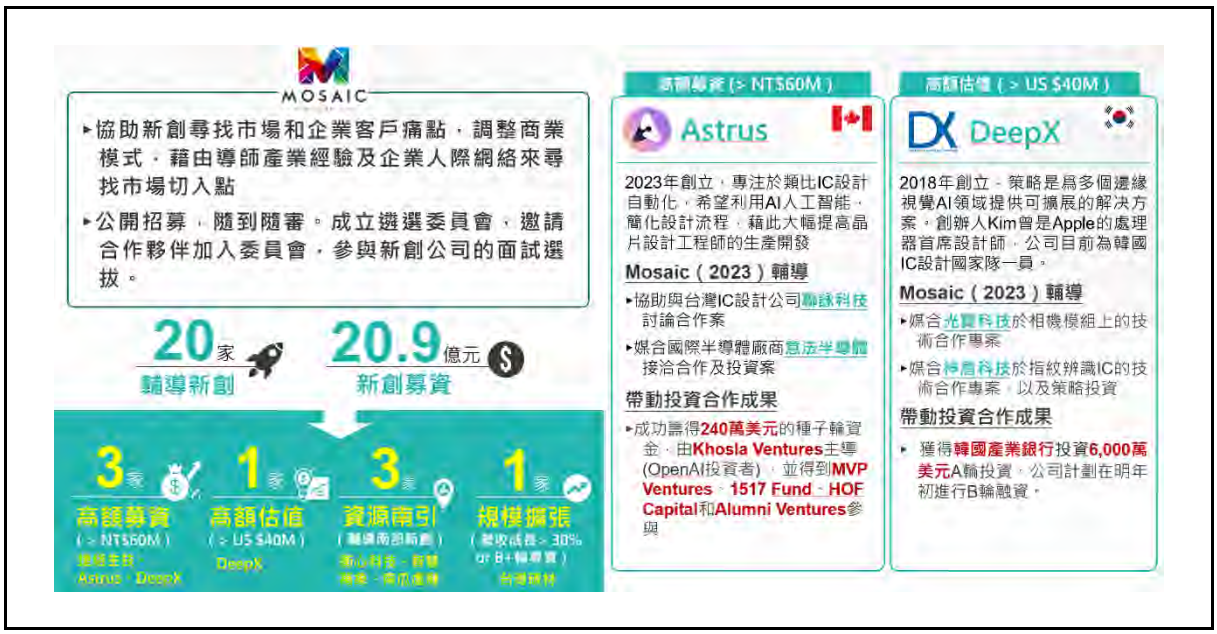
IAPS 年度輔導成果摘要

IAPS 加速器作為學研團隊轉型的支持平台，不僅提供資金支持，還有專業的導師指導，協助這些優秀的學研團隊實現其創新技術在商業領域的成功應用，同時促進其在市場上的可持續發展。本年度輔導 22 家團隊，以下其中 2 家輔導導團隊摘要說明。

賽昂生醫於 2020 年成立，致力於新世代 T 細胞技術平台的研發，擁有全球專利佈局。該公司在 IAPS 加速器的支持下，成功募資 8,400 萬台幣，並由莊國祥教授領軍的團隊獲得「環球生技臺灣 CEO 獎」。賽昂生醫的首項 Armed-T 細胞產品(CTA-02)預計於 2024 年第一季進行臨床試驗，使用於治療臨床上無藥可醫之癌症。該公司已與多家國際知名藥廠、專利律師事務所和 CDMO 公司建立戰略合作夥伴，加速推動其產品進入市場。

邊信聯科技專注於邊緣運算安全及隱私保護技術，其產品 FiduciaEdge 提供全面的資料安全防護和可信運算平台解決方案。在 IAPS 加速器的協助下，邊信聯科技成功募得 4,000 萬台幣，並參與日本 The Pitch 競賽，獲得 QTnet 獎，開啟合作討論。公司團隊整合了邵家健教授等專業人士，致力於推動邊緣運算領域的安全技術發展。邊信聯科技的產品已應用於政府機構和大型企業的 IoT、AIoT 領域，展現其在市場上的優越性。

F. Mosaic Venture Lab 加速器



Mosaic Venture Lab 年度輔導成果摘要

Mosaic 核心價值體現在技術人才和商業市場之間的有效對接。其管理團隊擁有豐富的產業經驗和技術專業能力，這有助於幫助創業者將技術創新轉化爲實際的商業應用。本年度共輔導 20 家團隊，其中透過 Mosaic Venture Lab 培育出這三家優秀公司，提供了支持，助力它們在相應領域取得資金及協助。

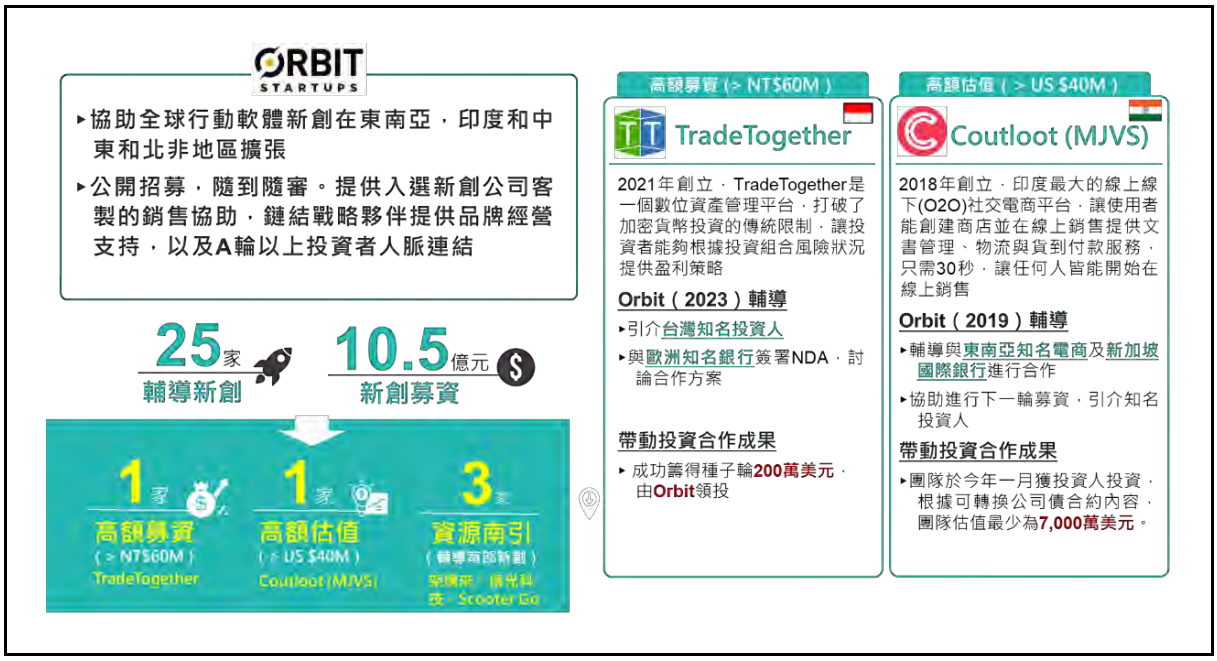
DeepX 是一家成立於 2018 年的新創公司，由具有豐富經驗的創辦人 Lokwon Kim 領導，他曾是 Apple 的處理器首席設計師，參與開發了 A10、A11 和 A12 處理器。該公司專注於視覺應用的 AI 加速 IC，提供可擴展的解決方案，尤其針對低功耗人工智能半導體的視頻處理標準技術。DeepX 的卓越表現贏得了 InnoVEX 2023 Startup Terrace Award 的特別獎項，同時在韓國第 58 屆發明日紀念儀式上榮獲團體類最高榮譽“總統表彰”。

此外，DeepX 成功獲得韓國產業銀行投資 6,000 萬美金，這進一步強化了其在 AI 加速 IC 領域的資金實力。

Pilatus Biosciences 成立於 2022 年，由享有聲望的創辦人何秉智領導，他是瑞士洛桑大學腫瘤學研究所的教授。公司專注於免疫微環境調節及代謝查核點，致力於免疫學癌症生物製劑的開發工作。何博士以在理解癌細胞免疫方面的卓越貢獻而聞名，獲得了多項獎項，包括美國紐約癌症研究所頒發的 Lloyd J. Old STAR 獎及歐洲分子生物組織 EMBO 青年研究者獎。實驗室在短短幾年內發表四篇 Nature Immunology(IF: 31.25)期刊，展現其在免疫學領域的領導地位。

Astrus 成立於 2023 年 1 月，由 Brad Moon 擔任 CEO，Zeyi Wang 擔任 CTO。該公司專注於類比 IC 設計自動化，利用 AI 人工智能簡化設計流程，提高晶片設計師的生產效率。Astrus AI 是其深度強化學習引擎，使晶片設計師能夠每天迭代五次，而不是往常的每周迭代五次。Astrus 成功從 Khosla Ventures 和 MVP Ventures 募得 240 萬美元，展現其在類比 IC 設計領域的前瞻性和創新力。

G. Orbit Startups 加速器



Orbit Startups 年度輔導成果摘要

Orbit 加速器專注於新興市場和前沿市場，致力於提供實質支持，包括合作夥伴關係建立、業務發展和籌款。他們提供了一個初始投資計劃，每家新創可獲得 150,000 美元

的資金，並有機會獲得數百萬美元的後續資金。在過去的輔導中，Orbit 成功指導了 25 家團隊，幫助塑造其商業模式，提升 Pitching 技巧，並透過提供 Orbit 業師資源，在 Demo Day 上取得了亮眼的募資成績。以下是四家新創公司的摘要說明。

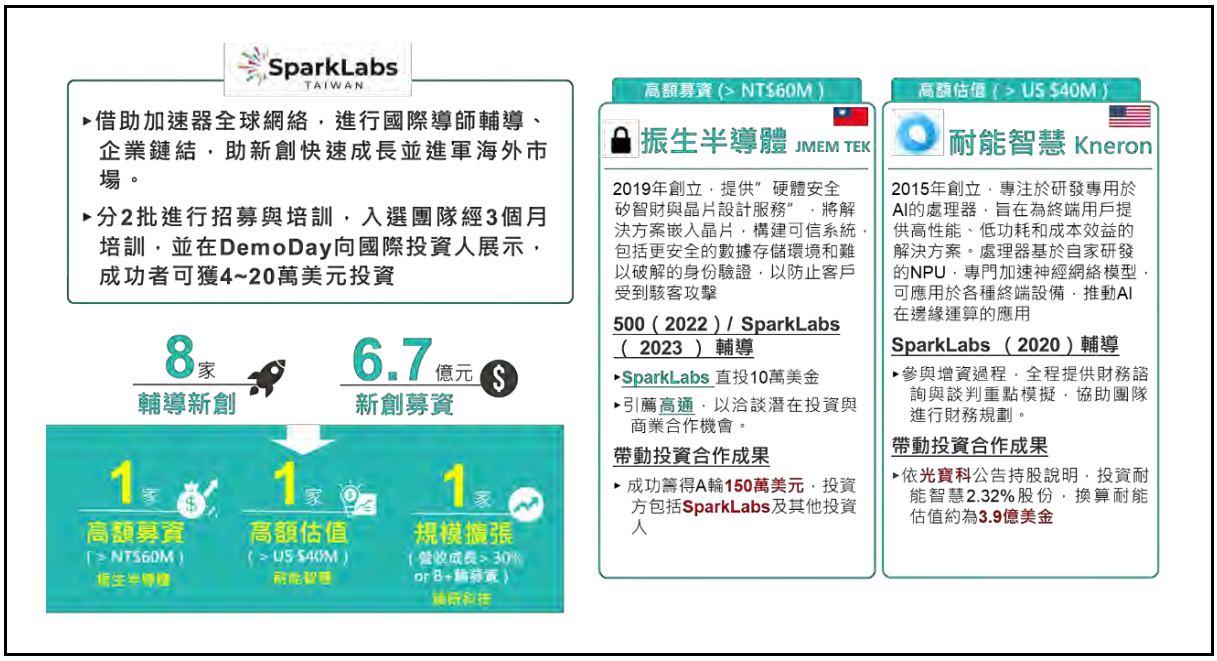
Boost Capital 專注於提供小額信貸技術，適用於東南亞地區，通過智能手機實現便捷的貸款流程。其技術利用聊天機器人對客戶進行動態採訪，進行信用評分，並提供全數位化的貸款服務。募得的$2.5M 將用於拓展市場份額、技術優化以及擴充客戶基礎。

SupplyNote 提供全面的供應鏈管理解決方案，使企業能夠更好地理解購買趨勢、計劃生產、預測缺貨，並實現自動化流程。SupplyNote 整合供應商和買方於一平台，簡化通信流程，消除在不同平台管理訂單的麻煩。公司成功募得$2.25M，將用於技術升級、擴展市場份額和提升客戶服務。

iMotorbike 是東南亞領先的二手摩托車買賣網站，提供快速、安全的線上體驗，包括摩托車、零件和配件三大類別，擁有豐富的產品種類。公司成功募得$2.6M，將用於擴大平台影響力、技術升級和進一步市場開拓。

ELSA 是一個提供英語口語練習的 AI 家教平台，透過辨識系統和高準確度的發音檢測，協助用戶提高各種場合的會話能力。ELSA 的 AI 能根據用戶的發音、語調、流利程度等方面進行糾正，同時提供定期的進度追蹤和錯誤回顧功能，使用戶能夠更有效地學習英語口語。公司成功募得$23M，將用於擴展課程內容、技術研發和全球市場拓展。

H. SparkLabs Taiwan 加速器



SparkLabs Taiwan 年度輔導成果摘要

SparkLabs Taiwan 聚焦於臺灣，旨在協助新創公司拓展國際市場，同時提供後續投資機會，成為台灣數位轉型的推動者。迄今為止，SparkLabs Taiwan 已成功投資超過 50 家新創團隊，包括 JustKitchen(臺灣最大雲端廚房)、ParseMe(臺灣 B2B 企業解決方案，創下新創最快出場紀錄)、Influenxio(網紅微行銷平台)等。今年雖僅輔導 8 家團隊，這些新創公司在各自的領域都取得了卓越的成就。以下是其中 4 家優秀新創公司的摘要：

耐能完成了來自維港投資、光寶科技、威剛科技、淩鉅企業、和順興基金、鴻海和全科科技等多家公司的共同參與的 B 輪融資，總額達到 9700 萬美元。此次資金將用於加速先進人工智慧的部署，尤其關注汽車領域輕量級 GPT 解決方案。耐能專注於邊緣 AI SoC 專用處理器的研發，以"AI 晶片+邊緣運算+圖像算法"為核心，全面賦能智慧物聯、自動駕駛、智慧安防等領域。

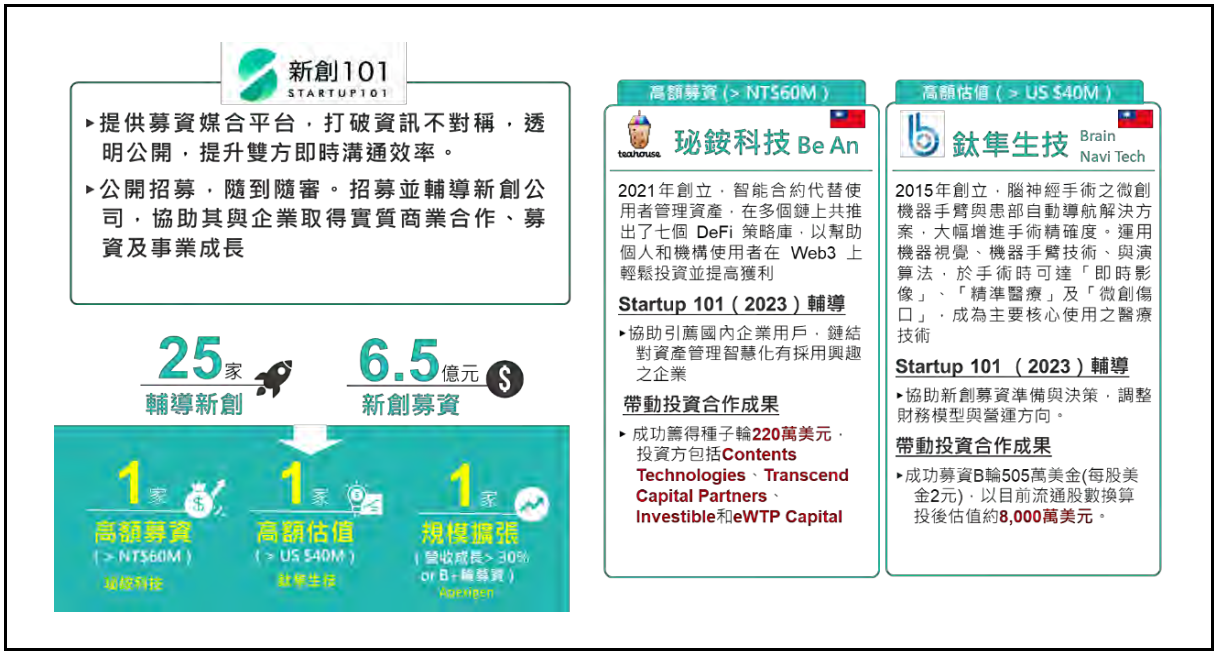
總部位於新加坡的 NodeFlair 提供職缺及聘僱公司評論，並獲得 Iterative 領投的 A 輪融資，共籌集了 200 萬美元，Persol Venture Partners 也參與其中。NodeFlair 是新加坡排名第一的技術人才職涯平台，幫助求職者以數據為基礎做出更好的職涯決策。

dipp 點譜數位是一家專注於 AI 和敏捷運營的電商科技平台，最近完成了新台幣近 5,000 萬的種子輪募資，用於開發平台 AI 功能、深化 AI 在電商產業的應用，以及擴展

至亞太市場。dipp 將推出的 AI 功能包括智能佈景、素材即時生成和智能審稿，以提高電商運營效率。

Evo Commerce 在不到 18 個月的時間內實現了 25 倍的收入增長，完成了 280 萬美元的融資，並將利用新資金進行產品和市場擴張。該公司專注於以實惠的價格提供高質量的消費產品，包括暢銷的抗宿醉產品 Bounce Back 和 Hangly，以及其他品牌的美容和護髮系列產品。

I. Startup 101 加速器



Startup 101 年度輔導成果摘要

Startup 101 致力於培育新創，加速商業拓展，提供新創募資媒合平台，以消弭市場資訊不對稱。透過公開透明的資訊系統，新創團隊與投資人得以即時對話，降低溝通與時間成本。今年輔導 25 家新創公司，摘要以下 2 家新創公司做說明。

鈦隼生技致力於微創手術領域，憑藉獨家的 3D 特徵圖資自動對位技術(SMART Technology)，結合機器視覺、機器手臂技術和人工智慧，實現了微創手術的精密程度。其手術導航機器人具有快速而精確的導航能力，可應用於腦部切片取樣、小量血液抽取、幹細胞植入、腫瘤消融、腦內鏡手術、腦室水流、SEG 或 DBS 手術等多個領域。鈦隼已在全球擁有超過 20 個代理合作夥伴，並獲得台歐許可證。今年，公司取得了歐盟准證(CE MARK)和台灣醫療許可證，同時正在申請美國醫療准證(FDA 510(K))。在台灣，

有三間醫學中心正在使用 NaoTrac 協助神經外科醫生進行腦部手術，展現了鈦隼的卓越成就。

Ailytics 是一家專注於建築業的 AI 影像公司，主要應用於建物或興建中建案的自動化安全偵測與分析警示。公司的技術確保建案及其周遭人和物的安全。Ailytics 入選了新加坡政府資訊與媒體發展署(IMDA)2023 年創新計劃，並獲得相關資源的挹注。透過 AI 技術，Ailytics 提供了先進的影像解決方案，助力建築業實現更高水準的安全性和效率。

(2) 加速器夥伴生態共榮，加速合作

A. 辦理加速器策略大會

辦理策略大會的目的在於定期集結各加速器代表，共同分享並討論每季度的工作重點、重要活動規劃，以促進 TTA 進駐服務、新創培育的協同合作。透過策略大會，能夠及時瞭解各加速器的工作進展，提出建議與改進事項，確保整體生態系的健康運作。此外，也強化了加速器之間的溝通與協同，使得各方能更有效地達成共同目標，推動創新創業生態系的繁榮發展。

今年度分別於 4 月 7 日、7 月 14 日及 12 月 8 日共舉辦三個場次，以下是活動摘要說明。

a 第一次策略大會(4 月 7 日)

討論政府補助對加速器的支持、新冠疫情對新創生態圈的影響、TTA 的早期學研創業陪跑專案、本年度的國際展會計畫、各加速器的年度工作規劃等。會中提到政府補助將逐年遞減，但 TTA 將推出其他方案以繼續支持加速器。同時，強調新冠疫情衝擊下，台灣新創圈在國際鏈結活動中展現堅韌，期待未來的成長契機。科研創業輔導方面，TTA 將與加速器合作，協助學研團隊轉化研究成果。此外，重要活動包括國際展會、TIE Award 競賽等，並計畫在今年舉辦 TTA 五周年活動。

b. 第二次策略大會(7 月 14 日)

TTA 迎來第五年，回顧過去成就，TTA 在國際交流與合作上取得長足進展。即將舉辦的五週年活動，聚焦於 IC 產業創新、國際化及科技與人文結合，邀請政府、國際代表和新創生態圈夥伴參與，展現 TTA 在推動新創生態圈發展上的積極角色。

各加速器年度工作規劃報告顯示，各方致力於新創輔導和活動推動。500 Global 活動將集中於指標生態圈，歡迎共襄盛舉。會議結論提到各加速器的合作機會，例如 Foodland 邀請泰國加速器，IAPS 成為東南亞與日本合作橋樑，以及 Mosaic、Orbit、SparkLab 共同協助新創與韓國企業鏈結。Orbit 的建議呼應未來的國際化方向，指出中東開放的新創合作機會，並提到明年東京新創展覽的可能性。結合各方資源，TTA 可透過參與國際活動，擴大國際新創生態圈連結，促進台灣新創環境的發展，期待攜手面對未來的挑戰與機遇。

c. 第三次策略大會(12 月 8 日)

本年度已經接近尾聲，各加速器針對今年的輔導亮點成果做說明，會中由 TTA PO 團隊說明 113 年度國際加速計畫資助遴選辦法，另外針對協助國外新創來台發展，TTA 將整理相關資源，與明年晶創計畫相扣合，並提升 TTA 自身服務能力，建立合作對象資源清單。考慮到明年國際新創資源的豐富性，TTA PO 將與各加速器合作，評估各自國際鏈結優勢，鼓勵新創邁向國際，共同爭取資源，有助於加速器規劃提案，協助台灣新創更具競爭力地走向國際市場。

(3) 加速器優勢共創，推動科研生態圈發展

加速器優勢共創，致力於推動科研生態圈的發展，主要目標是鼓勵不同加速器間展開合作，辦理 TTA 主題式活動，以擴大引進國際鏈結資源。透過此跨加速器的合作，有助於提升 TTA 生態圈的多元性和前瞻性發展，同時引領新興科研創新創業課題的活絡擴散。這種合作模式的設計基於每家加速器擁有獨特的專業強項，藉此達到互補優勢的目的。

A. Foodland ✕ flyingVest - 立陶宛新創 x TTA - 國際生態圈交流團

10/23 活動是為配合外交部接待立陶宛國會議長參訪團舉辦。會中匯集了 TTA 加速器、投資人、新創以及立陶宛新創進行交流，同時邀請了立陶宛新創參加 10/26 的晚宴。Foodland 和 flyingVest 已經建立了與立陶宛新創的聯繫管道，未來如果他們對台灣市場或新創有興趣，將有助於鏈接。立陶宛國會議長 Viktorija Cmilyte-Nielsen 及國科會陳副主委均出席。活動邀請了 TTA 生態圈加速器、投資人、新創，以及立陶宛的商業和政府代表。立陶宛代表除了國會議長外，還有約 30 位政府和廠商代表參與，總參與人數達 110 人。

B. Foodland ✕ flyingVest - Global Series 新興國際市場大揭秘

Foodland 與 flyingVest 攜手合作，共同舉辦 Global Series 新興國際市場活動，專注於泰國、馬來西亞和越南等新興市場的商機分享、生態圈對接，以及指標企業與科研新創的合作。此舉旨在為台灣新創提供關鍵平台，使其能夠踏足全球市場。這項合作不僅提升了 TTA 的地位，更使其成為新創與國際市場對接的重要橋樑。活動內容豐富，包含海外市場商機分享、生態圈對接、指標企業與科研新創對接等。

加速器依照其各專長邀請當地食農(泰國為主)與數位相關(馬來西亞及越南)之生產商、創投及企業經理人與會，10/26 的食農餐飲晚宴，以泰國食農新創參與為主；而在 10/27 則以馬來西亞及越南數位轉型新創為主。整個系列活動共有 324 人次參與，並在媒體上獲得了 18 篇以上的曝光(包含立陶宛活動)，成功協助了 13 家新創參與媒合活動。以上活動均在 TTA 內舉辦，活絡 TTA 場域。

C. Mosaic ✕ Orbit - TechRoad 2023 - Fueling Innovation in Semiconductor, AI, Mobility

「TechRoad 2023 推動全球產業龍頭，發掘台灣新創潛力」活動，是由 Mosaic Venture Lab 與 Orbit Startups 共同舉辦，並與 NSTC 和 TTA 合作，目標是建立 TTA 為國際知名企業發掘台灣新創的首要合作站點。活動涵蓋 Semiconductor、AI、Mobility 等領域，匯聚國際企業領袖、台灣本地產業和新創公司，共同分享產業趨勢及進行商業媒合對談。活動分為 12/7 的 Keynote、Fireside Chat、Pitch、Networking 等多個環節，以及 12/8 的國際企業與台灣新創商務媒合對談。參與人數超過 120 人，媒體曝光達到 5 篇以上，商業媒合對談次數達到 13 次。此系列活動也完全在 TTA 內辦理，強調了 TTA 作為台灣新創生態系統的核心地位。

7

D. IAPS ✕ BE - 搭建台日學研創新平台

在 TTA 的支持下，IAPS 與 BE Health 共同在日本建立了穩固的合作基礎，致力於促進台灣和日本在學術、商業和投資領域的合作，創造新創生態圈的機會和價值。這不僅有助於推動台日學術研究的發展，還有助於強化 TTA 在國際新創生態系中的地位和影響力。

10/18 及 10/19 兩日，來自日本三菱綜合研究所的專家杉浦孝明，來台分享 5G 趨勢，並尋找潛在合作 Deep Tech 新創公司。共有 5 家新創參與閉門媒合會議，最終有 2 家進入後續洽談。

11/12，在東京舉辦了「台日半導體次世代發展會談」，東京大學、東北大學、九州大學、東京工業大學的 TLO 和半導體領域知名教授積極參與。

隨後，12 月 18-20 日邀請日本東北大學、東京大學、京都大學、九州大學來訪台灣，分享台日各校在產學合作和新創培育上的成功機制，同時商談台日跨校合作的可能性。這一系列的活動有望進一步促進台灣和日本之間的合作，推動新創領域的共同發展。

E. Startup101 - 晶片驅動臺灣產業創新方案- XYZ 跨世代論壇

12 月 12 日，國科會與「新創 101」合作辦理的「晶片驅動臺灣產業創新方案- XYZ 跨世代論壇」，邀請半導體產業和創投領域的專家參與，深入討論晶片創新帶動臺灣技術發展、市場機會、新創投資、與人才引進等議題。吳主委希望透過這次的跨世代交流，使「晶創臺灣方案」更貼近產業需求，為臺灣半導體產業的未來創造更多可能性。

主委吳政忠宣布推動「晶創臺灣方案」，投入預計 3,000 億經費，以晶片技術為核心，助力臺灣未來 10 年的科技國力。計畫首期從 2024 年啟動，持續 5 年，吳主委期許藉由這方案，在未來 5 年內孕育多家 IC 潛力新創，同時透過國內外資金導引，提升臺灣 IC 設計產業競爭力。

在「晶片驅動臺灣產業創新方案-XYZ 跨世代論壇」上，主委強調 AI 技術崛起，使晶片成為全球科技發展的核心，並透露未來 10 年臺灣將整合研發、資金導引等，培育本土潛力 IC 新創，吸引國際新創與創投資金，持續推進臺灣的科技優勢。

這些合作活動不僅展現了 TTA 與加速器之間的緊密聯繫，也推動了台灣新創生態系的多元和前瞻發展。透過不同領域的合作，TTA 成功將台灣新創連結至國際市場，提

升了台灣在全球新創生態系統中的地位。未來，這樣的合作模式將繼續助力台灣新創走向更廣大的國際舞台。

(4) 結論

總結來看，本年度 TTA 與 9 家合作夥伴加速器 500 Global、BE Accelerator、flyingVest venture、Foodland Ventures、IAPS、Mosaic Venture Lab、Orbit Startups、SparkLabs Taiwan、Startup 101，每家加速器都有優秀的新創團隊在不同領域取得卓越成就。合計成功引進 167 家新創團隊。這些新創公司總計募資達 83.9 億新台幣，其中 9 家團隊更達到高估值(估值大於 4,000 萬美元)，另有 11 家成功完成大額募資(募資大於 6,000 萬新台幣)。

在國際拓展方面，13 家新創成功進軍日本、美國、歐洲、巴西等國，提升了台灣在國際新創生態系的影響力。此外，成功整合南北資源，協助 15 家新創公司分別註冊於台南市、高雄市、嘉義市及雲林縣等地。在中後期成長方面，推動了 6 家新創，其中 3 家營業額持續成長，2 家成功進行 B 輪融資，1 家成功併購出場。

在加速器合作方面，舉辦策略大會促進了各加速器之間的溝通與協同，加速器間的合作也呈現出生態共榮的趨勢。加上跨加速器的合作活動，如 Foodland 與 flyingVest 的國際生態圈交流團、Mosaic 與 Orbit 的 TechRoad 2023 活動、IAPS 與 BE 在日本搭建台日學研創新平台、Startup101 晶片驅動臺灣產業創新方案，進一步強化了台灣在國際新創生態系統中的核心地位。

本年度 TTA 在推動台灣新創生態圈的發展上取得了令人矚目的成就，為台灣新創的繁榮發展做出了卓越貢獻。未來，這種多元且前瞻的合作模式將繼續推動台灣新創走向更廣大的國際舞台，迎接更多的挑戰與機遇。

2. 透過加速器培育智慧科技、精準健康、潔淨循環、太空及運動科技等新創公司完成培育 167 家新創團隊，其中 82 隊為國際新創，19 隊為學研新創

(1) 國內外新創團隊引進基地及加值輔導

本計畫藉由引進國際級加速器能量，結合國內產業資源，吸引海內外優質科技新創團隊來臺發展，達到台灣新創生態圈與國際級人才及海外市場鏈結之目的。除加速器之培訓輔導能量外，本計畫亦將協助國際新創團隊取得國內產業資源，並進一步協助國際新創團隊攜帶技術來臺並設立公司、聘僱員工、從事生產與投資、或促成獲大企業併購

之契機，與台灣科技產業實質結合。本計畫將整合科技部、國發會、經濟部、國內外加速器、國內育成中心、工研院(含北美公司)、海外科技社團、矽谷創業社群等資源，積極鏈結國際先進科技聚落，聚焦於培育本土國際化人才及引進國際及新創團隊，透過加速器與基地各項活動與輔導課程，協助台灣新創生態圈與國際資金與人才串接，促成國際新創團隊來臺發展與台灣產業鏈對接，實質展開商務合作關係，帶動台灣新創團隊及創業生態圈之正向發展。

吸引國內外創新創業團隊進駐之策略做法

本年度(112 年) TTA 透過合作夥伴加速器，以智慧科技、精準健康、潔淨循環、太空及運動科技等主要科技領域作為重點，引進 167 家台灣團隊及 82 家海外團隊及 19 家學研團隊，共計 84 家新創團隊入駐，讓台灣與國際新創生態鏈接軌。

TTA 計畫引進團隊數總表(不含重複)

項目	預估引進		已引進團隊		
	台灣新創團隊	海外新創團隊	台灣新創團隊	海外新創團隊	學研團隊
TTA	75	50	66	82	19
合計	125		167		

資料來源：各加速器工作報告；TTA 彙整(截至 112 年 11 月 30 日)

(2) 加速器引進輔導團隊清單

加速器 112 年度新創輔導清單-台灣新創團隊

No	加速器	新創團隊公司 英文/中文	國籍	簡介
1	500 Global	Oen Tech / 應援科技股份有限公司	台灣	應援科技是為品牌量身打造的「一站式整合金流雲端平台」，首創整合「第三方支付」與「CRM 支持者管理系統」，以協助品牌、組織處理「支持者關係」導向的金流服務商，符合國際標準高層級資安，保護您與支持者的資安、金流與信任。
2	500 Global	PopChill / 拍拍圈科技股份有限公司	台灣	提供用戶正品鑑定的二手精品交易平台。
3	500 Global	Portaly / 真實引擎股份有限公司	台灣	Portaly 是全球最大的中文傳送門工具，透過生成式 AI 一鍵建立用戶的 Link-in-Bio，一站式視覺化整合所有社群資源，協助用戶建立個人品牌、活動專頁、或官方網站，達成導流與銷售等經營目標。
4	500 Global	Wegrow / 威果農業股份有限公司	台灣	Wegrow 是以 AI 驅動的智慧溫室管理平台，運用 AI 系統結合 IoT 設備有效管理有機水果種植。
5	500 Global	九十米(股)公司	台灣	• CEO 兼創辦人黃彥喆過去就讀於美國維吉尼亞理工暨州立大學，具備多年電動車領域開發經驗，創辦 PurismEV 前曾領軍 FalconEV 團隊，於桃園市青創指揮部，開發電動卡丁車，以及創辦 Rovilus 開發電動車電池組。 • PurismEV 的 AI 動力系統可以有效提升電池 40%的續航里程以及延長 2.3 倍的壽命，為企業車隊以及個人玩家提升電動車使用效率與降低成本。
6	500 Global	奧理科技(股)公司	台灣	• CEO 兼創辦人陳逸生畢業於清大資工系，退伍後隨即投入創業，並於 2016 年正式創立 Ocard。 • Ocard 平台串接通訊軟體 LINE、Messenger 以及 POS 系統，幫助零售店家打造電子會員集點系統，並運用會員數據達成精準再行銷。
7	500 Global	數位身分(股)公司	台灣	• Authme 由 CEO 李紀廣、CTO 許迺赫、COO 曾國展共同創辦，李紀廣和許迺赫過去開立虛擬貨幣交易所過程中，發現不少駭客惡意攻擊、偽冒身分盜取數位資產，開啟兩人的創業契機。

No	加速器	新創團隊公司 英文/中文	國籍	簡介
				• Authme 開發造假圖像偵測、AI 人臉辨識和活體檢測技術專利，幫助 BFSI 企業提前識別詐欺身份證和 deep fake 攻擊，從而保護其客戶免受複雜類型的詐騙。
8	500 Global	西灣智慧 科技有限公司	台灣	• 團隊透過高靈敏水下攝影系統、紅外線自動觀測、遠端自動投放飼料 APP 並導入 AI，轉化漁民數十年寶貴養殖經驗，運用科技協助漁民智慧管理。 • 西灣科技是整合人工智慧和物聯網解決方案的關鍵，供漁民更深入地了解他們的水下投資。通過在水下發生異狀時向農民發出警告，增加了蝦苗最多 4 倍的生存率。
9	BE	康善生技 股份有限公司	台灣	康善生技的「α-score 抗癌能力檢測」是針對「免疫細胞與組織修復細胞的狀況」進行的檢測，以評估預測罹癌的風險，或癌友移轉復發的風險。與一般癌症篩檢受檢者「是否已經罹癌」不同，「抗癌能力檢測」評估的是受檢者「免疫細胞與組織修復細胞可以對抗癌症的能力」，因此得以通過健康管理或透過適當工具監控與改善體內環境，遠離癌症。
10	BE	聚動分子 股份有限公司	台灣	口腔黏膜炎為癌症治療過程常見之副作用，廣泛性、大面積的口腔潰瘍為其典型症狀。患者往往於生活的各種作息中，均感受到無比的痛苦，甚至也因此暫緩或放棄完整癌症療程。聚動分子是家生醫材料新創公司，以高分子科學為基礎，攜手病人、醫師、合作夥伴一同改善口腔黏膜炎的醫療品質，致力於改善每位病人的生活品質。
11	BE	竹謙科技 股份有限公司	台灣	• 竹謙科技的創辦人 Lynia 大學畢業於正規軍校-政戰學院，是一名從 18 歲就入伍的職業軍官。在部隊從事心理輔導工作，領有國家高考社工師證照。後於 2017 年罹患重度憂鬱症，因而提前除役，離開軍旅生活。在痊癒後有感於憂鬱症是當代三大疾病，卻無良好的科技輔助工具，因而投入 AI 心理健康科技服務的研發與應用，成為心理專業當中少見的跨領域工作者。 • 運用 AI 語音辨識與心理專業結合，可提供機關、企業對所屬人員進行測試，以辨識憂鬱症高風險人員。
12	BE	方圓細胞生醫 股份有限公司	台灣	• 中央研究院基因體研究中心研究員張瑛芝團隊，開發出一種仿生物膜塗層，能在 1c.c.血

No	加速器	新創團隊公司 英文/中文	國籍	簡介
				液、十億顆血球中，找出僅有數顆的循環腫瘤細胞，而後更開發出可將上述細胞進行 3D 細胞培養技術，方法。 ● 團隊發展之 R^3CE 平台，便能將目前 2D 培養方式轉為 3D 培養。此技術培養效率高、適用各臨床檢體，可直接應用於藥物篩檢、DNA/RNA 檢測分析等精準醫療範疇，深具商業化潛力。
13	BE	品醫生技 股份有限公司	台灣	● 團隊成員背景涵蓋材料化學系、生理科、骨科、腦外科與牙科等領域經由多年的努力發展客製化的 3D 生物陶瓷列印服務。 ● 建置「3D 生物陶瓷列印服務平台」，，能分析病患骨質密度，並使用獨家 3D 列印材料來創建 3D 生物陶瓷骨植入物能誘導骨組織增生，使骨質密集地向內生長加速骨癒合，期望能解決臨床上複雜骨科缺損及縮短病患的復原期。
14	BE	福寶科技 股份有限公司	台灣	● 華人第一支投入外骨骼機器人技術研發的工研院團隊，2016 年獲得全球百大創新獎，2017 年從工研院新創成立公司。 ● 透過使用者與裝置之間的強制互動進行資料導向的補救第一個外骨骼可適用於不同的主要關節。
15	BE	柏瑞醫 股份有限公司	台灣	● 醫學成像和分子醫學，包括骨質疏鬆症、宮頸癌、HPV、血癌和其他疾病的人工智慧篩查工具，以及 X1 系列軟體。 ● 取得台灣衛福部醫療認證 TFDA，及越南跟加加坡政府的醫療許可，已與新加坡跟越南大型醫療耗材通路 Thuy An 合作，開始導入骨質疏鬆 AI 輔助篩檢方案到當地醫院與健檢診所。
16	BE	瑞泰生醫科技 股份有限公司	台灣	● 團隊成員來自上海、台灣及日本,具備半導體、光學及 AI 等領域之高端技術專業人才。產品全面自主設計從半導體精密加工、影像處理傳輸、到 AI 演算法模型設計,都自主掌握核心工藝及設計能力。 ● 提供一次性內視鏡為核心的消化道器械整體解決方案。
17	BE	采風智匯 股份有限公司	台灣	● 由一群熱情的電腦科學家與資訊工程師與專業醫師們於 2018 年成立公司。技術專長涵蓋醫學、人工智慧、資料分析、擴增實境等領域。經理人團隊有成功多家創業並上市櫃的經驗。

No	加速器	新創團隊公司 英文/中文	國籍	簡介
				● 專注於骨骼與心血管慢性病之 AI 軟體醫療器材開發，實現慢性病的早期發現、精準診斷與有效追蹤，以期提供高齡長者即時、方便且可負擔的智慧醫療服務。其中 X 光影像自動分析解決方案 DeepXray™已獲得 FDA 上市許可。
12	flyingVest	Career Creator/職游 股份有限公司	台灣	● 以個人興趣、價值理念及天賦能力三個面向為主軸，透過獨家設計的卡牌遊戲及搭配 1 對 1 諮詢服務，協助使用者探索生涯/職涯方向。 ● 已成功培訓 52 位合格專業職涯諮詢師，超過 500 場職涯/生涯演講分享，超過 2000 小時 1 對 1 諮詢。
18	flyingVest	寶元企業 股份有限公司	台灣	● 透過區塊鏈及 RFID 防偽技術，提供藝術家與買方之間安全的虛實整合交易平台。 ● 另提供藝術家有多方的展售空間及機會，協助簽約藝術家與廠家洽談聯名商品及周邊小物的機會。
19	flyingVest	Min-Kuan/ 敏寬股份有限公司	台灣	● 提供尖端細胞診斷及治療的一條龍技術平台服務。 ● 技術源自中研院並取得專屬授權，產品有循環腫瘤細胞(CTC)檢測平台、自然殺手細胞(NK)與間質幹細胞(MSC)培養平台。
20	flyingVest	AMOESO/阿米索拉 股份有限公司	台灣	● 專注於開發 5G 室內訊號分佈系統(In Building Coverage Solution)的產品解決方案，提供企業專網改善室內 5G 訊號分布之狀況。 ● 2022 工業局 Mobileheroes 通訊大賽 5G 領航創新應用實作組冠軍。
21	flyingVest	TAIWEC/台電化 股份有限公司	台灣	● 專精電化學加工之複合加工設備商，為增加台灣半導體設備競爭優勢，提供客製化生產半導體產業所需之電化學與電漿拋光設備機具來服務客戶。 ● 團隊來自台灣大學、台灣科技大學，專注於複合製造加工領域。
22	flyingVest	YJ.Biotechnology/ 亞家生物科技股份 有限公司	台灣	● 鎖定免疫細胞治療、幹細胞療法以及非基因改造 T 細胞療法等專業核心技術。 ● 自建四大平台：幹細胞、免疫細胞量產擴增技術平台、PIC/S GMP 量產技術平台與 AI 製程技術平台。
23	flyingVest	Yun yun AI Baby camera Co /雲云科技 股份有限公司	台灣	運用科技解決育兒時的困擾，從痛點觀察、使用者訪談、硬體規劃、軟體 AI 開發與 Home Test 等流程來確保產品品質與實用性，透過 Amazon

No	加速器	新創團隊公司 英文/中文	國籍	簡介
				行銷全球 11 國市場，整合更多台灣優質母嬰產品，打造母嬰科技生態圈。
24	flyingVest	Yomeen Co., Ltd/ 有鳴股份有限公司	台灣	智慧餐飲系統它是 POS 系統、結帳系統、庫存系統，同時也是客人的點餐系統，簡化流程管理。所有資料存於雲端大數據，帳務管理、營運狀況都能一目了然。
25	flyingVest	Tradewise Technologies/智匯融通科技股份有限公司	台灣	開發「去中心化的 APP」，不用安裝在任何手機或是電腦等單一的設備上，透過區塊鏈或是 P2P 技術運作。有區塊鏈安全機制、無限的儲存空間、集合整體網路算力，降低使用成本等競爭優勢。
26	flyingVest	Howsugar/ 好醣先生工作室	台灣	好醣先生運用人工智慧演算法，調整並且推薦用戶之行銷規劃方案，讓客戶能用更少的價格得到更高的效益。
27	flyingVest	DATI TECHNOLOGY/達緹科技股份有限公司	台灣	達緹科技開發《鬥智俱樂部》，這是一款融合 LINE 生態系的問答型對戰手遊。玩家將化身知名的歷史偉人，每個角色還會針對特定知識領域有所加成，希望用全新互動式的方式去創造一個企業溝通管道。揚棄傳統的行銷模式，將問答系統取代曝光、觸及率、分享率和消費者教育。全方位的在一個遊戲系統中建立完整的行銷 Campaign。
28	Foodland	Earthgen Technology/ 擎壤科技股份 有限公司	台灣	具有航空太空系的專業技術背景與十年以上的無人機技術與農務經驗，因應台灣農地特性打造台灣版農用無人機。
29	Foodland	Shaku Technology Co., Ltd./ 夏酷科技股份 有限公司	台灣	旗下的 QORE+整合各式系統服務，一站即可開通多系統服務，使用過程替客戶整合並彙整數據，提供客戶 AI 數據分析報表，可即時偵測資料異常，透過 AI 營運助理即對話，了解店內營運狀況。
30	Foodland	BRICKS DISPLAY INC./ 方塊磚智慧顯示股份有限公司	台灣	是一個完整的 No Code / Low Code 平台，在使用者不需要撰寫任何程式碼的情況下，也可以輕鬆的協助使用者製作出具備『高視覺衝擊』、『顧客導向使用者介面』、『AI/IoT 即時資料互動』、『週邊硬體裝置即時資料互動』的完整商業互動應用程式，特別適用於互動式數位看板、自助服務機等。
31	Foodland	Rovii Robotic Vending Inc./ 酷彼科技股份 有限公司	台灣	利用 AIoT 和自動化集成的機械臂，將專業咖啡師和調酒師的技能轉化為可編程的演算法。通過配方數據並利用人工智能，我們分析客戶偏好，提供最佳化消費者體驗。

No	加速器	新創團隊公司 英文/中文	國籍	簡介
32	Foodland	TAMSUO Aquatic Products Co., Ltd./探索水產科技股份有限公司	台灣	結合低溫、潔淨及富含營養鹽的深層海水與水產養殖事業為發展核心，其中鱘龍魚的深層海水馴化技術已取得台灣、日本、美國的發明專利，並以此技術提供無毒、安全並優於野生的水產品為企業理念。集結養殖、食品製造、研發、行銷等各領域的專家所組成的營運團隊，搭配宜蘭鱘龍魚、大口黑鱸、日本真鱸、台灣生蠔、馬祖淡菜等在地原料及特色元素進行產品品牌加值及建立企業永續發展的基礎。
33	Foodland	特克斯科技股份有限公司	台灣	由於化學肥料的使用，許多的土壤因為過度使用化學肥料而造成硬化、酸化等問題，不僅影響作物的成長，也為食用的人類帶來潛在的危害。特克斯科技以生物技術將有機廢棄物發酵處理，達到零廢棄、資源再利用的目標，開拓循環經濟最大效益。透過生物技術產出的優質微生物有機肥料，能降低化肥使用量，改善土壤硬化、酸化等問題，進而提高農作物產量、提升農產品質，顛覆舊有慣行農法種植模式，進而推動現代新農業之精神。
34	IAPS	Panelsemi/方略電子股份有限公司	台灣	為幫助旅遊業、數字家庭外業務增長、勞動力短缺和增強情感聯繫。我們提供尖端的柔性顯示解決方案，我們的全新產品 MagiCylinder 是世界上第一個結合了人工智能、5G 和邊緣計算的智能圓柱形顯示器。對人工智能服務機器人市場進行了優化，以吸引和愉悅用戶，增強客戶體驗，增加應用。
35	IAPS	JiaKeng Technology Co., Ltd./家耕國際有限公司	台灣	開發了用於冷水機系統節能的人工智能技術。使用此人工智能，可以節省 15%至 30%的能源，投資回報期大約為 12 至 18 個月。
36	IAPS	ProfetAI Technology Co. Ltd/杰倫智能科技股份有限公司	台灣	針對製造業應用提供自動機器學習平台，讓製造業使用者可以用自己的資料快速建立 AI 預測模型，提升生產效率，降低成本，做出更佳的商業決策。
37	IAPS	Work Together Co., Ltd./一起工作科技有限公司	台灣	專注於 IT 人才與國際工作機會的獵才平台，成立於 2016 年，目前已擴展至新加坡、香港、日本等，擁有來自 71 個國家的企業及求職用戶。Meet.jobs 的使命在於幫助每個人在世界上發揮自己最大的價值！
38	IAPS	Humetrics/維思感創股份有限公司	台灣	專注於結合 AI 與 IoT 科技，並應用於第一線臨床與照護現場，主要產品為 iCue 智慧感測墊，放置於一般睡眠床墊下，可偵測用戶在床上的即時行為狀態，如在離床通報、久臥通報等，同

No	加速器	新創團隊公司 英文/中文	國籍	簡介
				時提供長期連續性且非接觸式的生理狀態監測，包括呼吸率、呼吸波形及心率等，藉由 AI 數據分析及真人客服團隊，提供全方位的用戶專屬健康照護服務。
39	IAPS	芮科生醫股份 有限公司	台灣	輕度到中度肋骨骨折病患長年以來僅透過藥物治療或者自己休息等方式來舒緩疼痛，團隊開發透過力學方式解決肋骨骨折病患，因胸廓肌肉移動所造成的問題。降低止痛藥的使用，縮短病患的恢復期。
40	IAPS	凌志數位科技有限	台灣	RP&MES 訂單、生產、人事、資產、倉儲、會計管理整合系統，客製化系統開發
41	IAPS	AIFIT Sports Tech / 采動科技股份 有限公司	台灣	以 AI 智能科技數位配重模組的供應商，模組可整合市面上大多數的器械重訓設備，透過直覺化的運動測量，為每位學員建立個人化的運動力學模型。借助雲端人工智能，科學地為使用者量身定制訓練計畫，並運用每秒可變化高達數百次的彈性數位配重模組，實現學員自主完成重訓。
42	IAPS	Charco/恰口科研企業 股份有限公司	台灣	「恰口科研」與專業農民合作，以「碳材」作為柑橘複方精油的載體，發展出「非化學性」植物保護與保鮮製劑，小分子的碳晶球能延長柑橘精油在抑制真菌與細菌性病害的時效、降低蔬果的耗損率，不僅收成良率提高到九成以上，同時更能延長蔬果保鮮期。
43	IAPS	MedFluid Co., Ltd./ 醫流體股份有限公司	台灣	醫流體專業技術是以整合型氣動式微流體晶片為核心並結合可攜式自動化控制機台，進行一站式生醫檢測的體外診斷系統裝置。醫流體團隊結合國內生醫、機械、及系統整合軟硬體相關人才，目前已與國內醫療器材大廠、頂尖學術研究機構、國內外醫學中心合作，除了共同努力開發創新檢測技術外，也協助提供完整檢測所需的儀器服務及試片耗材。醫流體致力於成為全球領先之微流體技術解決方案領頭羊，希冀提供完善的個人化精準醫療與檢測服務。
44	Mosaic	Dr.Advice Technology Corporation Limited 健康力科技股份 有限公司	台灣	• 掌握 App 及醫務管理系統雙核心，串聯全台超過 300 家診所、500 位醫師。 • 運用 AI 技術，提供智慧化醫療服務，達到提升診所營運效益。
45	Mosaic	GTOMOBILITY CO., LTD. 駒拓實業股份 有限公司	台灣	• 開發專有的獨特動力傳動平台，可用於多功能越野車(UTV)，包括具備了整合電池、懸掛和電機之技術。

No	加速器	新創團隊公司 英文/中文	國籍	簡介
				• 透過自行設計及整車能力來打造全新的電動越野車並積極拓展北美市場及業務。
46	Mosaic	JelloX Biotech Inc. 捷絡生物科技 股份有限公司	台灣	• 公司以 3D 病理影像技術支援精準醫療診斷，已開發出全球首創搭載 AI 模組的 3D 病理影像分析軟體 Metalite，輔助判斷臨床檢體組織，形態變異及腫瘤標靶分子分佈情形，提高癌症診斷及新藥開發成功率。 • 目前合作的對象有：Intel、Boehringer-Ingelheim、Astra Zeneca。
47	Mosaic	TAC Dynamics 泰科動力 股份有限公司	台灣	• 透過獨有的同時定位與及地圖構建(SLAM)開發了自動引導車(AGV)及自動移動機器人(AMR)為自動化機器人提供了解決方案。 • 基於感應技術幫助從小型倉庫中選擇物品，減少了員工在配置貨物時的誤差及所耗費的時間。
48	Mosaic	ZIMA Inc. 談談科技 股份有限公司	台灣	• ZIMA 是全球首個將社交與金融相結合的 Web3 應用程式，讓交友的體驗更加有趣。 • 以 Google Map 為基礎，將社交行為轉化為虛擬寵物，隨使用率變高、社交數據變多，寵物會長大、面貌改變，寵物有 15 億種不同樣貌，並藉由虛實遊戲化的方式，增加用戶黏著度。
49	Mosaic	Pumpkin Studio / 南瓜虛擬科技股份 有限公司	台灣	• 專注於研發「虛擬實境」(VR)線上遊戲以及產品，目前上市的產品為《永恆對決》(QUANTAAR)是一款免費的 VR 派對亂鬥遊戲，開發中 VR 醫療模擬訓練平台/VR 播放平台。致力成為國際上頂尖的的 XR 系統開發團隊。 • 擅長寫實擬真三維內容製作、商業應用模擬工具開發與虛實互動技術整合，現已推出三款 VR 遊戲、並於 2019 年榮獲國際 Digi-capital 評選為全球遊戲領域 VR 領導先驅，合作夥伴及市場遍及歐美、日韓等地。
50	Mosaic	Henxin Tech /衡心科技有限公司	台灣	• The startup employs AI, sensor technology, and smartwatch software to assess heart function and predict heart failure risk. With their cutting-edge approach, we bring advanced cardiac monitor right to individual's wrist. • 這家初創企業運用人工智慧、感應器技術和智能手錶軟體來評估心臟功能並預測心臟衰竭風險。憑藉他們的尖端方法，將先進的心臟監測帶到個人的手腕上。

No	加速器	新創團隊公司 英文/中文	國籍	簡介
51	Mosaic	Taiwan Carbon Materials Corporation/ 台灣碳材有限公司	台灣	• Graphene oxide powder is obtained by spray-drying the graphene oxide sol, and the graphene oxide will not lose its surface oxygen-containing functional groups or cause overlapping of graphene oxide layers during the drying process. • 石墨烯氧化物粉末是通過噴霧乾燥石墨烯氧化物溶膠獲得的，而在乾燥過程中，石墨烯氧化物不會失去其表面的含氧功能團，也不會導致石墨烯氧化物層之間的重疊。
52	Orbit Startups	GranDen/ 狂點軟體	台灣	GranDen 會考慮市場需求、實際運用為前提進行提案，接著才是以擅長的 XR content 開發為基礎，從創意企劃、UIUX 設計、繪圖、建模、程式架構、皆有專業分工，確保開發品質；同時過程中須兼顧到顧客的品牌價值與視覺互動需求，在產品營運及專案執行上提供最安心的服務，努力創造優於業界的合作品質好感度。
53	Orbit Startups	Pundi/ 胖迪科技	台灣	Pundi X 開發的主要產品包括 XPOS、XPASS 和 X Wallet。XPOS 是一款區塊鏈點銷售(POS)設備，可讓實體商店接受加密貨幣支付，同時也支持傳統的信用卡和移動支付方式。XPASS 是一種物理支付卡，用戶可以將加密貨幣存儲在其中並在 XPOS 上使用。而 X Wallet 則是一個手機應用程式，用戶可以通過該應用程式進行加密貨幣的存儲和管理。
54	Orbit Startups	FUNMULA/樂方股份有限公司	台灣	• BigGo 為商品價格查詢追蹤比價網站。 • 提供服務範圍內所有購物網站之商品價格，並且支援現金回饋與數位貨幣回饋。
55	Orbit Startups	Rosetta /太米股份有限公司	台灣	• Rosetta AI 專為流行時尚電商打造的個人化商品推薦服務。 • 以深度學習為核心技術，協助分析每一位消費者個人購物偏好，進而提供個人化商品推薦，解決電商普遍投資大量廣告卻低轉換的困擾。
56	SparkLabs Taiwan	Coherence Bio / 擴核生醫	台灣	• 創辦人白香荷 Toby Overmaat 為台荷混血，曾任職世界知名 IDEO 設計公司與 Medtronic 等醫材大客戶合作。 • 現設計一款能快速檢測多種病毒與細菌的試劑卡匣平台、目前工程驗證階段中。
57	SparkLabs Taiwan	Mediot/鳴醫	台灣	• 心理諮商 App 平台(品牌名：FarHugs 遠距抱抱)。

No	加速器	新創團隊公司 英文/中文	國籍	簡介
				● 連結 12 個心理專業醫療機構與心理師，目前註冊者超過 6 萬名，同時開發企業職場健康方案。
58	SparkLabs Taiwan	GeneOnline / 基因線上	台灣	● 目標成為美國瀏覽亞洲生技醫藥動態最主流媒體，目前每月達 50 萬次瀏覽量。 ● 深入報導亞洲與全球的生技醫藥領域最新產業動態、研發焦點等。
59	SparkLabs Taiwan	LTPA Solution / 樂齡智造科技股份有限公司	台灣	樂齡智造打造 LTPA 失智症精準訓練方案，依據大腦可塑性理論，將治療師的非藥物治療數位化，並提供一系列 AI 遠端訓練設備，透過線上檢測預測失智與衰弱風險，並依據能力提供客製化的訓練服務，搜集、分析並自動回報大腦的能力狀況，定期提供日報、月報、季報的分析數據，協助長期監控大腦的認知能力。
60	SparkLabs Taiwan	火箭有限公司	台灣	The Rocket Innovation 的產品 BCS 車輛智能控制器 主打的 Baby Car Safe 功能旨在解決幼兒車內熱衰竭死亡的問題。
61	Startup10	Be An / 珌銨科技	台灣	● 以區塊鏈實現資產管理的動態避險。 ● 隨各種金融指數波動，自動做避險配對交易(譬如股市大漲、系統同步自動買進債券避險)。 ● 以區塊鏈不可竄改特性，所有自動交易紀錄皆會永久保留於鏈上各個節點。
62	Startup101	Chimes AI / 詠鋐智能	台灣	● 毋須撰寫程式的 AI 製造業數據分析，包含生產參數最佳化、設備性能異常預警，與原料產品供需評估等。 ● 目前已導入台塑集團 25 間工廠。
63	Startup101	SUBTLE / 細細生活網路科技	台灣	● 創辦人劉冠宏為知名建築師，曾於紐約貝聿銘建築事務所任職。 ● 現創辦 maaūu(馬屋)房產電商平台，以建築師達人帶路方式，提供購屋者兼具安心與品味的購屋決策。
64	Startup101	Singular Wings / 奇翼醫電	台灣	● 即時心率傳感器整合之多種生理訊號量測預警。 ● 應用於醫療照護、緊急救援、健康管理、運動健身等領域。
65	Startup101	潤笙有限公司	台灣	保健食品和化妝品行銷法規嚴格，貿然宣稱療效將招致嚴重罰款，針對此團隊痛點，團隊結合法律、醫學、行銷人才，推出自動審核系統，可迅速抓出不當用詞並以有效行銷字眼取代。

No	加速器	新創團隊公司 英文/中文	國籍	簡介
66	Startup101	天韶楠正股份 有限公司	台灣	團隊由臺北醫學大學醫師/藥師/營養師組成，開發一款由羽衣甘藍/明日葉/小麥草等超級食物調和之保健飲品。關鍵為突破蔬菜難聞、不好入口，自主配方調配之清香風味。
67	Startup101	珃瀅有限公司	台灣	與私廚合作推出已醃漬調味好、有別微波包之食材箱，使消費者輕鬆享有烹飪與美食兼具體驗。
68	Startup101	能火動畫有限公司	台灣	建構自主 3D 動畫後製引擎，可將品牌客戶如汽車廣告空拍畫面快速轉成類 3D 與元宇宙等特效。
69	Startup101	BRAIN NAVI BIOTECHNOLO/ 鈦隼生物科技	台灣	腦神經手術之微創機器手臂與患部自動導航解決方案，大幅增進手術精確度。
70	Startup101	三跜股份有限公司	台灣	以「拾光號」為品牌、透過影視 IP 授權或設計主題內容，打造 VR 沉浸式娛樂體驗。
71	Startup101	RETAIR INNOVATION TECHN/香港商樂愛 創新科技有限公司	台灣	透過自身演算法整合線上線下零碎零售數據，拼湊完整顧客面貌，再推播客製化促銷折扣訊息提高銷售額。
72	Startup101	Legal Tech/律果科技 股份有限公司	台灣	線上律師諮詢平台，已匯聚超過 400 名專業律師，同時提供中小企業線上審約簽署服務。
73	Startup101	聶星科技股份 有限公司	台灣	提供區塊鍊智能合約、NFT 發行銷售等完整 Web3 服務。

加速器 112 年度新創輔導清單-海外新創團隊

No	加速器	新創團隊公司 英文/中文	國籍	簡介
1	500 Global	*BintanGO	印尼	為品牌提供創作者行銷與 24/7 直播電商服務。
2	500 Global	*Preciser	美國	Preciser 透過其 AI 軟體及 API 解讀運動賽事數據，幫助球隊及企業做出最佳決策。
3	500 Global	*Sorra	香港	Sorra 是「美妝產品的 Tinder」，利用人工智慧和臉部追蹤，為用戶的肌膚匹配最合適的產品，並幫助數千個美妝品牌以更低的成本精準獲客，目前擁有超過 14 萬人的社群。
4	500 Global	*麻吉行得通股份 有限公司	開曼 群島	• CEO 兼創辦人 Ronald 創辦 Autopass 為其三度創業，在第二次創業創辦司停車大聲公，讓車主可以快速找尋附近那裡有停車位，並在 2017 年賣給宏碁公司成功出場。

No	加速器	新創團隊公司 英文/中文	國籍	簡介
				• Autopass 提供以車輛辨識為基礎的支付服務，可應用於加油站、停車場、路邊停車或充電樁等行車場景。 • 透過 Autopass 支援後的產品有如車主的「專用錢包」App，可以在服務場景中自動辨識車牌與支付等功能，車主進出停車場就可以自動辨識繳費，完全不用掏出現金、信用卡與排隊繳費。客戶包括全國加油站、中油 Pay、Line Bank、iRent、國泰世華銀行、和泰汽車會員使用的和泰 Pay 等。
5	500 Global	*KaChick AI	香港	• 香港籍 CEO 兼共同創辦人 Larry Lam 具有 18 年以上創業經歷，在產品、UIUX 領域十分資深，與 Peggy Cheung 共同創辦 Kachick。 • Gump 是一個由人工智慧驅動的攝影媒合與協作平台，通過優化合作流程、提升生產力，以及開拓收入機會，為超過 15,000 名攝影師改革東南亞的攝影行業。
6	BE	*Acorai	瑞典	Acorai 是一個擁有跨學科的團隊，擁有豐富的市場經驗，以及世界級的臨床諮詢委員會的支持！目前預計將其產品申請 FDA 的突破性醫療器材(breakthrough medical device)。本團隊目前的產品是世界上第一個非侵入式心內壓力監測器，希望實現成本效益高且可擴展的心衰竭監測工具。透過硬體材料，及軟體醫材的共同開發，希望項技術將為心衰竭患者和心臟科醫生帶來突破。
7	BE	*Allos.AI	英國	• 藉著本團隊可解釋的因果推理人工智慧引擎(causal AI engine)，Allos.AI 正善用醫院電子健康記錄(Electronic Health Record, EHR)資料，以更好地預測、監控和治療自體免疫疾病。 • 在自體免疫疾病裡，由於共病之間複雜的相互作用，評估臨床試驗中每位患者的風險變得非常具有挑戰性。而透過團隊的演算法來協助適應性收案(adaptive enrollment)r 將能有效管理臨床試驗中的患者風險，並提高試驗的成功率而節省成本。
8	BE	*Decipher Medtech Inc	加拿大	Decipher MedTech 是一家生物技術公司，專注在重症肌無力(Myasthenia Gravis, MG)的診斷性生物標記開發。該獨特生物標記，將重新定義 MG 此類罕見疾病診斷的未來。本團隊具有強大的跨專業背景，包括合成藥物學專家、專長於藥物設計的電腦科學專家。

No	加速器	新創團隊公司 英文/中文	國籍	簡介
9	BE	*Heuristik	西班牙	• Heuristik 利用每個人身上獨一無二的指紋作為識別，期待實現不同醫療系統機構中病人資料的順利銜接，使就診流程更為順暢，並簡化病人行政管理流程，提高效率。其技術也通過了歐盟的。 • 《一般資料保護規則》(General Data Protection Regulatio，GDPR)，讓醫療院所與病人在使用這個系統時，也能對資料隱私更加放心。
10	BE	*Mobio Interactive	新加坡	• 為了應對全球對於有效心理健康的爆炸性需求，Mobio Interactive 開發並商業化了一個以人工智慧為基礎的數位治療平台，該平台利用數位生物標誌來量化人類腦部狀態，為每位患者提供經臨床驗證的個人化心理療程計畫，而無需依賴可穿戴裝置。 • 產品在臨床試驗中已有數據支持，能有效降低癌症患者患有心理疾病的風險，並減輕年輕人的焦慮。
11	BE	*Oncoshot-Tw	新加坡 在台 分公司	Oncoshot 的使命是讓患者能夠掌握自己的治療過程，讓他們能夠全面瞭解治療選項。在當今快速變化的癌症護理環境中，本團隊協助患者、照顧者和腫瘤專科醫生更高效、更有效地找到臨床試驗。其平台能夠在幾分鐘內生成相關臨床試驗的線索，而傳統方法可能需要數周時間。
12	BE	*美商心環科技 股份有限公司 台灣分公司	美國 (在台 分公司)	心環科技是一家新創公司，由一群跨專業的專家團隊組成。心環科技的使命是通過改變人們測量血壓的方式，推進人類心血管健康。目前侵入性的動脈導管和間歇性袖套測量並不是患者的最佳選擇，心環科技致力打造最好的連續性非侵入性血壓監測技術，以幫助保護生命，讓測量血壓變得更為簡單易用，隨時隨地都能追蹤血壓。
13	BE	*Imvaria	美國	• Imvaria 是由 Stanford/Google-team 支持的軟體醫療科技公司，專注在開發透過人工智慧賦能的數位化生物標記(Digital Biomarkers)。 • 軟體結合醫療影像和實驗室數據，將應用在嚴重和罕見疾病。目前首要關注肺部、肝臟、腎臟和癌症等領域，本團隊期待可以利用數位化生物標記提高嚴重疾病的早期診斷率。
14	BE	*Sporogenics	新加坡	• 團隊成員由材料科學家、生物醫學工程師、臨床醫生組成。 • 團隊在植物源生物聚合物中發現了獨特的抗纖溶和抗發炎特性，並研發技術且獲得萃取技

No	加速器	新創團隊公司 英文/中文	國籍	簡介
				術專利，發展出生物聚合物微凝膠產品，在實驗中觀察到手術後動物沒有細胞毒性，完全沒有黏附，目前近一步進行人體實驗，以了解該凝膠是否在人體術後，沒有細胞毒性及沾黏的情況，有利傷口癒合。
15	flyingVest	*Infinity Metals	美國	● 回收整架飛機拆解分類後，聚焦金屬回收和原料純化，以新的技術和工藝有效從廢品中提取有價金屬，同時最大限度減少對環境的影響。 ● 欲切入鋰電池的鋁箔高值化應用市場(塗碳鋁箔、多孔鋁箔)。
16	flyingVest	*MOFA	美國	傳統中醫藥(TCM) AI 系統平台搭配線下門市，使客戶能夠快速依據自身體質找到合適的中草藥和中藥，於美國市場打造「快中藥」的服務機制。
17	flyingVest	*BRELYON	美國	團隊為來自麻省理工學院 MIT 的初創公司，發展新的超沉浸式顯示技術，推出無需頭戴裝置的虛擬顯示器是一款具有全球最大視場角 FoV 的 OLED 顯示器。
18	flyingVest	*FunctionX Foundation	賽普勒斯	為區塊鏈構建的下一代互聯網服務框架的非營利性獨立組織。建立一個全新的區塊鏈生態系統，改進現有的互聯網和區塊鏈架構，結合兩者的優點，提供新穎的服務框架。
19	flyingVest	*iStore iSend	新加坡	iStore iSend 為東南亞的電子商務企業提供倉儲、運送、庫存管理和貨運追蹤等等的在線運營服務。
20	flyingVest	*Phibio Therapeutics	美國	專注於研發針對非腫瘤疾病，特別是心血管與自體免疫疾病的工程化細胞療法。技術平台主要強化細胞的增殖和分泌功能，並且能精確篩選具潛力的細胞以確保其品質。
21	flyingVest	*GenomeFrontier Therapeut/先驅生技股份有限公司	開曼群島	非病毒基因改造細胞療法的開發，研發治療實體腫瘤 CAR-T 細胞免疫療法新藥，具專利保護、更安全、成本低廉之非病毒基因體改照平台(治療淋巴癌血液腫瘤)。
22	flyingVest	*KOT LLC	美國	KOT LLC 是一家美國機器人新創公司，專注於開發可用於最後一哩配送的機器人(屬於智慧城市領域)。團隊主要目標市場是美國和歐洲，目前正在考慮在亞洲生產的機器人量產事宜。
23	flyingVest	*MirrorMirrorLove	英國	MirrorMirrorLove 團隊希望透過電子商務，將消費者與全球賣家聯繫起來，為消費者帶來了便利和更多選擇。但是，消費者發現「什麼適合他們」的方式仍然是原始的、手動的。傳統上，個

No	加速器	新創團隊公司 英文/中文	國籍	簡介
				人購物或個人化造型建議是透過面對面諮詢的方式向品牌或商店的 VIP 提供的。隨著科技(包括人工智慧)的發展，團隊希望讓更多消費者更容易、更容易進行個人造型和個人購物。
24	Foodland	*BloomX Ltd	以色列	對授粉農作物設計仿生授粉 AI 解決方案，透過 AI 仿生機器人技術，模擬自然授粉過程，滿足不同作物的授粉需求，幫助農民完成高效準確的授粉作業，改善果實品質，提高作物產量和生產效率，增加收益，同時為全球糧食供應鏈提供更多優質的農作物。
25	Foodland	*BeeSage B.V.	荷蘭	致力於建立打造模組化蜜蜂箱監測系統，透過 IoT 硬體設備和網路應用程序，藉由數據驅動的養蜂技術，為仰賴蜜蜂授粉的農民，提高蜂場生產力、生存率和蜜蜂產量，並增加農民經濟收益和食品供應的穩定性，同時將每個蜂場轉變為氣象觀測站，為地球永續發展帶來助益。
26	Foodland	*Tablepointer Pte Ltd	新加坡	提供餐廳、食品加工生產業者即插即用的能源管理解決方案，無前置成本，並能有效降低能源費用約 10%-29%，減少碳排放和設備故障機會。其技術通過即時監測和數據分析，利用物聯網傳感器和機器學習算法，分析能源使用模式，識別效率低下的營運流程(例如廚房操作、照明和暖通空調系統等)，並提供量身定制的建議。
27	Foodland	*Sophie's BioNutrients	新加坡	使用食品廢棄物做為原料，例如豆腐的副產品豆渣、煉糖廠的糖蜜和啤酒廠的廢穀物等來培植微藻，較之於傳統的陽光池養殖，在受保護環境中培育微藻還可以將產量提高十倍，降低微藻生產中的培養成本。並將其製成微藻蛋白粉。微藻蛋白粉不僅被用於製造微藻牛奶及起司產品中。
28	Foodland	*Cella Farms Inc dba (EQUII)	美國	運用獨特的發酵技術，將高營養價值的健康微生物蛋白質來發酵穀物澱粉，生產高蛋白質的穀物麵粉。其蛋白質含量是普通麵粉的三到六倍，碳水化合物含量則為一半左右，並含有九種必需氨基酸。EQUII 的第一款產品是每片含有 10 克完整蛋白質的高蛋白麵包。未來也將持續研發各類主食包含：貝果、零食、蛋糕、營養棒、麵條以及比薩餅皮和玉米餅。
29	Foodland	*Plant Origin Food	泰國	透過米糠循環再製，生產製造植物性雞蛋，符合環境永續、及具有營養價值且美味的雞蛋替代品。

No	加速器	新創團隊公司 英文/中文	國籍	簡介
30	Foodland	*MUU	新加坡	透過微生物進行精準發酵，製造出無動物成分的乳製品，其味道和成分與真實產品幾近相同。
31	Foodland	*KARANA	新加坡	使用天然水果波羅蜜為基底的植物肉產品，在斯里蘭卡有充足的原物料來源，口感類似豬肉，已有煎餃、肉球、絞肉、豬肉排等品項進入食品供應鏈。
32	Foodland	*HydroNeo Aquaculture Technologies	泰國	供物聯網智能養殖管理解決方案，可 24/7 自動化監控水質，協助蝦農風險管控並降低養殖成本。可節省高達 50%的能源，且每個池塘每月可減少 1.7 噸二氧化碳排放。此外，也提供養殖業者金融和保險解決方案，提供市場情報、績效評估、作物估值以及促進農民和買家之間的交易。
33	Foodland	*Hedgehog Foods	美國	創建機器人菌菇農場，透過機器人種植技術和 AI 優化系統改變菌類生產方式，自動化勞力密集任務，降低勞動力需求和生產成本約 70%，提高種植效率，實現高效生產和可持續性。
34	Foodland	*Farmio	新加坡	連接零售商和批發商，推動食品供應鏈優化，通過數位分身、人工智慧、數據分析(整合來自 WhatsApp / LINE 的需求)、物聯網設備和自動化，提供可見的跟蹤數據。目前 AI 分析模型已達到 85-90%準確率，將擴大客戶服務團隊來培訓 AI 模型。
35	Foodland	*Transship Corp	美國	第一個針對冷鏈物流的線上媒合平台。透過使用 API 連接、即時報價和預訂、文件共享以及實時追蹤技術(例如光感應器、運動感應器、GPS、濕度和溫度感應器)，實現國際運送易腐敗貨物(食品)的自動貨運轉運。通過數據分析，根據客戶的運輸參數(例如價格、時長、可靠性)量身定制報價。
36	Foodland	*TeOra Pte Ltd	新加坡	全球養殖產業因為疾病問題，有三分之一的產能都全數浪費，此問題在水產養殖產業格外嚴重，現有解決方案包含抗生素、用藥等，但藥物殘留及抗藥性問題日益嚴重。TeOra 希望透過疾病控制，解決水產養殖產業疾病及浪費問題。TeOra 透過尖端生物技術(人體疫苗 DNA / RNA 相關技術)，並透過精準發酵，製造可以口服的水產口服抗病毒疫苗，解決傳統水產疫苗成本高昂、施打困難的問題。
37	Foodland	*Peelon Inc.	美國	Peelon 提供一種獲得專利的、100%可生物降解的包裝技術，適用於各種水果和蔬菜。透過創新包材，能確保產品新鮮度和保存期限增加至多 3 倍，同時減少了塑膠的使用。可解決 1.食物浪費

No	加速器	新創團隊公司 英文/中文	國籍	簡介
				(延長保存期限)2.一次性塑膠使用(此材質為可生物分解)。
38	IAPS	*InnoSpire Technology/ 創啟社會科技有限公司	香港	發明了一種具有「混合 AI+人類」計算機視覺的智能眼鏡(悅聲眼鏡)，通過即時遠程支持，幫助視障人士「看」東西和提高工作人員的工作效率。我們的電腦視覺算法可以進一步應用於協助護老院的看護人監察院舍裡的長者，而多目標物件人工智能功能則能夠在夜間定位移動的人，或可用於安防設備和軍事應用。
39	IAPS	*RED DOT DRONE/ 赤點無人機有限公司	新加坡	是一家無人機軟體公司，DroneCloud 是一套用於無人機操作的雲服務，提供安全和簡單的無人機操作服務。
40	IAPS	*Exaapp Limited/ 香港商憶世科技有限公司台灣分公司	香港	軟體開發商，團隊中有多名開發者及 UIUX 設計師可以幫客戶做客製化服務，到目前為止已經完成超過八十個專案。
41	IAPS	*MotionsCloud	德國	是一家受檢測/保險科技公司，利用人工智能計算機視覺、擴增實境和物聯網技術，協助車輛和財產保險公司、車隊管理公司和航空公司優化並自動化檢測/理賠流程。
42	IAPS	*BOXS Limited/ 盈箱科技股份有限公司	香港	中小企業商戶正在尋找易於使用、高效和具有成本效益的 POS 系統。另一方面，大型企業需要更複雜、更先進的 POS 系統，具有可訂製的報告、庫存管理、客戶關係管理和數據分析等先進功能。一般來說，企業必須使用獨立供應商的多種解決方案。例如，POS，支付，CRM，ERP，移動應用程序，自助服務系統都是獨立的解決方案。這導致了高成本、重複性工作和行政負擔過重。
43	IAPS	*MeCode	泰國	Mecode 為一間以客製化軟體作為主要產品的新創，目前已在台灣、泰國等地皆設有辦公室，並且已有眾多和 Line、Nielsen 等知名企業合作案例，也在金融、保險、醫療保健、零售等領域多點開花，幫助各大企業達成數位轉型的需求。
44	IAPS	*Hydrostasis	美國	Hydrostasis(TM)致力於成為水分監測的標準。我們提供可行動的、即時的、以及個人化的水分資訊，影響著表現、健康和安全。商業模式為 B2B，將與智能裝置製造商合作，涵蓋消費者和臨床應用，以實現水分監測的功能。
45	IAPS	*BSF Innovation Limited	香港	開發了一種真正的有機綠色建築材料混合物，從黑水虻幼蟲殼和廚餘中的纖維和鈣中提取，命名為 WASTE2BUILD，可與水泥、石膏板、

No	加速器	新創團隊公司 英文/中文	國籍	簡介
				磚塊和乳膠漆等傳統建築材料混合而成，為了保持最強穩定度，可以高達 40 %作為替換部分，直接減少高達 40%的碳排放。WASTE2BUILD 涉及 8 個 SDG 要素和 100% ESG 合規性。
46	Mosaic	*Astrus AI	加拿大	● 專注於模擬 IC 設計自動化，希望利用 AI 人工智能，徹底改變全球晶片設計行業。 ● 實現模擬布局的自動化來簡化晶片設計過程。允許快速生成布局，消除電路設計的漫長等待，大幅提高生產力，並能夠更有效地迭代設計。
47	Mosaic	*Bellwether Industries Limited. 瑞鑑航太科技股份有限公司	英國	● 聚焦於城市空中交通載具的設計與工程研究，從飛行載具研發起步，推動先進智慧移動解決方案。 ● 工程模擬服務(流體動力模擬)，工業設計(飛行載具及汽車設計)。
48	Mosaic	*Mech Solutions Ltd.	加拿大	3D 打印創新管理平臺。該平臺可將多台 3D 打印機工作連接到雲端，讓用戶能夠透過 AI 引擎遠程管理項目工作流程並檢測失誤問題。
49	Mosaic	*Nearthlab	韓國	● 提供獨有之深度學習演算法支持的自主無人機解決方案。 ● 應用於風能和可再生能源領域的安全檢查。
50	Mosaic	*DeepX	韓國	● IC 設計公司，創辦人 Kim 曾是 Apple 的處理器首席設計師，參與開發了 A10、A11 和 A12。 ● 產品有四款 AI 加速 IC，都集中在視覺應用上。公司獲得韓國總統表彰，人工智能半導體公司首次獲得此獎項。 ● 與現代汽車、起亞汽車及浦項鋼鐵合作，目前為韓國 IC 設計國家隊一員。
51	Mosaic	*Anzen Technology Systems Limited	英國	● 通過專利技術和算法，數據被完全匿名化並分割成四個不同的數據集(數據碎片)，沒有這四個碎片，數據將無法讀取。企業能夠利用公共雲處理敏感或機密信息，同時提高數據安全性並保留數據主權。 ● 解決方案適用各行各業，特別是國防和政府、醫療保健和生命科學、保險和金融服務領域，確保靜態數據、使用中的數據、物聯網和邊緣計算中的數據安全。
52	Mosaic	*Auroxat	美國	● 提供低地軌衛星的晶片、模組和雲端產品，以及擴展至汽車和物聯網設備的解決方案。 ● 產品以 6G 結合低軌道衛星通訊為目標。

No	加速器	新創團隊公司 英文/中文	國籍	簡介
53	Mosaic	*Pilatus Biosciences	美國	• Pilatus Biosciences S.A. combines checkpoint inhibitors with cytokines, exhibiting dual anti-tumor activity. Guiding cytokines to the tumor microenvironment via antibodies should also have fewer side effects than systemic cytokine delivery. In the summary, Pilatus describes an IL-10/anti-PD-1 mAb fusion. IL-10 helps prevent exhaustion of activated T cells. • Pilatus Biosciences S.A.將檢查點抑制劑與細胞因子融合，具有雙重抗腫瘤活性。透過抗體將細胞因子引導至腫瘤微環境，也應該比全身性細胞因子傳遞具有更少的副作用。在摘要中，Pilatus 描述了一種 IL-10/抗-PD-1 mAb 融合。IL-10 有助於防止活化 T 細胞耗竭。
54	Mosaic	*Qidenus Group GmbH	德國	• The omni:us Digital Claims Adjuster enables seamlessly integrated end-to-end claims automation within existing insurance systems. • omni:us 數位理賠調整器能夠在現有保險系統中實現無縫集成的端到端理賠自動化。
55	Orbit Startups	*EasyFresh	美國	提供科技供應鏈解決方案，將新鮮農產品直接從農民運送到零售商。
56	Orbit Startups	*Flokq	新加坡	提供印尼地區物業管理 SaaS 服務，降低管理成本並推動新的收入來源。
57	Orbit Startups	*Gokaart	新加坡	Goka 建立了一個解決傳統營銷活動中常見問題的平台，例如機器人技術濫用、過程缺乏安全和透明度，以及對真實客戶的獎勵和參與程度不足。Goka 利用區塊鏈技術創建了一個安全、透明且不可變的營銷平台，通過使用區塊鏈，確保所有營銷活動數據都被安全地記錄和儲存，提供了一個透明的交易和參與過程。
58	Orbit Startups	*MySyara	阿聯酋	MySyara 是一個領先的雙向汽車服務平台，讓消費者從可信賴的服務合作夥伴那裡獲得汽車保養服務，例如洗車、維修保養、汽車保險、註冊續約及道路救援等等，同時也為這些服務合作夥伴提供供應鏈解決方案，以購買汽車零件、潤滑劑和其他消耗品。
59	Orbit Startups	*Muta	哥倫比亞	Muta 是一家清潔技術初創企業，為 B2B 市場提供技術和物流平台，幫助企業、酒店、公司和活動有效率的回收資源。Muta 旨在通過其專有的智能回收平台來改變拉丁美洲的回收業，該平台不僅用於增強其自身運營，還將回收價值鏈中所有參與者的體驗及資料數據化。

No	加速器	新創團隊公司 英文/中文	國籍	簡介
60	Orbit Startups	*Ostad	新加坡	Ostad 是孟加拉的一個直播教育平台，針對求職者和在職人士提供服務。該公司也為熱門求職技能提供線上訓練營(Bootcamps)。
61	Orbit Startups	*Tappi	開曼群島	Tappi 幫助中小企業在線上建立自己的商店以吸引客戶，更快速被客戶發現，提升網路聲譽，以及進行潛在客戶的探尋。此外，Tappi 透過支付、訊息傳遞和人工智能來實現這些功能。
62	Orbit Startups	*Tradetogether	新加坡	TradeTogether 是一個數位資產管理平台，打破了加密貨幣投資的傳統限制，讓投資者能夠根據投資組合風險狀況提供盈利策略。
63	Orbit Startups	*UbankU	開曼群島	Neobank 是針對拉丁美洲年輕人提供的一個金融科技平台，透過該平台，他們可以接觸到一個包含各種產品及服務。這個平台提供便利的數位金融解決方案，幫助年輕人處理他們的日常財務需求，例如儲蓄、支付、轉賬等，同時還可能提供其他增值服務，例如投資、信用卡、保險等。這樣的平台旨在滿足年輕人的多樣化金融需求，並以用戶友好的方式呈現這些服務，使他們能夠更方便地管理和規劃自己的財務狀況。
64	Orbit Startups	*Efinti Holdings Limited	開曼群島	提供數位金融服務平台，讓中小企業能夠透過應收帳款的融資(Factoring)迅速獲得資金，即中小企業能夠將其未到期的應收賬款(發票)賣給保理商來獲得現金，進而提高資金流轉換效率。
65	Orbit Startups	*METAMORPH DIGITAL PTE. LTD	新加坡	• 巴基斯坦最大的創作者網絡平台，擁有 200 多名創作者和 5 個自有和經營的數位頻道。 • 平台擁有超過 2.8 億的追踪者，幫助合作夥伴透過首發的視頻內容解鎖收益。
66	Orbit Startups	*BeeCuick Group	美國	• 專為飯店及供應商提供的採購平台。 • 針對飯店特定的產品需求，供應商可以與合適的人員安排會議、發送報價，透過銷售流程簡化，節省時間和金錢。
67	Orbit Startups	*WEEGOMOBILITYLAB	摩洛哥	• 致力於改革非洲交通方式的新創公司。 • 提供一個交通應用 app，用戶可以計劃他們的旅行，並查看巴士、火車、地鐵或出租車的到達時間，預定叫車服務並優化路線、減少碳足跡。
68	Orbit Startups	*Happioh	美國	• 平台可幫助用戶為會議做準備，追蹤工作項目，並跟進重要的工作任務。 • 整合了 Microsoft Outlook 和 Google Calendar 的會議，簡化工作流程 3。

No	加速器	新創團隊公司 英文/中文	國籍	簡介
69	Orbit Startups	*TRUCKAY TECHNOLOGIES PTE. LTD. (Truckistan)	新加坡	Truckistan Technologies 是一家少量貨運 (LTL) 服務提供商，為客戶提供更快、更安全和更低碳足跡的服務。此外，Truckistan 還提供路線、車輛裝載和供應鏈中 RFID 的軟體工具(SAAS)。
70	Orbit Startups	*Alaunius Labs PTE. LTD. (Sage Health)	新加坡	• SageHealth 正在開發一個以人工智慧為驅動的醫療解決方案，此解決方案將徹底改變整個行業。我們的平台簡化了龐大的患者數據、線上健康記錄和醫學影像的管理和分析。 • 通過自動化數據處理，它提升臨床決策、早期疾病檢測，並改善患者的護理流程。我們還優先考慮互操作性、擴展性、安全性和合規性，使其有益於醫療提供者、研究人員和政策制定者，推動醫療事業的發展。
71	SparkLabs Taiwan	*Showwcase	美國	• 程式設計師與開發者的社群網路&求職的多功平台。 • 目前全球已有近 10 萬會員。
71	SparkLabs Taiwan	*LuggAgent /史密森先生股份有限公司	香港	行李特工主要針對搭乘早晚班飛機、以及需要更換飯店的旅客，提供當日行李運送服務，旅客可以透過行李特工將行李直接送至指定的飯店、機場或車站，如此一來，從下飛機開始就不需再煩惱行李問題，現在在台北、曼谷、首爾、上海、紐約、倫敦、巴黎、羅馬等 40 多個城市、200 多個車站與機場都可以享受到這項服務。
73	Startup101	*YONK	印尼	YONK 是一款供中小企業自動管理現金流的 App，特色為可直接與銀行/稅務部門/ERP 軟體等 API 整合
74	Startup101	*Ailytics	新加坡	Ailytics 是專注於建築業的 AI 影像公司，藉由對工程場域 24 小時影像監測與分析，確保建案與周遭人與物安全。
75	Startup101	*BIZBAZ	新加坡	Bizbaz 提供線上貸款自動信用評分與總體風險管理方案。
76	Startup101	*EM AND AI JOINT STOCK COMPANY	越南	EM&AI 是越南自然語言處理與 AI 模型的先驅公司，提供虛擬助理/聊天機器人/語音識別器等模組給各行業客戶。
77	Startup101	*GOWAJEE	泰國	GOWAJEE 是由泰國朱拉大學工程學教授 Ekapol 博士創建編制最具代表性的泰文語音數據庫新創。
78	Startup101	*E.A.TLaunchpad	新加坡	E.A.Tlaunchpad 是一個專為創投與加速器經理人設計的管理平台，讓 1 人可輕鬆管理 15~20 家新創，同時第三方業師等也可在平台上直接互動與同步新創的發展進度。

No	加速器	新創團隊公司 英文/中文	國籍	簡介
79	Startup101	*NNURE	馬來西亞	NNURE 提供中小企業依發票開立、線上快速取得融資。毋須擔保品、額度最多約 50 萬台幣。
80	Startup101	*Rish Electromobility	菲律賓	菲律賓是全球老舊 3 輪嘟嘟車排放汙染最大國家，故如 Rish 提供的電動物流外送自行車是當地熱門需求。
81	Startup101	*Apexigen	美國	Apexigen 是一家癌症免疫療法平台公司，藥廠客戶可利用其多種蛋白質標靶候選物，開發成黑色素瘤、消化道癌等適應症之細胞抗體。
82	Startup101	*Finskor	印尼	透過串聯銀行 API 與聯徵系統，快速計算出貸款申請戶平均每月花費餘額，同時建議放款額度。

加速器 112 年度新創輔導清單-學研團隊

No	加速器	新創團隊公司 英文/中文	國籍	簡介
1	500 Global	aiFree / 智遊科技服務股份有限公司	台灣	智遊科技提供智慧服務系統整合專業復健療程，提供衰弱症高齡者與構音障礙兒童於黃金治療期或健康促進期一項遠距與數位之服務系統，能精準給予最適化的復健方案，達到「遊戲化、智慧化、客製化」的三大目標。
2	500 Global	台灣骨王生技股份有限公司	台灣	• CEO 兼創辦人王民良為電機博士背景出身，曾在秀傳醫療體系的亞洲遠距微創手術中心負責手術定位導航研發。 • Surglasses 的 AR 導航系統可應用於複雜的脊柱手術當中，允許外科醫師疊加 3D 解剖結構，並規劃手術路徑投影至頭盔顯示器上，此產品已取得美國 FDA 認可。
3	BE	神瑞人工智慧	台灣	• 神瑞人工智慧開發的 Deep-Lung，這項技術將多模人工智慧與低劑量肺部電腦斷層掃瞄影像結合，進行機會篩檢，不僅能在現有的檢查過程中偵測肺部結節，還能同時預測心臟冠狀動脈鈣化程度。使上述疾病可以早期發現。 • 神瑞人工智慧的開發獲得國家新創獎 InnoAward 和兩項未來科技獎 Futex，更獲得 Johnson& Johnson 和 Microsoft 的共同推薦。此外，今年七月更榮獲 Google Award 獎項。
4	BE	聲捷醫學科技	台灣	• 利用超音波漩渦技術處理血栓，提高血栓處理效能。 • 團隊已取的歐、美專利並獲得國家新創獎肯定

No	加速器	新創團隊公司 英文/中文	國籍	簡介
				• 北美清除血栓醫材市場 2020 年有 5.5 億美金，預估到 2030 年市場將達到 12 億美金，成長可期。
5	BE	Omnisurgica	台灣	由台北科技大學張正春老師及台北醫學大學吳孟晃老師共同創立，主要是針對血液屏障、內視鏡影像資訊不足、難以找到出血點建立一個全新用於內視鏡手術 AI eco-system，透過 AI 影像處理分析內視鏡影像，提供創新的手術解決方案。
6	BE	TSVOICE/ 健語團隊	台灣	• 團隊由成大醫院耳鼻喉部暨醫工所兼任專家蔡書維醫師與多位專家所組成，過去曾為新加坡 DBS 社會企業創新競賽當屆唯一台灣入選團隊。 • 提出「智慧聲語穿戴式經鼻溝通器」的產品，致力於幫助氣切患者們重拾溝通功能，解決其面臨溝通不良臨床問題且提供能泛用於不同需求的溝通醫材。
7	flyingVest	AEGIVERSE/ 互宇向量股份有限公司	台灣	• 國產光纖陀螺儀(FOG)與光纖陀螺慣性量測單元(FOG-IMU)，提供移動載體重要的慣性姿態感測器方案。 • 應用於航太市場、工業應用，目前逐步導入自駕車、無人機等無人載具。
8	flyingVest	BuggiPro/ 樸農生技股份有限公司	台灣	透過自動化生產技術，生產穩定、大量又便宜的核酸生物製劑資材，替代化學農藥進行蟲害防治，不僅降低對環境的衝擊，對農民健康、國人食安都能有顯著地保障。
9	Foodland	Food Waste Torrefaction in Circular Economy/ 炭匯廚理團隊	台灣	循環經濟廚餘焙燒機 - 透過生物炭，解決廚餘問題，成為一種循環經濟碳封存解方。團隊研發獨步全球的低碳排循環經濟焙燒機，目標進入家用廚餘機市場，透過四大核心技術，鎖定關注環保的消費市場：造粒設計、綠色添加劑、碳捕捉、導熱設計。
10	Foodland	農富專家	台灣	• 針對各種類型農企業及組織從問題診斷到邁向智慧農業的一站式 AI 智慧農業服務平台。 • 該平台利用數位分身技術，導入農業專家智慧，協助農業施作診斷。
11	IAPS	Walnutek Inc./ 核果智能科技股份有限公司	台灣	藉由物聯網系統整合、人工智慧與大數據演算法開發以及客製化軟體等服務，核果智能期望協助眾多企業將更多智能化科技導入到不同領域及應用當中。

No	加速器	新創團隊公司 英文/中文	國籍	簡介
12	IAPS	Turing Chain Limited/台灣圖靈鏈股份有限公司	台灣	利用區塊鏈的特性：零偽造、即時驗證、去紙本化、完整溯源，增強重要文件的安全性，並簡化身份及憑證的驗證程序。透過整合全球的數位憑證，與各產業一起建構無紙化、安全隱私、100%零碳數位的未來。
13	IAPS	IsCoolLab Co., Ltd./ 伊斯酷軟體科技股份有限公司	台灣	為了實現為智能制造領域做出貢獻的目標，我們將使用我們的 AI RPA (機器人流程自動化)軟件工具，幫助以無代碼的方式輕鬆地將所有數字設備連接在一起。這個智能軟件，又名 Robotiive，將展示人工智能如何幫助提高該領域的效率和降低運營成本。我們的創新解決方案可以幫助把寶貴的人力資源從任何系統的繁瑣、重覆和單調的工作中解脫出來。
14	Mosaic	BioPro Scientific Co., Ltd. 生奕科技 股份有限公司	台灣	• 專注於「精準腦神經調控科技」的研發與商品化，目標成為「微型、無線生技醫材」的領導品牌。 • 產品包括腦神經疾病治療醫材、早期篩檢與診療腦神經疾病的穿戴醫材。
15	Mosaic	Pulxion Medical Technology 博想醫學科技 股份有限公司	台灣	• 2020 年從台大蕭浩明教授實驗室衍生的新創公司。 • 頸動脈狹窄為缺血性中風早期指標，團隊提供頸動脈狹窄早期評估之解決方案。 • 以雲端影像分析技術為核心，打造操作容易、檢測流程僅 20 秒的自然光非接觸式設備，有利即早發現身體異狀。
16	Mosaic	Omniscient Entertainment/ 智慧萬象娛樂 有限公司	台灣	• 可提供高度客制化的 VR 內容服務，通過 Unity 引擎提供動作跟踪技術，並爲游戲玩家打造無縫體驗。 • 公司首款 VR 遊戲赤戰荒城，榮獲 111 年全國 5G 菁英挑戰賽獎勵。遊戲玩家持弓扮演將軍角色，在逐鹿大戰戰場輔佐皇帝、蚩尤陣營，沉浸式體驗上古神話劇情進行 1 vs 1 連線 VR 對戰。
17	Orbit Startups	Banyan Light/ 榕光科技	台灣	榕光科技利用非侵入式淺層皮膚漫反射光譜學技術，幫助醫生監控手術中的血紅素、血氧濃度和心跳數，準確評估輸血需求，提升手術效率和降低風險。該技術由台南市成功大學光電系曾盛豪教授實驗室研發，團隊由生醫光學軟硬體開發、臨床藥學、行銷等跨領域背景之人員組成。

No	加速器	新創團隊公司 英文/中文	國籍	簡介
18	Orbit Startups	Haptic AR/VR/ 台大陳湘鳳團隊	台灣	陳湘鳳教授目前領導台灣大學的博士和碩士學生，共同積極研發能夠結合 AR 和 VR 的配戴式裝置，這些裝置可以提供擬真的觸覺回饋。這項研究旨在增強使用者在虛擬環境中的身體感受，使他們能夠更加沉浸和互動。這些配戴式裝置可能包括感測器和觸覺反饋設備，例如力覺反饋手套或震動反饋裝置。透過感測器收集使用者的動作和位置數據，然後利用觸覺反饋裝置將觸感訊息傳遞給使用者，從而模擬與虛擬物體的互動和觸感。
19	Orbit Startups	Soonna/ 架構來-孫那	台灣	架構來-孫那為老年科技平台扮演媒合在地大學生與年長者雙方，此服務透過大學生擔任「孫那」陪伴年長者，創造如同孫子般的互動交流。
20	Orbit Startups	MobiWebX	台灣	提供一個無程式碼開發平台，透過簡單按鈕產出 code，讓使用者在建立 APP 或網站時只需具備簡單寫代碼的能力，也不需要高薪聘僱寫代碼的人才，進一步降低時間及成本開銷。
21	Orbit Startups	Scooter Go	台灣	Scooter Go 的平台可以協助自助旅行遊客線上安排台南的旅遊行程，透過此平台連結到在地飯店、餐廳、活動進行行程安排
22	SparkLabs Taiwan	Jmem tek / 振生半導體 股份有限公司	台灣	提供客戶可自行編寫的 IoT 晶片，擁有資安與反逆向工程機制功能。
23	Startup101	Heroic Faith / 聿信醫療器材科技股份有限公司	台灣	● 呼吸連續監測 AI 系統。 ● 已廣泛應用於內視鏡手術、兒童舒眠牙科、整形外科等場域，監測避免麻醉手術突發呼吸中止。
24	Startup101	HADA TECH/ 好達膚科技股份有限公司	台灣	● 臨床呼吸面罩多為歐美設計，對亞洲人尤其年長病患下巴肌肉流失易加劇漏氣。 ● 自主設計呼吸器減壓貼合墊，且以磁吸與水膠等避免過敏材質取代現有泡棉。

註：TTA 彙整(截至 112 年 11 月 30 日)

A. 500 Global 加速器團隊

500 Global Taiwan Startup Program with TTA 於今年度收到逾 170 家團隊申請，團隊來自台灣、香港、南韓、東南亞、北美、歐洲、非洲等地，最終遴選共 20 家新創團隊。截止報告繳交日，已引進 8 家新創，其中 3 間為國際團隊分別來自香港、印尼、美國，團隊來自 AIoT、民生消費、數位醫療、金融科技、Web3、SaaS 等領域。

輔導期間，於 7/24-7/28 舉辦一週密集的創業實戰培訓，並在後續篩選出 14 家新創並為其提供為期三個月的線上客製化輔導，鏈結來自全球的投資人及企業客戶，並幫助台灣新創接軌國際資源及拓展海外市場，以及更近一步協助國際新創落地台灣，發展在地業務以及在台募資機會。

500 Global 加速器 112 年度輔導成果說明

*標示為海外團隊

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
1	500 Global	aiFree / 智遊科技服務股份有限公司	-	-	• 500 擬透過本年段計畫為團隊針對日本與美國等海外市場建立完善的產品出海規劃。 • 已在台設立公司：智遊科技服務股份有限公司(82969864)。	V		V
2	500 Global	* BintanGO	-	-	500 為其引薦 PopChill 作為其潛在客戶與合作對象，並擬透過本計畫輔導團隊推出其 3.0 產品。	V		
3	500 Global	Oen Tech / 應援科技股份有限公司	2,022.33	2,022.33	500 直接投資美元$150K，並為其引薦 Stripe 東南亞新創合作部門負責人，洽談應援金流整合 Stripe 支付的可能性。	V		
4	500 Global	PopChill / 拍拍圈科技股份有限公司	3,300.00	3,300.00	500 直接投資美元$350K，擬透過本年度計畫為其規劃拓展日本、東南亞市場的出海策略。	V		

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
5	500 Global	Portaly / 真實引擎股份有限公司	-	-	500 擬透過本年段計畫為團隊建立完善的產品出海規劃，鏈結海內外 KOL 相關資源幫助其進行用戶拓展。	V		
6	500 Global	* Preciser	-	-	500 為其引薦休士頓經濟組組長協助其連結在美台商以連結台灣母企業並拓展美國市場，以及擬為其引薦 GoSky AI，協助鏈結其運動產業相關客戶，並擬透過 500 業師資源，幫助團隊在剛推出 MVP 的階段成功獲取客戶並維持良好關係。	V		
7	500 Global	* Sorra	-	-	500 為其引薦 Darwin Ventures 作為潛在投資人，以及擬為其引薦綠藤生機、BFFECT 作為其潛在客戶與合作品牌商，並擬透過 500 業師資源，於加速期間協助其將現有平台服務產品化，轉換為訂閱制的商業模式，同時協助其落地台灣市場並招聘當地員工。	V		
8	500 Global	Wegrow / 威果農業股份有限公司	-	-	500 擬透過本年度計畫為其建立完整的財務規劃與募資計畫，協助其進行募資，並為其鏈結海外潛在客戶資源，協助拓展海外市場。	V		
9	500 Global	九十米股份有限公司	645.30	645.30	透過 2023 年度計畫為團隊建立以美國為目標市場、完善的產品出海規劃，以及優化團隊募資和銷售簡報。	V		
10	500 Global	Olis Innovation/奧理科技股份有限公司	-	-	透過 2023 年度計畫為團隊優化產品價值主張，並以東南亞為目標市場建立產品出海規劃。	V		
11	500 Global	Authme/數位身分股份有限公司	-	-	以亞洲海外市場如日本、東南亞為目標建立產品出海規劃。	V		
12	500 Global	SeeWhat Technology/西灣智慧科技有限公司	-	-	• 500 透過 2023 年度計畫為團隊建立新創基礎概念，如：產品價值主張、Go-To-Market 等。	V		

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
					• 由 500 國際業師 Thomas Jeng 指導其優化簡報，以及由 500 投資團隊針對其公司架構以及募資規劃提供建議。			
13	500 Global	Taiwan Main Orthopaedic Biotechnology/ 台灣骨王生技股份有限公司	928.35	928.35	• 500 直接投資美金$300K。 • 透過本年度計畫為團隊建立**以美國為目標市場**、完善的產品出海規劃。	V		
14	500 Global	*Autopass/麻吉行得通股份有限公司	-	-	• 500 直接投資美金 $300K。 • 協助團隊鏈接國內市場用戶。 • 透過 500 日本在地同仁協助團隊建立在地鏈結進入**日本市場**。	V		
15	500 Global	*KaChick AI	-	-	透過本年度計畫為其提供募資與業務開發協助，協助連結台灣活動辦理單位，協助其在台灣拓展業務及落地。	V		

備註：匯率參照台灣銀行；統計至 112 年 11 月 30 日

500 Global 至 7 月 20 日前的輔導成果如上表，其中直接投資應援科技股份有限公司 15 萬美元(約 454 萬台幣)，另外協助其取得 666K 美元(約 1,553 萬台幣)衍生投資金額，合計 2,000 萬台幣的投資金額；另外直接投資拍拍圈科技股份有限公司約 33.5 萬美元(1,050 萬台幣)，並協助其取得 71.8 萬的衍生投資(2,250 萬台幣)，合計 3,300 萬台幣的投資金額。除投資之外，亦協助三家國新技創與台灣本地企業或是機關進行連結以拓展商機，而 500 Global 除針對每一個團隊量身設計輔導內容外，也發揮自身所長及優勢，積極協助創團隊尋找海外市場，其中以美國、日本及東南亞為主，以上是 500 Global 至 7 月 20 日前的輔導成果。另外在上述 8 家團隊之中，500 Global 投資了拍拍圈科技股份有限公司近 35 萬美元，顯示現階段加速器看好其未來發展，以下針對拍拍圈科技股份有限公司進行簡要的說明。

500 Global 加速器亮點團隊

團隊名稱	拍拍圈科技股份有限公司/PopChill	成立日期	2021-03-31	國籍	台灣
團隊介紹	PopChill 由郭家齊、廖家欣共同創辦，郭家齊畢業於史丹佛電腦科學碩士，廖家欣畢業於台大管理學院工商管理學系，一位負責平台開發及底層技術，另一位負責行銷，兩位有共同 13 年創業的經驗，團隊在台灣網路暨電子商務產業締造許多記錄，包含共同成立的一家公司被美國網路公司 Groupon 收購、一家公司成為台灣最快上櫃 50 億電商、一家公司成功登錄興櫃的經營實績。				
技術優勢	PopChill 時尚二手精品電商提供買家「安心購」服務，由平台進行 2 關鑑定，確保產品狀態與描述相符和是否為正品。				

B. BE 加速器加速器團隊

比翼第 7 屆加速輔導計畫已完成 21 家醫療新創公司遴選，本期提供 10 家新創企業佐證資料，其中包含 3 家台灣新創以及 7 家國際新創，國際新創分別來自分別來自美國、新加坡、加拿大、瑞典、英國、西班牙之海外新創，與 4 家學研新創團隊，而已啟動為期五個月的臨床資源媒合，進行跨國臨床研究計畫與當地資源調研，並為新創引薦多國業師、醫師與海內外經銷代理渠道，進行安規、產線、取證等市場門檻評估。

有鑑於臨床媒合優勢與比翼生醫創投資金，新創公司比以往更加投入進行商業開發與市場策略規劃，期望在輔導期間獲得顯著成長與特色差異，而再進入輔導期中，比翼也開始進行新創團隊盡職調查(Due Diligence Investigation)，不同於以往立案方式，比翼蒐集臨床計畫主持人(PI, principal investigator)的第一線合作建議，並彙整臺北醫學大學及秀傳醫療體系之醫療新創團隊投資潛力，進行第一階段風險分析與內控股權架構討論，而被投資團隊則可獲得下半年實施之海外擴張示範計畫(Market Expansion Pilot Trial)，前進日本加速器 MedTech Angel 與美國 University of California San Francisco Parnassus Campus (加利福尼亞大學舊金山分校)之機會。

BE 加速器 112 年度輔導成果說明

*標示為海外團隊

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
1	BE	*Acorai	-	-	臨床輔導： 媒合 台南市立聯合醫院 心臟科 蔡良敏院長進行產品諮詢，並協助評估團隊是否適合在台灣開展取證前醫材的全球競爭收案型臨床試驗(competitive enrollment clinical trial)、以利推動後續產品適用範圍以及相關商模建立。 商業輔導：	V		

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
					加速期間，邀請馬來西亞業師進行商業拓展諮詢，建議先取得易獲直接認可的醫材許可證後(如：美國、澳洲…等)，積極布局馬來西亞、新加坡當地的經銷代理渠道，才有機會更容易推入到當地市場。 募資輔導： 與團隊進行一對一實體諮詢，以了解其募資策略是否與其產品發展里程碑有對應，並協助以技術角度評估投資可能性。最後亦成功通過比翼生醫創投評估，獲得直接投 資以利公司做後續臨床試驗。			
2	BE	*Allos.AI	-	-	臨床輔導： ● 媒合雙和醫院骨科陳致宇醫師、風濕免疫科張又升主任給團隊進行產品諮詢，並建議以回溯型臨床試驗開展初步合作、以增加後續導入市場的成功機會。 ● 媒合智慧醫材辦公室，透過相關法規機關的專業輔導團隊進行策略調整(pivoting)，告知團隊其調整過後的產品不一定需要經過臨床取證階段，但仍需注意臨床倫理委員會的審查。 商業輔導： 透過來自 AZ 藥廠、Sanofi 藥廠、及 VCRO 的比翼外部業師，給予總共三次總計 3 小時的業師輔導，給予其策略調整(pivoting)正向反饋，並同時建議後續可行的商業模式應從英國本地出發，才有機會慢慢拓展國際市場。 募資輔導：	V		

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
					● 透過比翼內部 Data Room Preparation 課程，教導團隊在創業早期就應擁有的募資思維，以及後續 Data Room 的架構優化，以利團隊後續募資。 ● 與團隊進行一對一實體諮詢，以了解其募資策略是否與其產品發展里程碑有對應，並協助以技術角度評估投資可能性。			
3	BE	*Decipher Medtech Inc	-	-	臨床輔導： 媒合秀傳醫療體系黃士維院長、李佩淵榮譽院長給團隊進行產品諮詢，以利推動後續產品開發。 募資輔導： 透過比翼內部 Data Room Preparation 課程，教導團隊在創業早期就應擁有的募資思維，以及後續 Data Room 的架構優化，以利團隊後續募資。	V		
4	BE	*Heuristik	-	-	商業輔導： 媒合國際醫療資訊學會(International Medical Informatics Association, IMIA)理事長 李友專醫師給團隊進行產品諮詢，並建議透過臨床產學合作、以利推動後續商模建立 募資輔導： ● 透過比翼內部 Data Room Preparation 課程，教導團隊在創業早期就應擁有的募資思維，以及後續 Data Room 的架構優化，以利團隊後續募資。 ● 與團隊進行一對一實體諮詢，以了解其募資策略是否與其產品發展里程碑有對應，並協助以技術角度評估投資可能性。	V		

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
5	BE	*Mobio Interactive	-	-	臨床輔導： 媒合雙和醫院血液腫瘤科謝燿宇主任給團隊進行產品諮詢，並建議透過產學合作形式，進行廠商贊助式的取證前臨床試驗、以利推動亞洲區商模建立 商業輔導： 協助媒合台灣 Google Cloud 服務，提供團隊有關雲端相關服務的諮詢，以及協助新創成功獲得 Google 雲端的贊助服務，以利其產品開發端的軟體需求 募資輔導： ● 透過比翼內部 Data Room Preparation 課程，教導團隊在創業早期就應擁有的募資思維，以及後續 Data Room 的架構優化，以利團隊後續募資。 ● 與團隊進行一對一實體諮詢，以瞭解其募資策略是否與其產品發展里程碑有對應，並協助以技術角度評估投資可能性。	V		
6	BE	*Oncoshot	-	-	臨床輔導： 媒合 萬芳醫院放射腫瘤科 陳俊佑醫師、引薦秀傳醫療體系癌症醫院張正雄院長給團隊進行產品諮詢， 並建議透過臨床產學合作、以利推動後續商模建立 商業輔導： ● 引薦 黃沛聲律師，協助建立在台分公司。 ● 協助媒合藥商 Astra Zeneca: A.Catalyst Network，進入藥廠全球新創輔導體系，並成功推薦團隊進入後續要場內部新創甄選競賽。	V		V

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
					募資輔導： ● 透過比翼內部 Data Room Preparation 課程，教導團隊在創業早期就應擁有的募資思維，以及後續 Data Room 的架構優化，以利團隊後續募資。 ● 已在台設立公司：新加坡商安可俠股份有限公司(94079113)。			
7	BE	*Cardio Ring Technologies/ 美商心環科技股份有限公司台灣分公司	-	-	臨床輔導： 引薦國際 CRO 公司予團隊，以協助團隊尋找適宜的臨床試驗執行合作夥伴，促進團隊及時送件 FDA 的 pre-sub。 募資輔導： 透過比翼內部 Data Room Preparation 課程，教導團隊在創業早期就應擁有的募資思維，以及後續 Data Room 的架構優化，以利團隊後續募資。	V		
8	BE	ConnSante BioTech/ 康善生技股份有限公司	-	-	臨床輔導： 媒合 北醫附醫放腫科 李欣倫主任、北醫癌症中心 邱昭華副院長 給團隊進行產品諮詢，並建議透過臨床產學合作、以利推動後續商模建立。 商業輔導： 加速期間，比翼內部業師給予 2.5 小時的輔導，協助完善團隊的募資簡報，針對康善目前的客戶簡報、推廣方式進行討論及優化。 募資輔導：	V		

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
					● 透過比翼內部 Data Room Preparation 課程，教導團隊在創業早期就應擁有的募資思維，以及後續 Data Room 的架構優化，以利團隊後續募資。 ● 邀請參與比翼與 Taiwan Startup Island 合辦之 Term Sheet Bootcamp，教導團隊創投在評估投資時會衡量的因素，以利團隊在理解投資方的策略下，更容易準備提供盡職調查的資料。			
9	BE	MoleculeX/ 聚動分子 股份有限公司	--	-	臨床輔導： 媒合 北醫附醫放腫科 李欣倫主任、秀傳醫療體系 放腫科劉育昌副院長給團隊進行產品諮詢，並建議透過秀傳院內一般型臨床研究案開展取證後市場導向之先導研究(market-driven clinical pilot study)、以利推動後續產品適用範圍以及相關商模建立。 商業輔導： ● 加速期間，比翼業師給予 1 小時的輔導，著墨團隊前進 US BIO 進行客戶開發及戰略合作夥伴尋覓的策略。 ● 與北醫大體系合作，安排「三院臨床導入諮詢委員會」，引薦各醫院院長級主管指導新創如何自醫院角度向採購單位提案，以利後續商模建立。 募資輔導： 透過比翼內部 Data Room Preparation 課程，教導團隊在創業早期就應擁有的募資思維，以及後續 Data Room 的架構優化，以利團隊後續募資。	V		

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
10	BE	SoundJet Medical/ 聲捷醫學科技 股份有限公司	-	-	臨床輔導： 媒合 台南市立聯合醫院 心臟科 蔡良敏院長、秀傳醫療體系 神經內科 邱百誼主任 給團隊進行產品諮詢，並建議瞭解產品技術的相關專利保護，以配合後續動物實驗進行產品開發。 商業輔導： 比翼協助媒合金屬工業研究發展中心給予團隊在醫材開發上，取得醫材許可證的法規輔導。 募資輔導： 透過比翼內部 Data Room Preparation 課程，教導團隊在創業早期就應擁有的募資思維，以及後續 Data Room 的架構優化，以利團隊後續募資。	V		
11	BE	Bamboo Technology/ 竹謙科技股份 有限公司	-	1,500.00	BE 協助其通過台北醫學院計劃，收集臨床資訊	V		
12	BE	*Imvaria	-	9,238.50	● 引介客戶。 ● BE 協助其與台北醫學院合作，收集臨床資訊。 ● 協助**申請取得** FDA 認證。	V		
13	BE	DeepRad/ 神瑞人工智慧	-	-	● 釐清市場定位與產品報酬率。 ● 鏈接秀傳醫療體系 KOL，篩選市場。 ● 修正募資計畫書及簡報並鏈接創投。	V		
14	BE	*Sporogenics Pte Ltd	-	-	BE 協助鏈接秀傳醫療體系，以利收集臨床資訊	V		
15	BE	Omnisurgica	-	-	BE 協助其引介秀傳醫院相關 KOL。	V		

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
					協助鏈接其他資源與募資			
16	BE	Acrocyte Therapeutics/ 方圓細胞生醫股份有限公司	4,818.00	18,768.00	臨床輔導： 協助對接秀傳醫院，協助市場開發及產品落地，秀傳醫療體系有興趣引進方圓的 3D 細胞培養技術來提供服務，合作的細節持續洽談中。 商業輔導： 比翼鏈結自動化廠商聯毅，協助團隊將產品進入可量產化階段。 募資輔導： ● 比翼協助團隊在準備給投資人檢視的 data room 中增加臨床驗證的結果，以爭取更多投資人的認同，並協助完成此輪募資 closing。 ● 盈達創投投資 150 萬美金。	V		
17	BE	FREE Bionics/ 福寶科技股份有限公司	-	55,800	商業輔導： ● 加速期間，協助對接秀傳神經科，並提供「臨床導入建議準備素材」給團隊，以利團隊向醫療方提案，增加導入產品可能性。 ● 拜會其新竹工廠，就 CDMO (委託開發暨製造服務)的媒合服務作討論。若能透過本團隊既有已取得品質驗證的工廠協助製造新創的硬體產品，將有助於國內醫材新創生態系的打造。 募資輔導：	V		

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
					透過比翼內部 Data Room Preparation 課程，教導團隊在創業早期就應擁有的募資思維，以及後續 Data Room 的架構優化，以利團隊後續募資。			
18	BE	TSVOICE/健語團隊	--	-	臨床輔導： 媒合 北醫附醫放腫科 李欣倫主任、北醫癌症中心 邱昭華副院長 給團隊進行產品諮詢，並建議透過臨床產學合作、以利推動後續商模建立。 商業輔導： 加速期間，比翼內部業師給予至少 2.5 小時的輔導，協助完善團隊的募資簡報，針對目前的客戶簡報、推廣方式進行討論及優化。 募資輔導： 透過比翼內部 Data Room Preparation 課程，教導團隊在創業早期就應擁有的募資思維，以及後續 Data Room 的架構優化，以利團隊後續募資。	V		
19	BE	Insign Medical Technology/ 瑞泰生醫科技股份有限公司	-	1,016.23	臨床輔導： 媒合 北醫附醫消化內科高偉育主任、簡錫淵 內視鏡室主任 給團隊進行產品諮詢，並建議透過臨床產學合作、以利推動後續商模建立。 商業輔導： 加速期間，比翼內部業師給予至少 2.5 小時的輔導，協助完善團隊的募資簡報，針對目前的客戶簡報、推廣方式進行討論及優化。 募資輔導：	V		

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
					透過比翼內部 Data Room Preparation 課程，教導團隊在創業早期就應擁有的募資思維，以及後續 Data Room 的架構優化，以利團隊後續募資。			
20	BE	Biomedica Corporation/ 柏瑞醫股份有限公司	3,100.00	12,400.00	商業輔導： 加速期間，已協助和秀傳體系健檢中心 江昀蔚 總經理聯繫，協助對接秀傳健檢部門，並提供「臨床導入建議準備素材」給團隊，以利團隊向醫療方提案，增加導入產品可能性。 募資輔導： ● 透過比翼內部 Data Room Preparation 課程，教導團隊在創業早期就應擁有的募資思維，以及後續 Data Room 的架構優化，以利團隊後續募資。 ● 與團隊進行一對一實體諮詢，以了解其募資策略是否與其產品發展里程碑有對應，並協助以技術角度評估投資可能性。目前本團隊正在盡職調查中。 ● 安勤科技於 pre-A 輪的投資柏瑞股份有限公司百萬美金。	V		
21	BE	品醫生技 有限公司	-	-	商業輔導： 比翼協助此學研團隊與中鎮醫療討論技術移轉合作或是被併購的可能性，將會於八月初參觀完一有意併購之工廠後，協助團隊規劃出場的可能策略。 募資輔導： 透過比翼內部 Data Room Preparation 課程，教導團隊在創業早期就應擁有的募資思維，以及後續 Data Room 的架構優化，以利團隊後續募資。	V		

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
22	BE	采風智匯 股份有限公司	-	6,150.00	臨床輔導： ● 媒合雙和醫院骨科 黃裕閔醫師、陳致宇醫師，進行產品諮詢，並協助撰寫臨床試驗執行流程、後續申請 IRB、進而簽署產學合作、以利完善團隊的產品以及提高導入醫院的可能性。 ● 鏈接工研院量測中心，以協助開展與查驗登記審查員的一對一諮詢會議。透過與法規主管機關的指導，協助團隊在台灣取得相關醫材許可證。 商業輔導： ● 與北醫聯合舉行「北醫大三院臨床導入諮詢委員會」，邀請北醫副校長、及附設教學醫院院長級長官，以臨床採購者的觀點指導新創與建議向醫院提案可行的商業合作模式，協助增加後續導入產品至醫療院所之機率。 ● 透過比翼派駐在日本專員，協助指導進入日本市場所需注意的相關法規，及幫忙建立當地合作生態系，以增加業務開發的機會。 募資輔導： 透過比翼內部 Data Room Preparation 課程，教導團隊在創業早期就應擁有的募資思維，以及後續 Data Room 的架構優化，以利團隊後續募資。	V		

備註：匯率參照台灣銀行；統計至 112 年 11 月 30 日

比翼加速器至 7 月 20 日前的輔導成果如上表，而比翼加速器為台灣最大的生醫加速器，獨創的 PoC (Proof of Clinical Evidence)臨床實證加速器計畫其輔導特色，主要透過臺北醫學大學體系與秀傳醫療體系等醫療院所進行合作，提供醫療新創最需要的臨床場域驗證，以及醫院落地導入相關的商業模式輔導。地導入相關的商業模式輔導。透過與臨床場域專業人士媒合，並執行比翼精實的輔導架構，在臨床、商業、募資三個主要方面，為新創帶來新的價值(value-added expected outcome)。所以遴選的新創團隊均依照地域、需求分別與台北醫學大學或是秀傳醫療體系簽訂三方合約，之後便依照新創團隊需求，進行臨床上的實驗與數據收集，以利新創團隊後續的發展。而至 7 月 20 日前比翼加速器遴選團隊大都是屬於比較早期的新創團隊團隊，其中的亮點團隊說明如下。

BE 加速器亮點團隊

團隊名稱	Mobio Interactive	成立日期	2020-03-12	國籍	加拿大
團隊介紹	Mobio Interactive 是由科學家、臨床醫生、程序員、設計師和業務開發人員組成，他們共同建構工具，開發 AmDT 平台，該平台是經過嚴謹的臨床實驗，透過外顯行為進行診斷與治療，解決現實世界的心理健康問題。該平台目前有六種語言的版本，可透過手機視頻進行世界上最準確的壓力測量，使用者可以進行心理健康的基準自我評估。				
技術優勢	開發並商業化了人工智能驅動的心理治療診斷平台，提供經過臨床驗證的心理治療，通過使用生物標記物來實現個性化，無需可穿戴設備即可量化人類大腦狀態。 • 2021 年 9 月，該公司獲得了新加坡政府的 Enterprise Singapore Grant3。 • 2021 年 8 月，該公司與新加坡國立大學合作，開展了一項名為“MindfulGym”的臨床試驗。 • 2020 年 11 月，該公司參加了由聯合國環境署主辦的“GreenUp Innovation Challenge”，並獲得了最佳數字創新獎。				

C. flyingVest 加速器團隊

目前已經招募 8 家國內團隊(2 家學員團隊，台灣大學及中央大學)及 6 家國際團隊(4 家美國、1 家新加坡、1 家賽普勒斯)，針對這些團隊所提供的輔導內容可能會因為不同的需求、發展階段和背景而有所不同。

flyingVest 加速器 112 年度輔導成果說明

*標示為海外團隊

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
1	flyingVest	*Infinity Metals	-	-	協助美國新創 Infinity Metals Inc.連結台灣軸能科技股份有限公司，針對其與開拓的亞洲鋁箔市場進行深度討論，尤其軸能科技深耕鋰電池市場，協助團隊了解鋰電池中使用鋁箔的情況與適合切入的利基市場。	V		
2	flyingVest	AEGIVERSE / 互宇向量股份 有限公司	4,000.00	5,130.00	協助 A 輪募資獲新臺幣 4,000 萬。	V		
3	flyingVest	Bao Yuan/寶元企業 股份有限公司	-	500.00	引薦 flyingV 群募合作，首發土地公領頭羊公仔。	V		
4	flyingVest	Career Creator/ 職游股份有限公司	-	45.00	協助調整增資規劃及商業模式與產品定價策略，媒合中大型企業合作。	V		
5	flyingVest	*MOFA	-	-	建議調整股權規劃、商機媒合、資金媒合。	V		
6	flyingVest	Min-Kuan /敏寬股份 有限公司	-	-	• 協助募資規劃及商機媒合。 • 媒合團隊與 AI 行銷科技新創的 Betty Wu 及天使投資機構 XChange Rich Huang 洽談。	V		

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
7	flyingVest	YJ. Biotechnology/亞家生物科技	-	2,182.60	協助團隊調整商業模式調整、媒合潛在投資人洽談。	V		
8	flyingVest	TAIWEC /台電化股份有限公司	-	-	● 募資股權架構設計、商業模式調整。 ● 媒合聯電創投協助針對半導體現況與晶圓薄化技術給予意見。	V		
9	flyingVest	*Function X	-	-	● 提供團隊在台灣大型展會資訊並協助申請參展。 ● 引介胖迪科技與 FunctionX 討論，於區塊鏈領域合作之可能性。 ● 協助 FunctionX 在台灣的其他鏈結尋求，應用場域、合作對象等資訊。	V		
10	flyingVest	*Phibio	-	-	● 協助鏈結台灣生技產業與資金。 ● 媒合天使投資者 羅偉。	V		
11	flyingVest	AMOESO /阿米索拉股份有限公司	-	-	協助團隊調整商業模式調整、媒合潛在投資人洽談(UMC Capital)。	V		
12	flyingVest	*iStore iSend PTE	-	-	協助團隊與投資人駿峰基金洽談進入馬來西亞市場的可能性。	V		
13	flyingVest	BuggiPro /樸農生技股份有限公司	-	-	● 協助團隊評估群眾募資之可能性，針對市場拓展與回饋項目進行交流。 ● 討論未來可能的商業模式。	V		
14	flyingVest	*BRELYON	-	-	● 媒合愛旺科技與 Brelyon 討論，於聲學領域合作之可能性。 ● 提供團隊在台灣大型展會資訊並協助申請參展。	V		

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
15	flyingVest	Yun yun AI Baby camera/雲云科技股份有限公司	-	-	媒合潛在投資人，並與 UMC Capital 洽談(B 輪募資)。	V		
16	flyingVest	Yomeen/有鳴股份有限公司	-	-	協助股權架構設計及募資規劃。	V		
17	flyingVest	Tradewise Technologies/智匯融通科技股份有限公司	-	-	● 協助股權架構設計及募資規劃。 ● 協助優化募資簡報。	V		
18	flyingVest	*GenomeFrontier Therapeutics/先驅生技股份有限公司	-	-	● 協助募資股權架構設計、商業模式調整。 ● 媒合新創團隊與潛在投資人洽談。	V		
19	flyingVest	*KOT LLC	-	-	● 協助團隊來台申請就業金卡。 ● 協助團隊洽詢台灣 3D 列印與工具機廠商。	V		
20	flyingVest	*MirrorMirrorLove	-	-	協助團隊規劃財務、對投資人進行募資、產品/技術合作。	V		
21	flyingVest	Howsugar/好醣先生工作室	-	-	導入業師調整商業模式。	V		
22	flyingVest	DATI TECHNOLOGY/達緹科技股份有限公司	-	-	引介業師調整商業模式並策略合作夥伴與資金媒合。	V		

備註：匯率參照台灣銀行；統計至 112 年 11 月 30 日

flyingVest 加速器亮點團隊

團隊名稱	互宇向量股份有限公司	成立日期	2022-08-08	國籍	台灣
團隊介紹	• 國產光纖陀螺儀(FOG)開發廠商，擁有多項國內外專利，建立了從底層概念至產品定義的能力，互宇向量能提供使用者高精度、高信賴度且經濟實惠的慣性定位方案。 • 110 年度第 2 梯次科研創業計畫擷取名單 國立中央大學 陳啟昌 積光陀螺儀之車體動態慣性定向應用。				
技術優勢	主力產品為光纖陀螺儀(FOG)與光纖陀螺慣性量測單元(FOG-IMU)，提供移動載體重要的慣性姿態感測器方案，應用於航太市場、工業應用，逐步導入自駕車、無人機等無人載具。				
團隊名稱	Brelyon	成立日期	2019-01-01	國籍	美國
團隊介紹	• 團隊由 MIT 媒體實驗室出來的團隊，主要開發沉浸式螢幕，首次推出無需頭戴裝置的虛擬顯示器，以取代遊戲、交易和模擬訓練等高頻寬應用中的多螢幕和模擬設定。該技術利用新的物理原理和計算顯示技術來創造深度和全景，將 32 吋顯示器形式的產品打造成像 IMAX 一樣的體驗。這項產品設計的目的是為了改變人與電腦的互動體驗，將燈光與顯示器的視覺體驗一同考慮。 • 投資者有 UDC、洛克希德馬汀、麻省理工學院(MIT)E14 領頭，LG、康寧跟投。				
技術優勢	團隊開發 Brelyon Fusion 技術，是一種概念顯示技術，是世界上第一個 8K 桌面虛擬顯示器，採用了半圓環設計，具有最新的計算和光場擴展創新，以及使用合成孔徑技術和空間音訊的環繞視訊會議。				
團隊名稱	KOT LLC	成立日期	2022-12-07	國籍	美國
團隊介紹	專注於開發可用於最後一哩配送的機器人。主要目標市場為美國和歐洲，並考慮評估在亞洲/台灣生產機器人產品。				
技術優勢	Arsenii 首席技術官，青少年機器人世界冠軍(在 2019-2022 年的國際機器人奧林匹克上獲得 1 金，2 銀，3 銅獎牌)。 研發低成本的機器犬來完成物流配送的最後一哩路。				

D. Foodland 加速器團隊

Foodland 加速器，針對投資的新創團隊，持續協助商機鏈結，幫助新創團隊拓展海內外市場，加速團隊達成 IPO。

Foodland 加速器 112 年度輔導成果說明

*標示為海外團隊

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
1	Foodland	Food Waste Torrefaction in Circular Economy/ 炭匯廚理團隊	-	-	輔導策略以下三個方向：1.協助 FITI 計畫簡報優化 2.協助商業發展模式優化 3.募資規劃輔導。	V		
2	Foodland	Earthgen Technology/ 擎壤科技股份有限公司	-	315.85	協助引薦行銷資源 - 評估直接投資 - 協助串接策略投資人。	V		
3	Foodland	Shaku Technology Co., Ltd./ 夏酷科技股份有限公司	-	-	協助引薦餐飲企業以及協助引薦投資人(Uphonest Capital、頂固資本)。	V		
4	Foodland	BRICKS DISPLAY INC./ 方塊磚智慧顯示股份有限公司	-	-	協助北美餐飲集團串接以及協助串接系統整合商 KABOB，共同進軍國際市場，團隊今年推出專門為了餐飲業打造的智慧顯示器 - 動動板，加速器透過林顧問串接餐飲業資源，預計引薦乾杯集團、新光三越等知名集團。	V		
5	Foodland	Rovii Robotic Vending Inc./ 酷彼科技股份有限公司	-	-	透過林剛羽顧問，輔導咖啡市場商業模式轉型 - 引薦海外策略合作夥伴及投資人。	V		

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
6	Foodland	TAMSUO Aquatic Products Co., Ltd./探索水產科技股份有限公司	-	-	協助引薦投資人以及協助引薦餐飲通路(米其林餐廳 / 連鎖餐飲集團)。	V		
7	Foodland	*BloomX Ltd	-	22,050.00	協助引薦天發生物科技，推動技術合作協助新創開發新花種授粉模型 - 評估募資可能性，進行募資規劃輔導。	V		
8	Foodland	*BeeSage B.V.	-	873.75	協助引薦台灣農業科技合作廠商，包含天發生物科技，洽談技術導入合作及產品測試 - 協助募資規劃輔導。	V		
9	Foodland	*Tablepointer Pte Ltd	-	-	引介系統整合商 KABOB 洽談市場開拓合作與餐飲集團洽談技術導入。	V		
10	Foodland	*Sophie's BioNutrients	-	-	協助引薦味全食品集團，洽談技術合作並引薦投資人，邀請至投資人媒合活動，期望促成衍生募資。	V		
11	Foodland	*Cella Farms Inc dba (EQUII)	-	25,268.00	引介合作企業、餐廳，包含 Bottless、聯華製粉等 - 新創募資評估。	V		
12	Foodland	農富專家	-	-	• 針對各種類型農企業及組織從問題診斷到邁向智慧農業的一站式 AI 智慧農業服務平台。 • 該平台利用數位分身技術，導入農業專家智慧，協助農業施作診斷。	V		
13	Foodland	*Plant Origin Food	-	-	• 引介味全食品進行洽談商業合作、及商品開發。 • 引介投資人 Good Startup (國際投資人)進行評估。 • 協助台灣市場分析及策略夥伴合作。 • 引介台灣投資人 AVA Angels 進行投資洽談。	V		
14	Foodland	*MUU	-	-	• 引介味全 CVC 進行投資評估。 • 引介金蘭食品進行食品製造代工合作洽談。	V		

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
					• 引介投資機構 Good Startup (國際投資人)。			
15	Foodland	*KARANA	-	-	• 引薦樂檸漢堡進行商業合作導入洽談。 • 協助新創募資，引薦國際投資人。	V		
16	Foodland	*HydroNeo Aquaculture Technologies	-	-	• 引介緯創資通 IIC 進行製造合作洽談。 • 引介台灣丸紅進行水產養殖商業合作、技術導入洽談。	V		
17	Foodland	*Hedgehog Foods	-	-	• 引介緯創資通進行自動化設備生產洽談。 • 引介達盈創投進行募資洽談。 • 引介國際創投 SVG Ventures 進行募資洽談。	V		
18	Foodland	*Farmio	-	-	• 引介緯創 CVC 進行募資洽談。 • 引介迷客夏進行系統合作洽談、市場調研及商業合作洽談。	V		
19	Foodland	*Transship Corp	-	-	• 進行募資輔導及評估。 • 亞洲市場合作夥伴辨識及分析。 • 引薦緯創資通進行商業合作洽談(服務導入)及投資評估。	V		
20	Foodland	Techs Technology Co., Ltd./ 特克斯科技股份有限公司	-	-	• 引薦投資人(AVA / SIC 天使投資)進行募資洽談。 • 協助團隊行銷曝光及商業媒合。	V		
21	Foodland	*TeOra Pte Ltd	-	-	• 引薦台灣團隊(學研)進行技術合作洽談。 • 引薦海洋大學進行技術合作。	V		
22	Foodland	*Peelon Inc.	-	-	• 引薦天發生物科技進行產品導入合作洽談。 • 協助團隊進行募資輔導以及加速器投資前評估。	V		

備註：匯率參照台灣銀行；統計至 112 年 11 月 30 日

Foodland 加速器，扶持餐飲應用軟體服務、自動化機器、智慧供應鏈、智慧農業、智慧畜牧、智慧水產養殖科技之新創團隊，透過長期建立之食農餐飲企業、連鎖品牌、零售商場等垂直資源及加速器，協助團隊進行市場驗證與國際拓展，並透過海內外共同投資人網絡及自有資金，協助新創取得資金挹注。在 2023 年上半年，協助過往輔導的歷史團隊，進行海外市場的開拓與曝光(糖話生醫)，以及整合台灣中小餐飲或零售門市等市場經營與行銷(點點全球)，成為全台唯一提供餐飲業數位科技一站式服務。

Foodland 加速器亮點團隊

團隊名稱	點點全球股份有限公司	成立日期	108.10.23	國籍	台灣
團隊介紹	運用創新科技與資訊服務協助中小餐飲或零售門市、大型連鎖品牌、商圈、百貨美食街、校園餐廳等市場經營與行銷，成立不到一年創下三千萬營收，為台灣成長最快速的餐飲科技平台。				
技術優勢	專業領域橫跨線上點餐、開店用網路、金流聚合支付、叫號整合系統、多元點數平台等，更是全台唯一提供餐飲業數位科技一站式服務的集團。				
團隊名稱	糖話國際股份有限公司	成立日期	104.08.03	國籍	台灣
團隊介紹	一家具高度技術創新的生物科技公司，專注於提升保健食品的 nutrient delivery system 次世代先進劑型，透過改良的 nutrient delivery system，不只賦予保健成分更友善的服用體驗，更進一步提高了機能活性的保留率及營養吸收率。				
技術優勢	將先進的 nutrient delivery system 融入於友善糖果膠囊劑型，於預防醫學的保健掀起「健康又美味」的革命。以此為全球保健食品品牌商提供[先進劑型保健品]的 ODM 服務。				

E. IAPS 加速器團隊

IAPS 加速器，鏈結交大校友企業，協助輔導新創團隊，進行場域驗證及試量產，同時，協助新創團隊拜訪投資人，進行募資，也藉由與日本締結友好關係，協助團隊進軍日本市場。

IAPS 加速器 112 年度輔導成果說明

*標示為海外團隊

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
1	IAPS	Walnutek Inc./ 核果智能科技股份有限公司	-	-	協助拓展海外市場：日本美國	V		
2	IAPS	Turing Chain Limited/ 台灣圖靈鏈股份有限公司	183.90	-	引薦國際夥伴(日本福岡 Startup GoGo)一對一諮詢，評估海外市場發展機會及調整商業模式國際商業鏈結(日本、新加坡、美國優先)協助獲得國內外投資機會 Workshop：國際市場拓展、亞洲市場秘辛。	V		
3	IAPS	IsCoolLab Co., Ltd./ 伊斯酷軟體科技股份有限公司	-	-	● 引薦國際夥伴一對一諮詢，評估海外市場發展機會及調整商業模式。 ● 國際商業鏈結。	V		
4	IAPS	Panelsemi/ 方略電子股份有限公司	-	5,543.10	● 引薦國際夥伴一對一諮詢。 ● 評估海外市場發展機會及調整商業模式。 ● 國際商業鏈結。 ● 獲得國內外投資。 ● 國際市場拓展、亞洲市場秘辛。 ● 進駐共同辦公空間。	V		

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
5	IAPS	Jia Keng Technology Co., Ltd./ 家耕國際有限公司	-	923.85	● 與 IAPS 國際夥伴一對一諮詢，評估海外市場發展機會及調整商業模式。 ● 國際商業鏈結。	V		
6	IAPS	Profet AI Technology Co. Ltd/ 杰倫智能科技股份有限公司	17,000.00	37,753.25	● 協助尋找日本同樣做相關領域的新創公司進入日本市場。 ● 協助開發更多半導體製程(IC 設計和封裝測試)相關的客戶。	V		
7	IAPS	Work Together Co., Ltd./ 一起工作科技有限公司	-	4,339.30	● 引薦國際夥伴一對一諮詢，評估海外市場發展機會及調整商業模式。 ● 國際商業鏈結。 ● 獲得國內外投資。	V		
8	IAPS	Humetrics/維思感創股份有限公司	-	20,150.00	● 與 IAPS 國際夥伴一對一諮詢，評估海外市場發展機會及調整商業模式。 ● 國際商業鏈結。 ● 獲得國內外投資。 ● 國際市場拓展、亞洲市場秘辛。	V		
9	IAPS	*InnoSpire Technology/創啟社會科技有限公司	-	-	協助團隊募資，以及鏈結台灣供應鏈廠商進行洽談合作。	V		
10	IAPS	*RED DOT DRONE/赤點無人機有限公司	-	-	● 協助團隊尋找需要無人機解決方案的公司。 ● 聯絡台東衝浪節的主辦單位，進行雙方合作洽談 3.媒合人才與實習生。	V		

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
11	IAPS	*Exaapp Limited/ 香港商憶世科技有限公司台灣分公司	-	-	● 協助辦理創業家簽證。 ● 協助了解台灣勞工法規 3、引薦台灣客戶及合作夥伴，尋找商機進入台灣市場。	V		
12	IAPS	*Motions Cloud	-	-	媒合 Gogoout 合作，尋找在台灣落地機會，以及協助和 Idealspace 洽談合作相關事宜。	V		
13	IAPS	*BOXS Limited/ 盈箱科技 股份有限公司	-	-	● 協助團隊於竹科找尋製造硬體的公司。 ● 業師輔導、企業連結(專注在 5G 和 IoT)。 ● 引介乾杯餐飲公司洽談合作。 ● 已在台設立公司：盈箱科技股份有限公司(90027775)。	V		V
14	IAPS	RIBcure /芮科生醫 股份有限公司	-	-	● 與 IAPS 國際夥伴一對一諮詢，評估海外(東南亞/日本)之市場發展機會與商業模式調整。 ● 協助獲得國內外投資機會。	V		
15	IAPS	LingZhi Digital Technolog /凌志數位科技有限公司	-	-	● 與 IAPS 國際夥伴一對一諮詢，評估海外市場發展機會及調整商業模式。 ● 獲得國內外投資。 ● Workshop：國際市場拓展、亞洲市場秘辛。	V		
16	IAPS	AIFIT Sports Tech / 采動科技股份有限公司	-	-	● 協助團隊獲得國內外投資。 ● 透過 IAPS 深化鏈結國內產業機構網脈關係，進行市場開拓。	V		
17	IAPS	Charco Science and Research/恰口科研企業股份有限公司	-	-	協助其正式加入 IAPS 計畫，並輔導其商業模式	V		

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
18	IAPS	*BSF INNOVATION	-	-	● 協助團隊創業家簽證申請辦理。 ● 提供諮詢在台設立公司申請相關法律及稅務問題。	V		
19	IAPS	*Hydrostasis	-	-	引介 DASQI 和團隊進行業務洽談，並已簽署 NDA	V		
20	IAPS	*MeCode	-	-	● 引介 IAPS 進駐團隊核果智能、Exapp 進行跨國合作討論。 ● 引介 PWC 協助 MeCode 在台落地規劃等相關事宜。 ● 引介今年度 A2A 計畫團隊－邊信聯，進行洽談，並已簽署 MOU。	V		
21	IAPS	MedFluid /醫流體股份有限公司	-	-	● 協助團隊募資募資，並提供股權規劃及財務預估模型的建議。 ● 引薦投資人進行投資前的評估，包含：交大天使，AVA 創投，達盈創投，鑽石生技投資等。 ● 協助拓展國際市場計畫：引薦日本福岡策略夥伴進行評估。 ● Pre-clinical Test：在台灣、美國、歐洲進行臨床前測試。 ● 商機媒合：與台大新竹分院感染科，進行合作洽談。 ● 業師輔導：媒合傑森全球整合行銷總監胡恒華，找尋臨床的 Unmet Need 及查詢相關專利與法規。	V		

備註：匯率參照台灣銀行；統計至 112 年 11 月 30 日

IAPS 加速器亮點團隊

團隊名稱	邊信聯科技股份有限公司	成立日期	109.10.29	國籍	台灣
團隊介紹	是一間從交通大學 spin-out 極具潛力的新創公司，專注於提供邊緣運算安全及隱私保護技術的高科技軟體公司。創辦人為 IEEE 1934,1935 主席——邵家健教授，以及國立交通大學 黃經堯教授。並網羅了包含惠普前總經理、鴻海前廠長、KPMG 會計師等專業人士擔任公司的高階管理團隊。是一家具有尖端前瞻技術實力以及優秀市場實戰及制度管理經驗的新創公司				
技術優勢	核心技術優勢： ● 可信賴的資料保護安全性 ● 資料的隱蔽性，並可視用戶端需求將資料分層揭露 ● 邊緣的智慧化，運算同時也在學習。				
團隊名稱	杰倫智能科技股份有限公司	成立日期	107.04.19	國籍	台灣
團隊介紹	3 位創辦人與核心團隊過去皆於國際軟體大廠與高科技工廠深耕服務多年，熟悉台灣產業生態與企業營運系統，有感於物聯網結合大數據、人工智慧(Artificial Intelligence，簡稱 AI)的應用風潮席捲全球，杰倫智能跳脫過往 AI 著重於程式開發技術角度，認為 AI 對於製造業應該是應用的思維，而以自動化機器學習(Automated Machine Learning，簡稱 AutoML)技術為核心開發「Profet AI」的平臺，並透過產品化的模式提供自動化機器學習引擎，希冀提供 Profet AI 自動化機器學習平臺，讓 Profet AI 變成客戶的虛擬資料科學家，將 AI 運用技術化繁為簡，協助製造業者快速進行數位轉型，創造更大的商業價值！				
技術優勢	開發無程式碼 AutoML 虛擬資料的科學家平台，運用機器學習演算法，製造業者可輕鬆建立預測模型，提升生產效率。				

F. Mosaic Venture Lab 加速器團隊

目前已經招募 7 家國內團隊(2 家學員團隊，清華大學及台灣大學)及 4 家國際團隊(2 家加拿大、1 家韓國、1 家英國)，針對這些團隊所提供的輔導內容可能會因為不同的需求、發展階段和背景而有所不同。以下是針對這些團隊所提供的輔導內容的一般說明：

- 市場定位和商業模式優化：為這些團隊進行市場調研和分析，幫助他們確定目標市場，了解消費者需求和競爭狀況，並提供相應的商業模式優化建議，確保其產品或服務符合市場需求。
- 專業知識與技術指導：根據團隊的領域和技術特點，提供相關領域的專業知識和技術指導，幫助他們解決技術上的問題，推進產品開發和創新。
- 商業策略和品牌建設：協助團隊制定全面的商業策略，包括市場推廣、品牌建設和銷售策略，提升企業的競爭力和知名度。
- 國際市場擴展和跨文化溝通：針對國際團隊，提供有關台灣市場落地的建議和指導，協助他們了解市場需求和文化差異，實現跨文化溝通和合作。
- 投資對接和資金籌措：為團隊提供投資對接服務，尋找符合需求的投資機會，並協助他們籌措所需的資金，支持企業的持續發展。
- 法律諮詢和知識產權保護：提供相關的法律諮詢服務，幫助團隊處理相關的法律事務，確保其技術和知識產權的保護。
- 創業培訓和人才招募：為團隊提供創業培訓，幫助他們提升創業能力和管理技巧。同時，協助他們招募適合的人才，建立強大的團隊。
- 業師和專家指導：邀請業界專家和業師參與，為團隊提供專業指導和寶貴經驗分享，幫助他們克服各種挑戰，實現商業目標。

Mosaic Venture Lab 加速器 112 年度輔導成果說明

*標示為海外團隊

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
1	Mosaic	*Mech Solutions Ltd	-	-	• 台灣 3D 打印生態圈輔導：瞭解台灣 B2B 的痛點和市場准入策略。 • 協助建立台灣客戶業務關係，與光寶科技(台灣)討論 3D 列印管理合作。	V		
2	Mosaic	TAC Dynamics / 泰科動力	-	-	• 引介台灣、美國及歐洲策略夥伴及客戶。	V		
3	Mosaic	Dr. Advice / 健康力科技	-	-	• 生態系統輔導：瞭解台灣 B2B 的痛點和市場進入策略。	V		
4	Mosaic	ZIMA Inc./談談科技股份有限公司	-	-	• 協助天使輪募資，與 Orion Opportunity Fund (台灣)、500 Startups (美國)、Top Taiwan Venture Capital(台灣)、ITIC (Industrial Technology Investment Corporation) (台灣)、xChange (台灣)討論募資。 • 修改 Pitch Deck 演講稿。 • 演講培訓。 • 建立財務模型。	V		
5	Mosaic	*Astrus Inc.	-	849.47	• 協助建立台灣客戶業務關係。與宏誠創投(台灣)討論募資。與光寶科技(台灣)、意法半導體(意大利)、聯詠科技(台灣)、振生半導體(台灣)討論合作。 • 與台灣企業建立聯繫之前，進行推廣輔導和培訓。	V		

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
6	Mosaic	GTOMOBILITY / 駒拓實業	-	-	• 引介策略投資者，與國票證券(台灣)、中國信托創投(台灣)、Infinio Capital(台灣)、H&Y International(台灣)、Redmoon Advisor(台灣)討論募資。 • 協助修改商業模式和商業發展戰略。	V		
7	Mosaic	JelloX Biotech Inc./ 捷絡生物科技	9,694.20	9,694.20	• 2023 年協助募資 NTD 96.9M。協助與鼎創有限公司(台灣)討論募資。 • 協助公司建立團隊內部核心職能，以完成階段性改造目標。 • 協助公司團隊進行研發方向討論，促進其整合內部及外部資源。提供專門建議，修改專為戰略投資者和金融投資者設計的募資方案。 • 協助與國際藥廠討論商業合作。最初合作階段，捷絡生物主要集中在與奧林巴斯(Olympus)等知名合作夥伴合作，以 3D 解決方案取代傳統的 2D 病理學方法。然而，這計劃遇到了挫折，因為有限的資源下，要為早期產品建立市場份額，這是艱鉅的任務。在 Mosaic 的指導下，轉向與製藥公司的合作，將重點放在伴隨式診斷上。這種新的商業模式使他們與 AstraZeneca 公司啟動了合作。 • 吸引投資者。根據 Mosaic 的建議，為了吸引投資者的興趣，捷絡生物需要針對每位投資者的觀點和需求量身定制推廣方案。這包括退出時程、投資規模、與創業風險投資公司(CVC)的合作效應、條款談判以及董事會成員控制策略等多個因素。	V		

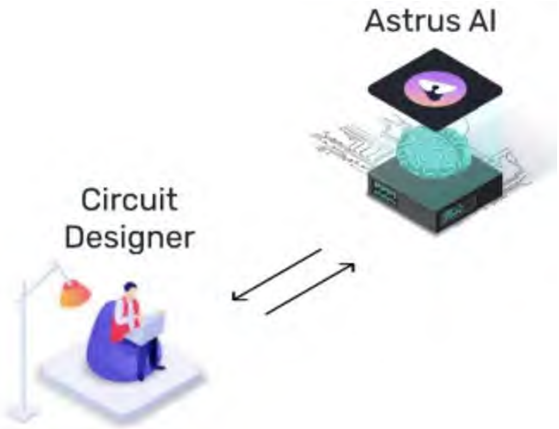
No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
8	Mosaic	BioPro Scientific / 生奕科技	-	-	• Pitch 及演講訓練。 • 引介策略投資者。 • 建立投資談判策略。 • 建立產品策略地圖。	V		
9	Mosaic	*Nearthlab Inc.	-	-	• 引介戰略投資者和財務投資者，與 GD1 Pinehurst Advisor (台灣)討論募資。 • 媒合可能合作的風電場業主和系統整合商。 • 調整 Pitch Desk 簡報。	V		
10	Mosaic	*Bellwether Industries Limited	-	-	• 協助募資。 • 拓展台灣 B2B 業務：與光寶科技(台灣)討論合作。 • 調整公司策略目標。	V		
11	Mosaic	Pulxion Medical / 博想醫學	1,550.00	1,550.00	• 2023 年直接投資 NTD 15.5M。 • 調整公司策略目標。 • 專利佈局規劃。 • 公司財務規劃。 • 導入策略投資人。	V		
12	Mosaic	*DeepX	-	-	• 戰略投資。 • 尋找概念驗證合作夥伴(**光寶科技**及**神盾科技**)。	V		

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
13	Mosaic	Pulxion Medical Technology/ 博想醫學科技股份有限公司	1,550.00	1,550.00	• 直投新台幣 1,550 萬元。 • 調整公司策略目標。 • 專利佈局規劃。 • 公司財務規劃。 • 導入策略投資人。	V		
14	Mosaic	Omniscient Entertainment /智慧萬象娛樂有限公司	-	-	• Pitch 簡報修改。 • 商業模式建議及調整。 • 協助準備 VR 游戲發行。	V		
15	Mosaic	*Anzen Technology Systems Limited	-	-	• 協助與政府和企業 B2B 和 B2G PoC 機會。 • 確定亞洲的客戶目標，促進業務發展。 • 業務模式調整和簡報修改。	V		
16	Mosaic	*Auroxat	-	-	• 與全球和台灣企業接觸，尋求測試和 PoC 機會。 • 與 Continental 和 LG 公司接洽，尋求商業合作機會。 • 業務模式調整和簡報修改。	V		
17	Mosaic	Pumpkin Studio / 南瓜虛擬科技	-	-	• 產品故事行銷建議，協助與元宇宙公司接洽，尋求合作機會。 • 與美國 Meta Reality 實驗室建立持續合作關係。	V		
18	Mosaic	Henxin Tech/ 衡心科技有限公司	-	-	• 簡報建議。 • 生意模式調整。 • 商業開發策略調整。	V		

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
19	Mosaic	Pilatus Biosciences	-	-	● 引薦投資人。 ● 引薦策略合作夥伴。 ● 投資簡報建議。 ● 協助落地當中。	V		
20	Mosaic	Qidenus Group GmbH	-	-	● 引薦策略合作夥伴。	V		
21	Mosaic	Taiwan Carbon Materials Corporation/ 台灣碳材有限公司	-	-	● 引薦投資人。 ● 引薦策略合作夥伴。 ● 協助取得 BMW 合作訂單(訂單金額無法揭露)，促使超過去年度 30%業績。 ● 取得與馬牌集團合作意向書。	V	V	

備註：匯率參照台灣銀行；統計至 112 年 11 月 30 日

Mosaic Venture Lab 加速器亮點團隊

團隊名稱	Astrus Inc.	成立日期	2023/1/23	國籍	加拿大
團隊介紹	• 創辦人 Brad Moon (CEO)是加拿大阿爾伯塔大學(University of Alberta)的畢業生，專攻類比晶片設計，最早在 Teledyne DALSA 公司從事衛星 CMOS 圖像感測器的設計，之後共同創辦了兩家涉及軟硬整合的新創。Astrus 另外一位創辦人王澤一(Zeyi Wang)(CTO)，同樣出自阿爾伯塔大學，師承曾為 AlphaGo 奠定技術基礎的 Martin Müller 教授。 • 專注於類比 IC 設計自動化，希望利用 AI 人工智能，簡化設計流程，藉此大幅提高晶片設計工程師的生產。				
技術優勢	• 通過 Astrus 開發的深度強化學習引擎 Astrus AI，晶片設計師可以每天迭代五次，而不是往常的每周迭代五次。  • 根據估計，如全球 6 萬名晶片設計師使用這工具，每人每年的最低定價為 4 萬美元，預計年營收為 24 億美元。 • 種子輪融資中，Astrus 籌集了 27.5 萬美元用於支持其技術概念驗證(PoC)，得到了包括 Khosla Ventures (OpenAI 投資者)在內的三家投資者的支持。目前 Intel 的創業投資部門 Intel Capital 也登門拜訪。				

團隊名稱	Bellwether Industries Limited	成立日期	2019/1/7	國籍	英國
團隊介紹	• 創辦人林愷澤和陳坤揚是大同大學工業設計系同窗，尤其，陳坤揚對於革新交通產業有使命感，認為汽車發明 100 多年歷史，為什麼不做能飛行的車？2015 年設計出可離地 30 公分懸浮車，「車子會飛不是科幻電影」，此後，「打造飛行車」成為兩人畢生職志，並到英國皇家藝術學院攻讀智慧移動領域，朝夢想前進。 • 願景成為引領涵蓋整體陸、海、空交通移動解決方案的先驅，從使用者與需求出發，真正帶給人們最安全、舒適、有效率的通行體驗。				
技術優勢	• 城市空中交通載具的設計與工程研究，從飛行載具研發起步，推動先進智慧移動解決方案，以及提供工程模擬服務(流體動力模擬)，工業設計(飛行載具及汽車設計) • 發表第三代 Oryx 機，爲三座位電動垂直起降飛行器，並于 2023 底前完成試飛。目標於 2024 年完成第四代機型開發，並於 2025 年完成 Prototype。 				
團隊名稱	Pilatus Biosciences	成立日期	2022-03-08	國籍	美國
團隊介紹	• 創辦人何秉智博士的開創性研究因其在理解癌細胞免疫方面的貢獻而聞名，獲得了美國紐約癌症研究所 CRI 頒發的 Lloyd J. Old STAR 獎及歐洲分子生物組織 EMBO 青年研究者獎 • 創辦人何秉智目前為瑞士洛桑大學腫瘤學研究所教授，也是目前華人免疫學界，甚至是全球免疫學界最亮眼的優秀人才。實驗室引領目前最熱門的代謝免疫學。實驗室成立短短幾年，發表四篇 Nature Immunology (IF: 31.25)期刊。				
技術優勢	• 聚焦於免疫微環境調節及代謝查核點(metabolic checkpoints)，致力於免疫學癌症生物製劑開發工作。				

G. Orbit Startups 加速器團隊

Orbit Startups 截至目前為止共針對 14 家國內外團隊提供了一系列專業的輔導服務，包含 Deck review 與 Pitch training、調整商業模式、募資支援、引介業師輔導與合作伙伴，以及針對國內團隊提供客製化的協助，例如商業可行性評估及輔導，透過以上這些輔導，加速了參與的團隊在商業發展上的成功機率。

Orbit Startups 加速器 112 年度輔導成果說明

*標示為海外團隊

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
1	Orbit Startups	Banyan Light/ 榕光科技	-	-	• 協助團隊 Deck review • 協助團隊 Pitch training • 調整商業模式 • 協助引介潛在合作對象	V		
2	Orbit Startups	*Easyfresh	-	-	• 協助團隊 pitch/sales deck review • 協助團隊 pitch training • 協助團隊募資(於新加坡 Orbit 3 Demo Day 協助其鏈結國內外投資者) • 引介國內外業師輔導 • 引介國內外潛在合作方	V		
3	Orbit Startups	*Flokq	-	-	• 協助團隊 pitch/sales deck review • 協助團隊 pitch training • 協助團隊募資(於新加坡 Orbit 3 Demo Day 協助其鏈結國內外投資者)	V		

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
					• 引介國內外業師輔導 • 引介國內外潛在合作方			
4	Orbit Startups	Granden/ 狂點軟體	-	-	• 協助團隊 Deck review • 協助團隊 Pitch training • 調整商業模式			
5	Orbit Startups	* Gokaart	-	-	• 協助團隊 pitch/sales deck review • 協助團隊 pitch training • 協助團隊募資-鏈結國內外投資者 • 引介國內外業師輔導 • 引介國內外潛在合作方	V		
6	Orbit Startups	Haptic AR/VR /台大陳湘鳳團隊	-	-	• 協助團隊 pitch deck 修正 • 調整商業模式調整			
7	Orbit Startups	*MySyara	572.85	572.85	• 協助團隊 pitch/sales deck review • 協助團隊 pitch training • 協助團隊募資-鏈結國內外投資者 • 引介國內外業師輔導 • 引介國內外潛在合作方	V		
8	Orbit Startups	*Muta	572.85	572.85	• 協助團隊 pitch/sales deck review • 協助團隊 pitch training • 協助團隊募資-鏈結國內外投資者 • 引介國內外業師輔導 • 引介國內外潛在合作方	V		

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
9	Orbit Startups	*Ostad	-	-	• 協助團隊 pitch/sales deck review • 協助團隊 pitch training • 協助團隊募資(於新加坡 Orbit 3 Demo Day 協助其鏈結國內外投資者) • 引介國內外業師輔導 • 引介國內外潛在合作方	V		
10	Orbit Startups	Pundi/ 胖迪科技	-	-	• 協助團隊 Deck review • 協助團隊 Pitch trainin • 引介投資人	V		
11	Orbit Startups	Soonna/ 架構來-孫那	-	-	• 協助團隊 Deck review • 協助團隊 Pitch training • 商業可行性評估及輔導			
12	Orbit Startups	*Tappi	572.85	572.85	• 協助團隊 pitch/sales deck review • 協助團隊 pitch training • 協助團隊募資-鏈結國內外投資者 • 引介國內外業師輔導 • 引介國內外潛在合作方	V		
13	Orbit Startups	*Tradetogether	6,174.12	6,174.12	• 協助團隊 pitch/sales deck review • 協助團隊 pitch training • 協助團隊募資(鏈結國內外投資者) • 引介國內外業師輔導 • 引介國內外潛在合作方	V		

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
14	Orbit Startups	*UbankU	-	-	• 協助團隊 pitch/sales deck review • 協助團隊 pitch training • 協助團隊募資(於新加坡 Orbit 3 Demo Day 協助其鏈結國內外投資者) • 引介國內外業師輔導 • 引介國內外潛在合作方	V		
15	Orbit Startups	*MobiWebX	-	-	• 製作 Pitch Deck • 協助團隊建立公司組織架構 • 協助團隊調整價創計畫簡報			
16	Orbit Startups	*Efinti Holdings Limited	-	-	• 協助團隊鏈結潛在投資人 • 協助團隊鏈結中東市場 • 協助團隊調整商業模式、價格策略及市場拓展規劃	V		
17	Orbit Startups	*METAMORPH DIGITAL PTE. LTD	-	-	• 協助團隊鏈結潛在投資者 • 協助團隊進行簡報調整、商模討論、市場拓展規劃及價格策略制定	V		
18	Orbit Startups	*BeeCuick Group	-	-	• 協助團隊鏈結潛在投資者 • 協助團隊進行簡報調整 • 鏈結業界人士協助團隊評估台灣市場可能性	V		
19	Orbit Startups	*WEEGOMOBILITYLAB	-	-	• 協助團隊鏈結潛在投資者 • 協助團隊進行簡報調整	V		
20	Orbit Startups	*Happioh	-	-	• 協助團隊鏈結潛在投資者 • 協助團隊進行簡報修正、商模討論、市場拓展規劃及價格策略制定	V		

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
21	Orbit Startups	Scooter Go	-	-	• 協助團隊討論商業可行性 • 協助討論未來發展策略 • 協助制定市場調研策略 • 協助調整團隊發展方向			
22	Orbit Startups	FUNMULA CO., LIMITED/樂方股份有限公司	-	-	• 協助團隊測試美國市場 • 輔導團隊開發/測試新功能 • 協助團隊引介 TTAs 資源，尋找南部合適場域 • 輔導團隊於既有比價平台中新增短影音平台服務	V		
23	Orbit Startups	Rosetta /太米股份有限公司	-	-	• 協助團隊改變其定價策略，於市場上做測試後，最終取得 20%的營業額增長 • 定期輔導團隊調整商業策略	V		
24	Orbit Startups	Alaunius Labs PTE. LTD. (Sage Health)			• 協助引介 Orbit Connection 中的台灣 investor/ mentor/ Corp partner • 協助團隊建立/修改其募資/銷售簡報 • 輔導團隊於 Demo Day 前做準備 • 引介團隊與業界相關人士協助建立 Business strategy	V		
25	Orbit Startups	TRUCKAY TECHNOLOGIES PTE. LTD. (Truckistan)			• 協助團隊鏈結潛在台灣投資人 • 提供團隊在中東地區的 network • 協助團隊進行 Deck 修正，商業模式討論，價格策略制定等等 • 協助團隊討論市場拓展規劃	V		

備註：匯率參照臺灣銀行；統計至 112 年 11 月 30 日

Orbit Startups 加速器亮點團隊

團隊名稱	TradeTogether	成立日期	2021/09/01	國籍	新加坡
團隊介紹	• TradeTogether 是由 Geoff Ira 成立的一家位於新加坡的數位資產管理平台(web 3)公司，打破了加密貨幣投資的傳統界限，讓投資者能夠根據投資組合風險狀況提供盈利策略。 • Orbit Startups 於 2023 年簽訂輔導合約。				
技術優勢	• 為經過認證的投資者、機構和商業部門量身定制 Web3 資產管理解決方案。 • 提供受政府監管的基於區塊鏈投資產品。 • 擁有先進的 Web 2 到 Web3 財富管理平台，提供代幣化解決方案和 Web3 結構性產品。				

H. SparkLabs Taiwan 加速器團隊

SparkLabs Taiwan 除提供培訓課程外，亦針對新創團隊目前的情況提供專業諮詢，也會投入 SparkLabs 全球網路資源，協助新創團隊海外開發，提供從市場情報、使用者訪談技巧、公司設立、海外人才聘僱等協助。

SparkLabs Taiwan 加速器 112 年度輔導成果說明

*標示為海外團隊

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
1	SparkLabs Taiwan	Coherence Bio / 擴核生醫科技股份有限公司	300.00	300.00	• 協助擬定產品開發策略	V		
2	SparkLabs Taiwan	Mediot / 鳴醫股份有限公司	525.00	525.00	• 協助鏈結緯創等企業客戶	V		
3	SparkLabs Taiwan	GeneOnline / 基因線上股份有限公司	307.25	307.25	• 輔導英文國際版面發展策略	V		
4	SparkLabs Taiwan	Jmem tek / 振生半導體股份有限公司	307.20	307.20	• 協助鏈結緯創等有龐大資安需求的製造業客戶	V		
5	SparkLabs Taiwan	*Showwcase	305.35	305.35	• 協助發展亞洲市場與社群			
6	SparkLabs Taiwan	LuggAgent /史密森先生股份有限公司	-	-	• 設定目標與行動計畫，並定期進行輔導會議，加速公司成長 • 辦理產品、市場拓張、募資等主題工作坊，學習專業知識 • 辦理優秀創業家分享講座，分享成功經驗	V		

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
					● 媒合國際級導師，傳承特定職能經驗 ● 鏈結知名企業，協助獲取關鍵人脈與資源			
7	SparkLabs Taiwan	火箭有限公司	-	-	● 設定目標與行動計畫，並定期進行輔導會議，加速公司成長 ● 辦理產品、市場拓張、募資等主題工作坊，學習專業知識 ● 辦理優秀創業家分享講座，分享成功經驗 ● 媒合國際級導師，傳承特定職能經驗 ● 鏈結知名企業，協助獲取關鍵人脈與資源	V		
8	SparkLabs Taiwan	LTPA Solution / 樂齡智造科技股份有限公司	-	-	● 設定目標與行動計畫，並定期進行輔導會議，加速公司成長 ● 辦理產品、市場拓張、募資等主題工作坊，學習專業知識 ● 辦理優秀創業家分享講座，分享成功經驗 ● 媒合國際級導師，傳承特定職能經驗 ● 鏈結知名企業，協助獲取關鍵人脈與資源	V		

備註：匯率參照台灣銀行；統計至 112 年 11 月 30 日

SparkLabs Taiwan 加速器亮點團隊

團隊名稱	振生半導體	成立日期	2019 年	國籍	台灣
團隊介紹	• 提供客戶可自行編寫的 IoT 晶片，擁有資安與反逆向工程機制功能。 • 創辦人張振豐為陽明交大電子物理博士候選人，同時獲 FITI 2022 最終創業傑出獎 4 家團隊之一				
技術優勢	• PUF(Physically Unclonable Function)為基於晶圓製程微電路不均勻性衍生類指紋資安技術。 • 振生半導體以自主專利晶片堆疊封裝設計，使 PUF 由 0101 的單位元、跨越為多位元如 00 11 01 的破壞式創新。				

I. Startup101 加速器團隊

海外團隊引進與落地輔導事項於 8 月開啟，屆時將媒合日、東南亞等地之新創團隊與台灣企業進行實際鏈結與投資媒合。

Startup101 加速器 112 年度輔導成果說明

*標示為海外團隊

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
1	Startup101	Be An / 珌銨科技	15,445.00	15,445.00	• 協助擬定募資條件&引薦 AppWorks 等策略投資人成功募資美元 500 萬	V		
2	Startup101	Chimes AI / 詠鋐智能	-	-	• 協助鏈結華陽投資人社群中製造業者	V		
3	Startup101	SUBTLE / 細細生活 網路科技	-	-	• 協助平台數位流程優化&新創公司財務規劃	V		
4	Startup101	Heroic Faith / 聿信醫療	-	-	• 協助 FDA 送件修改與申請，發展美國市場	V		
5	Startup101	Singular Wings / 奇翼醫電	-	-	• 協助 FDA 送件修改與申請，發展美國市場	V		
6	Startup101	潤笙有限公司	-	-	• 調整商業模式與營收策略 • 協助智財布局	V		
7	Startup101	好達膚科技股份 有限公司	-	-	• 協助規劃 Prototyping 與市場驗證	V		
8	Startup101	*YONK	-	-	• 協助募資簡報 & 財務調整台灣中小企業客戶鏈結	V		
9	Startup101	*Ailytics	-	-	• 協助募資簡報 & 財務調整台灣建商客戶鏈結	V		
10	Startup101	*BIZBAZ	-	-	• 協助募資簡報 & 財務調整台灣銀行客戶鏈結	V		

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
11	Startup101	*EM AND AI JOINT STOCK COMPANY	-	-	• 協助募資簡報 & 財務調整	V		
12	Startup101	*GOWAJEE	-	-	• 協助募資簡報 & 財務調整	V		
13	Startup101	*E.A.TLaunchpad	-	-	• 協助台灣創育機構客戶鏈結	V		
14	Startup101	*NNURE	-	-	• 協助募資簡報 & 財務調整台灣中小企業客戶鏈結	V		
15	Startup101	*Rish Electromobility	-	-	• 協助募資簡報 & 財務調整	V		
16	Startup101	*Apexigen	-	-	• 協助 Apexigen 談判，成功以 1,600 萬美金獲免疫藥物大廠 Pyxis Oncology 全資收購	V		
17	Startup101	*Finskor	-	-	• 協助募資簡報 & 財務調整	V		
18	Startup101	天韶楠正股份有限公司	-	-	• 協助商業模式 Pivot，建構訂閱制與物流派送服務	V		
19	Startup101	珃瀅有限公司	-	-	• 協助商業模式 Pivot，建構訂閱制與物流派送服務	V		
20	Startup101	能火動畫	-	-	• 協助商業模式 Pivot，建構與客戶共創之模式	V		
21	Startup101	BRAIN NAVI BIOTECHNOLOGY /鈦隼生物科技	-	-	• 協助募資簡報 & 財務調整	V		
22	Startup101	三跘股份有限公司	-	-	• 協助商業模式 Pivot，建構熱門影視 IP 授權模式	V		
23	Startup101	RETAIR INNOVATION TECHNOLOGY COMPANY	-	-	• 協助募資簡報 & 財務調整	V		

No.	加速器	新創團隊公司 英文/中文	輔導期間 新增募資額 (新臺幣萬元)	創辦至今 總募資額 (新臺幣萬元)	輔導說明 (持續進行輔導加速培育)	合作	訂單	落地
		RETAIR INNOVATION TECHNOLOGY COMPANY LIMITED / 香港商樂愛創新科技有限公司						
24	Startup101	Legal Tech /律果科技股份有限公司	-	-	• 協助募資簡報 & 財務調整	V		
25	Startup101	聶星科技股份有限公司	-	-	• 協助募資簡報 & 財務調整	V		

備註：匯率參照台灣銀行；統計至 112 年 11 月 30 日

Startup101 加速器亮點團隊

團隊名稱	珌銨科技	成立日期	2021 年	國籍	台灣
團隊介紹	2021 年 10 月成立，以區塊鏈實現資產管理的動態避險，即隨各種金融指數波動，自動做避險配對交易(譬如股市大漲、系統同步自動買進債券避險)。因區塊鏈不可竄改特性，所有自動交易紀錄皆會永久保留於鏈上各個節點。				
技術優勢	以區塊鏈實現資產管理的動態避險，即隨各種金融指數波動，自動做避險配對交易(譬如股市大漲、系統同步自動買進債券避險)				

(3) 加速器輔導後衍生新增募資額成果

本計畫透過加速器培訓計畫/課程引進之國內外團隊，依加速器提交之佐證資料，計畫協助團隊募資額計約為新臺幣 83.91 億元。其中直接投資新臺幣 2.86 億元、衍生投資新臺幣 81.05 億元。各加速器投資目標數以 30 匯率為計算，募資額匯率參照台灣銀行。

TTA 計畫 112 年度募資額

美元(百萬元)			新臺幣(億元)		
直接投資	衍生投資	合計	直接投資	衍生投資	合計
9.12	257.50	266.62	2.86	81.05	83.91

各家加速器募資成果達成情形列表

加速器名稱	投資目標數 美金(百萬)		投資達成數 美金(百萬)			投資目標數 新台幣(億元)		投資達成數 新台幣(億元)		
	直接投資	衍生投資	直接投資	衍生投資	合計	直接投資	衍生投資	直接投資	衍生投資	合計
500 Global	1.00	5.66	1.14	13.69	14.83	0.30	1.70	0.36	4.40	4.76
BE	6.66		1.16	46.54	47.70	2.00		0.35	14.90	15.25
flyingVest	11.66		0.97	26.95	27.92	3.50		0.30	8.26	8.56
Foodland	1.20	18.80	1.26	22.40	23.66	0.36	5.64	0.40	6.93	7.33
IAPS	1.00	9.00	1.82	9.09	10.91	0.30	2.70	0.57	2.81	3.38
Mosaic Venture Lab	1.00	6.00	0.98	65.50	66.48	0.30	1.80	0.32	20.59	20.91
Orbit Startups	13.00		0.72	32.35	33.07	3.90		0.23	10.30	10.53
SparkLabs Taiwan	1.00	2.33	1.07	19.98	21.05	0.30	0.70	0.33	6.36	6.69
Startup 101	16.66		-	21.00	21.00	5.00		-	6.50	6.50
合計	94.97		9.12	257.50	266.62	28.5		2.86	81.05	83.91

備註：匯率參照台灣銀行；統計至 112 年 11 月 30 日

由於疫情結束及近期國際局勢的變化，各國新創生態圈的發展策略有了改變。疫情結束後，全球經濟和商業環境遷移產生了深遠影響，同時烏克蘭戰爭和以巴衝突也對國際和地緣政治局勢造成了不穩定性。這些因素為台灣的新創生態圈帶來了挑戰，但同時也開啟了新的機會。

在這一新的背景下，TTA(台灣科技新創基地)的使命仍然是推動台灣的新創環境，並在國際舞台上扮演重要角色。我們需要適時調整我們的策略，以確保台灣新創在這個不穩定的環境中繼續蓬勃發展。

首先，國際合作變得更加重要。由於疫情後和國際局勢的不確定性，我們需要加強與國外新創加速器、科研機構和產業夥伴的合作。這不僅有助於吸引國際新創團隊來臺，還能夠共享資源和知識，以應對挑戰。

其次，我們應該更加關注本地的創業文化和教育。疫情後，商業環境遷移，許多人可能會尋求新的就業機會，創業可能成為一個吸引人的選擇。我們可以通過提供更多的創業培訓和資源，鼓勵本地人參與創業活動，並幫助他們實現他們的創業夢想。

此外，我們應該關注新創企業的彈性和適應能力。疫情和國際局勢的變化可能會對市場產生不確定性，新創企業需要有靈活的戰略，以應對變化。我們可以提供資源和支持，幫助他們調整戰略並應對挑戰。

最後，國際宣傳仍然是重要的。我們需要將台灣的新創生態圈宣傳給全球，吸引更多的國際人才和投資。透過參加國際性的新創活動和加強網絡，我們可以提高台灣的國際能見度，吸引更多的關注。

總之，面對疫情後和國際局勢的不確定性，台灣的新創生態圈需要調整策略，以應對這些挑戰和機會。國際合作、創業文化、企業彈性和宣傳都將是實現成功的關鍵。TTA 可以發揮關鍵作用，為台灣的新創環境提供支持和引導，幫助台灣新創生態圈實現在這個變化中繼續成長和繁榮的目標。

3. 整合創業家投資人、機構專家等業師資源，辦理系統性商業培訓課程至少 8 場、商業募資模擬簡報至少 3 場

(1) 創業家投資人服務

為活絡 TTA 生態系，TTA 引介有意來臺發展之國際創業家投資人，除協助其在臺發展，並主動鏈結其資源，為 TTA 新創圈及創業家投資人創造雙贏局面。

創業家投資人引進進度

No	名稱	公司/職稱	類別	合作項目	進度
創業家投資人引進/鏈結資源/提供服務					
1	Andy Liu	Unlock Venture Partners / co-founding partner	投資人	1. 申請黑卡會員 2. 邀請其接受第 11 期 TTA 季刊訪問 3. 邀請其至 Meet Greater South 參觀 TTA 館，並協助媒合：福寶科技、智遊科技、睿加科技及瑞鑑航太等 4. 邀請其出席 TTA 五週年活動	1. 2 月完成申請 2. 7 月完成發行 3. 8/25 完成辦理 4. 9/11 已出席
2	John Keh	Valteq Inc / CEO	創業家	1. 申請黑卡會員 2. 邀請其接受第 11 期 TTA 季刊訪問 3. TTA 與中研院合辦健康長壽活動，邀請其擔任評審，並認識學研團隊 4. 邀請其參加 TTA 感恩節活動	1. 3 月完成申請 2. 7 月完成發行 3. 8/4 辦理完成 4. 11/23 已出席
3	Leland Lai	phireGEN Advisory Group / 合夥管理人	創業家	1. 申請黑卡會員 2. 邀請其接受第 12 期 TTA 季刊訪問 3. 邀請其出席 TTA 五週年活動 4. 邀請其參加 TTA 感恩節活動	1. 6 月完成申請 2. 8 月初完成校搞 3. 9/11 已出席 4. 11/23 已出席
4	Harold Ball	Bittible / 共同創辦人	創業家	1. 協助鏈結其他新創生態空間 2. 希望瞭解 TTA E-commerce 相關領域新創團隊 3. 邀請其參加 TTA 感恩節活動	1. 4 月已協助其鏈結 T-Hub 2. 已提供相關簡介參考 3. 11/23 已出席
5	Justin Ho	Overture AI / Founder	創業家/投資人	1. 安排參觀 TTA 基地 2. 申請黑卡會員 3. 邀請其接受第 12 期 TTA 季刊訪問	1. 5/10 辦理完成 2. 7 月完成申請 3. 8 月初完成校搞
6	Joseph Hei	886 Studio/ Venture Partner	創業家/投資人	1. 邀請黑卡會員出席 TTA 婦女節 XYZ 座談活動 2. TTA 與中研院合辦健康長壽活動，邀請其擔任評審，並認識學研團隊	1. 3/8 辦理完成 2. 8/4 辦理完成

No	名稱	公司/職稱	類別	合作項目	進度
6	Steve Chen	釀才室/負責人	創業家/投資人	申請證明認定其符合「具創新能力之新創事業認定原則」，並後續向勞動部申請該公司外籍員工之工作許可	112 年 3 月 31 日完成
8	Kevin Lin/ Christopher Teng	Metatheory/ Founder Infinio Capital/ Venture Partner	創業家	1. 尋找台灣軟體工程師 2. 希望了解台灣的職場文化與習俗(如：三節禮品/獎金，慰問金等	112 年 7 月 15 日邀約校友團隊 CakeResume 洽談協助
9	John Keh & Christopher Teng	Valteq Inc / CEO Valteq Inc / Business Development	創業家	1. 得知 David Jen 涉及國防科技，希望 TTA 協助鏈結 2. 希望瞭解相關政府單位於我國新創生態圈扮演之角色 3. 希望鏈結我國無人機相關新創公司及相關政府資源	1. 112 年 7 月 25 日已協助牽線，三人已另聯繫 2. 112 年 10 月 11 日已與其說明 3. 已於 11 月中旬陸續協助鏈結新創 Bellwether、Earthgen Tech、經濟部無人載具科技實證運行補助計畫及國發基金創業天使投資方案等
10	Jameson Hsu	可耐特科技/CEO	創業家	1. 向勞動部申請外僱諮詢 2. 經 TTA 媒合，其與其他投資人於 112 年初領投酷水 Aquivio 約新台幣 630 萬元，並將協助其明年度之種子輪募資。 3. 邀請其出席 TTA 五週年活動	1. 112 年 8 月 14 日已說明申請資格條件及應備文件 2. 112 年 9 月 14 日協助其向國科會申請創業出場成功證明文件、並提出申請 3. 已完成投資 4. 已於 9/11 出席
11	Chris Wang	ThunderCore/ CEO	創業家	邀請其參加 TTA 五週年 XYZ 座談，擔任講者	已出席
12	Jonathan Liao	就業金卡辦公室/執行長	創業家	TTA 與就業金卡辦公室合作，邀請 42GEEKS 計 45 位創業家於 10/6 訪台參訪 TTA，活動亦邀請 TTA 黑卡會員 Steve Chen、Jameson Hsu 及 Kai Hunag 出席分享在台經驗。	已辦理完成
13	Lyle Fong	Angel	創業家/投資人	1. 邀請其受 13 期 TTA 季刊採訪 2. 邀請其出席 TTA 五週年活動	1. 已於 10/6 完成採訪 2. 已於 9/11 出席 3. 已於 11/23 出席

No	名稱	公司/職稱	類別	合作項目	進度
				3. 邀請其參加 TTA 感恩節活動	
14	Daniel Tsao	Infinio Capital	投資人	1. 邀請其出席 TTA 五週年活動 2. 邀請其參加 TTA 感恩節活動	1. 9/11 已出席 2. 11/23 已出席
15	Christopher Teng	Valteq Inc/ BD	創業家	1. 邀請其出席 TTA 五週年活動 2. 希望了解小巨蛋周邊停車場月租方案資訊	1. 已於 9/11 出席 2. 已於 10/24 協助其向嘟嘟房申請
16	Jerry Chen	-	投資人	1. 邀請其出席 TTA 五週年活動 2. 邀請其於國科會科創商發營擔任講師	1. 9/11 已出席 2. 於 11/6 上午輔導清大黃振煌跟北醫沈耀安團隊
17	Jeffrey Chu	Bluerun Venture	投資人	1. 邀請其受第 13 期 TTA 季刊採訪 2. 透過其推薦邀請益登科技 Brian Tseng 出席 12/12 XYZ 論壇	1. 已於 10/17 完成採訪 2. 12/12 已出席
18	Joseph Hei, Leland Lai, Chris Wang, Jameson Hsu, Justin Ho, Daniel Tsao, Phil Chen, Kai Huang, Lyle Fong, Patrick Lee, Steve Chen, Christopher Teng & Andy Liu	-	投資人	投資看案需求	截至 12 月中旬，已陸續彙整提供 12 家新創名單。其中 Justin Ho 針對 Tensor Tech 明年度募資及進軍美國市場等給予建議，並表示可協助其鏈結美國 SpaceX

A. 整合創業家投資人資源，辦理 TTA Meet the Geeks 活動

本次活動係與黑卡會員 Jonathan Liao 合作，邀請美國 42Geeks 一行 47 人(含美國創業家、投資人、新創圈工作者)於 10/6 訪問 TTA。活動由國科會產學及園區業務處涂君怡副處長開場歡迎訪團，並展望臺矽雙方未來於 IC Design 及各領域之合作。活動中邀請 TTA 進駐加速器 SparkLabs、Orbit、黑卡會員陳士駿、Jameson Hsu 及 Kai Huang 出席分享 TTA 及台灣經驗。本次活動預計未來可作為 TTA 資源鏈結及合作之目標。

10/6 TTA Meet the Geeks 活動花絮

B. 引介創業家投資人進駐、促成國際合作

自 2020 年開始，為協助台灣新創進軍國際，國科會邀請具有國際實力，返臺發展的國際創業家投資人進駐台灣科技新創基地(TTA)，邀請成為 TTA 黑卡會員，期望借重這些國際投資/創業家之人脈甚至資金等資源，為台灣新創圈帶來更宏觀國際視野，補足台灣新創較為欠缺的國際鏈結經驗，協助成功開拓矽谷等國際市場、對接更大規模的海外創投，爭取全球商機。本計畫今年度共引進 6 名黑卡會員如下：

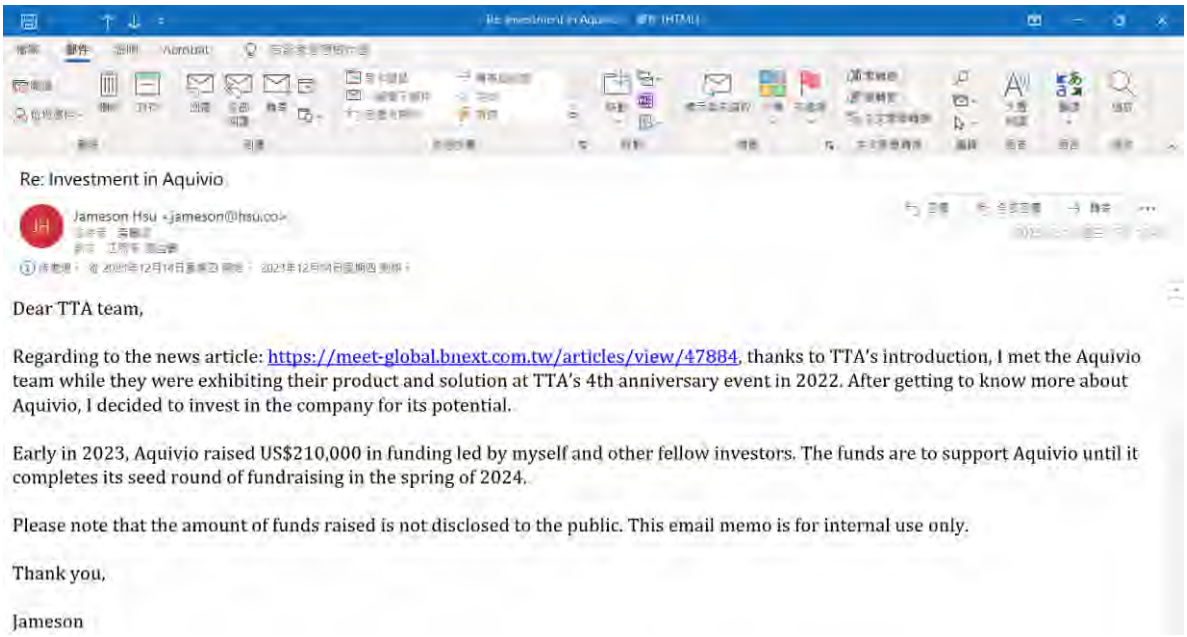
2023 年引進的黑卡會員名單

姓名	身份職稱	成功事蹟	核卡日期
Andy Liu	Unlock Venture Partners / co-founding partner	連續創業家：BuddyTV(Vizio 2014 年收購)、NetConversions(被 aQuantive (AQNT)收購)	2023.02.07
John Keh	Valteq Inc / CEO	連續創業家：Cavier (2014 年被 Square 收購)、2019 年創辦 Gather Wholesale、2020 年創辦 Vsport-Impakt	2023.03.27
Leland Lai	phireGEN Advisory Group / 合夥管理人 Valteq Inc / CFO	豐富海內外業界經驗、擔任新創導師經驗	2023.06.01
Justin Ho	Overture AI / Founder	創辦 rideOS 並於 2021 年成功被 Gopuff 以 1.15 億美元併購	2023.07.06

姓名	身份職稱	成功事蹟	核卡日期
Jeffrey Chu	Blue Run Ventures / Partner	曾擔任 WI Harper 舊金山區之合夥人，並於 2015 年主導 Shots Studio A 輪募資	2023.08.25
Anna Lo	Orbit Startups / CFO	SoftBank China-India Group Holdings Co 及 SoftBank's Vision Fund 矽谷辦公室的共同創辦人。主導該基金在東南亞的投資活動。	2023.11.29

此外，本計畫今年度促成 TTA 黑卡 Jameson Hsu 與國內潛力獨角獸新創酷水(Aquivio)合作案。酷水(Aquivio)係 TTA 校友團隊，該公司主要是研發 IoT 氫氣水製造機，並提供月費訂閱制與單杯銷售模式，消費者可透過掃描 QR Code 單次購買，機器便會即時製作新鮮的氫氣水至出水口供顧客索取，目標進駐如共享辦公室及健身房等場域。

該公司曾於 TTA 四週年活動中受邀展示並供現場來賓體驗飲用氫氣水，TTA 於現場協助引介同為健身運動創業的黑卡會員 Jameson Hsu。後續經過數個月洽談，Jameson Hsu 決定投資酷水公司，並於 2023 年第一季聯合其他投資人完成對酷水(Aquivio)合計 21 萬美元(約新台幣 630 萬元)領投，並期待此次募資能對酷水於 2024 年之種子輪募資有幫助。



Re: Investment in Aquivio

Jameson Hsu <jameson@hsu.co>

Dear TTA team,

Regarding to the news article: https://meet-global.bnext.com.tw/articles/view/47884, thanks to TTA's introduction, I met the Aquivio team while they were exhibiting their product and solution at TTA's 4th anniversary event in 2022. After getting to know more about Aquivio, I decided to invest in the company for its potential.

Early in 2023, Aquivio raised US$210,000 in funding led by myself and other fellow investors. The funds are to support Aquivio until it completes its seed round of fundraising in the spring of 2024.

Please note that the amount of funds raised is not disclosed to the public. This email memo is for internal use only.

Thank you,

Jameson

(2) 辦理系統性商業培訓課程至少 8 場、商業募資模擬簡報至少 3 場

為擴大學研活水，提高學研團隊創業成功率，協助台灣學研新創強化商業基礎、掌握國際產業應用趨勢，並精進商業募資模擬簡報技巧，規劃辦理「TTA MasterMIND Entrepreneur Series」創新創業課程講座，深入探討 AI 趨勢、PIVOT、商業模式、法規、股權、出場等主題。本系列講座定位於建構及調整學研團隊之商業思惟，協助團隊奠定商業基礎，透過邀請具豐富新創經驗之加速器夥伴及業界代表擔任業師，搭配主題論壇分享及圓桌小組實務討論之形式，協助學研團隊快速掌握新創趨勢及創業所需之商業知識，同步提升募資模擬簡報技巧。

TTA MaterMIND 創新創業課程講座定位

A. 09/06 14:00-15:00 主題論壇：探索自我與 AI 的交匯點

本場由 TTA 加速器夥伴 BE Accelerator 陳彥諭 Arthur 執行合夥人擔任業師，與學員分享 AI 之於醫療的應用情境，實體及線上共計有超過 30 位學研新創及科產平台經理人參與。而考量多數學研團隊為生技醫療領域，Arthur 除先引導學員思考新創的基本概念，後 AI 醫療為切入點，分享台灣在國際生醫領域的三大優勢，包含專業度高的醫師和工程師、可謂獨步全球的健保資料庫及完整的硬體供應鏈，而學研新創若能整合這三項優勢，因應國際趨勢和市場需求，將有許多潛在的機會，也鼓勵學研新創能善用台灣數據資料之優勢，探索與創造更大價值。

主題論壇：探索自我與 AI 的交匯點

B. 09/06 15:10-16:00 圓桌對談：新創面臨 AI 新時代挑戰

本場圓桌實務對談，由 500 Global 朱軒逸 Shawn 台灣區投資負責人及 BE Accelerator 陳彥諭 Arthur 執行合夥人擔任業師，以不同觀點帶領學員探討新創在 AI 浪潮下的挑戰及機會。現場另有學員提問，AI 若出現錯誤而造成作業流程及使用者損失的責任歸屬？如何讓年長者及年幼者也能方便易懂的使用 AI 相關服務？如何使用 AI 增加宣傳？等議題。

兩位業師以共同投資的學研生醫新創-醫守科技(AESOP Technology)為案例，分享醫守科技如何由學術研究出發，運用 AI 及大數據，優化臨床決策流程，透過自動化輸入診斷和改進與藥物相關的工作流程，提升醫師在開立處方簽之效率及正確性。此外，這家新創即是善用台灣有醫療資料量之優勢，與國內大醫院合作，逐步拓展觸角至海外市場。

圓桌對談：新創面臨 AI 新時代挑戰

C. 09/22 14:00-15:00 主題論壇：創業從 0 到 1：先從失敗開始

本場課程講座，由全國第一家由學界成立的育成加速器，國立陽明交通大學產業加速暨專利開發策略中心(以下簡稱 IAPS)之執行長林柏恆博士 Michael，分享創業者該如何看待失敗，而本實體及線上共計有超過 35 位學研新創及科產平台經理人參與。Michael 分享，創業之路充滿挑戰，同時這個路程也可能是走向失敗的過程，但從失敗中學習，是創業家必備的心態。而新創如何從產品和市場互動的結果，挖掘新的方向，進而調整組織的策略，重新出發，是新創公司核心成員都應具備的思維能力，因為新創成功的主因之一，在於能因應當下環境進行迅速轉型，而投資人更在意的往往是產品切入市場的角度，且新創對於變動的市場是否保有彈性。

主題論壇：創業從 0 到 1－先從失敗開始

D. 09/22 15:10-16:00 圓桌對談：新創面對困境之軸轉(pivot)策略

本場課程講座，由台灣第一個食農餐飲科技創投基金與加速器，扶田資本創辦人暨執行長陳瑞弦(Victor)分享新創應該具備的商業模式思維與態度，同時在與投資人互動時如何展現團隊優勢，並有效說服投資人對創新商業模式的支持。實體及線上共計 31 位學研新創及科產平台經理人參與。Victor 透過本次的講座，分享了百睿達(Botrista)餐飲自動化科技、艾滴科技(ID Water)全球第一套整合水質監測技術、Calyx. IT 創新系統資料服務、菜蟲農食(Tsaitung Agriculture)讓餐廳直接向生產者採購食材的創新平台、點點全球(DOTDOT Global)全台唯一提供餐飲科技一站式服務、及串串新零售雲(KABOB)以智能感知連接內容終端、門店運營、人員管理的案例，促使學員深入思考商業模式的關鍵元素，以及如何創建獨特而具吸引力的商業模式，以應對快速變化的市場環境，重新達成 Product-Market Fit。此外，團隊也受益於對投資者溝通和說服技巧的理解，以便有效策畫與展示他們的創新商業模式並贏得投資支持。

圓桌對談：新創面對困境之軸轉(pivot)策略小組討論

E. 10/04 14:00-15:00 主題論壇：破解舊思維，商模並不等於創新

本場課程講座，由台灣第一個食農餐飲科技創投基金與加速器，扶田資本創辦人暨執行長陳瑞弦(Victor)分享新創應該具備的商業模式思維與態度，同時在與投資人互動時如何展現團隊優勢，並有效說服投資人對創新商業模式的支持。本實體及線上共計有超過 31 位學研新創及科產平台經理人參與。Victor 透過本次的講座，分享了百睿達(Botrista)餐飲自動化科技、艾滴科技(ID Water)全球第一套整合水質監測技術、Calyx. IT 創新系統資料服務、菜蟲農食(Tsaitung Agriculture)讓餐廳直接向生產者採購食材的創新平台、點點全球(DOTDOT Global)全台唯一提供餐飲科技一站式服務、及串串新零售雲(KABOB)以智能感知連接內容終端、門店運營、人員管理的案例，促使學員深入思考商業模式的關鍵元素，以及如何創建獨特而具吸引力的商業模式，以應對快速變化的市場環境，重新達成 Product-Market Fit。此外，團隊也受益於對投資者溝通和說服技巧的理解，以便有效策畫與展示他們的創新商業模式並贏得投資支持。

主題論壇：破解舊思維，商模並不等於創新

F. 09/22 15:10-16:00 圓桌對談：商業模式的拆解：什麼是「好的商業模式」

本場圓桌實務對談，由扶田資本計畫經理林耕弘(Leo)及扶田資本創辦人暨執行長陳瑞弦(Victor)擔任業師，帶領學員進一步探討新創商業模式的拆解的策略。首先，這場以 Leo 的角度詮釋了商業模式的核心要素，包括價值主張、目標市場、收入來源、成本結構和關鍵合作夥伴，以及說明了這些要素之間的協同作用是建立成功商業模式的關鍵。接著，Victor 讓觀眾了解客戶需求和提供有價值的解決方案之間的關聯性，以及探討如何識別並滿足客戶需求，以建立強大的價值主張。

本次的圓桌探討了如何在市場中建立獨特性和競爭優勢，包括技術創新、品牌建立與客戶忠誠度。同時，兩位業師也提到競爭情勢分析的重要性，以及探討了商業模式的可擴展性，特別是對於新創公司而言，要確保商業模式能夠應對不斷變化的市場需求與擴展到新的市場領域。Victor 接著說明如何確保商業模式的盈利能力，以及長期可持續性的關鍵因素，包括如何管理成本、建立可靠的收入流、以及考慮環境和社會影響。

圓桌對談：商業模式的拆解：「什麼是好的商業模式」小組討論

G. 10/18 14:00-15:00 主題論壇：結合商業與法律的絕美交響曲

本場課程講座邀請到台灣的「醫院創投」，比翼加速器醫療事業副總沈信緯(Joseph)來深入探討新創企業在技術商品化階段所面臨的挑戰，以及如何在研發、市場和法規之間取得平衡。本實體及線上共計有超過 30 位學研新創及科產平台經理人參與。首先，Joseph 提到，風險管控是關鍵因素之一，新創公司需要平衡技術可行性、法規要求、市場需求、競爭對手以及資金風險。這意味著創業者必須全面考慮各方面的風險，以確保順利前進。其中，Joseph 分享了新創生醫領域中常見的法規問題，包括界定產品是否屬於醫療器材，以及如何準備上市申請。他也強調了遵守國際標準的重要性，這對於通過法規審查至關重要。接著分享在上市過程中，企業需要明確目標市場和產品分類，建立品質系統，處理送件審查，並應對可能出

現的缺失。另外，也強調了建立品質系統和處理缺失的關鍵性，這是順利上市的必要步驟。接著更進一步討論法規途徑，包括目標市場、審查單位、上市審查、品質系統和測試標準，說明了這些途徑對於順利通過法規審查至關重要。

Joseph 簡要介紹了進入美國市場的步驟，包括產品分級、申請程序、上市途徑以及實質相等，進一步說明這些步驟對於擴展到美國市場的新創企業的重要性。接著談到了歐盟市場，包括法規沿革、主要變革、技術文件、臨床評估、上市追蹤以及英國脫歐對市場的影響，有助於未來有規劃擴展到歐洲市場的新創，了解歐盟法規和變革的重要。透過這次的講座，Joseph 幫助新創團隊了解如何在生醫領域平衡技術、法規和市場，並順利進入國際市場。

主題論壇：結合商業與法律的絕美交響曲

H. 10/18 15:10-16:30 圓桌對談：募資模擬簡報訓練 I

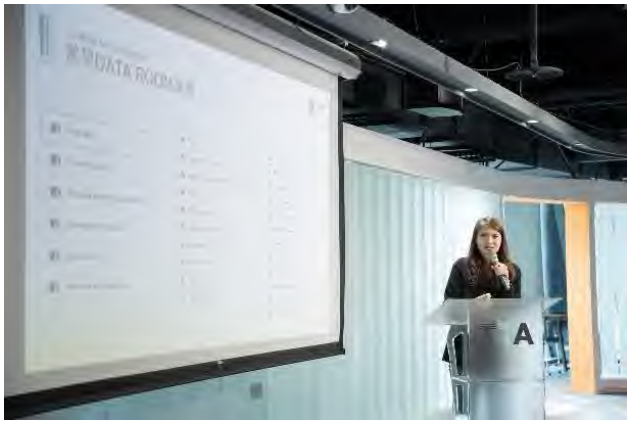
本場圓桌實務對談，由艾彼達健康科技臨床事務處長詹博婷(Lisa)及比翼加速器醫療事業副總沈信緯(Joseph)擔任業師，與學研團隊討論如何應用在講座中分享的關鍵概念於募資模擬簡報訓練，以確保團隊能夠成功吸引投資者的資金和信任。Joseph 提到，風險管控是生醫類新創公司的關鍵因素之一，團隊應該在簡報中強調如何識別和管理潛在的技術、法規、市場和財務風險，展現團隊的風險意識和能力，並增加投資者對公司的信任。除此之外，簡報應該說明公司是如何確保遵守這些法規以及如何準備上市申請的問題。接著，Lisa 提醒團隊應提及公司建立的品質系統，以確保產品或服務達到高標準，同時該強調公司的審查過程，以證明創辦人是如何確保品質的。

除了討論新創需要明確指出公司目標市場、產品分類及市場策略，以幫助投資者理解公司的商業模式和定位，Lisa 說明在簡報中可以討論進入美國市場和歐盟市場的步驟，包括相關的法規要求和挑戰，以展現了公司的國際視野和潛力。

圓桌對談：募資模擬簡報訓練 I

I. 11/01 14:00-15:00 主題論壇：大企業與新創公司的婚姻談判

本場新創股權課程講座，由台灣最大創業媒合平台 STARTUP101 營運合夥人兼執行長呂緗柔(Cami)分享企業與新創之間的合作趨勢，以及如何實現雙贏局面，充分發揮企業資源和經驗，同時克服合作中可能出現的挑戰。本實體及線上共計有超過 30 位學研新創及科產平台經理人參與。Cami 過去曾任職於 ASUS、Viagogo、FestGround 等大型企業，具備企業營運管理、商業開發等專業經驗，擅長科技新創事業規劃及管理，她在分享中提到了企業和新創之間的合作已經成為一個明顯的趨勢。企業意識到與新創合作可以帶來創新思維和技術，同時也有機會參與新興市場。這種合作不僅對企業有利，也可以幫助新創獲得資源和經驗，促進其成長。但關鍵的焦點是如何實現雙贏局面？Cami 強調了建立互信關係的重要性。企業應該積極參與新創，提供資源和專業知識，但同時要尊重新創的獨立性和文化。這種平等的合作模式可以確保雙方都受益，並在合作中獲得成功。



主題論壇：大企業與新創公司的婚姻談判

J. 11/01 15:10-16:30 圓桌對談：募資模擬簡報訓練 II

本場圓桌實務對談，由 STARTUP101 投資經理翁健智(William)以及營運合夥人兼執行長呂緗柔(Cami)擔任業師，帶領學研新創團隊進一步探討關於大企業與新創公司的合作趨勢和雙贏合作的關鍵要素，以及在募資模擬簡報中如何運用這些知識，以確保團隊能夠吸引潛在投資者的興趣，建立互信關係，並為公司的成功融資做好準備。

Cami 說明在投資人面前應該要努力建立信任和共鳴，以確保投資者對公司和項目有信心，並在簡報中強調團隊的專業知識和熱情，以及產品或服務的潛力。除此之外，強調公司願意與投資者建立平等的合作關係，以確保這種合作模式雙方都能夠受益，同時尊重投資者的投資和公司的文化。William 接著說明，團隊可以明確說明合作模式以吸引投資者的興趣，以及應該清楚的展現公司的價值主張，還有強調產品或服務能如何解決市場上的問題，包含它的潛在市場機會。這種透明度和價值主張的表達將幫助投資者理解新創的價值並提高他們的信心。最後 William 補充，新創應該清楚的說明如何計劃使用募資資金，以實現公司的目標和增長。

圓桌對談：募資模擬簡報訓練 II

K. 11/22 14:00-15:00 主題論壇：「IPO vs. 併購」新創的兩難

本次新創出場課程講座，由台灣歷史最悠久、規模最大的理律法律事務所合夥人－田仁杰律師(David)分享新創常見的出場方式，並探討如何成功的實現這些出場策略，同時探討學研新創團隊在未來應該如何選擇適合自己的退場方式。首先，田仁杰律師深入解析新創常見的出場方式，包括股權融資、企業併購、以及 IPO 等策略。透過他豐富的法律專業知識，協助學研團隊全面了解每種出場方式的優勢、風險及執行策略。在探討成功實現這些出場策略的同時，田律師分享了實際案例，強調關鍵成功因素以及潛在的挑戰，有助於學研團隊建立實際操作的洞察力，使他們在新創旅程中更加具備迅速應對各種情境的能力。

此外，講座更進一步討論學研新創團隊在未來應該如何選擇適合自己的退場方式。田律師提供一系列指導原則，考慮到團隊目標、產業發展趨勢以及國際環境的因素，協助團隊明晰未來發展方向。本次講座不僅提供了理論知識，更透過實際案例和專業意見，讓學研團隊能夠更全面的理解並應用在實際營運中，有助於提升團隊在商業領域中的競爭力與敏感度。

主題論壇：「IPO vs. 併購」新創的兩難

L. 11/22 15:10-16:30 圓桌對談：募資模擬簡報訓練 III

本場圓桌實務對談，由理律法律事務所－蔡佩均律師(Peggy)以及合夥人田仁杰律師(David)擔任業師，帶領學研新創團隊進行募資模擬簡報訓練，以法律觀點，協助團隊完善募資簡報細節，降低法律爭議。在對談的過程中，田律師與蔡律師根據團隊的現況提出募資簡報的建議，包括如何具體的表達產品或服務的價值；引用國際資料庫或網路資訊佐證市場機會時須注意之事項，以及如何有效應對投資人針對法規方面的提問。同時，透過業師提供的即時反饋與建議，能夠讓學研團隊迅速修正及提升他們的表達能力，協助團隊迎戰真實的商業環境。

圓桌對談：募資模擬簡報訓練 III

4. TTA 引進國際級加速器進駐基地，同時再遴選對國內學研新創生態系專業與熟識之加速器，進行年度學研探勘育成預加速輔導

因為政府跨部會打造一個完整的科研創新創業生態圈，將具原創性且有重大商業潛能的科研成果推展至市場，發揮對產業、經濟及社會的共享價值；同時 TTA 承襲國科會使命，特別針對從基礎研究與產學合作淬鍊出的學研新創團隊作激勵與培育，於早期階段提供預加速(Pre-Accelerator)陪跑輔導，評估與導引學研新創提升商業可行性。

(1) 導入國際級加速器與專家資源，與科研產業化平台合作

A. 辦理學研新創圈媒合交流會

因應首年度執行該 Add-on 學研探勘育成預加速輔導專案，為加速拉近 TTA 國際級加速器群與國內學研新創生態系，TTA 特辦理共 4 場媒合交流會，期間除專案機制說明與加速器輪番上台 Reverse-Pitch 外，更精準媒合讓學研新創由教授帶領團隊與加速器 1 對 1 深度對談，相關辦理情形與成果如下：

a. TTA 加速器✕學研新創圈媒合交流會(4/11 小巨蛋主場第一場次)

首場由 BE Accelerator & IAPS 參與，加速器們對於當日教授級創業團隊的仿生器官晶片等深科技感到驚艷；學研創業團隊亦多數表示感謝國科會提供此媒合交流機會。當天實體＋線上出席人數為 52 人次，已促成清華大學陳之碩教授霧化器團隊(BE)，陽明交大陳冠宇教授仿生肺晶片團隊(BE)，成功大學朱偉中研究員強靜電場蔬果保鮮團隊(IAPS)正式媒合完成。

TTA 加速器✕學研新創圈媒合交流會(4/11)

b. TTA 加速器✕學研新創圈媒合交流會(4/17 小巨蛋主場第二場次)

第二場由 flyingVest / SparkLabs Taiwan / Startup101 參與，繼第一場次媒合熱烈後，第二場次增加 FB 直播，實體與線上參與人數更為踴躍達 90 人次，團隊領域更加多元：農業科技、線上語言學習等，已促成龍華科大 Kater 學生團隊(flyingVest)，龍華科大 GaiaBit 學生團隊(flyingVest)正式媒合完成。

TTA 加速器✕學研新創圈媒合交流會(4/17)

c. TTA 加速器✕學研新創圈媒合交流會(6/27 臺中中興大學場次)

繼 4 月份在 TTA 首波媒合，6/27 於臺中中興大學合作辦理深入中南部校園首場次，由 TTA 國際級加速器群聯袂登場；與興大/東海/勤益科大等教授級團隊，洽談農業生化/先進機械等創業主題。實體＋錄影觀看人數為 90 人次，興友科技(興大體組骨密量測裝置衍生公司(BE)等預計進入下階段正式輔導，媒合成功機率高。

TTA 加速器✕學研新創圈媒合交流會(6/27)

d. TTA 加速器✕學研新創圈媒合交流會(6/30 臺南成功大學場次)

6/30 於臺南成功大學合作續辦理大南方場次，與成大/南臺科大/中山/高科大等教授級團隊，洽談電機能源/精準醫療等創業主題。實體＋線上出席人數為 120 人次，營養體適能評估工具組/南臺科大彭巧珍副教授(SparkLabs TW)、氫能電池質子交換膜/中山大學黃文堯教授(flyingVest)等預計進入下階段正式輔導，媒合成功機率高。

TTA 加速器✕學研新創圈媒合交流會(6/30)

學研新創團隊輔導名單

截至 10 月 31 日，已完成 14 家學研新創輔導作業

加速器	團隊/教授名稱	團隊來源	發展階段
比翼(BE)加速器	方圓細胞生醫 / 中研院張瑛芝研究員	中央研究院	畢業校友團隊
	AI 個人化精準霧化器 / 清大陳之碩教授	清華大學	當年度專案團隊
	人體仿生肺晶片 / 陽明交大陳冠宇教授	陽明交大	種子團隊
曙光(flyingVest)網路加速器	軟式生活 / 學生團隊	政治大學	種子團隊
	GaiaBit 毛焦點 / 學生團隊	龍華科大	種子團隊
	聆森科技 / 杜翌群教授	成功大學	種子團隊
陽明交大產業(IAPS)	強電保鮮 / 朱偉中博後研究員	屏東科技大學	種子團隊
	蒟蒻食器 / 張御琦教授	成功大學	種子團隊
SparkLabs Taiwan	VR 治療系統於中風手部復健 / 林哲偉副教授	成功大學	種子團隊(協助當年度入選萌芽計畫)
	農富專家(鳳梨分級 AI 檢測) / 黃能富特聘教授	清華大學	種子團隊
	癌細胞外泌體於早期癌症診斷 / 廖峻德博士	成功大學	種子團隊
華陽 Startup 101	CMOS Sensor 之無線型氣切套管 / 林至芃醫師	臺大醫院	當年度專案團隊
	電磁融合安全檢查技術 / 鍾明桉助理教授	臺北科技大學	當年度專案團隊
	智慧聲語穿戴式經鼻溝通器 / 蔡書維醫師	成功大學	當年度專案團隊

B. 加速器輔導

a. BE Accelerator

I. 執行方式

在學研新創的預加速輔導計畫中，我們會與團隊先進行討論，依團隊所處的狀態、階段需求及投入時間，從以下六個面向規劃出客製化的一對一輔導工作坊：a.關係人及應用領域分析 b.潛在目標市場及客戶調查 c.商業模式討論及簡報優化 d.臨床場域及資源提供 e.國際市場探索的準備 f.募資所需資料及規劃。

i. 關係人及應用領域分析

醫療產業相對於其他產業，最大的門檻在於關係人眾多，包括：病患、病友團體、家屬、臨床醫師、醫療照護專業人士、醫學會、保險給付單位、政府管理機關等。因此前期的調研訪談工作執行的越紮實，對於未來產品或服務要進入市場的上市規劃才能具體有效。

ii. 潛在目標市場及客戶調查

針對目標市場進行客戶區隔、定義客戶族群、描繪客戶樣貌，進一步制定建立及維護客戶關係的方式及管道(銷售渠道)，以估算 Total Addressable Market(整體潛在市場)、Serviceable Addressable Market(服務可觸及市場)、Serviceable Obtainable Market(可獲得服務市場)。

iii. 商業模式討論及簡報優化

對整體市場及客戶的樣態清楚瞭解後，團隊即可定義出價值主張，並針對所需的關鍵資源、關鍵活動、關鍵合作夥伴進行討論，擬定執行計畫，並確認新創公司的成本結構及預估未來的營收模型。結合目標市場、產品服務、執行規劃等內容，針對簡報聽眾，亦即潛在投資人及合作夥伴進行報告內容及順序的優化，使投資人在 3~5 分鐘內瞭解學研新創團隊。

iv. 臨床場域及資源提供

學研新創所提供的產品或服務，未來將應用於臨床醫療環境，因此臨床諮詢、場域驗證會是產品或服務發展過程中必要的步驟。新創團隊有機會透過比翼的二大合作夥伴：北醫醫療體系、秀傳醫療體系來取得所需的相關諮詢服務。

v. 國際市場探索的準備

醫療產品或服務在不同的國家或市場，必須先辦理當地的查驗登記，並取得該國(地區)的上市許可證，才能在當地販售或提供服務。各國醫療法規不盡相同，因此法規路徑也各異，我們將結合法人單位的諮詢服務，協助學研新創評估未來進入國際市場取證佈局所需投入的資源及產品上市的行銷規劃。

vi. 募資所需資料及規劃

新創團隊在進行產品上市、商業規劃的同時，為了即將開始的募資活動，必須提早準備供投資人進行盡職調查(due diligence)所需的文件資料庫，也就是俗稱的 Data room。不同的募資階段，潛在投資人對於 Data room 的完整程度要求也有所不同，我們會協助學研新創開始建立團隊所屬的 Data room。具備完整結構的 Data room 對於新創募資來說，具有加分的效果。結構完整的 Data room 可以讓投資人感受到新創團隊的專業程度。

在學研團隊付出時間投入預加速計畫，並完成工作坊所討論的工作項目，預期學研團隊將具備以下能力：產品市場配適度的商業規畫、先期用戶或產業專家回饋的市場探索、市場進入的競爭分析、具商業邏輯的商業計畫書、臨床場域的認識、募資資料的整備。

後續在在銜接科研創業計畫上，比翼加速器有 PoC (Proof of clinical evidence)、PoB (Proof of business evidence)、Growth 等三項輔導計畫來協助新創往下一階段的成長。

II. 輔導說明

比翼加速器預計輔導 5 家學研新創，目前已輔導完成 3 家學研新創，並於 9 月初進行審查，相關介紹與輔導內容、成果及委員意見與加速器回應如下：

BE Accelerator 加速器學研新創探勘育成輔導說明

團隊/教授名稱	輔導內容完整度	加速器獨特資源投入與成果	輔導前後差異說明	End Point
人體仿生肺晶片 / 陽明交大陳冠宇教授	PMF分析完成	• 連結呼吸道藥物藥廠台微體、AZ、莫德納目標客群 • 取得上述目標客群的產品建議規格及優先合作資格	• 輔導後共同完成創業提案企畫書，並通過萌芽計畫書審 • 獲得呼吸道藥物藥廠(台微體、AZ、莫德納)建議之產品規格 • 獲得莫德納 (Moderna)優先合作機會、一對一業師輔導	• 依委員期中審查意見獲AZ採購規格1份 & 莫德納優先合作機會
微創手術導管護套 /清大王威智副教授	PMF分析完成	• 連結台南市醫心臟科蔡院長目標客群 • 取得上述目標客群的臨床法規路徑建議及臨床需求確認	• 輔導後共同完成創業提案企畫書，並通過萌芽計畫書審 • 潛在客戶心臟科醫師確認商品化市場可行性及法規路徑	• 完成創業計畫提案企畫書 • 獲得潛在客戶心臟科醫師合作機會
失智症認知復健處方數位醫材 / 北醫陳兆煒助理教授	PMF分析完成	• 連結臨床研究機構CRO艾彼達、安養中心凡易目標客群 • 取得上述目標客群的商品化、落地驗證及臨床法規路徑建議	• 輔導後明確商品化路徑及里程碑，途徑上先於**安養中心進行POC驗證** • 法規路徑確認遵循類別為QVO的數位醫材法規途徑 • 完成創業提案企畫書	• 完成創業計畫提案企畫書 • 取得安養中心POC驗證機會
高產值種豬精子篩選晶片/ 清大曾繁根教授	PMF分析完成	• 連結精準農業-基育生技、農科院目標客群 • 取得上述目標客群的產品建議規格及合作意向書	• 輔導後共同完成創業提案企畫書，並通過價創計畫書審 • 獲得農業生技機構(基育生技、農科院)建議之產品規格 • 獲得農科院合作意向書	• 完成創業計畫提案企畫書 • 取得POC驗證夥伴農科院合作意向書
AI個人化精準霧化器 / 清大陳之碩教授	PMF分析完成	• 連結企業夥伴微邦、達爾 & 臨床研究機構CRO艾彼達 • 取得上述目標客群的產品建議規格及合作意向書	• 輔導後明確商品化路徑及里程碑，確認疾病適應症規格，途徑上先將高階霧化器取得二級醫材許可證，再進行藥廠合作 • 取得霧化器產品線互補之企業夥伴微邦的合作意向書	• 依委員期中審查意見引薦潛在客戶，提出具潛力適應症規格1份 • 取得潛在客戶的合作意向書1份

b. flyingVest

I. 執行方式

鎖定具有原創性且有重大商業潛能的團隊，協助團隊調整並且實現產品市場配適度(Product-Market Fit, PMF)。包括競品分析、產品定位，與目標市場徹底調查分析等，帶領學研新創從頭將自身產品作徹底拆解，完全以市場最適度角度切入，協助團隊正確定位自身產品或服務。

輔導學研團隊著重在組織架構、商業模式、財務會計、股權規劃的觀念，透過討論輔導讓團隊能快速修正。引進相關產業業師協助，給予針對團隊狀況量身設計客製化輔導，配合 1 on 1 PM 制度作為業師與團隊溝通橋梁。

II. 輔導說明

目前輔導完成 3 家學研新創如下：

flyingVest 加速器學研新創探勘育成輔導說明

▸輔導特色：客製化業師輔導，協助鏈結相關廠商客戶，獲取商務合作機會

團隊/教授名稱	加速器獨特資源投入與成果	輔導前後差異說明	End Point	後續輔導行動方案
軟式生活 / 政大學生團隊	• 商業鏈結：李知親室內美學、築十設計、孚鴻創意、秋雨春雨室內設計、NYC ALODO Studio • 獲「2023-2 FITI Program」入圍 • 協助112年7月27日完成公司設立	協助團隊釐清商業模式，引薦策略性投資者，建議評估設立公司時所需的財務及股權規劃	• 依委員期中審查意見獲2份客戶開立合作Spec. & 1份合作意向書	進一步評估直接投資與持續輔導工作(加強室內設計廠商與家具商之鏈結) 經評估未具商業可行性中止輔導
GaiaBit毛焦點 / 龍華科大學生團隊	• 商業鏈結：尤卡數位、季廷動物醫院、一0一犬貓生活精品、博鴻科技(獲3份合作意向書) • 協助112年8月17日完成公司設立	引薦潛在2B2C客戶資源，調整商業模式及整合平台功能服務	• 依委員期中審查意見獲收容所、獸醫院、寵物用品等3份合作意向書	進一步評估直接投資與持續輔導工作(串接橫向寵物相關業者，擴大生態系) 經評估未具商業可行性中止輔導
聆森科技 / 成大杜翌群教授	• 引薦全球電競耳機ODM廠愛旺科技與通路商博聚科技，針對市場分析、智慧財產權規劃佈局、技術商品化開發進行深度合作規劃	協助團隊針對市場、專利IP與國內大廠進行討論合作，並提供團隊spec具有競爭優勢的建議	• 依委員期中審查意見獲潛在客戶2份提案建議表	進一步評估直接投資與持續輔導工作(追蹤與耳機ODM廠商的技轉進度) 經評估未具商業可行性中止輔導
再生銅回收/清大賴志煌教授	• 引介翰立科技與高徵實業2家知名回收企業，初評相較既有濕法/火法/電法等具有節能或效益優勢	協助團隊調整商業計畫書、財務預估及與企業進行技術合作	• 獲潛在客戶3份提案建議表與修改商業計畫書	進一步評估直接投資與持續輔導工作(與兩家知名回收業者繼續洽談技轉與量產合作) 經評估未具商業可行性中止輔導
熱消融手術模擬假體/杜翌群教授	• 鏈結國軍高雄總醫院泌尿科李蕎青主治醫師進行交流，同時引薦其他專科醫師合作探討	與國軍高雄總醫院共約10位醫師完成技術討論合作	• 取潛在客戶4份意見書與修改商業計畫書	進一步評估直接投資與持續輔導工作(持續總結醫界意見，協助團隊產品優化與探尋市場可能) 經評估未具商業可行性中止輔導

c. IAPS

I. 執行方式

IAPS 加速器擁有歐洲、美洲、亞洲等，超過 12 個國家的國際網絡資源，包含前瞻性企業，以及國內外專家學者與產業菁英，以四大策略輔導學研新創：

i. 分享成功創業經驗，加速新創團隊發展。

ii. 明確新創發展方向，加速產品及服務進入市場。

iii. 媒合最適合的業師，以最快的速度為團隊評估規劃產品市場適切度(PMF, Product-Market Fit)，導引團隊朝最具發展潛力的營運方向推進。

iv. 邀約創投資金挹注，與台本基金長期合作，挖掘潛在，適合長期陪跑及投資的學研新創團隊。

II. 輔導說明

目前輔導完成 2 家學研新創如下：

IAPS 加速器學研新創探勘育成輔導說明

團隊/教授名稱	輔導內容完整度	加速器獨特資源 投入與成果	輔導前後差異說明	End Point
強電保鮮 / 屏科大朱偉中博後研究員	PMF分析完成	• 與鮮綠農業測試玉米PoC案合作，並預計由鮮綠農業領投種子輪 • 由新加坡Blackstorm Consulting 協助調查馬來西亞市場商機	• 調整營運模式：原鎖定農民進行推廣，改由下游背負庫存壓力的大型量販店或盤商，以及出口商為目標客戶 • 底定策略投資：經輔導後擬定策略並找到策略投資者	• 依委員期中審查意見進行此輪天使募資與在臺灣POC 1案
蒟蒻食器 / 成大張御琦教授	PMF分析完成	• 導入台灣智慧資本顧問公司完備營業秘密機制，並由該公司律師協助規劃 • 成功布局由業師洪誠孝親自加入團隊擔任共同創辦人	• 調整選題：從蒟蒻吸管調整為可食性、海洋可分解食品容器，調整至泛塑膠替代物 • 確立創業路徑：經查，日本欲洽談Joint Venture的廠商規模不大亦非塑膠本業，且遲遲未提出明確合作方案，決定放棄日本合作案，另擬創業企劃並募資成立公司	• 依委員期中審查意見進行創業或投資布局進度說明，& 智財佈局或營業秘密分析
HPV 快篩套組 / 中央 陳靖昀教授	PMF分析完成	• 提供三位不同專長領域的業師，補足陳教授團隊評估市場所缺部分。包含具備市場調研能力的陳宜均顧問、業界專家汪承賢顧問，以及具多年協助生醫團隊創業的胡恒華顧問。 • 綜合各方資料後確認市場無急迫性，建議Pivot創業主題為「細胞常溫運送」(此部分簡報內容補充中)	1. 選題調整更適切：輔導前針對性生活開放或身體不適的族群，提供具隱私性、便利性的家用HPV快篩方案。輔導後發現HPV檢測市場的痛點已被解決，且無快篩急迫性。 2. 創業進程更準確：針對HPV快篩試劑醫材等級、製程問題、開發費用、商模、目標市場皆做調整，為陳靖昀教授日後創業奠定更好的基礎。	• 提供新創團隊兩份市場調查報告 • 完成選題調整輔導
5G O-RAN RIC / 陽明交大 伍紹勳教授	PMF分析完成	• 義傳科技(義隆電子集團子公司)簽署NDA洽談mMIMO技術合作開發中 • 三菱綜合研究所進行2次正式技術討論會議	1. Pivot產品定位：輔導後選定mMIMO最具國際市場競爭力，以此為核心技術，重新定義應用情境及公司定位。 2. 提升萌芽計畫申請內涵：包含調整查核點、經費運用、公司定位。	• 義傳科技(義隆電子集團子公司)簽署NDA洽談mMIMO技術合作開發 • 完成萌芽申請案面審簡報調整
廢棄氧化鋁液再製鋁粉精密陶瓷原料 / 成大 陳智成教授	PMF分析完成	• 鏈結潛在客戶綠來科技總經理戚務聖 • 取得上述目標客群的產品建議規格(簡報內容補充中)	• 大幅完備財務規劃：輔導前團隊規劃募資一千萬設廠，輔導後發現許多未考慮事項，資金需求擴充為三千萬	• 完成創業計畫提案企畫書 • 獲得潛在客戶產品建議規格

d SparkLabs Taiwan

I. 執行方式

- PMF(Product Market Fit)手把手實作：包括競品分析、產品定位，與目標市場徹底調查分析等，帶領學研新創從頭將自身產品作徹底拆解，完全以市場最適度角度切入，協助團隊正確定位自身產品或服務。
- 科創計畫簡報優化與 QA 模擬練習：帶領團隊將參與科創計畫審查之簡報重新解構，一樣從市場角度切入，強調自身技術如何使用戶產生效益；同時多次模擬練習委員可能問答與策略，最終已有正式通過計畫獲補助金具體成果。

II. 輔導說明

輔導特色：運用加速器生態圈資源，精準媒合與鏈結國內外潛在客戶予學研新創團隊。

SparkLabs Taiwan 加速器學研新創探勘育成輔導說明

團隊/教授	加速器獨特資源 投入與成果	輔導前後差異說明	End Point	後續輔導行動方案
VR 中風手部復健 / 成大林晉煒副教授	• 鏈結雙和醫院等目標客戶 • 取得上述目標客群的產品建議規格	• Pivot客戶由醫學中心至地區醫院與復健診所 • 完成量化產品效益分析	• 依委員期中審查意見取得1間醫院需求Spec，及法規諮詢成智財佈局建議分析1份	☑ 進一步評估直接投資與持續輔導工作(進行 BD 及商模輔導) ☐ 經評估未具商業可行性中止輔導
農富專家(一站式智慧農業服務) / 清大蕭瑞麟特聘教授	• 鏈結宜蘭縣五結鄉農會 & 桃園市水務局等目標客戶 • 取得上述目標客群的產品建議規格	• 完成由上百項技術模組，淨篩成3大產品線組合	• 依委員期中審查意見取得2份潛在客戶 Spec 和完成產品技術組合分析報告1份	☑ 進一步評估直接投資與持續輔導工作(進行 BD 及商模輔導) ☐ 經評估未具商業可行性中止輔導
先進智慧智能光學檢測系統 / 成大王俊文教授	• 鏈結知名光學大廠寶xx公司，確認以合資公司為目標先展開雙方產品合作與採購	• 取得策略投資者暨客戶	• 完成創業計畫提案企畫書 • 確認給客戶投資意向與需求 Spec.	☑ 進一步評估直接投資與持續輔導工作(邀請申請加速器正式Batch海選) ☐ 經評估未具商業可行性中止輔導
釀酒酵母胜肽 / 興大周介后教授	• 完成MVP並成功執行超過百位用戶盲測試飲	• Pivot目標客戶至啤酒製造商 • 完成MVP並執行用戶盲測試飲	• 完成創業計畫提案企畫書 • 完成MVP並執行超過百位用戶盲測試飲	☑ 進一步評估直接投資與持續輔導工作(邀請申請加速器正式Batch海選) ☐ 經評估未具商業可行性中止輔導
智慧農業用感測預警平台 / 興大朱彥煒教授	• 鏈結日本草莓之鄉福岡縣農 協助團隊已直飛赴日與客戶成功簽署MoU	• Pivot目標市場由稻米至經濟價值最高的草莓 • 取得國際客戶MoU	• 完成創業計畫提案企畫書 • 取得日本青森客戶採購MoU	☑ 進一步評估直接投資與持續輔導工作(邀請申請加速器正式Batch海選) ☐ 經評估未具商業可行性中止輔導

e Startup 101

I. 執行方式

- 新創階段輔導：協助學研新創作商業模式調整或精進，譬如將單一硬體或設備供應、升級為客製化服務之整體解決方案品牌商。
- 申請學研計畫：提供團隊申請科創計畫書及簡報改善建議，包括整體財務規劃與產品定價模式等。
- 完成創業準備：擅長挖掘具有厚科技學研團隊，故除商業模式顧問分析外，可快速協助團隊臻至技術作價、公司設立，與募資規劃等關鍵起手式。

II. 輔導說明

Startup 101：目前輔導完成 3 家學研新創如下：

Startup 101 加速器學研新創探勘育成輔導說明

團隊/教授名稱	加速器資源投入與成果	輔導前後差異說明	End Point	後續輔導行動方案
CMOS Sensor之無線型[illegible]/[illegible]教授	• 鏈結裕隆集團/帝品科技於CMOS讀頭製造合作與策略投資	• 協助公司設立，於2023.06.29正式登記 • 引薦製造與投資策略夥伴	• 依委員期中審查意見取得裕隆集團/帝品科技與天使策略投資TermSheet	☑ 進一步評估直接投資與持續輔導工作(協助團隊後續股權與構設計) ☐ 經評估未具商業可行性中止輔導
跨手機與銷[illegible]/[illegible]教授	• 鏈結大樹藥局等潛在客戶群 • 取得上述目標客群的產品建議規格	• 協助團隊訂定完整從中長期業務發展策略	• 2023.11.24完成創業計畫企畫書 • 取得大樹藥局等潛在客戶Spec	☑ 進一步評估直接投資與持續輔導工作(協助團隊後續公司設立，上下游供應商對接) ☐ 經評估未具商業可行性中止輔導
[illegible]教授	• 取得吉嘉電子與佳樂電子2份有條件投資意向書	• 通過成大醫院＆中醫大附醫人體試驗執行核准	• 依委員期中審查意見取得吉嘉電子與佳樂電子2份有條件投資意向書	☑ 進一步評估直接投資與持續輔導工作(協助國投資人群完成term sheet，並建立完整上下游供應鏈系統) ☐ 經評估未具商業可行性中止輔導
風研生技：藍海醫療用緊創凝膠 / 姜守廉健森教授	• 協助取得第一類醫療器材製造許可 • 取得旭瑞生物科技等兩家客戶共百萬級訂單	• 取得第一類醫療器材製造許可	• 完成創業計畫提案企畫書 • 取得旭瑞生物科技等兩家客戶共百萬級訂單	☑ 進一步評估直接投資與持續輔導工作(協助團隊切入目前產業供應鏈) ☐ 經評估未具商業可行性中止輔導
新穎仿生人工骨粉(美思骨) / 高大何文福教授	• 鏈結建志牙醫診所等潛在客戶群 • 取得上述目標客群的產品建議規格	• 設計與鏈結完整產業鏈策略夥伴 ✓ 關鍵原料供應商：動保畜品科 ✓ 協代工製造夥伴：和成欣業 ✓ 醫材經銷商：興信國際醫材 ✓ 潛在客戶：建志牙醫診所	• 完成創業計畫提案企畫書 • 取得建志牙醫診所等潛在客戶Spec	☑ 進一步評估直接投資與持續輔導工作(協助公司募資準備，包含投資條件、階段性產業發展規劃與股權設構設計) ☐ 經評估未具商業可行性中止輔導

C. 小結

- 本計畫為首年度試辦，目前執行進度與階段性成果良好，雖然學研新創大多屬於較前期狀態，加速器無法如其正式輔導的 Batch，有統一之課程內容，但加速器皆以客製化且手把手地帶領團隊，從 PMF 基礎實作、甚或公司組織運作等基礎指導開始。
- TTA 執行辦公室亦有逐家對學研新創團隊訪視關懷，普遍反應收穫頗豐、確實收到早期陪跑效果，已有部分學研團隊主動與加速器洽談明年度輔導合作機會。
- 計畫執行辦公室訂於 112 年 9 月 1 日辦理今年度第一期審查會，邀請外部委員針對加速器目前輔導成果作審查評比。

5. 籌組技術、產業及市場專家服務團協助辦理科產平台經理人探勘學研新創之知能培訓課程至少 2 場

提升科產平臺經理職能並促進經驗交流，提升其個案輔導之應變力，本計畫規劃搭配科產平台月會，於月會後安排各界業師與科產平台經理人分享財務規劃技巧、產業趨勢眺望、國際投資觀點等議題。

TTA 業師群盤點

完成 2 場科產平台經理人知能培訓，預計時間及主題如下，後續將持續與科產平台討論課程主題之適切性，並展開業師邀約，期望藉由辦理主題課程，提升平台經理人之看案眼光及輔導能量，進而擴大學研活水。

科產平台經理人知能培訓課程時間表

預計辦理日期	主題
10 月 25 日	無形資產評價
11 月 22 日	探索國際新創及投資趨勢：以國際新創資料庫觀點

(1) 10/25 11:00-12:30 知能培訓課程：無形資產評價

本次的講座由資誠普華國際財務顧問股份有限公司副總經理黃治瑋帶領經理人深入了解無形資產的定義、重要性以及相關評價方法。首先，黃副總探討了無形資產的定義以及為什麼在今日的商業環境中如此重要。無形資產，例如品牌價值、專利、技術和客戶關係，對組織的價值貢獻不可忽視，且這些資產的價值對於企業的成功至關重要。接著，黃副總說明無形資產評價的流程，並介紹常用的評價方法，包括市場比較法、成本法和收益法。無形資產評價不僅僅是一個數字，它是一個系統性的過程，需要考慮多種因素和方法。在分享會的後半部分，黃副總更進一步的說明了這些方法將有助於經理人與團隊更好的理解如何評價不同類型的無形資產，為新創企業做出明智的決策。最後，副總分享了一些實際案例，以便經理人更好了解無形資產評價在實際情況下的應用，幫助聽眾將所學知識轉化為實際行動，有助於提高新創業者的競爭優勢。

知能培訓課程：無形資產評價 現場畫面

(2) 11/22 15:30-17:00 知能培訓課程：探索國際新創及投資趨勢：以國際新創資料庫觀點

本次的講座由工研院產業科技國際策略發展所簡秀怡副組長深入探討國際新創及投資趨勢，透過國際新創資料庫的觀點，提供經理人全面的洞見與實用工具。首先簡副組長介紹全球科技創新的現狀，深入剖析新興產業及關鍵市場，並探討不同地區的創業生態。接著，聚焦於國際新創資料庫的運用，探討如何有效搜尋、分析並應用全球新創公司的資訊。透過實際案例的分析，協助經理人學習如何辨識具潛力的新創，並了解投資人在評估新興科技公司時的關鍵因素。此外，簡副組長進一步討論國際投資趨勢，包括風險評估、市場動態分析以及全球經濟環境的影響，協助經理人獲得更深層次的投資理解。最後，課程以實務案例研討的形式進行，讓經理人能夠應用所學知識，解決實際業務挑戰，有助於提升經理人在科產平台管理領域的專業能力。

(三) 臺灣與國際新創生態圈夥伴鏈結

為強化協助潛力獨角獸新創擴張能量，本計畫辦理一系列國內外新創虛實交流活動，包括：3/8 科技女力 XYZ 座談會、4/26 TTA Talk-臺灣大學場、5/30~6/2 InnoVEX 2023、9/11 TTA 五週年啟動典禮暨國際論壇、9/12 文化科技新創 XYZ 座談暨 TTA 之夜、10/30 TTA Talk-逢甲大學場、12/5 TTA Talk-臺東大學場等。

1. 3/8 科技女力 XYZ 座談會

國科會 TTA 與法國 La French Tech 攜手在臺首度舉辦「科技女力 XYZ 座談會」，串連台灣、法國及美國系列活動，強化女性參與科技的重要性及影響力，鼓勵女性投入科研領域，展現女性在不同專業及文化下的獨特價值與貢獻，希望進一步發揮女性社會影響力。於 3 月

8 日座談會上，邀請 XYZ 世代的臺法女性企業家，一起分享與探討在不齊頭的起跑點上，如何善用女性特質在「剛與柔」間轉換，提升社會影響力。

行政院政務委員兼國科會主委吳政忠開場致詞時表示，XYZ 代表不同世代的女性力量，8 日活動是為要特別表彰科研領域女性的成就，國科會不斷透過各種專案計畫強化培育科技女力、鼓勵女性投入科研領域，希望進一步發揮女性社會影響力。

本日參與座談女性企業家包括前台灣世界展望基金會董事長鄒開蓮、台灣萊雅(L'Oreal Taiwan)總裁師逸樺(Eva Leihener-Stefan)、啟兒寶兒童語言發展創辦人王信懿、La French Tech 處長 Clara Chappaz、Techmoi 創辦人暨法國台灣科技協會董事會成員 Claire Chang、Startup Lady Japan 總裁 Moeko Suzuki，AeproMED Innovation corp 研發經理 Melody Chen。此外，包括行政院性平委員陳曼麗、台灣女科技人協會理事長林滿玉、法國在台協會主任公孫孟(Jean-François CASABONNE-MASONNAVE)、行政院性平委員葉德蘭、國科會產學處處長許增如等多位貴賓也親臨會場，表達支持。

長官貴賓合照

大合照

3/8 科技女力 XYZ 座談會

2. 4/26 TTA Talk-臺灣大學場

TTA 於 2021 年起，攜手全台各大專院校推動 TTA Talk 系列活動，以鼓勵教授及學生將研究技術應用於產業，並發揮改變社會的影響力，活動邀請來自各科技領域的青年創業家走進校園，分享自身創業經驗，帶動校園創新創業的實踐。

今年首場 TTA Talk 活動於 4 月 26 日在台灣大學，以「科技新創 x 藝文/人文」主軸登場，邀請兩位臺大校友的青年創業家：英屬維京群島商 PicSee 公司的共同創辦人 Ray Wei，和洞見未來科技股份有限公司的創辦人暨執行長陳柏儒，分享他們創業的動機、挑戰及打入市場的心得。

PicSee 共同創辦人 Ray Wei 於現場分享如何利用所學資源應用到創業職涯上，也建議初期創業者可利用尚未被解決的問題進行成果和市場的驗證，並善用適合之行銷策略吸引潛在客戶主動洽談合作。同時也勉勵有意創業的青年來賓，台灣團隊擁有的技術不亞於國外，可藉由豐富自身在國外的歷練，提升個人眼界與市場觀點。洞見未來科技股份有限公司的陳柏儒本身即為聽損者，長期配戴助聽器，故發展 AI 聲音處理技術，推出對使用者更友善的助輔聽產品和中高階無線耳機。陳柏儒對於科技和創新有著非常深刻的見解和熱情，從技術研發到市場需求，他親身掌握不同領域的產業知識，除了談到家人支持是創業成功的重要因素外，也提出團隊中的決策者需要經過時間的磨練，才能成功掌握管理核心成員並帶領團隊成長。

長官貴賓合照

大合照

4/26 TTA Talk(臺灣大學場)

3. 5/30~6/2 InnoVEX 2023

TTA 於 5 月 30 日 InnoVEX 新創展會舉辦 TTA 國際論壇(TTA Global Forum)，邀請加拿大 AI 新創獨角獸 Tenstorrent 總經理兼 VP Julie Mathis 首次來台進行演講，並邀請 Guitar Hero 創辦人黃中凱、WOD.co CEO 兼共同創辦人徐旭明、Race Capital 創辦合夥人陳信生等三位 TTA 創業家投資人及 NVIDIA 研究中心協理劉洺堉出席與談，共同探討生成式 AI 對不同產業的衝擊及 AI 新創企業的契機。

Tenstorrent 總經理 Julie Mathis 為首次應邀來臺參加 TTA 國際論壇，Tenstorrent 擁有構建世界級 AI、機器學習軟體和晶片開發技術，其 AI 處理器運算架構可隨運算模型改變而擴展，並且能依照需求動態移除非必要的運算條件執行，藉此讓運算效率提升。

同時，今年 TTA 新創館以「Pre-Unicorn」為主題，邀集 26 個深具潛力的科技新創團隊共同進駐，從精準健康、食品科技、AI 與資安等面向，展現台灣新創豐富多樣性與潛力。

TTA Global Forum

TTA Global Forum

5/30~6/2 InnoVEX 2023

4. 9/11 TTA 五週年啟動典禮暨國際論壇

TTA 於今年迎來第五週年，國科會規劃舉辦相關活動回顧 TTA 前五年的發展歷程，並向國人說明 TTA 下一階段的定位與策略：除持續強化扶植台灣的科技新創，藉由國際鏈結推升新創 scale up 與走向國際，並將廣招國際 IC 新創來臺，驅動產業的持續創新與再升級。本計畫協助國科會於 9/11 假台北君悅酒店舉辦 TTA 五週年啟動典禮，及聚焦前述策略邀集國內外各領域專家舉辦不同場次的論壇，探討台灣未來新創發展的各種機會與展望。

TTA 五週年活動首先由 9/11 上午的啟動典禮揭開序幕，透過開幕影片回顧 TTA 五年成果及闡述未來策略願景，後邀請行政院政務委員兼國科會主委吳政忠、台北市副市長林奕華、行政院院長陳建仁進行致詞。吳政忠政務委員兼主委於致詞時表示，TTA 在各界協助下，已成為國際間重要新創 hub 之一，近期因生成式 AI 技術的突破，如能將生成式 AI 與台灣具優勢的半導體晶片 pipeline、各行各業新創的 domain knowledge 結合，將打造新創的未來黃金 10 年；國科會並邀集各部會、產業界探討如何進一步運用台灣半導體產業的能量提出貢獻，已規劃 10 年期的「晶片驅動台灣產業創新計畫」(晶創台灣計畫)，運用晶片驅動全部產業創新，對全球產業創新提出貢獻，及讓全球有企圖心的年輕新創團隊落地台灣以結合台灣的資源實現夢想，亦期許國際投資者投資台灣優秀的新創，公私協力讓世界的產業與生活更美好。

行政院陳建仁院長於致詞時肯定 TTA 的成果，做為台灣第一個國際級新創基地，五年來與國際加速器及企業夥伴培育超過 700 家新創團隊，協助國內新創布局國際，在全球重要新創展會屢創佳績，成功吸引國內外投資人、企業資金與商業鏈結；陳院長亦感謝國科會長期作為科研創新領頭者角色，本次藉 TTA 五週年慶規劃國際論壇及座談會，扣合政府推動「晶創台灣計畫」目標，廣招國際晶片創新應用新創來臺、推升放大新創量能，期許國科會持續將上游學術研究成果與中下游產業創新能量有效串連，逐步打造台灣成為國際上重要的新創島，讓更多優秀人才與團隊在台灣發光發熱，讓全世界看見台灣，也讓台灣走入全世界，展現「Taiwan Can Help, and Taiwan is Helping!」的精神。

啟動典禮並邀請行政院陳院長、行政院吳政務委員兼主委、台北市林副市長、行政院林子倫發言人、科技部陳良基前部長、立法院吳思瑤委員、國科會陳宗權副主委、經濟部陳正祺次長、國發會張朝能主秘、數位發展部潘國才主秘、台中市黃崇典秘書長參與啟動儀式，及各國駐臺大使/代表、進駐 TTA 的新創加速器代表、TTA 黑卡會員進行大合影。

9/11 TTA 五週年啟動儀式

9/11 TTA 五週年啟動儀式大合照

9/11 TTA 五週年啟動典禮

TTA 五週年啟動典禮後，進行第一場國際論壇，主題為「推進 21 世紀產業創新－晶片驅動升級再進化」(International Forum - Bringing IC Driven Innovation to the Forefront of the 21st Century Industrial Evolution)，邀請全球知名晶片創新應用相關產業專家及成功運用晶片創新升級產品之企業，剖析晶片應用發展趨勢，及交流探討產業與晶片應用新創合作的機會與挑戰。論壇首先由聯發科技前瞻技術平台資深處長梁伯嵩、微軟全球公部門技術長(Worldwide Public Sector's CTO of Microsoft) Greg Wilson 進行專題演講，並由工業技術研究院協理蘇孟宗擔任綜合座談主持人，邀請微軟技術長 Greg Wilson、AVL 研發策略長(Coordinator of Research Funding in Corporate Strategy of AVL) Reiner John、碇基半導體總經理邢泰剛、聯發資本合夥人沈維寧、諭泰生技執行長孫偉倫參與綜合座談與交流。

9/11 下午進行第二場國際論壇，主題為「科技新創 Scale up & Go Global」(Tech Startup: Scale up & Go Global)，邀請全球知名科技軟硬體相關產業專家，剖析透過晶片推動台灣產業科技創新，並從國際角度看科技新創未來成功契機，及交流探討台灣新創如何走向國際。論壇首先由 Qualcomm QTL 工程副總裁(Vice President of Engineering at Qualcomm Technology Licensing) Sudeepto Roy、Taboola 研發副總裁(Vice President of Research and Development of Taboola)俞寧寧進行專題演講，並由國立台灣大學資訊工程學系教授林守德擔任綜合座談主持人，邀請 Qualcomm 副總裁 Sudeepto Roy、Taboola 副總裁俞寧寧、核桃運算公司董事長許有進、Skymizer 共同創辦人兼執行長唐文力參與綜合座談，交流探討科技新創 Scale up & Go Global 的機會與挑戰。

9/11 TTA 五週年國際論壇 (上午場)

9/11 TTA 五週年國際論壇 (下午場)

9/11 TTA 五週年國際論壇

5. 9/12 科技人文新創 XYZ 座談暨 TTA 之夜

科技的創新帶動 AI 等快速深入生活，產業也在數位轉型中脫胎換骨成為新的經濟成長動力，本計畫協助國科會舉辦本場座談，以科技與文化藝術融合的新創機會及挑戰為主題，邀請成功結合科技與文化的 XYZ 世代企業領袖探討可能的新創機會，並分享潛在的課題與討論因應之道。座談結束後舉辦 TTA 之夜，邀請 TTA 新創社群共同歡慶 TTA 五週年生日。

國科會副主任委員陳宗權於開場致詞時表示，科技的進展已改變許多社會樣貌，尤其在結合文化領域時，往往為人們帶來耳目一新的全新體驗，例如人工智慧(AI) 應用於藝術音樂等為創作者帶來更多的想像空間，虛擬實境(VR)、擴增實境(AR)等技術則創造沉浸式文化藝術的體驗，許多科技文化融合的商機待發掘，為新創帶來無限的可能，且不同世代的消費習慣、取向不同，新創如何抓住下一個世代的需求，將是未來成長的契機。

本場座談首先由聯合數位文創營運長李佳諭進行專題演講，並由工業技術研究院產科國際所所長林昭憲擔任綜合座談主持人，邀請聯合數位文創營運長李佳諭、X 世代企業家代表 HTC VIVE 企業解決方案部門資深副總經理鮑永哲、Y 世代企業家代表 ThunderCore 創辦人王正文(Chris Wang)、Z 世代企業家代表 Selfpick Production 創辦人兼導演徐嘉凱及南瓜虛擬科技市場行銷總監詹惠婷參與綜合座談，XYZ 不同世代從各自的觀點，呼應國科會 TTA 五週年啟動典禮傳達的「晶片驅動台灣產業創新」精神，期以 AI 及晶片技術激盪科技文化的新創契機，替不同領域帶來突破。

9/12 傍晚舉辦 TTA 之夜，邀請 TTA 校友回娘家，與其他 TTA 新創團隊、新創加速器、TTA 黑卡會員共同參與，分享創業心得、國際市場拓展經驗，除一同慶祝 TTA 五週年的生日，並凝聚 TTA 新創社群的向心力，促進跨團隊交流合作。

9/12 科技人文新創 XYZ 座談

9/12 TTA 之夜

9/12 科技人文新創 XYZ 座談暨 TTA 之夜

6. 10/30 TTA Talk-逢甲大學場

為培養台灣校園新創種子，透過 TTA Talk 活動深入全臺校園，將創業者的思維帶入校園與年輕學子對話，培植台灣新生代的新創潛力。逢甲大學素來重視新創風氣並於校園內開辦相關學程，著眼現今人工智慧(AI)產業熱潮興起，本場 TTA Talk 以 AI 在機械領域的應用為分享主題，邀請到兩位與中部在地深具淵源的兩位青年創業家，包括 ROSO 機器人建造實驗室創辦人，逢甲大學建築專業學院助理教授盛郁庭，講演了 ROSO 機器人如何以智慧機器人來優化營建流程，嘗試解決目前營建業在勞安、缺工與高齡化等等產業痛點方面的成果。而曾參與中科管理局的新創加速器計劃的福寶科技創辦人巫震華，則分享自己從研發工程師的角色，受到身障者的啟發，決定將技術商品化，以造福更多病友，進而挑戰成為創業者的心路歷程。

新創團隊成功的契機之一，在於掌握能滿足市場需求與缺口的發明。盛郁庭的 ROSO 實驗室具備機器人的模擬與控制軟體開發能力，團隊觀察到台灣營建業的流程具有優化的可能性，其所研發的台灣首台營建機器人「ROSO 黑武士 1 號 Black Warrior no.01」曾獲得科研創業計畫之「拔尖案」計畫，能在工地實際協助水泥粉刷、噴射 3D 列印材料在內等不同的工項。未來以自動化彌補人力缺乏、減少工安問題、提升效率等優勢，有機會協助營建產業從過去人工勞力密集，轉型成科技密集的產業。

福寶科技為中科管理局新創加速器計畫的輔導團隊之一，以「用有溫度的科技連結人群」為公司願景，是華人第一家致力於發展外骨骼仿生科技產品的研發設計與製造公司。創辦人巫震華原本是工研院的機器人研發工程師，當年曾有身障者對政府請願希望科技幫助他們站起來，巫振華接到此任務投身輔具機器人研發，進而創辦了福寶科技。福寶科技的人工智慧輔具，整合了機器人、電動控制、仿生科技，來幫助身障者以嶄新姿態重新與世界連結，並曾於 2016 年榮獲全球百大科技研發獎(R&D 100 Awards)、2018 國家新創獎「智慧醫療與健康科技類」獎項，在新創加速器的輔導下向國際發展，加速商業化的腳步。

長官貴賓合照

大合照

10/30 TTA Talk(逢甲大學場)

7. 12/5 TTA Talk-臺東大學場

TTA 首度將創業火苗帶到東臺灣，以「新創科技力，翻轉產業新定義」為主題於臺東大學舉行首場 TTA Talk 東部場次，邀請三位運用科技創新翻轉商業模式的新創企業家，與臺東的學子們分享創業的歷程與體悟，驅動創業的熱誠。

臺東大學以豐富農業資源為本，深耕生技轉型的新創輔導與研究，為臺東農科新創奠立良好基礎，本次活動由阿龜微氣候創辦人林泰佑打頭陣，分享如何選擇從農業切入開發科技解決方案，透過建立工程、農業與行銷領域的新創團隊，跨域合作解決傳統產業的痛點，用大數據幫助農業智慧轉型。同時鑒於臺東大學以師範教育起家，特別加碼邀請二位以科技注入教育產業，創新思考多元教學模式的創業家。XR 領域創業家米菲多媒體盧俊諺，以教育為初衷跨足元宇宙技術，開發能輕鬆上手的「MAKAR」開放式平臺，為教師省去程式學習和 3D 編輯時間，發揮創意將 AR/VR 虛擬實境工具融入課堂和教材之中，以趣味的方式提供教育備課新思維而廣受教育界歡迎。至於全臺最大線上英文教學平臺 VoiceTube 創辦人詹益維，則分享自身關於夢想的故事，如何從零開始，在創業失敗中累積經驗，並透過原本只想突破自己英語學習瓶頸的出發點，意外開啟新契機，運用科技翻轉學習模式，由使用者的需求為立基，提供客製化學習服務，建立明確商業模式，成功拓展至海外, 全球用戶數已超過 500 萬人。

國科會三年來持續透過 TTA TALK 全臺校園走透透，藉由不同科技領域創業家獨特的觀點和市場洞察，將創業的契機分享給校園學子，激發他們對創業的無限想像，將創業種子散播在各大專院校，同時提升校園的創業氛圍，帶動學研創業，積極將科研成果帶出校園轉化為實際的產業應用，培育新創生力軍。本次深入東臺灣與國立臺東大學產學營運暨推廣教育處合作，透過農業科技、教育新創、科娛學習三大方向，展示新創科技力如何翻轉傳統，重新定義產業，希望為臺東的學子在不同的創業環境下，找到在地的市場需求與資源整合方案。

長官貴賓合照

大合照

12/5 TTA Talk(臺東大學場)

二、里程碑達成情形

			原設定 (請依計畫書填寫資料，不可修改)	達成情形 (截至 112 年 12 月底)
計畫目標與預期關鍵成果之達成情形	計畫目標 1 新創培育	預期關鍵成果 1	累計與 9 家加速器合作	已招募 9 家加速器進駐 TTA
		預期關鍵成果 2	培育 125 個國內外新創以上	已引進 167 家新創團隊(含 82 家國際團隊)
		預期關鍵成果 3	協助新創團隊募資額達新幣 18 億元以上	已協助新創團隊募資達新臺幣 83.91 億元
		預期關鍵成果 4	TTA 場域利用率達 90%	112 年 12 月進駐率已達 100%
	計畫目標 2 新創生態圈鏈結	預期關鍵成果 1	至少與 5 家企業共同參與 TTA 活動及課程	1. 3 月「科技女力 XYZ 座談會」：串連臺灣、法國及美國傑出女性企業家，包括台灣世界展望會前董事長鄒開蓮、台灣萊雅公司師逸樺總裁 (Eva Leihener-Stefan)、新創公司啟兒寶王信懿創辦人分享。 2. 5 月於 InnoVEX 新創展會舉辦 TTA 國際論壇(TTA Global Forum)，邀請加拿大 AI 新創獨角獸 Tenstorrent 總經理兼 VP Julie Mathis、Guitar Hero 創辦人黃中凱、WOD.co CEO 兼共同創辦人徐旭明、Race Capital 創辦合夥人陳信生等三位 TTA 創業家投資人及 NVIDIA 研究中心協理劉洺堉出席與談。 3. 9 月 TTA 五週年啟動典禮暨國際論壇，舉辦相關活動回顧 TTA 前五年的發展歷程，並闡

				明 TTA 下一階段的定位與策略：持續強化扶植臺灣的科技新創，藉由國際鏈結推升新創 scale up 與走向國際，並將廣招國際 IC 新創來臺，驅動產業的持續創新與再升級。上半場論壇由聯發科技資深處長梁伯嵩、微軟技術長 Greg Wilson 專題演講，並由工研院協理蘇孟宗擔任主持人，邀請微軟技術長 Greg Wilson、AVL 研發策略長 Reiner John、碇基半導體總經理邢泰剛、聯發資本合夥人沈維寧、諭泰生技執行長孫偉倫參與座談與交流。下半場由 Qualcomm 副總裁 Sudeepto Roy、Taboola 副總裁俞寧寧進行專題演講，並由臺灣大學教授林守德擔任主持人，邀請 Qualcomm 副總裁 Sudeepto Roy、Taboola 副總裁俞寧寧、核桃運算董事長許有進、Skymizer 執行長唐文力共同交流探討科技新創 Scale up & Go Global 的機會與挑戰。 4. 9 月科技人文新創 XYZ 座談，以科技與文化藝術融合的新創機會及挑戰為主題，邀請成功結合科技與文化的 XYZ 世代企業領袖探討可能的新創機會，包括：聯合數位文創營運長李佳諭、HTC 資深副總經理鮑永哲、ThunderCore 創辦人王正文、Selfpick Production 創辦人徐嘉凱、及南瓜虛擬科技行銷總監詹惠婷。 5. 今年首度與國際加速器 500 Global 合作，於 11/2~3 邀請國際投資人 Janko Milunovic 與 Stephan von Perger 來台，進行專場 TTA x CES 2024 Bootcamp 學研專場，為團隊締造與國際投資人面對面直接互動機會，成功協助包括鉅怡智慧、醫華生技、鴻蔓、膜淨材料、創鑫智慧等新創參與國際投資人鏈結活動。

		預期關鍵成果 2	促成國際參展商機達新臺幣 18 億元	於今年初帶領 96 家科技新創前進美國國際消費性電子展(CES)新創國際展，並進行國際鏈結、募資洽談與媒合等，截至 12 月底，潛在商機達新臺幣 55.82 億元，統計訂單金額為新台幣 1.24 億元

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

※填報說明：

1. 請參考行政院 110 年 4 月 9 日院臺經字第 1090037525 號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫(核定本)」填列「工作指標」及「效益指標」；若個案計畫核定本訂有不同指標項目或目標值，則「工作指標」及「效益指標」請分別填寫個案計畫核定本中所列之「過程型」及「成果型」指標。
2. 有關統計期間：
   (1) 若計畫於第 1 期(106-107 年)或第 2 期(108-109 年)即開始執行：例如，若計畫期程自 106 年至 114 年，則「計畫全期」係指 106 年至 114 年、「累計至 111 年」係指 106 年至 111 年。
   (2) 若計畫自 111 年始執行：例如，計畫期程自 111 年至 114 年，則「累計至 111 年」及「111 年當年」所填數據會相同。
   (3) 若計畫原訂期程迄期為 110 年以前，惟有部分經費或工作項目於 111 年執行，「111 年當年」部分雖無目標值，惟仍需填列實際值。
3. 若指標未達成，請進一步於表格下方說明未達成原因。

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 112 年】		【112 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	「青年科技創新創業基地建置計畫」(計畫期程：110-113 年)： 基地總部之維運	處	1	1	1	1	1
2	「青年科技創新創業基地建置計畫」(計畫期程：110-113 年)： 培育新創團隊進駐輔導	隊	500	375	494	125	167
3	「青年科技創新創業基地建置計畫」(計畫期程：110-113 年)： 新建立國內大企業/創投等合作夥伴關係	家	12-20	9-15	13	5	9

(一) 工作指標辦理情形如下：

1. 完成 1 處國際級創新創業旗艦維運：TTA 共 1,180 坪，提供一個多元整合、功能性的一站式窗口，推動基地空間維護與管理自主營運式行，包括硬體維護修繕，以及加速器進駐、新創團隊管理、課程規劃及行政相關事務，定期召開住戶大會進行進駐使用之意見收集及改善。
2. 培育新創團隊進駐輔導：112 年 TTA 透過合作夥伴加速器，以智慧科技、精準健康、潔淨循環、太空及運動科技等主要科技領域作為重點，引進 167 家新創團隊入駐，其中包含 82 家海外團隊、19 家學研團隊，讓臺灣與國際新創生態鏈接軌。
3. 新建立國內外大企業/創投等合作夥伴關係：與 9 家企業(台灣萊雅、啟兒寶、叡揚資訊、凌群電腦、和碩聯合科技、台灣大哥大、500 Global、Wepreneurs 及華陽創投等)共同參與基地活動及培訓並協助促成 15 隊新創與企業產生實質商業合作，引薦企業資源以加速新創成長，包含 Astrus Inc.、DeepX Co., Ltd、InnoSpire Technology、MotionsCloud、三禘券鏈通科技、方塊磚智慧顯示、永悅健康、百睿達、金箍棒智慧物業管理顧問公司、活優科技、盈箱科技、捷絡生物科技、糖話、優豈及點點全球。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 112 年】		【112 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	「青年科技創新創業基地建置計畫」(計畫期程：110-113 年) 促成國際參展商機	億新台幣	52.6	34.6	87.84	18	55.82
2	「青年科技創新創業基地建置計畫」(計畫期程：110-113 年) 與國際頂尖加速器或企業型加速器合作	家	10	12	18	4	9
3	「青年科技創新創業基地建置計畫」(計畫期程：110-113 年) 促成投資額	億新台幣	70	54	259.26	18	83.91

(一)效益指標辦理情形

1. 促成國際參展商機：2023 年帶領 96 家科技新創前進美國國際消費性電子展(CES)新創國際展，並進行國際鏈結、募資洽談與媒合等，截至 12 月底，潛在商機達新臺幣 55.82 億元，約 1.86 億美元。
2. 與 9 家國內外加速器合作：引介共 9 家頂尖加速器進駐基地，國際頂級加速器 500、BE、flyingVest、Foodland 、IAPS、Mosaic Venture、Orbit Startups、SparkLabs Taiwan、Startup 101。
3. 促成投資額：2023 年經加速器輔導後累計促成團隊募資達新台幣 83.91 億元。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫均符合執行進度。

※填報說明：

1. 創造就業機會與帶動公民。
2. 若計畫不符上述條件，但個別工作項目或受補助縣市之執行情形明顯不佳，建議仍應填寫此節。

落後原因	因應對策
1.○○○	1.○○○ 2.○○○
2.○○○	1.○○○ 2.○○○

伍、經濟效益

※填報說明：

1. 若有可量化之經濟效益(創造工作機會、帶動公民營企業投資)，請敘明估算依據。
2. 其中有關「創造工作機會」部分，為利跨計畫之加總及比較，可考慮以「全時約當數」(Full Time Equivalent, FTE)進行計算，計算方式如下：

$$\text{全時約當數}(\text{單位：人年}) = \frac{\text{計畫中所有工作者於 111 年之總工作天數}}{250(\text{個工作天})}$$

例如：若某計畫中所有工作者(如營建工程人員、研究員……等)於 111 年之總工作天數為 2,500 工作天，則該計畫所創造之工作機會為 10 人年(=2,500/250)。

3. 除直接創造之工作機會及直接帶動之公民營企業投資外，若有間接創造、帶動之數據，亦請敘明。

一、可量化之經濟效益

維運 1 處共計 1,180 坪的國際級創新創業旗艦基地，提供一個多元整合、功能性的一站式窗口，加速培育及鏈結產業化等服務，以 TTA 為國際新創鏈結資源樞紐，112 年度與 9 家國際級加速器擴大合作，培育 167 隊國內外新創團隊，協助開創與臺灣供應鏈合作，經加速器培育後新創團隊獲公民營企業投資額達約新台幣 83.91 億元。

帶領 96 家科技新創前進美國國際消費性電子展(CES)新創國際展，並進行國際鏈結、募資洽談與媒合等，截至 12 月底，潛在商機達新臺幣 55.82 億元，約 1.86 億美元。

二、不可量化之經濟效益

TTA 與加速器共同槓桿國內外大型企業、創投公會、各產業公協會等企業組織，建立策略夥伴關係，與微軟、Qualcomm、聯發科、台灣萊雅、NVIDIA、HTC、500 Global 等多家國內外企業共同參與 TTA 活動及課程，其中資源鏈結合作模式包含與團隊合作共創、試行產業、場域驗證等，藉由此新創對接活動平台之建立，進一步了解臺灣企業現正面臨產業轉型與升級關鍵期之需求，協助企業對接可提供解決方案之優質團隊，以促使在地產業順利升級，以及協助與新創合作共進，未來將持續整合中央、地方及民間創業服務資源，並針對新創企業提供多元資金管道、及國際市場 對接等資源協助。

陸、檢討與建議

※填報說明：

(請檢討計畫執行可改善事項或後續可精進處，並說明後續工作構想重點與未來展望等。)

本年度持續維運 TTA 基地，打造國際級青年科技創新創業聚落，營造優質的臺灣創業生態環境，提供一個可充分讓本土青年新創人才與國際間新創人才交流的基地。基地除提供專業營運服務與具開放且高度彈性之功能性空間，並廣徵國內外新創團隊進駐基地，及協助創業家投資人進駐 TTA 與提供專區服務。

再者，藉由加速器執行業務功能與加速器營運能量，持續引進國際知名海外加速器、創投及企業進駐，強化對我國學研新創輔導，並協助新創取得國內外企業資源及資金投入、促進研發成果商業化，加速新創事業發展。搭建全球與臺灣新創合作的橋梁，協助將臺灣豐沛的新創能量推廣至國際生態系統，匯聚世界各地的新創發展動能，打造成全世界年輕創業家落腳的首選據點。自 107 年至今已引進 9 家國際級加速器進駐 TTA，打造國際級創新創業基地，並形成長期合作夥伴關係，本年度透過加速器輔導 167 家新創(國外 82 家)，六年來累積輔導 849 家新創(國外 396 家)；本年度協助募資額達 83.91 億元，六年累積募資額約 300 億新台幣。明年持續與國際夥伴合作，並協助有意願進駐之海外團隊、創業家投資人及 500 大企業夥伴進駐 TTA 生態圈，拓展 TTA 在國際夥伴之商業鏈結，並促成與國內潛力獨角獸新創合作。並持續與國際知名調研機構 StartupBlink 合作，深度挖掘臺灣優勢產業並建立國際能見度。

未來 TTA 將強化國際級青年科技創新創業聚落之維運，透過引進國際知名海外加速器、創投及企業進駐，系統性規劃新創交流活動，協助新創取得國內外企業資源及資金，並加強與國際合作鏈結。此外，本計畫下階段將持續推動國科會「力促產學新創接軌，體現普會科技的包容社會」之施政目標，強化產業鏈結合作，擴大晶片新創輔導量能，期吸引全球 IC 新創與資金來臺，進而以晶片帶動臺灣產業創新。

柒、其他補充資料

一、跨部會協調或與相關計畫之配合

(請說明本計畫是否與其他科技發展計畫相關連，其分工與合作之配合情形為何，若有共同之成果，亦請說明分工與貢獻；如相關連計畫為其他機關所執行，請說明協調機制及運作情形是否良好；計畫審議階段如委員特別提出須區隔計畫差異性並強化分工合作、強化與其他機關合作者，請強化說明配合情形；如計畫與其他計畫、其他機關無相關連，亦請簡扼說明該計畫業務屬性可獨立執行。)

本部與其他部會創業計畫定位不同，相輔相成。國科會計畫著重於科研新創早期案源探勘及培育，衍生之新創公司透過 TTA 計畫提供加速企業師輔導、企業與國際鏈結資源，後續對接經濟部價創 2.0、國發基金等計畫，進行接棒培育輔導。相較而言，經濟部計畫則多屬新創加速育成階段。

本計畫充分槓桿部會間新創資源與合作，與金管會(金融科技園區)、經濟部中小企業處(林口新創園)、亞灣新創園、國科會相關計畫、國發基金(台矽基金)及國發會(台杉資本)等進行相關資源鏈結合作。

1. 金融科技園區計畫合作：本基地計畫在產業屬性上非以 Fintech 為主軸，但因 AI、軟體等相關技術主題在金融服務之應用仍將深具潛力，故在雙方合作上，基地計畫除將提供場域供金管會計畫團隊辦理活動與課程使用，同時亦將積極鏈結兩計畫資源，包含產業能量互相界接、邀請其團隊參與基地產業活動、募資或行銷活動等。
2. TTA 與林口新創園、亞灣新創園之合作分工：(1) TTA 扮演臺灣新創生態圈與國際市場、生態圈的鏈結窗口角色，持續籌組參加 CES、Viva Tech、London Tech Week 等國際展會，皆與國內其他新創基地、育成中心及民間機構合作組團，且與林口新創園進行相關資源鏈結合作，建立場域共享機制。(2)透過亞矽計畫平台持續拓展與亞灣新創園合作關係。
3. TTA 與 TTA 南部據點：南部 TTA 將依南部產業特性發展自身特色，以智慧科技、潔淨循環、精準健康三大主軸，與台北 TTA 合作，串連南北資源，主要以槓桿台北 TTA 已累積之能量，例如矽谷創業家投資人、美日歐國際新創資源及國際加速器等。

二、大型科學儀器使用效益說明

(本計畫若有編列經費購買、維運之大型科學儀器，請簡述經常性作業名稱、儀器用途、實際使用情形、使用效益…等。)

三、其他補充說明

(如有其他利於審查之相關資料，如：計畫成果完整說明、績效自評意見暨回復說明…等。)

前瞻基礎建設計畫

112年度執行進度及績效報告

〈重點產業高階人才培訓計畫〉

〈國家科學及技術委員會〉

113年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程：110/01/01~114/08/31.....1
二、特別預算執行情形（截至112年12月底）.....1
三、進度執行情形（截至112年12月底）.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.30
一、工作指標.....30
二、效益指標.....31
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....31
伍、經濟效益.....31
一、可量化之經濟效益.....31
二、不可量化之經濟效益.....33
陸、檢討與建議.....34

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	400,000	同(A)	400,000	100%	0	0	0	400,000	100%	同執行率	否
	111	400,000	同(A)	400,000	100%	0	0	0	400,000	100%	同執行率	
	總計	800,000	同(A)	800,000	100%	0	0	0	800,000	100%	同執行率	
4	112	270,000	同(A)	270,000	100%	0	0	0	270,000	100%	同執行率	否
	113											
	總計	270,000	同(A)	270,000	100%	0	0	0	270,000	100%	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112 年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至 112 年）	70.00	70.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、重要執行成果

針對本計畫兩項細部計畫：(一)科研產業化平台、(二)下世代半導體技術開發與人才培育-邏輯與記憶結合、電晶體密度與效能提升及二維材料製程設備開發，以下分別說明推動情形。

(一)科研產業化平台

本項細部計畫架構如圖 1，以大學科研成果產業化為推動重點，目前已建立七大跨校平台，整合學界研發能量與企業合作資源，透過研發團隊合作、成果包裹推廣、跨校資源共享等方式，加速學界科研成果落地。所銜接之關鍵措施有二，一為吸引產業深化與學界合作關係，以共同設立半導體產學研發中心之方式，擴大產業資源投入學界合作研發，並培育半導體產業人才；二為引導博士人才進入產業就業，結合法人能量，共同培育學用合一之產業實務博士級人才，為企業注入創新發展能量，共同發揮推動科研產業化之綜效。

圖 1 科研產業化平台計畫架構

以下將分別說明七大跨校平台之產學合作及科研成果商業化成效，以及所銜接關鍵措施之推動博士級人才培育與產業鏈結執行成效：

1. 產學合作及科研成果商業化成效

112 年度科研產業化平台計畫推動目標，以強化與加速科研成果產業化為主軸，由科研產業化平台帶動產學、技轉、新創、跨校合作與國際合作之產學研能量。藉由整合區域及跨校產學資源，以主導學校帶領盟校方式，進行跨校資源鏈結，各校間彼此觀摩交流，成立區域跨校整合平台，強化人才培育及技術媒合工作。透過產學、技轉及新創輔導專業團隊，協助技術需求媒合與推廣使本計畫成果得以向外擴展，加速科研成果商業化之歷程。

七大平台整合 45 間學研機構所達成之績效，今年度截至 12 月底所達成之績效，包含促成產學合作、技術移轉來自企業實收金額 21.141

億元(含直接協助 9.718 億元，間接協助 11.423 億元；112 年目標 4 億元)，自主營收金額 3.87 億元(112 年目標 1 億)、自主營收比 470.28% (112 年目標提升至 80%)，皆符合推動進程。科研產業化平台整體績效，請參閱表 1。

各項期末之成果及里程碑達成情形，分別依以下四個面向分析呈現：(1)平台促成產學合作成效；(2)平台促成技術移轉成效；(3)平台鏈結標竿企業、輔導新創與人才培育成效；(4)自主營運進度。

表1　科研產業化平台促成績效表

計算期間：
112年1月-12月

	產學合作						技術移轉						標竿企業(家數)						新創事業(家數)			人才培育數(人數)					
	企業實收金額(元)			促成件數			企業實收金額(元)			促成件數			海外企業			富比世企業			輔導成立			企業實習			參與研究		
	110年	111年	112年	110年	111年	112年	110年	111年	112年	110年	111年	112年	110年	111年	112年	110年	111年	112年	110年	111年	112年	110年	111年	112年	110年	111年	112年
中山大學	82,480,105	70,738,468	131,679,609	217	194	392	15,771,916	7,815,381	34,054,019	40	28	61	13	6	22	4	1	11	5	0	1	324	195	213	82	79	263
中央大學	57,590,942	38,185,424	87,186,071	104	55	154	8,515,000	7,267,471	14,451,802	8	16	33	12	7	11	5	1	8	7	8	3	45	64	114	327	185	280
中興大學	186,673,986	302,218,521	181,517,707	421	691	651	31,660,773	54,019,433	51,166,179	135	135	119	54	35	70	12	1	20	7	0	1	72	28	0	29	12	6
陽明交通大學	54,452,579	34,889,136	46,030,767	128	65	125	46,564,031	29,210,884	25,780,478	65	59	50	44	31	31	17	12	23	12	5	8	8	14	20	67	189	335
成功大學	108,520,371	87,355,882	277,955,306	214	238	550	21,091,154	23,339,046	34,541,182	147	92	127	25	19	49	13	6	14	17	17	24	41	39	40	450	70	272
清華大學	132,050,191	85,215,417	87,017,823	213	157	197	6,207,169	3,039,500	441,000	27	15	9	44	25	47	17	8	28	3	11	5	22	0	94	73	33	219
臺灣大學	54,120,766	0	0	43	0	0	15,094,381	22,102,671	0	50	36	0	22	12	24	8	1	9	3	3	0	106	38	0	143	37	41
總計	675,888,940	618,602,848	811,387,283	1,340	1,400	2,069	144,904,424	146,794,386	160,434,660	472	381	399	214	135	254	76	30	113	54	44	42	618	378	481	1,171	605	1416

備註：
*產學合作：為協助由企業與學界進行研究開發、加值推廣、人才培育、委託試驗等合作。
*技術移轉：為協助學界研發成果以專屬、非專屬授權等方式，移轉予企業運用。
***僅羅列直接協助項目**，包含：促成、媒合、輔導、談判。(間接協助項目包含：法律或行政協助)
*各平台合作之標竿企業有部分為相同廠商。

KPI達成情形 達成值/目標值	產學+技轉企業實收：9.718億(達成值)/4億(112年目標值)	254/28	113/28	42/8	1,897/500

資料來源:各平台提供

(1) 平台促成產學合作成效

科研產業化平台促成之產學合作型態，包含企業與學界進行合作研究開發、加值技術成果與推廣、人才培育或產業委託試驗等，各平台營運團隊透過直接引入產業合作對象、實際輔導校內老師與產業順利合作、媒合雙方需求或協助談判協商合作案、審閱合約等作業，自 112 年 1 月至 12 月底，促成共計 2,069 件產學合作案，來自企業之實收金額為 8.11 億元。其中，前三大平台依序為成功大學(2.78 億元，550 件)、中興大學(1.82 億元，651 件)、中山大學(1.32 億元，392 件)。 而臺灣大學因校內實收金額稽核程序需耗時較長，故實收金額尚未完整呈現。此外，各平台促成產學合作之相關重點個案(如表 2)，彙整如下：

表 2 平台促成產學合作主要個案成果

平台(彙整校)	產學合作主要個案成果
中山大學	平台協助媒合中 O 公司與中山大學李教授、許教授、林教授進行產學合作，並成立 AIR HoPE 研究中心共同研發降低煉鋼汙染技術，以解決空汙與排放問題，目前企業投入之產學合作實收金額為 1,000 萬元(合約金額 1,000 萬元)。
中央大學	平台協助媒合台 O 公司與中央大學林教授、成功大學楊教授等團隊進行跨校產學合作，針對 2050 淨零排放政策，投入碳封存潛能評估與試驗場規劃。目前企業投入之實收金額 1,170 萬元(合約金額 1,950 萬元)。後續平台除提供教授行政與法務服務外，也持續推廣學界碳封存技術到其他廠商。
中興大學	平台協助媒合福 O 公司及其子公司洽 O 實業與中興大學及台北科技大學的教授團隊進行跨校產學合作，並由平台統整兩校專長協助企業解決問題，北科大負責企業資訊化及自動化生產管理及大數據；中興大學則著力於白肉雞養殖

平台(彙整校)	產學合作主要個案成果
	精準生產優化、現場飼養效率改進、牧場管理等項目，並共同投入優化白肉雞產業精準生產預測系統，促成 AI 數位轉型第一期產學合作案。目前企業投入之實收金額萬 614 萬元(合約金額 614 萬元)。
陽明交通大學	平台媒合台灣 O 通公司，鏈結美國關鍵企業 Q**lcomm Technologies 公司與學校進行產學合作計畫，並協助合作洽談、產學合約審訂、研究計畫後續諮詢服務，順利促成產學合作案 1 件，企業投入之實收金額 375 萬元(合約金額 1,125 萬元)。
成功大學	平台協助媒合洽談，並提供行政流程及專案管理等事項，促成高雄科技大學與創 O 電子簽定產學合作計畫，發展 Spec-in 與系統單晶片整合、實體設計、先進封裝技術、人工智慧(AI)、高速運算(HPC)、5G /網路技術等領域之研究，用以培育企業所需之專業人才。目前企業投入之實收金額 10 萬元(合約金額 550 萬元)。
清華大學	平台媒合學校與法國企業日本分公司之 A** Liquide 簽訂產學合作案，共同建置薄膜沉積與前驅物開發平台，有助國內關鍵技術領域突破，並提供契約文件審閱、修訂、議約與法務意見討論等協助。目前企業投入之實收金額 500 萬元(合約金額 1,200 萬元)。
臺灣大學	平台媒合羅東博 O 醫院與長庚大學工學院賴教授簽訂產學合約，共同合作產創商品研發，預計 3 年 1500 萬，目前企業投入第一年之產學合約金額 500 萬，惟平台校內實收金額稽核程序需耗時較長，故實收金額尚未完整呈現。

(2) 平台促成技術移轉成效

七大科產平台以專屬、非專屬授權或讓與的方式，協助學校科研成果移轉至企業商化運用，透過產業聯絡專家及成果專利管理人員掌握產業技術需求、校內研發成量供給，以媒合、輔導等方式促成學界科研成果技術移轉案件。各平台從 112 年 1 月至 12 月，促成共計 399 件技術移轉案，來自企業之實收為 1.6 億元。

從各平台促成技術移轉案件實收金額的直接協助成效觀之，以中興大學、成功大學、中山大學為前三名，分別為 5,116 萬元 (119 件)、3,454 萬元 (127 件)、3,405 萬元 (61 件)，另由促成案件技轉之平均金額可呈現各平台推動技轉之策略差異，整體技轉案件之實收金額在 4.9~55.8 萬之間，以中山大學平均每件實收 55.8 萬元為最高，其次為陽明交大 51.5 萬、中央大學 43.7 萬、中興大學 42.9 萬。除呈現量化績效指標外，表 3 針對平台營運團隊投入較多資源協助並已有實際企業收入之個案，彙整主要技轉個案如下：

表 3 平台促成技術移轉主要個案成果

平台(彙整校)	技術移轉主要個案成果
中山大學	平台協助媒合勤 O 蛋品與學校簽訂廢棄蛋殼快速合成奈米光觸媒的非專屬授權合約，平台促成學研團隊與廠商於亞洲生技展交流，並媒合與廠商共同研提國科會一般產學計畫，目前企業投入之授權金額 11 萬元(合約金額 11 萬元)。
中央大學	平台團隊透過協助輔導媒合衍生新創歐 O 健公司與學校，並提供協助專利申請、推廣，進行價金制定及談判等協助，最終成功促成「多功能生醫水膠」專屬授權技轉案，目前企業投入之技轉金額 50 萬元(合約金額 1,000 萬元)。
中興大學	經平台協助媒合促成吳教授團隊予知名食品公司名 O 食品股份有限公司技轉案，利用學研團隊技術投入減肥及保肝之保健食品或相關產品開發，目前企業投入之技轉實收金額 42 萬元(合約金額 1,300 萬元)。
陽明交通大學	平台協助技轉洽談、合約條款修訂、審查與製作、合約管理，媒合晶 O 智慧與陽明交大團隊進行電力負載與溫度數據資料分析技術，促成讓與技轉合約，目前企業投入之技轉實收金額 210 萬元(合約金額 210 萬元)。
成功大學	平台媒合雙方需求，促成正 O 形智慧新創公司與教授

平台(彙整校)	技術移轉主要個案成果
	團隊合作 AI 智慧道路平整檢測技術，由平台協助安排廠商與老師的洽談會議，擔任服務窗口，最終成功促成非專屬授權技轉案，目前企業投入之技轉實收金額 40 萬元(合約金額 100 萬元)。
清華大學	平台媒合四 O 創新材料公司與學校之需求，並提供行政協助及促成「發展生產聚之技術平台」非專屬授權技轉案，目前企業投入之授權金額 15 萬元(合約金額 15 萬元)。
臺灣大學	平台協助媒合台 O 電子與長庚大學教授團隊需求，共同進行利用特定功能之磁珠來開發一站式樣品前處理系統之產學合作計畫，最終順利促成讓與技轉案 1 件，目前企業投入之技轉金額 42 萬元。惟平台校內實收金額稽核程序需耗時較長，故實收金額尚未完整呈現。

(3) 標竿企業合作、輔導新創案源及人才培育

本計畫以協助國內科研能量鏈結國際企業為重要推動目標之一，以今年度吸引 28 家「富比士 2000 大企業」、28 家「國外設立之企業」合作為里程碑，據以衡量推動成效。透過與全球標竿企業開展合作，擴大國內產學能量擴散與提早接軌國際市場。112 年 1 月至 12 月七大平台共計吸引 113 家(今年簽約 40 家)富比士 2000 大企業、254 家(今年簽約 148 家)國外設立企業與平台學校合作(各平台合作之標竿企業有部分為相同廠商)，鏈結合作型態包含加入會員、產學合作及技術移轉，彙整如表 4：

表 4 平台鏈結標竿企業成果

平台彙整校	112 年新增之標竿企業及內容

中山大學	合作企業包含日商B公司、英商O公司、法商V公司、美商W公司、比利時商浩O製藥、荷商台灣恩O浦、台O電子、 緯O、 盧森堡商D公司、台灣O膠、中O鋼鐵，會員、產學、技轉合作合約金額3,987萬元。
中央大學	合作企業包含美商B公司、台灣O膠、香港商仁O醫療、台O電、韓商正O庄、日商松O製作所、群O光電等，會員、產學合作及技術移轉合約金額總計2,546萬元。
中興大學	合作企業包含美商Q公司、日商S公司、美商惠O先O科技、友O光電、台灣O膠、中O鋼鐵、南O塑膠、台O電、瑞士商A公司、法商S公司、瑞士商R公司、群O光電，會員、產學、技轉合作合約金額總計3.38億元。
成功大學	合作企業包含美商C公司、日本商N公司、瑞士商P公司、日商太O誘電、上O商銀、友O光電、台O石化、台灣O膠、中O鋼鐵、聯O電子、瑞士商N公司、荷商A公司，會員、產學合作及技術移轉合約金額總計6,568萬元。
清華大學	合作企業包含日商A公司、德商S公司、美商S公司、日商T公司、富O金融、國O金融、玉O

	金融、美商M公司、聯O科技、台灣O膠、鴻O精密、台O電子、台O電、聯O電子、日商M公司，會員、產學合作及技術移轉合約金額總計1.74億元。
陽明交通大學	合作企業包含美商太O鳥公司、美商Q公司、美商捷O工程、香港商先O太O洋公司、盧森堡D公司、日商優O克科技、鴻O精密、美商M公司、華O電腦、荷商G公司等，產學、技轉合作合約金額總計1.53億元。
臺灣大學	合作企業包含德商B公司、日商S公司、日商中O合成、友O光電、台O石化、台O電子、日商小O藥品、南O塑膠、台灣O膠、美商E公司、聯O科技、玉O金融，會員、產學合作合約金額總計5,730萬元。

同時，在推動新創輔導與人才培育進展上，112年1月至12月，共計輔導成立42家新創公司，部分新創案源成果如表5。人才培育型態主要以赴合作企業實習、參與產學研發為主，共計培育1,897位人才，其中481位至企業實習、1,416位參與研究，73%屬六大核心戰略產業，其中以資訊及數位產業比例最高，其次為民生及戰備產業。

表 5 平台輔導新創案源成果

平台彙整校	輔導新創案源	提供輔導資源
中山大學	黎聲科技有限公司	協助爭取政府資源，包含高雄市 SBIR 計畫以及經濟部新創中小企業資源，助中山大學李教授學生團隊創業，致力於提供整合型機電系統/機器人設計及生產服務、及自動化水下儀器設備
中央大學	醫嘉科技有限公司	定期安排業師輔導，針對團隊營運計劃書進行全面診斷，給予團隊專業調整建議，積極輔導團隊申請各項中央及地方補助計畫、競賽獎項，榮獲教育部 112 年度 U-start 創新創業計畫通過第一階及補助金 50 萬元，及 2023 第 18 屆戰國策全國創新創業競賽創業組冠軍。
中興大學	安特爾環境科技股份有限公司	平台提供法律、行政協助及諮詢服務，輔導團隊申請 112 年度經濟部價創計畫通過，投入以智慧打造新型環境友善防治技術應用於蟻害防治商業。
陽明交通大學	智德萬生醫股份有限公司	平台針對申請與執行經濟部價創計畫、協助募資、臨床試驗規劃、FDA 送件輔導。目前技術作價入股 800 萬、現金 48 萬，且設備已取得 TFDA 醫療器材許可證。
成功大學	萃思科技股份有限公司	本案為平台輔導高科大土木系師生團隊提案參加競賽，並協助團隊爭取創業補助資源，獲得萌芽計畫 450 萬、取得 FITI 100 萬、引資 100 萬，並於今 6 月成立新創公司，與長頂、日月光、台積電等大廠鏈結合作。
清華大學	紐因科技股份有限公司	提供募資、IP 授權、BP 等相關諮詢服務，協助媒合 Pitch Day 活動對接投資人，並輔導團隊爭取 2023 CES，獲選 TTA 台灣館館參展名額，及 CES 2023 Innovation Award，此外，平台協助進行清大研發成果(6 件專利及相對應 KnowHow) 之包裹讓與交易，價金新台幣 2000 萬元(等值股票支付)，已於 112 年 7 月簽約完成。

(4) 各平台自主營收情形

七大科產平台自籌收入包含國內外會費收入、促成產學合作分潤金額、促成技術移轉分潤金額及輔導新創之分潤金額，自 112 年 1 月至 12 月底，七大平台自籌收入總計為 3.87 億元，整體產出投入比(Benefit Cost Ratio, BCR)為 470.28%，對應本年度自主營收金額需達 1 億元、產出投入比提升至 80%之里程碑，其績效至計畫期末皆已達標。

進一步檢視各平台自主營運績效，中興大學、成功大學及中山大學平台 BCR 高於整體比率。其中，自主營運收入主要皆來自產學合作案件之分潤提撥為主，分別為台大 2,588 萬元、成大 2,051 萬元、中興 1,313 萬元。

表 6 各科研產業化自主營收情形

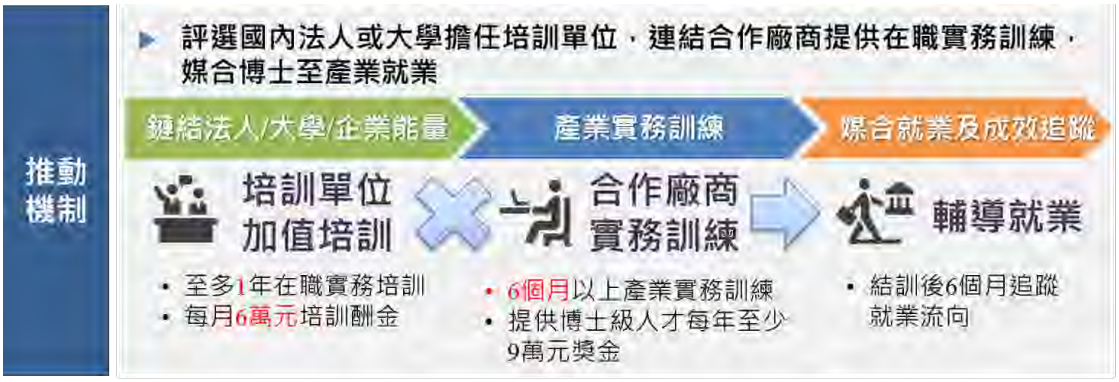
計算期間：112 年 1 月-12 月 單位：千元			
平台	**國科會補助**	**平台自籌收入**	投入產出比 (BCR)
中山大學	6,067.895	34,944.512	575.89%
中央大學	7,512.632	42,576.000	566.73%
中興大學	10,691.053	42,784.094	400.19%
陽明交通大學	15,603.158	77,547.423	497.00%

成功大學	15,025.263	66,750.054	444.25%
清華大學	13,869.474	66,091.000	476.52%
台灣大學	13,580.526	56,584.402	416.66%
總計	82,350.000	387,277.485	470.28%

2. **推動博士級人才培育與產業鏈結，強化產學合作，共同培育半導體人才**

(1) 產業實務博士級人才培育

為充分運用博士級人才，導引博士級人才進入產業，協助企業創新發展，特辦理產業高階人才培訓計畫，透過法人及大學機構擔任培訓單位媒合至產業就業，提供博士級產業訓儲菁英實務訓練(on-the-job training)，並規劃 110 年培訓 135 名博士級人才、111 年培訓 135 名、112 年培訓 100 名，累計培訓 435 名，就業媒合率達 75%以上，結訓後三個月留用率達 70%，平均就業薪資達 6.5 萬元以上，透過實務訓練累積博士級產業訓儲菁英的實務經驗和核心技能，培育重

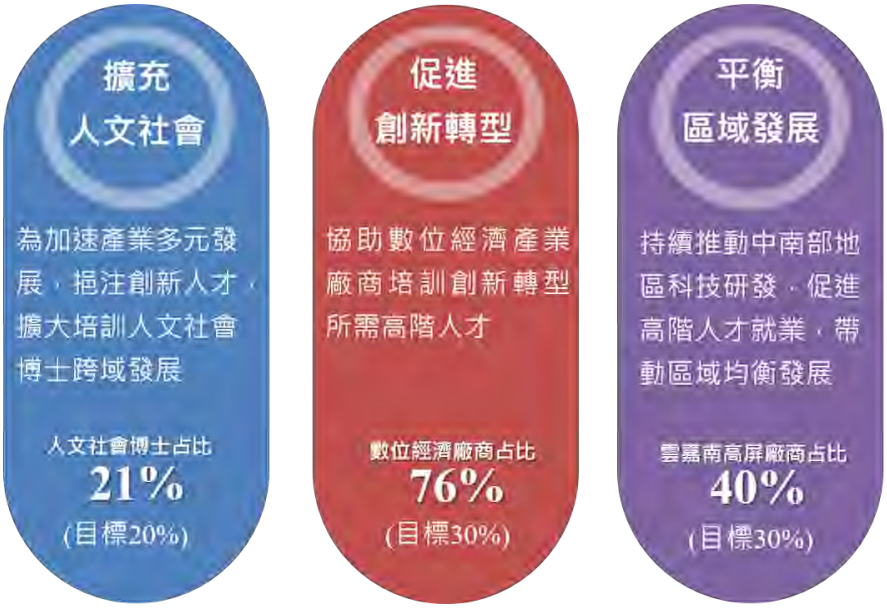


點產業所需高階人才；同時也開創博士級人才投入產業界多元管道，進而強化產業界研究發展能量並提升國際競爭力。

圖 2 推動機制

本計畫以科技預算併同前瞻預算推動博士級人才之培育， 110 至 111 年度已鏈結 319 家合作廠商，培訓 395 名博士級人才(110 年度 163 名、111 年度 232 名)，結訓時就業媒合率 80.6%，平均薪資 7.1 萬元，結訓後 3 個月留任率約 74.85%，已達年度目標。另 112 年度核定補助 5 家培訓單位，包含金屬中心、國研院、成功大學、清華大學、陽明交通大學等培訓單位，截至 12 月底已鏈結 77 家合作廠商共同培訓 87 名博士級產業訓儲菁英，培訓期程至 113 年 5 月底。總計 110 至 112 年已累計培訓 482 名博士至產業就業。

本計畫為加速產業創新轉型及平衡區域發展，112 年推動重點分別為擴大培訓人文社會領域博士占比達 20%、鏈結數位經濟廠商占比



達 30%及鏈結雲嘉南高屏區域廠商占比達 30%，目前均已達成，如下圖所示。

圖 3 推動機制

博士級產業訓儲菁英經本計畫培訓單位及合作廠商共同甄選後，提供至多 1 年期之實務培訓(On-the-job training)，案例包括：陳博士具有醫學科學專業背景，培訓期間加入向榮生醫科技股份有限公司，運用其幹細胞與骨科專長領域經驗，協助公司進行多項細胞治療效價分析方法以及相關研究型案件分析與發表，加速公司幹細胞新藥並應用於骨科適應症研發與臨床試驗時程，因表現優良由公司提早聘用；越南籍之黎博士具有國際企業管理專業背景，屬於人文社會博士，培訓期間加入頂尖生技顧問股份有限公司，協助該公司撰寫 SAS 程序、建立和維護數據資料庫，並進行資料模擬以滿足公司的資料分析需求，同時也善用其語言專長協助公司撰寫申請美國食品藥物管理署上市之法規及臨床試驗文件，協助公司新藥開發專案於美國申請上市。本計畫提供博士級人才實務訓練，媒合至產業就業，促進產業創新發展。

(2) 半導體產學研發中心設立與人才培育

國科會成立半導體產學研發中心強化半導體人才培育，透過產學合作將學界之半導體研發能量能有效轉為企業所用及商業化，進行EUV先進光罩載具、前瞻被動元件、智慧能源管理IC、6G通訊RF射頻元件等領域長期關鍵技術研發人才培育，亦協助產業成立協會合作、頂尖技術落地、協助企業升級轉型、促進學用接軌、培育產業人才並提供就業機會等。

自110年已累計成立6案數半導體產學研發中心，包含陽明交大聯發科「未來社會(2025-2035)鼎極節能半導體技術」、中原家登「奈米級半導體晶圓及EUV光罩載具研發計畫」、成大國巨「前瞻被動元件技術研發中心」、臺科大台達電子「台達電子臺科大研發中心」、成大台積電「TSMC-NCKU RF研發中心」。112年截至12月共培育半導體技術人才碩士級588人，博士級177人。112年11月新案遴選出1案半導體產學研發中心(台大-欣興電子案)及1案重點領域產學研發中心(台科大-利凌案)，分別就低軌衛星通訊及智慧物聯網影像資安技術進行前瞻研發。

本計畫目標期學界之半導體研發能量能有效轉為企業所用及商業化，並培育半導體產業高階人才，將陸續進行滾動式修正，持續擴大理工領域高階半導體人力培育，協助學員進入半導體指標性廠商並參與業界研發專案，為產業注入創新發展能量，並配合政府重點產業領域政策及栽培新世代人才，將持續針對淨零碳排、數位轉型、資安、太空衛星等重點領域進行徵件，成立產學研發中心，鏈結產官學

資源並對接高階人才落地，以因應未來全球產業供應鏈之快速變化。

目前各中心重要執行成果如下：

表 7 半導體產學研發中心重要執行成果

<table>
<tr><td colspan="2">甲、 前瞻技術產學合作計畫—未來社會(2025-2035)鼎極節能半導體技術</td></tr>
<tr><td>申請單位</td><td>國立陽明交通大學材料科學與工程學系張翼教授暨副校長</td></tr>
<tr><td>合作企業</td><td>聯發科、台積電、世界先進、合晶科技、鼎謙科技、威科儀器、兆勁科技、義隆電子</td></tr>
<tr><td colspan="2">重要執行成果</td></tr>
<tr><td colspan="2">計畫第三年帶來的量化經濟效益及質化亮點如下：
<u>量化經濟效益:</u>
(1) 人培數量：培育半導體技術開發研究專業人才進入產業界開創新局的人力；碩博士畢業已逾 206 人。
(2) 專利申請數：前瞻鼎極節能半導體技術相關的專利申請數已達國內外共 14 件。
(3) 專業期刊論文數：發表於國內外知名會議及期刊並廣為引用者共計 329 篇。

<u>質化亮點:</u>
(1) 建立超高平行度運算架構設計，可一次計算 128 組 4-bit×4-bit，運算效率高達 71 TOPS/W，優於國際現有技術，可套用於 AI 智能運算。
(2) 次 40 奈米元件優化設計，大幅提升元件速度，超越現有傳統技術，可用於 6G 通訊技術。
(3) 完成世界首例 InAlGaN/GaN on Si 功率元件，效能優異具高市場潛力。
氮化鎵電晶體應用
(1) 氮化鎵光達 Lidar 雷射驅動器
市面上光達是以雷射二極體在幾百 kHz 頻率下發射出約 10 奈秒</td></tr>
</table>

的短脈衝進行距離量測與建模，本研究研發並製作氮化鎵高功率電晶體已成功將雷射驅動器應用之頻率提升至至少 25MHz 頻率並送出 2 奈秒的端脈衝串驅動 940nm 波長的面射型雷射(雷射由陽明交通大學光電所提供，高度整合)，並持續與廠商合作中，如此能**大大提升光達建模解析度與精準度**，同時其電路面積僅需約 1 平方英吋的大小，應用範圍亦擴及 3C 產品、穿戴式裝置與自駕車系統。

(2) **共振式無線充電**

市面上無線充電產品大都屬於感應式，其僅能進行一對一充電且傳輸距離與充電方式受限，為解決此不便，本研究研發並製作氮化鎵高功率電晶體已成功應用於 6.78MHz 傳輸頻率(AirFuel 規範)之共振式無線充電，其功率可達 100W 以上，同時維持 90%以上的高效率，相較於市售產品，其優點可同時提供多個接收裝置於一定範圍內提供服務，應用範圍涵蓋咖啡廳、便利商店、居家、機場、百貨公司等場所，供電對象擴及 3C 產品、家電、穿戴式裝置等，並持續與廠商合作於未來開發千瓦等級車用供電裝置。

乙、 奈米級半導體晶圓及 EUV 光罩載具研發計畫	
申請單位	中原大學機械工程學系陳夏宗教授
合作企業	家登精密工業股份有限公司

重要執行成果

奈米級晶圓在 EUV 微影蝕刻成為晶片的製造過程中，光罩盒與晶圓載具扮演儲存、傳送與運送重要角色。目前全世界只有兩家供應商能滿足台積電規格需求，而家登公司是國內唯一的廠商。未來晶片從 7 奈米到 5 奈米乃至 1 奈米，搭配的光罩盒與晶圓載具其規格和功能也面臨新的挑戰。此外，隨著「碳中和」與智慧製造的潮流，家登公司都面臨轉型的急迫性。

中原大學智慧製造研究團隊在塑膠模具和射出成型領域超過 30 年的經驗，無論在各項先進綠色節料節能射出成型和成型智能化等技術都享譽國內外，並有近百項的專利，對於以 PEEK 材料為主的各

類型載具成型具高度的應用潛力，同時也能協助家登數位轉型。本計畫配合家登公司的全面需求，以三年為期建立奈米級晶圓載具之先進射出成型與智慧製造系統開發，協助家登創新轉型提升來確立晶圓載具世界龍頭的地位並擴展國際市場商機。載具所需頂級工程塑膠 PEEK 複合材料有特定之用途且價格昂貴，然因黏度流動性差，傳統射出成型需高達近 200℃的模溫。傳統上使用油溫，造成週期過長，另一方面油加熱搭配水冷卻管路，也增加模具設計困難與維護不易。由於 PEEK 含高比例碳纖維，成型品表面浮纖會產生靜電、吸附粉塵和表面品質問題。

本計畫預期達成之 KPI 包括在 12 吋晶圓用的 PEEK 載具，簡化模具設計與試模減少 25%，週期時間降低達到 15%，20%能源節省，平整度和機械強度改善 5%以上以及至少 5%的原料節省，在品質方面達到無浮纖、無縮痕的高平整品質與精密度。在智慧製造管理平台方面包括全廠域機台和周邊設備的連網監控、智能化成型導引、AI 穩定精密成型調控、AOI 產品檢測、專用型 MES 生產管理模組以確保每件產品生產履歷的建立。經前期近兩年的基礎驗證，前述週期、能源耗損、品質改善和原料節省均已達原定 KPI 目標，並已逐漸導入實際產品的應用。以溶膠凝膠法將 SiO2/MgAl 無機添加材改質強度可提升達百分之 15%，高溫水加熱/水冷卻相較使用油加熱/水冷卻效率提升 34%。綜合而論，預定週期降低、能源耗損、品質改善和原料節省均已達原定 KPI 目標，並已逐漸導入實際產品的應用如 EUV Pod 下蓋產品內有嵌入石英玻璃之成型缺陷和破裂問題解決和多項試 模，而智能化成型導引模組已經導入於產線 32 部射出機上。

自 110 年計畫推動起，三年來計畫成果促成企業效益 9.16 億元(含增加投資 1.96 億元、降低成本 7.2 億元)，相關國內外專利申請 22 件(已獲證 20 件)，將持續協助我國產業進行專利布局。

丙、 被動元件技術研發中心	
申請單位	國立成功大學電機工程學系李文熙教授
合作企業	國巨股份有限公司

重要執行成果

(1) 成立國巨成大共研中心

全球被動元件大廠國巨集團與國立成功大學於 2020 年 11 月 14 日舉行「國巨成大共研中心」揭牌儀式，由「國巨成大共研中心」楠梓基地率先啟動，共有上百名產官學研人士參加，現場氣氛熱絡，一同見證成大與國巨攜手開啟合作的起始，期望透過成大與國巨密切合作推動國巨成為世界第一的被動元件領導廠商，並且開創全新型態的產學合作典範。

(2) 成立台灣被動元件產業協會

2022 年 1 月 14 日招募被動元件廠商超過 60 家會員，整合產業供

應鏈，舉辦台灣被動產業協會成立大會，賴清德副總府親自出席上台致詞，期待協會扮演政府與產業的溝通橋樑，有別於其他產業協會都以產業或是法人如工研院推動成立，台灣被動元件產業是全國第一次由大學成功推動整合被動元件產業上下游材料、設備與元件供應鏈成立的產業協會，以全面提升台灣被動元件產業全球競爭力為目標。

(3) 技術創新突創

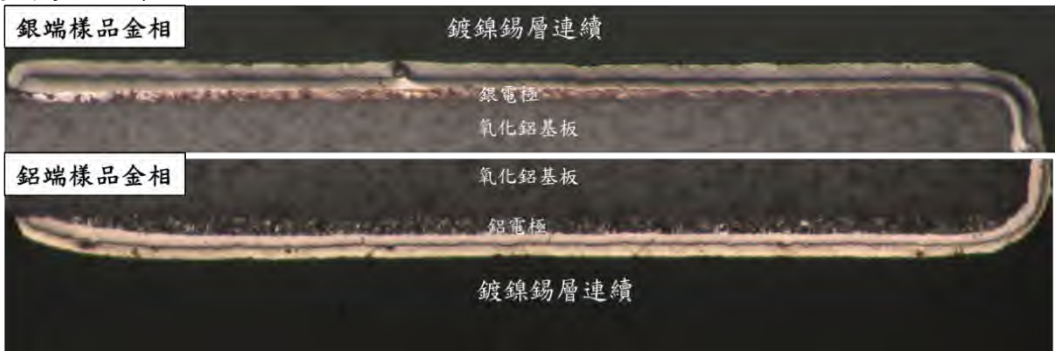
<u>亮點成果 1</u>：以直接電鍍鎳技術取代目前去銳角、端銅膏、氮氣高溫燒結技術製作積層陶瓷電容器端電極

直接電鍍製作端電極可以減少目前積層陶瓷電容器三道製程，並且不須再使用端電極銅膏與燒結氮氣材料，預計每年可以減少此產業上億以上製造成本，且應用低溫無應力端電極技術的積層陶瓷電容器非常適用於低應力需求的車用電子被動元件，可為台灣被動元件產業進軍藍海車用電子市場提供良好的機會，此技術已申請多國專利，且已獲得台灣專利申請。

圖片：陶瓷電容器端電極剖面圖

<u>亮點成果 2</u>：以卑金屬鋁膏取代貴金屬銀膏應用於晶片電阻器端電極

以卑金屬鋁膏取代貴金屬銀膏應用於晶片電阻器端電極，除了可以大幅降低端電極材料成本 50%之外，且應用卑金屬端電極技術的晶片電阻器適用於抗硫化與抗銀遷移膏可靠度需求的車用電子，可為台灣被動元件產業進軍藍海車用電子市場提供良好的機會，此技術已獲得多國專利。



圖片：晶片電阻端電極剖面圖

(4) 成立新創事業出場

循環經濟-創新環保型加法銅導線製程軟板車用雷達天線、榮獲科技部 111 年未來科技獎，技轉成大專利 1000 萬，募資 2000 萬成立

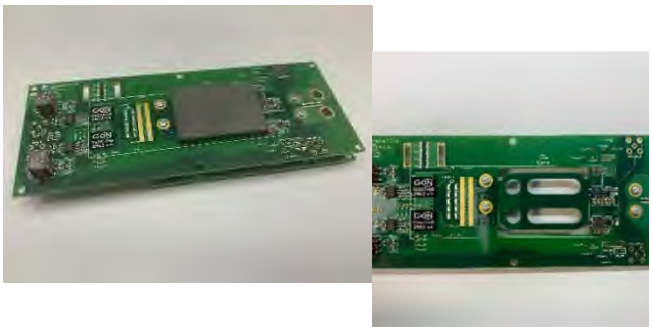
新創公司，獲得軟板大廠正崴精密投資 400 萬，發表國際期刊 IEEE)。

丁、 電子臺科大研發中心	
申請單位	國立臺灣科技大學電子系邱煌仁教授
合作企業	台達電子工業股份有限公司

重要執行成果

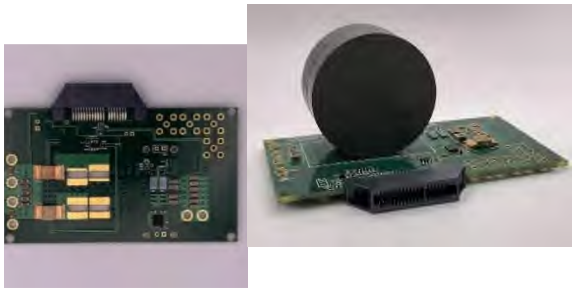
(1) 技術創新突破

- 400 V - 48 V LLC 諧振轉換器，現有的伺服器高度多為 1U(4.45cm)的限制下，故鐵芯設計時，需要先定義限制尺寸，使用一次側繞組串聯、二次側繞組並聯的矩陣式變壓器，而外置諧振電感，因為感量需求，通常會需要多層進行繞製，但是會因為 MMF 過高，導致諧振電感繞組的交流損耗過高，本計畫針對鐵芯結構進行設計與分析，使用具有磁通抵銷鐵芯結構，可以縮小鐵芯體積，後續增加兩邊外側柱將 I 片上的磁通進行分流，雖然會增加外側柱，但是可以提高鐵芯的利用率，反而可以降低 I 片的厚度，而二次側使用四個繞組，將電流分流可以降低繞組損耗，並將外置諧振電感，由單一繞組分成四個繞組，有利於降低多層繞組 MMF 過高，導致繞組交流損耗過高的問題，並將諧振電感與變壓器，整合成一個磁性元件，搭配 ANSYS 磁性模擬軟體 Maxwell，來驗證整合式鐵芯，且使用變數方程式，同時考慮鐵芯損耗、繞組的銅線損耗與限制尺寸下，設計分析出最佳的鐵芯尺寸。透過這樣整合式的設計，可以降低鐵芯體積，也可以降低二次側的繞組損耗，更解決諧振電感繞組多層而交流損耗過大的問題。



- 12 V - 48 V 升壓轉換器，在兩相交錯式轉換器可以有效降低功率元件電流應力，搭配耦合電感有上述的優勢外，在鐵心方面，更可以透過耦合降低鐵心內的直流磁通，通常使用 EI 形狀的鐵心，分別將各相的電感繞組繞至外側柱，透過調整中心柱氣隙達到耦合電感的功能，但是將繞組繞至外側

柱，會使鐵心整體的佔地面積過大，進而降低功率密度，本計畫提出將各相繞組繞至中心柱的耦合電感，其中鐵心結構為 EIE，透過中間的 I 片來調整耦合係數，磁性元件損耗可以分為兩個部分，鐵心損耗與銅線損耗，其中鐵心透過耦合電感降低直流磁通，可以降低鐵芯損耗，而銅線損耗除了本身的直流損耗外，當磁力線切割到銅線時，在銅線表面會產生渦電流效應，進而增加損耗，在磁性元件的氣隙位置就會有邊緣磁通的效應，使得磁力線切割到銅線，為了降低此情況，進一步提出分散式氣隙的結構，且搭配 ANSYS 磁性模擬軟體進行驗證，將兩種鐵心結構分別驗證，確實分散式氣隙的結構，受到邊緣磁通的影響較小，其損耗也較低一些。

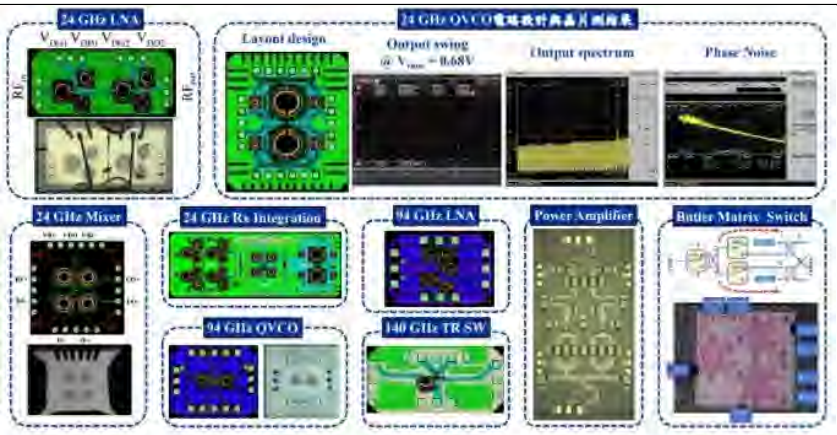


(2) 計畫自 110 年起至今執行三年，計畫成果衍生智慧能源管理系統相關技術專利申請 21 件(已獲證 17 件)，促進合作企業將關鍵技術應用於商品製造創造 28 億元產值，後續將持續藉由與台科大產學合作研發中心投入更多跨域、跨產業的合作技術主題研發。

戊、 MC-NCKU RF 研發中心	
申請單位	國立成功大學聯合研發中心王永和教授
合作企業	台灣積體電路製造股份有限公司

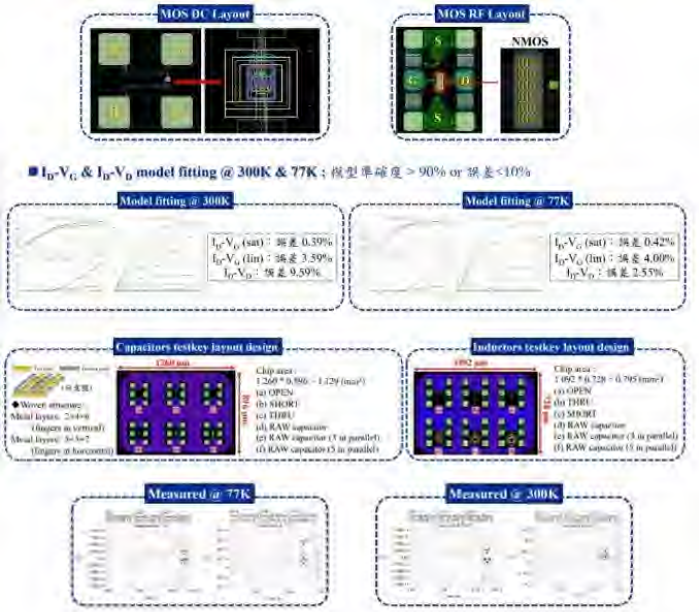
重要執行成果

(1) 完成 tsmc 40nm CMOS 24 GHz 毫米波雷達感測器前端子電路（如 LNA、VCO 及 Mixer 等）之晶片設計、下線製作及驗證量測。



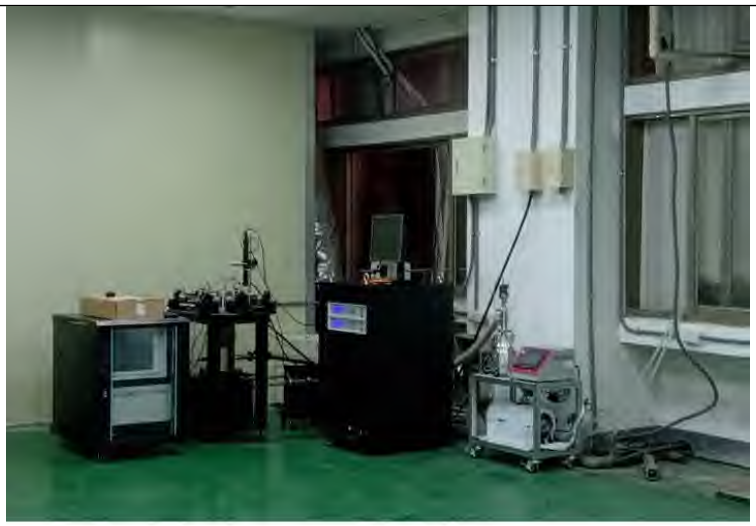
計畫相關晶片之佈局 及晶片照片圖

(2) 完成 tsmc 40nm CMOS 製程元件（含電晶體、電感及電容等）室溫（300K）和低溫（77K）特性量測，以及元件參數萃取與模型建置。



低溫元件特性量測 參數萃取及模型建置

(3) 低溫元件/電路量測實驗室建置。



低溫元件/電路特性量測系統建置

(4) 計畫經濟效益：

I. 計畫帶來的量化經濟效益及質化亮點：

本計畫目前共計學校團隊 7 位老師帶領研究團隊共計 31 位學生一起投入執行計畫相關的元件模型建置及驗證電路設計開發。另，合作企業－台積公司人員至少含 5 位人員定時參與計畫每月進度追蹤會議。以平均每位同學每週投入 3 天研究計算，則共計 4,836（3x52x31）工作天；故本計畫創造之工作機會為 19 人年。

II. 技術的創新突破：

本計畫研究重點有二：一是建置台積公司現有前瞻製程電晶體元件之低溫元件特性模型；二是利用前述之元件模型應用於毫米波雷達感測器關鍵子電路之電路設計，以達驗證模型之正確性。目前台積公司的製程研發單位對於本計畫低溫模型建置和驗證之重要性極為認同，因此項合作議題有助於台積公司未來提供客戶對於低溫應用的元件模型來加速客戶的電路驗證。

III. 技術的應用：

本計畫之研發技術應用有二：一是提供台積公司現有前瞻製程電晶體元件之低溫元件特性模型，可供電路設計者做開發模擬其低溫晶片電路時所需之元件模型。其二在學校方面，團隊開發的毫米波感測器關鍵子電路之電路設計，除驗證本計畫之低溫元件模型的正確性外，也可應用整合於 24 GHz 及 94 GHz 毫米波感測器積體電路。

IV. 人才培育：

本研究團隊去（111）年計有 2 位碩士生畢業後隨即進入台積公司服務。另截至目前為止，亦陸續有 2-3 位同學取得台積公司錄用聘書，擬於畢業後進入台積公司。由於團隊另有

電路設計相關領域之碩士研究生，亦有 2 位同學即將進入竹科園區 IC 設計公司服務。預計至本（112）年 6 月，將有 4 位同學畢業後前往園區其他公司工作。

I. 其他：

「TSMC-NCKU RF 研發中心」設置目標為促進未來產業在 6G 通訊系統感測器電路設計之競爭力，目前已有許多資料顯示，6G 通訊世代將在 2030 年開始，除延伸到毫米波段以達更高速、低延遲的通訊能力外，其他新啟的重要應用面也將呈現在雷達、影像與感測應用上。本中心團隊開發的毫米波雷達感測器前端電路，其中一個應用乃係晶片平面平整度偵測的感測器，此類雷達影像檢測可運用於大面積及自動化檢測，並提升產能。

己、 氮化鎵高遷移率電晶體功率元件與新穎面射型雷射光源供先進光達系統應用

申請單位	國立陽明交通大學材料科學與工程學系所張翼教授
合作企業	鴻海精密工業股份有限公司

重要執行成果

(1) 計畫團隊開發出超穎全像片面積與蘋果手機 Face ID 的點陣投影儀相比，面積縮小約 233 倍。超穎介面未來可與光子晶體面射型雷射 (PCSEL) 整合在一起，整體元件體積與將會縮小約 1445 倍。另外，提出以超穎全像片搭配 PCSEL 的架構，需要的電功率只需要 450 mW，對照組蘋果手機 Face ID 所需電功率的 0.1~0.2 倍，代表計畫成果提出的架構能更節能。

(2) 鴻海於 2022/10/18 鴻海科技日(地點:南港展覽館)設立專區展示此前瞻技術產學合作成果(展品包含全球首創光達先進光源模組/氮化鎵高遷移率電晶體六吋晶圓/光子晶體面射型雷射元件/超穎介面元件)，陽明交大林奇宏校長亦到場支持，當日活動已有數十篇報章媒體報導，推廣成效卓著。

圖片：2022/10/18 鴻海科技日(地點:南港展覽館)設立專區展示此前瞻技術產學合作成果，陽明交大林奇宏校長亦到場支持。

(3) 計畫自 111 年推動，第二年新增關鍵技術專利申請 17 件，針對國內及美國專利皆有進行佈局，也在國際頂尖期刊如 Nature Communications 發表重要論文，強化我國學研團隊在智慧電子領域提升前瞻技術發展影響力。

庚、 先進封裝天線及前端模組於低軌衛星通訊之應用	
申請單位	國立臺灣大學電機工程學系暨研究所吳瑞北教授
合作企業	欣興電子股份有限公司

新案計畫簡介

(1) 計畫目的

低軌道衛星通訊為第五代行動通訊後最受矚目技術。此技術衍生出廣域非陸地通訊系統頻段朝毫米波甚至次太赫茲的發展。由於這些衛星數量多達數萬顆且靠近地球，可提供高覆蓋率和高資料傳輸率的行動通訊。地面接收系統具有巨大的台灣市場潛力，太空中心推動的立方衛星則成為受人期待的新興國家產業。應用範疇含飛機、船艦、汽車甚至家屋等領域，被視為第一階段的直接應用，也形成中繼站的功能，進一步擴展至全域寬頻無死角的物聯網應用。這將是台灣資通訊產業第二次藍海機會。計畫內容包括高精密度全金屬結構整合低損耗介電基板技術，結合全金屬精密加工和多層板介電材料技術，以及射頻元件和天線系統整合設計形成整合式封裝套件，完全避免使用傳輸線路將電磁損耗降至最低實現最小化封裝。支援台灣在低軌道衛星的射頻系統生產，鞏固了台灣代工方面的優勢和地位領先全球。

(2) 預期效益

預計培育 36 位碩博士生人才，計畫研發成果衍生 18 件國內外專利申請布局，並為合作企業創造產業價值 1.5 億元。期望藉由計畫建立韌性網路確保國安的關鍵產業，發展天線與射頻整合封裝之製程程序與參數制式化，以低軌衛星應用為切入應用，建構垂直三維多層次堆疊射頻次系統整合技術，確保維持國際學術前沿，並借鏡半導體晶片技術發展模式，培植代工產業可以推廣至全球之射頻系統。

辛、 利凌臺科大 AIoT 研發中心	
申請單位	國立臺灣科技大學電子工程系陳永耀教授
合作企業	利凌企業股份有限公司

新案計畫簡介

(1) 計畫目的

隨著城市化進程的加速，全球各地的城市面臨著許多嚴峻挑戰，如：人口密集、高齡化社會、公共安全、交通擁塞等問題。為解決這些問題，智慧城市的概念應運而生，其中智慧監控的發展潛力大增。故安控產業均陸續投入深度學習設備及相關技術研發合作專案，積極

打造具備深度學習、邊緣運算的新型態 AI 監控攝影機，以供各領域產業進行後續應用深化開發。預計成立利凌臺科大 AIoT 研發中心，專注於機器視覺物件偵測、重點區域鎖定、影像融合與邊緣運算/模型輕量化四個研究主軸，進行安控產業 AI 影像載體主流—毫米波、熱成像及事件相機(DVS Event-Camera)之演算法開發，期望藉中心能量橋接學研與產業應用，具體落實研發能量於產業，並依照公司跨產業價值鏈合作對象之前瞻應用需求進行技術商品化，藉此拓展智慧城市中的智慧交通管理、智慧長照及智慧安防等三大領域之解決方案。

(2) 預期效益

預計培育 27 位碩博士生人才，計畫研發成果衍生 41 件國內外專利申請布局，並為合作企業創造產業價值 1.2 億元。期望藉由計畫專注機器視覺、影像融合和邊緣運算等研究，開發多模態感測能力的新一代技術，如 2D 影像、熱成像、雷達、事件相機等，提供更全面、精確的情境認識和行為分析，結合大型語言模型實現智慧檢索監控影像，並落實技術商品化。

(二)下世代半導體技術開發與人才培育-邏輯與記憶結合、電晶體密度與效能提升及二維材料製程設備開發

1. **每年發展並建立至少 2 項下世代記憶體、快速電晶體整合性技術課程，並藉此提供每年 50 件技術服務。**

(1) 持續推動磁性記憶體元件與邏輯元件整合晶片製作、下世代自旋電子元件研究、及積層型三維積體電路高度異質整合技術及高階技術人才培訓，共協助學界完成 50 件技術服務。

(2) 與清大及旺宏電子研發團隊共同合作，研發三維異質元件整合晶片技術；以三維垂直整合邏輯、記憶體及光感測器元件，成功開發積層型記憶體內運算感測器；成果「3D Monolithically Integrated Device of Si CMOS Logic, IGZO DRAM-like, and 2D MoS2 Phototransistor for Smart Image Sensing」發表於 2023 IEEE International Electron Devices Meeting (IEDM)國際會議。

2. **每年推動半導體高階人才養成計畫 50 案，並藉此培育 100 位半導體高階製造人才；10 位二維材料相關人才；協助物理、化學、機械、光電、資訊等領域學員跨入半導體領域，培育跨域實戰人才 80 位。**

(1) 完成執行半導體高階人才養成計畫(Joint Developed Project, JDP) 共計 22 所大學院校、合計 60 案研究及服務，進行等研究議題，納入 338 名碩博士級研究生從事先進記憶體、節能電子系統、前瞻材料/元件、穿戴式科技整合及智慧終端等奈米元件技術開發。

(2) 合計完成「矽光子下線-IMEC PDK 使用、佈局、DRC 與軟體環境建置、Cell-Based 數位晶片設計與實作、Silicon photonics passive component measurement course、矽光子主動元件與應用系統理論分析與量測、矽光子主被動元件系統設計與軟體使用、鰭式電晶體」等 6 門(共 8 梯次)前瞻課程的開設，課程內容並導入六大核心主題(AI Edge/下世代記憶體、前瞻元件、矽光子及光電應用、5G/B5G、AI SoC、GaN/HV CMOS)，合計完成跨領域知識整合課程並參與實作訓練培訓之學員達 122 人。

(3) 完成培育研究生進行微結構感測器元件製程的四層光罩微影製程，用以製備量產式微結構氣體感測器元件陣列，使用簡易金屬遮罩製備感測器電極，於 1 ppm NO2 氣體下，阻值響應可達 87%，並培育研究生進行以上半導體製程研究與檢測，有助加速二維材料元件之產業應用效益。

(4) 完成培育研究生建置研究型小型一吋 CVD 沉積系統，該系統現已開放給學研界進行 WS2 二維材料開發，並搭配氣流場與溫度場數值分析結果，提供研究生進行不同參數下成長二維材料之研究使用，同時也建置了八吋爐管設備，並同步開放給學研界研究用。

3. **12 吋 WS2 設備與關鍵零組件模擬驗證、建立與人才培訓。**

(1) 完成培訓清華大學、陽明交大及長庚大學等學校研究生，開發大尺寸叢集式二維材料製程系統，並培訓研究生模擬設計氣流場最佳化腔體，以達成大面積二維材料均勻成長，同時，培訓研究生從事二維材料製程開發，共計 61 名。

二、里程碑達成情形

以下提供預期關鍵成果(OKR) 112 年達成情形：

計畫目標與預期關鍵成果之達成情形	計畫目標		原設定	達成情形(截至 112 年 12 月底)
	帶動產學合作研發經費投入學界，為產業培育所需人才	預期關鍵成果 1	累計衍生 13 億(當年度新增 4 億元)由科研產業化平台促成來自企業之產學技轉實收金額，全校來自企業之產學技轉實收金額成長 5%。	累計衍生 54.466 億由科研產業化平台促成來自企業之產學技轉實收金額包括 110 年 14.406 億元、111 年 18.918 億元及 112 年 21.141 億(直接協助 9.718 億元；間接協助 11.423 億元)。
		預期關鍵成果 2	累計培育各領域人才累計 1,500 人(當年度新增 500 名)。	累計培育各領域產業人才 5,247 人(110 年 1,789 人；111 年 1,561 人；112 年 1,897 人)，累計輔導新創案源 155 案(110 年底累計 58 案；111 年 55 案；112 年 42 案)。
		預期關鍵成果 3	吸引 28 家國外設立之企業、與吸引 28 家富比士 2000 大企業。	112 年七大平台共計吸引 113 家(今年簽約 40 家)富比士 2000 大企業、254 家(今

				年簽約 148 家)國外設立企業與平台學校合作。
	提升科研產業化平台自主營收比且中長期能自主營運	預期關鍵成果 1	科研產業化平台自主營收比由 33%提升至 80%，自主營收金額累計 2.4 億(當年度新增 1 億元)。	自主營收累計 3.87 億元。自主營收比率達 470.28%。
	推動博士級人才培育與產業鏈結，強化產學合作，共同培育半導體人才	預期關鍵成果 1	鏈結法人機構與產業，培育學用合一之產業實務 博士級人才累計培訓 370 名。就業媒合率達 75%以上，結訓後三個月留用率達 70%。	以科技預算併同前瞻預算推動博士級人才之培育 110 至 111 年度累計培訓 395 名，就業媒合率為 80.6%，留任率為 83%，結訓後三個月留用率為 74.85%，已達原定目標。112 年度已培訓 87 名博士級產業訓儲菁英，預計明(113)年 5 月 31 日結訓，並媒合至產業就業，屆時將進行就業媒合率、結訓後三個月留用率之統計分析。
		預期關鍵成果 2	每年 50 家合作廠商參與博士級人才實務訓	以科技預算併同前瞻預算推動博士級人才之培育，110

			練，全期程 280 家次合作廠商。	至 111 年度累計 319 家次合作廠商。112 年度已鏈結 77 家合作廠商參與博士級人才產業實務訓練，已達原定目標。
		預期關鍵成果 3	培育學用合一之產業實務博士級人才，結訓後至產業平均就業薪資達 6.5 萬元以上。	以科技預算併同前瞻預算推動博士級人才之培育，110 至 111 年度培育學用合一產業實務博士級人才，結訓後至產業平均就業薪資達 7.2 萬元。112 年度預計明(113)年 5 月 31 日結訓，屆時將進行博士級人才結訓後至產業就業平均薪資統計分析。
	強化重點產業人才培育	預期關鍵成果 1	累計補助 3 案數(當年度新增 1 案)半導體產學研發中心及 1 案數重點產業產學研發中心，培育半導體產業高階人才合計 1,427 名，培育重點產業高	自 110 年已累計成立 6 案數半導體產學研發中心，112 年人才培育合計 765 名，分別將學界之半導體研發能量能有效轉為企業所用及商業化，進行 EUV 先進光罩載具、前瞻被動元件、智慧能

			階人才累計 20 名(當年度新增 20 名)。	源管理 IC、6G 通訊 RF 射頻元件等領域長期關鍵技術研發。 112 年 11 月新案遴選出 1 案半導體產學研發中心(台大-欣興電子案)及 1 案重點領域產學研發中心(台科大-利凌案)，分別就低軌衛星通訊及智慧物聯網影像資安技術進行前瞻研發。
	建立全球化半導體研發及人才培育基地，提升國內半導體創意性的 研究構想與實務驗證及培養創新研發能力	預期關鍵成果 1	每年發展並建立至少 2 項下世代記憶體、快速電晶體整合性技術課程，並藉此提供每年 50 件技術服務	完成今年度下世代記憶體、快速電晶體整合技術服務 50 件。
		預期關鍵成果 2	發展並建立下世代半導體技術課程，推動半導體製造、設計與設備等訓練學程，培育碩博士級高階半導體技術人才 227 名。	推動「TSRI 高階人才培育之奈米產業高階人才養成計畫」(JDP)60 案，合計培育 338 名碩博士級研究生從事下世代半導體技術探索；完成 6 門(共 8 梯次)前瞻課程

				的開設，合計完成前瞻知識整合課程並參與實作訓練培訓之學員達 122 名。
		預期關鍵成果 3	12 吋 WS2 設備與關鍵零組件模擬驗證、建立與人才培訓。	完成培訓清華大學、陽明交大及長庚大學等學校研究生，開發大尺寸叢集式二維材料製程系統，並培訓研究生模擬設計氣流場最佳化腔體，以達成大面積二維材料均勻成長，同時，培訓研究生從事二維材料製程開發，共計 61 名。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 112 年】目標值	【累計至 112 年】實際值	【112 年當年】目標值	【112 年當年】實際值
一	博士級人才實務訓練	人	535	370	482	100	80
二	合作廠商參與數	家	280	240	396	50	77
三	補助科研產業化平台	案	28	21	21	7	7

(一)工作指標辦理情形

本期計畫自 110 年開始執行，當年度工作指標包含博士級人才實務訓練 135 人（實際達成 163 人）、合作廠商參與家數 70 家（實際達成 130 家），以及預計補助科研產業化平台 7 案，112 年度已補助成立 7 案，

皆達成預定目標值。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 112 年】		【112 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
一	就業媒合率	比率(%)	75	75	80.6%	75	待培訓期滿媒合就業
二	平均就業薪資	萬元	6.5	6.5	7.15	6.5	待培訓期滿媒合就業
三	累計產業產學技轉經費投入	億元	25	13	54.466	4	21.141
四	累計吸引富比士 2000 大企業合作	家	30	28	113	28	113
五	培育半導體高階人才	人	2,100	1,427	2,230	427	765
六	培育六大核心戰略產業所需人才	人	2,500	1,500	5,247	500	1,897

(一)效益指標辦理情形

本計畫 112 年效益指標包含當年度產業經費投入 4 億元（實際達成 21.141 億元）、吸引富比士 2000 大企業 28 家（實際達成 113 家），博士級人才實務培訓後之就業媒合率 75%、平均就業薪資達 6.5 萬元，因所錄取 87 名博士產業儲訓菁英之培訓期間自 112 年 6 月至 113 年 5 月底，故需待培訓期滿方能媒合就業、觀測前述指標。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本年度計畫均順利達成年度目標。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

經檢視重要執行成果及里程碑達成情形後，本計畫歸納 112 年特別預算創造工作機會及帶動公民營企業投資等量化效益如下表：

本計畫歸納 112 年培育人才、帶動公民營企業投資及帶動創新創業等量化效益如下表

培育人才(人)	帶動公民營企業投資(億元)	帶動創新創業(家)
1,897	21.141	42

(1) 培育人才

1. 減少學用落差，產學合作創造機會

透過產學合作將企業資源引入學校，拉進產學之間的距離，擴大學用合一之餘，同時解決企業方面人才需求孔急的問題。本計畫串聯學校和業界雙方面投入，為產業帶入活水，並創造更多的就業機會。產學合作的過程中，企業及培訓之人才都能更周全的掌握最新的研究趨勢及研發產出，協助本身找出面臨問題的解決方案。於學校而言，企業需求的導入，可貢獻社會發展，並且有效輔導學生為業界所用。

2. 重點產業人才培育，帶動我國產業發展

本計畫主要協助重點產業培育人才，科研產業化平台計畫當年度協助培育 1,897 位人才，其中以民生及戰備產業、資訊及數位產業為主要領域。半導體高階人才的培育也是本計畫的重點，同時聚焦政府政府主力推動的六大產業領域人才培養，加強本國的競爭軟實力。

(2) 帶動公民營企業投資

1. 產學合作吸引業界投資

本計畫以產學合作，包含企業與學界進行合作研究開發、加值技術成果、或產業委託試驗等方式；及技術移轉型態，包含協助學界研發成果以專屬、非專屬授權等方式，移轉予企業運用，共促成來自公民營企業之實收金額為 21.141 億元。

2. 標竿企業合作帶領產業發展

本計畫亦協助國內科研能量鏈結國內外標竿企業，112 年共計吸引 113 家富比士 2000 大企業、新增 148 家國外設立企業，合作公民營企業包含 O

塑、O鋼、台灣O通、O達電、O碩、O創、O發科、台灣O司摩爾、台灣O思科技、O積電、O誠人壽、台灣O思創、O詠、正O庄、O技、台灣O驗、O寶電腦、O月光、O光、O山金控、O業達、O氏等公司，藉由與標竿企業的合作，促進我國的科研成果推廣。

(3) 帶動創新創業

藉由計畫的推動，促使新創事業生成，合計共有 42 家新創公司於 112 年計畫中成立。

二、不可量化之經濟效益

本計畫執行至今，除前述就業機會創造、帶動公民營企業投資等經濟效益之外，透過逐步完善科研產業化平台組織與運作機制，為科研成果產業化奠定紮實的基礎，整合產學界的研發能量與各類型資源，經由各校間的團隊合作、專利包裹推廣及產學資源共享等方式，提升學研界成果的社會化應用、亦加速學界科研成果落地。另一方面，本計畫同樣注重重點產業人才培育，媒合學研機構與企業共同投入前瞻技術研發，以強化關鍵專利布局、產業標準建立或系統整合，並協助企業進行長期關鍵技術研發人才培育。本計畫不可量化的經濟效益詳列如下：

(1) 機構間資源整合，開啟合作契機

1. 整合平台間各校產學合作資源，深化大學與企業技術合作及人才培育，加入務實的產業經驗，以擴大產學合作效益。跨校整合之餘，也同時培育具產業知識及技能之碩博士級人才，提升青年就業率及薪資表現，為我國企業挹注高階人才與創新能量，協助產業蓬勃發展。

2. 以平台學校帶領盟校的方式，以大帶小，彙整相關產學單位組織，

突破以往個別老師或學校孤立無援的狀況，以平台為主體，鼓勵各校間建立合作機制，透過集體的合作，互惠互利，各校可結合彼此的專長，有效加值學研成果，並可轉化為業界所用。資源整併的成果還能推展至國際，吸引標竿廠商合作，將台灣的科研成果為世界看見。

(2) 加速科研成果產出及活化，串接產業應用

1. 投入資源促進科研成果落實，並結合國內外企業需求，活化現有技術，加深與擴大科研成果的應用層次。媒合各平台前瞻領域之科研成果與國內外企業研發需求，包含技術與人才，引導國內創新能量與全球產業接軌，提升成果運用效益。

2. 開拓博士級人才培育之出路，提供投入產業界之多元管道，鼓勵博士級人才進入企業工作。強化博士級人才實務訓練及提供業界實作機會，培訓符合產業所需之博士級人才，解決產業面臨的人才缺口問題。

(3) 設立重點產業產學研發中心，建立台灣半導體資源生態

112 年 11 月新案遴選出 1 案半導體產學研發中心(台大-欣興電子案)及 1 案重點領域產學研發中心(台科大-利凌案)，分別就低軌衛星通訊及智慧物聯網影像資安技術進行前瞻研發。

陸、檢討與建議

一、計畫管理之成效

本計畫聚焦於大學科研成果產業化，建立產學研合作平台，藉由平台

領導學校帶領盟校合作的方式，串接大學整體的學研能量於產學合作落實應用。在人才培育方面，著眼於產業高階研發人才的需求，推行博士人才研發技能的實務培訓，以補充業界所需之專業人才。在產學合作推動的過程中，吸引學有專精的研究人員進入產業，加速企業創新發展。

本計畫重要產出與效益，科研化產業平台計畫，包含產業產學技轉經費投入預計 4 億元、已達成 21.141 億元，吸引富比士 2000 大企業合作預計 28 家、已達成 113 家。培育半導體高階人才培育方面預計 427 人、達成 765 人，培育六大核心戰略產業所需人才預計 500 人、達成 1,897 人，各效益指標皆已達成預定目標值。

二、檢討與建議

本計畫的落實除加速大學科研產業化的過程外，並為台灣產學合作、技轉的發展寫下新頁。本計畫針對與產業市場需求連結，讓學研成果對接業界需求，培育人才的同時，亦發展出產學合作的模式，如何延續產學合作帶來的效益，將是未來計畫應再思考的部分。本計畫另根據執行的情況，提出下列 2 點優化方向：

1. 加強學界與國際學研技術、資金、人才對接

透過科研產業化平台計畫的推動，發展出新的產學合作模式，進一步達成學以致用、科研成果產業化之功效。近年，台灣的學界一直在努力推動技術研發及創新。國際鏈結方面，世界各國亦重視科研成果的商化與推廣。許多國內外標竿企業紛紛與各國頂尖學校合作，希望能將學研成果有效應用於產品中，加速技術的更新與優化。科研產業化平台應發揮關鍵角色，協助引進國際學研技術、資金或人才，落地台灣、提升我國學研能量與實力。

2. 科研產業化成果探勘布局及推廣機制建立

有了近兩期計畫的成果為基礎，科研產業化成果的推廣已於各參與學校實地運作，鋪陳出跨校、跨界及產學間的合作路徑。結合多元管道的資源鏈結，將有助於我國產業進一步發展，對於高階領域人才培育、研發創新及科研成果拓展。藉由計畫執行的經驗，各校都參與了科研成果推廣，不管是藉校內外的活動辦理、或是與業界進行合作發展，都引導著我國的

科研產業化進成向前邁進。未來，平台將進一步協助學校建立從成果探勘、布局、推廣之完整科研產業化策略機制，有效提升整體學研技術價值及後續商化效益。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈年輕學者養成計畫〉

〈國家科學及技術委員會〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....2
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....37
一、工作指標.....37
二、效益指標.....37
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....38
伍、經濟效益.....38
一、可量化之經濟效益.....38
二、不可量化之經濟效益.....39
陸、檢討與建議.....39

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：000/00/00~000/00/00（如 106/09/01~114/08/31）

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	00,000	00,000	000,000	00.00	同執行率	是/否
	107	500,000	同(A)	466,262	93.25	-	33,738	-	500,000	100	同執行率	
	總計	500,000	同(A)	466,262	93.25	-	33,738	-	500,000	100	同執行率	
2	108	1,000,000	同(A)	929,137	92.91	-	70,863	-	1,000,000	100	同執行率	是/否
	109	1,295,502	同(A)	1,178,129	90.93	-	117,373	-	1,295,502	100	同執行率	
	總計	2,795,502	同(A)	2,107,266	91.80	-	188,236	-	2,295,502	100	同執行率	
3	110	750,000	同(A)	749,281	99.90	-	719	-	750,000	100	同執行率	是/否
	111	694,000	同(A)	691,208	99.60	2,705	87	-	694,000	100	同執行率	
	總計	1,444,000	同(A)	1,440,489	99.76	2,705	806	-	1,444,000	100	同執行率	
4	112	529,000	同(A)	529,000	100	-	-	-	529,000	100	同執行率	是/否
	113											
	總計		同(A)								同執行率	

※填報說明：

1. 經費單位為「千元」，請務必確認加總與相除數據之正確性。
2. 各年度之「節餘數」包含未保留數。
3. 除有經費流用等特殊情形外，各年度執行數原則不應超過該年之法定預算數。
4. 應審計部要求，年度執行進度及績效報告應揭露以前年度保留預算執行情形，並依據「前瞻基礎建設特別條例」向立法院提出書面報告。爰請配合辦理及留意：以前年度預算保留數於以後年度執行部分，請納入以

前年度執行數中（例如，若某計畫 109 年度法定預算為 10 億元，至 109 年底僅執行 8 億元，獲准保留 2 億元於 110 年中始執行完畢，則 109 年度之執行數應填 10 億元而非 8 億元）。

5. 個案計畫如跨期，應完整填列並更新各年度經費執行情形（例如，某計畫自 106 年起每年皆編有法定特別預算，應就有法定特別預算之各期別及各年度填列相關資料）。

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	00.00	00.00	00.00
總累計（計畫首年至112年）	00.00	00.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

為支持及培植國家優秀的科研人才，配合前瞻基礎建設之人才培育促進就業之建設計畫，本會自 107 年推動「年輕學者養成計畫」，包含「愛因斯坦培植計畫」與「哥倫布計畫」，前者係鼓勵年輕研究學者多方面大膽嘗試、勇於創新，並跨越科學領域的疆界，以培植科研新世代；後者係鼓勵年輕研究學者長期投入有潛力的重大創新構想，同時至國外研究機構進行研究交流，建立國際合作團隊，以拓展國際視野及影響力。

本計畫延續 107-109 年執行基礎，本期（110-113 年）著重於加強執行中計畫之成果評估、管理及研究成果展現，透過適當強度的計畫管考機制，集中研究資源挹注優秀的年輕學者成長茁壯，為我國培植尖端科技發展之科研人才。

一、 計畫年度考評

針對執行期滿 1 年之多年期計畫，定期透過各領域專業審查，審視計畫執行品質、成果與社會影響、實際需求及年輕學者發展潛能等面向，進行綜合考量，據以評估計畫執行成果，以提升個案計畫執行成效，落實年輕學者養成之政策目的。

(一) 年度考評機制

為了解計畫階段性執行情形，年度考評之評分項目分為「計畫執行進度掌握」、「人才培養研究團隊」、「學術成就與表現」、「社會影響力」及「國際合作與鏈結」等 5 項，並訂有各評分項主要評估內容，詳如下圖。

圖 1 年度考評評分項目

同時依計畫類別之不同，規劃各評分項目之比重。考量愛因斯坦培植計畫主持人多為剛起步之年輕學者，評分比重較著重於計畫執行進度的掌握程度，以及研究團隊養成情形；哥倫布計畫主持人多為研究職涯初期之年輕學者，評分比重則著重國際參與情形及國際合作表現。

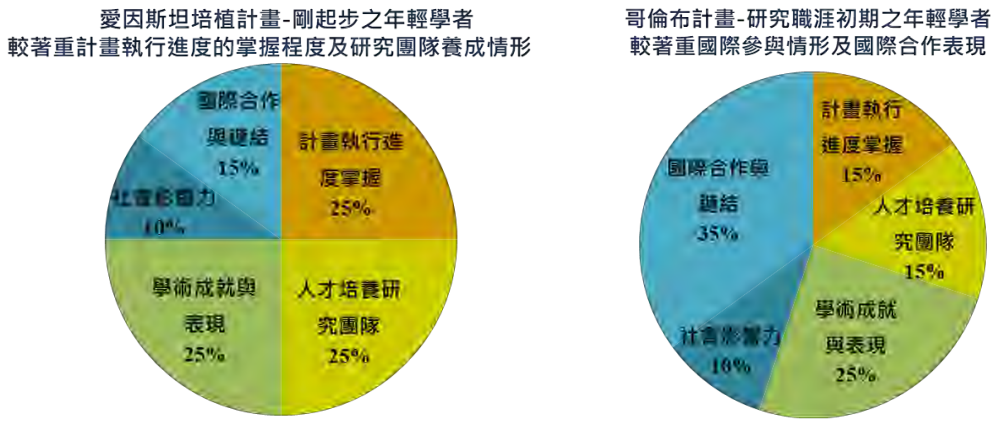


圖 2 各類計畫評分項目配比

計畫執行情形及研究成果經評估符合本計畫宗旨，且各評分項目皆有優異表現之計畫，將依計畫執行成效及實際需求予以補助次年度計畫。如為計畫執行情形及研究成果與本計畫宗旨不符者，將提供改善建議，並協助銜接國科會常態性補助方案。

另為加強本會人才培育計畫間之互補及銜接，積極推動研究能量落實，自 110 年起推動「2030 跨世代年輕學者方案」，以常態性資源支持優秀年輕學者。已分別於愛因斯坦培植計畫、哥倫布計畫試行要點增訂略以，執行成果經考評後，得重新審酌經費額度及執行期限，另符合「2030 跨世代年輕學者方案」內涵及資格者，得轉至項下各類別計畫執行，以促使本計畫發掘及培植的年輕學者，逐步銜接學術攻頂的職涯發展途徑。考評結果內涵說明如下：

表 1　考評結果及後續做法

考評結果	內涵說明	後續做法
計畫執行情形及研究成果**符合本計畫宗旨**	• 學術表現、獲獎績效優良、研究結論具實用價值；進度及目標符合原規劃且契合度佳，研究取材豐富組織嚴謹，經費使用合宜 • 培育研究生積極參與學術活動、計畫外合作密切；國際交流合作密切且績效良好、有擔任國際學術社群重要職位；研發技轉、科學傳播及媒體露出優良	1. 依計畫執行成效及實際需求予以補助 2. 符合「2030 跨世代年輕學者方案」精神者，擇優轉至該方案
計畫執行情形及研究成果**與本計畫宗旨不符**	• 未達計畫要求進度嚴重落後、未如期繳交相關研究進度報告 • 目標嚴重偏離、學術表現不彰、未妥善使用經費 • 未培育研究生及建立研究團隊、未有國際合作與鏈結參與及成果	1. 縮短執行期限 2. 計畫主持人得於 3 個月內以隨到隨審方式提出一般專題研究計畫申請

(二) 112年計畫考評情形

112 年度進行年度考評之預核計畫共計 116 件，包含第 1 次年度考評 79 件（執行起日 2-5 月）、第 2 次年度考評 37 件（執行起日 8-11 月），各領域考評計畫分布如下表。透過各領域小組審查個案計畫執行品質、成

果與社會影響，並依計畫實際需求，以及年輕學者發展潛能等面向綜合考量，據以評估計畫之執行成效。

表 2　112 年度考評計畫各領域件數

執行起日	自然處	工程處	生科處	人文處	合計
2-5 月 (第 1 次考評)	16	31	22	10	79
8-11 月 (第 2 次考評)	15	10	10	2	37
合計	31	41	32	12	116

考評結果為計畫執行情形及研究成果符合本計畫宗旨者共計 115 件，包含愛因斯坦培植計畫 61 件、哥倫布計畫 54 件，皆接續執行原預核之多年期計畫，依計畫執行成效及實際需求予以補助次年度計畫；餘 1 件愛因斯坦培植計畫因執行情形及研究成果與本計畫宗旨不符，依審查結果縮短執行期限，提供改善建議，並協助銜接國科會常態性補助計畫。

二、 學術交流活動

為協助年輕科研學者觀摩交流計畫執行經驗，並促進不同世代學術傳承交流，本計畫於 112 年 9 月 23 日辦理「年輕科研學者交流會」，邀請愛因斯坦培植計畫、哥倫布計畫學者，與本會自 100 年起常態推動之 2030 跨世代年輕學者方案之新秀、國際年輕傑出學者共聚一堂，透過執行經驗分享、主題演講及綜合座談等議程安排，以提升年輕學者科研職涯發展之跨域思維與前瞻視野。

表 3　學術交流活動議程

時間	議程	主講人
10:00~10:30	報到	
10:30~10:40	活動開場	國科會綜合規劃處 彭麗春處長
10:40~11:10	主題演講-必備的研究影響力	科技辦公室 林明仁副執行秘書
11:10~12:00	致詞與綜合座談	國科會 吳政忠主委

時間	議程	主講人
12:00~13:40	**午餐交流**	
13:40~14:20	**執行經驗分享 I**	**各領域年輕學者 4 位**
14:20~15:00	**執行經驗分享 II**	**各領域年輕學者 4 位**
15:00~15:30	**中場休息暨自由交流**	
15:30~16:10	**執行經驗分享 III**	**各領域年輕學者 4 位**
16:10~	**賦歸**	

本次交流活動地點有別於以往多於北部辦理，為促進中南部學術交流，於高雄福華大飯店辦理整日活動，與會人數總計 87 人，包含 75 位年輕學者、12 位國科會各處長官與同仁齊聚交流。當天由國科會綜合規劃處彭麗春處長期勉致詞揭開序幕，依序展開主題演講、主委綜合座談及下午 12 位各領域計畫學者分享執行經驗，以此活動提供年輕學者們充分互動、觀摩討論的平台。

圖 3 學術交流活動合影

圖 4 活動開場與學者互動

(一) 主題演講

科技辦公室林明仁副執秘以「必備的研究影響力」為題，從教學、研究、服務三面向切入，分享取捨與平衡的經驗與建議，包含教學上與學生建立朋友及夥伴關係的重要性，研究上的有趣議題來源，往往是來自日常生活經驗，走入不同領域、嘗試不同事物將會引出更多的好奇心，這也是跨領域研究開始的基礎；投入政策相關的公職服務，必須要了解技術的細節及各個利害關係人，政策推動才能走得遠，給予年輕學者許多從事科研與職涯發展的重要提點。

圖 5 主題演講與提問討論

(二) 綜合座談

為強化年輕世代學者掌握最新科研政策發展與相關資源，邀請國科會吳政忠主委與學者進行綜合座談，以開放提問討論方式，針對國際合作、人才留用、跨領域研究思維、學界成果新創發展，以及最新政策措施等多元豐富議題，由主委與年輕學者們深入對談，以達凝聚共識、引領前行之效。

圖 6 國科會吳政忠主委致詞

圖 7 主委與年輕學者綜合座談

(三) 執行經驗分享

交流活動下午時段由 12 位各領域計畫主持人分享執行經驗，包含自然、工程、生科及人文領域年輕學者，針對最新學術研究成果進行說明與

意見交流，並分享團隊養成、國際鏈結、職涯發展及職家平衡等面向之經驗與關鍵，促進跨世代及跨領域之傳承合作機會，協助年輕學者克服職涯疑難，持續提升學術表現。

表 4　執行經驗分享學者

場次	學者	
執行經驗分享 I	1	**胡瑜峰**／國立陽明交通大學生物藥學研究所教授
	2	**高震寰**／中央研究院歷史語言研究所助研究員
	3	**廖軒宏**／國立中山大學化學系(所)副教授
	4	**謝尚逸**／臺北醫學大學藥學系副教授
執行經驗分享 II	1	**陳明彰**／國立清華大學光電工程研究所副教授
	2	**陳冠銘**／國立臺灣大學經濟學系暨研究所助理教授
	3	**林東毅**／國立陽明交通大學傳統醫藥研究所副教授
	4	**李政賢**／國立中山大學海洋環境及工程學系(所)教授
執行經驗分享 III	1	**段興宇**／國立清華大學化學工程學系(所)教授
	2	**許觀達**／國立成功大學生物科技與產業科學系副教授
	3	**鄭龍磻**／國立臺灣大學資訊工程學系暨研究所助理教授
	4	**陳瀲毅**／臺北醫學大學傷害防治學研究所副教授

圖 8 學者經驗分享剪影

除活動現場跨世代、跨領域之密集交流分享，會後並就活動過程及座談提問之主要議題，由計畫辦公室提供所需資訊及最新說明予學者，以利排解職涯疑難並持續推進科研發展。

三、傑出學術表現與研究成果

本計畫透過提供年輕科研學者長期且充沛之研究資源，以產出突破性研究成果，進而提升我國年輕學者之研究質量、國際視野及影響力，增進臺灣科研實力與國際科研地位，所培育之 240 位年輕學者已於國內外學術社群展現亮眼成果表現，說明如下：

(一) 發表高品質學術論文

學術表現之重要衡量指標為期刊論文發表情形，本計畫為達提升年輕學者研究質量之目標，以發表於各領域排名前 25%之 Q1 學術期刊論文進行統計，並就人文及社會科學領域納入《TSSCI》、《THCI》核心期刊。

112 年計畫總計發表 120 篇高品質(Q1)期刊論文，包含 90 項國內外頂尖期刊。

表 5　高品質論文統計表

發表期刊	排名等級	篇數
NATURE ENERGY	Q1	1
ADVANCED MATERIALS	Q1	2
ADVANCED ENERGY MATERIALS	Q1	1
SCIENCE IMMUNOLOGY	Q1	1
NATURE CHEMISTRY	Q1	1
ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS	Q1	1
ACCOUNTS OF CHEMICAL RESEARCH	Q1	1
NANO ENERGY	Q1	7
ADVANCED SCIENCE	Q1	1
NANO TODAY	Q1	1
ACS NANO	Q1	3
RENEWABLE & SUSTAINABLE ENERGY REVIEWS	Q1	1
CHEMICAL ENGINEERING JOURNAL	Q1	2
NATURE CHEMICAL BIOLOGY	Q1	1
JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY A	Q1	3
BRAIN	Q1	1
SCIENCE ADVANCES	Q1	2
WATER RESEARCH	Q1	1
SMALL	Q1	2
BIOSENSORS & BIOELECTRONICS	Q1	1
IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRIAL INFORMATICS	Q1	1
NPJ CLEAN WATER	Q1	1
CRITICAL REVIEWS IN ENVIRONMENTAL SCIENCE AND TECHNOLOGY	Q1	1
CARBON	Q1	1
APPLIED ENERGY	Q1	1
GREEN CHEMISTRY	Q1	1

發表期刊	排名等級	篇數
NANO LETTERS	Q1	1
SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT	Q1	1
IEEE INTERNET OF THINGS JOURNAL	Q1	1
ADVANCED OPTICAL MATERIALS	Q1	1
ADVANCED HEALTHCARE MATERIALS	Q1	2
CHEMICAL SCIENCE	Q1	1
JOURNAL OF POWER SOURCES	Q1	2
ACTA BIOMATERIALIA	Q1	1
ULTRASONICS SONOCHEMISTRY	Q1	1
ACS SUSTAINABLE CHEMISTRY & ENGINEERING	Q1	1
CHEMSUSCHEM	Q1	1
BIOFABRICATION	Q1	1
JOURNAL OF ENERGY STORAGE	Q1	1
ASTROPHYSICAL JOURNAL LETTERS	Q1	1
eLIFE	Q1	1
CHEMISTRY OF MATERIALS	Q1	1
JOURNAL OF CHEMINFORMATICS	Q1	1
ENVIRONMENTAL RESEARCH	Q1	1
EXPERT OPINION ON DRUG DELIVERY	Q1	1
CELL REPORTS PHYSICAL SCIENCE	Q1	2
COMPUTERS IN BIOLOGY AND MEDICINE	Q1	1
CELL AND BIOSCIENCE	Q1	1
ANALYTICAL CHEMISTRY	Q1	1
VIRUS EVOLUTION	Q1	1
ADVANCED MATERIALS TECHNOLOGIES	Q1	1
EUROPEAN JOURNAL OF MEDICINAL CHEMISTRY	Q1	3
NANOSCALE	Q1	2
JOURNAL OF CHEMICAL THEORY AND COMPUTATION	Q1	1
INDUSTRIAL CROPS AND PRODUCTS	Q1	1

發表期刊	排名等級	篇數
JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY C	Q1	2
ASTRONOMY & ASTROPHYSICS	Q1	2
TRIBOLOGY INTERNATIONAL	Q1	1
ADVANCED ELECTRONIC MATERIALS	Q1	1
HUMAN REPRODUCTION	Q1	1
NPJ GENOMIC MEDICINE	Q1	1
JOURNAL OF AGRICULTURAL AND FOOD CHEMISTRY	Q1	1
ISCIENCE	Q1	1
BIOSENSORS-BASEL	Q1	2
CERAMICS INTERNATIONAL	Q1	1
ASTRONOMICAL JOURNAL	Q1	1
JOURNAL OF THE TAIWAN INSTITUTE OF CHEMICAL ENGINEERS	Q1	1
MOLECULAR PHARMACEUTICS	Q1	1
BIOORGANIC CHEMISTRY	Q1	1
FRONTIERS IN MARINE SCIENCE	Q1	2
MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY	Q1	3
OCEAN ENGINEERING	Q1	2
ACS APPLIED POLYMER MATERIALS	Q1	1
PHYSICAL REVIEW D	Q1	1
APPLIED MICROBIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY	Q1	1
POLYMERS	Q1	1
CEPHALALGIA	Q1	1
ENVIRONMENTAL GEOCHEMISTRY AND HEALTH	Q1	1
EUROPEAN ARCHIVES OF PSYCHIATRY AND CLINICAL NEUROSCIENCE	Q1	1
ANDROLOGY	Q1	1
GELS	Q1	2
PLANTA	Q1	1
LIFE SCIENCE ALLIANCE	Q1	1

發表期刊	排名等級	篇數
JOURNAL OF ORGANIC CHEMISTRY	Q1	1
PHYSICAL CHEMISTRY CHEMICAL PHYSICS	Q1	2
CRYSTAL GROWTH & DESIGN	Q1	1
RESEARCH IN DEVELOPMENTAL DISABILITIES	Q1	1
PHYSICAL REVIEW RESEARCH	Q1	1
中國文哲研究集刊	THCI/TSSCI Core	2
台灣公共衛生雜誌	THCI/TSSCI Core	1
總計		120

本年度計畫研究成果發表之高品質論文中，包含《Nature》系列代表性期刊－《Nature Energy》、《Nature Chemistry》、《Nature Chemical Biology》，《IEEE》系列代表性期刊－《IEEE Internet of Things Journal》、《IEEE Transactions on Industrial Informatics》，以及領域排名拔尖之《Ceramics International》、《Water Research》等國際期刊，並有多件獲選登載於期刊封面之論文，以下針對主要研究成果進行說明：

1. 成大材料系鍾昇恆教授研發新一代商用電池技術，發表於陶瓷領域 Top3期刊並獲登多篇封面文章

愛因斯坦培植計畫學者－國立成功大學材料科學及工程學系鍾昇恆教授，運用本計畫資源建立實驗室研究團隊，帶領團隊成員積極投入鋰硫電池研發，提出首個金屬/硫複合材料－新穎鎳/硫複合儲能材料及其製備方法，展現高能量密度、快充快放及高循環穩定性等特質，並與哥倫布計畫學者－國立成功大學土木工程學系洪崇展教授展現跨領域合作，結合水泥材料及其綠色製程設計，成功提升鋰硫電池的性能及解決穩定性問題，有助應用於電動車用儲能電池，開創下一代商用電池契機。

在學術發表上，研究成果獲刊登於陶瓷領域排名 Top3 期刊《Ceramics International》，並獲選為《Journal of Materials Chemistry A》與 《ACS Sustainable Chemistry & Engineering》等頂尖期刊封面文章；

同時積極推廣技術應用，獲得第 19 屆國家新創獎之學研新創獎，研究成果並具智財保護，已申請中華民國、日本、美國等多國專利布局，輔以計畫前期之活性物質開發，擴大研究團隊之核心技術專利。

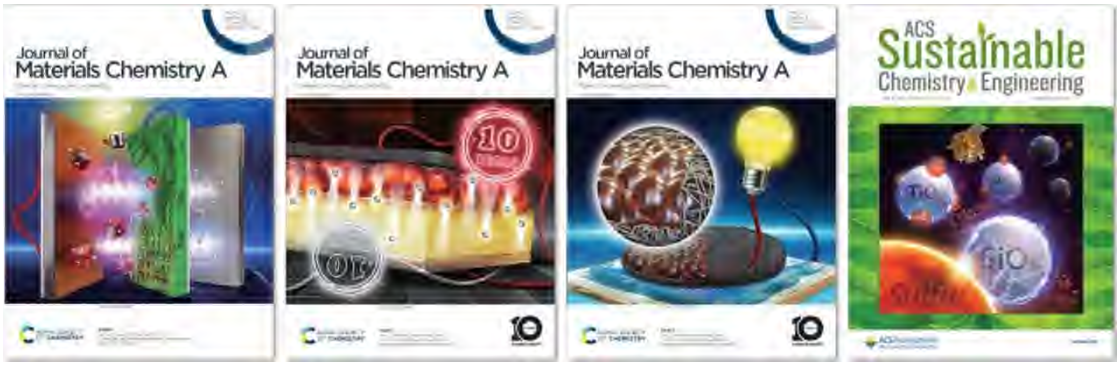


圖 9　鍾昇恆教授成果獲登頂尖期刊封面文章

2. 清大材料系林姿瑩教授與瑞士聯邦材料科學與技術實驗室(Empa)合作，成果發表於能源與燃料領域 Top1期刊《Nature Energy》

愛因斯坦培植計畫學者－國立清華大學材料科學工程學系林姿瑩教授，研究專長為薄膜太陽能電池、薄膜型固態鋰電池、太空用太陽能電池等，與瑞士聯邦材料科學與技術實驗室(Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology, Empa)合作雙面 CIGS 薄膜太陽能電池研發，採用創新的銀輔助低溫製程，成功提升能量轉換效率的限制，達到破紀錄的正面 19.8%及背面 10.9%，並以超過 33%能量轉換效率為目標。此項突破性成果與 Empa 合作發表至能源與燃料領域排名 Top1 期刊《Nature Energy》，並獲國外媒體如 PV magazine、Semiconductor Today、Tech Xplore 及瑞士聯邦政府 news (The Federal Council news)等大幅曝光報導，展現計畫年輕學者實質國際合作成效。

nature energy

Explore content ⌄ About the journal ⌄ Publish with us ⌄ Subscribe

nature > nature energy > articles > article

Article | Published: 21 November 2022

Efficiency boost of bifacial Cu(In,Ga)Se_2 thin-film solar cells for flexible and tandem applications with silver-assisted low-temperature process

Shih-Chi Yang, Tzu-Ying Lin, Mario Ochoa, Huagui Lai, Radha Kothandaraman, Fan Fu, Ayodhya N. Tiwari & Romain Carron

Nature Energy **8**, 40–51 (2023) | Cite this article

圖 10　林姿瑩教授與瑞士 Empa 合作成果發表於頂尖期刊《Nature Energy》

3. 臺大生工系潘述元教授之創新循環技術研究成果發表於《Water Research》等頂尖期刊

愛因斯坦培植計畫學者－國立臺灣大學生物環境系統工程學系潘述元教授，研究專長為循環農業、廢棄物能資源化及再生水，計畫研究主軸包含開發電透析程序於精準回收廢水中銨鹽與磷酸鹽，成功精準回收養豬廢水中之銨鹽與磷酸鹽，銨離子分離效率可達 90%，磷酸根離子分離效率可達 83%。相關研究成果發表於《Water Research》、《Critical Reviews in Environmental Science and Technology》、《Renewable & Sustainable Energy Reviews》、《npj Clean Water》等頂尖期刊，並有 1 件中華民國發明專利獲證。

潘教授對生物化學品、綠色材料和再生水等廢物增值的創新循環技術發展之貢獻，榮獲美國化學協會 American Chemical Society 舉辦之「2022 ACS Sustainable Chemistry & Engineering Lectureship Award」，為亞太區域唯一代表。並獲得國際水田與水環境學會(International Society of Paddy and Water Environment Engineering, PAWEES)頒發之

「Young Professional Award」、台灣農業工程學會「優秀青年農業工程人員獎」等榮譽，學術表現備受國內外學術社群肯定。

ELSEVIER

Water Research
Volume 224, 1 October 2022, 119066

Anaerobic swine digestate valorization via energy-efficient electrodialysis for nutrient recovery and water reclamation

Chao-Yu Wei, Shu-Yuan Pan, Yu-I Lin, Thanh Ngoc-Dan Cao

Department of Bioenvironmental Systems Engineering, National Taiwan University, No. 1, Section 4, Roosevelt Road, Taipei City 10617, Taiwan, ROC

圖 11　潘述元教授研究成果發表於頂尖期刊《Water Research》

4. 臺大醫工系林宗宏教授自供電穿戴式感測系統之研究成果，獲刊於美國化學學會(ACS)著名期刊《ACS NANO》、《ACS Applied Polymer Materials》封面

哥倫布計畫學者－國立臺灣大學醫學工程學系林宗宏教授，致力於開發具備各式感測功能之穿戴式系統，並透過有效收集來自人體自我可產生的機械能及熱能，賦予元件或系統自供電感測特性，例如透過直接把紡織物製作成摩擦奈米發電機(Triboelectric nanogenerator, TENG)，不僅能收集步行或跑步等機械能，更能提供濕度、汗液中總離子濃度及步態等感測功能，且元件進行感測工作時，毋需外部電力驅動。

研究成果除接受邀稿統整摩擦奈米發電機(TENG)近年發展，以 *Recent Advances in Triboelectric Nanogenerators: From Technological Progress to Commercial Applications* 為題，獲刊登於頂尖期刊《ACS NANO》封面，並以具出色耐溫性（–80 至 80 °C）和卓越抗乾燥性能（70 °C 下 12 小時後重量保持率為 80%）的無水熱電凝膠，對於能量回收

和自供電可穿戴電子產品的熱電材料提供嶄新見解，獲登於《ACS Applied Polymer Materials》封面。

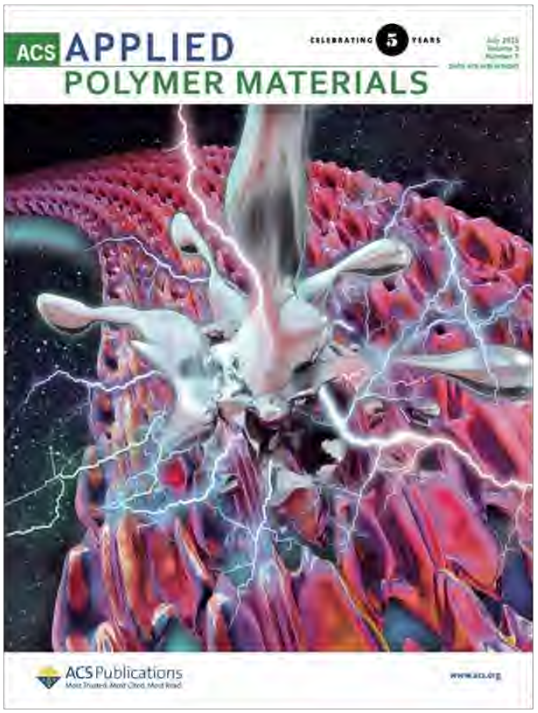


圖 12　林宗宏教授研究成果獲選為頂尖期刊《ACS NANO》、《ACS Applied Polymer Materials》封面

(二) 榮獲國內外學術獎項

本計畫年輕學者學術表現優異，榮獲多項國內外學術社群獎項之肯定，持續提升學者職涯及臺灣學術之國際知名度。112 年計畫總計 71 人次獲得學術相關獎項，包含 24 人次榮獲國際重要學術研究獎項、47 人次獲國內學術研究獎項，彙整如下表。

表 6　計畫學者榮獲國內外學術研究獎項

年輕學者	獎項名稱	
吳彥谷	2023 Thieme Chemistry Journal Award (國際年輕學者獎)	國際獎項
廖軒宏		
張泰榕	2023 年度高被引學者(Highly Cited Researchers)	
林奕亘	Alexander von Humboldt Research Fellowship (德國洪堡基金會資深學者) for experienced researcher	
鄭梅君	American Society of Plant Biologists (ASPB) 2023	

年輕學者	獎項名稱	
	Women Young Investigator Travel Award	
范景翔	The Frederic Lizzi Early Career Award 2023, International Society for Therapeutic Ultrasound (ISTU)	
白奇峰	全球前 2%頂尖科學家(World's Top 2% Scientists) －Single year	
李宏毅		
李忠益		
林律吟		
洪崇展		
張泰榕		
陳縕儂		
曾銘綸		
曾繁勛		
劉彥辰		
潘述元		
譚至善		
林宗宏	全球前 2%頂尖科學家(World's Top 2% Scientists)－Career-long & Single year	
曹譽鐘		
鍾昇恆		
陳志強	哈佛燕京學社訪問學者獎助計畫 2022-2023 年度（Harvard-Yenching Institute Visiting Scholars Program）	
林建達	美國免疫學會 2023 AAI Early Career Faculty Travel Grant，並受邀至年度大會發表演說	
陳志強	傅爾布萊特研究獎助金 2022-2023 年度（Fulbright Senior Research Grants）	
吳彥谷	112 年吳大猷先生紀念獎 (共 12 位本計畫年輕學者獲獎)	國內獎項
吳添立		
李承叡		
李翔傑		
林盈仲		
范育睿		
徐冠倫		
徐斌睿		
涂庭源		
陳翰儀		
黃昱智		
蘇昱誠		

年輕學者	獎項名稱	
陳雨澤	112 年成大工學院「明日之星」研究獎助計畫	
Dimitrios Giataganas	2022 NCTS Young Theorist Award	
張國恩	2022 年國家新創獎－新創精進獎	
林遠見	2022 國立中央大學 110 學年度研究傑出獎	
朱麗安	2023 未來科技獎 (共 10 位本計畫年輕學者獲獎)	
李政德		
林士剛		
林宗宏		
胡尚秀		
徐丞志		
張國恩		
陳瀅州		
黃薇蓁		
鍾昇恆		
游家牧	2023 李國鼎磐石獎	
胡尚秀	2023 第 19 屆永信李天德青年醫藥科技獎	
鄭皓中	2023 臺灣電信年會暨 110 學年度科技部電信學門計畫成果發表會「優良海報展示獎」	
劉彥良	中國醫藥大學 2021 年度傑出教授獎	
張御琦	日月光女性永續創新人才培育競賽及築夢計畫佳作	
范育睿	台灣化學感測學會最佳論文獎	
潘述元	台灣農業工程學會「優秀青年農業工程人員獎」	
鍾昇恆	成功大學工學院 111 年卓越學術研究	
陳雨澤	成功大學材料系 111 學年度教學特優教師	
鍾昇恆	成功大學第一屆聯合國永續發展目標 SDGs 海報競賽第二名	
徐瑋萱	李國鼎金質獎	
解巽評	李國鼎研究獎	
吳恭儉	國科會 111 年度傑出研究獎 (共 4 位本計畫年輕學者獲獎)	
林靖茹		
康敦彥		
曹譽鐘		
鍾昇恆	第 3 屆綠色化學應用及創新獎－綠色化學教育個人獎	
鍾昇恆	第 19 屆國家新創獎－學研新創獎	
李奕霈	Taipei International Conference in Catalysis (TICC)頒發	

年輕學者	獎項名稱	
	Young Investigator Award	
林宗宏	臺灣大學工學院學術勵進獎	
鍾昇恆	臺灣綜合大學系統 111 年「年輕學者創新研究選拔」佳作獎	

本年度計畫學者所獲國內外學術獎項，包含國際高聲譽之德國洪堡學者、蟬聯 5 年之全球高被引學者(Highly Cited Researchers)、高達 15 位學者獲全球前 2%頂尖科學家(World's Top 2% Scientists)，以及各領域表彰年輕傑出學者之學術獎項及傑出研究獎等多項具代表性獎項，以下針對主要獲獎榮譽及其研究成果進行說明：

1. 陽明交大數學系林奕亘教授榮獲德國洪堡基金會資深學者

哥倫布計畫-國立陽明交通大學應用數學系林奕亘教授，研究專長為偏微分方程、反問題、非局部方程及同質化理論，榮獲國際高聲譽之德國亞歷山大洪堡基金會(Alexander von Humboldt Foundation)所提供的外國科學家研究基金，成為洪堡學者(Humboldt Research Fellowship for Experienced Researchers)。

洪堡學者經嚴格遴選程序，由 100 名各學科的德國科學家組成中央選拔委員會，唯一標準為學術水平，不分國別、亦無專業限制，每年在全球 100 多個國家的優秀學者中，僅有 20-25%獲此殊榮，獲獎者得以加入歷史悠久的全球頂尖科研網絡，顯見本計畫年輕學者之學術成果備受國際社群肯定。

Alexander von HUMBOLDT STIFTUNG

Alexander von Humboldt-Stiftung · Jean-Paul-Str. 12 · D-53173 Bonn

Dr. Yi-Hsuan Lin
National Yang Ming Chiao Tung University
Department of Applied Mathematics
1001, Ta Hsueh Road
Hsinchu, 30050
TAIWAN

Der Präsident

Ansprechpartnerin:
Beverly Braunschweig
Tel.: + 49 228 833-227
Fax: + 49 228 833-175
E-Mail: Beverly.Braunschweig@avh.de

Unser Zeichen:
Ref 3.5 - TWN - 1236376 - HFSTHHSP-E

Datum: 23.05.2023

Sehr geehrter Herr Dr. Lin,

ich freue mich, Ihnen mitteilen zu können, dass Ihre Bewerbung um ein Forschungsstipendium der Alexander von Humboldt-Stiftung Erfolg hatte. In Anerkennung Ihrer bisherigen wissenschaftlichen Arbeiten verleiht Ihnen die Alexander von Humboldt-Stiftung ein

Humboldt-Forschungsstipendium für erfahrene Forschende

für die Dauer von **18 Monaten**. Das Forschungsstipendium beträgt monatlich **3.000,- EUR**. Zusätzlich gewährt die Alexander von Humboldt-Stiftung monatlich weitere Nebenleistungen, beispielsweise eine Mobilitätspauschale, eine Beihilfe zur Krankenversicherung und bei Bedarf Familienleistungen für mitreisende Familienangehörige.

Der Beginn des Forschungsstipendiums ist auf den **01. August 2024** festgelegt worden.

Die „Richtlinien und Hinweise für Forschungsstipendien der Alexander von Humboldt-Stiftung“ sind Bestandteil der Stipendienverleihung.

Das elektronische Formular, mit dem Sie die Annahme des Forschungsstipendiums erklären („Annahmeerklärung“), ist in Ihrem persönlichen Account unseres digitalen Kundenportals „Mein Humboldt“ verfügbar. Bitte überprüfen und vervollständigen Sie die darin enthaltenen Daten und teilen Sie der Alexander von Humboldt-Stiftung durch Absenden des Formulars innerhalb von vier Wochen nach Erhalt dieses Schreibens mit, ob Sie das Forschungsstipendium annehmen.

Zur Verleihung des Forschungsstipendiums der Alexander von Humboldt-Stiftung gratuliere ich Ihnen herzlich.

Mit freundlichen Grüßen
Ihr

Prof. Dr. Robert Schlögl

圖 13　林奕亘教授榮獲德國洪堡基金會資深學者殊榮

2. 成大醫工系范景翔教授榮獲國際治療超音波學會 The Frederic Lizzi Early Career Award 2023

哥倫布計畫-國立成功大學生物醫學工程學系范景翔教授，專長為治療用超音波、藥物遞送、超音波對比劑開發及影像處理，透過探索旋渦式超音波應用於不同治療需求，例如調控腦部微環境、調控腦血流量、活化腦部免疫反應、神經調控或尋找對旋渦式超音波敏感之蛋白質，以建立旋渦式超音波遺傳學技術，最終目標為利用旋渦式超音波遞送治療用基因片段(glial cell line-derived neurotrophic factor gene, GDNFp)至帕金森氏症動物腦中，進行基因治療，期望應用至其他神經退化性疾病，研究成果發表於《Ultrasonics Sonochemistry》等多份頂尖期刊。

今年度榮獲國際治療用超音波學會(International Society for Therapeutic Ultrasound , ISTU)頒發 The Frederic Lizzi Early Career Award 2023，此獎項每年表彰全球 2 位年輕優秀人員於治療用超音波領域之研究貢獻，相當具學術代表性。獎項於法國里昂舉行之 ISTU/EUFUS 2023 International Symposium 進行頒獎，吸引各國學者專家對於范教授研究主題深入交流分享，獲得各國專家在超音波最新應用研究進展之第一手資訊，具體掌握國際間專注於解決臨床應用問題之趨勢，並於廠商展覽區接觸到有助於實現研究項目－超音波探頭微小化之超音波壓電片開發廠商，展開後續合作。本次獲獎除展現臺灣學術表現的國際知名度，並有利實質推進學術研究及其應用。

圖 14　范景翔教授(上圖)榮獲 The Frederic Lizzi Early Career Award 2023

3. 中山化學系廖軒宏教授、陽明交大應化系吳彥谷教授榮獲2023 Thieme Chemistry Journal Award 國際年輕學者獎

愛因斯坦培植計畫-國立中山大學化學系廖軒宏教授，專長有機合成方法研究、天然產物全合成等領域，研究成果發表於《Nature Chemistry》、《Green Chemistry》等國際頂尖期刊，廣受關注之成果

包含以創新方法合成藥物製程中重要的天然分子「氧雜螺內酯」，使用環境友善之溶劑及低成本的光源，僅約數小時即可合成製造出氧雜螺內酯，且產率高達 99%，過程環保節能且成本低廉，有效改善現行人工合成方法的高耗能、耗時及高成本等困境，實現環保永續及綠色化學之理念，獲自由時報、中央社等媒體大幅報導。

今年度廖軒宏教授更榮獲 2023 Thieme Chemistry Journals Award 國際年輕學者獎，此獎項自 1999 年設立，目的在鼓勵並認證新一代有機化學家，本計畫哥倫布計畫得主-國立陽明交通大學應用化學系吳彥谷教授亦同時獲此殊榮。

圖 15　廖軒宏教授及吳彥谷教授榮獲 2023 Thieme Chemistry Journals Award

4. 成大物理系張泰榕教授第5度(2019至2023年)入選「高被引學者」(Highly Cited Researchers)

哥倫布計畫－國立成功大學物理學系張泰榕教授，為拓樸材料的理論分析研究專家，致力於拓樸材料、二維材料等研究，跨國合作計畫推進零電阻電流的相關應用，包含分析新合成的量子材料，其分析顯示「本質鐵磁性軸子絕緣體(intrinsic ferromagnetic axion insulator)」和「鐵磁性截半六邊形鑲嵌材料」(Kagome lattice)，皆有機會實現「量子奇異霍爾效應」，有機會實現零電阻電流現象的材料，亦有助於開

發次世代低耗能、低耗熱的自旋電子元件。張教授論文發表總數約 154 篇，被引用超過 1.3 萬次，論文引用指標 h 因子(H-index)為 53，為物理界高影響力年輕學者，同時本計畫執行 5 年期間即從助理教授升等至教授，顯示其學術表現優異。

張泰榕教授榮獲科睿唯安(Clarivate)公布之 2023 年「高被引學者」(Highly Cited Researchers)，評比全球 67 個國家、6,849 名入選名單中，高引用論文於同學科、同發表年份的被引次數前 1%者，入選學者於該學術領域具重要學術影響力。2023 年臺灣本土學者共 17 名上榜，其中張泰榕教授為第 5 度（2019 年至 2023 年）蟬聯全球高被引學者，持續提升臺灣國際學術知名度及影響力。

5. 成大土木系洪崇展等15位年輕學者榮獲史丹佛大學評比之全球前2%頂尖科學家(World's Top 2% Scientists)

史丹佛大學自 2019 年起運用論文影響力數據，每年發布「全球前 2%頂尖科學家」(World's Top 2% Scientists)，2023 年臺灣學者計有 1,419 位入選「年度科學影響力排行榜」，其中 15 位為本計畫培育之年輕學者，包含臺科大工業管理系曹譽鐘教授、成大材料工程系鍾昇恆教授及臺大醫工系林宗宏教授等 3 位，更同時為「終身科學影響力排行榜」之全球頂尖科學家。

圖 16　本計畫 15 位年輕學者榮獲 World's Top 2% Scientists

6. 臺大化工系康敦彥教授等4位年輕學者榮獲111年度國科會傑出研究獎

傑出研究獎為國內代表性學術研究獎項，涵括基礎研究及應用研究，前者以突破科學問題為主，對學術發展具重大影響及貢獻；後者以解決實務問題為主，著重具前瞻科技創新、改善人類生活之知識與技術有重大貢獻者。本計畫培植之年輕學者近年陸續獲獎肯定，111 年度多達 4 位計畫學者獲獎，以下說明主要研究成果貢獻及影響性：

哥倫布計畫－國立臺灣大學化學工程學系暨研究所康敦彥教授，從事薄膜氣體分離技術研發，聚焦於金屬有機骨架(MOF)所構成之結晶性超微孔薄膜，所開發之 MOF 氣體分離膜，用於二氧化碳捕捉與氫氣純化，未來可期達成工業級應用，將有利於淨零減碳之國家能源政策推動。康教授除研究成果深具產業應用價值，今年度亦獲選擔任頂尖期刊《Journal of Membrane Science》編輯委員，學術表現受國際肯定。

哥倫布計畫－國立成功大學數學系暨應用數學所吳恭儉教授，專長領域為偏微分方程，近年研究主題以動力學方程式為主軸，專注於波茲曼方程數學理論，經由對波茲曼方程的光滑性估計之了解，推進在穩態附近的研究進程。

哥倫布計畫－國立臺灣科技大學工業管理系曹譽鐘教授，研究重點在於開發智慧優化與分析方法，已於智慧物流、智慧製造、智慧電網與能源系統管理等領域有所成果，協助企業提升決策品質、改善營運績效或達成永續目標，應用於解決各產業的營運與決策問題。曹教授同時為臺科大人工智慧營運管理研究中心主任，已升任講座教授，並擔任國際期刊《Journal of Industrial and Production Engineering》主編，學術表現及職涯發展皆有亮眼成就。

哥倫布計畫－國立陽明交通大學資訊工程學系林靖茹教授，致力於研發智能雲端無線接取網路之核心技術，針對下世代行動通訊網路所面臨的大規模高容量議題之挑戰，開創性的引入雲端接取網路

(Cloud-RAN)，利用後端核心網路運算資源，整合分散式遠端無線電站，設計協同式多天線系統，藉由雲端接取網路架構的開發與技術提升，在有限資源與成本下，將現有 4G 網路架構於短時間內升級為 5G 系統，因應用戶對於高頻寬之需求。同時開創新型態智能網路架構，結合深度學習與軟體定義網路 2 項技術，互惠互利優化彼此效能，促進 5G 技術發展。

(三) 榮膺國際學術社群重要職務

本計畫年輕學者積極參與國際學術社群，不僅擔任國內外重要期刊編輯及審查工作，逐步於學術組織受到重視，並擔負各領域大型研討會議之主／協辦重要職位，進而發揮其學術影響力，拓展年輕學者之國際鏈結。112 年計畫截至目前有 71 人次擔任國際學術社群重要職務，彙整如下表。

表 7　本計畫年輕學者擔任國際學術社群重要職務

年輕學者	計畫類別	擔任國際期刊編輯、審查委員等學術社群重要職位
Dimitrios Giataganas	哥倫布	Organizer of the EISA Corfu Scientific International Workshop on “Quantum Gravity, Strings and the Swampland”,12-19 September 2023, Corfu, Greece
白奇峰	哥倫布	IEEE Magnetics Society 臺灣分會主席 (IEEE Magnetics Society Taiwan Chapter Chair)
朱麗安	愛因斯坦	SPIE committee member for Biomedical Imaging and Sensing Conference
吳添立	愛因斯坦	IEEE EDS 化合物半導體元件和電路（Compound Semiconductor Devices & Circuits）、元件模型 IEEE（Compact modeling）技術委員會委員
李奕霈	愛因斯坦	國際分子模擬會議 ICMS (2023)籌備委員
李悅寧	愛因斯坦	NASA Hackathon judge
林靖茹	哥倫布	ACM/IEEE Transactions on Networking, Associate Editor
		IEEE ICNP’23, PC Co-Chair
		IEEE MASS’23, Area Chair
		ACM MobiCom’23, Publicity Co-Chair
		Reviewer, IEEE Transactions on Mobile Computing,

年輕學者	計畫類別	擔任國際期刊編輯、審查委員等學術社群重要職位
		2023
		Reviewer, Transactions on Network Science and Engineering, 2023
		TPC Member: ACM SIGCOMM, 2023
		TPC Member: USENIX NSDI, 2023-2024
		TPC Member: IEEE INCOFOM, 2023-2024
		TPC Member: ACM MobiCom, 2023
		TPC Member: ACM MobiSys, 2023-2024
		TPC Member: ACM CoNext, 2023-2024
		TPC Member: IEEE GLOBECOM, 2023
		TPC Member: IEEE WCNC, 2023
范育睿	哥倫布	ISOMRM 2023 執行秘書
		IEEE Nano 2022 session chair
康敦彥	哥倫布	Journal of Membrane Science 之 Editorial Board Member
張書蓉	哥倫布	Frontiers in Microbiology 之 Guest Associate Editor
		Frontiers in Cellular and Infection Microbiology 之 Review Editor
		Journal of Microbiology, Immunity and Infection 之 Reviewer
張國恩	哥倫布	光電領域高影響力期刊「Journal of Lightwave Technology」副主編
		申請獲得 CHIST-ERA 大型歐盟計畫
		2023 EMRS Fall meeting 籌備委員
		2023 Conference of Lasers and Electro-Optics (CLEO) 籌備委員
		主辦 2023 International Conference on Smart Sensors (ICSS)籌備委員
張筱涵	哥倫布	歐洲分子生物學組織（European Molecular Biology Organization, EMBO）「全球研究學者」（Global Investigator）
莊鈞翔	哥倫布	Associate Editor, Frontiers in Neuroergonomics: Cognitive Neuroergonomics

年輕學者	計畫類別	擔任國際期刊編輯、審查委員等學術社群重要職位
		Technical Committee, IVSP 2022, 2023
		Technical Committee, AICCC 2022
		Secretary, IEEE SMC, Taipei section
		Guest Associate Editor, Frontiers in Neurorobotics: Applications of Novel Methods of Artificial Intelligence in Brain-Machine Interfaces
		Topical Advisory Panel, Sensors
游家牧	哥倫布	Associate Editor of IEEE Transactions on Information Forensics and Security
		Associate Editor of IEEE Internet of Things Journal
		Associate Editor of IEEE Consumer Electronics Magazine
		Associate Editor of International Journal of Internet of Things and Cyber-Assurance
		Guest Editor of Special Issue on Consumer Electronics with Artificial Intelligence, IEEE Transactions on Consumer Electronics
		IEEE Senior Member
		Association for Computing Machinery(ACM) Member
		TPC Member, USENIX Security Symposium (USENIX Security), 2024
		TPC Member, ACM Conference on Computer and Communications Security (CCS), 2023
		TPC Member, IEEE/IFIP International Conference on Dependable Systems and Networks (DSN), 2024
		TPC Member, AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI), 2024
		TPC Member, IEEE International Conference on Cloud Computing (IEEE CLOUD), 2023
		TPC Member, The Web Conference (formerly WWW), 2023
		TPC Member, IEEE Consumer Communications and Networking Conference (CCNC), 2024
		TPC Member, ACM Cyber-Physical System Security Workshop (CPSS), 2023
		TPC Member, International Workshop on Security and Trust Management (STM), 2023
		TPC Member, International Workshop on Security and Forensics of IoT (IoT-SECFOR) (in conjunction with

年輕學者	計畫類別	擔任國際期刊編輯、審查委員等學術社群重要職位
		International Conference on Availability, Reliability and Security (ARES), 2023
		TPC Member, IEEE International Workshop on Cyber-Physical Systems Security (CPS-Sec), 2023
		TPC Member, ACM Cyber-Physical System Security Workshop (CPSS), 2023
		Track Chair, IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE), 2023
		TPC Member, IEEE Consumer Communications and Networking Conference (CCNC), 2023
潘述元	愛因斯坦	國際生物程序永續性學會(International Society of Bioprocess and Sustainability)工作小組委員
		Frontier 出版社「Frontiers in Energy Research」期刊之副編輯
		Springer 出版社「Water and Energy Nexus」期刊之副編輯
		Springer 出版社「Paddy and Water Environment」期刊之經理編輯(Managing Editor)
		Springer 出版社「Water Conservation Science and Engineering」期刊之編輯委員
		Springer 出版社「Circular Economy and Sustainability」專書之編輯委員
鄭皓中	愛因斯坦	IEEE International Symposiums on Information Theory (ISIT)籌備委員
		Beyond IID in Information Theory 11 (2023) conference 籌備委員
鍾昇恆	愛因斯坦	Molecule 編輯委員
		Polymers 編輯委員、審稿委員
		Materials 審稿委員
		Nanomaterials 審稿委員

本年度計畫學者於國際學術社群擔任多項重要職務，包含 IEEE 磁學、電子元器件等領域技術委員或分會代表職務，國際頂尖 Q1 期刊《Journal of Lightwave Technology》、《Polymers》、《IEEE》系列期刊副主編及編輯、審查委員，透過深入參與領域期刊發表審查、技術推廣事務、跨國研究社群或直接傳遞國內學界最新動態，據以發揮實質國際影響力，以下針對主要社群職務及其影響力進行說明：

1. 臺大材料系白奇峰教授獲任《IEEE Magnetics Society》臺灣分會主席

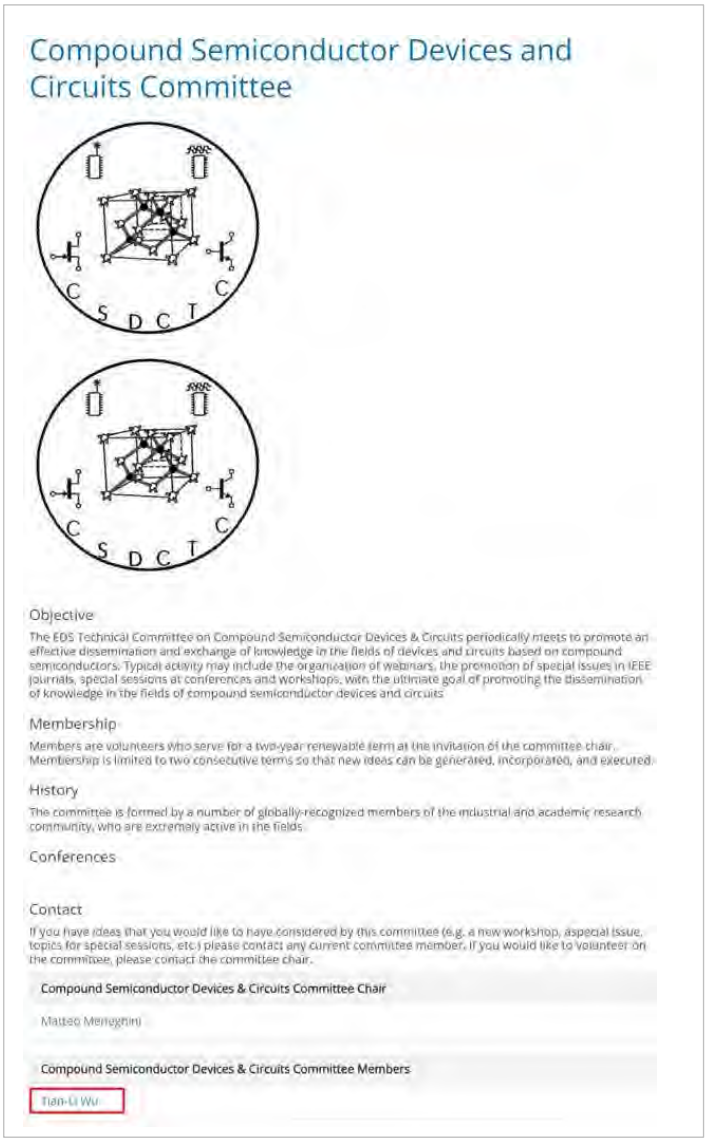
哥倫布計畫－國立臺灣大學材料科學與工程學系暨研究所白奇峰教授，著重從工程物理的角度進行次世代記憶體及邏輯元件之開發，以及新穎材料在自旋電子學(spintronics)中之應用，包含高效能磁性記憶體元件及新型自旋電子量測技術，新獲任為 IEEE 磁學學會臺灣分會主席(IEEE Magnetics Society Taiwan Chapter Chair)。

IEEE Magnetics Society 在全球設有 47 個分會，作為臺灣分會之代表職務，可將國內學術研究之最新動態與進展直接提交給總會，促進臺灣磁學領域研究及學者接軌國際社群交流，提升臺灣學術之國際能見度及影響力。

圖 17　白奇峰教授獲任《IEEE Magnetics Society》臺灣分會主席

2. 陽明交大吳添立教授獲任 IEEE EDS 技術委員會委員

愛因斯坦培植計畫－國立陽明交通大學國際半導體產業學院吳添立教授，專長包含應用於節能功率及通訊 B5G/6G 的下世代高可靠度氮化鎵／碳化矽電子元件、5nm 以下高可靠度半導體元件設計及製作等領域，榮獲 IEEE EDS 技術委員會(Electron Devices Society Technical Committees) 提名，擔任化合物半導體元件和電路(Compound Semiconductor Devices & Circuits)、元件模型(Compact modeling)2 項技術委員會委員。


Compound Semiconductor Devices and Circuits Committee

Objective

The EDS Technical Committee on Compound Semiconductor Devices & Circuits periodically meets to promote an effective dissemination and exchange of knowledge in the fields of devices and circuits based on compound semiconductors. Typical activity may include the organization of webinars, the promotion of special issues in IEEE journals, special sessions at conferences and workshops, with the ultimate goal of promoting the dissemination of knowledge in the fields of compound semiconductor devices and circuits

Membership

Members are volunteers who serve for a two-year renewable term at the invitation of the committee chair. Membership is limited to two consecutive terms so that new ideas can be generated, incorporated, and executed.

History

The committee is formed by a number of globally-recognized members of the industrial and academic research community, who are extremely active in the fields.

Conferences

Contact

If you have ideas that you would like to have considered by this committee (e.g. a new workshop, aspecial issue, topics for special sessions, etc.) please contact any current committee member. If you would like to volunteer on the committee, please contact the committee chair.

Compound Semiconductor Devices & Circuits Committee Chair

Matteo Meneghini

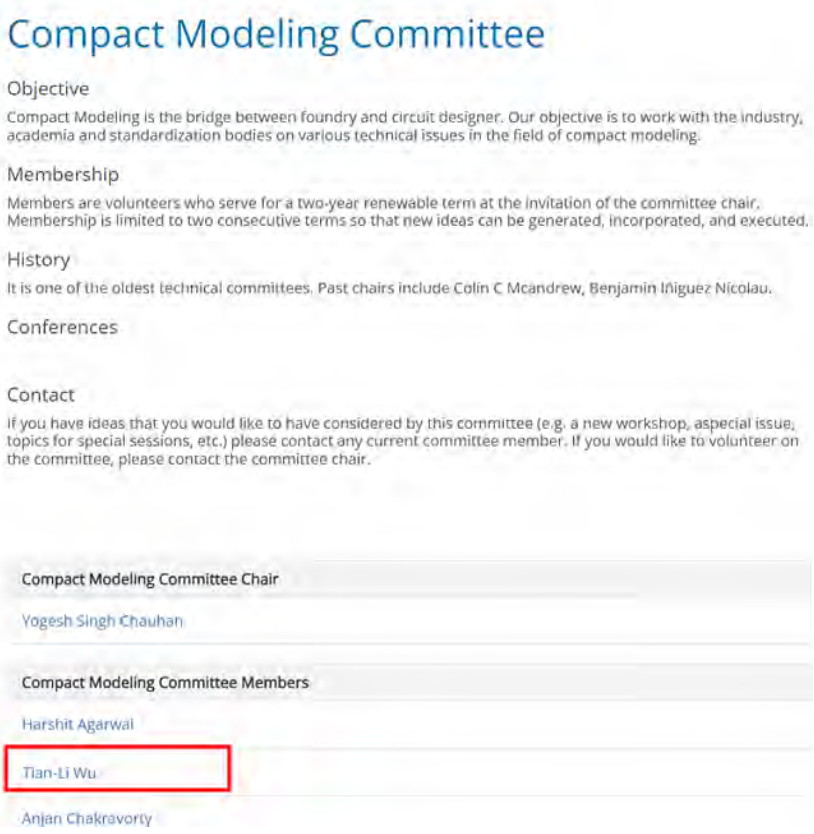
Compound Semiconductor Devices & Circuits Committee Members

Tian-Li Wu

圖 18　吳添立教授獲任 IEEE EDS 化合物半導體元件和電路技術委員會委員

資料來源: https://eds.ieee.org/technical-committees/compound-semiconductor-devices-and-circuits-committee

IEEE EDS 技術委員會宗旨為促進特定領域知識的傳播和交流，包括舉辦研討會、在《IEEE》期刊中推廣特刊及特別會議，最終目標為促進專業知識交流及學習。



Compact Modeling Committee

Objective

Compact Modeling is the bridge between foundry and circuit designer. Our objective is to work with the industry, academia and standardization bodies on various technical issues in the field of compact modeling.

Membership

Members are volunteers who serve for a two-year renewable term at the invitation of the committee chair. Membership is limited to two consecutive terms so that new ideas can be generated, incorporated, and executed.

History

It is one of the oldest technical committees. Past chairs include Colin C Mcandrew, Benjamin Iñiguez Nicolau.

Conferences

Contact

If you have ideas that you would like to have considered by this committee (e.g. a new workshop, aspecial issue, topics for special sessions, etc.) please contact any current committee member. If you would like to volunteer on the committee, please contact the committee chair.

Compact Modeling Committee Chair

Yogesh Singh Chauhan

Compact Modeling Committee Members

Harshit Agarwal

Tian-Li Wu

Anjan Chakravorty

圖 19　吳添立教授獲任 IEEE EDS 元件模型技術委員會委員

資料來源: https://eds.ieee.org/technical-committees/compact-modeling-committee

3. 清大生科系張筱涵教授獲選為歐洲分子生物學組織「全球研究學者」(EMBO Global Investigator)

哥倫布計畫－國立清華大學生物資訊與結構生物研究所張筱涵教授，致力於研究病原體如何演化及傳播，以及這些與人類免疫反應之間的交互關係，並於疫情期間投入跨國防疫研究。曾於 2021 年與臉書及哈佛大學合作，運用大數據進行新冠病毒防疫研究，以數學模型推算出病原體的傳播，研究結論顯示臺灣縣市內移動的接觸傳染風險，不亞於跨縣市遠距移動，此研究也幫助臺灣制定公衛政策以利資源有效運用。

張筱涵教授於今年度獲歐洲分子生物學組織(European Molecular Biology Organization, EMBO)評選為「全球研究學者」(Global Investigator)，獲選科學家將獲得 EMBO 為期 4 年的研究經費及各項研究支持。EMBO 致力於促進歐洲及其他地區生命科學領域的卓越發展，2019 年啟動全球研究學者網絡(Global Investigator Network)，支持在智利、印度、新加坡和臺灣的生命科學家，重點為建立一個由年輕團隊領導者組成的全球網絡，並加強與歐洲科學家的國際連結，此次獲獎將有利於帶動我國與歐洲生命科學領域之發展合作。

	EMBO Global Investigator	Research project	Affiliation
	Baskar Bakthavachalu	The juggling act of RNP-granules in neuronal function and neurodegeneration	Indian Institute of Technology IIT, Mandi, IN
	Shruti Bhatt	Understanding and targeting drug resistance in myeloid malignancies	National University of Singapore, SG
	Hsiao-Han Chang	The evolution and spread of pathogens	National Tsing Hua University, Hsinchu, TW
	Chen-Hui Chen	Dissecting complex tissue regeneration using the zebrafish model	Academia Sinica, Taipei, TW

圖 20　張筱涵教授獲選為歐洲分子生物學組織「全球研究學者」

(四) 成果表現獲國內外媒體報導

本計畫年輕學者的優秀表現持續深獲國內外媒體社群關注，並針對重大議題發揮社會影響力，學者在快篩技術、全球氣候暖化、能源科技及綠色科技等領域皆有令人矚目之創新研究與應用，針對廣獲媒體關注之主要成果表現整理如下：

表 8　　本計畫年輕學者學術表現獲媒體報導

年輕學者	媒體名稱	新聞標題	露出日期
林姿瑩	Semiconductor Today	Empa achieves record efficiencies of 19.8% for front illumination and 10.9% for rear illumination in bifacial CIGS solar cell	2022.12.16
	Tech Xplore	Collecting solar energy from both sides: New process boosts efficiency of bifacial CIGS thin film solar cell	2022.12.14
	Empa newsletter	New process boosts efficiency of bifacial CIGS thin film solar cell	2022.12.14
	瑞士聯邦政府 news (The Federal Council news)	Collecting solar energy from both sides: New process boosts efficiency of bifacial CIGS thin film solar cell	2022.12.14
	pv magazine France	New process increases efficiency of CIGS bifacial thin-film solar cells	2022.12.21
鍾昇恆	自由時報	水土相容生「火」！ 成大運用水泥材料成功提升鋰硫電池性能	2023.01.03
	1111產經新聞網	成大鍾昇恆團隊跨域材料及土木跨域合作研發　大幅提升鋰硫電池電極性能	2023.01.06
	finishing & coating	Taiwanese Researchers Develop Electroless Plating Method for High-Capacity, Low-Cost Batteries	2023.02.18
	The Auto Channel	NCKU Researchers Develop Electroless Plating Method to Create Nickel-Plated Sulfur Cathode to Power High-capacity, Low-cost Batteries	2023.02.16
廖軒宏	自由時報	創新合成天然藥物分子 中山大學研究永續綠色科技	2023.03.02
	中央通訊社	高雄豔陽貢獻醫學 中山大學創新合成藥物分子	2023.03.02
	國立教育廣播電台	中山綠色化學科技 氧雜螺內酯躍上國際期刊	2023.03.30
	科學推展中心 SPEC	天然藥物分子結構合成新方法 既簡單且環境友善！	2023.02
任昊佳	中國時報	首次發現！西邊界流會隨暖化而增強 台大團隊研究登國際頂尖期刊	2023.6.28
	公視新聞網	珊瑚同位素紀錄證實「西邊界流」	2023.6.27

		影響氣候 有助預測聖嬰強度	
	環境資訊中心	今年是大聖嬰年？ 台大用珊瑚同位素證實 全球暖化加強西邊界流	2023.7.10
張國恩	Semiconductor Today	GeSn resonant-cavity LEDs	2022.10.6
	聯合新聞網	中正大學教授張國恩開發快篩生物感測器 15分迅獲結果	2023.3.16
	中時新聞網	中正大學低成本快篩生物感測器 15分鐘獲結果助醫對症下藥	2023.3.15
	經濟日報	中正大學開發低成本快篩生物感測器 15分鐘知結果	2023.3.15
陳玟帆	國立教育廣播電台	仿生骨材打造未來新希望	2023.6.29

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

無。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	產出高品質(Q1)學術論文	篇數	180	150		30	120
2	辦理國際研討會、論壇等學術交流活動	場次	4	3	3	1	1
3	獲得國際獎項、擔任國際期刊編輯、審查委員、學術社群重要職位	人次	40	30		10	95

註：本計畫效益指標項目於 110 年始訂定

112 年年度績效目標業已達標，各指標達成情形說明如下：

(一) 產出高品質(Q1)學術論文10篇

本年度計畫產出高品質(Q1)學術論文共計 120 篇，包含發表於《Nature》系列代表性期刊－《Nature Energy》、《Nature Chemistry》、《Nature Chemical Biology》，《IEEE》系列代表性期刊－《IEEE Internet of Things Journal》、《IEEE Transactions on Industrial Informatics》，以及領域排名拔尖之《Ceramics International》、《Water Research》等國際期刊，並有多件獲選登載於期刊封面之論文，持續提升年輕學者之研究質量。

(二) 辦理國際研討會、論壇等學術交流活動1場

為增進年輕學者學術交流及國際視野，已於 112 年 9 月 23 日於高雄辦理年輕科研學者交流會，由國科會吳政忠主委主持座談，針對國際合作、人才留用及最新政策措施等議題深入討論，科技辦公室林明仁副執行秘書以「必備的研究影響力」為題，給予年輕學者從事科研與職涯發展的重要提點。並有 12 位各領域計畫主持人分享執行經驗，包含領先研究成果、團隊養成、國際鏈結等面向，促進年輕學者跨領域及跨世代之傳承合作機會與國際發展視野，持續提升學術表現。

(三) 獲得國際獎項、擔任國際期刊編輯、審查委員、學術社群重要職位10人次

本年度計畫學者獲得國際獎項、擔任學術社群重要職位計 95 人次，包含擔任《Polymers》、《IEEE》系列等頂尖期刊副主編、編輯委員職位，獲全球前 2%頂尖科學家(World’s Top 2% Scientists)、EMBO 全球研究學者、Thieme Chemistry Journal Award（國際年輕學者獎）及國際治療超音波學會之 The Frederic Lizzi Early Career Award 等國際榮譽，持續增進臺灣國際學術知名度與影響力。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫已達成執行進度與績效目標，無落後情形。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

本計畫成果持續以產學合作方式協助提升產業技術創新發展，112 年共計 23 件產學合作計畫，吸引 19 家國內外企業投入半導體、自供電穿戴式感測系統、新型紅外線光電元件、生物陶瓷材料、資安之差分隱私技術應用等領域，帶動企業研發投資與技術商業化效益。

二、不可量化之經濟效益

112 年共計 23 件產學合作計畫，吸引 19 家國內外企業投入半導體、自供電穿戴式感測系統、新型紅外線光電元件、生物陶瓷材料、資安之差分隱私技術應用等領域，帶動企業研發投資與技術商業化效益。

陸、檢討與建議

本計畫總計培育 240 名年輕科研學者，包含延攬 84 名優秀國內外人才獲聘於我國學研機構，研究成果累計發表 1,784 篇期刊論文，其中 1,281 篇為領域排名前 25%之 Q1 高品質期刊論文，屢獲國內外學術獎項、擔任學術社群重要職位，包含國際頂尖期刊編輯、審查委員，以及 IEEE 磁學、電子元器件等領域技術委員或分會代表職務，透過深入參與領域技術推廣事務、跨國研究社群或直接傳遞國內學界最新動態，據以發揮國際影響力。並透過諮詢輔導機制、學術交流活動、網站廣宣曝光等方式，促成年輕學者個人職涯發展，以及學術成就、技術創新與應用、社會影響及國際合作等多元豐厚成效，顯見本計畫於培育及延攬優秀年輕學者之成效已有所展現。

為延續及深化計畫學者研究能量與成果，已開放計畫全程執行期滿前一年內，得同時執行本會其他補助計畫，促使計畫學者以本計畫成果為基礎，重新檢視其研究方法、內容後，提出新研究構想進行後續之成果延伸擴散，逐步銜接本會多元化補助資源，持續依其領域研究議題與進程，投入前瞻新興議題探索、跨國合作研究、科學突破與實務應用，發揮科研人才長期布局之效。

同時為進一步提升我國學術研發量能及年輕科研世代發展，於本計畫既有基礎上，自 110 年起銜接常態科研預算，推動「2030 跨世代年輕學者方案」，項下包含新秀學者、優秀年輕學者及國際年輕傑出學者共 3 類計畫，藉由整合相關政策與研究資源，培力新世代年輕學者於新興議題探索、研究實力深化、國際學術鏈結等重點研究方向，持續厚植國內年輕學者研究量能。

附表、高品質期刊論文佐證資料表

序號	論文	文獻類別
1	Bowler, B. P., et al. (including Wu, Y.-L.), "Rotation Periods, Inclinations, and Obliquities of Cool Stars Hosting Directly Imaged Substellar Companions: Spin-Orbit Misalignments are Ubiquitous", The Astronomical Journal, 165, 164, 2023	高品質學術期刊(Q1)
2	Zhou, Y., et al. (including Wu, Y.- L.), "HST/WFC3 Hα Direct-Imaging Detection of a Point-like Source in the Disk Cavity of AB Aur", The Astrophysical Journal Letters, 934, L13, 2022	高品質學術期刊(Q1)
3	Reductive Amination of Furfural and Furfurylamine with Methoxides and MIL-53-NH2(Al)-Derived Ru Catalyst. Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers (in press).	高品質學術期刊(Q1)
4	Furfural Hydrogenation into Tetrahydrofurfuryl Alcohol under Ambient Conditions: Role of Ni-Supported Catalysts and Hydrogen Source. Industrial Crops and Products 2023, 195, 116390.	高品質學術期刊(Q1)
5	Explainable Uncertainty Quantifications for Deep Learning- Based Molecular Property Prediction. Journal of Cheminformatics 2023, 15 (1), 13.	高品質學術期刊(Q1)
6	Comparative Analysis of Uncoupled Mode Approximations for Molecular Thermochemistry and Kinetics. J. Chem. Theory Comput. 2022, 18 (11), 6866–6877.	高品質學術期刊(Q1)
7	Protostellar collapse simulations in spherical geometry with dust coagulation and fragmentation' MNRAS, 518, 3326. 2023/01	高品質學術期刊(Q1)
8	Fragmentation with discontinuous Galerkin schemes: non-linear fragmentation', MNRAS, 517,2012, 2022/12	高品質學術期刊(Q1)
9	Solenoidal turbulent modes and star formation efficiency in Galactic plane molecular clouds’, MNRAS, 515, 271, 2022/09	高品質學術期刊(Q1)
10	Influence of protostellar jets and HII regions on the formation and evolution of stellar clusters' A&A, 663,6, 2022/07	高品質學術期刊(Q1)
11	ALMA-IMF. I. Investigating the origin of stellar masses: Introduction to the Large Program and first results' A&A, 662, 8, 2022/06	高品質學術期刊(Q1)
12	Sheng-Chan Wu, Chun-Sheng Wu, Ching-Hang Chien, Yu-Wei Zhang, Chung-Xian Yang, Cheng Liu, Ming-Hsien Li, Chen-Fu Lin, Yu-Hao Wu, Bi-Hsuan Lin, Yu-Hsun Chou, Yia-Chung Chang, Peter Chen, Hsu-Cheng Hsu. Carrier–Phonon Interaction Induced Large Negative Thermal-Optic Coefficient at Near Band Edge of Quasi-2D (PEA)2PbBr4 Perovskite. Advanced Functional Materials, 2213427 (2023).	高品質學術期刊(Q1)
13	Eunice Y Paik, Long Zhang, Shaocong Hou, Haonan Zhao, Yu-Hsun Chou, Stephen R Forrest, Hui Deng. High Quality Factor Microcavity for Van der Waals Semiconductor Polaritons Using a Transferrable Mirror. Advanced Optical Materials, 11, 1 (2023).	高品質學術期刊(Q1)
14	Shih-Chi Yang*, Tzu-Ying Lin, Mario Ochoa, Huagui Lai, Radha Kothandaraman, Fan Fu, Ayodhya N. Tiwari & Romain Carron, Efficiency boost of bifacial Cu(In,Ga)Se2 thin-film solar cells for flexible and tandem applications with silver-assisted low-temperature process (2023). Nature Energy 8(1), 40-51. DOI:10.1038/s41560-022-01157-9 (SCI, IF: 67.439)	高品質學術期刊(Q1)
15	Yang, P.-C.; Yu, K.-P.; Hsieh, C.-T.; Zou, J.; Fang, C.-T.; Liu, H.-K.; Pao, C.-W.; Deng, L.; Cheng, M.-J.; Lin, C.-Y. Chem. Sci. 2022, 13, 9637–9643	高品質學術期刊(Q1)
16	Shan-Non Feng, Yi-Ho Chen, Zi-Han Weng, Yuan-Chien Lin*. Investigating the nonlinear and nonstationary relationship between PM2.5 and air pollutants by	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
	wavelet signal analysis in central Taiwan. 2023. Environmental Geochemistry and Health. (SCI; Impact factor: 4.898; Rank 20/103 in WATER RESOURCES in 2021) (Accepted)	
17	Kuan-Jen Bai, Wen-Te Liu, Yuan-Chien Lin, Yueh-Lun Lee, Dean Wu, Ta-Yuan Chang, Li-Te Chang, Chun-Yeh Lai, Cheng-Yu Tsai, Kian Fan Chung, Kin-Fai Ho, Kai-Jen Chuang, and Hsiao-Chi Chuang*. Ambient relative humidity-dependent obstructive sleep apnea severity in cold season: a case-control study. Science of the Total Environment. Volume 861, 25 February 2023. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.160586 (SCI; Impact factor: 10.754; Rank 26/279 in ENVIRONMENTAL SCIENCES in 2021)	高品質學術期刊(Q1)
18	Yuan-Chien Lin*, Hua-San Shih, Chun-Yeh Lai. 2022. Classification of Air Quality Zones and Fine Particulate Matter Sensitive Areas by Risk Assessment Approach. Environmental Research. Volume 215, Part 1, December 2022, 114208. https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.114208 (SCI; Impact factor: 8.431; Rank 21/210 in PUBLIC, ENVIRONMENTAL & OCCUPATIONAL HEALTH in 2021)	高品質學術期刊(Q1)
19	P.-Y. Wang, B.-A. Chen, Y.-C. Lee, C.-c. Chiu* " First-Principles Modeling of the Highly Dynamical Surface Structure of a MoS2 Catalyst with S-Vacancies", Phys Chem Chem Phys, 2022, 24, 24166-24172, DOI: 10.1039/D2CP03384D	高品質學術期刊(Q1)
20	H.-H. Liao,* S.-C. Lee#, H. Kao#, Y.-L. Hsu#, C.-M. Hsu, Y.-T. Tsao, S. Miñoza, L.-Y. Li, Z.-N. Tsai, K.-C. Chang, C.-K. Cheng, C.-L. Chan, Y.-S. Chien, and C.-c. Chiu* "Synthesis of perfluoroaryl sulfides at electron-poor arenes via an SNAr step with an unexpected mechanism", Cell Rep Phys Sci, 2022, 3, 101010. DOI: https://doi.org/10.1016/j.xcrp.2022.101010	高品質學術期刊(Q1)
21	H. T. Huynh, S.-T. Tsai, P.-J. Hsu, A. Biswas, H. T. Phan, J.-L. Kuo, C.-K. Ni,* C.-c. Chiu* "Collision-Induced Dissociation of Na+-tagged Ketohexoses: Experimental and Computational Studies on Fructose", Phys Chem Chem Phys, 2022, 24, 20856-20866, DOI: 10.1039/D2CP02313J (Featured as HOT Article)	高品質學術期刊(Q1)
22	Pei-Hua Chiang, Ching-Hsiang Fan, Qiaofeng Jin, Chih-Kuang Yeh, Enhancing Doxorubicin Delivery in Solid Tumor by Superhydrophobic Amorphous Calcium Carbonate–Doxorubicin Silica Nanoparticles with Focused Ultrasound, Molecular Pharmaceutics 2022 Nov 19: 3894-3905.	高品質學術期刊(Q1)
23	Ching-Hsiang Fan, Yi-Ju Ho, Chia-Wei Lin, Nan Wu, Pei-Hua Chiang, Chih-Kuang Yeh, State-of- the-art of ultrasound-triggered drug delivery from ultrasound- responsive drug carriers, Expert Opinion on Drug Delivery 2022 Aug 19: 997-1009.	高品質學術期刊(Q1)
24	Ching-Hsiang Fan, Nan Wu, Chih- Kuang Yeh, Enhanced sonodynamic therapy by carbon dots-shelled microbubbles with focused ultrasound, Ultrasonics Sonochemistry, Mar 94: 106342	高品質學術期刊(Q1)
25	B.-H. Mao, Kim Mai Nguyen Thi, M.-J. Tang, Roger D. Kamm, T.-Y. Tu*, “The interface stiffness and topographic feature dictate interfacial invasiveness of cancer spheroids,” Biofabrication, 15, 015023, 2023.	高品質學術期刊(Q1)
26	Szu-Jui Chen, Chin-Chung Tseng, Kuan-Hsun Huang, Yu-Chi Chang, and F Lung-Ming Fu*, “Microfluidic Sliding Paper-Based Device for Point-of-Care Determination of Albumin-to-Creatine Ratio in Human Urine,” Biosensors, 12(7), 496, 2022.	高品質學術期刊(Q1)
27	Yu-Chi Chang,* and Jia-Cheng Jian, “Biomaterial-based Non-Volatile Photonic Memory,” Carbon, 202, 167-172, 2023.	高品質學術期刊(Q1)
28	〈「心臥則夢，偷則自行」——朱子論「惡」的道德心理學〉刊登於: 《中國文哲研究集刊》第 60 期 (2022 年 3 月)，頁 87-135	THCI/TSSCI Core

序號	論文	文獻類別
29	書評:《從「修身」到「工夫」──儒家「內聖學」的開顯與轉折》刊登 於:《中國文哲研究集刊》第 61 期 (2023 年 4 月)，頁 173-182	THCI/TSSCI Core
30	Shu-Chi Wu, Zhengxun Lai, Ruoting Dong, Shin-Yi Tang, Kuangye Wang, Tzu-Yi Yang, Ying-Chun Shen, Hsiang-Ju Liao, Teng-Yu Su, Chiou-Ru Cheng, Yuanfei Ai, Yu-Ze Chen, Yi-Chung Wang, Ling Lee, Yi-Jen Yu, Johnny C. Ho* and Yu-Lun Chueh*.Nano Energy 2023, just accepted	高品質學術期刊(Q1)
31	Chu,C.M.,Yu,H.H.,Kao,T.L.,Chen,Y.H.,Lu,H.H.,Wu,E.T.,Yang,Y.L.,Lin,C.H., Lin,S.Y.,Tsai,M. M., Chien, Y. H., Hwu, W. L., Chen, W. P., Lee, N. C., and Tseng, C. K. (2022) A missense variant in the nuclear localization signal of DKC1 causes Hoyeraal-Hreidarsson syndrome, NPJ Genom Med 7, 64.	高品質學術期刊(Q1)
32	S.-W. Chen, S.-M. Huang, H.-S. Wu, W.-P. Pan, S.-M. Wei, C.-W. Peng, I.-C. Ni, B.-T. Murti, M.-L. Tsai, C.-I. Wu, and P.-K. Yang* "A Facile, Fabric Compatible, and Flexible Borophene Nanocomposites for Self-Powered Smart Assistive and Wound Healing Applications" Advanced Science 2201507, 2022. (IF: 17.521, Published online, Corresponding author*)	高品質學術期刊(Q1)
33	B.-T. Murti, Y.-J. Huang, S.-M. Wei, C.-P. Lee, M.-L. Tsai, C.-W. Peng, P.-K. Yang* "A Flexible and Label-Free Impedimetric Aptasensor Based on Vertically Aligned SnS2 Nanostructures for Ultrasensitive Detection of Amyloid-β Oligomers in Human Serum" Chemical Engineering Journal 452, 139394, 2023. (IF: 16.744, Published online, Corresponding author*)	高品質學術期刊(Q1)
34	K. Saxena, B.-T. Murti, P.-K. Yang, B.-D. Malhotra, N. Chauhan,* U. Jain,* "Fabrication of a Molecularly Imprinted Nano-Interface-Based Electrochemical Biosensor for the Detection of CagA Virulence Factors of H. pylori" Biosensors 2022, 12, 1066. (IF: 5.743, Published online, coauthor) (Front cover)	高品質學術期刊(Q1)
35	Jui-Tai Lin, Yi-Hong Liu, Chi-Yen Tsao, Cheng-Yu Wu, Chia-Jui Hsieh, Meng-Zhe Chen, Chun-Wei Chang, Yueh-Chun Hsiao, Hsin-Lung Chen, and Tung-Han Yang*. Toward a Quantitative Understanding of Crystal-Phase Engineering of Ru Nanocrystals. Chemistry of Materials (2023, In press) (N/M (Materials, Multidisciplinary): 44/414 = 10%; IF: 10.5)	高品質學術期刊(Q1)
36	Yi-Hong Liu, Chia-Jui Hsieh, Liang-Ching Hsu, Kun-Han Lin, Yueh-Chun Hsiao, Chong-Chi Chi, Jui-Tai Lin, Chun-Wei Chang, Shang-Cheng Lin, Cheng-Yu Wu, Jia-Qi Gao, Chih-Wen Pao, Yin-Mei Chang, Ming-Yen Lu, Shan Zhou, and Tung-Han Yang*. Toward controllable and predictable synthesis of high-entropy alloy nanocrystals. Science Advances 2023, 9, eadf9931. (N/M (Multidisciplinary Sciences): 7/74 = 9%; IF: 15.0)	高品質學術期刊(Q1)
37	Kei Kwan Li, Chia-Ying Wu, Tung-Han Yang, Dong Qin, and Younan Xia*. Quantification, Exchange, and Removal of Surface Ligands on Noble-Metal Nanocrystals. Accounts of Chemical Research (2023, in press) (N/M (Chemistry, Multidisciplinary): 7/179 = 4%; IF: 24.4)	高品質學術期刊(Q1)
38	Tung-Han Yang, Peng Wang, and Dong Qin*. Preserving the Shape of Silver Nanocrystals. Journal of Materials Chemistry C (2023, In press)	高品質學術期刊(Q1)
39	Liao, H.-H.; Lee, S.-C.; Kao, H.; Hsu, Y.-L.; Hsu, C.-M.; Tsao, Y.-T.; Miñoza, S.; Li, L.-Y.; Tsai, Z.- N.; Chang, K.-C.; Cheng, C.-K.; Chan, C.-L.; Chien, Y.-S.; Chiu, C.-C. Synthesis of perfluoroaryl sulfides at electron-poor arenes via an SNAr step with an unexpected mechanism. Cell Rep. Phys. Sci. 2022, 3, 8, 101010.	高品質學術期刊(Q1)
40	Miñoza, S.; Ke, W.-C.; Yu, Y.-Y.; Keerthipati, P. K.; Chang, K.-C.; Kao, W.-C.; Tasi, Z.-N.; Liao, H.- H. Direct Synthesis of Oxaspirolactones in Batch, Photoflow, and Silica Gel-Supported Solvent-free Conditions via Visible-Light Photo- and Heterogeneous Brønsted Acid Relay Catalysis. Green Chem., 2022,	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
	24, 9157-9167.	
41	Aiken, S. G.; Bateman, J. M.; Liao, H.-H.; Fawcett, A.; Bootwicha, T.; Vincetti, P.; Myers, E. L.; Noble, A.; Aggarwal, V. K. Iterative synthesis of 1,3-polyboronic esters with high stereocontrol and application to the synthesis of bahamaolide A. Nat. Chem., 2023, 15, 248–256.	高品質學術期刊(Q1)
42	Yoshino, M., Pan, Y. J., Souissi, S., Dur G.* An Individual-Based Model to define the optimal salinity for the reproduction of Apocyclops royi (Cyclopoida, Copepoda). Frontiers in Marine Science 9:863244. doi: 10.3389/fmars.2022.863244	高品質學術期刊(Q1)
43	Pan, Y. J.*, Souissi, S., & Jepsen,P. M. (2022). Editorial: Live feed for early ontogenetic development in marine fish larvae. Frontiers in Marine Science, 9:1115275. doi: 10.3389/fmars.2022.1115275	高品質學術期刊(Q1)
44	Li Y-J, Pei S-L, Sun Z-H, Zhong L, He C-C, Pan S-Y*, 2023. “Comprehensive Performance Evaluation of Plasma Vitrification for Detoxification and Valorization of Residual Wastes”, Critical Reviews in Environmental Science and Technology, 53(4), p. 527–549. (IF=11.11)	高品質學術期刊(Q1)
45	Cao TND, Mukhtar H, Yu C-P, Bui X-T, Pan S-Y*, 2022. “Agricultural Waste-derived Biochar in Microbial Fuel Cells Towards a Carbon-Negative Circular Economy”, Renewable & Sustainable Energy Reviews, 170, 112965. (IF=14.982)	高品質學術期刊(Q1)
46	Rani A, Snyder SW, Kim H, Lei Z, Pan S-Y*, 2022. “Pathways to a Net-Zero-Carbon Water Sector Through Energy-Extracting Wastewater Technologies”, npj Clean Water, 5(49), p. 1–17. (IF=12.190)	高品質學術期刊(Q1)
47	Wei C-Y, Pan S-Y*, Lin Y-I, Cao TND, 2022. “Anaerobic Swine Digestate Valorization via Energy-Efficient Electrodialysis for Nutrient Recovery and Water Reclamation”, Water Research, 224, 119066. (IF=13.400)	高品質學術期刊(Q1)
48	Yu Shee, Pei-Kai Tsai, Cheng-Lin Hong, Hao-Chung Cheng, Hsi-Sheng Goan∗, “A Qubit- Efficient Encoding Scheme for Quantum Simulations of Electronic Structure,” Physical Review Research, Volume: 4, Issue: 2, 023154, May 2022. DOI: 10.1103/PhysRevResearch.4.023154.	高品質學術期刊(Q1)
49	Novel Two-Step Process in Cellulose Depolymerization: Hematite-Mediated Photocatalysis by Lytic Polysaccharide Monooxygenase and Fenton Reaction. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2022, 70, 32, 9941-9947. (Corresponding Author)	高品質學術期刊(Q1)
50	The Design, Structure–Activity, and Kinetic Studies of 3-Benzyl-5- oxa-1, 2, 3, 4-Tetrahydro-2H- chromeno-(3, 4-c) pyridin-8-yl Sulfamates as Steroid Sulfatase Inhibitors. Bioorganic Chemistry, 2022, 129, 106148.	高品質學術期刊(Q1)
51	Photo-Programmed Deformations in Rigid Liquid Crystalline Polymers Triggered by Body Temperature. Small, 2022, 2203772.	高品質學術期刊(Q1)
52	Structures of the xyloglucans in the monocotyledon family Araceae (aroids). Planta, 2023, 257, 39. (Corresponding Author)	高品質學術期刊(Q1)
53	Effective Organotin-Mediated Regioselective Functionalization of Unprotected Carbohydrates, Journal of Organic Chemistry, Accepted for publication	高品質學術期刊(Q1)
54	Y.-J. Yen, S.-H. Chung*, “Lithium–sulfur cells with a sulfide solid electrolyte/polysulfide cathode interface,” Journal of Materials Chemistry A, 2023, 11, 4519. (IF: 14.511; Q1, 26/345 (Top 10%) in Materials Science, Multidisciplinary) selected as front cover for Journal of Materials Chemistry A 10th year collection	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
55	Y.-C. Wu, S.-H. Chung*, “Integrated high-sulfur-loading polysulfide/carbon cathode in lean-electrolyte cell toward high-energy-density lithium–sulfur cells with stable cyclability,” Journal of Materials Chemistry A, 2023, DOI: 10.1039/D3TA00210A (IF: 14.511; Q1, 26/345 (Top 10%) in Materials Science, Multidisciplinary)	高品質學術期刊(Q1)
56	C.-C. Wu, S.-H. Chung*, “Material, configuration, and fabrication designs for lean-electrolyte lithium–sulfur cell with a high-loading sulfur cathode,” Journal of Power Sources, 2023, 566, 232944. (IF: 9.794; Q1, 4/30 (Top 10%) in Electrochemistry)	高品質學術期刊(Q1)
57	Y.-J. Yen, T.-H. Chen, Y.-T. Wang, A. Robles, M. Đerić, O. Š Miljanić, W. Kaveevivitchai, S.-H. Chung*, “Selective chemisorption of polysulfides by porous molecular crystal: Cathode host materials for lean-electrolyte lithium-sulfur cells with high electrochemical stability,” Journal of Power Sources, 2023, 565, 232891. (IF: 9.794; Q1, 4/30 (Top 10%) in Electrochemistry)	高品質學術期刊(Q1)
58	Y.-J. Wang, C.-C. Hung, S.-H. Chung*, “High-loading polysulfide/cement cathode for the manufacture of dynamically and statically stable lean-electrolyte lithium–sulfur batteries,” Ceramics International, 2023, 49, 11846. (IF: 5.532; Q1, 3/29 (Top 10%) in Materials Science, Ceramics; cited by 1 times)	高品質學術期刊(Q1)
59	L.-L. Chiu, S.-H. Chung*, “Electrochemically stable rechargeable lithium–sulfur batteries equipped with an electrospun polyacrylonitrile nanofiber film,” Polymers, 2023, 15, 1460. (IF: 4.967; Q1, 16/90 (Top 20%) in Polymer Science)	高品質學術期刊(Q1)
60	S.-H. Chung, Y.-H. Wu, Y.-H. Tseng, T. X. Nguyen, J.-M. Ting*, “The High Entropy Oxide (CrMnFeNiMg)3O4 with Large Compositional Space Shows Long-Term Stability as Cathode in Lithium-Sulfur Batteries,” ChemSusChem, 2023, DOI: 10.1002/cssc.202300135 (IF: 9.140; Q1, 30/179 (Top 20%) in Chemistry, Multidisciplinary)	高品質學術期刊(Q1)
61	L.-L. Chiu, S.-H. Chung*, “Rational design of a high-loading polysulfide cathode and a thin-lithium anode for developing lean-electrolyte lithium–sulfur full cells,” Journal of Materials Chemistry A, 2022, 10, 13719. (IF: 14.511; Q1, 26/345 (Top 10%) in Materials Science, Multidisciplinary; cited by 10 times) selected as cover image selected as Journal of Materials Chemistry A Lunar New Year collection	高品質學術期刊(Q1)
62	Y.-C. Huang, H.-I. Hsiang, S.-H. Chung*, “Investigation and design of high-loading sulfur cathodes with a high-performance polysulfide adsorbent for electrochemically stable lithium–sulfur batteries,” ACS Sustainable Chemistry & Engineering, 2022, 10, 9254. (IF: 9.224; Q1, 13/143 (Top 10%) in Engineering, Chemical; cited by 8 times) selected as feature cover	高品質學術期刊(Q1)
63	H.-I. Hsiang, Y.-Y. Chiou, S.-H. Chung*, “Synthesis and electrochemical mechanisms of yolk-shell ZnCo2S4 for high-performance supercapacitors,” Journal of Energy Storage, 2022, 55, 105402. (IF: 8.907; Q1, 23/119 (Top 20%) in Energy & Fuels; cited by 4 times)	高品質學術期刊(Q1)
64	Shu-Jung Chang Yu-Ting Hsu Yun Chen Yen-Yi Lin Maria Lara-Tejero Jorge E Galan (2022) Typhoid toxin sorting and exocytic transport from Salmonella Typhi-infected cells eLife 11:e78561.	高品質學術期刊(Q1)
65	Vangelis Giantsos and Dimitrios Giataganas. Holographic Non-local Rotating Observables and their Renormalization, Phys.Rev.D 106 (2022) 12, 126012.	高品質學術期刊(Q1)
66	“Sustained Release of Nitric Oxide-Mediated Angiogenesis and Nerve Repair by Mussel-Inspired Adaptable Micro reservoirs for Brain Traumatic Injury Therapy” Adv. Healthc. Mater., Early View, 202302315	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
67	“Highly stretchable hydroxyapatite bionanocomposite for high-performance triboelectric nanogenerators” Nanoscale, 15, 14205-14214.	高品質學術期刊(Q1)
68	“Intrinsically Healable Fabrics” Advanced Materials Technologies, Early View, 2300291	高品質學術期刊(Q1)
69	“Physical intelligence- based working mode adaptable triboelectric nanogenerator for effective wind energy harvesting in broad range” Nano Energy, 113, 108608.	高品質學術期刊(Q1)
70	“Sustainable utilization of aging-deteriorated microplastics as triboelectric nanogenerator” Chemical Engineering Journal, 470, 144283.	高品質學術期刊(Q1)
71	“Current amplification through deformable arch-shaped film based direct-current triboelectric nanogenerator for harvesting wind energy” Appl. Energy, 344, 121248.	高品質學術期刊(Q1)
72	“Recent advances in triboelectric nanogenerators: from technological progress to commercial applications” ACS Nano, 17, 11087–11219 (Invited)(Supplementary Cover).	高品質學術期刊(Q1)
73	“Selective Activation of Cells by Piezoelectric Molybdenum Disulfide Nanosheets with Focused Ultrasound” ACS Nano, 17, 9140–9154.	高品質學術期刊(Q1)
74	“Rapid Escherichia coli Cloned DNA Detection in Serum Using an Electrical Double Layer-Gated Field-Effect Transistor-Based DNA Sensor” Anal. Chem., 95, 6871–6878.	高品質學術期刊(Q1)
75	“A Triboelectric Nanogenerator-based Tactile Sensor Array System for Monitoring Pressure Distribution Inside Prosthetic Limb” Nano Energy, 111, 108397.	高品質學術期刊(Q1)
76	“Ultrahigh Performance, Serially Stackable, Breeze Driven Triboelectric Generator via Ambient Air Ionizing Channel” Adv. Mater., 35, 2300283.	高品質學術期刊(Q1)
77	“Charge-Accumulating- Flutter-based Triboelectric Nanogenerator via Discharge Gateway” Adv. Energy Mater., 13, 2204239.	高品質學術期刊(Q1)
78	“Anhydrous Thermogalvanic Gel for Simultaneous Waste Heat Recovery and Thermal Management of Electronics” ACS Appl. Polym. Mater., 5, 4628–4635 (Front Cover).	高品質學術期刊(Q1)
79	S. R. Barman, Y.-J. Lin, K.-M. Lee, A. Pal, N. Tiwari, S. Lee; Z.- H. Lin* (2023) “Triboelectric Nanosensor Integrated with Robotic Platform for Self-Powered Detection of Chemical Analytes” ACS Nano, 17, 3, 2689-2701 (Headline Science Video).	高品質學術期刊(Q1)
80	“Self-Powered Digital Microfluidics Driven by Rotational Triboelectric Nanogenerator” Nano Energy, 110, 108376.	高品質學術期刊(Q1)
81	“Mechanical spring discharge-based multipillar triboelectric nanogenerator with enhanced power output” Nano Energy, 107, 108130.	高品質學術期刊(Q1)
82	“Pyro-phototronic effect: An effective route toward self-powered photodetection” Nano Energy, 107, 108172.	高品質學術期刊(Q1)
83	“A Self-powered Multifunctional Dressing for Active Infection Prevention and Accelerated Wound Healing” Sci. Adv., 9, eadc8758.	高品質學術期刊(Q1)
84	“Wear and triboelectric performance of polymers with non- polar lubricants” Tribology International, 178, 108088.	高品質學術期刊(Q1)
85	“Shape-Tunable BaTiO3 Crystals Presenting Facet-Dependent Optical and Piezoelectric Properties” Small, 19, 2205920.	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
86	“Microfluidic nanodevices for drug sensing and screening applications” Biosens. Bioelectron., 219, 114783 (Invited).	高品質學術期刊(Q1)
87	Kuan-Ting Liu, Edgar Daniel Quiñones, Ming-Hsin Liu, Che-Wei Lin, Yan-Ting Chen, Chia-Che Chiang, Kevin Chia-Wen Wu, Yu-Jui Fan*, Er-Yuan Chuang*, Jiashing Yu*, “A Biomimicking and Multiarm Self-Indicating Nanoassembly for Site-Specific Photothermal-Potentiated Thrombolysis Assessed in Microfluidic and in vivo Models” Advanced Healthcare Materials, 12(24):e2300682, June 2023 [2022 IF=10.0, 8/96 (8.3%) in ENGINEERING, BIOMEDICAL]	高品質學術期刊(Q1)
88	Pei-Yu Chu+, Han-Yun Hsieh+, Pei-Shan Chung, Pai-Wen Wang, Ming-Chung Wu, Yin-Quan Chen, Jean-Cheng Kuo, Yu-Jui Fan* “Development of vessel mimicking microfluidic device for studying mechano-response of endothelial cells” iScience, 106927, 19 May 2023. [2022 IF=5.8, 15/73 (20.5%) in MULTIDISCIPLINARY SCIENCES]	高品質學術期刊(Q1)
89	Ming-Chung Wu, Helen Wenshin Yu, Yin-Quan Chen, Meng-Hsin Ou, Ricardo Serrano, Guan-Lin Huang, Yang-Kao Wang, Kung-hui Lin, Yu-Jui Fan, Chi-Chang Wu, Juan C. del Á lamo, Arthur Chiou, Shu Chien, Jean-Cheng Kuo*, “Early committed polarization of intracellular tension in response to cell shape determines the osteogenic differentiation of mesenchymal stromal cells”, Acta Biomaterialia, 163, 287-301, June 2023. [2022 IF=9.7, 9/96 (9.3%) in ENGINEERING, BIOMEDICAL]	高品質學術期刊(Q1)
90	Z. Wang, G. Fang, Z. Gao, Y. Liao, C. Gong, M. Kim, G. E. Chang, T. Xu, Tianhua, T. Liu, S. Feng, Y. C. Chen, Autonomous Microlasers for profiling extracellular vesicles from cancer spheroids, Nano Letters 23(7), 2502–2510 (2023)	高品質學術期刊(Q1)
91	Y.J.Kim,S.An,Y.Liao,P.R.Huang,B.Son,C.S.Tan,G.E.ChangandM.Kim*, Flexible TiN/Ge photodetectors with enhanced responsivity via localized surface plasmon resonance and strain modulation, J. Mater. Chem. C 11, 4520-4525. (2023)	高品質學術期刊(Q1)
92	Y. C. Tai, R. E. Huang, A. Shu, T. T. Jheng, M. Kim, and G. E Chang*, Transfer-printing-enabled flexible GeSn nanomembrane resonant-cavity-enhanced photodetectors with strain-increased optical response, Nanoscale 15, 7745 (2023). (SCI, IF=6.7, Q1, Ranking=27/159=16.98%, PHYSICS, APPLIED). (Selected as the front cover)	高品質學術期刊(Q1)
93	P.L.Yeh,B.R.Wu,Y.W.Peng,C.W.Wu,Y.T.Jheng,K.H.Lee,Q.Chen,C.S. Tan, G. E. Chang*, Defect-engineered electrically-injected germanium-on-insulator waveguide light emitters at telecom wavelengths, Advanced Electronic Materials, 2300288 (2023)	高品質學術期刊(Q1)
94	Chuang, W.-L.*, Lin, T.-C., & Wang, Y.-J. (2023). Greenwater due to plunging breaking wave impingement on a deck structure. Part 1: Experimental investigation on fluid kinematics. Ocean Engineering, 287, Part 2, 115859	高品質學術期刊(Q1)
95	Chuang, W.-L. (2022). Experimental investigation on fluid kinematics and impact pressure of flat plate impacts on pure and aerated water. Ocean Engineering, 266, Part 3, 112837.	高品質學術期刊(Q1)
96	CH Chuang, KL Lai, JY Li, JT King, WT Chen, SP Chen, YF Wang, HY Liu, FJ Hsiao, LL Pan, SJ Wang, Abnormal Heart Rate Variability and Its Application in Predicting Treatment Efficacy in Patients with Chronic Migraine: An Exploratory Study, Cephalalgia. (accepted, Sep 2023)	高品質學術期刊(Q1)
97	Jiang, Y., Zhou, S., Mofarah, S. S., Niu, R., Sun, Y., Rawal, A., ... & Sorrell, C. C. (2023). Efficient and stable piezo-photocatalytic splitting of water and seawater by interfacial engineering of Na0. 5Bi0. 5TiO3/Na0. 5Bi4. 5Ti4O15	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
	self-generated heterojunctions. Nano Energy, 116, 108830.	
98	Chia-Mu Yu. Counteracting Side Channels in Cross-user Client-side Deduplicated Cloud Storage. IEEE Internet of Things Journal. vol. 10, no. 17, pp. 15604 – 15616, September, 2023.	高品質學術期刊(Q1)
99	Yen-Ting Chen (指導學生), Chia-Yi Hsu (指導學生), Chia-Mu Yu, Charith Perera, Mahmoud Barhamgi. On the Private Data Synthesis Through Deep Generative Models for Data Scarcity of Industrial Internet of Things. IEEE Transactions on Industrial Informatics. vol. 19, no. 1, pp. 551 – 560, 2023.	高品質學術期刊(Q1)
100	Che-Lun Chin, Lu-Jan Huang, Zheng-Xian Lu, Wei-Chun Weng and Ling Chao *, "Using the Water Absorption Ability of Dried Hydrogels to Form Hydrogel-Supported Lipid Bilayers" Gels 2023, 9(9), 751	高品質學術期刊(Q1)
101	U-Ting Chiu, Bo-Fan Lee, Ling- Ning Ko, Chii-Shen Yang and Ling Chao*, "Non-Electroneutrality Generated by Bacteriorhodopsin- Incorporated Membranes Enhances the Conductivity of a Gelatin Memory Device", Gels 2023, 9(8), 635	高品質學術期刊(Q1)
102	Chih Shan Tan* "Electrical Conductivity Improvement of Point Defects in 4H-SiC" Crystal Growth & Design, 2023, 23, 9, 6250–6257.	高品質學術期刊(Q1)
103	Yi-Chieh Chan#, Ya-Hui Lin#, Hsiu-Ching Liu, Ru-Siou Hsu Min-Ren Chiang, Li-Wen Wang, Tsu-Chin Chou, Tsai-Te Lu, I-Chi Lee, Li-An Chu* and Shang-Hsiu Hu*. In situ magnetoelectric generation of nitric oxide and electric stimulus for nerve therapy by wireless chargeable molybdenum carbide octahedrons. Nano Today, 2023, 51, 101935	高品質學術期刊(Q1)
104	Kuan-Hung Chen, Nhien Nguyen, Tun-Yu Huang, Yu-Jung Lin, Yu-Tzu Yu, Hsiang-Lin Song, Jui-To Wang, Van Khanh Nguyen, Hsin-Lung Chen, Li-An Chu, Hui-Hua Kenny Chiang and Hsing-Wen Sung. Macrophage-Hitchhiked Orally Administered B-Glucans- Functionalized Nanoparticles as"Precision-Guided Stealth Missiles" for Targeted Pancreatic Cancer Therapy. Advanced Materials, 2304735	高品質學術期刊(Q1)
105	Crystal structures of dimeric and heptameric mtHsp60 reveal the mechanism of chaperonin inactivation. Lai MC, Cheng HY, Lew SH, Chen YA, Yu CH, Lin HY, Lin SM*. Life Sci Alliance. 2023 Mar 27;6(6):e202201753.	高品質學術期刊(Q1)
106	Optimization of 5'UTR to evade SARS-CoV-2 Nonstructural protein 1-directed inhibition of protein synthesis in cells. Chen SC, Xu CT, Chang CF, Chao TY, Lin CC, Fu PW, Yu CH*. Appl Microbiol Biotechnol. 2023 Apr;107(7-8):2451-2468.	高品質學術期刊(Q1)
107	YMLA: A comparative platform to carry out functional enrichment analysis for multiple gene lists in yeast. Yang TH, Hsu CW, Wang YX, Yu CH, Rathod J, Tseng YY, Wu WS*. Comput Biol Med. 2022 Dec;151(PtB):106314.	高品質學術期刊(Q1)
108	Targeting YAP1 ameliorates progesterone resistance in endometriosis. Shih-Chieh Lin, Wan-Ning Li, Shin-Chih Lin, Haun-Tzu Hou, Ya-Chuan Tsai, Tin-Chien Lin, Meng-Hsing Wu, and Shaw-Jenq Tsai (First author). Hum Reprod. 2023 Jun 1;38(6):1124-1134	高品質學術期刊(Q1)
109	The MAEL expression in mitochondria of human spermatozoa and the association with asthenozoospermia. Yu-Sheng Cheng, Hsing-Yi Chen, Yu-Chiao Lin, Yi-Syuan Lin, Yi-Chun Yeh, Yi-Hsuan Yeh, Yung-Hsuan Cheng, Yung-Ming Lin, Han-Yu Weng, Tsung-Yen Lin, Shih-Chieh Lin (Corresponding author). Andrology. 2023;11: 1286–1294	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
110	Chen YH, Yeung F, Lacey KA, Zaldana K, Lin JD, Bee GCW, McCauley C, Barre RS, Liang SH, Hansen CB, Downie AE, Tio K, Weiser JN, Torres VJ, Bennett RJ, Loke P, Graham AL, Cadwell K. Rewilding of laboratory mice enhances granulopoiesis and immunity through intestinal fungal colonization. Sci Immunol. 2023 Jun 23;8(84):eadd6910. doi: 10.1126/sciimmunol.add6910. Epub 2023 Jun 23. PMID: 37352372; PMCID: PMC10350741.	高品質學術期刊(Q1)
111	Fan, YC., Fong, YC., Kuo, CT. et al. Tumor-derived interleukin-1 receptor antagonist exhibits immunosuppressive functions and promotes pancreatic cancer. Cell Biosci 13, 147 (2023). https://doi.org/10.1186/s13578-023-01090-8	高品質學術期刊(Q1)
112	傅 涵，詹大千，伍倢瑩，溫在弘，藍之辰，周玫芳，林征發，李維森，陳為堅，劉宇倫，鄭皓元，林柏丞，郭飛鷹，林雨宣，蔡懿晨，張 寧，林先和，張筱涵. 人潮流動資料於傳染病防治決策 之應用:以新冠肺炎為例. 台灣衛誌 2023, Vol.42, No.2.	THCI/TSSCI Core
113	Li NK, Corander J, Grad YH, Chang HH#. Discovering recent selection forces shaping the evolution of dengue viruses based on polymorphism data across geographic scales. Virus Evolution, 2022. 8(2).	高品質學術期刊(Q1)
114	Nepali K, Wu AC (吳安智 博後), Lo WL, Chopra B, Lai MJ, Chuang JY*, Liou JP*. (2023 Feb). Rationally designed donepezil-based hydroxamates modulate Sig-1R and HDAC isoforms to exert anti-glioblastoma effects. Eur J Med Chem, 248:115054. (SCI. IF=6.7). MOST 111-2636-B-038-006.	高品質學術期刊(Q1)
115	Kuppusamy R#, Hsu YT# (徐瑛婷 博三), Ke YY, Chang PW, Chang YC, Chang HF, Wang PC, Lin YH, Huang YC, Yeh TK, Chuang JY, Loh HH, Shih C, Chen CT, Yeh SH*, Ueng SH*. (2022 Dec). Benzo[b]thiophene-2-carboxamides as novel opioid receptor agonists with potent analgesic effect and reduced constipation. Eur J Med Chem, 243:114728. (SCI. IF=6.7)	高品質學術期刊(Q1)
116	Hsu YT (徐瑛婷 博三), Chen SR, Chang YC, Chang HF, Yeh TK, Chuang JY, Loh HH, Hsieh HP, Ueng SH*, Yeh SH*. (2023 Oct). A dual nociceptin and mu opioid receptor agonist exhibited robust antinociceptive effect with decreased side effects. Eur J Med Chem, 258:115608. (SCI. IF=6.7)	高品質學術期刊(Q1)
117	Huang YH (黃怡涵 博後), Lin SY, Ou LC, Huang WC, Chao PK, Chang YC, Chang HF, Lee PT, Yeh TK, Kuo YH, Tien YW, Xi JH, Tao PL, Chen PY, Chuang JY, Shih C, Chen CT, Tung CW, Loh H*, Ueng SH*, Yeh SH*. (2023 Sep). The discovery of BPRMU191 leads to the analgesic effects of morphinan antagonists. Nat Chem Biol, under review. (SCI. IF=14.8). NSTC 112-2636-B-038-006.	高品質學術期刊(Q1)
118	Kuo H-Y*, Chen S-Y, Huang R-C, Takahashi H, Pang H-Y, Lee Y-H, Graybiel AM, Liu F-C (2022) Speech-and language-linked FOXP2 mutation targets protein motors in striatal neurons. Brain (SCI). 146:3542-3557. doi: 10.3390/biomedicines10030560. IF: 15.255. Rank: 6/212 in Clinical Neurology.	高品質學術期刊(Q1)
119	Huang, C. Y., Chen, K. S., Lee, G. Y., Lin, C. H., & Chen, K. L. (2023). Different autism measures targeting different severity levels in children with autism spectrum disorder. European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience, 1-7	高品質學術期刊(Q1)
120	Lin, G. H., Lee, S. C., Yu, Y. T., & Huang, C. Y. (2023). Machine learning-based brief version of the Caregiver-Teacher Report Form for preschoolers. Research in Developmental Disabilities, 134, 104437.	高品質學術期刊(Q1)

文化部

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

國家文化記憶庫及數位博物館應用計畫

文化部（國立臺灣歷史博物館、行政法人國家電影及視聽文化中心）、國立故宮博物院

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31 1

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底） 1

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底） 1

貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 11

一、工作指標 11

二、效益指標 12

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 13

伍、經濟效益 13

一、可量化之經濟效益 13

二、不可量化之經濟效益 14

陸、檢討與建議 16

柒、其他補充資料 17

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	135,000	同(A)	133,195.254	98.66	0	444.746	1,360	135,000	100.00	同執行率	是
	111	135,000	同(A)	125,879.838	93.24	0	1,658.731	3,704.9	131,243.469	97.22	同執行率	
	總計	270,000	同(A)	259,075.092	95.95	0	2,103.477	5,064.9	266,243.469	98.61	同執行率	
4	112	160,000	同(A)	122,243.383	76.40	2,762.421	0	21,203.083	146,208.887	91.38	同執行率	是
	113											
	總計	160,000	同(A)								同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112 年）	100.00	91.38	-8.62
總累計（計畫首年至 112 年）	60.00	57.16	-2.84

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 細部計畫 1：國家文化記憶庫 2.0

（一） 重要執行成果

1. 蒐整在地知識與文化記憶內容、組織地方培力工作。

(1)完成在地知識與文化記憶內容蒐整共 3 案：

1)「米」「蔗」記憶與農事知識：以稻米、甘蔗生產器具、人群與環境互動為調查主題，與臺灣糖業公司、國立虎尾科技大學永續發展暨社會責任處等合作 3 場「蔗裡沒有糖，在地知識探索」系列工作坊，並完成上傳 20 筆有關「甘蔗種植步驟與方法」之素材至記憶

庫；另完成 3 位臺糖公司重要人員（廖建鑫、孫世欽、張仲良）訪問紀錄。

2)臺灣東北漁村漁業工具與記憶：以基隆八斗子棒受網、宜蘭龜山島討繒仔與南方澳釣艚仔 3 組具地方特色的漁具為對象，完成 103 筆臺灣總督府公文類纂等相關文獻史料盤點，並新增上傳 21 筆「漁具與漁業工作記憶」素材，並舉辦 3 場海路學堂、2 場澎湖跨地域踏查、1 場口述資料紀錄等活動。

3)原住民族傳統用具與工藝記憶：以原住民族文化發展中心蒐藏文物為標的，完成建置蘭嶼大船展、沈秋大工藝師木雕作品素材 2 檔計 75 筆素材，以及高雄市那瑪夏區卡那卡那富族背袋、桃源區拉阿魯哇族柴火袋、臺中市和平區泰雅族背簍等 3 件展示文物計 86 筆素材及工藝技法教案，並上傳至記憶庫，搭配相關主題文章推廣。

(2)組織地方培力工作：

1)與基隆八斗子漁村文物館、宜蘭南風澳文史工作室及龜山島在地青年等地方社群合作，進行素材撰寫及資料近用活化之培力。

2)與屏東縣獅子相關單位(獅子鄉文物陳列館及草埔國民小學)辦理「ljaljak-南排灣少女小米揹飾文物重製工作坊」，並產出 19 筆文物重製成果素材內容。

圖 1 與在地農夫共同製作土地公拐後。將成品插入田邊，求土地公守護。可看出信仰與農業生活的關聯。

圖 2 在地老農賴克祥介紹臺史博館藏手耙(右)的使用方法與鋤頭(左)的不同之處，並說明如何使用。

圖 5 與南方澳賴榮興顧問一同進行地方漁人訪談

圖 6 臺灣東北角與澎湖漁村進行漁法漁具經驗交流

圖 7 沈秋大工藝師木雕作品：訪談沈秋大工藝師兒子沈萬順老師，透過田調建構木雕文化的傳統知識。	圖 8 臺中市和平區泰雅族背簍：訪談朱清慶耆老(Yumin．Temu)，田調背簍文化技法，並訪談耆老記憶故事。

2. 完成 1 個社群測試合作。

邀集在地文化、音聲創作社群成為「我們在記憶的產地紮營」微型展示的合作對象，在地社群一方面豐富展示內容，一方面協助瀏覽都蘭與溪州篇展示文本，使記憶庫的溪州記憶或資料回到在地被讀取，以及引起討論而有不同詮釋的可能性，並安排後續訪談。技職教育社群，則使用國家文化記憶庫內的「花磚」作為共同的教案主軸，依技職教育體系需求（觀光科與廣告設計科），規劃不同的學習歷程和實作方向，提升網站造訪人次與使用率。

圖 9 訪談音檔從記憶庫下載後，轉化成一塊塊的壓克力板與播放裝置，讓觀眾可以自由拿取於帳篷內聆聽。	圖 10 展區尾端放置電子裝置與網址 QR-CODE，介紹展示素材來自於記憶庫 2.0 。

圖 11 展示素材形式包含文字、圖片、音檔與影像檔。	圖 12 從記憶庫 2.0 內挑選資料，依據各地風土再次結構後，每次「我們在記憶的產地紮營」微型展示有不同的展示分區。

3. 完成 10 檔多元文化線上數位展示。

「時空旅行社－國家文化記憶庫 2.0 線上策展平臺」（https://curation.culture.tw/）本年度以「地方」為主題，共完成 10 檔與臺灣各地特有的文化記憶相關之展覽，面向豐富多元，並引動不同地方社群、不同文化關注者共同參與；另外，也運用擺攤短講、廣播電臺、講座分享會、工作坊等線上線下方式進行推廣。本年度共完成 25 場推廣活動、198 檔民眾自主策劃線上展，各個民眾之展覽展現獨特的地方視角、族群祭典、信仰習俗、今昔歷史景物紀錄等臺灣的多元文化特色。網站參與及使用人數並達 188,292 人次。

圖 13 臺南推廣場次，邀請來自臺中、澎湖的地方工作者，分享其如何使用時空旅行社網站書寫地方故事，引動現場民眾熱烈交流。	圖 14 澎湖西嶼推廣場次，深入社區進行擺攤與短講，並以一對一方式介紹在地居民認識網站的功能與特色。

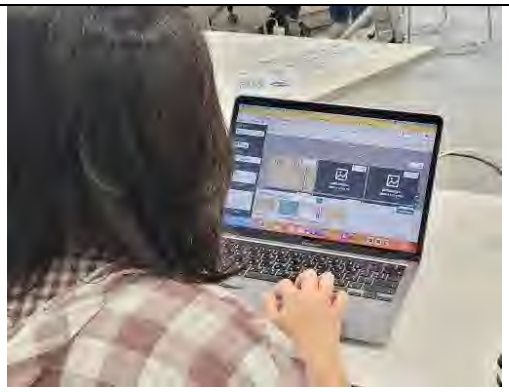



圖 15 校園教師推廣場次，實際帶領中等學校歷史科教師製作線上展，並讓老師們將網站的訊息帶回校園，成為教師圈的教學平臺。	圖 16 新竹策展工作坊後，民眾曾宏輝自行策劃多檔新竹地方展覽，此為《尋找在地的光影與感動》，以古老照片對比呈現坪林邱家河南堂的差異，以個人視角記錄地方變遷。

4. 完成影視聽圖文史料編目校對共 3,000 筆。

藉由影視聽史料編目工作，經由相關地點、人物、建物的辨識，使珍貴的電影工作照、劇照成為研究臺灣民情變化的重要史料，進一步與常民記憶串連，使全民更了解臺灣數十年來今昔對比。本年為持續優化國家文化記憶庫素材，進行電影《西施》劇照、工作照以及「臺灣大眾廣播電臺」廣播節目（《我愛臺灣》、《台灣民族主義研

習班》等）之編目校對，已完成編目校對與審查共計 3,068 筆。

5. 完成年度重大事件及議題徵集

依年度規劃推動主題資料蒐整行動：進行當代議題素材徵集、數位化，並以科普化、客觀性或故事性撰寫詮釋資料。

(1)地方民俗記憶：完成地方文化廟會祭儀等 219 筆資料建置並上傳記憶庫 2.0。

(2)林業、生態保育運動及團體、樂生院議題：完成六龜洪稠源商號、臺灣環保聯盟、樂生院民茆萬枝手作模型等 531 筆資料建置。

(3) 戰後人群移動記憶：完成臺南二空眷村文物詮釋資料共 50 筆詮釋資料撰寫；本年度進行桃園、新竹、新北、臺北、基隆榮民訪談調查，累計完成 100 筆詮釋資料撰寫與上傳至記憶庫；並於時空旅行社（策展平臺）建置 3 檔展覽：眷村文化地圖功能-「我們的眷村文化地圖」與榮民專題（「反共義士劉純儉、曹可雲」、「海軍軍醫張朝興」）。

(4)飲食文化記憶：透過「超時空島嶼餐桌」的創意概念，以「移動人群」、「在地知識」及「臺灣想像」為主軸，帶領觀眾從過去、現在與未來不斷交織及轉變的飲食記憶中，發現島嶼餐桌日常的多樣面貌，完成 7 支《島嶼庫客》臺灣飲食與歷史文化主題系列影片製作及上傳 36 筆素材至記憶庫。

圖 17 基隆海軍軍醫張朝興先生戰後至基隆落地生根，退休後在基隆兆連二村開設渙榮診所，為地方居民服務，並免費提供榮民、榮眷診療，圖為張先生參加基隆眷村文化節活動，受主辦單位邀請接受表揚。	圖 18 2023 基隆眷村文化節活動

圖 19 與環保公民團體開會討論重要運動文物數位化保存

圖 20 樂生療養院住民茆萬枝手作模型作品拍攝

圖 21「超時空島嶼餐桌」透過視覺影音呈現飲食記憶與過去交織的複雜性，讓觀眾發現自己、飲食日常與臺灣歷史之關聯。

圖 22「移動人群」系列以土魠魚羹、沙茶火鍋、鳳梨罐頭作為三部曲，讓觀眾漸進理解人群的移動影響著飲食的多元性，包括：因移動而改變的飲食記憶、移動的飲食記憶在臺灣島內產生的混種性，以及移動改變了他者的飲食記憶等三個層次。

（二） 里程碑達成情形

1. 蒐整臺灣重要在地知識與文化記憶內容至少 2 案。

完成臺灣在地知識與文化記憶內容蒐整共 3 案：

(1) 「米」「蔗」記憶與農事知識：以稻米、甘蔗生產器具、人群與環境互動為調查主題，與臺灣糖業公司、國立虎尾科技大學永續發展暨社會責任處等合作 3 場「蔗裡沒有糖，在地知識探索」系列工作坊，並完成上傳 20 筆有關「甘蔗種植步驟與方法」之素材至記憶庫；另完成 3 位臺糖公司重要人員（廖建鑫、孫世欽、張仲良）訪問紀錄。

(2)臺灣東北漁村漁業工具與記憶：以基隆八斗子棒受網、宜蘭龜山島討繒仔與南方澳釣艚仔 3 組具地方特色的漁具為對象，完成 103 筆臺灣總督府公文類纂等相關文獻史料盤點，並新增上傳 21 筆「漁具與漁業工作記憶」素材，並舉辦 3 場海路學堂、2 場澎湖跨地域踏查、1 場口述資料紀錄等活動。

(3)原住民族傳統用具與工藝記憶：以原住民族文化發展中心蒐藏文物為標的，完成建置蘭嶼大船展、沈秋大工藝師木雕作品素材 2 檔計 75 筆素材，以及高雄市那瑪夏區卡那卡那富族背袋、桃源區拉阿魯哇族柴火袋、臺中市和平區泰雅族背簍等 3 件展示文物計 86 筆素材及工藝技法教案，並上傳至記憶庫，搭配相關主題文章推廣。

2. 透過產官學合作，完成 1 處培力組織。
完成 4 處培力組織：(1)與基隆八斗子漁村文物館、宜蘭南風澳文史工作室及龜山島在地青年等地方社群合作，以八斗子的棒受網、龜山島討繒仔、南方澳釣艚仔為主題，進行素材撰寫及資料近用活化之培力，並將 21 筆詮釋資料上傳建記憶庫收存系統。(2)與屏東縣獅子鄉相關單位（獅子鄉文物陳列館及草埔國民小學）合作辦理「ljaljak-南排灣少女小米揹飾文物重製工作坊」，並產出 19 筆文物重製成果素材內容。

3. 累計 2 個社群進行測試合作。
自 110~ 112 年已累計 5 個社群（當代藝術、地方創生與產業、教育服務、資料創意應用、聲音創作與影像創作）；本年度邀集在地文化、音聲創作 2 社群成為「我們在記憶的產地紮營」微型展示的合作對象，在地社群一方面豐富展示內容，一方面協助瀏覽都蘭與溪州篇展示文本，使記憶庫的溪州記憶或資料回到在地被讀取，以及引起討論而有不同詮釋的可能性，並安排後續訪談。技職教育社群，則使用國家文化記憶庫內的「花磚」作為共同的教案主軸，依技職教育體系需求（觀光科與廣告設計科），規劃不同的學習歷程和實作方向，提升網站造訪人次與使用率。

4. 透過空間地理資訊系統完成至少 1 個地域主題成果彰顯素材價值。
完成 1 處地域主題成果彰顯素材價值：建置「1884 年法軍來臺佔領基隆」地圖，針對清法戰爭主題盤點國內外相關研究資源，以線上展示規劃為核心，設計史料、地圖資訊轉譯及空間虛實共構的內容呈現，完成 1880 年代法軍佔領基隆 150 筆資源盤點、20 筆書信人物等相關素材、15 篇清法戰爭常民記憶主題活化應用成果（如張李成-阿火旦）及 10 張法軍佔領基隆路線之動態地圖；另針對當代人群遷徙議題，啟動建置「眷村文化地圖」雛型，充實移動資料、開發移動功能界面及製作功能介紹影片。

5. 完成多元文化線上數位展示 10 檔。
「時空旅行社－國家文化記憶庫 2.0 線上策展平臺」（https://curation.culture.tw/）本年度以「地方」為主題，共完成 10 檔與臺灣各地特有的文化記憶相關之展覽，面向豐富多元，並引動不同地方社群、不同文化關注者共同參與；另外，也運用擺攤短講、廣播電臺、講座分享會、工作坊等線上線下方式進行推廣。本年度共完成 25 場推廣活動、網站有 188,262 人次瀏覽及 198 檔民眾自主策劃的線上展，各個民眾之展覽展現獨特的地方視角、族群祭典、信仰習俗、今昔歷史景物紀錄等臺灣的多元文化特色。

6. 國文庫入口網站每年網頁瀏覽量達 5 萬人次，數位素材引用、分享或下載等 3,000 次。
因應記憶庫 2.0 主題化經營策略，完成 2.0 主題平臺首頁配置優化，展現每月主題系列文章或當期重點活動特色。入口網站（含 1.0 入口網站、2.0 主題平臺及線上策展平臺）本年度至 12 月底止累計網頁瀏覽量達 2,874,098 次（109 年 10 月開站以來總累計達 6,919,010 次），素材引用、分享或下載等累計達 147,784 次（109 年 10 月開站以來總累計達 186,422 次）。

7. 創造文化記憶轉化多元加值應用產值 1 億元。
完成推展記憶庫多元主題資料融入出版（包含「雨都漫步」轉譯過往「陰光普照」計畫調研雞籠中元祭及「可食記憶」計畫處理咖哩沙茶料理之成果，出版《雨都漫步：跟著雨傘人回家旅行》專書（前衛出版社）、「阿之寶有限公司」持續推動布農族祭事曆，出版《布農。密碼—祭事曆的故事》）、策展（包含國立臺灣博物館南門館小白宮「時間行囊建築心」傅朝卿個展）、影視（包含 CNEX 紀實頻道以紀錄的 32 位匠師為基礎，將其工作過程拍攝製作為「堆灰：郭互富」、「大木世家：陳朝洋」、「大稻埕陳家石匠」等紀錄片成為【與匠同行】影展及電影內容）、文資（包含沈春池文教基金會主辦「搶救遷臺歷史記憶庫常設展-蕭將軍宅」於新北市空軍三重一村）、教育（包含基隆八斗高中合作數位桌遊及數位發展部產業署合作 AI 實作營、與國立臺北教育大學范丙林教授合作進行生成式 AI 手繪電影海報）等跨域加值應用，累計創造產值達新臺幣 1.034 億元。

8. 影視聽圖文史料編目校對共 3,000 筆；以高解析掃描設備轉製早期影視作品 5 件；影視聽文物數位化：專業帶、圖文資料 1,000 件。
完成 3,068 筆編目校對，其中圖文史料為 2,801 筆（電影《西施》劇照及工作照），影音史料為 267 筆（臺灣大眾廣播電臺」《我愛臺灣》、《臺灣民族主義研習班》）；完成臺灣省電影製片廠所拍攝的臺影新聞片《新聞 0070-1.2 輯》、《新聞 0322 輯》、《新聞 0388 輯》、《新聞 1043 輯》、《新聞 1060 輯》等早期影視作品 5 件之高解析掃描；完成 1,823 件影視聽文物數位化（圖文資料圖像數位檔 1,200 冊/件、專業帶數位化案完成聲音數位檔 623 卷/件）。

9. 每年實體展覽民眾參與數達 5 萬人次。
本年度累計至 12 月底，實體展覽民眾參與數累計達 251,568 人次。

二、 細部計畫-2：故宮智慧博物館計畫

（一） 重要執行成果

1. 提升典藏業務數位智能、加強典藏數位基礎。應用 IT 技術完成器物及圖書文獻類合計 10000 件(頁)以上之 2D/3D 文物數位化。建置

索引典、推動文物英文化轉譯、詞彙知識校準等文物知識體系工作每年 1,000 件(筆)。

(1) 應用 IT 技術完成器物及圖書文獻類，2D/3D 文物數位化合計完成 21,488 張(頁)。

(2) 建置索引典、推動文物英文化轉譯、詞彙知識校準等文物知識體系工作累計總數 14,100 件(筆)。

(3) 以上相關文物數位化，可作為相關數位內容加值應用，如未來供應作為圖像授權、出版授權、商品設計等所需數位設計材料之基礎，充實數位內容，擴大線上應用。

2. 建置策展工作流程規劃並建置策展工作智識鏈，博物館服務應用 1 式，創造策展工作數位轉型。

(1) 策展知識鏈平臺第二期優化系統已建置完成上線使用，策展作業刻正透過策展系統運行，相關①「數位物件管理系統」已完成建置，強化協作系統數位工作服務 ②「數位典藏知識庫整合型系統」功能擴充案，進入最後階段驗收預計 1 月完成相關作業; ③已完成「文物說明卡電子紙定位系統開發專案」，後續將對外供民眾體驗，賡續深化數位轉型服務。

(2) 完成辦理北部院區與南部院區導入文物庫房智慧化 RFID 文物管理設備建置案。

(3) 完成「善本古籍資料庫系統建置」案，使故宮院藏善本書籍、明清輿圖等資料及圖像，符合現代系統架構設計與資訊安全服務運用，導入 RFP 系統共通性需求之數位服務介面，提升典藏工作轉型服務。

3. 應用提升觀眾體驗，帶動觀眾流動及創造博物館價值。配合文物及典藏主題建立虛實整合展示 1 式，每年 5 萬人次。

(1) 北部院區置「沉浸故宮」數位展，透過沉浸式空間的手法，引導出空間移動與時間流轉的意象，打造觀眾具體感受數位視覺科技營造的四季風景流轉變化，此展結合文物展覽推出 3 組數位展示內容，展出期間，累計參觀人數計有 341,517 人次。此為國內博物館少見以自有典藏內容製作沉浸式展覽，而非直接平行引進諸如 TEAMLAB 之類的外國沉浸式展覽，將來將可巡迴展出、建立自有之沉浸式展覽移展模式，具商業效益潛力；另外經由此一「沉浸故宮」數位展，也成功將古典美術內容以當代數位媒體形式進行轉化、並與臺灣既有地景風物等進行結合，亦可發揮美術教育及人文教育效益。

(2) 南部院區「揮翰學書－書法跨域新媒體展」，本展經由院藏的經典書跡與碑帖，透過數位科技，以動畫展演與互動遊戲模式，讓觀眾體驗「臨」、「摹」的不同之處，由文字的動畫展示及沉浸互動，加深觀眾對書法書體的認識與變化，共分成 4 組展示主題裝置。展期於 10 月 1 日開展，截至 12 月 20 日，累計參觀人數計有 52,810 人

次。

(3) 東京臺灣形象展數位展於日本東京展出，以故宮院藏的〈富春山居圖〉與〈早春圖〉2 件經典文物設置 2 組動態與靜態的觀展路線，展示體感互動展件，以及播放 8K 文物影片，讓海外觀眾也能藉由數位科技感受趨近於原作的真實面貌。

(4) 北部院區智慧導覽服務內容擴充，完成語導內容製作 1 組及南部院區智慧導覽服務內容擴充，完成語導內容製作 1 組。

(5) 南部院區智慧導覽服務內容擴充，完成語導內容製作 1 組及南部院區智慧導覽服務內容擴充，完成語導內容製作 1 組。

（二） 里程碑達成情形

1. 提升典藏業務數位智能、加強典藏數位基礎。應用 IT 技術完成器物及圖書文獻類合計 10,000 件(頁)以上之 2D/3D 文物數位化。

   完成器物類文物高解析圖像數位化，112 年截至 12 月份累計完成 12,252 件文物拍攝、共計數位攝影 12,016 張(頁)；器物 3D 圖像建模 100 件(張)；器物編目卡片掃描 9,372 件(張)，2D/3D 文物數位化合計 21,488(件)張。

2. 建置索引典、推動文物英文化轉譯、詞彙知識校準等文物知識體系工作每年 1,000 件(筆) 。

   陶瓷索引資料建置，截至 112 年 12 月份累計完成 1,720 件(筆)；器物品名英文化轉譯，累計完成 12,380 件(筆)；相關建置索引典及英文轉譯校準等文物知識體系工作合計總數 14,100 件(筆)。

3. 應用 4K/8K/AR/VR 等新技術，每年配合文物展覽推出 2 組數位展示內容。

   合計推出 11 組數位展示內容。

(1) 北部院區置「沉浸故宮」數位展，透過沉浸式空間的手法，引導出空間移動與時間流轉的意象，打造觀眾具體感受數位視覺科技營造的四季風景流轉變化，此展結合文物展覽推出 3 組數位展示內容，展出期間，累計參觀人數計有 341,517 人次。此為國內博物館少見以自有典藏內容製作沉浸式展覽，而非直接平行引進諸如 TEAMLAB 之類的外國沉浸式展覽，將來將可巡迴展出、建立自有之沉浸式展覽移展模式，具商業效益潛力；另外經由此一「沉浸故宮」數位展，也成功將古典美術內容以當代數位媒體形式進行轉化、並與臺灣既有地景風物等進行結合，亦可發揮美術教育及人文教育效益。

(2) 南部院區展廳數位展示裝置「揮翰學書－書法跨域新媒體展」，透過數位科技，分成 4 組展示主題裝置，透過數位科技，經由院藏的經典書跡與碑帖，透過數位科技，以動畫展演與互動遊戲模式，讓觀眾體驗「臨」、「摹」的不同之處，具體體驗由文字的動畫展示及沉浸互動，加深觀眾對書法書體的認識與變化，帶領民眾一同認識

學習書法的過程及方法，體驗書法藝術。

(3) 東京臺灣形象展數位展於日本東京展出，以故宮院藏的〈富春山居圖〉與〈早春圖〉2 件經典文物設置 2 組動態與靜態的觀展路線，展示體感互動展件、並展出以 AI 摹擬東西方不同畫風的作品並結合 VR 供觀眾進行比較，充份展現我國文化科技能力；場中亦播放 8K 文物影片，讓海外觀眾也能藉由數位科技感受趨近於原作的真實面貌。

(4) 北部院區智慧導覽服務內容擴充，完成語導內容製作 1 組。

(5) 南部院區語音導覽製作，完成語導內容製作 1 組。

4. 新設數位展示裝置之體驗或參觀人數達 5 萬人次以上。

112 年度新設數位展示裝置累計參觀人數合計 394,327 人次。

(1) 北部院區展廳數位展示裝置，「沉浸故宮」數位展，首次在博物館主要展場區域內辦理大型沉浸式展演，讓民眾切身感受數位視覺科技營造的沉浸式劇場、生動的互動裝置，本展展出期間累計參觀人數計有 341,517 人次

(2) 南部院區展廳數位展示裝置「揮翰學書－書法跨域新媒體展」，透過數位科技，經由院藏的經典書跡與碑帖，透過數位科技，以動畫展演與互動遊戲模式，讓觀眾體驗「臨」、「摹」的不同之處，具體體驗由文字的動畫展示及沉浸互動，加深觀眾對書法書體的認識與變化，帶領民眾體驗書法藝術之美。本展於 10 月 1 日開展，截至 12 月 20 日，累計參觀人數計有截至 12 月 20 日，累計參觀人數計有 52,810 人次。

5. 優化雲端策展知識鏈平臺、其它數位服務平台功能或介面，新增博物館策展或其它工作流程功能或服務 1 式。

(1) 「數位物件管理系統」已完成建置，強化協作系統數位工作服務。

(2) 「數位典藏知識庫整合型系統」功能擴充案，進入最後階段驗收預計 1 月完成相關作業。

(3) 已完成「文物說明卡電子紙定位系統開發專案」，後續將對外供民眾體驗，賡續深化數位轉型服務。

(4) 完成辦理北部與南部院區導入文物庫房智慧化「RFID 文物管理設備系統建置」。

(5) 「善本古籍資料庫系統建置」案，使故宮院藏善本書籍、明清輿圖等資料及圖像，符合現代系統架構設計與資訊安全服務運用，導入 RFP 系統共通性需求之數位服務介面，提升典藏工作轉型服務。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 112 年】		【112 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
一、國家文化記憶庫計畫 2.0（文化部：國立臺灣歷史博物館、國家電影及視聽文化中心）							
1	成立協作及徵集工具平臺（當年新增）	式	3	3	3	1	1
2	完成年度重大事件及議題徵集案件（當年新增）	案	5	3	11	1	5
3	線上展示（當年新增）	檔	4	2	70	1	10
二、故宮智慧博物館計畫（國立故宮博物院）							
1	應用 4K/8K/AR/VR 等新技術，研發新型態數位展示內容(累計)	式	1	3	17 式	1	9 式
2	採用國外博物館專業組織之產業經濟效益評估準則(當年新增)	式、%	1(式) 30%	15%	15%	10%	N/A
3	建置雲端策展知識鏈平臺，提供博物館策展、教推或語音文創出版協作（當年新增）	式	5	3	10 式	1	7 式

備註：上表指標 2「採用國外博物館專業組織之產業經濟效益評估準則計算產值成長」一項，由於產業經濟效益評估準則，涉及人潮、消費力、客源、產業市場等不確定因素較多，在多數國際不確定因素未完全解除的狀況下且故宮以國際觀光客居多、實體體驗為主之場域，有高度不確定性。故於 112-113 年度計畫書法定版已將產值-經濟效益評估相關準則目標，自指標中刪除，修正為自行自每年展出數位主題裝置與帶動參觀人數之執行情形，以作為內部評估計畫執行的基礎。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 112 年】		【112 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
一、國家文化記憶庫計畫 2.0（文化部：國立臺灣歷史博物館、國家電影及視聽文化中心）							
1	完成年度重大事件及議題徵集	筆數	7,500	4,500	5,939	2,000	3,302
2	線上展示互動體驗人數達	人次	7,000	3,000	6,919,010	1,000	2,874,098
3	創造數位素材引用、分享或下載	次	15,000	9,000	186,422	3,000	86,718
4	影視聽文化類藏品資料建置	筆	8,500	7,000	9,422	1,000	3,068

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 112 年】		【112 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
5	創造文化記憶轉化多元加值應用產值	千元	700,000	450,000	373,601	150,000	103,400
二、故宮智慧博物館計畫（國立故宮博物院）							
1	應用 IT 技術完成高階 2D/3D 文物數位化	件	50,000	30,000	47,877	10,000	21,488
2	建置索引典、推動文物英化轉譯、詞彙知識校準等文物知識體系	件	8,000	5,000	24,235	2,000	14,100
3	整合多樣數位展演技術，建置國內外主題數位展示，每年吸引人次參觀體驗	檔、人次	1(檔)、400,000	1(檔)、200,000 人次	19 式，930,351 人次	100,000 人次	11 式，394,327 人次

備註：指標項目「創造文化記憶轉化多元加值應用產值」累計至 112 年未達成原因：係因衡酌經費額度刪減，並考量疫情等市場不確定因素，故於 112-113 年度計畫書法定版已經國科會同意下修為合理估值 1 億元，本年度實際值為 103,400 千元，實際已達成當年度原訂目標值。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
主要係因與文化部合辦分攤「文化詞條與維基百科案」計畫，經合作單位臺灣維基媒體協會反映詞條數量龐大，社群志工人力不足致外部審查作業耗時，為回歸維基百科之公民書寫精神，以鼓勵民眾自主參與為目標，經決議變更政策方向不續辦理。	相關預算納入記憶庫 1.0 與 2.0 系統平臺整併改版等工作辦理，俾如期如質完成計畫。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
162	00.00

(一)創造就業機會

1.國家文化記憶庫計畫 2.0（文化部：國立臺灣歷史博物館、國家電影及視聽文化中心）

本計畫進用專案助理人力 11 名執行各項子計畫及合作計畫工作執行，其餘採購案、原住民文化發展中心、國家電影及視聽文化中心及國家文化記憶庫 2.0 專案推動中心營運人力等 121 名，共計創造 132 個工作機會。

2.故宮智慧博物館計畫（國立故宮博物院）:

本計畫主要工作人力為 25 人、廠商因計畫新聘人力為 5 人，合計執行工作者為 30 人，共計創造 30 個工作機會。

(二)帶動公民營企業投資

無。

二、不可量化之經濟效益

(一)國家文化記憶庫計畫 2.0（文化部：國立臺灣歷史博物館、國家電影及視聽文化中心）

1.透過辦理《島嶼生活誌》創作者工作坊主動推廣記憶庫多元豐富內容，聚焦戲劇、影視、動漫、文字等不同領域創作者與專案經理人，以小組合作方式，推廣使用網站主題素材進行多元跨域文本等延伸創作，促成文化內容產業運用記憶庫主題素材測試創作與後續媒合發展之可行性。

2.完成推展記憶庫多元主題資料融入出版（包含「雨都漫步」轉譯過往「陰光普照」計畫調研雞籠中元祭及「可食記憶」計畫處理咖哩沙茶料理之成果，出版《雨都漫步：跟著雨傘人回家旅行》專書（前衛出版社）、「阿之寶有限公司」持續推動布農族祭事曆，出版《布農。密碼—祭事曆的故事》）、策展（包含國立臺灣博物館南門館小白宮「時間行囊建築心」傅朝卿個展）、影視（包含 CNEX 紀實頻道以紀錄的 32 位匠師為基礎，將其工作過程拍攝製作為「堆灰：郭互富」、「大木世家：陳朝洋」、「大稻埕陳家石匠」等紀錄片成為【與匠同行】影展及電影內容）、文資（包含沈春池文教基金會主辦「搶救遷臺歷史記憶庫常設展-蕭將軍宅」於新北市空軍三重一村）、教育（包含基隆八斗高中合作數位桌遊及數位發展部產業署合作 AI 實作營、與國立臺北教育大學范丙林教授合作進行生成式 AI 手繪電影海報）等跨域加值應用。

(二)故宮智慧博物館計畫（國立故宮博物院）

1.研製虛實整合的數位展示與文化體驗：強化應用數位新媒體技術，提升文物展覽豐富程度。

運用新媒體技術，以高清及多元數位內容，研製主題性數位體驗裝置:應用多種體驗科技展件，搭配文物典藏主題，舉辦多場應用數位體驗科技之主題展覽，增加與觀眾互動與交流，提升展覽互動性，強化民

眾參與意願。

2.優化數位內容、構建智慧博物館的服務環境：推動博物館觀眾服務轉型，以智慧化及系統化方式加速智慧博物館服務。

(1) 以 IT 技術完成重點項目如平面掃瞄、億萬畫素或 3D 數位化，藉由結合數位化工具與活化文物資料轉化應用，發展更多元數位化內容加值效果與成果，深化數位服務。

進行重要文物 億萬畫素(Giga Pixel)數位化　　挑選重要文物進行8K數位拍攝

(2) 加速典藏管理、減少典藏作業繁瑣作為，執行系統化科技策展流程、進度管考及知識分享等功能，推動展務線上數位化管理，達到典藏作業數位轉型之目標，同時展現博物館在科技應用方面的創新能力。

3D 文物互動裝置

電子紙展示裝置

數位典藏知識庫整合型系統入口圖

數位物件管理系統入口圖

3. 以人工智慧演譯藝術、接軌國際合作交流:運用數位科技鏈結跨域合作，提升國際能見度

(1) 故宮應用 AI 進行東西畫風之風格學習、並將西方畫作自動摹擬於故宮典藏作品之中。故宮並將 AI 之風格摹擬成果、以文化科技的概念與產業推展跨域結合，相關作品於 112 年度參加日本東京舉辦之「台灣形象展」接接軌國際，推升故宮智慧博物館品牌。

應用AI進行東西畫風之風格學習並自動摹擬

VR內容製作結合3D造景及眼球追踪

陸、檢討與建議

一、國家文化記憶庫計畫 2.0（文化部：國立臺灣歷史博物館、國家電影及視聽文化中心）

1.臺灣在地知識與文化記憶內容蒐整：本年度「『米』『蔗』記憶與傳統農事、「臺灣東北漁村漁業工具與記憶」等計畫因相關研究案例較不足，前期準備工作時間較長，與作物種植期程或漁人工作狀況亦有無法配合情形，故僅能先著手訪談及資料爬梳比對等工作；隨著相關文獻史料及口述資料逐步完備，將進一步整理相關成果透過民眾有感的線上展覽及影像記錄等推動在地知識擴散紮根。另就本年度原住民族素材蒐整部分，

透過訪談耆老技藝及生活趣事，得以瞭解特定物件於傳統社會的運用方式及其轉變，惟部落耆老逐漸凋零，未來將加速挖掘其傳統知識並透過熟悉的地方館員引介耆老，以保存原住民族珍貴文化資產。

2.發展線上策展配套推廣策略：本年度規劃以「地方」為線上策展推廣主題，期待網站可作為地方故事的紀錄平臺，然推廣過程發現，民眾對新型態線上策展之展覽架構與論述方法、線上展示編排技巧等較為陌生，因此另規劃製作「策展指南」手冊、辦理策展教學工作坊等配套；未來相關推廣活動將搭配策展引導方案，並提供相對應地協助管道，以消弭博物館與民眾之間隱藏的隔閡與數位落差。

3.推動臺灣地方文獻公開近用：現已陸續完成 1950 年代至近代部分縣市之地方文獻刊物數位化與詮釋資料建置，惟數位化圖檔須先取得著作權人授權，得以將刊物圖檔公開於資料庫，後續將與著作權人洽談並取得授權，以將地方文獻資料上網公開。另在資料庫資料完整部分，已與第一波合作對象臺南市政府文化局等單位建立合作機制，預計於 113 年邀請其他縣市文化局等單位進行合作，以建立資料庫未來穩定的資料來源，並作為各縣市地方學露出之平臺。

4.文化詞條書寫與社群合作培力：維基條目之上傳需符合維基之規範與書寫精神，亦能進一步檢視原有條目研究之不足現況。另辦理共筆書寫工作坊等相關經驗，未來亦有助於本館相關歷史教育教學活動及研究推廣計畫之規劃發展。

5.精進權利盤點作業模式：為求建立盤點模式及豐富開放資料為目的，預計建立權利盤點工作方法（全盤、簡盤及速盤模式），再搭配分類分流工作模式（權利盤點、CC 授權設定)等，以提高權利盤點達成率。

6.國家文化記憶庫 2.0 平臺後續優化：因應外界期待，尚須考慮網站多語言服務，有助於吸引國際觀眾提升參與度；並需再深入掌握使用者輪廓，找到平臺使用優勢及痛點，持續優化，未來並將持續蒐集納入外部專家及使用者意見，以俾永續發展。

二、故宮智慧博物館計畫（國立故宮博物院）

明年度(113)將重新檢討計畫之運用重點，以因應觀眾數位體驗之需求為主要調整方向，並結合院內既有數位資源、與教育界及民間合作，一方面可減輕資源不足之壓力，亦可以經由合作，擴大計畫之效益及影響，以發揮本計畫在疫後的作用及成果。

柒、其他補充資料

詳附件。

附件：計畫促成產值統計表

序號	月份	內容	地點	類型	產值(仟元)
1	112 年 2 月	「臺雅貴公子-李梅樹 120 歲紀念展」展覽	李梅樹紀念館	特展	3,000
2	112 年 2 月	台史博「歷史的島遊」形象特展	桃園國際機場第 2 航廈入境大廳 1 樓臺灣之窗	小展	300
3	112 年 3 月	「時間行囊建築心」傅朝卿個展	台灣博物館南門館小白宮	特展	3,000
4	112 年 4 月	生活決定意識：高重黎個展	臺北市立美術館	特展	7,000
5	112 年 4 月	尋常新化果菜市場影像展	台南新化果菜市場新址	小展	300
6	112 年 5 月	台灣金銅礦務產業檔案微型特展	新北市立黃金博物館共學館 2 樓	小展	300
7	112 年 5 月	《降筆圖痕》、《糖與水：時間堆積》駐村藝術家個展	總爺藝文中心紅樓 A、C 展間	小展	300
8	112 年 5 月	《打開紅樓，預見城西大未來》特展	西門紅樓八角樓一樓中央展區	小展	500
9	112 年 5 月	正修科大建築與室內設計系畢業成果展「觀域」	臺北市政府四維行政中心	小展	500
10	112 年 5 月	台北玫瑰展	花博公園新生園區	特展	3,000
11	112 年 6 月	胭脂紅特展	鶯歌陶瓷博物館	特展	5,000
12	112 年 6 月	【巨人 Alikakay：起源】光影偶戲	臺史博展示教育大樓窩空間	導覽	200
13	112 年 6 月	《浪濤之下亦有皇都》展覽	山口媒體藝術中心	特展	9,000
14	112 年 6 月	《2034：未來鹿港》	鹿港	小展	200
15	112 年 6 月	凝光：2023 臺灣攝影家百歲典藏展—常龍高、楊基炘、周志剛	國家攝影文化中心臺北館	特展	3,000
16	112 年 6 月	「崩塌記憶之宮」	臺灣當代文化實驗場 C-LAB	特展	5,000
17	112 年 6 月	展演源自 #陳芯宜 導演兩部 VR 電影作品 #無法離開的人 和 #留給未來的殘影	北師美術館	小展	300
18	112 年 6 月	2023 陰光普照城市特展	惠隆市場	特展	3,000
19	112 年 6 月	【筆路藍縷 以啟山林-《時光集錦》彰化縣 300 年歷史長河特展】	彰化藝術館一樓展示廳	小展	300
20	112 年 6 月	《眷村色彩散策－走讀全臺 30 眷村地景》特展暨新書發表會	中壢光影電影館	小展	300

序號	月份	內容	地點	類型	產值(仟元)
21	112 年 6 月	《我家的兩岸故事》台中巡展	文化部文化資產園區雅堂館 AB 館	小展	1,500
22	112 年 6 月	回家的路 第二回台江流域學習特展	臺史博展示教育大樓 1 樓窩空間	小展	300
23	112 年 7 月	包梅芳、潘 泓《Samiling 的記憶》雙個展	屏東美術館	小展	700
24	112 年 7 月	2023 卦山力藝術祭『卦山力前傳』	中興莊	特展	3,000
25	112 年 7 月	111 年度捐贈文物感謝活動暨百代客喬文物特展	臺灣客家文化館	特展	3,000
26	112 年 8 月	「客家向原住民族致敬」系列活動	複合式系列活動	特展	5,000
27	112 年 8 月	台北 2023 亞洲國際郵展	台北世貿一館	特展	5,000
28	112 年 8 月	「比岩石更重：台灣國際錄像藝術展回看計畫」	新竹市美術館	小展	300
29	112 年 8 月	2023 癸卯鷄籠中元祭	基隆市區	特展	5,000
30	112 年 9 月	「巷口那家店」特展	國立臺灣圖書館 1 樓 臺灣藝文走廊	小展	200
31	112 年 9 月	國立公共資訊圖書館建館百年聯合特展-百年對話：跨國移動者與臺博館藏的相遇	國立公共資訊圖書館 1 樓藝文展廳	小展	1,500
32	112 年 9 月	2023 臺灣文博會	文化策展區 ▸ 空總臺灣當代文化實驗場、國家鐵道博物館	特展	5,000
33	112 年 10 月	第 34 屆傳藝金曲獎頒獎典禮	臺灣戲曲中心	特展	3,000
34	112 年 10 月	【相縫-交織的眷憶｜黃文俊個展】	文創眷永 元智大學藝術與設計共創培力基地	小展	300
35	112 年 10 月	「我們在記憶產地紮營」展示	臺東縣東河鄉都蘭鼻	小展	300
36	112 年 10 月	秘境古道巡禮	杉林－六龜百年秘境古道	導覽	300
37	112 年 10 月	「來呷趣淘～柳營社區營造聯合成果展」	劉啟祥美術紀念館	導覽	500
38	112 年 10 月	【與匠同行】	CNEX 紀實頻道	特展	8,000

序號	月份	內容	地點	類型	產值(仟元)
39	112 年 10 月	「山客生活交換旅所」特展	新北市客家文化園區自	小展	500
40	112 年 10 月	「2023 世界影音遺產日系列活動」	國家電影及視聽文化中心	特展	3,000
41	112 年 10 月	「傳承・歸真」劉興欽 90 特展	新竹縣美術館 103 至 105 展廳	小展	300
42	112 年 10 月	「試煉之路－中橫公路故事特展」	公路局台灣公路博物館	小展	1,000
43	112 年 10 月	社造人的生活 tips—112 年基隆市社造聯合成果展	基隆要塞司令官邸及基隆要塞司令部校官眷舍	小展	300
44	112 年 10 月	中臺灣地方型 SBIR 聯合成果展	頭份尚順育樂世界空橋戶外廣場	小展	300
45	112 年 11 月	「在地藝術家－被遺忘的彩繪大師林梧桐紀念特展」	北門東隆宮文化中心	小展	300
46	112 年 11 月	「青年文化藝術活動」	銀同社區、安平開台天后宮	導覽	300
47	112 年 11 月	2023 第五屆海峽兩岸攝影家攝影展	高雄市文化中心至高館 桃園市中壢區公所三樓藝廊	小展	1,000
48	112 年 11 月	「掘境逢聲。聲音錄像展」	猴硐礦工文史館	小展	500
49	112 年 11 月	第四屆「文史與國定民俗議題影像紀錄片拍攝」師生成果展	國立臺南大學人文學院	小展	300
50	112 年 12 月	【新北市蘆洲神將文化祭】	國立空中大學	小展	1,000
51	112 年 12 月	當我們望春風：臺灣流行音樂 90 年特展	臺史博展示教育大樓 4 樓第 2 特展室	小展	700
52	112 年 12 月	「搶救遷臺歷史記憶庫常設展-蕭將軍宅」	新北市空軍三重一村	特展	3,000

序號	月份	內容	地點	類型	產值(仟元)
53	112 年 12 月	112 年鎮北、三興、豐收社區聯合辦理做伙秋收焢窯暨文化導覽活動	民雄鄉鎮北社區田間	導覽	500
54	112 年 12 月	經典大墩・榮耀 40—大墩文化中心 40 周年館慶系列活動	台中市大墩文化中心	特展	3,000
總計					103,400

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈5G 文化科技人才培育暨跨域應用計畫(3/4)〉

〈文化部〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....17
一、工作指標.....17
二、效益指標.....18
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....18
伍、經濟效益.....19
一、可量化之經濟效益.....19
二、不可量化之經濟效益.....20
陸、檢討與建議.....20

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	是/否
	107		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
2	108		同(A)								同執行率	是/否
	109		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
3	110	79,000	同(A)	77,876.2	98.58	0	1,123.8	0	79,000	100	同執行率	否
	111	80,000	同(A)	79,102.8	98.88	0	897.2	0	80,000	100	同執行率	
	總計	159,000	同(A)	156,979	98.73	0	2,021	0	159,000	100	同執行率	
4	112	85,000	同(A)	79,338.19	93.34	1,199	0	0	80,537.19	94.75	同執行率	否
	113											
	總計	85,000	同(A)	79,338.19	93.34	1,199	0	0	80,537.19	94.75	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100	98	-2
總累計（計畫首年至112年）	75	72.75	-2.25

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、重要執行成果

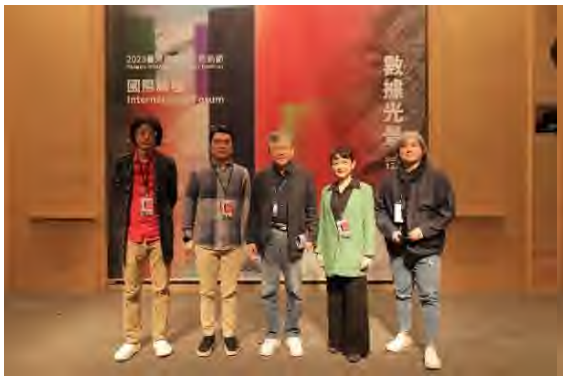
(一) 國立臺灣美術館「2023 臺灣國際光影藝術節」國際論壇

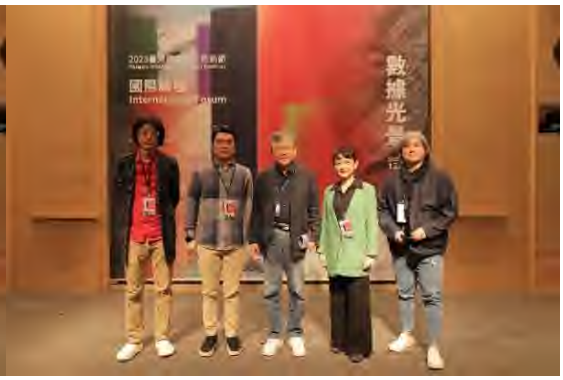
112 年 1 月 14 日及 15 日舉行「2023 臺灣國際光影藝術節」國際論壇，以「速度與連結：5G 世代下科技藝術展演及其可能性」及「科技藝術與光節的永續經營」作為主題，辦理 5 場次主題演講及 4 場次專題討論，包含「臺灣 5G 體驗的創新數位樣態：技術、學術與藝術」、「演算、衍生與虛擬性：加密藝術參與藝術節慶的可能性」，及「館舍與數位科技」、「場域互動與即時性：科技藝術作為光影節類型的獨特性」及「節慶從點狀活動轉化作為永續性」等，邀請國內外專家學者及參展藝術家共同交流，引發參與者對於 5G 技術納入藝術展演的創新應用、光影節的獨特性及永續性等議題再深入思考。

其中紐約市立大學研究中心電腦科學校長特聘教授兼文化分析實驗室主任列弗・曼諾維奇（Lev MANOVICH）主講「十億個的林布蘭？ AI 圖像生成革命的內幕」，以近期熱絡發展的生成式 AI 為主題，探討我們是否真的正在經歷一場視覺文化的重大革命？真的是「任何人」都能運用科技創造出「獨特」圖像嗎？在這場演講中，講者以批判性的角度評論一些關於 AI 圖像生成的主張，並提出其他理解它的方式。

旅居西班牙的烏克蘭裔數位藝術參展藝術家尤里・勒赫(Iury LECH)，以「馬德里現代數位科技影音藝術節」雙年展和後數位新媒體藝術混種展演為主題，從國際新媒體藝術節合作的角度，探討數位隨機過程及其核心的隨機永續性問題。

專題討論並有同時身為研究者、工程師、藝術家的笠原俊一（日籍），從不同身份切入分享自身研究領域的背景與發展。透過本次參展作品〈碎形〉，從「影子」，從技術面的發展，如投影設計、色彩校正等面向進行分析，並點出觀眾與作品互動所產生的現象及觀察。最後也針對該作品本次首度嘗試戶外展出、以及不同技術效果的呈現，說明此類互動作品因地制宜的發展方式及未來可能。





「2023 臺灣國際光影藝術節」國際論壇，策展人邱誌勇及葉廷皓針對兩大主題分別邀請國內外專家學者及參展藝術家共同交流討論。

(二) 人才培育活動

配合展演創作計畫、補助計畫、專案支持計畫需求，於 112 下半年規劃相關人才培育活動，包含案例研習、工作坊等，並區分為博物館實作案例探討及藝術創作探討與實作：

1. 博物館實作案例探討

於 9 月 22 日及 11 月 29 日辦理「文化部推動博物館及藝術 5G 科技跨域應用研習」，分別就高雄市立歷史博物館【看透．大高雄】5G 智慧導覽 XR 建置平臺案例及宜蘭縣立蘭陽博物館執行「蘭人 5G 博物館建置計畫」案例進行探討；另延伸此二案例的執行經驗，及目前各公立博物館之數位與科技發展現況，於 12 月 5 日辦理「博物館 5G 科技人才培育暨跨域應用場域出題工作坊」，搭配專業講師及助教群，透過工作坊的形式研析博物館之科技應用發展趨勢、館所現況及問題，使參與館員挖掘與發現場館執行科技應用計畫所遭遇的困難，，並與講師及助教群討論可能解決方案，俾日後做為館員執行相關業務之參考。

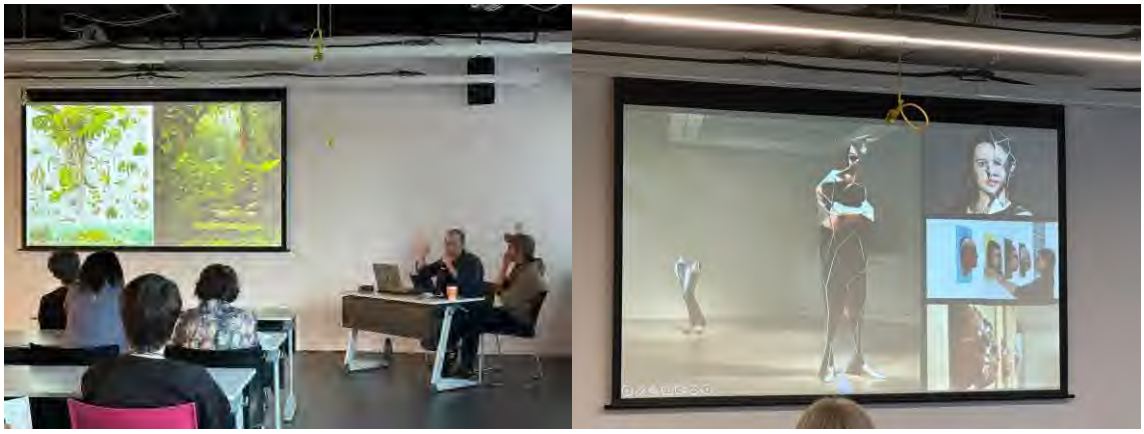
另於 12 月 19 日針對文化部所屬博物館館員，假 5G 應用整合測試實驗室（5G UT LAB）開設「博物館文化科技案例交流」，透過現場 AI 聲紋辨識影像生成系統/XR 虛擬實境攝影棚/敏捷情境編輯工具/MR 智慧眼鏡等技術展示、國內外文化科技應用案例介紹、數位轉譯工具應用，輔助引導文化部所屬博物館同仁於觀摩科技應用趨勢之際，提取靈感、洞察問題，另搭配跨域共創討論及文化科技展演服務體驗設計引導，共同創發博物館相關展演應用方案之服務體驗設計規劃，並進行情境腳本設計發展，期提供各館後續應用於實務工作項目中。

高雄市立歷史博物館案例研習　　宜蘭縣立蘭陽博物館案例研習

「博物館 5G 科技人才培育暨跨域應用場域出題工作坊」學員討論發掘問題並與業師討論解方

2. 藝術創作探討與實作

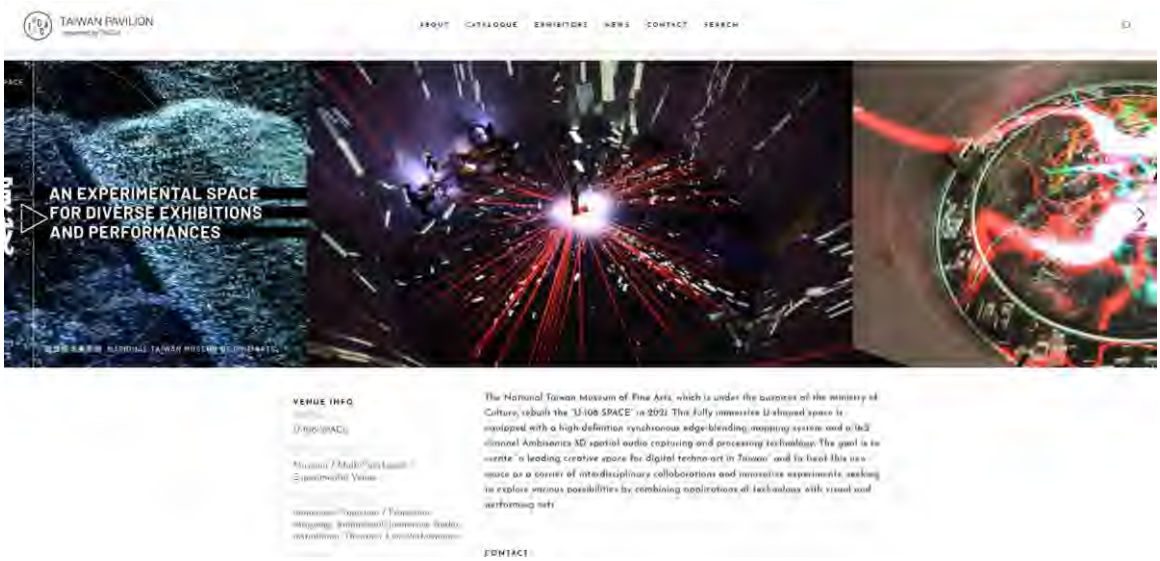
10 月 29 日於國立臺灣美術館辦理「跨藝連結∞大：共製專題演講暨工作坊」，探討當代藝術創作的新興策略與全球趨勢，針對各國藝文相關組織、團隊與個人近年跨域創作的趨勢，從發想、孵育與共製呈現做出梳理，說明如何在機構與個人、藝術與技術之間達到「共製」。11 月 11 日及 11 月 26 日於國立臺灣美術館各辦理一場次 U-108 SPACE 展演創作計畫徵件案「串流群落：溫室中的溫室」之「AR 工作坊」，由藝術家陳普以生態為主題，引導參與者手繪創作並以 app 生成 AR 實境影像。透過以「U-108 SPACE」相關創作及國際趨勢串連的工作坊，讓創作徵件與工作坊相互搭配，相輔相成，為 U-108 SPACE 發展藝術作品共製與合創準備。



國立臺灣美術館跨藝連結∞大:共製專題演講暨工作坊

(三)重點成果或案例之國際行銷及參展機制規劃

1.以國立臺灣美術館為重點成果推動主體，針對國際行銷及參展機制，與國外可能合作單位進行初步聯繫及洽談，該館以「U-108 SPACE」完成沉浸式場域空間及重點成果案例之紀錄影片共 7 支，參與 112 年威尼斯影展「沉浸式市場展」臺灣館展出。與烏克蘭兵工廠國家藝文博物館 Ms. Olesia Ostrovska-Liuta 館長、法國在臺協會「沉浸臺灣」計畫公司代表、西班牙 L.E.V.科技藝術節創辦人暨策展人 Nacho de la Vega 與 Cristina de Silva Marbán、溫哥華美術館總策展人 Diana Freundl、法國里昂國家戲劇中心總監 Joris Mathieu 等訪賓介紹「U-108 SPACE」場域空間及展出作品，引介藝術家與國際館所、策展人會面。

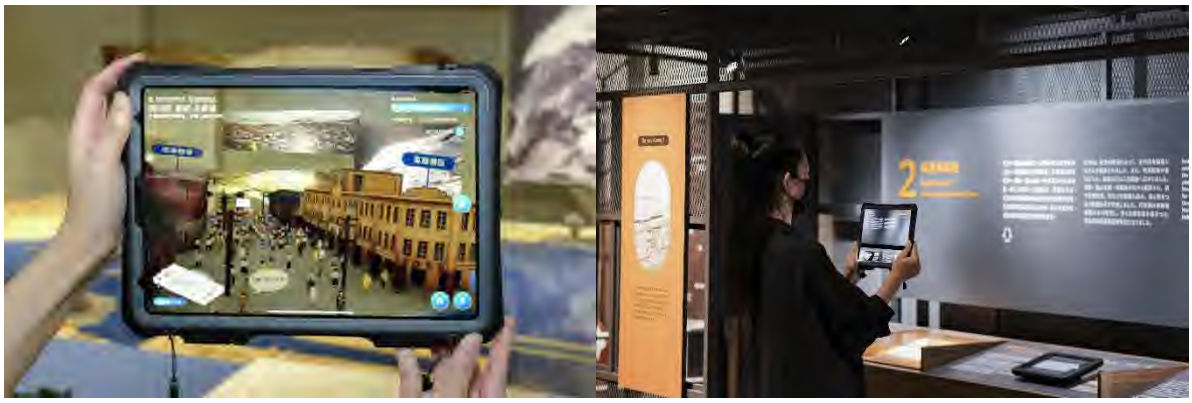


威尼斯影展「沉浸式市場展」臺灣館線上展網頁

2.高雄市電影館「VR FILM LAB 藝術 5G 科技紙劇場」以原創 VR IP《朵拉 Ep.1》，參展首屆 TTXC 臺灣文化科技大會，並於高雄電影節

辦理首映；另結合 XR 無限幻境舉辦論壇，共有 6 位臺灣與 22 位國際 XR 創作導演與產業代表參與討論，透過活動整合，讓國際人士提早看見《朵拉》，為日後提報參加日舞影展及西南偏南電影節等國際影展預做準備。

3.110 至 111 年支持頑石國際有限公司與高雄市立歷史博物館合作開發之「看透大高雄 5G XR 智慧導覽系統」，參與 2023 年 DNA 巴黎設計大獎（DNA Paris Design Awards），於 7 月 5 日公布年度得獎名單，經 14 個國家 24 位設計名師所組成評審團評選，榮獲平面設計類互動設計優勝獎，高雄市立歷史博物館也是互動設計類別內全球唯一獲獎的博物館機構。



看透大高雄 5G XR 智慧導覽系統

(四)產官學合作計畫成果

1.學術成就

國立成功大學博物館 110 年起與成大建築學系黃恩宇副教授及其研究團隊合作，根據 1643 年熱蘭遮市鎮地籍登錄資料，以及現存熱蘭遮市鎮相關史料、圖像與研究，搭配 1927 年地籍圖和現地調查，推測並重建出 1640 年代熱蘭遮市鎮的平面圖，加上中央研究院臺灣史研究所鄭維中副研究員的唐人市民背景考證，形成深厚的研究基礎，重建 17 世紀的熱蘭遮堡壘與市鎮 3D 建築模型，於 112 年建構「『鯤首之城—17 世紀的熱蘭遮堡壘、市鎮與市民』數位展示及知識庫平臺」，為當時城市空間與街屋建築累積研究成果。

2.社會影響

桃園市政府「Feel Together 藝文場域體感平權計畫」期讓聽人與聾人在同一場表演當中，都能有共時感與一體感的感受，計畫委託工研院研發「5G 共感穿戴裝置」（裝置原名：「可移動式模組化聲響觸覺終端裝置」），與 CLAB 臺灣聲響實驗室合作開發聲體系統，並偕同複象公場、

大可創藝共同演出，該裝置能將表演聲響轉譯為觸覺與視覺，讓聾人與聽人表演者與觀眾得以溝通連結，並透過「桃園科技藝術節」，於 9 月 30 日、10 月 1 日辦理兩場次驗證演出，推動以科技導入藝術創作，實現聾人參與之文化平權。

3.國際合作

超維度互動股份有限公司「2023 5G 雲端運算美學平臺」於臺中國家歌劇院完成 reCONNECT 2023：NEW CANVAS 音像展演，連結香港、英國及德國異地共演。

4.人才培育

南臺科技大學<府城幻鏡>重現臺南歷史場景之 5G MR 混合實境創作，展出 6 座獨立展臺與 3 座常設展臺，搭配展覽製作，開設「5G MR 文化創作人才培訓班」，於 111 年 10 月至 112 年 2 月已完成線上課程，共 252 位學員參訓、完成能力驗證學員共 80 位、取得能力認證且進而參與創作實習學員共 40 位、參與後續共創計畫並進駐於臺南文創園區公司之畢業學員共 11 位。

(五)支持計畫後續追蹤

1.頑石國際有限公司透過文化部支持，以公司人力研發之 5G XR 智慧導覽系統，於獲獎後持續提升與優化，並將該系統運用於國立自然科學博物館及高雄市轄下其他博物館，藉此精進相關研發人員技術與能力。

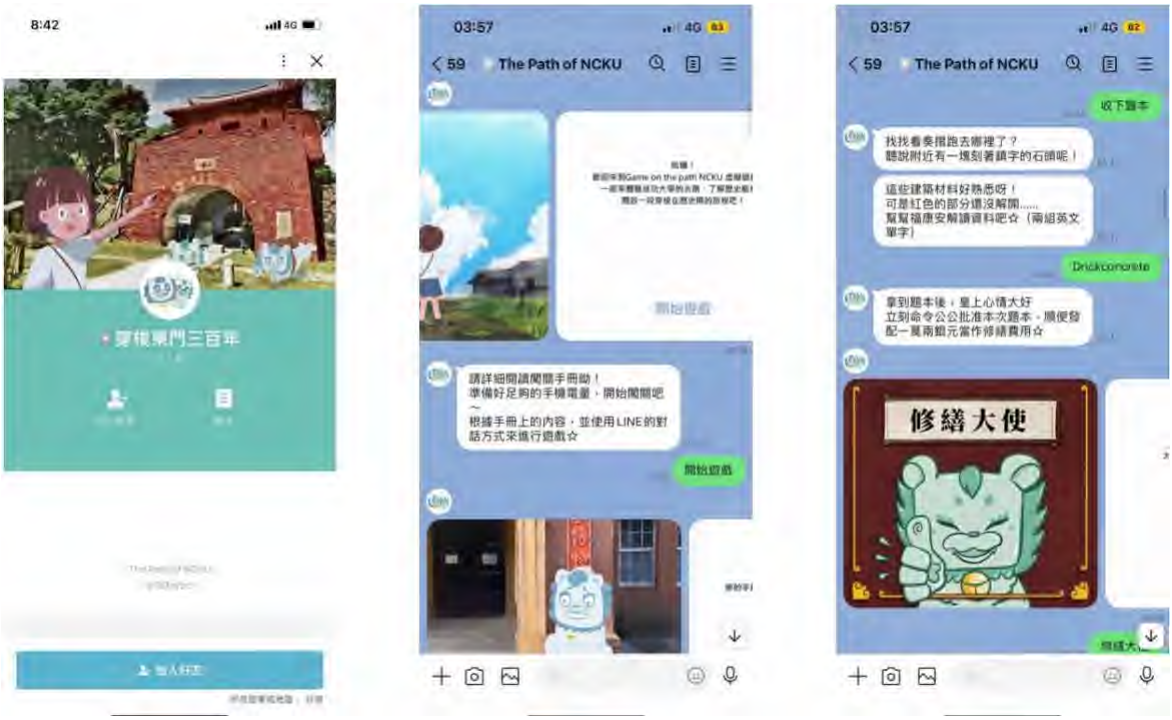
國立自然科學博物館芸芸眾生 XR 虛實融合沉浸式導覽系統

2.國立成功大學博物館「鯤首之城—17 世紀的熱蘭遮堡壘、市鎮與市民」數位展示及知識庫平臺相關內容，授權臺南市政府「臺南 400」相關展覽及宣傳使用，如「熱蘭遮堡博物館」、「安平橡欣樓」常設展更新。另南臺科技大學<府城幻鏡>重現臺南歷史場景之 5G MR 混合實境創作亦同樣提供「臺南 400」相關展覽使用。

3.110 至 111 年支持舞鈴劇場嘗試於疫情期間，相關藝文場館未開放情形

下，運用 5G 傳輸技術，發展線上展演，透過該次實作，舞鈴劇場並與本計畫專責輔導團隊討論未來可能發展之 5G 展演應用，於 112 年獲數位發展部數位產業署支持，投入數位轉譯與 5G 點控大連結沉浸互動燈光體驗，於《VALO 二部曲－島嶼》商演場次中，發展 1 場次 5G 沉浸體驗版。

4.110 至 111 年支持國立成功大學博物館與臺南應用科技大學多媒體動畫系合作開發以 line 為載體之「穿梭東門三百年：GameOn 成大人之道」校園實境解謎遊戲，獲 2023 放視大賞遊戲類非典型遊戲組優選。該遊戲並被國立成功大學列為新生入學「認識成大校園」之必修體驗。



「穿梭東門三百年」LINE 介面與互動設計示意圖

二、里程碑達成情形

(一) 培育文化科技跨域人才－持續培育文化科技跨域人才，透過以戰代訓方式，培育團隊至少 6 隊產出雛型製作並進行線上展示，及輔導至少 3 隊投入業界落地實作。

透過以戰代訓方式，以補助或專案支持團隊 6 案產出實作，並搭配案例交流研討、研習或工作坊，增進執行過程中之相關技術或案例彼此經驗交流與相互學習，於 112 年 11 至 12 月產出實作成果，包含測試中階段成果或已完成成果，並於文化部 518 國際博物館日 facebook 粉絲團進行介紹，包含：

1. 國立成功大學博物館「鯤首之城－17 世紀的熱蘭遮堡壘、市鎮與市

民」數位展示暨知識平臺

國立成功大學博物館前於 110 至 111 年獲文化部博物館及藝術 5G 科技跨域應用計畫支持，與該校建築系黃恩宇教授及其學生，執行「從熱蘭遮到府城東－跨越時空的成功」計畫，完成兩檔展覽－「鯤首之城－17 世紀荷治福爾摩沙的熱蘭遮堡壘與市鎮」暨「1643 熱蘭遮虛擬實境－堡壘、市鎮與市民」，並透過 5G 通訊技術深化及創新展示方法，統合過往與研究團隊於展示及研究兩端的耕耘，將熱蘭遮堡壘與熱蘭遮市鎮以 3D 建築建模虛擬實境的方式，重現於「鯤首之城－17 世紀的熱蘭遮堡壘、市鎮與市民」數位展示暨知識平臺（https://zeelandia.museum.ncku.edu.tw/zh-Hant-TW），並搭配前於展覽展出之歷史圖像與相關平面圖，將數位展示暨知識平臺分為四個部份：「歷史圖像」、「重建平面」、「虛擬實境」、「唐人市民」，藉由該平臺，將這兩檔展覽的內容重新梳理，並以數位方式呈現，同時提升大學博物館展示、教育推廣層面的公共近用，且增進建築系學生學習實作機會。

「鯤首之城－17 世紀的熱蘭遮堡壘、市鎮與市民」數位展示暨知識平臺

2. 國立臺灣科學教育館研發製作之沉浸式影音互動節目「小藍點幻想曲」

國立臺灣科學教育館為提供民眾更多的科學互動實驗及創新有趣的科學教育活動與體驗，運用該館全新建置的沉浸式劇場，結合立體聲響 64.6 聲道與 10K 影像，搭配 9 臺牆面投影與 9 臺地面投影，以及 Ambisonic 系統，期望呈現更多元豐富的各類型展演內容，包含視覺影像與聲音互動、高解析影片、即時生成藝術演出、影音 LIVE 秀、跨域實驗影音、多媒體遊戲等。

為發展 5G 科學藝術沉浸展演體驗，國立臺灣科學教育館參與文化部博物館及藝術 5G 科技跨域應用計畫，研發製作沉浸式影音互動教育活動「小藍點幻想曲」，館內同仁亦共同參與研發製作並學習設備操作，以提升相關館員數位職能。此展演活動是以人如何「觀察」生態作為主軸，聚焦在聆聽、觀看生物多樣性，並以「點」為元素貫穿故事的起始至結束。從宇宙、夜晚、日出、萬物甦醒的變換場景中，山巒、雲起、下雨、河流、大海與各種奇幻的動、植物展現在面前。觀眾可以透過互動，改變即時運算的聲音與影像，共同參與小藍點幻想曲的投影與聲音創作。

該館評估如未來能建置整館 5G 專網，將有可能實現第二現場與線上服務，使博物館服務的對象可以跨越時間與空間的限制，拓展博物館內容服務的影響力。

「小藍點幻想曲」沉浸式影音互動教育活動

3. 奇美博物館籌劃新款實境遊戲《穿越時空的航海家》並進行測試體驗

奇美博物館評估目前國內許多博物館都有實境遊戲或是 AR 互動設計，然而這些 AR 的互動體驗缺乏強烈的故事性與沈浸感，並且只在特定期間內以「活動型態」推出，未能成為常態性質的博物館體驗。奇美博物館在此契機下與遊戲專家「聚樂邦」合作實境遊戲《穿越時空的航海家》，除保留該館過去研發實境解謎遊戲的故事性外，首次加入 AR 擴增實境體驗。在遊戲過程中，觀眾必須運用遊戲盒的道具跟手機 AR 觀察到的線索來搜尋展品，遊戲的故事線會讓民眾經歷荷蘭東印度公司 1622 年初探臺灣、1624 年在澎湖被明朝軍隊圍攻後進行談判，最後轉而來到臺灣發展的過程，藉由實體的展品跟手機 AR 上的虛擬符號或是圖案，確實達到虛實交疊的遊戲效果。

奇美博物館為使遊戲過程能達到最佳化沉浸體驗效果，同時更新博物館空間的網路速度，在各個關卡處設置 5G 天線，提供民眾 5G 網路

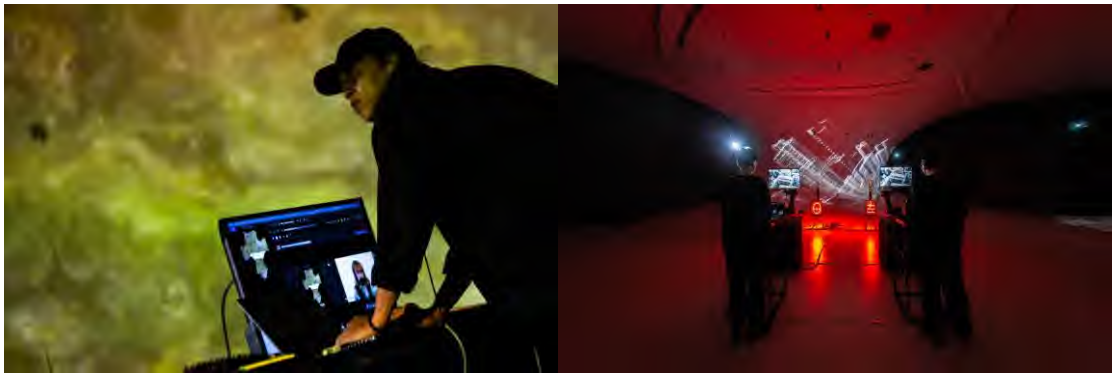
系統整合服務。在歷經一年的執行開發後，於 11 月 18 日舉辦《穿越時空的航海家》測試體驗，確認博物館的網路速度及遊戲關卡的整體流暢度，藉由玩家的意見回饋進行優化，以達成即使是多人同時遊戲也能維持最佳品質，該遊戲將於 113 年第一季正式上市，期待能帶給民眾耳目一新的博物館觀展體驗。

《穿越時空的航海家》測試體驗，玩家在動物廳進行解謎

4. 超維度 Dimension Plus 製作之「reCONNECT 2023：BORDERLESS CANVAS」沉浸式音像跨域展演

「超維度 Dimension Plus」於 110 年獲文化部博物館及藝術 5G 科技跨域應用計畫支持，試圖在媒體環境裡聯結對環境、人與歷史的思考與新的體驗。為結合表演和裝置的音像多重感官敘事，超維度以自行開發的 5G 雲端運算美學平臺進行即時互動創作。112 年則逐步優化系統功能與運算效率，並開始發展跨國連線創作試驗，並於 11 月 25 日及 26 日「超維度 Dimension Plus」與「玖格設計」、「許巽翔 x Synthiola」，跨越臺中、平溪、香港、英國和德國 5 地的時空，在臺中國家歌劇院「凸凸廳」演出，呈現 5G 雲端運算美學平臺試驗合作成果。

經合作創作團隊實作回饋，5G 雲端運算美學平臺可減輕藝術家前期影像運算及創作的硬體負擔，提供藝術家與工作團隊進行沉浸影音內容的全新雲端製作模式，以雲端運算和展演內容串流服務，滿足藝術家輕便製作和運算力解放的需求，也可進行算圖作業及其他影音內容製作，同時可應用於沉浸場域和異地共演的節目製作。



「超維度 Dimension Plus」與合作團隊於臺中國家歌劇院「凸凸廳」演出

5. 高雄市電影館籌劃「VR FILM LAB 藝術 5G 科技紙劇場」並製作 VR 作品《朵拉》

高雄市電影館為實證結合動畫、實拍、互動、遊戲引擎等美學與技術的原創 VR 作品《朵拉》，透過文化部博物館與藝術 5G 應用計畫籌劃「VR FILM LAB 藝術 5G 科技紙劇場」，並規劃 AR 與 VR 二個版本。《朵拉》是導演陳怡蓉結合奧地利知名心理學家佛洛伊德案例分析所發想的故事，導演認為 VR 以第一人稱視角經歷畫面和角色的概念，類似於催眠，猶如共感機器而無法脫離的特質，為了真實還原朵拉的潛意識，導演以綠幕真人實拍的方式，場景搭配 2D 平面「紙劇場」，疊加出 3D 空間，透過影像的蒙太奇手法，拼貼剪輯時、空、人、物，轉換不成邏輯的視覺經驗，再現夢境。

《朵拉》於 112 年 10 月 7 日至 113 年 1 月 1 日在駁二藝術特區 VR 體感劇院展出，應用高雄亞灣與體感劇院 5G 專頻專線的基礎設備，進行 AR 及 VR 相關裝置的無線化，讓觀眾擺脫線材束縛，提升試驗成效；同時設計真人大小的紙劇場裝置，藉由手機或平板電腦驅動紙劇場裡的 AR，提供觀眾自行探索《朵拉》的潛意識世界。製作團隊包含臺灣電影公司畢業生及高雄在地動畫公司愛吠的狗等影視產業資源，整體製作團隊超過 10 人，吸引非 VR 產業人才投入，帶動臺灣 XR 產業新進人才。

XR 影人講座 IV：高雄原創 VR　　《朵拉》VR 畫面

6. 財團法人蕭珍記文化藝術基金會以「穿越時空~聲影再現」實證民謠與 5G 異地共演

   蕭珍記文化藝術基金會透過文化部博物館及藝術 5G 科技跨域應用計畫，聯手大帝文化企業有限公司及中華電信發展恆春民謠異地共演及傳統在地音樂多元推廣。於 12 月 24 日在屏東書院和恆春東門廣場舉辦「穿越時空~聲影再現」民謠與 5G 異地共演，藉由 3D 建模，透過動態捕捉技術，搭配 5G 科技的高傳輸、低延遲特性，重現兩位已故恆春半島民謠的代表人物-朱丁順老師與嚴詠能老師的型態及作品，讓屏東書院及恆春古城兩地的觀眾幾乎同步欣賞獨特的精彩演藝，為協助恆春半島民謠與國際連結的展新契機。

(二) 場域創新機制－以產學合作或人才培育實作計畫擴大並優化文化內容與 5G 及科技創新對接至少 2 案。

本計畫於前期(110 至 111 年)所建置之實證場域－國立臺灣美術館「U-108 SPACE」，除過去以純美學及藝術家個人創作之呈現模式外，自 112 年起開始嘗試不同風格及類型之作品，如：具有敘事性、互動性的沉浸式影像，發展該場域不同於以往的可能性，112 年度完成展演創作計畫 2 案「殘骸奇聲跨域雙想」及「串流群落：溫室中的溫室」。

「殘骸奇聲跨域雙想」將臺灣極具特色的傳統廟會風格與即興音樂及聲響互動的探索，結合在該創作展演中，並由國產遊戲製作團隊提供 3D 場景建模，以遊戲場景中的「賽博宮廟」風格為基底，結合影像進行視覺創作，作品納入互動感應機制，偵測觀眾腳步位置及動作，觸發不同的聲響與圖形，豐富展出內容，讓觀眾與藝術家一起完成創作，並應用 5G 技術進行沉浸式視聽覺表演，嘗試將臺灣多元藝術領域跨界連結。

殘骸奇聲跨域雙想

「串流群落：溫室中的溫室」則是以 19 世紀「沃德箱」小生態世界的概念，講述關於生態、歷史與未來的故事，探索人類文明歷史與生態相互依存和環境變遷的關係，結合沉浸式影音、裝置及與工業技術研究院合作之自走車，利用 5G 網路傳輸所拍攝之異地溫室現場直播畫面，納入現場即時影像，呈現對於社會、歷史、文化、科技等議題的觀察與思考。藉由「U-108 SPACE」展出跨領域實驗性的沉浸式創作計畫，促進觀眾對於 5G 及其他技術結合藝術應用的認識。

串流群落：溫室中的溫室

(三) 維運協作平臺，媒合產官學各界－擴大並優化文化內容與 5G 科技之對接，支持人才落地實戰應用，促成整合協作，媒合產官學界支持人才執行專案計畫所需技術或知識內涵，連結相關單位至少 30 間，媒合案例至少 7 案。

支持人才落地實戰應用之實作計畫，產官學界之跨域合作與資源整合相較前期（110 至 111 年）更趨成熟，合作單位媒合更加快速，112 年執行計畫計 9 案，執行單位包含新北市政府、桃園市政府、超維度互動股份有限公司、宜蘭縣立蘭陽博物館、財團法人奇美博物館基金會等，相關單位連結達 43 間，包含產業 14 家，如玩實股份有限公司、互動國際數位股份有限公司、參式有限公司；政府單位 3 個，如臺南市政府文化局、屏東縣政府；藝文場館 6 個，如臺中國家歌劇院、新北市美術館；藝文團體 10 個，如太陽爵士樂團、當代新媒體創新應用協會、複象公場；中介組織 2 個，為工業技術研究院、財團法人臺灣生活美學基金會；學界 2 家，為屏南社區大學、屏東大學人文學院；其他領域 6 個，如個人創作者或工作者。且延續支持單位，如宜蘭縣立蘭陽博物館、國立成功大學博物館、超維度互動股份有限公司等，其因累積前期經驗，跨域溝通能力及相關人員之 5G 應用知識亦更加提升，促使其計畫相較於其他新支持計畫，於發現問題時更能即時溝通、處理及解決，計畫執行進度及相關應用掌握度亦較新支持計畫佳。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	成立跨域專責輔導團(累計)	團	1	1	1	-	-
2	文化場域跨域創新研究報告(當年新增)	案	6	5	6	1	0
3	設立媒合平臺，辦理文化科技黑客松 (當年新增)	場	4	3	2	1	0

(一) 「成立跨域專責輔導團」112 年無填列數值，主係前瞻基礎建設計畫（核定本）該目標值為延續性，112 年無目標值及實際值。

(二) 「文化場域跨域創新研究報告」已提前於 110 至 111 年執行相關研究，並完成 4 年總目標值，112 年無執行新研究案，故實際值 0。

(三) 「辦理文化科技黑客松」因重新思考辦理方式及效益，為更符合計畫跨域應用與協作目的，展延 112 年黑客松至 113 年，並預計朝跨單位合作方式規劃，於 113 年完成計畫全期總目標值。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	研擬培育機制並啟動文化科技跨域人才培育(當年新增)	場次	24	18	31	6	7
2	開發示範場域或具多人互動性之科技藝術作品(當年新增)	件	7	5	7	2	2
3	打造協作平臺，媒合產官學各界（當年新增）	單位	110	80	104	30	43

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
112年文化科技黑客松未辦理	為強化跨單位合作機制，112年度文化科技黑客松重新思考辦理方式及效益，為更符合本計畫跨域應用與協作目標，

落後原因	因應對策
	展延112年黑客松至113年，並預計朝跨單位合作方式規劃。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會（人）	帶動公民營企業投資(億元)
30	0.059

(一)創造就業機會

1.支持博物館及藝術 5G 計畫、專責輔導團隊等執行人力，投入計畫工作者包含執行總監、創意總監、技術總監、高階工程師、軟體協力工程師、劇場技術員、VR 攝影、影音製作助理、專案管理、專案助理、行銷企劃、技術測試員等，創造就業機會約 19 人。

$$\text{全時約當數}(\text{單位：人年}) = \frac{4800}{250(\text{個工作天})}$$

2.補助南臺科技大學開設「5G MR 文化創作人才培訓班」， 112 年共 252 位校內外學員線上參訓，完成能力驗證共 80 位；取得能力認證且進而參與創作實習學員共 40 位；完成創作實習學員後續參與共創計畫並加入進駐於臺南文創園區之公司任職共 11 位。

(二)帶動公民營企業投資

支持民營企業產官學合作計畫 1 案，帶動其配合投入 593 萬 5,100 元。

(三)帶動政府單位及其他單位配合投入經費

1.支持博物館產官學合作計畫 5 案，帶動其配合投入 4,541 萬 2,829 元。

2.支持大學產官學合作計畫 2 案，帶動其配合投入 218 萬元。

3.支持地方政府產官學合作計畫 1 案，帶動其配合投入 879 萬 9,620 元。

二、不可量化之經濟效益

(一)本計畫支持頑石國際有限公司及超維度互動股份有限公司，其自行開發之 XR 實境導覽系統或 5G 雲端運算美學平臺，皆由二家公司內部人員

研發，並於藝文場館進行系統實證，二套系統目前皆具備可減少前期基礎製作之流程，直接進行內容產製，縮短相關工作時程，且不受限場地與空間，可應用於已具備 5G 環境的不同類型藝文場域。

(二)本計畫之人才培育定位為透過計畫實作經驗，培育藝文場館及團體 5G 科技應用知能，俾利其後續能參與其他部會或文化部其他進階型計畫，其中經由本計畫 110 至 111 年輔導培育之舞鈴劇場，於 112 年獲數位發展部數位產業署支持，發展《VALO 二部曲－島嶼》5G 沉浸體驗版商演。另同樣於 110 至 111 年輔導培育科文雙融集團下之雙融藝與雙融域二家公司，於 112 年獲數位發展部數位產業署 5G 專頻專網創新應用擴散計畫支持其發展進階型計畫。本計畫之前期輔導培育，促進相關藝文團體及場域未來發展 5G 商演之技術與能力。

陸、檢討與建議

一、5G 技術融入藝術作品創作或導入博物館展示體驗，經過相關工作坊及研習培育 5G 科技相關知識、概念與技術後，如欲進行研發應用，仍需藝文團隊、博物館業務單位與技術團隊投注較長的時間及心力進行規劃、測試及修正，爰未來邀請或支持實作案件之製作時，將安排更多前期規劃及測試時間，以確保成品能有高品質的呈現。

二、國際合作需仰賴長期溝通聯繫以建立合作關係，國立臺灣美術館目前已多方接洽國際場館與策展人，建立溝通管道並推介藝術家與作品，未來亦將逐漸提升場館空間能見度，以期能擴大國際合作之可行性。

三、文化部透過諮詢、會議或研習討論方式，彙整分析藝文場館推動科技跨域應用之現況問題，將持續輔導與支持藝文館所尋求解方。

四、因臺灣 5G 環境、設施完備之藝文場館有限，區域公網及場域專網亦尚未普及，各產官學合作案對於 5G 科技應用掌握度程度不一，已建立每月追蹤機制，將持續落實各項工作進度，並請團隊回報改善情形，並搭配訪視、諮詢與輔導，加強團隊間跨域連結。

柒、其他補充資料

一、跨部會協調或與相關計畫之配合

本計畫跨部會協調部分，主要透過諮詢或會議型式，與教育部所屬博物館、國立故宮博物院共同研商博物館推動科技應用之趨勢與課題，目前

持續保持聯繫與討論。另透過案例參訪其他部會輔導案例，瞭解未來合作的可能性，如：參訪經濟部工業局扶持成立的亞洲新灣區人才培育基地「CG ARK 夢想方舟」，了解其 5G AIoT 產業鏈數位內容人才機制，參訪數位發展部數位產業署與臺北市政府合作的 digiBlock C 及資策會數位轉型研究院推動的 digiBlock A，了解其對於整體產業的人才培育、內容發展與科技創新機制。本計畫為強化跨單位合作機制，文化科技黑客松 113 年預計朝跨單位合作方式規劃，期更符合本計畫跨域應用與協作目標。

二、大型科學儀器使用效益說明

本計畫無大型科學儀器購買情形。

三、其他補充說明

無。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈影音場域之 5G 創新應用領航計畫

(3/5)〉

〈文化部〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程..... 1
二、特別預算執行情形..... 1
三、進度執行情形..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 24
一、工作指標..... 24
二、效益指標..... 27
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 28
伍、經濟效益 29
一、可量化之經濟效益..... 29
二、不可量化之經濟效益..... 29
陸、檢討與建議 30

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	170,000	同(A)	169,143	99.5	0	0	0	169,143	99.5	同執行率	是/否
	111	170,000	同(A)	162,332	95.49	0	0	0	162,332	95.49	同執行率	
	總計	340,000	同(A)	331,475	97.49	0	0	0	331,475	97.49	同執行率	
4	112	507,000	同(A)	341,141	67.29	24,660	-	0	365,801	72.15	同執行率	是
	113											
	總計	1,013,000	507,000	341,141	67.29	24,660	-	0	365,801	72.15	36.11	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0.00
總累計（計畫首年至112年）	62.52	62.52	0.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形(為利審查，請詳述)

一、 製播各類超高畫質節目：

超高畫質節目	節目名稱	112 年產出時數(小時)
生活行腳人文節目	浩克慢遊(第六季)	8
大型互動節目	哈囉！你給問嗎？	12
人文紀實節目	我在工場拍拍手 2	4

外景綜藝及實境節目	二呆流浪記之完全大人手冊	8
連續劇 A	化外之醫(暫名)	2
連續劇 B	不夠善良的我們(暫名)	6
合計		40

(一)《生活行腳人文節目》《浩克慢遊》:

1. 節目透過探索臺灣鮮為人知的獨特之地、用小旅行探索臺灣的風土人情，慢遊在地的文化軌跡、體驗疫情後的生活智慧；從歷史時間軸裡，發掘古與新，也探索未來的可能性。並同時於節目拍攝外景時，利用 5G 網路直播與觀眾即時互動，提升觀眾與節目之互動。
2. 本節目已錄製至第六季，全季 10 集已拍攝完畢，第 1 至 8 集後製完成，其餘集數刻正辦理節目後製。

(二)《大型互動節目》(《哈囉！你給問嗎？》):

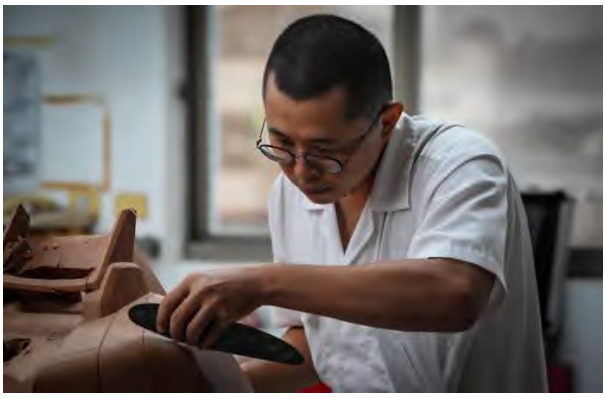
1. 政治應是眾人關心的事，越多人關心政治，社會才能更進步。《哈囉!你給問嗎?》每集會邀請一或兩位政治人物來節目中接受訪問，舉凡政府官員、縣市首長、各級民意代表、政治名嘴等等，只要夠親民、有膽識都是我們的邀約對象，並由 16 名國小高年級、國中、高中生組成的最萌問政團學生群，在兩位主持人視網膜與大霈的帶領之下，跟來賓進行一場單純且真誠的對話。希望藉由這樣的對話，能幫助沒投票權的年輕人更關注台灣政治。
2. 本節目於 112 年 10 月 30 日進行首播，目前已播出 20 集，預計播至 113 年 3 月 25 日；另目前已錄製 47 集，將於 113 年 1 月 26 日錄製完畢。

3. 本節目利用將 5G 應用中之擴增實境（AR）技術，與原先設計的節目內容相結合，以本節目之 T 型舞台做為擴增實境(AR)之視覺場域；AR 則將在節目內容中配合訪談內容適時的出現，如：內容提及來賓的網路聲量數據，此時導播就會 Take 搖臂攝影機，畫面就會呈現出以 T 型舞台為主的構圖，AR 視覺將會結合 T 台，呈現出具科技感的 3D 數據圖表，在原先的場景中創造出富科技感的視覺氛圍。

（三）《連續劇 A：化外之醫》：透過公視自行開發原創劇本、孵育劇本計畫或改編自小說、漫畫、遊戲等 IP，努力結合國際平台或業界之合製資源，打造小而美、獨特的優質連續劇集；本節目為融合醫療職人、社會寫實與犯罪嫌疑之原創劇集（單集預計 60 分鐘，共製播 10 集），由公共電視、中華電信與瀚草文創共同製作。透過描寫越南醫師在台生活之故事，打造新型綜合類型劇。本節目於 112 年 4 月 10 日開拍，並於 112 年 8 月 20 日殺青；現階段已提供 5 集審片樣帶並進行修改，預計 113 年 1 月初提供 1、2 集樣帶給國際平台買家評估是否購買全球版權。

（四）《人文紀實節目》《我在工場拍拍手》第二季

1. 本節目在 112 年邁入第二季，於拍攝企畫階段增添不同產業鏈之拍攝，讓題材更貼近生活，在今年獲得第 58 屆金鐘獎「生活風格節目獎」後，製作團隊持續挖掘不同題材，包括台電、片場幕後工作人員等等。
2. 另本節目亦充分利用 5G 高速傳輸特性，於拍攝完畢即同步資料更新與編輯，並利用 5G 手機剪接搭配音樂，即時發布社群影片，擴增 5G 效益；同時利用 5G 高速傳輸特性，於拍攝完後同步將檔案傳輸上雲端硬碟，使位於台北公司內部的同事可以同時間使用當天拍攝素材，進行後製，製作短影片、素材調整。

二、 開發 2 案次台灣在地特色 IP 內容：

(一)《連續劇 B：不夠善良的我們(暫名)》：

1. 透過公視自行開發原創劇本、孵育劇本計畫或改編自小說、漫畫、遊戲等 IP，努力結合國際平台或業界之合製資源，打造小而美、獨特的優質連續劇集；本節目由編劇徐譽庭(後來亦任導演)的原創故事，並與有花影業、台哥大投資合作，並於 112 年 2 月 5 日開鏡，該劇已拍攝完畢，刻正進行特效、配樂、調光等候製作業；該劇集獲 2023 年金馬影展邀請並進行首映，預計於 113 年春季首播。
2. 本節目於 112 年的上半年，製作團隊完成了拍攝，主要的拍攝地在雙北，第八集的拍攝地在台東，另外亦遠赴義大利拍攝。在本劇籌備前製與拍攝期間，特效團隊完整參與規劃和執行細節，劇組與第 60 屆金馬最佳視覺效果獎得主---罡風影像製作有限公司，經與徐譽庭導演『誰先愛上他的』、『我沒談的那場戀愛』兩部電影作品後，再度攜手合作，打造台灣優良影視作品。透過前期與特效討論如何在拍攝期可以減少後期製作時程，並為戲量身訂製專屬社群網站供拍攝使用。也因在拍攝期已完成社群網站的設計運用到拍攝期時，反而可以讓攝影師視角更加真實，像是角色在觀察社群網頁另一頭的狀態、產生窺探感。

(二)《外景綜藝及實境節目》(《二呆流浪記之完全大人手冊》):

1. 邀請新生代演員曾敬驊、朱軒洋擔任主持人和來賓，以最質樸的人性化角度切入，去探索台灣人們及環境的美好；本節目同時利用 5G 的高速傳輸優勢，即時同步備份至 2TB 的 google 雲端硬碟，相較 4G 網路速度縮短至少 10 倍以上等待傳輸時間，完成異地備份。本節目業於 112 年 12 月 17 日播出，預計撥出 8 集。本實境節目於 112 年 5 月 7 日開鏡，歷經 1.5 個月的移動式拍攝後，在 112 年 6 月下旬殺青。之後經過半年的剪接、後製，終於完成了 60 分鐘 13 集的一季節目。112 年 9 月初第一集審片完成後，在公視節目部及發行部的努力推廣下，順利談妥八大綜合台、Netflix、華視等平台上架事宜。112 年 12 月 17 日節目首播，公視主頻、公視+及八大綜合台、Netflix 均拿下不錯成績（八大數據為同時段綜合節目收視冠軍、公視＋是當日收看次數最高節目)，官方社群討論留言多達 600 則，上檔後更有專業影評人口碑推薦，是近年難得一見叫好又叫座的優質作品。
2. 節目內容設計上，製作組針對二呆規劃了「關於大人的 6 堂課」。沒有闖關、無需解謎，只要求兩人認真去「過生活」。旅程中紀錄下的兩人相處日常，即便是沒重點的閒聊、講冷笑話、自言自語，抑或是說不出口的焦慮情緒，都真實反映了這個世代年輕人的樣貌，不需刻意製造效果，卻出乎意料的自然可愛。「二呆流浪

記」看似是驊朱兩人的影像遊記，但節目背後更期待能開啟一種對話可能，幫助年輕世代能「被理解」，理解他們的壓力與不安，也理解他們的感受與價值觀，還有那些大家 Get 不到的笑點。

三、 刻正辦理「雲端備援系統」、「IP 遠端製作系統」、「公視+ TV APP」與公視網路關鍵字佈局與搜尋引擎最佳化等系統建置作業。

四、 「臺灣原住民族重大歷史事件影片拍攝」：

(一)因應「後疫情時代」來臨，影視音供需和觸及管道產生大規模位移，影視音展演場域導入佈局 5G ，提升產業競爭力，帶動創新發展；為達成行政院原住民轉型正義等目標，原民會委託原文會就原住民 3 個重大歷史事件（大港口、太魯閣與大豹社）分別拍攝 1 部紀錄片與 1 部類戲劇。

(二)上述紀錄片及類戲劇(劇本及選角已完成)計 6 部均刻正拍攝中，預計於 113 年 6 月中前完成樣帶供原民會審查，並於 113 年 12 月前結案於原民台上架並辦理部落巡迴播放及座談會。

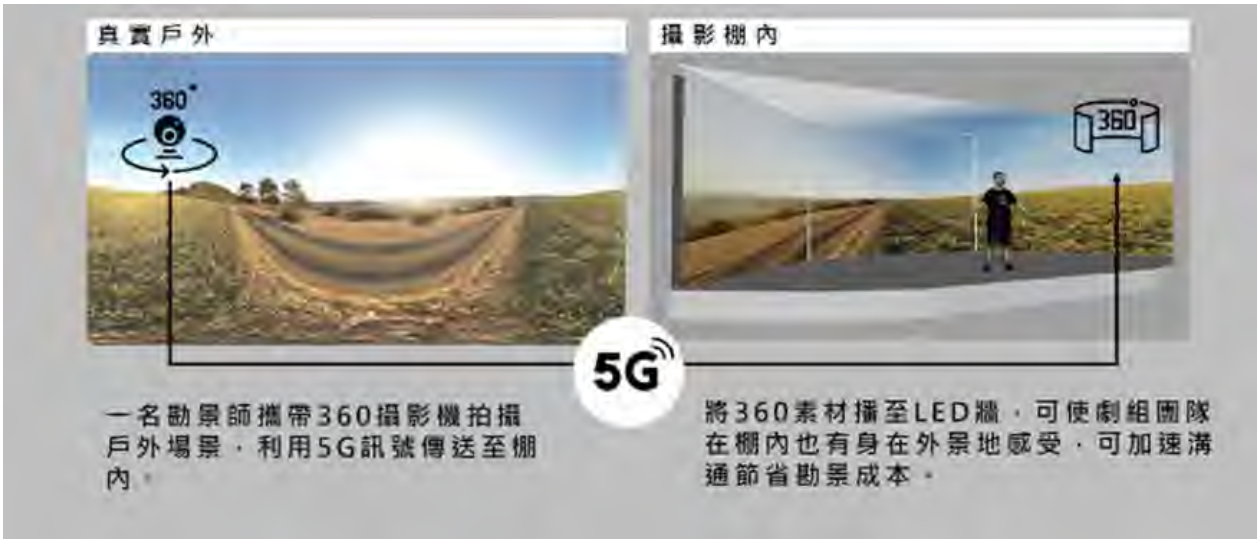
(三)透過拍攝原住民族重大歷史事件，以紀錄片方式，記載該歷史事件，並得以讓社會各界知悉瞭解臺灣各族群歷史之真相。

五、 促成 1 案次科技展演場域實證：

夢想動畫公司利用 5G 技術低延遲、高速度與多連結等特性，設置具自動化拍攝功能之「VP XR 虛擬攝影拍攝系統」，使異地影像能即時傳輸至攝影棚內，達到同步拍攝錄製的效果。

傳統去背綠幕棚，現場拍攝完全依賴工作人員和演員對場景的想像和揣摩，在拍攝執行上掌握不夠精準，虛擬攝影棚可讓場景直接重現在攝影棚中，讓製作團隊能更迅速地拍攝和後製，更可輕鬆呈現各種場景及效果，並能精確控制光線、天氣等環境因素，無須受限於自然條件的限制，也讓演員也因可直接融入於虛擬場景中，展現更出色的表演，更加快整體影片製程，為影視產業帶來了更多的靈活性、效率和創作可能性

另夢想動畫公司配合本部 TTXC 台灣文化科技大會，於 10/7 至 10/22 展會期間，於展會現場以立面 LED（尺寸寬 7.6*高 2.7 米）、地面 LED（尺寸寬 8*高 0.3 米*深 3 米），上方 LED（尺寸寬 8*深 3 米）高度為 4.5 米設置虛擬攝影棚區域，配合 P T Z 攝影機與軌道達成自動化拍攝功能，同時再展會現場建置多組場景，讓民眾體驗到虛擬攝影棚快速變換場景的優勢，並可於攝影棚內表演，立即拍攝取得專屬錄製的影片。



六、 投入發展至少 2 項次 5G 新型態展示服務解決方案：

(一)「AI 虛擬主播」：產業正面臨 AI 所帶來可能的衝擊和轉型，主播、服務諮詢、第一線客服等結合前端影像介面及後台雲端大數據資料庫的服務模式，將透過 AI 技術的應用大幅影響我們的生活。「台灣人工智慧實驗室」(Taiwan AI Labs)發展 AI 虛擬主播「艾雅婷」，集結了 AI Avatar 虛擬人像與 AI 語音合成兩大 AI 應用技術，在專業主播的訓練資料下，不僅外型擬真，更擁有獨特個性和豐富動作，可以流利地用多種語言與觀眾互動，並保持最真實的台灣口音，讓每一句話都聽起來極其自然和親切。

另於 TTXC 展會期間現場，AI 主播「艾雅婷」在高雄市各個角落露面，透過不同的平台如捷運和計程車等，與民眾面對面互動，不少觀眾都不知道他是 AI 生成科技建立的虛擬主播，當瞭解到「艾雅婷」實際上是不存在，對 AI 主播運用在未來文化科技也充滿了想像。更於展會現場利用 5G 傳輸，快速回傳現場觀眾提問至伺服器計算處理後，使 AI 主播即時針對提問回應，向民眾宣示 AI 正在我們生活中迅速發展，並想像未來 AI 將如何加速我們工作和生活的模式。

（二）「虛實入口 3D REC 全身掃描系統」：民眾只要參與元宇宙社會，必定需要數位分身，夢想動畫公司結合 LINEBOT，使體驗民眾除可於線上取得個人數位分身，客製化 2D 的個人虛擬頭像、AI 大頭貼，並透過 5G 傳輸，將民眾 2D 的個人虛擬分身即時輸送並結合各種飛翔動作的人體模型，進入亞灣區虛擬場景，使體驗民眾可於 TTXC 展會場內電視螢幕上，看見自己的虛擬分身參與演出的小短片，未來更可結合 LINE 的收費機制，產生數位分身線上服務模式。

七、 運用科技工具加速內容創作，引導業者產出戲劇、音樂、遊戲、動漫、綜合類節目等至少 2 件影視音創作內容

（一）《女鬼橋 2》影視 IP 互動展：高雄電影館於 TTXC 展區內搭建《女鬼橋 2》電影中恐怖場景，並重新建置地圖，結合實境與動畫推出互動手機 AR 遊戲，體驗者可利用手機在展區裡捉「鬼」，與遊戲主角同樣擔任遊戲測試員，在文華大學關卡中體驗並撰寫報告，然而掃描門口的 QR 並進入教室後，玩家疑似進入了非現實的空間中，該地鬼影幢幢，且無法任意離開，玩家需要在舞蹈教室內遊玩捉迷藏，才有機會逃出這個詭異的舞蹈教室。讓觀眾可以在伸手不見五指的「女鬼橋」AR 展區，徹底進入台灣驚悚電影 IP 的恐怖宇宙。

（二）《放開你的頭腦》：高雄電影館透過本計畫與狠劇場合作開發，結合 VR 虛擬實境、劇場演出、多人互動等全新形式作品，《放開你的頭腦》打破過往「看」與「被看」的創作模式，讓參與的觀眾除了「觀看」， 同時也成為外面世界「被看」的對象，同時是觀眾，也

是表演者。《放開你的頭腦》完成 72 人集體共同體驗虛擬實境，是目前臺灣唯一的大型互動 VR 作品，在 XR 無限幻境期間共展演 16 場次，場場爆滿，超過 1000 名觀眾進場體驗、周遭亦有超過 1000 名觀眾圍觀欣賞，成為 XR 無限幻境最賣座節目，並讓周東彥導演進行《放開你的頭腦 2.0》的新作開發，亦於本計畫「XR 無限幻境：台灣原創企劃發表會」中公開。

八、 促成影視音業者投入 1 案次線上服務商模驗證，帶動新興數位生態鏈成形：

(一)HTC 以自身創建 VIVERSE 與高雄市政府透過本計畫合作推行「元宇宙造鎮計畫」，將行政、藝文、觀光及運動等服務逐步轉入元宇宙，打造高雄元宇宙生態系，更進一步提供同等於現實世界中的消費購物經濟模式，如在元宇宙商店購物，或看一場第一人稱主觀視角的演唱會。為讓高流元宇宙更貼近現實樣貌，特別邀請進駐高流的【爵式 Wi Jazz Records】經營者林長志與動作捕捉(Motion capture)技術頂尖團隊新月映像公司合作，打造一部符合音樂元宇宙主題的影片，做為高流元宇宙首先進駐的產品。

(二)為讓高流元宇宙更貼近現實樣貌，特別邀請進駐高流的【爵式 WiJazz Records】經營者林長志與同為進駐廠商，也是動作捕捉(Motion capture)技術頂尖團隊新月映像公司合作，打造一部符合音樂元宇宙主題的影片，做為高流元宇宙首先進駐的產品。

九、 辦理 1 場次影視音文化科技成果展示活動，吸引民眾體驗文化內容新樣態

(一)已於 112 年 10 月 7 日至 10 月 22 日於高雄辦理「TTXC 2023 台灣文化科技大會」活動，以文化科技為主軸，匯入影視、音樂、產業、AI 趨勢科技等領域，辦理展會及國際論壇，聚集全國關鍵業者展示相關技術，提供民眾互動體驗，並邀請國內外專家學者針對產業熱門議題分享經驗，開展民眾對文化科技的想像，對外展現我國科技實力和文化底蘊。執行期間更串聯高雄電影節、Takao Rock 打狗祭、城市解壓縮、Digiwave 等活動共同宣傳，讓本活動達加乘合作之效。

(二)主展場「未來訊號站」集結人工智慧、聲音、視覺結合的創意，向民眾演示科技在文化上展示及體驗的種種樣貌。展區整體設計理念以高雄流行音樂珊瑚礁群的六邊型意象作為創作概念取樣，藉由其平衡相等的邊和角，象徵著多種面向的合作連結，進而表達科技與文化共榮、共存共創的穩固關係，並運用無限繁衍增生的設計形式，將 TTXC 主視覺貫穿整個場域。

(三)「未來訊號站」展示內容：

1. 「夢想動畫」在高雄流行音樂中心珊瑚礁群「虛實入口」展區中展出「3D REC 全身掃瞄系統」及「VP XR Studio 虛擬攝影拍攝系統」兩項主題運用，讓民眾了解「虛實」與「實虛」兩種主從互換整合模式的應用情境，讓民眾在參與後，一探元宇宙的入口。

2. 「台灣人工智慧實驗室」(Taiwan AI Labs)，在「AI 進行式」展區中展出「AI 虛擬主播」、「AI 夢想攝影棚」、「AI 你的名字」三項最新的人工智慧應用，向民眾宣示 AI 正在我們生活中迅速發展，並想像未來 AI 將如何加速我們工作和生活的模式。

3. 與文策院合作，以《虛擬≒真實的我們》為題，精選近年臺灣文化科技的創意應用成果，橫跨虛擬偶像、影視電玩、流行音樂領域，呈現 MR 沉浸式展演、動態捕捉、4DViews 容積擷取、AI 演算繪圖等案例，探索文化體驗的當代情境，在持續進化的科技浪潮中，迎向創作者的未竟之地。

4. 設立「霹靂國際多媒體」品牌館，展出《霹靂 AI 時代 – 俠聲繪影體驗展》，首度公開〝黃文擇配音 AI 計畫〞，利用 AI 技術，將可重現八音才子完美口白配音。體驗者將化身霹靂配音員，完成配音作業後，將利用 AI 技術轉化為黃文擇先生配音呈現。此外透過 AI 技術，精選六名霹靂著名角色，轉變為賽博龐克

(Cyberpunk) 未來科幻裝扮，同時將體驗者的臉孔融入角色，讓體驗者化身為 Cyberpunk 風霹靂角色！除緬懷八音才子外，多項科技體驗也讓民眾了解霹靂近年來保留優質傳統，掌握時尚流行元素，在科技上借力使力，讓霹靂得以脫胎換骨，使民眾看見在「布袋戲」這項傳統技藝上的努力。

5. 設立「智崴」品牌館，展出 VR 雙人飛行座艙體感設備，搭載六軸動作平台精細模擬出戰鬥機飛航、射擊、閃躲，以及遭受襲擊的豐富動作反饋。配置高效能 VR 一體機無線頭盔，玩家化身戰鬥機飛行員與敵軍進行激烈的空中交戰，並以第一人稱視角融入高精細畫質的數位內容，呈現給玩家超越感官的極致飛行體驗。雙人飛行座艙的設計也讓玩家邀約親朋好友共同分享體驗，沉浸在飛行戰鬥的樂趣。

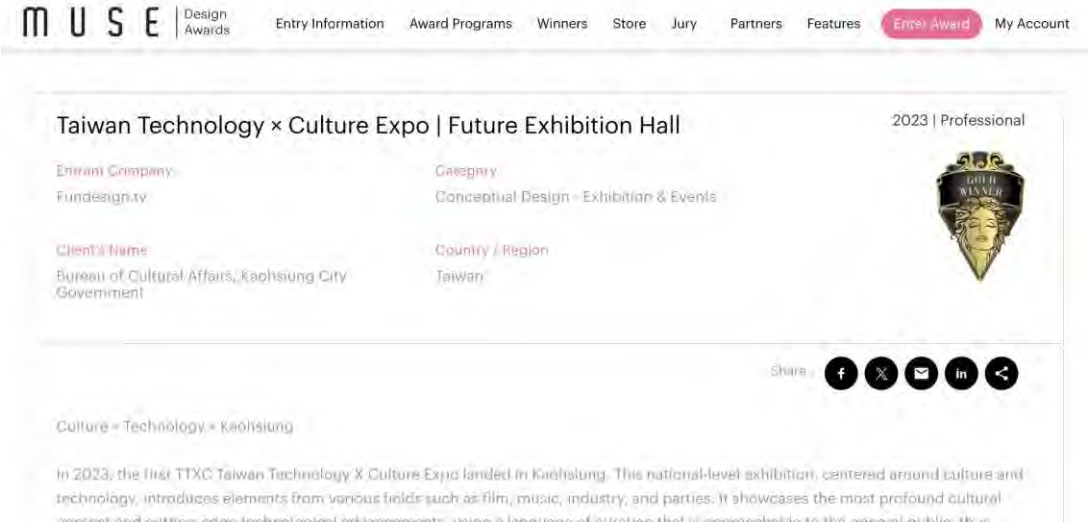
6. 邀請藤本実及細井美裕兩位日本青年國際新媒體藝術家，以「感官抽取」為名，他們使用科技媒介的創新性和獨特性，呼應台灣文化科技大會追求最尖端科技與文化內容應用的精神。這兩個作品在台灣文化科技大會中的展示將有助於強調該大會的核心理念，並激發對科技和文化融合的更多討論和探索。

7. 未來託運所：由當若科技王伯宇參展，以 AIS 船隻自動識別系統結合 3D 動畫，呈現高雄港出發至世界各地船舶運行的縮時動態，民眾穿過貨櫃託運通道，彷如進入宇宙太空中，卻又逐漸聚焦地球、台灣、高雄，展開一場夢幻超現實的光影航行。

(四)國際論壇：於 TTXC 活動期間每個週末舉辦，涵蓋 2 大領域，包含影視音樂類和文化科技類，邀請日本知名 NAKED 光雕藝術團隊創意總監衛藤一郎、日本創作鬼才宮藤官九郎、NHK 視覺特效總監松永孝治、NHK 媒體技術局內容技術中心專家井藤良幸、超人力霸王布雷薩導演田口清隆、金馬獎導演徐漢強等國內外科技與文化領域重量級講者，分享最新文化科技產業脈動。

(五)「TTXC 台灣文化科技大會」活動全程累積近 200 萬人次參與，促成來自全球各領域近 1,800 位文化科技工作者協力合作其中，科技類策展團隊工作人員超過 1100 位；音樂類超過 300 位藝人參與演出。而影視類來自台灣、日本、韓國、越南、馬來西亞等國的影人有 288 位參與；國際論壇共有 42 位專業文化科技領域擔任講者，涵蓋日本、韓國、美國、加拿大、奧地利、義大利等國，匯聚國際文化科技能量在臺灣實地交流分享。

(六)「未來訊號站」榮獲 2023 美國謬思設計大獎（Muse Design Awards）肯定，在概念設計（Conceptual Design）類別中的展覽與活動（Exhibition & Events）獲得金獎榮耀。



十、 建立未來內容國際商業展會生態，連結產業鏈上下游，拓展國際商務網絡

(一)國際未來內容跨域展演：

1. TCCF INNOVATIONS 單元參與人次：112 年 11 月 7 日至 11 月 12 日展期期間共 10,700 人次。
2. 共展出 21 件來自國內外的作品，橫跨 MR、AR、AI 等領域，並剖析 Web3、虛擬製作等產業面貌。如結合 AR 與容積擷取技術的作品《黑》，開放預約立即秒殺。另入圍 7 項金馬獎熱門影片《老狐狸》特效幕後花絮，吸引觀眾一窺虛擬製作技術的實際應用狀況。
3. 另規劃 10 場對話沙龍、3 場跨域工作坊和 6 場產業直擊活動，促成近百場媒合會議。其中國際產業人士威尼斯影展沉浸式單元策展人 Liz Rosenthal 提到「TCCF 是一個很棒的平台，可以看到臺灣最新的沉浸式作品，並與相關業界人士交流，我相當樂意在威尼斯影展介紹這些臺灣的優秀作品。」

(二)國際未來內容趨勢產業對話：

1. 規劃 10 場對話沙龍，透過從探討臺灣文化科技產業優勢機會點及發展願景至邀請到國際展會單位林茲電子藝術中心分享從開創展覽到前瞻研發經驗分享等多元化之國內外未來內容產業議題，邀請國內外專業人士交流未來內容產業創作與技術應用之經驗，分享重點國際指標案例，並討論全球對於未來內容產業發展之前景與市場化潛力想像。
2. 辦理 10 場對話沙龍，共計有 571 人次。並吸引許多業者人士前來與會交流及分享自身產業經驗。包含如加拿大知名數位藝術及電子音樂節 MUTEK 創意總監 Sarah Mackenzie 表示「TCCF 展會豐富難忘，活動內容非常有組織性也具啟發性，期待未來與臺灣有更深的合作」。

(三)未來內容作品交易及商務洽談：

1. TCCF MARKET 市場展單元：
   (1)匯聚國際影視等相關內容產業各領域專業人士，今年以一站式的串接服務方式設置四大區塊：版權交易區、國家館、協拍資源區及創新技術區，擴大結合產業鏈上下游各層面相關機構，整合內容開發、製作可運用之拍攝資源、影視創新技術業者及國際級影視機構單位參展，期待促成更多跨國合作機會。
   (2)展期為 11 月 7 日至 11 月 10 日共 4 天，參與人次共 7,567 人次。共有 87 家參展商參與實體展會，包含影視單位(含頻道及

製作公司及新媒體)參展商佔 60%、協拍資源參展商佔 10%、創新技術參展商佔 5%、國際廠商(含國家館)佔 25%；另有 7 家參展商線上參展。總參展商國家分佈臺灣、法國、日本、韓國、香港、新加坡、越南，超過 100 間國內外單位齊聚展場，參展單位如日本富士電視台、香港 TVB、新加坡知名媒體集團 Mediacorp TV Singapore 等重磅媒體業者。

(3)來自臺灣、法國、日本、韓國、香港、新加坡、越南等上百家國內外業者齊聚，商務媒合會議共計有 1,400 場以上，許多國際買家紛紛表示高度興趣，積極洽談版權交易內容，今年度的展會預估交易金額為 10 億元以上。

2. 主舞台「INDUSTRY STAGE」:

(1)規劃豐富產業議題等議題演講場次，帶動國內外專業人士交流創意與經驗，以創造專業人脈與未來國際合作商機。

(2)共計辦理 9 場論壇、5 場記者會及 3 場展會活動(包含 Welcome Party 開幕式、頒獎典禮暨閉幕式)，參與人次總計為 2,902 人次。商務會議中心提供 30 間會議室展期四天共使用 638 場次、3,851 人次。

(3)法國政府 ICC Immersion Taiwan 計畫下之法國館運用本主舞台舉辦「法國文創與內容產業：卓越與創新」活動，將此次來臺參展、橫跨視覺藝術、音樂、VR/XR 和博物館學等領域的 9 家法國公司介紹給臺灣產業、媒合潛在合作夥伴，期藉 TCCF 展會平台加深臺法交流、締造未來內容之合作商機。文策院並透過本計畫與韓國娛樂龍頭「CJ ENM」集團、法國國家電影與動畫中心(CNC)簽署合作意向書，並宣布與影音串流平臺 LINE TV 攜手合作《Be Love, Go Love-華語原創影集開發計畫》，跨大徵件積極拓展臺灣文化內容的全球市場版圖。

十一、 推動國際合資合製創造國際曝光及影響力，切入國際產業鏈

(一)推動「2023 未來內容國際合資或合製支持」計畫，為鼓勵國內創意人才與國際合作發揮共創優勢，透過跨國結盟摸索敘事創新或技術融

合的當代發展，期望業者透過國際合作激發出全新的敘事方法、交流彼此的技術應用，找到國際夥伴，同時也期望國際投資者能透過傑出的作品看見臺灣在未來內容領域的發展潛力。

(二)於 5 月 15 日開放徵件至 7 月 14 日截止，共計 22 件申請。由文策院文化科技處長擔任評審團召集人，邀請國際數位內容等展會市場趨勢端與製作端、國內創作領域專家等組成評審團，8 月經兩階段評選，選出具國際市場潛力的 4 件亮點作品，業於 9 月 7 日公告入選名單。

(三)本屆入選作品分別為涅所未來《Dark Rooms》結合虛構世界與真實故事的 Location Based VR 體驗；前景娛樂《貝殼島》發揮紀錄片、動畫、與 VR 三種媒材的跨域合作「再創造」強烈共感的故事空間；河床劇團《之間》以結合了意象劇場與互動技術，將為快速發展的沉浸式「實境娛樂」提供新的模範，重新定義沉浸式藝術的界限；逐光慕影《魔鬼之舞》以中南北美洲原住民為題之互動 VR360 製作，展示在 3D 敘事領域創造動態而引人入勝的體驗的可能性。

十二、　培力跨域人才帶動產業動能及國際造勢

(一)培力跨域人才帶動產業動能

1. 文化創業加速計畫：本次共入選 20 家業者團隊，其產業領域包含未來內容、科技應用、表演藝術、視覺藝術、流行音樂、遊戲等文化內容產業業別，透過創業課程訓練、輔導，協助團隊進行商模孵育。
2. 大師講堂：為培養國內出版轉影視等跨域專業人才，規劃「TAICCA SCHOOL 大師講堂　Book to Screen：Case Study from RH Korea」，邀請韓國 RH KOREA 出版社社長梁元錫以大師講座方式，與臺灣出版及影視產業業者深度交流，提供臺灣業者於出版 IP 轉譯之提案培訓經驗分享，共計培育 120 人次。
3. Netflix x TAICCA 合作實務工作坊：為培養國內對接國際影視產業之人才，期增加國際影視串流平台合作機會，與 Netflix 合作辦理「Netflix x TAICCA Partners Workshop (Netflix x TAICCA 合作實務工作坊)」，邀約國際講師與國內影視內容產業相關業者，進行深度交流，提供臺灣影視產業者相關國際串流平台

之經驗分享及國際發展概況，共計培育 125 人次。

4. Busan Story Market 展前提案培訓工作坊：為協助參與釜山電影市場展 Story Market 參展者，掌握提案技巧、優化提案內容並提高媒合成功機率，帶領 10 件臺灣出版作品前往韓國釜山，以協助國內業者尋得國際合作夥伴，促進媒合開發，期促成臺灣 IP 內容登上國際市場，培育 15 人次。
5. TCCF 國際提案培訓工作坊：邀請 12 位從事影展、製作、發行、編劇、導演、提案等影視專業的國內外講師進行兩階段授課。第一階段線上進行，以提案演練及個別諮詢為主；第二階段以實體進行，除提案演練、團體討論與個別諮詢之外，亦可與 TCCF PITCHING 所有類別講師、入選團隊交流，共計培育 86 人次。

(二)推進產業迎戰未來，擴展全球未來內容展會市場：

1. 為有效推廣我國沉浸式內容與技術、協助文化內容產業深化國際佈局、形塑「臺灣品牌」並行銷國際，同時加深臺灣和國際產業的連結，8 月 31 日至 9 月 5 日辦理威尼斯影展沉浸式市場展參展業務。
2. 線上臺灣館：臺灣館共收錄 62 家參展單位資訊，包含 31 部沉浸式作品、16 件製作案、9 家沉浸式場館與 8 家沉浸式科技業者，展會期間共計有 2,055 瀏覽數。
3. 實體臺灣館：展會期間參訪人數約有 250 人次，含本院及臺灣業者共有約 20 場會議，促成 Immersive Ireland、盧森堡電影基金、East City Films、Astrea、Istanbul Digital Art Festival 等國際展會、製作與發行公司等與臺灣業者媒合，同時於展會期間精選 13 支臺灣 VR 內容於現場放映，展期間共計 50 個時段全數預約額滿。

(三)積極推動產業海外行銷活動，串聯國際市場、通路

1. 1 月 30 日至 2 月 2 日亞洲出版參訪團 ：每位外賓平均皆與 13 間臺灣出版社及版權代理、8 間其他國家的出版社與版權代理進行洽談瞭解。另於一週內成交唐福睿《八尺門的辯護人》日文版權、每日青菜《Day Off》泰文版權、光風《揚子堂糕餅舖》泰文版權。
2. 2 月 16 日至 22 日國際合作投資專案計畫柏林造勢：由文策院國際合作投資專案計畫(TICP)支持之國片 《明天比昨天長久》入圍柏林影展 Generation 競賽單元，此影片亦為本院於歐洲電影市場展臺灣館中亮點作品之一，為增加臺灣影視作品及於國際場域之能見度。
3. 6 月 14 日至 18 日韓國首爾國際書展 ：本參展之版權會議共超過 150 場次，以過往首爾書展參展交流或成功銷售版權買家為主。
4. 6 月 16 日首爾跨域 IP 推介會：活動當日吸引超過 100 位韓國跨域業者包括網漫、出版、影視開發及翻譯等內容業者到場，展現出臺灣 IP 之吸引力。本次亦拜會 KOCCA LICENSING 部門、韓國最大影視媒體 Cine21、富川奇幻影展、韓國漫畫振興院等，促成多項後續 Partnership 合作項目。
5. 8 月 16 日至 18 日韓國國際廣播電視節目交易展：本次參展超過 20 場 TCCF 招商會議，除了韓國當地之外，尚有與新加坡、越南、

泰國等其他國家會面對談，讓 TCCF 大會得到良好曝光，也讓更多國際參展商及買家認識文策院。

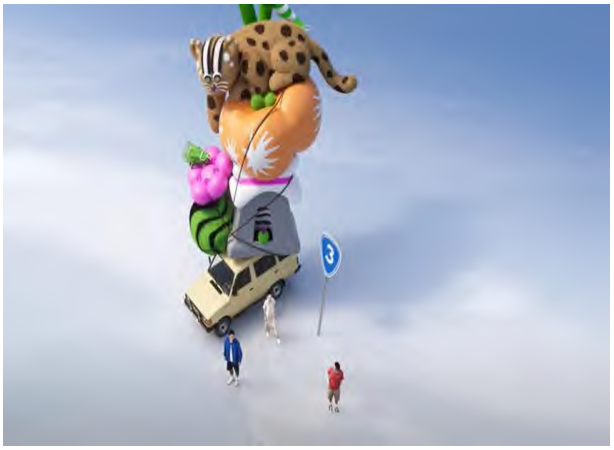
6. 台北電影節非常演員企劃合作：此次合作將「非常演員」帶往釜山並出席 ACA 頒獎典禮盛會、釜山國際影展現場，媒體曝光效果顯著，指標性影視產業國際媒體 Screen、Deadline、Cine21 等皆有非常演員相關報導及曝光。釜山影展臺灣之夜也另外安排了中央社駐韓記者影音專訪，並特別規劃了四位演員齊聚海雲台海灘的合體照，一口氣將「非常演員」的不同面向呈現給大眾，成功以多元形式提升並推廣「非常演員」海內外知名度。
7. 9 月 7 日至 17 日多倫多國際影展產業單元：多倫多影展電影市場展是目前北美影展中逐漸被重視，且規模持續增大的電影市場，辦理期間緊接在威尼斯影展期間與金馬獎入圍公布名單之前，更能刺激華語電影的討論與關注。臺灣業者透過連續參與重要的電影市場展，讓臺灣電影持續有曝光機會，帶動行銷推廣，開展版權銷售版圖。

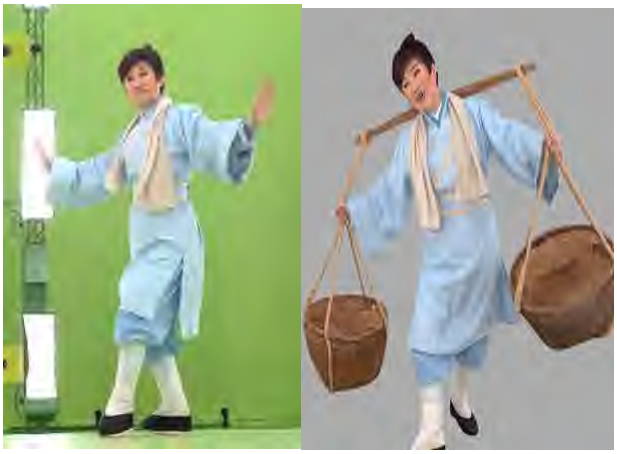
十三、　推動產業共創基礎建設：

(一)推動產製與高端科技接軌資源，降低開發風險：

1. 持續營運容積擷取攝影棚「IP 內容實驗室」，藉由提供專業技術人員的協助及設備資源，降低臺灣業者前期產製投入風險及成本，以激盪出更多跨域合作之前瞻原生內容。

2. 已協助「甲蟲創意有限公司」進行《出發吧！來場台三線花啦嗶啵公路旅行｜第 2 屆浪漫台三線藝術季》廣告影片之商業拍攝，下半年協助國立傳統藝術中心之《藝師技藝保存暨教學影音》之無償使用案，前者已於 112 年 6 月 9 日於 YouTube 首播，迄今（112 年 10 月 20 日）已 214 萬次點閱，其擴散效益顯著；後者已於 112 年 10 月協作完畢，並預計於 113 年對外展出。





(二)設立區域推動據點，促進區域單位及在地組織產業合作網路：透過文策院南部辦公據點設立，以策進內容產業發展之任務，期協助平衡城鄉及區域內容產業成長，突破產業於單一地區過度集中發展，透過行政法人中介組織角色身分，串聯區域產業特殊資源、借力使力與地方政府及關鍵組織落地合作，未來視各地區缺口，持續提供有利產業發展資源（如媒合平台、科技產製技術），啟動異業合作，並與國際接軌，建立符合地區型態之長期內容產業支持方案，推升整體內容產業之產業化、整合化、國際化。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
(一)	數位片庫暨多屏跨螢串流影音平台應用服務升級	%	100	70	70	30	30
(二)	結合表演場館、電影院或特色街區等場域，累計促成至少6案次科技展演場域實證，並累計投入發展至少12項次5G 新型態展	案；項	累計8；15	累計 6；12	累計 6；12	1；2	1；2

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	示服務解決方案，推動影視及流行音樂展演環境升級						
(三)	促成影視音業者投入至少 1案次線上服務商模驗證，帶動新興數位生態鏈成形	案	3	1	1	1	1
(四)	運用科技工具加速內容創作，引導業者產出戲劇、音樂、遊戲、動漫、綜合類節目等至少2件影視音創作內容	件	5	2	2	2	2
(五)	推動新型態內容或沉浸式之跨域未來內容展示3案	案	6	3	7	3	7
(六)	促成國際未來內容合作結盟 3 案	案	6	3	4	3	4
(七)	參與國際未來內容相關展會1場	場	2	1	1	1	1
(八)	輔導 10 家業者，產出 8 案募資企劃書。	案	20；16	10；8	20；20	10；8	20；20
(九)	打造產業共創基礎建設，支持企業合作拍攝或協作 1 案。	案	2	1	2	1	2

(一) 數位片庫暨多屏跨螢串流影音平台應用服務升級：已完成預定工作項目進度，包含「AI 辨識與雲端 IP 服務」、「專業型片庫擴充」、「物件儲存系統擴充」、「多平台 APP 雲端開發」等招標作業，各項目刻正持續建置中。

(二) 促成至少 1 案次科技展演場域實證：夢想動畫公司利用 5G 低延遲、高速度與多連結等特性，設置具自動化拍攝功能之「VP XR 虛擬攝影拍攝系統」，使異地影像能即時傳輸至攝影棚內，達到同步拍攝錄製的效果。讓劇組團隊可以配置大部分人員在虛擬攝影棚內工作，只需取景團隊少數人力至實地拍攝異地即時影像即可傳輸至棚內，以達成以往外景拍攝之需求，更能在演員有限檔期內，以最短時間拍攝不同實景場次，縮短工作流程及人員移動、住宿時間及成本，將促成未來拍攝流程上的重大變革。

(三) 投入發展至少 2 項次 5G 新型態展示服務解決方案：

1. AI 虛擬主播：AI 是今年最熱門的科技應用項目，產業正面臨 AI 所帶來可能的衝擊和轉型，主播、服務諮詢、第一線客服等結合前端影像介面及後台雲端大數據資料庫的服務模式，將透過 AI 技術的應用大幅影響我們的生活。本計畫與「台灣人工智慧實驗室」(Taiwan AI Labs)合作，投入發展「AI 虛擬主播」項目，利用 5G 傳輸，快速回傳現場觀眾提問至伺服器計算處理後，使 AI 主播即時針對提問回應，向民眾宣示 AI 正在我們生活中迅速發展，並想像未來 AI 將如何加速我們工作和生活的模式。
2. 3D REC 全身掃描系統：夢想動畫公司結合 LINEBOT，除可讓體驗者於線上取得個人數位分身，客製化 2D 的個人虛擬頭像、AI 大頭貼，並透過 5G 傳輸，將民眾 2D 的個人虛擬分身即時輸送並結合各種飛翔動作的人體模型，進入亞灣區虛擬場景，觀眾可於場內電視螢幕上看見自己的虛擬分身參與演出的小短片。

(四) 促成影視音業者投入至少 1 案次線上服務商模驗證：本計畫與高雄市政府及 HTC 合作推行「元宇宙造鎮計畫」，將行政、藝文、觀光及運動等服務逐步轉入元宇宙，打造高雄元宇宙生態系，更進一步提供同等於現實世界中的消費購物經濟模式，如在元宇宙商店購物，或看一場第一人稱主觀視角的演唱會。為讓高流元宇宙更貼近現實樣貌，特別邀請進駐高流的【爵式 Wi Jazz Records】經營者林長志與動作捕捉(Motion capture)技術頂尖團隊新月映像公司合作，打造一部符合音樂元宇宙主題的影片，做為高流元宇宙首先進駐的產品。

(五) 運用科技工具加速內容創作，引導業者產出戲劇、音樂、遊戲、動漫、綜合類節目等至少 2 件影視音創作內容：

1. 《女鬼橋 2》影視 IP 互動展：結合《女鬼橋 2》電影 IP 於 TTXC 台灣文化科技大會展區內，重現搭建《女鬼橋 2》電影中恐怖場景，並重新建置地圖，結合實境與動畫推出互動手機 AR 遊戲，讓觀眾可以在伸手不見五指的「女鬼橋」AR 展區，徹底進入台灣驚悚電影 IP 的恐怖宇宙。
2. 《放開你的頭腦》：結合 VR 虛擬實境、劇場演出、多人互動等全新形式作品，與狠劇場合作開發《放開你的頭腦》完成 72 人集體共同體驗虛擬實境，達成目前臺灣唯一的大型互動 VR 作品，在 XR 無限幻境期間共展演 16 場次，場場爆滿，超過 1000 名觀眾進場體驗、周遭亦有超過 1000 名觀眾圍觀欣賞。

(六) 推動新型態內容或沉浸式之跨域未來內容展示 3 案：已完成國內外成熟的文化科技應用內容案例，於 11 月的 TCCF 創意內容大會中之 INNOVATIONS 單元展現 7 案跨域未來內容展示案，包含 Onirica ()、ROG SAGA：Voice of the Rebels、MAVE：〈PANDORA〉MV、貝莉莓、《老狐狸》特效幕後花絮、將、3D 高斯潑濺：場景還原技術體驗。

(七) 促成國際未來內容合作結盟 3 案：推動「2023 未來內容國際合資合製

支持計畫」，於 7 月 14 日截止徵件，計有 26 件作品報名，並洽邀國內外評審於 8 月 14 日召開初審會議、8 月 23 日召開決審會議，已 9 月 7 日公告，選出 4 件未來內容合資合製作品如下：《Dark Rooms》、《貝殼島》、《之間》、《魔鬼之舞》。

(八) 參與國際未來內容相關展會 1 場：完成 1 場威尼斯影展之「沉浸式內容市場展」參展，設立線上及實體臺灣館展位及完成舉辦 1 場臺灣文化科技產業論壇；另外推動產業海外行銷活動，完成 7 檔產業國際造勢活動，包含如亞洲出版參訪團、策辦國際合作投資專案計畫柏林造勢、參與首爾國際書展及舉辦韓國首爾跨域 IP 推介會、參與韓國國際廣播電視節目交易展、台北電影節非常演員企劃合作、參與多倫多國際影展產業單元，持續向國際推廣臺灣多元文化內容，帶動跨域創新合作機會。

(九) 輔導 10 家業者，產出 8 案募資企劃書：開辦文化創業加速器計畫，共選出 20 家文化創業業者團隊，並於 7 至 11 月進行課程教學及輔導諮詢，輔導 20 家業者團隊制定募資策略與進行募資企劃提案，產出 20 案募資企劃書。並於 12 月創新創業嘉年華（Meet Taipei）合作透過策辦 Demo day 活動向投資單位及創投名單進行公開提案，協助團隊對接民間投資資源。

(十) 打造產業共創基礎建設，支持企業合作拍攝或協作 1 案：完成 2 案協拍案例，包含甲蟲創意有限公司之《浪漫臺三線》形象影片協拍，以及國立傳統藝術中心《藝師技藝保存暨教學影音》許亞芬藝師表演影像拍攝，透過提供產製與高端科技接軌資源，以降低國內產業業者內容產製門檻與成本的開發。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
(一)	製播各類超高畫質與 VR 等創新應用節目	小時	215	104	125.75	40	40
(二)	公視+會員總數逐年成長 5%	%	逐年成長5%	逐年成長5%	-	逐年成長5%	17%
(三)	辦理或協助業者參與至少 1 場次影視音文化科技成果展示活動，吸引民眾體驗文化內容新樣態。	場	2	1	1	1	1
(四)	累計帶動業者於影音內容產製、展演技術及場域之研發等 相關投資達新臺	新臺幣	累計10；12	累計6.5；8	累計6.5；8	3.5；8	3.5；8

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	幣 6.5 億元，並引動產業衍生商機(如展演收入、周邊商品、異業合作、IP 授權等)達新台幣 8 億元	億元					
(五)	辦理 1 場國際級產業商展，參與人次 1 萬人	場	2	1	1	1	1

(一) 製播各類超高畫質與 VR 等創新應用節目共 125.75 小時。

(二) 截至 112 年 12 月 15 日止，公視+會員為 956,075 人，對比 111 年度會員數，成長率為 17%。

(三) 辦理或協助業者參與至少 1 場次影視音文化科技成果展示活動：

1. 已於 112 年 10 月 7 日至 10 月 22 日於高雄辦理「TTXC 2023 台灣文化科技大會」活動，執行期間高市府另舉辦高雄電影節、Takao Rock 打狗祭、城市解壓縮等活動，讓本計畫達加乘合作之效。
2. 活動全程累積近 200 萬人次參與，促成來自全球各領域近 1,800 位文化科技工作者協力合作，涵蓋日本、韓國、美國、加拿大、奧地利、義大利等國，匯聚國際文化科技能量在臺灣實地交流分享。
3. 「未來訊號站」榮獲 2023 美國謬思設計大獎（Muse Design Awards）肯定，在概念設計（Conceptual Design）類別中的展覽與活動（Exhibition & Events）獲得金獎榮耀。

(四) 累計帶動業者相關投資達新臺幣 3.5 億元，引動產業衍生商機達新臺幣 8 億元：

1. 透過本計畫帶動內容業者、硬體設備商等跨域合作，累計引動上下游及周邊業者於影音內容產製、展演技術及場域之研發等相關直接、間接投資達新臺幣 3.5 億元。
2. 以本計畫活動辦理期間來訪人流超過 200 萬計算，以單日人均消費 1,000 元計，衍生商機超過新台幣 8 億元。

(五) 辦理 1 場國際級產業商展，參與人次 1 萬人：112 年 11 月 7 日至 11 月 12 日辦理完成 1 場亞洲重要內容產業盛會「2023 TCCF 創意內容大會」，今年 TCCF 三大單元吸引來自法、日、韓、美、星等共 29 國家/地區、241 位國際專業人士及國際買家以及上百家國內外業者齊聚，為期 6 天的展會，INNOVATIONS 單元及 MARKET 單元，共計參與人次 18,267 人次。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
「未來影視體驗大展：XR 無限幻境」補助案，受補助單位已依契約規定提送結案資料，刻正進行補件作業，另為強化支持文化科技結合在地文化元素，進行如 XR 沉浸式創作等創新應用、展演示範與國際推廣，開發更多元創作內容，提增我國文化內容之能見度與國際傳播能量，本計畫為推動 XR 沉浸式創作相關補助，刻正研擬補助相關計畫，爰年累計支用比及年分配經費執行率尚未達90%。	執行單位預計將於112年12月30日前提送核銷補件資料到部，預計113年3月份前完成尾款撥付事宜，另將儘速公告 XR 相關補助計畫，以利進行補助審核及撥款作業。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
-	3.8

(一)帶動公民營企業投資

1. 推動「2023 未來內容國際合資合製支持計畫方案」總計支持 4 家團隊，分別為涅所未來股份有限公司《Dark Rooms》、前景娛樂有限公司《貝殼島》、河床劇團有限公司《之間》、逐光慕影股份有限公司《魔鬼之舞》，計畫總經費合計共 47,393 千元，包含文策院投入支持金計 17,774 千元及民間投入 29,619 千元。
2. 透過本計畫帶動內容業者、硬體設備商等跨域合作，累計引動上下游及周邊業者於影音內容產製、展演技術及場域之研發等相關直接、間接投資達新臺幣 3.5 億元。

(二)帶動其他經濟資源投入：

1. 推動 TCCF INNOVATIONS 展帶動 10,700 參觀人次，依據 2022 年臺灣旅遊狀況調查報告，國人每次平均旅遊支出為新臺幣 2,316 元，估算本次活動帶動經濟約為 24,781 千元。
2. 辦理 TCCF 台灣文化科技大會，以展會期間來訪人流超過 200 萬計算，以單日人均消費 1,000 元計，衍生商機超過新台幣 8 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)帶動業界投入超高畫質與沉浸式內容製作：期透過超高畫質內容提供

廣域應用，加深影音服務質量，並帶動業界投入製作，充實我國超高畫質與沉浸式內容，進而擴大使用 5G 影音娛樂服務族群，以加速推進 5G 市場，並透過影視內容新媒體多元應用，達成相互加乘效果。

(二)連結產業鏈上下游，拓展國際商務網絡：本計畫透過培力跨域人才，帶動產業跨業動能，開發未來內容產品化商業模式，另於產業生態系成形過程中，透過推動國際合資合製機制，以臺灣與跨國合作合製內容等結盟方式，建構臺灣在全球未來內容產業之深度技術與創意合作交流管道。為整合國內文化內容產業、科技應用產業及公私間經濟能量，今年度辦理「2023 TCCF 創意內容大會」，藉由展會作為交流平台，協助國內產業建立長期的國際合作網絡及人脈、拓展國際市場通路、深化與國際重要展會及組織合作，創造國際人才交流與展演機會。今年度吸引來自法、日、韓、美、星等共 29 國家/地區、241 位國際專業人士及國際買家以及上百家國內外業者齊聚，媒合超過 2,490 場商務會議，預估延伸交易金額將突破往年成績。

(三)帶動文化內容產業業者及科技產業業者擴大參與，以國際合製合資機制，導引跨國多方投入新形態內容共創及產製：本計畫推動「2023 未來內容國際合資或合製支持」計畫，目的為鼓勵國內創意人才與國際合作發揮共創優勢，透過跨國合作，以合製或合資等結盟方式，開拓臺灣與不同國家合作模式，從中摸索未來的內容敘事創新或技術融合的當代發展技術或趨勢，期望導引我國業者透過國際合作激發出全新的敘事方法、交流彼此的技術應用並找到國際夥伴，同時也期望國際投資者能透過傑出的作品看見臺灣在未來內容領域的發展潛力。

陸、檢討與建議

一、建立未來內容國際商業展會生態系

(一) 考量現今未來內容的國際產銷鏈在產業規模化的各環節中，於新型態內容發展過程中開發資源、資金較難尋獲，需持續引入新創商模輔導、募資媒合並養成跨領域專業人才進行內容整合及積極與國際單位合作，以產銷均衡概念，積極串連跨國跨產業，有效切入國際產銷鏈。

(三)本計畫將針對產業合作的生態系統，持續規劃培力跨域人才機制，帶動產業跨業動能，開發未來內容產品化商業模式，另於產業生態系成形過程中，透過推動國際合資合製，以合作結盟方式，建構臺灣在全球未來內容產業之深度技術與創意合作交流管道。

(四)持續以 B2B 國際商務展會為定位，策辦 TCCF 國際商業展會，以國際文化內容版權市場展與創投提案平台為目標，為全球內容業者媒合最佳國際合製資源，優化 TCCF 的各單元活動企劃，以鼓勵未來產業專業人士、潛在國內外投資人、買主參與。精進相關商務洽商服務，積極邀約更多國際重量級產業專業人士，期以促成國內業者於展會期間能開啟更多的商務合作，以帶動國內外產業人士進行跨域版權洽商、交流創意與

科技應用開發成果，促成更多的國際商業合作關係。

二、持續養成並累積國內文化科技專業族群

(一)我國科技研發實力堅強具備豐沛的資通訊技術能量，又具備豐富之文化創意能量，近年文化科技相關應用蓬勃發展，有超過上百家的業者投入開發 5G 相關應用包含 AR/VR、全息投影、多視角轉播、互動設計、系統整合、 動作捕捉等 5G 及沉浸式體驗相關應用，惟我國文化科技領域相關年度展會多係以促成企業交易及媒合商業資源為主軸，並無以民眾體驗為核心之整合性年度展會。

(二)為促進國內文化內容科技相關業者與民眾間的對話與交流，擴散數位科技下的新形態文化展演應用廣度，本計畫辦理「TTXC 台灣文化科技大會」活動展，創造新的產業交流平台，並吸引民眾以影視音內容為起點，進一步了解文化科技相關應用。

(三)本次活動發現國內已有關注文化科技的社群，相關領域對於文化科技的關注也日漸增加，籌畫及執行期程較為緊湊，主要參與業者多為長期合作夥伴，尚未有具代表性且受專業領域認可之文化科技大型論壇或社群，擬持續辦理「TTXC 台灣文化科技大會」，並將提早啟動策展計畫，以利廣邀國內外文化科技團隊共同加入，並藉此長期累積參與群眾與內容能量。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈5G 內容力技術力跨域創新生態系計畫(3/5)〉

〈文化部〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....3
一、計畫期程.....3
二、特別預算執行情形.....3
三、進度執行情形.....3
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....5
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形
.....43
一、工作指標.....43
二、效益指標.....45
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....45
伍、經濟效益.....45
一、可量化之經濟效益.....45
二、不可量化之經濟效益.....46
陸、檢討與建議.....47

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	110	70,000	同(A)	70,000	100.00	0	0	0	70,000	100.00	同執行率	否
	111	90,000	同(A)	90,000	100.00	0	0	0	90,000	100.00	同執行率	
	總計	160,000	同(A)	160,000	100.00	0	0	0	160,000	100.00	同執行率	
2	112	70,000	同(A)	69,402	99.15	0	-	0	69,402	99.15	同執行率	否
	113											
	總計		同(A)								同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至112年）	67.00	67.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

2022 年 11 月所發布「愛立信行動趨勢報告」預估，第五代通訊技術（以下簡稱 5G）將在 2027 年成為主流通訊技術，2028 年全球 5G 用戶數將達到 50 億。5G 普及將帶動周邊智慧裝置的快速發展，XR 等未來內容展演及服務之需求亦將隨之增加。為搶先布局未來內容商機，各國政府及跨產業公司已投入大量資源或設立專責單位推動未來內容生態發展，透過藝術節、孵育計畫、獎補助等多元方案積極推動未來內容創新製作，如英國文化部、Innovate UK 於 2022 年底宣布，針對文化科技業者投入 3 百萬英鎊(約 1 億臺幣)競爭型補助預算。依據 Verizon Media 所發布的「臺灣沉浸式體驗白皮書」，沉浸式體驗是未來數位內容的發展方向，並且將快速成長。目前全球最常使用沉浸式體驗的實務應用以「娛樂」為主，相較全球，臺灣在線上遊戲、展覽、主題樂園場景的應用更高出 6 個百分點以上，足見臺灣未來內容的發展潛力。

5G 提供了內容製作全新的創作格式和展演方式，讓故事細節能運用沉浸式體驗帶來新的感受，加速國內新興內容體驗創作品質或拓展影音科技傳播管道，並促成文化內容產業數位轉型升級，讓一般大眾在後疫情時代可突破地理限制，於線上/線下多元管道觀賞、體驗內容、遊戲、娛樂產業之優質內容及豐富文化面貌。藉由科技力與文化力相互帶動，提升文化內容的附加價值，擴大臺灣數位經濟。

本計畫著重於加速文化內容與數位科技的融合，建立文化場域跨域策略合作，以異業整合示範案例展現臺灣的文化科技內容力，建構 5G 內容共創生態系，進行國際合作及輸出。為助攻臺灣文化內容跨域結合數位科技，本計畫以三個策略穩健執行本年度計畫，其說明如下：

一、策略一：促進未來內容開發

為共構技術力跨領域聯盟，進行跨部會串聯、跨產業結盟，推動內容力共創，本計畫以「推動產業價值鏈整合共創」及「支持潛力未

來內容創新開發實證」為兩大策略，透過捲動跨界跨業資源，並整合線上及線下交流媒合，同時藉由支持方案和相關配套機制，推動多項跨產業跨領域的新型態科技展演案例。

（一）推動產業價值鏈整合共創

透過蒐集國內外未來內容趨勢技術及應用資訊，邀請相關領域業者、產業協會、企業、學術單位參與趨勢講堂，同時藉由體驗參訪、工作坊、媒合交流等活動，促使內容與科技等跨域業者或組織共同投入未來內容共創，並導入企業及平臺資源，捲動產學研資源，補足未來內容作品開發團隊之需求缺口，透過諮詢輔導，帶動未來內容敘事與技術應用升級。

本計畫預計促成國內與國際中介組織合作，辦理實體交流媒合之外，亦以未來內容共創網站進行線上交流媒合、會員經營、知識養成及資訊傳遞；透過文化內容策進院(以下簡稱文策院)、中介法人組織、產學研等組織夥伴，共同推播共創活動，並發起合作專案，促成共創案例。

文策院將串起文化創意、科技技術、政府資源、場域展會，由產製到通路，建立跨域合作機制、整合未來內容產業鏈，提高未來內容產製質量，鏈結起國內創作者、科技廠商業者、中介法人組織、公協會、學界、展演場館、電信業者、國際展會競賽與國際內容業者等，協力共構未來內容生態系。112 年實施方式如下：

1. 串聯跨域跨業資源

透過前（111）年度計畫執行經驗，包含：技術場域參訪、產業趨勢講座等各類活動，已擴大深化文化內容與科技產業的交流，文策院將持續積極為文化內容業者與科技業者建立多元資訊互動管道，籌辦各類交流活動，邀請文化內容各領域業者參訪體驗國內指標性產製、展演場域、電信廠商設置之 5G 專網場域及內容開發場域，進行產官學技術資訊應用交流，以及研析國際未來內容重點、成功案例與趨勢。文策院活用中介組織優勢，鼓勵民間業者、中介法人、通路場館、國際業者、電信業者廣泛交流，112 年本計畫持續盤點民間產業鏈資源，

以資源合作與網絡（network）連結方式，對接民間單位共同合作，形成產業上下游連結，以利文化內容業者掌握 5G 技術應用的各種可能性，協助業者進一步應用國內 5G 場域與政府資源，開發原創內容。同時持續維護及更新未來內容共創圈網站平臺，完善服務機制，充實資訊，並優化使用者體驗。

2. 跨域中介媒合交流

延續前（111）年度計畫執行經驗，為能提供文化內容業者及科技業者共同合作所需之產業資訊及媒合資源，文策院將持續規劃辦理形式多元之座談、論壇、媒合會、線上下產業聚會等交流活動，結合未來內容產業先驅創作者與技術業者之經驗，與法人與學界研發能量與媒合角色，推動國內外文化內容業者與電信、科技、資通訊技術廠商進行跨界合作，交流產業知能與經驗，刺激未來內容創意交流，鼓勵技術業者與文化內容業者善用 5G 技術環境低延遲、高傳輸和多連結之優勢，投入未來內容新體驗作品開發，拓寬文化內容業者創作想像，並鼓勵業者對接使用文策院所設計之多種內容跨業跨域支持方案，降低研發成本、對接國內外關鍵資源。

（二）支持潛力未來內容創新開發實證

本計畫將捲動產學研能量對接產業發展需求，推動內容力與技術力跨域共創，透過機制建立，挖掘具敘事與技術應用創新之潛力創作團隊，促成產學合作；預計藉由鏈結跨領域產業結盟共創，建立支持方案與機制，推動未來內容原型與製作案的提案與開發，透過系統化、常態化與加值化等方式進行整備、輔導、轉化，孵育更多元的未來內容創作。

1. 支持文化內容業者投入未來內容產製

5G 具低延遲、高傳輸、多連結三大特性，開啟行動通訊新紀元。根據國際研究機構估計，內容應用將佔 5G 一半以上的流量，開啟了內容產業數位轉型的契機。因應 5G 三大特性的應用，互動式體驗順勢而起，業者運用擴增實境（AR）、虛擬實境（VR）、混合實境（MR）、遊戲引擎（Unity/Unreal）、大數據、人工智慧（AI）、無人機、感測

技術、區塊鏈、體感技術（haptics）、偵測追蹤（object tracking）等既有技術或新技術，結合 5G 高速傳輸、低延遲、巨量連結等特性，打造更好的臨場互動體驗，已經成為現今產業趨勢。

然國內文化內容產業以中小型業者居多，資金較為缺乏，但科技技術應用需投入高額的開發成本，而未來內容尚屬前瞻性產業，獲利模式仍在摸索中，因而大為影響業者投入意願。為改善產業發展問題，爰參考國外機構經驗，於 110 年開始，提出分階段支持方案，鼓勵團隊先進行作品或技術原型開發（prototype），藉由原型進行市場測試，之後再進入下一階段製作，藉此降低業者開發風險，提升其開拓更多實驗的可能性，同時讓業者從開發前期即逐步了解市場需求，開發更符合市場的作品服務。

112 年規劃延續 111 年的辦理方式，持續進行未來內容原型開發支持及製作支持等兩項方案，藉由提供業者部分經費支持，降低開發成本與風險，提升業者投入意願，促使更多業者投入新型態內容作品或服務開發。

2. 推動國內產業共同發展未來內容創新生態

本計畫延續前（111）年度應用服務及示範案例推動機制，將持續鼓勵民間 5G 創新應用服務與示範展演的合作推展，整合未來內容產業生態圈跨域合作，持續從文化內容與科技技術的能量跨域開發，並預計透過文化內容產業相關之虛擬平臺和實體場域作為實證測試，打造具可持續性、可複製性、針對終端使用者/消費者，具市場潛力商業模式的案例。為促進 5G 之 CPND 生態系跨域創新運作，輔導文化內容業者跨域結合，應用科技研發未來內容，以科技轉化文化內容價值，實現未來內容創意新商機，推動未來內容創新與升級、打造未來新內容商業模式與體驗，以帶動更多跨域產業夥伴投入未來內容產業生態體系，實現未來內容多元變現之價值。112 年延續往年的推動成果，打造未來內容場域示範 2 案與未來內容創新應用 3 案，推進 5G 未來內容產業創新生態發展。

項次	年度實施項目	年度查核目標
1	推動產業價值鏈整合共創	串聯跨域跨業資源：建立多元資訊互動管道，籌辦各類交流活動，持續維護優化及更新未來內容網站平臺。 跨域中介媒合交流：辦理形式多元之座談、論壇、媒合會、線上下產業聚會等交流活動。
2	支持潛力未來內容創新開發實證	支持文化內容業者投入未來內容產製：輔導業者投入原型與製作案創新開發。 推動國內產業共同發展未來內容創新生態：打造未來內容場域示範 2 案與未來內容應用開發 3 案。

上半年執行進度簡述：

1.推動產業價值鏈整合共創：

為促進及帶動更多的文化內容產業與科技產業跨域交流，一起投入未來內容製作，今年度本計畫透過營運線上網站及策辦新創產業交流活動，透過線上／下的服務，持續串連國內跨域跨業資源，上半年持續於網站上提供最新資訊，並已辦理 3 場多元跨業交流活動，包括如「從虛擬到實體-新型態內容體驗設計之旅」、「COMPUTEX 買主之夜」、「Syllabus Meet Up」文化創業團隊交流活動等，積極為文化內容業者及科技業者建立多元交流管道，創建活躍的產業交流平臺。

2.支持潛力未來內容創新開發實證：

為降低文化內容產業開發風險、善用臺灣科技產業的技術優勢，上半年推出「未來內容原型開發」及「市場導向之未來內容支持計畫」2 項支持方案，預計孵育具運用 5G、AVMR 技術之市場性的新型態創新文化內容，並持續媒合潛力跨領域業者。

另規劃 3 項新型態跨產業之指標性 5G 未來內容創新應用案例，包含如國內藝術科技業者超微度互動打造彙整當代 AI 影像生成技術《AI 街頭對戰》，運用電玩機臺對戰形式，打造挑戰 AI 生成的人機

對戰體驗；本土原創桌遊原創 IP《臺北大空襲》開發團隊迷走工作坊開發《臺北大空襲》桌遊 IP 衍伸 AI/AR 遊戲，規劃以空襲事件底下的悲歌作為故事的主要文本，結合 AR 技術來進行具沉浸感的任務解謎闖關遊戲；國內指標電視臺三立電視臺聯手 MasterTone 推出運用 AI 語言模型與視覺/動態生成之《Ai 虛擬偶像》，塑造出具有豐富的人物性格和故事性的 AI 虛擬偶像。另為能持續催生具市場性的未來內容跨域示範展演案例，本計畫藉由整合文化內容產業與科技產業跨域合作推動 2 項沉浸式場域示範案例，包括由西班牙編舞家布蘭卡·李(Blanca Li)以 VR 沉浸式體驗所打造的一齣奇幻歌舞劇《巴黎舞會》及夢境現實公司團隊運用動畫技術與國內知名 VTuber 杏仁ミル、涅默、露恰露恰共同合作，推出《夢境 V 派對》。

上半年已完成 2 項支持方案對外徵件、3 案創新應用開發前置作業，以及 2 項沉浸式場域示範案例開發前置作業，於今年度 11 月對外公開展示體驗。

下半年執行進度報告：

（一）推動產業價值鏈整合共創

1、串聯跨域跨業資源

為促進及帶動更多的文化內容產業與科技產業跨域交流，一起投入未來內容製作，今年度本計畫透過營運線上網站及策辦新創產業交流活動，透過線上／下的服務，持續串連國內跨域跨業資源。下半年持續於網站上提供最新資訊，並完成產業交流活動規劃，相關具體工作事項及執行進度分述如下：

（1）未來內容網站

為推動文化科技產業並鼓勵跨域資源投入及合作，利用線上工具延伸實體交流活動之效益，未來內容網站調整定位作為臺灣文化科技內容及產業的資料庫，於 112 年下半年啟動設計開發，調整未來內容網站架構，增設會員註冊、登入及維護會員自有未來內容(作品)等功能及頁

面，前後臺陸續設計開發中，預計 113 年完成更新版網站上線。

（2）策辦新創產業交流活動

前兩年度(110-111 年)文策院已累積辦理包含：課程說明會、團隊共識營、新創園區參訪交流、產業交流大聚等新創產業交流活動之經驗，提供具經營發展潛力之文化內容及科技團隊交流起點，逐步打造跨領域、跨產業之內容產業社群網絡。今年度持續辦理「文化創業加速器」計畫，積極為文化內容業者及科技業者建立多元交流管道，在招募新一期團隊與策辦產業交流活動同時，亦將透過各類型活動強化加速器校友與當期團隊之間的連結，促成異業合作機會，創建活躍的產業交流平臺，以下為該計畫活動項目及辦理情形：

A. Chill 嗨嗨交流小聚

- 目標：於年度創業加速器課程尾聲舉辦，提供參與團隊與業師彼此交流心得，分享創業相關經驗，協助強化人脈鏈結與異業合作。
- 活動現場交流狀況：第四期入選團隊經歷兩天的提案培訓課程後，趁著課程結束之際，彼此深度認識與交流、共同學習與經驗分享，探索團隊彼此合作互助的機會。

B. TAICCA Accelerator Party

- 目標：於 Demo Day 後舉辦 After Party，廣邀歷屆文化新創加速器團隊及第四期文化創業加速器團隊，並邀請天使創投及產業人士參與，於 Demo day 結束後一起輕鬆交流，協助強化人脈鏈結與異業合作。
- Demo Day 活動現場交流狀況

今年首度設立加速器獎項，並於 TAICCA Accelerator Party 舉行，現場更有第一期至第三期校友及來自不同單位的創投貴賓共襄盛舉，為本期加速器結業及頒獎典禮增添色彩；此外更邀

請加速器第三期團隊 NEBULOSA 帶來精彩的表演，帶動現場氣氛、熱烈交流。

2、跨域中介媒合交流

本計畫透過文化科技案例及趨勢分享，讓業者獲取新知、掌握產業樣貌、激發創意與拓展人脈，提高業者投入文化科技領域意願。上半年已完成 2 場次跨域交流活動，下半年相關具體工作事項及執行進度分述如下：

本計畫透過文化科技案例及趨勢分享，讓業者獲取新知、掌握產業樣貌、激發創意與拓展人脈，提高業者投入文化科技領域意願。上半年已完成 2 場次跨域交流活動，下半年持續辦理相關跨域交流活動，具體工作事項及執行進度分述如下：

（1）XR 國際合製作分享會【臺灣 XR 在國際：2023 合製案例＆XR Days 參展經驗分享】

以 XR 領域的國際合製案例與參展經驗分享為主軸，邀請業界資深監製與製片，暢談 XR 國際合製與分享國際市場展業務拓展經驗分享；同時，介紹文策院辦理之臺法人才交流計畫 XR Days，邀請過往參與計畫之學員分享臺灣和法國 XR 產業人士之間的專業知識與交流經驗。鼓勵更多臺灣業者拓展國際人脈並尋求合作和商業機會，以建立並加強沉浸式內容領域之產業領先聯盟。

（2）亞灣新創大南方展會之全球創業趨勢：文化科技跨界創新論壇【探索文化科技新經濟：跨域創新及生成式 AI 之機會】

- 時間：112 年 8 月 25 日(星期五) 14:30
- 地點：高雄展覽館（KEC）高雄市前鎮區成功二路 39 號
- 辦理目的及活動摘要：文策院受邀出席 2023 亞灣新創大南方展會辦理之全球創業趨勢論壇，擔任講者以「探索文化科技新經濟：跨域創新及生成式 AI 之機會」為講題，分享探索文化科技新經濟的產業觀察，包含文化內容策進院如何協助內容創作並在其中扮演重要角色等內容，除了受邀至 2023 亞灣新創大南方展會之全球創業趨勢演講外，為了傳遞產業多元內容科

技應用的前景，刺激資源投入，形成產業鏈基礎，吸引潛在業者對文策院未來內容策進資源的關注與參與，強化臺灣在全球未來內容產業的關鍵角色，另本場演講亦透過專欄文章報導及媒體擴散，上架至數位時代與產業小聚官網。

（3）TCCF 大會產業講座【以人為本的科技對文化內容產業的創新與機會】

- 時間：112 年 11 月 10 日(星期五) 09:30-11:00
- 地點：臺北文創大樓 14 樓主舞臺
- 辦理目的及活動摘要：文策院邀請來自科技和內容產業的專家，分享他們的寶貴經驗和引人入勝的故事，以「以人為本的科技對文化內容產業的創新與機會」為題，從兩個面相「科技如何賦能內容，內容如何豐富科技」和「內容產業的新機會在何處」討論，探討文化與科技的結合可以創造哪些火花，科技如何賦能內容、內容如何豐富科技，本場邀請來自國內科技和內容產業的專家們，分享探索跨域文化內容產業新藍海過程中的經驗。

（二）推動未來內容跨域共創

1、支持文化內容業者投入未來內容產製

科技快速發展，各式科技技術應用的門檻與成本將逐漸降低，帶動文化內容與科技跨域應用的發展趨勢。考量科技技術應用門檻較高，文策院自 110 年起提出未來內容開發相關支持方案，112 年持續推出「未來內容原型開發支持方案」及「市場導向之未來內容支持計畫」(原名「未來內容製作支持計畫」，112 年更名)，鼓勵業者進行兩階段開發，先開發「原型(prototype)」初探市場、了解市場意見回饋作為參考依據，再進行完整製作，期以催生更多具市場性的新型態文化內容與服務。上半年已完成 2 項支持方案對外徵件公告，下半年相關具體工作事項及執行進度分述如下：

（1）未來內容原型開發支持方案

A.規劃目的

為推動更多文化內容結合科技應用，鼓勵業者勇於創新與實驗，探索未來內容體驗的可能，並發掘及培育更多內容應用與科技跨界作品，進而豐富臺灣未來內容產業生態系。

B.執行進度

「112 年未來內容原型開發支持方案」已於 112 年 3 月 9 日正式公告，4 月 17 日截止收件，申請件數共計 76 件，申請案件提案類型含括表演藝術、視覺藝術、ACG、出版以及影視音作品等，運用技術類型包含 5G 技術、AVMR、AI 人工智慧，以及感測技術等。

（2）市場導向之未來內容支持計畫作業要點

A. 規劃目的

為降低業者開發成本與風險，促使更多資源、人才投入跨域共創，催生具市場潛力的產品與服務，進而促成未來內容產業成型。

B. 執行進度

本年度徵件作業已於 112 年 5 月 12 日正式公告、112 年 7 月 12 日截止收件，經委員逐案進行書面審查，及初選與決選會議討論後，業於 112 年 10 月 17 日公告徵選結果。

2、推動國內產業共同發展未來內容創新生態

本項目以建構未來內容跨界、跨域產業整合之協作機制，串聯產業鏈為目標，促進臺灣文化內容產業數位轉型升級，提升國內業者創新技術應用能力，擴大未來內容產業生態系，帶動國內未來內容相關產業產值之整體發展。

今年度未來內容創新應用案例開發以文化科技趨勢性議題 AI 技術、生成藝術和延伸 IP 跨界創新為主軸命題，規劃推動 3 個應用案，期望帶領跨域業者投入未來內容應用開發，嘗試建立文化科技的創新案例，展現應用加值。各案開發及展演執行成果分述如下：

（1）未來內容創新應用案例開發

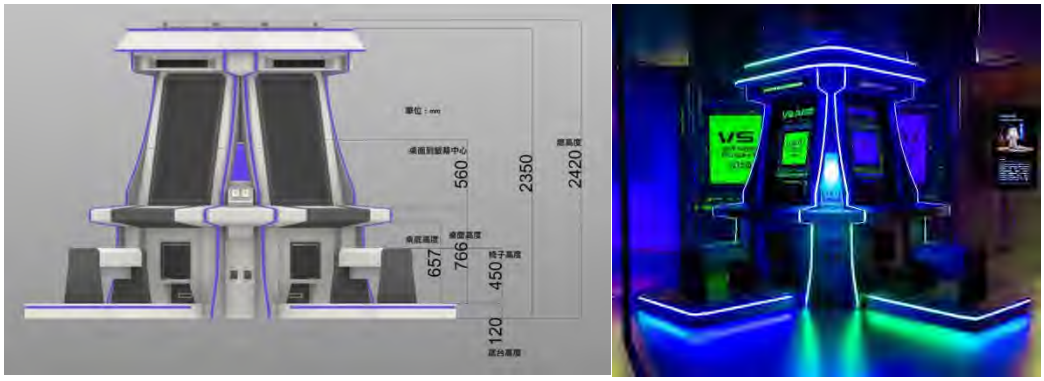
A. 應用案一 「AI 街頭對戰」

(A) 開發內容說明

本案整合目前主流的幾款開源 AI 圖像生成軟體，運用電玩機臺對戰形式，打造挑戰 AI 生成的人機對戰體驗，圖像生成對戰過程所產出的圖像，可以做為排行榜競爭的社群互動，進一步探究孵化未來內容的執行實驗，開拓未來商業發展的可行性。

「VS　AI 街頭對戰」系統設計友善操作及使用介面、整合 Midjourney、ChatGPT 等 AI 軟體，並透過 Touchdesigner 整合串接，使這套軟體除了可以提供圖像生成和處理的功能外，更能營造未來格鬥競賽的刺激及精彩。

硬體設備方面採用高階電腦及影音設備，以串連系統、燈光、音效，最終以大型機臺的形式來呈現，以保競賽進行的流暢度及影音展演的精采度。另一方面，透過大投影畫面或顯示器，以展示比賽的進度和結果，可以提供觀眾和參與者即時的比賽資訊，增加互動性和參與感。



VS AI 街頭對戰 實體機臺設計圖與完成圖

VS AI 街頭對戰系統後臺設備建置與 2023 TCCF 期間實體機臺

(B) 計畫展演成果說明

本案於線上與 TCCF 期間的實體展演空間進行人類與 AI 的文生圖對戰，如同熱門電玩街機模式，專案本身也具有社群發散效應，並且彰顯了本案支持應用，積極因應文化內容與科技的快速變化，同時也展示了 AI 對於未來內容產業的強烈企圖與實際回應，本案規劃相關海選機制、票選活動、實體對戰及演講等，鼓勵民眾體驗參與，並同步在 Youtube 進行賽事直播展演，直播賽事期間達將近 500 次的觀看次數。

本計畫為 AI 內容產生器，未來將持續孵化未來內容，進而開拓各種商業發展可能性，從參賽者、對戰機臺到對戰過程，對接各種創意人才挖掘。後續也將針對系統優化及輕裝國際巡展版本為重點，發展「VS　AI 街頭對戰」2.0 版本，產業亦對接包含 VS 模式授權（含系統與對戰模式）、衍生作品販售（NFT、數位圖像、實體出版、衍生周邊商品等）、展覽邀約（機臺、系統內容、客製化體驗等）等商業模式企圖。截至 112 年 11 月 10 日止，共計有 11 個單位接洽後續展演或授權販售的邀約。

B. 應用案二 《臺北大空襲》桌遊 IP 衍伸 AI/AR 遊戲

(A) 開發內容說明

近年臺灣原創 IP 的實力已經在國內外市場取得肯定，作為桌遊與電玩 IP 的《臺北大空襲》亦是其中一個重要案例，延續 IP 經營的拓展脈絡，促使知名 IP 進入文化科技領域將是未來內容發展相當重要的一環，而運用文化內容與科技產製電玩，也是當代相當重要且具有商業潛力的產品之一。

本案預計將 AI 的圖像生成技術導入 AR 遊戲製作，以《臺北大空襲》桌遊 IP 衍伸之全新手機遊戲作品，規劃以空襲事件底下的悲歌作為故事的主要文本，以手機作為主要的遊戲平臺，結合 AR 技術來進行具沉浸感的任務解謎闖關遊戲，遊戲製程將導入 AI 圖像生成在視覺風格的設定和製作。在遊戲中，玩家將以第一人稱扮演遭到空襲失去一眼視力的「我」，開啟一段戰亂中的冒險，尋找因大空襲事件而失散的家人。

相較於過往的遊玩體驗，本案預估將導入全新技術的製程，並新製的配樂和故事情節，帶領玩家以不同的視角進入《臺北大空襲》的世界，深刻感受大時代底下小人物的悲愴與無奈。

透過導入遊戲製作創新技術，預估將帶來嶄新的遊戲體驗以及相應的商業模式，在美術設定上，將大量地使用 AI 製圖來作為日後擴展本專案的可行性開發，並評估開發完整商業作品的期程與成本，期待透過導入創新技術，讓玩家可以用不同的形式再次進入 IP 系列中的世界。

- 遊戲故事背景

  二戰後期，美國對日本採取跳島戰術，兩國在臺灣海峽進行空戰。1945 年 5 月 31 日，美軍上百架 B-24 轟炸機朝臺灣島首都臺北飛來。許多居民因空襲喪生，也有更多人活了下來，卻要面對殘破不堪的家園。

  本案為臺北大空襲 IP 之全新衍生作，一段空襲下的悲歌故事為腳本：遊戲開頭主角先從「被炸毀的家」中醒來，為了尋找失蹤的家人，玩家需要前往臺北帝大醫院、新公園等處探索，蒐集道具、破解任務、找出線索，隨著遊戲進行，可探索區域逐步增加，拯救家人的使命就掌握在玩家手中。

- 技術創新：

  透過玩家的手機，搭配沈浸式 AR 技術，帶領玩家實際進入桌遊中的場景探索進行遊戲，深入臺北大空襲的世界，增加玩家的代入感。遊戲方式以手機鏡頭掃描臺北大空襲桌遊圖版上的場景圖鑑後，透過手機畫面可進入該場景，並於該場景移動手機鏡頭探索該場景，並點擊人物或道具進行對話或蒐集等進行互動體驗遊戲的故事。

以《臺北大空襲》桌遊圖版延伸製作的創新 AR 遊戲體驗

- AI 生成影像導入遊戲視覺設計與製程

遊戲識別設計的標準字延續臺北大空襲風格，因本作除了承襲《臺北大空襲》一慣的敘事，講述大時代下的悲歡離合與惆悵無奈，作為全新系列的開端，在故事結局上更將有意料之外、承襲過往故事線的安排。

遊戲設定的美術上大量使用 AI 產圖，除作為日後系列展開的可行性試驗、協助評估開發完整商業作品的期程與成本，也期能透過新技術導入加快遊戲開發製程。團隊初期曾嘗試使用 Midjourney AI 生成軟體，但發現產出的圖片不如預期，即便已經數度輸入指令跟參考圖片，仍可能產生不符合當時時代背景的畫面。為了解決此問題，後期改採 Stable Diffusion 工具來產製圖片，由於可控制選項比較多，且針對 input 的圖片有更大的可調整性，舉例可用「現代龍山寺的實拍照片＋過往龍山寺的資料照片」，去產出符合遊戲所需的「舊時代、且符合遊戲美術風格」的圖片，更能精準的製作出所需的圖像。

(B) 計畫展演成果說明

本計畫因遊戲開發於 DEMO 測試階段，基於作品的完成曝光程度，以及正式公開集中市場能量之考量，採「封閉式白紙測試活動」方式規劃成果展演與驗證。

封測活動目標主要針對遊戲可玩性、流程順暢度、美術音樂等氛圍營造、故事性等不同面向設計詳細的題目，請玩家體驗後提供質化

與量化的心得，並以此進行後續的優化與開發規劃。本次計劃產出為第一版 DEMO，若直接進行大規模封測，容易收取到過多現階段可能無法處理的問題或是過多的許願清單，造成未來消費者對遊戲產品的期待度與溝通落差，故先以以小規模但深入的封閉測試展演驗證，針對挑選過的精準 TA，搜集玩家的回饋資訊，以此作為未來開發正式版遊戲的優化依據。

- 本案後續規劃

本計畫作為《臺北大空襲》IP 全新發系列前導作，開發出一完整體驗 DEMO 版本，作為導入新技術之測試、開展全新敘事之序篇，並期能透過此吸引投資人，以取得後續完整規劃之開發資金。現階段已邀請至少 30 位玩家與業界先進先行體驗，提供優化建議，並據此進行後續開發優化、內容強化、市場宣傳等規劃，以期能於本支持案結案後，完善全新系列的開發計畫，並加快商轉速度

C. 應用案三 「Ai 虛擬偶像」

(A) 開發內容說明

自 2015 年起，虛擬偶像在亞洲地區就有許多發展，繪圖技術的進步亦讓虛擬人物可以假亂真地出現在社群網絡，也可扮演如同真人的 KOL 和代言人，近年發展亦證明虛擬偶像確實是未來加入流行文化的一項重要文化科技商業版圖，但臺灣遲遲沒有產生出具有示範性的虛擬偶像帶領產業升級至新世代的流行文化脈絡。

日韓的虛擬偶像發展概況，臺灣的虛擬偶像將蓄勢待發

除了以假亂真的虛擬偶像圖像，AI 生成的聲音表演，近期也在流行音樂領域有突破性的企圖，例如今年三月陳珊妮發表以她的 AI 模型來創作出的單曲〈教我如何做你的愛人〉，網路上亦盛傳 AI 孫燕姿翻唱各種經典華語歌曲等，這兩個案例確實驗證了 AI 也正向著音樂表演的文化科技版圖前進，如同繪圖已達到以假亂真的程度，AI 生成的歌唱表演也已發展到逐漸令人分不出虛實的階段。

本案預計順應此發展趨勢，開展對於 AI 虛擬偶像的應用開發驗證企圖，期望能蓄積虛擬偶像最大的展演能量，並且透過有經驗的藝能訓練，塑造出具有豐富的人物性格和故事性的 AI 虛擬偶像，讓他/她/它能夠做到真人偶像可以做到的各種表演。

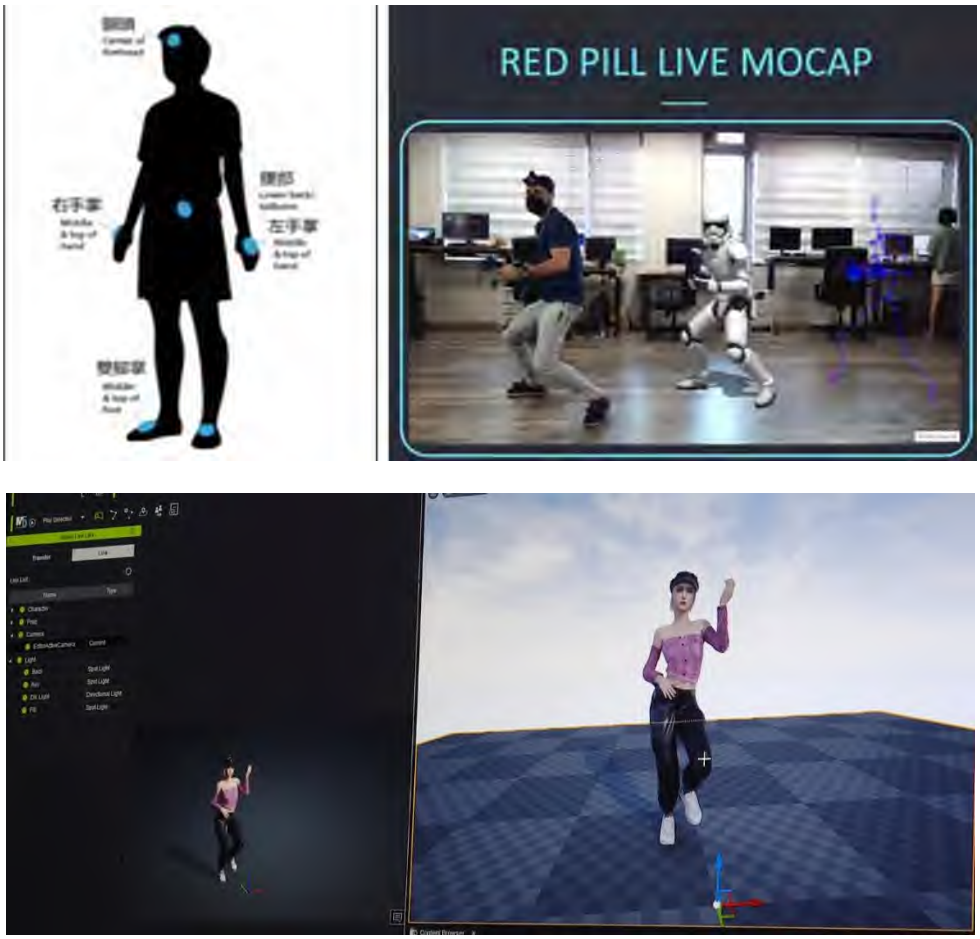
- 虛擬偶像外表與 3D 模型

基本設定為 AI 虛擬歌手，命名為「Aikka」，頭兩個字母 Ai 有暱稱暗指 AI 虛擬歌手之意。年齡為 18 至 22 歲女性女性。個性獨立自主、能表現個性化自我態度的新生代唱跳歌手。外型方面挑選五位具以上設定特色的臺灣、韓國演藝人員，以「Stable Diffusion」AI 圖像生成模型技術進行 AI 形象合成，再經三立電視具偶像節目經營操作的從業人員共同票選，決定適合的外在形象設定。

將 Stable Diffusion 生成之 2D 圖像，做為人形 3D 建模的參考依據。使用 Photoshop 繪製臉部、身體、道具等，與 2D 貼圖相關內容；以及 Blender 塑造臉型、身型、配件等，與 3D 模型相關內容，反覆調整其座標與貼圖軸對應關係，以達到對位精準，並輸出成具有開放架構的 FBX 三維模型格式。

造型設定以短版貼身上衣與窄管長褲為主，搭配黑色貝雷帽造型。上衣顏色配合配合霧灰色髮色，故選擇粉色牛仔材質。褲子搭配上衣故調整為黑色皮褲，與黑色貝雷帽做整體造型搭配。

3D 建模完整角色模型後，將運用 Red Pill Lab 的 AI 動態捕捉技術，在全身 6 個部位，透過 6 顆 HTC Vive Tracker 追蹤紀錄人體動作和 1 個麥克風，運用神經網路加速即時動畫技術運算，即可捕捉全身動作、表情和嘴型，於節目錄影現場演出時即時合成虛擬歌手，創造虛實整合的表演環境。



Red Pill Live 硬體設備安裝、動態捕捉合成示意

- 虛擬偶像聲音與歌曲製作

素人錄製與音訊處理方面，本案於專業錄音室《浮光音樂》進行錄製，以捕捉 850 個句子和 123 首流行音樂的聲音素材。這些錄音將經過專業的錄音師進行修音後製，確保音質的高品質。接著，將這些句子和音樂素材進行預處理。這個過程包括文本的清理、分詞（Tokenization）、去除停用詞、處理特殊字符等。

聲音合成方面利用虛擬偶像的聲音模型，生成對話和互動內容，包括音頻回應、語音劇本等，用於虛擬偶像未來在展演時與主持人和粉絲的互動。本案合作團隊 Master Tones 透過手動 Command 的方式與聲音模型互動，產出用於節目上展演的歌聲以及語音等內容。

(B) 計畫展演成果說明

本專案擬透過階段性的驗證，正如同培養真實藝人的階段，逐步建立虛擬偶像的文化科技版圖，先從一位 AI 虛擬偶像出道，累積聲量和反饋經驗，並持續進行市場測試與驗證，一步一步踏實建立 AI 虛擬偶像的粉絲群，創造出文化科技跨界應用在虛擬偶像企圖的新案例。

- 攝影棚虛實整合系統架設

系統串連和虛實整合為虛擬偶像展演成功的關鍵。如何讓實拍系統架構，以及如何將虛擬元素融入實時實拍畫面中，以及虛擬偶像如何與實際演員和環境互動。在拍攝前，團隊進行攝影棚場地的場勘，確保場地大小適合系統操作，並實際測試 Red Pill Live 動態捕捉系統和 Unreal 引擎系統設定，確保 Red Pill Live 動態捕捉系統和 Unreal 引擎的整合運作良好。未來預計將完成的 AI 虛擬偶像 3D 模型、演唱聲音和語音檔置入系統中，並透過 Red Pill Live 動態捕捉系統進行動作和嘴型等的調整。

透過 HTC Vive Mars CamTrack，這個虛擬製作解決方案系統提供了精確的實體攝影機追蹤和虛擬拍攝，為本案的虛實整合提供了穩定的基礎。搭配使用配備 Intel i9 CPU、NVIDIA RTX4080 顯卡、32GB RAM 和 1TB M.2 高速硬碟的工作站等級桌機，用於 Unreal 引擎等高階影視和遊戲內容的即時渲染。其內建了 BMD DeckLink 四路 SDI IN/OUT 擷取卡以及 UE NDI Output 虛擬製作插件，提供了強大的影像處理能力。以及 Red Pill Live 全套追蹤器硬體，其硬體包括全套追蹤器，為動態捕捉和虛擬互動提供了所需的軟硬體支持。

由於虛擬偶像在現階段的技術，並無法真實地出現在現實世界，因此拍攝展演的彩排需要與主持人溝通虛擬偶像出現的位置，主持人與互動來賓會透過監看的銀幕來確認與虛擬偶像的互動和位置，以利虛實整合的展演效果能夠在錄影過程中順利捕捉到自然並且對位的互動演出。

完全娛樂 YouTuber 搶先看 出道單曲與舞蹈公開展演紀錄

- 本案後續規劃

本計畫的技術含量非常高，希冀能在不久的未來塑造出有別於過往真人的流行文化，創造出虛實交錯、真假難辨的文化魅力，除了開發出 AI 虛擬偶像技術外，也期望能讓 AI 虛擬偶像練習生可以隨著出道，在與粉絲、觀眾的互動中逐漸成熟並培養虛擬偶像的粉絲社群，為文化科技內容在未來的影視和流行音樂發展找出創新的商業模式。

（2）未來內容場域示範案例開發

為能持續催生具市場性的未來內容跨域示範展演案例，本計畫藉由整合文化內容產業與科技產業跨域合作推出場域示範案例，打造國內未來內容投資新標的。

今年度本計畫持續邀集文化內容業者及 5G 產業領域關鍵業者跨域開發作為示範案例，預計以文化科技相關虛擬平臺和實體場域作為實證測試，打造具可持續性、可複製性、針對終端使用者/消費者，並帶有商業市場潛力的 2 項沉浸式體驗示範案例，並透過收費展演進行市場測試，展現國內具潛在商業化的新型態文化科技內容，除帶動跨域合作的產業示範之外，也培養國人對文化科技內容之消費習慣，各案開發及製作成果分述如下：

A.示範案一 《巴黎舞會》臺北場

沉浸式 VR 內容作為新興的文化科技體驗在全世界已經有越來越多的影展和常態性的放映場館，即便開發成本較高，仍有些案例是具有商業價值代表性，本案預計納入創新沉浸式體驗計畫整合的《巴黎舞會》即是一個非常好的例子。

一舉奪下 2021 威尼斯影展最佳 VR 體驗獎的《巴黎舞會》，是西班牙編舞家布蘭卡．李(Blanca Li)藉由 VR 沉浸式體驗，所打造的一齣奇幻歌舞劇。這是一個身臨其境，運用虛擬實境科技呈現的沉浸式互動劇場體驗，由 10 名觀眾和 2 名專業舞者一起在實體空間中扮演各式劇中角色。每個觀眾可以在空間內自由移動，並與舞者與其他觀眾真實互動。在這場盛宴中，觀眾不僅可以穿上香奈兒的訂制禮服，隨著情節推進，綺麗炫目的歌舞和磅礴壯闊的場景也會陸續呈現，從夢幻華爾茲、吉普賽舞曲到美艷的紅磨坊狂歡秀，這場奇幻巴黎舞會，宛如一場觀眾不願醒來的美好夢境。

為了讓更多的觀眾可以體驗，本案要打造一個《巴黎舞會》創新沉浸式體驗，透過升級後的 5G 網絡傳輸技術，結合最新的虛擬實境和全身追蹤技術，提升整體流暢度及畫質，成為無論是空間規劃、體驗流程設計及科技應用皆得以樹立科技結合文化藝術的商業模式的新標竿。

布蘭卡．李團隊當初在製作這部 VR 作品時，便希望可提供一個完整的沉浸式劇場體驗，但過往礙於場地、檔期及經費等限制，目前演出都僅限於 VR 演出。本案預計規劃在觀賞 VR 前、後體驗延伸至現實空間，讓觀眾可在演出開始前先進入實體的「試衣間」，加深沉浸感同時可以拍照留念，並與觀眾及演出者互動，同時搭配酒水及餐食，讓觀眾能自由選擇多種層次的沉浸消費體驗。

本案《巴黎舞會》為觀眾示範全新的虛實整合沉浸式體驗

本案由臺灣的藝人桂綸鎂、陳柏霖加入作為新版中文配音，創造出專屬於《巴黎舞會》臺北場的 VR 內容。此外，實體的沉浸式體驗內容也將由臺灣的團隊重新編導設計，並邀請臺灣表演者共同打造具有文化科技升級也同時跨域整合的創新沉浸式體驗計畫。同時擬以長期營運的方式來作為沉浸式體驗再升級的商業模式驗證案例。

- 5G 技術與動態捕捉展演串連

過往的串流技術以 wifi 為主，本案與 HTC G-REIGNS 團隊合作架設 5G 行動專網，結合 HTC 遠端串流軟體平臺管理服務、邊緣運算技術、符合開放式標準架構的 5G 網路軟體、全方位高度安全網路

防護機制、以及 XR 全套服務解決方案，開發出達成高傳輸、低延遲及廣連結的 5G SA 獨立組網專網環境。

此次展演利用 5G 專網技術，處理 VR 內容在頭盔以及 PC 之間的 streaming 形式，建構穩定且不受干擾之傳輸品質。5G 專網整體建置設備為 3 臺 server、1 臺 switch、4 個 RU（Radio Unit，1 個 module 分別安裝 2 臺 RU）以及配置在 VR 頭盔上 5G dongle（5G 訊號接收器）的方式建構完成。在動態捕捉（Tracking）技術方面，現場舞者與觀眾每人配戴 6 顆 trackers（頭*1、軀幹*1、四肢*4），捕捉體驗中的動作訊號，所有動態由 wifi 傳輸訊號給 mini PC 進行運算。

- 商業模式驗證規劃

本案計算收益，每個月平均的營業收益為 24 萬，營業收益率平均為 6.8%。其他額外收入包括：贊助商以品牌曝光與置入方式參與，預計邀請酒商、旅宿產業、旅遊業等品牌加入，除贊助金額，同步發展產品贊助與行銷互惠的方案；計畫以酒商贊助洽談，現場將販售酒水，增加客單價，助於提高製作的獲利能力，同時為觀眾提供更多選擇，增強參與體驗；除 2C 銷售策略外，也同步推展 2B 企業包場曝光及定價、訂購機制，預計於平日下午場、或週一週二加開場次。目前已經有多位觀眾來信討論包場，若是以非營業時段包場，則費用另計。

(B) 計畫展演成果

整體體驗流程為民眾在購買票券後，將會接收到由驚喜製造送給參加者的舞會邀請函及心理測驗(讓民眾有真的要參加舞會的準備心理）。透過心理測驗，民眾將可以醞釀參加舞會及與朋友同聚的心情，對故事先有初步的了解，鋪陳舞會體驗的期待度及連結度。並於指定的時間抵達舞會現場，將從進場就維持實體及虛擬空間氛圍的一致性，讓參與者完全沉浸在舞會氣氛中。當 VR 體驗結束時，實體佈置延伸影像內容中的場景，讓參與者不會立刻切斷與故事的連結，而是持續心情，並以飲品提供豐富感官的體驗。此時將讓參與者好好自由停留於休憩空間，分享與交流體驗心得。

關於本案後續規劃，在場次與流程機制方面，團隊更針對觀眾等候時間、場次時間以及工作流程進行了優化，以提供更順暢、體驗

之間的連貫性，避免讓觀眾太容易感受到等待的舌尖。這些改進目的在確保整個體驗感受更加流暢，讓觀眾在每一刻都能享受到更精緻、更完整的巴黎舞會演出。另也規劃在臺北場成功運營後，擴大到其他城市或地區，將這獨特的體驗帶給更廣泛的觀眾。並主題性擴展，規劃增加更多主題和活動元素，例如聖誕之夜、跨年派對或是季節性主題等。

本計畫後續將進一步開拓合作夥伴關係，與知名舞蹈家、演員、文化機構等合作專場表演，建立更深入的合作夥伴關係，以豐富活動內容並擴大市場基礎。延伸品牌，將巴黎舞會品牌延伸到其他相關的領域，例如舞蹈培訓、音樂製作、主題商品等。在營運過程中保持敏銳的市場感知及技術創新，不斷進行活動元素的創新，確保巴黎舞會體驗始終保持吸引力。不同於《巴黎舞會》過往短期巡演的模式，本案以定目劇形式，打造出一個沉浸式的虛擬實境劇場，與臺灣知名的沉浸式體驗團隊驚喜製造合作，讓觀眾可以從現實世界開啟一場奇幻旅程。透過長期營運、企業包場，以及搭配餐飲、酒水等配套方案，提升票房收益，進而達到增加盈收及演出內容和技術硬體提升的雙贏局面，積極測試本案的商業模式驗證，創造對文化科技產業重要的場域示範案例。

B. 示範案二 「Vtuber 沉浸式展演」

(A) 開發內容說明

Vtuber 作為虛擬偶像，在各國都已走出了一條非常穩固且擁有具消費力的粉絲社群，也建立 Vtuber 的產業生態系。臺灣確實在此方面也不遑多讓，這幾年的 Vtuber 發展一如過往 Youtuber 發展，逐漸加速嶄露頭角，開始具有一定的黏著度的粉絲族群，此一發展脈絡也是屬於新興的文化科技產業重要的商業模式。

本案規劃以常態性的沉浸式影像場館作為商業模式測試的場域，運用場館既有的 MR 眼鏡技術、感測器、雷射裝置等，打造 Vtuber 跨域共創的沉浸式互動虛擬演唱會「夢境 V 派對」，讓 Vtuber 能夠在線下場域與粉絲面對面互動，企圖創造 Vtuber 的朝聖地點與文化活動，創新場館的商業模式，並同時開發出穩定的文化科技商轉案例。

由於在沉浸投影場館的空間加強了觀眾的沉浸感，四周的投影影像將變成非常重要的沉浸感依據，為了讓沉浸式投影的視覺體驗更加豐富，在影像的製作上，擬導入 AI 圖像生成的動態影像運用，不僅研發導入嶄新技術製程，也豐富文化內容的文本厚度和美學，進一步升級沉浸式體驗，創造出具有市場價值的沉浸式場館體驗。

- 技術創新亮點

本案製作 VTuber 動補影片，節目中所有 VTuber 影像皆以較高規格的光學動作捕捉攝影棚拍攝，接著再進到 Unity 遊戲引擎內細修動作、表情與嘴型等。團隊取得官方授權 VTuber3D 模型後，連同 VTuber 藝人（中之人）進行攝影棚拍攝光學動作捕捉，在不改變 VTuber 原始外觀與角色設定的前提下，製作帶有動作資訊的 fbx 動作檔，並透過動補技術與遊戲引擎，優化既有的 VTuber 動態展演，並豐富節目內的舞臺表演與互動體驗。

本案運用高雄場館內的軟硬體系統，開發沈浸式投影互動模組。運用 Unity 程式編寫，混合投影與雷射光線規劃了兩種不同的互動體驗內容，分別為 Q&A 互動與抽獎互動。夢境現實場館具備全場域投影機、雷達互動裝置與雷射燈光等硬體設備，並且所有設備可透過投影主機系統來整合與處理訊號。夢境 V 派對 Moondream VFest.充分運用場館內的軟硬體系統，規劃互動體驗內容，讓粉絲除了觀賞演唱會的同時，也可以和偶像互動。

另外為貼近粉絲平時的用語以及抖內習慣，以 VTuber 實際直播的內容作為基礎，撈取相關的詞句、用語與粉絲暱稱，建立抖內留言資料庫。節目進入到抖內抽獎環節時，牆面皆是可互動的元件。當粉絲碰觸愛心元件後，留言與抖內金額會出現在畫面主牆上，讓粉絲搭建彩虹橋；當粉絲碰觸愛心元件，前方舞臺顯示收集到一定數量時，主牆依序出現角色卡牌 (露恰、涅默、杏仁咪魯)，最後抽出改場次的幸運卡牌贏家。

本案亦將 AI 生成技術導入動態視覺設計，展演節目中的歌合舞臺與雜談互動，是由舞臺場景模型、VTuber 動補、MG 動畫、以及遊戲引擎即時動畫運算組成。本專案除了致力於精緻的畫面之外，也力求在技術上有所突破。團隊採用了影視產業未來無可避免的 AI 繪圖

工具 Stable Diffusion，首度嘗試將 AI 產出的素材應用到舞臺上。AI 的好處是只要在妥善的掌握可能性與限制性後，創作者可以突破框架不斷切換風格，增加舞臺的豐富度和可看性，也縮短了創意發想與製圖的時間。本案特地選定了杏仁咪魯舞臺中的一段間奏，無縫的銜接有框的舞臺與無限的 AI 變化，作為一個全新的技術開發製程的驗證嘗試。

- 商業模式驗證

夢境 V 派對 Moondream VFest.以沉浸式演唱會為核心，提供演唱會體驗內容與周邊商品，以門票收入與周邊商品作為主要收入來源。除了門票與商品銷售之外，在本案同時嘗試了演唱會門票搭配即時直播加值內容，以及周邊商品搭配盲盒與扭蛋機的商業模式，來進行比較與驗證，嘗試找出執行上可行且可獲利的商業模式與消費者族群。

在周邊商品方面，團隊嘗試了三種不同的銷售形式，第一種 Vtuber 商品寄賣、第二種限量專屬商品、第三種盲盒與扭蛋機商品。藉此來統計與分析，消費者族群可接受的商品售價、銷售形式與庫存數量控制。

正式營運至今，團隊觀察到願意花錢的消費族群，不會在意票價與距離，以現有的場館條件與節目安排，接續也將做出即時的調整，目標是增加回購率，並且拉高來客的客單價，同時評估開放線上購買周邊商品，增加收入渠道。後續規劃將邀請 VTuber 再度來到夢境現實即時直播，吸引死忠粉絲再度購票，以及推出聖誕版周邊商品，刺激消費欲望與提高消費金額，動態調整商業模式的驗證。

(B) 計畫展演成果

夢境 V 派對 Moondream VFest.節目於 112 年 10 月 20 日進行 VIP 首映特鼻活動，規劃特別的 Vtuber VIP 互動專場，透過場館動態偵測與互動的技術，針對目標 TA 做出社群擴散的種子，同時也測試互動設計的可能性，擷取未來能夠導入展演內容的技術項目。該場參與人數為 35 人（場館單場最高容納 40 人）。

首映活動也特別規劃了拍照區、中島交流區、扭蛋體驗區、周邊商品區，藉以增加粉絲民眾的體驗品質與停留時間，有效刺激粉絲消費金額與體驗好感度。拍照區除了讓所有粉絲朋友拍照留念外，照片即時生成電子拍立得，讓粉絲下載帶走。更重要的是，亦規劃拍照機制與節目內容連結，也在節目最後抽出現場拍照的粉絲，贈送活動海報。

- 正式營運展演

夢境 V 派對 Moondream VFest.節目正式營運展期為 112 年 10 月 20 日至 12 月 24 日，於周五六日依場次上映，完整體驗內容四首歌舞表演與互動體驗，特別設計三大體驗重點歌回舞臺、QA 互動、抖內抽獎。截至 11 月 5 日止共累計 141 人進場。

- 本案後續規劃

藉由執行本專案截至目前為止的過程中，團隊也確立了未來發展沉浸式演唱會的調整方向，包括：縮短演唱會時間降低開發成本、尋找北部適合場地移展攤提開發成本、票價降低至 300 至 500 元之間，降低進場門檻、與 Vtuber 結盟，交換製作與行銷資源、增加免費線上影片體驗版，培養新客戶、提供更多元的周邊服務，拉高客單價。

後續短期目標預計將在臺北找適合的場地，將夢境 V 派對簡化並移展，重複利用已設計開發的資源與周邊商品再次銷售。添加新的互動體驗，不論是即時直播、一對一虛實互動拍照會等，創造新的行銷話題。中長期目標則建立在現有基礎下，希望達到新內容開發成本降低，實際收入產生盈餘的中期目鏢。故預計明年度與臺灣最多追蹤人數 VTuber 杏仁咪魯持續合作，共同製作生日企劃節目內容。不但雙方可共享製作與行銷資源，一同坐大臺灣市場，邁向國際。

同時在夢境 V 派對展演完畢後，也會更進一步思考如何將單一節目內容分層計價，提供線上輕量化的試玩試聽、線下沉浸感的體驗、更進階線下一對一專屬互動服務。另外一個面向，團隊同時

也評估規劃即時互動雜談結合餐飲服務，創造附加價值高的商業型態，來達到實際盈餘。本案亦規劃未來持續升級加強沉浸式內容相關技術的開發與產出，讓跨域共創的 Vtuber 的沉浸體驗，未來也能夠複製場域展演，待商業模式穩定後，也將導向內容授權方式來擴大文化科技內容商業收益的範疇，期望能為沉浸式場館打造一個指標性的示範案例。

二、策略二：形成商模促進投資

為催生具潛力之 5G 內容商業模式，本計畫以「提升內容開發、產製量能與品質」和「連結產業與市場形成商模與促投」為兩大策略，從內容 IP 系統性開發、連結市場、到異業跨域、跨平臺整合及內容科技應用，提升內容開發、產製量能與品質，各面向提供產業斷鏈解方，以推動產銷平衡，同時促進未來內容多元投資。

（一） 提升內容開發、產製量能與品質

未來內容屬前瞻性產業，獲利模式雖仍在摸索中，但已可預見其未來發展潛力。為促使更多業者投入新型態未來內容，提升內容開發量能與產製品質，透過提供支持方案與機制，強化臺灣未來內容產業之內容與技術實力；此外，亦鼓勵業者提出國內外發行或行銷計畫，透過商業市場現況評估與銜接規劃，完善未來內容之產銷流程。

（二）連結產業與市場形成商模與促投

本計畫透過文化創業加速方案機制，推動文化內容產業之創新商業模式的驗證機制，透過業師輔導機制、跨業媒合交流活動，對接潛在投資人和投融資方案，從中輔導及測試各類文化內容產業發展之經營模式，以期多管齊下，加速產業動能。其執行機制中亦針對各階段驗證提出關鍵效益研析並滾動修正，以期透過本方案挖掘出可行於文化內容產業商業模式的驗證機制。

計畫將透過投資 DEMO DAY 等方式邀集不同之中介組織、投資人、通路網絡，挹注資源將臺灣前瞻科技文化內容帶到國內外買家與投資者的面前，並串連產業鏈從孵化到加速幫助文化內容產業成熟面對市場，帶動未來內容產業的投資。

本項年度查核目標如下：

項次	年度實施項目	年度查核目標
1	提升內容開發、產製量能與品質	以多元支持方案與機制支持未來內容業者開發產製及國內外發行及行銷。
2	連結產業與市場形成商模與促投	輔導可行商業模式 1 案例、帶動民間投資 1 億、催生新創 1 家。

上半年執行進度簡述：

1. 提升內容開發、產製量能與品質：為強化臺灣文化科技之內容與技術實力，今年度除透過支持方案與機制推升文化科技之產製質量，亦預計與指標性國際展會合作，提高臺灣業者國際合作機會。上半年已完成美國西南偏南藝術節產業交流活動辦理，並於 6 月完成參與翠貝卡影展。

2. 連結產業與市場形成商模與促投：上半年已完成「文化創業加速器」對外徵選，遴選出 20 家具有潛力的文化內容及科技創業團隊，並展開為期約 6 個月的商業模式及經營管理培訓。另於「帶動民間投資」部分，上半年度已輔導 2 間民間公司業者獲得國發基金投資共 2,300 萬元，另協助 1 間民間公司對接天使投資，完成種子輪募資 35 萬美元（約 1,050 萬元臺幣），涵蓋業者自籌資金，總計帶動民間投資逾 8,700 萬元。

下半年執行進度報告：

（一）提升內容開發、產製量能與品質

為強化臺灣文化科技之內容與技術實力，今年度除透過支持方案與機制推升文化科技之產製質量，亦與指標性國際展會合作，提高臺灣業者國際合作機會。下半年相關具體工作事項及執行進度分述如下：

1、邀請國際貴賓參訪國內文化科技場域

為讓國際文化與科技領域之產業人士於 TCCF 期間認識臺灣相關產業的現況，特別於展期間安排國際貴賓參觀臺灣文化科技重點場域，包括双融域、臺北表演藝術中心、臺灣聲響實驗室、臺北數位藝術中心 VA HUB、IPLAB 虛擬攝影棚、忠泰美術館。透過舉辦

Meet the international Experts 及兩場圓桌會議交流活動加速臺灣業者與外賓的連結，外賓後續利用行程空檔時間自行安排拜訪業者場館、欣賞臺灣內容作品。

2、國內外媒合會議

藉 2023 年 TCCF 國際文化內容產業盛會期間，逢國內外重要產業人士齊聚一堂的產業關鍵時機，於展會期間規劃兩場圓桌會議，分別邀請國際文化科技產業決策者、國內未來內容產業資源方及臺灣未來內容場域營運業者與會，以「沉浸式產業的需求、趨勢與資源投入」與「沉浸式場域的經營策略、市場趨勢與觀察」兩大議題，進行深度意見交換與經驗分享交流，釐清國內外未來沉浸式內容產業未來可能的合作方向和目標。

A.圓桌會議：「沉浸式產業的需求、趨勢與資源投入」

本場會議上，國內外的與會者針對目前自己投入的資源與案例提出分享，並且分享過往對未來內容產業有不同的開展和成果經驗，透過本次會議對焦彼此的發展方向與刺激，期望促進未來國內外的資源投入者能有更多的整合及合作機會。

B. 圓桌會議：「沉浸式場域的經營策略、市場趨勢與觀察」

本場會議上由國際與會者分享過往的成功及失敗營運經驗，國內業者也提出他們對於國內市場和營運的困境，會議上討論相當熱絡，並且也針對彼此的意見有很具體的回應，特別是在判斷營運銷售模式與培養觀眾等脈絡，國際與會者不藏私的分享過往他們透過經營的活動目標設定與檔期規劃來建立起觀眾與市場，會後也有許多的聯繫與交流，期望能積極促成國內外場館在營運和作品展演的未來合作機會。

C. 未來內容國際一對一媒合會議

TCCF Innovations INDUSTRY EVENT 舉辦「未來內容國際一對一媒合會議」，邀集國際發行與展演通路、資金與製作、人才培育等領域的產業關鍵人士參與，也加入本年度「法國人來臺寫作駐村計畫」的 4 名法國藝術家，期望為臺灣文化科技業者提供跨領域

的交流平臺，對接產業網絡與聯繫資源，積極推動國產未來內容更多的國際發行與銷售機會。

本媒合會議活動短短的 5 個小時內，總共安排了近 90 場會議，協助國內外業者在密集的會議中有機會進一步認識與對接，活動後與會者皆對於媒合會議的反應相當正面，並且會議雙方在會後仍有不少的互動與聯繫，有望醞釀未來更多的未來內容於國際發行與國際合製/合資領域的成果。

（二）連結產業與市場形成商模與促投

今年度文策院持續以「文化創業加速器」計畫，協助具備 5G 或前瞻應用科技發展潛力之文化內容業者淬鍊創新商業模式、培養產業經營思維、強化提案對接投資人的能力，並在陪伴團隊加速成長的同時，媒合更多民間資金與投資方進場；另文策院主動探尋未來內容投資標的，積極為文化內容業者連結投資方，導引民間資金投入，加速臺灣文化內容業者數位轉型升級，以擴大 5G 數位經濟。下半年各相關具體工作事項及執行進度分述如下：

1、文化創業加速器計畫

臺灣具有豐富多元的文化內容作品、充沛多元的創作量能及頂尖科技實力，內容產業需捲動資本投入、科技導入、國際合作，以促使產業環境更加活絡，增加更多具市場性之作品。為促進臺灣文化內容業者企業思維，培育更多優秀的經營者，文策院以「文化創業加速器」導入新創孵化器/加速器的概念，每期招募具經營與發展潛力之文化內容及科技團隊，提供創業營運課程、專業諮詢、社群交流活動、DEMO DAY 和投資媒合等資源，建立創業團隊從起步到邁向國內外市場的完整孵育支持。

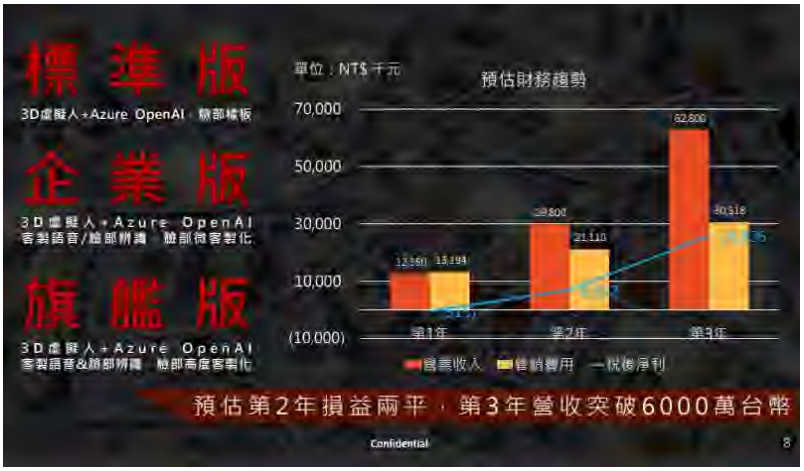
本計畫目標為培育具事業經營思維及企圖心之文化內容業者，協助入選團隊整備創業內容，完善商業模式與營運體質，開創文化內容產業營運業務的新商機及市場方向，並協力加速產業數位轉型升級和扶植產業發展，進而帶動民間投資動能，打造文化創業共好生態圈。

為鼓勵臺灣具備 5G 及前瞻應用科技發展潛力之入選團隊提升提案與募資能力，以導引更多民間資金投入產業，本計畫基於前三期

加速器計畫辦理經驗，於 DEMO　DAY 新增競賽優勝獎勵，提供「金獎」、「銀獎」及「最具國際拓展潛力獎」等獎項，亦規劃提供行銷曝光及創業諮詢時數等資源，藉此刺激文化內容業者良性競爭成長、催生具成熟經營體質之創業團隊、淬鍊具創新發展潛力之商業模式，並積極連結文化內容業者與投資方，擴大 5G 數位經濟，創造新文化經濟。本計畫金獎優勝者為「塞特知識股份有限公司」新創 1 家，從市場行銷、財務及營運管理、產品研究發展、綜合發展性等面向中，獲得最多評審青睞之團隊。

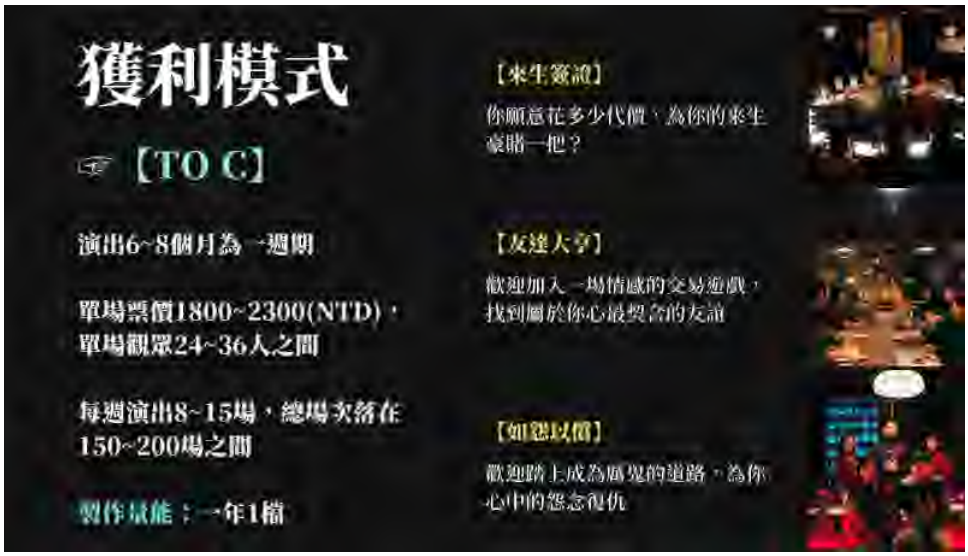
上半年完成對外徵選 20 家第四期團隊，包含未來內容、科技應用、表演藝術、視覺藝術、流行音樂、遊戲等產業業者，進行創業輔導及商模孵育培訓。其中具備潛力商業模式之未來內容團隊有 3 家，案例說明如下：

- 能火動畫有限公司：利用相關技術突破，為產業打造元宇宙相關應用技術之製作脈絡。將傳統影視後期的製作過程中所運用的 3D 視覺快速轉移成 AR/VR 應用，達到多渠道曝光營銷之綜合效果。



「能火動畫有限公司」商業模式

- 三咖股份有限公司：公司品牌《拾光號》以打造全新沉浸式體驗為目標，重新轉譯亞洲經典文本或打造原創故事，還原時空背景引領觀眾走進全新世界，創造突破五感的心靈體驗。



「三弛股份有限公司」商業模式

- 交點創意股份有限公司：以 AR 影像製作的核心技術，聚焦即時合成製程及虛擬角色的 AR 化；強調製程的機動性，讓線上演出獲得不可取代的特殊性，使 AR 應用普及成為可能。

「交點創意股份有限公司」商業模式

2、帶動民間投資

文策院為推動多元投資，持續引動民間投資，除優化投資要點，亦主動積極洽案以促成指標投資案，尋覓未來內容投資案及媒合民間共同投資，以多元資金挹注概念，持續帶動產業良性資金循環，提升產業發展效能。下半年度已輔導 5 家民間業者共獲得國發基金投資

3,899.7 萬元，捲動民間資金 1,834.9 萬元。今年度總計輔導 7 家業者獲得國發基金投資 6,199.7 萬元，且協助 2 家民間業者對接天使投資 2,050 萬元，並完成種子輪募資，共計帶動民間投資 1 億 884 萬 9,000 元。下半年已完成簽約之案件內容如下：

- 創利內容股份有限公司

創利內容股份有限公司於 110 年成立，主要經營 CxC 平臺，提供數位文字與圖像內容創作者線上開店服務，經營創作者粉絲經濟，解決數位渠道上粉絲經營和作品銷售的痛點，除一般臺灣平臺已有的漫畫內容外，CXC 亦包含小說、攝影、圖文等類別，支援各類數位文字與圖像內容，並預計 114 年開始部屬至東南亞及東北亞市場，讓臺灣 IP 推到國際，也同時與國外創作者交流。

三、軸線三：推動國際輸出合作

為擴大我國未來內容國際市場及影響力，本計畫以「連結國際產業生態系建立輸出合作」為策略，透過催生未來內容國際跨域合作案例、建立國際連結、項目合作及行銷通路，並與國際平臺共創合作，映演及展示臺灣新型態內容作品，拓展國際觀眾體驗，有效提昇我國文化內容品牌國際聲量。

（一）連結國際產業生態系建立輸出合作

本計畫奠基前（111）年度執行經驗，持續透過跨域合作方式帶領內容產業連結國際產業生態系，除鎖定國際科技藝術、數位內容產業相關展會舉辦線上與線下媒合、推介與交流活動，協助國內外業者建立關係，並針對本計畫催生之數位科技新媒體型態內容成果規劃行銷曝光，建立臺灣文化內容品牌國際能見度。

科技發展改變全球文化內容的生產模式，於文本創作之外，5G 環境商轉讓業者可以前瞻科技應用與科技載體融合創新服務，為觀眾設計新的內容體驗媒介，革新娛樂感官體驗。透過本計畫過往合作催生出之 5G 跨域應用或示範案例。

1. 催生未來內容國際跨域合作案例

文策院已建立完善未來內容與影視作品國際合製策進與獎勵機制，媒合我國創作者、業者與國際團隊合作開發內容，並持續透過院內機制與產業網絡連結國內外業者促進共創合製。今年度將持續融合

5G 技術內容應用整合此機制模式，推動 5G 未來內容國際合製與媒合開發，並連結臺灣產業生態系與國內外內容創作者，延續產業鏈串接模式，催生更多具國際市場能量之未來內容作品。

本計畫將以文策院所推動重點產業之一的未來內容與周邊應用產業，落實國際合作案的指標案例。其中，臺灣沉浸式內容影視、展示互動作品近年於國際間聲量極高，且擁有全球首屈一指的沉浸式內容產業鏈，可利用 5G 技術導入虛擬實境頭盔資料傳輸應用，以及沉浸式內容實體劇院網絡建置等實際案例，於國內營運後將商業模式與技術輸出海外。

2.建立國際連結、項目合作及行銷管道

前兩年度（110、111）文策院串聯法國新影像藝術節（NewImages Festival）進行未來內容產業之人才交流活動、與威尼斯影展合作進行 VPB 對談、偕同奧地利林茲電子藝術節（ArsElectronica Festival）開展合製計畫等國際展會合作經驗，112 年計畫持續提供國際跨域合作共創服務，挖掘及盤點國內外重要創作者與內容開發、製作單位、場域以及 5G 技術服務團隊，以商務媒合為主軸彙整資訊，並持續於國際科技藝術、數位內容產業相關展會期間，持續建立國際網絡（network）連結，透過前述展會曝光或交流計畫，舉辦線上與線下媒合、推介與交流活動，協助國內外業者建立行銷管道及累積國際合作關係，促成日後合製合作。

支持產業結合硬體技術與軟體內容，協助具開創性與實驗性的前瞻內容，持續發展其工作流程、產業鏈、商業驗證和強化。再透過國際展會、中介組織、場域、通路網絡、相關國際單位及平臺，投注資源將臺灣前瞻科技文化內容推向國際。

於國際產業行銷臺灣精湛的 5G 技術、軟硬體、平臺服務，以各類型文化內容作品同步推廣相關應用內容潛力，搭配國際展會活動舉辦推介、交流與媒合活動，並以行銷宣傳素材內容輔助，於國際間提升臺灣內容製作、技術服務之能見度與口碑。

3.建立國際型群眾體驗及國際平臺關係

文策院盤點現已進行推動之表演藝術、視覺藝術等領域之外，其他未來內容應用領域之作品，如：遊戲、互動影視內容等。由文策院

相關評選機制，選薦出具備群眾與市場吸引力之作品，積極推動臺灣未來內容進入國際通路當中。

與受眾廣大之跨國未來內容國際通路連結，針對文策院所挑選之作品，進行行銷曝光，鼓勵國際受眾體驗，創造臺灣未來內容作品於國際社群之討論度以及聲量，提升我國文化內容品牌國際能見度。一旦國際品牌能見度建立於海外受眾之中，對於後續其他作品進入國際市場，以及拓展國際版圖，將降低許多阻力，增加未來內容產值與國際地位。

本項年度查核目標如下：

項次	年度實施項目	年度查核目標
1	連結國際產業生態系建立輸出合作	促成國際合作案例 2 案。

上半年執行進度簡述：

1.連結國際產業生態系建立輸出合作：上半年文策院與法國國家電影暨動畫中心（CNC）及高雄市電影館等單位共同啟動「Villa Formose Immersive 臺法沉浸式內容駐村計畫」，並已完成「臺法 XR 人才交流計畫」第一階段。此外，亦與國際業界最具代表性的沉浸式與數位內容中心「加拿大 PHI Centre」開拓新合作關係。

下半年執行進度報告：

（一）連結國際產業生態系建立輸出合作

下半年完成「臺法沉浸式內容駐村計畫」法國創作者來臺駐村及階段性成果呈現，以及臺灣創作者赴法駐村開發原型之遴選作業，同時另與奧地利林茲電子藝術節（Ars Electronica）持續合作等。積極創造臺灣未來內容作品及產業人才的國際聲量，帶動更多國際夥伴與臺灣合作結盟。具體工作事項及執行進度分述如下。

1、催生未來內容國際跨域合作案例

（1）Villa Formose Immersive 臺法沉浸式內容駐村計畫

「臺法沉浸式內容駐村計畫」是 112 年度起的臺法雙向交流計畫，文策院與法國國家影視暨動畫中心（CNC）、影像論壇（Forum des images）、法國在臺協會、法國藝文推廣總署（Institut Français）、高雄市電影館合作，透過創作者與臺法兩地的產業生態系建立深度的連

結，開啟國際合製的契機。本計畫一共分為三個子項目：「法國人來臺原型開發駐村（Taiwan Prototyping Residency）」、「法國人來臺寫作駐村（Taiwan Writing Residency）」、「臺灣人赴法原型開發駐村（France Prototyping Residency）」。

A.執行進度

(A) 法國人來臺原型駐村

獲選提案「Deep Ecology（暫譯：深層生態學）」是一趟關於地緣政治資料的沉浸式展演，討論在高度數位化的世界底下，物質與政治經濟學彼此相連的面貌。創作團隊 u2p050 studio 由 Hugo du Plessix 作為代表，團隊另外三人亦自費前往高雄進行為期一個月的駐村，由高雄市電影館主要負責接待，於駐村期間拜訪臺灣與環境、工業發展等議題相關單位，且於高雄電影節交流、辦理開放工作室等活動。

(B) 法國人來臺寫作駐村

「法國人來臺寫作駐村」計畫提供四位獲選法國創作者短期來臺駐地進行 XR 沉浸式內容文本開發，透過參訪機構／企業、大師班、工作坊、個別指導及媒合等活動，深度了解臺灣人文歷史、文化科技產業資源與應用可能性，以駐村作為平臺促成臺灣與法國兩地跨國交流，協助臺灣文化與科技業者早期加入核心創作團隊，共同開發原創內容，並於臺灣創意內容大會（TCCF）及高雄電影節等活動期間與臺灣業者進行媒合、交流及產業資源對接。

(C) 臺灣人赴法原型駐村

透過臺灣人前往法國駐村、與法國當地產業交流與深度認識，期找到合適法國合作團隊，共同推進沉浸式內容原型作品之開發，並確保於臺、法兩地皆有曝光及媒合交流平臺（新影像藝術節、TCCF 創意內容大會等）。

自 112 年 7 月 20 日起於影像論壇及文策院官網公告方案徵選要點，9 月 3 日截止收件計 10 件報名，並於 9 月 14 日進行初選會議、9 月 18 日進行決選會議，於 10 月 2 日正式公告獲選提案。原型作品執行進度、駐村活動內容，主要由文策院與影像論壇以及法國新合作夥伴 Universcience 共同辦理，並配合新影像藝術節影展時間，於 113 年 3 月至 4 月間前往巴黎駐村。

2、建立國際連結、項目合作及行銷管道

（1）臺法 XR 人才交流計畫（XR Days）

文策院與法國新影像藝術節第三年合作執行「臺法 XR 人才交流計畫（XR Days）」，上半年已完成第一階段臺灣人赴法交流，以國際影展「新影像藝術節」為平臺，挖掘、鼓勵並培育臺灣人才前進國際市場取得最新資源（影展入選片、前瞻作品體驗、論壇等），增強臺灣人才未來內容敘事能力及國際溝通能力，並與法國及其他國際產業人士認識與交流，促進國際合製機會。第二階段法國人來臺交流合併與第一點之「法國人來臺寫作駐村」共同舉辦，參與高雄電影節、體驗臺灣歷年 XR 作品，並於 TCCF 創意內容大會提案專場發表四件 XR 內容之企劃進行，及與臺灣內容或科技業者之一對一媒合會議，預計於 113 年 4 月新影像藝術節期間進行階段性發表呈現。

3、建立國際型群眾體驗及國際平臺關係

（1）林茲電子藝術中心(Ars Electronica)合作計畫

林茲電子藝術節為全球最大及歷史規模悠久的電子藝術節，不但掌握著時代的脈動，同時也提供參與者國際交流的平臺，為當今最重要的媒體藝術舞臺。電子藝術節每年都會根據重大的新科技或科學創新來訂定主題，在數位資訊與數據快速發展的情境下，今年聚焦探討『誰擁有了資訊與數據？』，而擁有者對資訊與數據又擁有多少權力與義務？

臺灣長期與林茲電子藝術中心合作密切，今年度藝術節展出期間，經去年度文策院協作媒合，包含工研院服務系統科技中心、臺灣零時政府、臺北藝術大學等單位受邀，參展計畫近 50 件，藉由長期累積之合作能量，今年文策院與林茲電子藝術節合作，於林茲電子藝術節期間(112 年 9 月 6 日至 9 月 10 日)辦理論壇講座與交流活動，連結林茲電子藝術中心原有的平臺及資源，從臺灣觀點出發，回應世界重大議題。同時，文策院也將與林茲電子藝術中心展開中長期合作計畫，預計於 113 年辦理工作坊與課程等思維交流與推廣活動，透過林茲電子藝術中心專業策展團隊或創作者進行導師交流與輔導制度，引導臺灣創作團隊在創作過程中獲得啟發，提供臺灣作品登上國際藝術舞臺的機會與視野培養。

同步舉辦專題講座輸出臺灣觀點、辦理交流會增加跨國交流場合、以導覽團方式鼓勵臺灣團隊深入了解國際前瞻資訊，並集結近 50 件參展作品，製作臺灣參展手冊、專文報導、宣傳影片、酷卡等。本次合作專注於建立交流平臺，整合臺灣參展，進一步為臺灣創作體系建立深入的藝術思維交流與建立國際人脈管道。以下說明：

A.專題講座【Not your data? Open relationship between culture and technology】：

- 核心主題：因為臺灣產業發展多元，生態系完整，政治環境開放，所以臺灣非常適合，也努力探究人文需求如何加速文化科技生態圈的演化，而在演進的浪潮中，更需要跨國際產業的共同協作。

B.交流活動 Networking Event

- 概況：講座後的臺灣交流會，由文化部周雅菁司長、文策院張文櫻副院長、林茲電子藝術節總監 Martin Honzik 代表致詞，表示來自臺灣的作品多元且獨樹一格，今年藝術節很榮幸能展出這麼多的臺灣作品，也邀請許多臺灣創作者與會，透過與文策院的合作，今年在林茲開花結果，不只建立更多與臺灣的友好橋樑，更能提供文化科技創作者一個自由表達、呈現多元文化的環境與國際舞臺，加乘成效，邁向藝術文化、科技與社會共榮的未來。活動也更吸引了來自加拿大 MUTEK 國際電子音樂節代表、智利外交部視覺藝術部門代表、文化科技研究網絡 Hexagram 成員、德國等不同國家及領域的創作者到場。透過交流，讓國際藝術家與產業人士更深刻了解臺灣的文化科技內容生態系，期待有機會將臺灣的內容、人才與產業帶到全世界。

另外在行銷整合方面，今年臺灣作品表現亮眼，不僅有兩件作品《Internet》及《迴映》獲得「林茲電子藝術獎」新動畫藝術類（New Animation Art）榮譽獎，整個藝術節共有近 50 件臺灣作品參展或演出，盛況空前。為了集結行銷宣傳能量，特別收集作品資料，製作宣傳手冊。手冊內除了作品簡介，也放入創作者聯繫方式，以便現場觀眾可與創作者進一步交流。

C. 林茲電子藝術中心合辦「創新工作坊」

基於過往與臺灣文化科技與數位內容合作經驗，將與文化內容策進院攜手共同舉辦「創新工作坊（TAICCAxArs Electronica Art Thinking program）」，目標為訓練及培養跨域協作人才，催生創新內容製作，促成國際合作與拓展海外市場。

112 年於 TCCF 創意內容大會 INNOVATIONS 單元舉辦『實驗共創現場：跨域工作心法』活動，深入探索跨領域合作的思考邏輯，與跨產業協作的開創方法，工作坊將透過小組討論並進行實作，參與者將切身體驗跨領域合作中的複雜與挑戰；以及透過「林茲電子藝術中心：探索創意先鋒的遠大路徑」講座，分享從開創展覽到前瞻研發的策略願景，挖掘共同前進的戰略方向，開啟未來合作可能。

後續工作坊規劃將分為三階段，第一階段為專題講座與工作坊；第二階段參與者將進行提案，預計選出 1 組具製作潛力團隊接受林茲電子藝術中心導師一對一輔導；第三階段該入選案件將於 113 年 9 月於林茲電子藝術節展演呈現。在文化科技生態圈的演化中，內容產業透過創造力擴展了文化科技發展的邊界，『創新工作坊』提供思維激盪與產製實作，促進臺灣與國際夥伴在創新創意發展的道路上共同前行。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	輔導企業投入未來內容應用開發	件	14	9	9	3	3
2	未來內容場域示範	案	8	3	6	2	2
3	輔導成功之商業模式	案	5	3	6	2	2
4	催生新創事業	家	1	1	1	1	1
5	帶動民間投資	億元	3	2	5.58	1	1.08

（一）具體指標辦理情形說明：

1、輔導企業投入未來內容應用開發：

112 年共完成 3 案的應用開發案，分別為《VS AI 街頭對戰》、《臺北大空襲：目送》、《Ai 偶像製造所》，並於今年度 TCCF 創意內容大會進行公開體驗、展演，帶領跨域業者投入未來內容應用開發，嘗試建立文化科技的創新案例，展現應用加值。；另外 AVMR、AI 等技術應用面向越來越寬廣，故吸引越來越多業者投入未來內容製作，今年度持續推動未來內容原型開發支持方案支持 22 家業者投入未來內容原型開發；市場導向之未來內容支持機制支持 10 家業者內容製作，持續推動提升文化內容業者提供內容產製質量。

2、未來內容場域示範：112 年共完成 2 案示範案例，分別為新型態沈浸式體驗《巴黎舞會》臺北場、《Taiwan VTuber 沉浸展演空間－夢境 V 派對》。《巴黎舞會》以未來內容相關之虛擬平臺和實體場域作為商業模式驗證，由 HTC ViveArts 和沉浸式體驗創作團隊驚喜製造攜手合作推動，結合多人 5G 串聯 VR 內容《巴黎舞會》和線下沉浸式劇場體驗，邀集國內知名藝人打造全新在地化版本，本案現已進行售票，未來將進一步開拓合作夥伴關係，與知名舞蹈家、演員、文化機構等合作專場表演，建立更深入的

合作關係，以豐富內容並擴大體驗市場。《Taiwan VTuber 沉浸展演空間》由具沉浸式互動投影空間之夢境現實公司團隊推動，運用動畫技術與國內知名 VTuber 杏仁ミル、涅默、露恰露恰共同合作，推出沉浸式場館跨界 VTuber 線下演場會「夢境 V 派對」。本案未來將持續升級加強沉浸式內容技術的開發與產出，讓跨域共創的 Vtuber 的沉浸體驗，導向內容授權方式，以擴大文化科技內容商業收益的範疇，為沉浸式場館打造一個指標性示範案例。

3、輔導成功之商業模式：為開創文化新創新風潮，112 年度持續推出「文化創業加速推進計畫」，建立創作者、經營者和投資者三方資源對接的媒合平臺，並提供新創業者團隊從起步到邁向國際的完整孵育支持，協力加速產業數位轉型升級和扶植產業發展，進而帶動民間投資動能，112 年度透過本機制，持續挖掘 3 案潛力商業模式案例，分別為「能火動畫有限公司」，其商業模式為利用相關技術突破，為產業打造元宇宙相關應用技術之製作脈絡。將傳統影視後期的製作過程中所運用的 3D 視覺快速轉移成 AR/VR 應用，達到多渠道曝光營銷之綜合效果；「三跳股份有限公司」之商業模式為公司品牌《拾光號》以打造全新沉浸式體驗為目標，重新轉譯亞洲經典文本或打造原創故事，還原時空背景引領觀眾走進全新世界，創造突破五感的心靈體驗；「交點創意股份有限公司」之商業模式為以 AR 影像製作的核心技術，聚焦即時合成製程及虛擬角色的 AR 化；強調製程的機動性，讓線上演出獲得不可取代的特殊性，使 AR 應用普及成為可能。

4、催生新創事業：本計畫基於前三期加速器計畫辦理經驗，於 DEMO DAY 新增競賽優勝獎勵，提供「金獎」、「銀獎」及「最具國際拓展潛力獎」等獎項，亦規劃提供行銷曝光及創業諮詢時數等資源，藉此刺激文化內容業者良性競爭成長、催生具成熟經營體質之創業團隊、淬鍊具創新發展潛力之商業模式，並積極連結文化內容業者與投資方，擴大 5G 數位經濟，創造新文化經濟。本計畫金獎優勝者為「塞特知識股份有限公司」新創 1 家，從市

場行銷、財務及營運管理、產品研究發展、綜合發展性等面向中，獲得最多評審青睞之創業團隊。

5、帶動民間投資：截至 112 年 12 月文策院已輔導 7 間民間公司獲得國發基金投資共 6,199.7 萬元，另協助 1 家民間公司對接天使投資及 1 家民間公司對接藝術電商平臺投資，完成合計募資金額約新臺幣 2,050 萬元。涵蓋業者自籌資金，總計帶動民間投資逾 1 億 884 萬 9,000 元，將持續推動多元投資，捲動民間資金投入文化科技產業。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	國際合作	件	10	7	11	2	4

（一）具體指標辦理情形說明：

1、國際跨域合作：112 年共完成 4 案國際合作案例，包含 VillaFormose Immersive 臺法沉浸式內容駐村計畫、法國 NewImages 臺法 XR 人才交流、加拿大 PHI Centre 合作臺灣專場、林茲電子藝術節等國際合作 4 案，透過國際產業人才交流及合作或合製等多元策進機制，持續建立國際輸出合作網絡，持續推動臺灣未來內容產業能量輸出。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

透過本計畫進度控管機制，滾動檢討計畫推動成效與執行概況，期以確保達成計畫願景目標，112 年尚無進度落後情形。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

間接帶動公民營企業資源投入（千元）	98,381.342（千元）

今年度藉由推出《VS AI 街頭對戰》、《臺北大空襲：目送》、《Ai 偶像製造所》、《巴黎舞會》臺北場、《Taiwan Vtuber 沉

浸式展演空間－夢境 V 派對》應用及示範案例展演，間接帶動企業民間設備、場域與工程人力，該 5 案間接帶動公民營企業資源投入費用共約 27,783 千元，詳細估算方式如下列：

1. 《VS AI 街頭對戰》:間接帶動公民營企業資源投入費用 1,830 千元。
2. 《臺北大空襲：目送》：間接帶動公民營企業資源投入費用 3,995 千元。
3. 《Ai 偶像製造所》:間接帶動公民營企業資源投入費用 5,790 千元。
4. 《巴黎舞會》臺北場：間接帶動公民營企業資源投入費用 15,618 千元。
5. 《Taiwan Vtuber 沉浸式展演空間－夢境 V 派對》：間接帶動公民營企業資源投入費用 550 千元。

另外，今年度推動「2023 年未來內容原型開發支持方案」總計支持 22 家團隊，計畫總經費合計共 3,799 萬 5,312 千元，包含文策院投入支持金計 1,758 萬 4,100 元及民間投入 2,041 萬 1,212 元。另「2023 年市場導向之未來內容支持計畫」總計支持 10 家團隊，計畫總經費合計共 7,433 萬 7,250 元，其中文策院投入支持金計 2,415 萬 0,120 元，及民間投入 5,018 萬 7,130 元，上述兩計畫民間投入共計為 7,059 萬 8,342 元(70,598.342 千元)。

綜上所述，透過上述各項工作內容，112 年度計畫共間接帶動公民營企業資源投入 98,381.342 千元。

二、不可量化之經濟效益

（一）帶動內容產業業者及科技產業業者擴大參與，以導引多方投入新形態內容產製：

112 年度透過推動未來內容原型開發及製作支持等機制及策辦新創產業交流活動等，提供逾 20 家文化內容企業，提供創新創業經驗交流、跨產業合作及媒合等資源，促成國內文化內容創作者持續與科技業者跨業合作，創造共同合作或合製機會，且使產業的經營思維量能提升，輔以開發支持金資源，降低前期開

發成本，持續鼓勵業者運用 5G、AVMR 及多元科技技術投入新型態內容原型及製作開發，協助國內文化內容產業升級轉型。

（二）結合 5G 等前瞻技術及產業 CPND 垂直整合概念，展現商業模式示範驗證：

112 年度以臺灣在地文化及原創 IP 出發，推動「新型態沈浸式體驗-《巴黎舞會》臺北場」、《Taiwan Vtuber 沉浸式展演空間-夢境 V 派對》等示範案例，除輔導產業投入未來內容產製外，另以內容(contect)、網路(network)、平臺(platform)至硬體(device)，結合 5G 等前瞻技術，以垂直整合概念持續推出跨域示範展演案例，展現國內新型態且具潛在商業化之新標的內容，並推動對外商業市場驗證，鑒於未來內容產業之消費模式仍在發展中，透過商業示範驗證，有助促成國內更多新型態內容商業模式及消費體驗能更落地發展。

（三）主動積極進入國際產業生態系，帶動更多國際夥伴與臺灣合作結盟機會：

為持續帶動產業提早進入全球佈局網絡，112 年度透過 4 案國際合作案例，帶領我國業者與國際新銳人才交流、合製或合作，持續開展與國際組織之連結網絡，強化臺灣未來內容作品、人才及國際合作力，並以長期國家雙向合作概念，積極透過 Villa Formose Immersive 臺法沉浸式內容駐村計畫、法國 NewImages 臺法 XR 人才交流、與加拿大 PHI Centre 合作臺灣專場拓展市場通路、與林茲電子藝術節等國際指標性數位內容產業展會及組織合作結盟，穩定輸出臺灣未來內容產業進入國際市場，以擴大臺灣文化內容國際影響力，將臺灣在地文化內容介接國際。

陸、檢討與建議

一、導引資源協助產業落地，擴大臺灣未來內容之國內外消費市場

為持續推動文化與科技的跨域共創，文策院因應臺灣產業發展現況，規劃了不同階段及不同需求的支持方案，如「未來內

容原型開發支持計畫」與「市場導向之未來內容支持計畫」等機制，策進更多臺灣業者投入未來內容產業。今年為本計畫執行第三年，在過往支持方案的執行成果奠定的基礎上，明年度將持續帶動更多文化內容產業及科技產業跨域合作，捲動多方資源投入共創，並加強著重催生更能對接市場及國際的新型態內容及創新服務，淬鍊創新商業模式，藉由展演實證，進行成效評估，以持續驗證計畫資源投入落地所帶動的產業效益，擴大未來內容之國內外消費市場。

二、有效建置國際合作通路及資源管道，進入國際產業生態系

（一）112 年度與林茲電子藝術中心持續深度合作

臺灣文化內容產業長期與林茲電子藝術中心合作密切，今年度藝術節展出期間，有多組臺灣創作團隊受邀，參展計畫繁多，藉由長期累積之合作能量，112 年度文化內容策進院與林茲電子藝術中心合製展演作品，並舉辦臺灣專場活動，連結林茲電子藝術中心原有的平臺及資源，進一步為臺灣創作體系建立國際人脈管道，並以國家品牌形象行銷臺灣創作。林茲電子藝術中心為學科與產業之間的橋樑，其未來實驗室(FutureLab)更是具備最前瞻之藝術、科技、產業觀點，具備前瞻文化科技研究能量，而臺灣擁有亞洲最自由開放的創作環境，科技通訊產業生態系完整，透過今年度與與林茲電子藝術中心合作，明年將開啟並導入中心之技術、團隊、研究資源，預期穩定培養合作關係，持續於國際平臺上曝光臺灣品牌與能量。透過雙方合作建立長期交流平臺，臺灣創作者將有機會與前瞻文化科技思維進行對話，探索未來內容的無限可能，拓展臺灣的國際文化品牌效益，讓未來內容產業在國際中開創更多國際合作機會與商機。

柒、其他補充資料

一、跨部會協調或與相關計畫之配合

無。

二、大型科學儀器使用效益說明

無。

三、其他補充說明

無。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈文化生活圈建設計畫〉

文化部

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....26
一、工作指標.....26
二、效益指標.....28
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....29
伍、經濟效益.....31
一、可量化之經濟效益.....31
二、不可量化之經濟效益.....33
陸、檢討與建議.....34

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106 年 9 月 1 日至 114 年 12 月 31 日止。

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	450,000	同(A)	450,000	100%	0	0	0	450,000	100%	同執行率	是
	107	2,668,490	同(A)	2,465,327	92.39%	0	200,659	2504	2,668,490	100%	同執行率	
	總計	3,118,490	同(A)	2,915,327	93.49%	0	200,659	2504	3,118,490	100%	同執行率	
2	108	5,435,000	同(A)	5,367,853	99%	0	26049	41,098	5,435,000	100%	同執行率	是
	109	6,947,300	同(A)	6,711,272	96.60%	0	236,028	0	6,947,300	100%	同執行率	
	總計	12,382,300	同(A)	12,079,125	97.55%	0	262,077	41,098	12,382,300	100%	同執行率	
3	110	2,200,000	同(A)	2,105,493	95.70%	0	65,273	29,234	2,200,000	100%	同執行率	是
	111	2,200,000	同(A)	1,948,410	88.56%	9,923	87,684	34,857	2,080,877	94.59%	同執行率	
	總計	4,400,000	同(A)	4,053,903	92.13%	9,923	152,957	64,091	4,280,877	97.29%	同執行率	
4	112	1,588,000	同(A)	1,461,406	92.03%	19,009	98	28,904	1,509,417	95.05%	同執行率	是
	113											
	總計	1,588,000	同(A)	1,461,406	92.03%	19,009	98	28,904	1,509,417	95.05%	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100	93.92	-6.08
總累計（計畫首年至112年）	81.09	80.47	-0.62

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、文化保存計畫

(一)再造歷史現場

1. 重要執行成果

(1) 臺北市「療、浴、北投-生活環境博物園區」

「療、浴、北投-生活環境博物園區」計畫內之「北投中心新村聚落修復暨再利用第二期工程」實踐北投地方特色與眷村精神，同時藉由歷史再創生形塑當代多元共感交流；包含活動空間、展演空間、藝術家駐村等多元且具在地性的空間機能，讓旅客、藝術家、親子等多元背景的人們藉由實地空間與活動參與，為北投中心新村增添生命力。修復工程不但見證北投歷史價值與居民的記憶重現，同時使民眾瞭解聚落建築群的保存價值及觀念，也提升社區的居民凝聚與藝文推廣，獲得 2023 國家卓越建設獎「最佳環境文化類金質獎」肯定。

聚落建築群北投中心新村竣工照	北投中心新村內部展覽照

(2) 屏東縣「牡丹社事件再造歷史場域計畫 2.0」

將牡丹社事件品牌擴及至全臺，並運用線上線下網絡，打造歷史場域再造與觀光行銷的串聯，以帶動地方及區域發展，同時達成歷史教育推廣及相關文化資產保存工作。並透過智慧導覽系統，使民眾能依個人習慣及有興趣之主題進行導覽體驗。

《bulabulay mun》牡丹社事件舞劇	牡丹社事件故事館教育推廣活動
智慧導覽系統 2D 動畫設計	智慧導覽系統 2D 動畫設計

(3) <u>臺中市「臺中市文化城中城擴張復甦再造計畫」、「臺中市文化城中城擴張復甦再造計畫 (112-114 年)」</u>

以臺中百年建城以來的舊城區為計畫核心，歷史空間的梳理涵蓋三大建築群及一處帶狀當代市民空間，讓民眾了解臺中市豐富的過往城貌與城市內涵，並透過城市行銷與資源互補等策略，擴大民眾參與的機會，形塑特有場域氛圍與魅力。已修復 1 個國定古蹟、2 個直轄市定古蹟、2 個歷史建築，並於臺中州廳、大屯郡役所辦理城中串遊季特展，預期吸引大量民眾走訪已修復之再造歷史場域。

城中串遊季於臺中州廳、大屯郡役所辦理特展	城中串遊季於臺中州廳、大屯郡役所辦理特展

城中串遊季於臺中州廳、大屯郡役所辦理特展	城中串遊季於臺中州廳、大屯郡役所辦理特展
國定古蹟臺中州廳修復後照片	國定古蹟臺中州廳修復後照片

(4) <u>高雄市「左營舊城見城計畫(第二期)」</u>

內含東、南、西、北門及城內五大子計畫，以再現「臺灣第一石城」歷史場景為目標。過往東門殘蹟段（原眷文館段）及龜山蓮池潭段因日治時代勝利路開闢造成紋理空間以及城牆之斷裂，左營舊城勝利路空中馬道串接工程透過沿舊城新設開闢空中步道「見城之道」（112 年完工）縫合龜山，使舊城空間更完整。工程獲 2023 城市工程品質金質獎之景觀工程類特優金質獎。

見城之道空拍全景	見城之道日間景觀

(5) <u>臺北市「回到 1920 前-臺北歷史再造計畫」</u>

以清領及日治時期的建築為主要範圍，空間則以臺北較早開發的萬華、大稻埕、士林為主要區域，期透過文化資產的保存及活化

提供臺北市民休憩之歷史文化空間，保存城市中傳統聚落之歷史紋理，整合文化資產能量，永續活化臺北市的文化資產。已於 112 年底修復完成直轄市定古蹟「李臨秋故居」，預計 113 年 5 月中旬開放。歷史建築「建成呢絨布行」第二期修復及再利用工程於 112 年 10 月完工，後續將依備查之管理維護計畫開放參觀內容，於每個月的周日下午開放。

李臨秋故居正立面	李臨秋故居背立面
李臨秋故居一樓木門及騎樓	李臨秋故居一樓室內
建成呢絨布行建物正立面	建成呢絨布行 4 樓露臺剪刀門
建成呢絨布行騎樓木門照片	建成呢絨布行 2 樓室內磨石子地坪

(6) 臺南市「臺南 400 年-文化資產場域再現計畫」

以雙城—熱蘭遮城與普羅民遮城場域為計畫核心，進行調查研究、文化資產修復、環境整備以及公眾推廣等子計畫重新營造臺南 400 年的起點。已於 112 年完成直轄市定古蹟清代道署遺構展示工程並依學校規定開放參觀，成為學校與遺構共存展示基地，並極富教育意義。另原日軍步兵第二聯隊官舍群 199 號修復暨周邊環境工程於 112 年 6 月竣工。

原日軍步兵第二聯隊官舍群 199 號修復完成	原日軍步兵第二聯隊官舍群 199 號修復完成
眾多單位合力催生道署與新建校舍共構再生	隨時都可以出發！最棒的文資教育現場

(7) 花蓮市「太平洋臨港廊道歷史場景再現計畫」

以花蓮港歷史脈絡變遷為軸心，舊鐵道海岸線及臨港線所構成之「臨港廊道」串聯六個歷史現場，同時依基地現況規劃、歷建修繕，結合數位科技，重現歷史場景並向大眾導覽。已於 112 年完成美崙溪畔日式宿舍群建築修復暨環境美化工程 A-G 棟主建物。

美崙溪畔日式宿舍群建築修復暨環境美化工程修復後外觀	美崙溪畔日式宿舍群建築修復暨環境美化工程修復後外觀
美崙溪畔日式宿舍群建築修復暨環境美化工程修復後外觀	美崙溪畔日式宿舍群建築修復暨環境美化工程修復後外觀

2.里程碑達成情形

完成「臺中州廳」、「李臨秋故居」、「美崙溪畔日式宿舍群」、「見城之道」、「原日軍步兵第二聯隊官舍群 199 號」等 33 處有形文化資產場域再現；完成連江縣南竿鄉 26 據點配合國際藝術導展覽開放參展、「基隆要塞司令部」活化為司令博物館並將部分空間對外招商做為文創空間與餐飲空間等 7 處人文歷史空間場域再利用。

歷史建築金城新村(將軍村)竣工照	將軍村常設展-轉個彎，走入將軍村
連江 26 據點軍事場景外觀照片	連江 26 據點坑道外觀入口

「市定古蹟基隆要塞司令部」建築主體規劃為策展空間	「市定古蹟基隆要塞司令部」建築主體規劃為策展空間
「市定古蹟基隆要塞司令部」光復樓木造園區規劃為文創空間	「市定古蹟基隆要塞司令部」光復樓二樓規劃為義式餐廳活化
嘯傲長空計畫開發「追翼翔啟」教具箱	「追翼翔啟」教具箱推廣情形（后厝國小場）
嘯傲長空計畫出版《板塊漂移—大園航空城區民間信仰與宗教田調紀錄》田野調查專題小冊	嘯傲長空計畫辦理在地文史課程（竹圍國小場）
Sbayan 泰雅民族起源地計畫辦理導覽解說與維護管理人員培訓課程	Sbayan 泰雅民族起源地計畫辦理導覽解說與維護管理人員培訓課程

Sbayan 泰雅民族起源地計畫辦理文化教育推廣活動	Sbayan 泰雅民族起源地計畫辦理文化教育推廣活動
屏東石門古戰場歷史現場步道整修完成	屏東牡丹路舊社古道索橋工程完工
花蓮卓溪山瞭望台修復完成	「基隆市歷史建築漁會正濱大樓夜間照明建置統包工程」完工

(二)具文資潛力之老建築保存與再生計畫

1. 重要執行成果

107 年計畫開辦至今，共核定執行 249 棟/件， 189 件已完成結案，尚有 60 案建物整修執行中，亮點案例：

(1) <u>嘉義市東門教會</u>

於 2018 年因鄰房火災延燒，導致建物嚴重損壞，經本計畫補助得以完成損毀部分之修繕，並增設消防設備以維護建物安全。該建物已於 2020 年被列為嘉義市市定古蹟，開放空間導覽，並每月舉辦宗教例會，展現空間的多元價值。

(2) <u>新竹縣竹東長春醫院</u>

位處竹東精華地段，為單側騎樓街屋樣式，過去曾為醫院，為竹東醫療、公衛之重要場域；現修繕完成後 1 樓將開設咖啡廳，提供部分空間規劃作為醫療公益團體駐點空間，2 樓則作為展示空間，展示醫館文物及家族史。

嘉義市東門教會	新竹縣竹東長春醫院

2.里程碑達成情形

(1) <u>臺中市 吳眼科診所及住宅老建築再生計畫</u>

為超過百年的日式建築，保有許多原有特色，大致建築物的構造及規劃，小置床之間及欄間皆保存下來。從入口處便可見順著雨淋板優雅而起的弧形雨遮，尺寸不同的窗型，但又保留相同的菱紋元素，二樓的外禿窗台，床之間及特殊小窗皆為日本獨有建築特色，包含後院的日式庭院，裡面的小橋及石燈等，都是臺中市區內少見的日式建築。 整修完成後一樓將成為展覽空間，展示設計相關主題，二樓則為建築師事務所辦公室，作為展覽規劃及老建築修繕諮詢的資訊站點。

(2) <u>新竹市東區東前街 16 號</u>

本建築興建於 1934 年，為加強磚造，從外觀上可以初步發現大量使用溝面磚以及砂漿工法，為「新竹第一間百貨公司」。申請人希望重新整修後，將過去百貨公司的榮景重新帶回街區中，並以過去的歷史底蘊為基礎，以食物設計啟發性概念展覽，規劃作為食物料理美術館，讓參訪者實境體驗新竹在地味道。

吳眼科診所及住宅老建築再生計畫	新竹市東區東前街 16 號

二、重建臺灣藝術史計畫

(一)重要執行成果

1. 重建臺灣藝術史計畫包括美術、音樂、文學、影視聽及工藝等領域，自107 年累計至 112 年，重建臺灣藝術史計畫共已完成購藏重要作品 833 件，徵集檔案史料超過 9 萬件，修復作品及文物史料逾 8,000 件，出版、紀錄臺灣藝術家身影超過 300 件，辦理 82 檔美術、工藝、文學、音樂重要經典展演，獲捐贈美術作品近 5,000 件、廣播卡帶逾萬卷、電影史料逾 1,000 件。

2. 各領域 112 年重要執行成果分別說明如下：

(1) <u>美術類獲臺日交流重大里程碑，並典藏著名廟宇修復師潘麗水入選臺展畫作</u>

國立臺灣美術館於 112 年度策辦 6 檔臺灣藝術史相關展覽，包括「臺灣土·自由水—黃土水藝術生命的復活」、「時代記憶—國美 35 典藏精選展」等，建構臺灣美術史觀的詮釋內容及詮釋體系，總計吸引約 37 萬 2,882 人參觀。其中，黃土水特展除展出《甘露水》、《釋迦出山》等重要珍貴作品外，並展出日本佐渡市委託修復及翻製《山本悌二郎像》，佐渡市渡邊龍五市長更親蒞觀展，為臺日交流重大里程碑。為持續建構臺灣美術發展鏈結體系，112 年度入藏包括陳敬輝第 2 屆省展作品《看琴譜的少女》、潘麗水入選第五回臺展東洋畫部之膠彩作品《畫具》等 5 件重要藝術作品。其中，《畫具》為潘麗水創作生涯重要階段性作品，更係目前臺灣三大美術館首次入藏之潘麗水畫作。另為確保重要藝術作品獲妥善保護，112 年度完成莊世和、張萬傳等前輩藝術家捐贈作品之整飭修護、林玉山《蓮池》等國寶及重要古物之保護措施製作以及臺灣早期書畫藏品之維修護，總計完成 2,359 件。

國立歷史博物館則推辦臺灣美術文物修護成果線上展示，以近年臺灣前輩藝術家文物修護整飭成果，向民眾揭示國家典藏文物保存修護的觀念並推廣臺灣美術教育。另以「雕築史跡—探索史博建築之美」網站， 藉由虛實整合的文獻重建及數位互動，挖掘出隱藏於歷史建物裡的深厚故事和視覺美學，賞析臺灣建築美學中的歷史風華及人文記憶。

(2) <u>音樂文化交流成果豐碩，活化臺灣音樂史料有成，擴充臺灣內容形式</u>

國立傳統藝術中心臺灣音樂館辦理重建臺灣音樂史計畫，112

年獲 4 位音樂家（作曲家陳茂萱、聲樂家張清郎、作曲家張昊、音樂教育家林道生）共 70 件音樂文物捐贈，累積、建構臺灣珍貴音樂史料資源，並透過當代詮釋及轉譯擴大音樂資源使用介面與價值。辦理「臺灣音樂年鑑編輯計畫」，大規模踏查與記錄臺灣音樂活動現況，出版實體書、電子書，並擴充專題網站內容。出版發行【臺灣作曲家樂譜叢輯 VIII】系列樂譜 10 件，包含：賴德和、徐松榮、温隆信、馬水龍、張昊、沈錦堂、金希文、林岑陵、周久渝、馬定一等 10 位作曲家之作品。另並持續推廣臺灣優秀音樂人物及作品、活化臺灣音樂史料：112 年策辦「亞洲作曲家聯盟」成立五十週年系列活動（含專題特展、學術研討會及音樂會 2 場次）及「台灣璇音雅集」成立四十週年系列活動（含專題特展及音樂會 3 場次）。

國立臺灣交響樂團先於 111 年完成 81 首原鄉歌謠編曲，112 年再完成 40 首原鄉歌謠錄音，讓臺灣原創音樂的以不同演出形式，再次撼動人心並永續流傳。另持續製作鄧雨賢（桃園）、呂炳川（澎湖）、張龍雲（連江）等 3 集影音節目，以線上平台推廣臺灣音樂，保存重要臺灣藝術歷史資產。

(3) <u>文學系統化追溯過去，推廣處處皆是臺灣文學</u>

臺灣文學史的重建計畫，圍繞「人、事、時、地、物」五大子題各自開展；人即是作家、事為創作歷程作品、時則以日治時期為代表、地主要串連全國各文學館家族、物著重於徵集珍貴藏品，旨在「追溯過去，展望未來」。臺灣文學館 112 年徵集臺灣重要作家巫永福、李獻璋之文物；出版《林摶秋全集》全集；改編轉譯作品史料，推出《一百年前，我們的冒險》及《臺灣作家全集》動畫；拍攝作家身影紀錄等，蓄積文學史料。

再結合數位人文領域，持續發展「文學好臺誌」線上平台、擬真複製賴和文物、進行科學調研，最終將成果以作家文庫主題展覽、李榮春宜蘭走讀、伊苞．達德拉凡等八位駐館研究員講座、成果發表會形式推廣，配合逢十計畫串連全國文學館家族，大館帶小館，將臺灣文學經脈深入全臺，處處皆是臺灣文學，臺灣文學處處可見。

(4) <u>楊德昌紀念展將臺灣電影史帶進美術館，臺灣影視聽獲各界關注</u>

112 年為多年執行與規劃後展示豐碩成果的一年，尤以電影及廣播有重要效益。電影部分，國家電影及視聽文化中心藉由本計畫補助於 110 年展開楊德昌導演寄存文物相關文物研究，結合當代藝

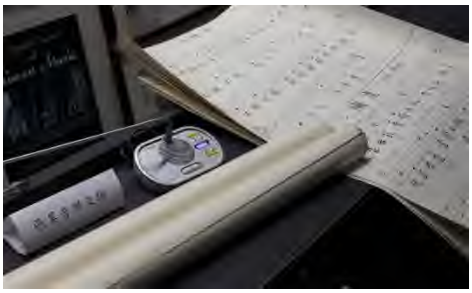
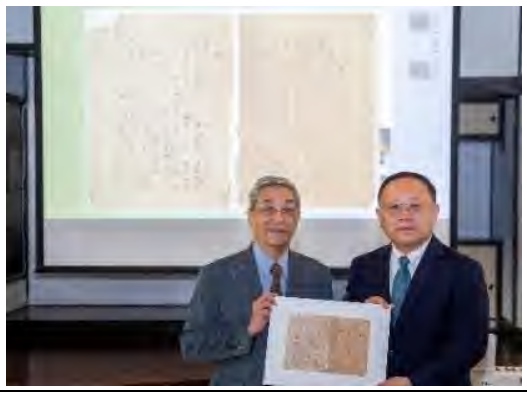
術策展方式，與臺北市立美術館共同合作，將臺灣電影史帶進美術館。歷經三年，文物自文物整飭、整理、數位化、研究到修復，112年度「一一重構：楊德昌」大展盛大開展，結合文物展示及影像數位修復，重新梳理臺灣新電影時期重要導演楊德昌生平脈絡，並透過當代展覽重構楊德昌影像美學。展覽於臺北市立美術館辦理，影展於國家電影及視聽文化中心放映，共計放映電影 73 場、系列講座 6 場、地景走讀活動 6 場、主題工作坊 1 場，展覽累計 14 萬 4,997 人次、觀影累計 8,887 人次。

本展展覽期間獲國外相關影視聽單位高度注目，如美國紐約活動影像博物館(Museum of Moving Image, MOMI)、美國紐約林肯中心(Lincoln Center)、英國電影資料館(British Film Institute)、新加坡亞洲電影資料館(Asia Film Archive)等主動洽詢海外文物展展出或影展映演，惟尚待權利所有人評估選擇展覽單位，未來將持續讓臺灣電影與臺灣導演推向世界各地。

廣播部分，國家電影及視聽文化中心自 108 年即於重建臺灣藝術史計畫支持下開展「臺灣廣播史」研究，在訪查「TNT 寶島新聲廣播電台」過程中，獲知該電台節目錄音帶保存於中南部，進而積極聯繫尋訪。該電台為早年臺灣民主化過程寫下歷史，也是研究臺灣地下電台發展與本土文化的重要拼圖，故啟動分年逐年造冊、整理，藉此促進臺灣九〇年代地下電台有聲史料重現於世，奠定了後續相關研究、推廣之基礎。歷經三年，並透過該電台董監事會釐清所有權，於 112 年 10 月正式將本批節目錄音帶共計 1 萬 8,245 卷，以及電台相關歷史文獻、物件計 342 件，共 1 萬 8,587 件全數捐贈該中心，由國家單位保存重要廣播資產，呈現影視聽史多元視角。

(5) <u>攜手民間充實亞洲偶戲藝術研究推廣</u>

國立臺灣博物館「百年臺灣戲偶藝術資產重建計畫」充實臺灣民間與亞洲偶戲藝術資產蒐藏，以系統且現代化的方式進行保存維護、研究編彙，梳理基礎史料及累積知識後，推動展示應用及教育推廣等相關工作。於 112 年底完成亞洲偶戲特展展示研究文案，完備「東南亞及亞洲偶戲主題特展」之展示推廣素材，呼應新南向政策並促進國際交流，並預計於 113 年辦理特展。

日本佐渡市渡邊龍五市長與《山本悌二郎像》修復完成展出後，親蒞「臺灣土·自由水—黃土水藝術生命的復活」展參觀，為臺日交流重大里程碑	潘麗水《畫具》，為第五回臺展東洋畫部入選作品，係潘麗水創作生涯重要階段性作品，且為臺灣三大美術館中首次入藏潘麗水畫作
	
辦理 112 年音樂文物典藏審議會，入藏臺灣前輩作曲家張昊樂譜手稿	辦理「2022 臺灣音樂年鑑編輯計畫」，出版實體書、電子書，並擴充專題網站內容
112 年共計製作鄧雨賢(桃園)、呂炳川(澎湖)、張龍雲（連江）等 3 集影音節目	音樂家呂炳川專題節目
	
作家文庫主題書展於 B1 圖書室 2023 走進創作現場—作家在數位平台·雲端裡的臺灣文學	賴和文物捐贈感謝記者會

針對亞洲偶戲主題進行展示文案研究，接續辦理特展，呼應文化平權與軟實力南向政策	邀請台原藝術文化基金會董事長林經甫錄製影片談臺灣民間藝術公共化的想法與期待
「一一重構：楊德昌」影展開幕典禮	世界影音遺產日典禮獻獎牌感謝 TNT 寶島新聲廣播電台捐贈地下電台時期文物(左 1 電台董事長賴靜嫻、左 3 電台董事張麗淑長老)

(二)里程碑達成情形

112 年累計蒐藏 833 件臺灣藝術史重要作品，如潘麗水《畫具》、陳敬輝《看琴譜的少女》等。出版 61 件出版品及影音資料如：國立臺灣美術館出版《家庭美術館－美術家傳記叢書》、《臺灣傑出藝術家紀錄片》等專門著述。辦理臺灣藝術史展演推廣及相關應用活動促進大眾親近台灣多元藝術文化內容，達成超過 80 萬參與人次。

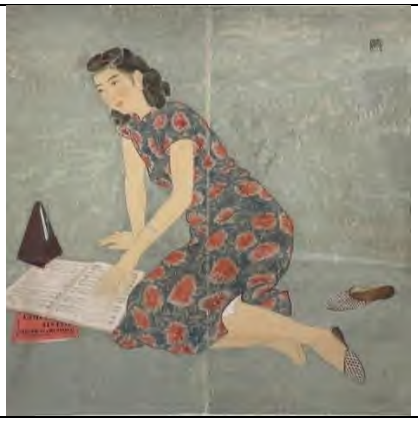
1. <u>出版共計 61 件影音專輯及專書</u>

112 年出版包括《原形˙開闔˙陳幸婉》、《漂浪˙臺客˙李俊賢》、《水平的藝術史：藝術史編撰法在臺灣》、《一百年前，我們的冒險》、《阿卷莊莊影視小偵探》、《臺灣作曲家樂譜叢輯 VIII》等。

《家庭美術館－美術家傳記叢書》書影	《臺灣傑出藝術家紀錄片》出版品

2. 蒐藏 7 件 18 世紀以降臺灣近現代美術代表性藝術家重要作品

112 年典藏作品包括潘麗水《畫具》、陳敬輝《看琴譜的少女》、劉國松《秋林山泉》及顧重光《天下第一人》等。

	
潘麗水《畫具》	陳敬輝《看琴譜的少女》
劉國松《秋林山泉》	顧重光《天下第一人》

3. 超過 80 萬人次參與臺灣藝術史展演推廣及相關應用活動

國立臺灣美術館秉專業形象辦理臺灣美術史相關教育推廣活動 83 場，藝術家講座 11 場及「策展作為藝術史的方法：論述與實踐」研討會等；創新推廣方面，國立歷史博物館以《臺灣有藝史》臺灣美術 Podcast 節目，從臺灣的藝術史人物故事來傳遞這座島嶼文化的精彩， 帶領聽眾穿梭臺灣逾百年歷史長河、藝術軌跡，欣賞臺灣文化的多元與豐美，方便社會大眾於生活中隨時體驗臺灣美術的趣味與故事；國立傳統藝術中心持續推廣臺灣優秀音樂人物及作品：包括專題特展、學術研討會及音樂會。

總計超過 80 萬人次參與臺灣藝術史展演推廣及相關應用活動。

4. 文物史料實體修復及複製

國家電影及視聽文化中心 112 年重新以「史料」為核心，針對無

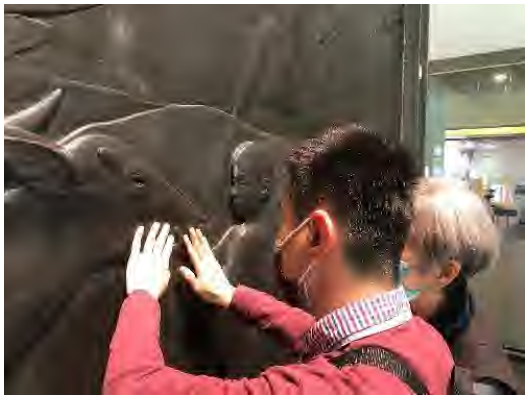
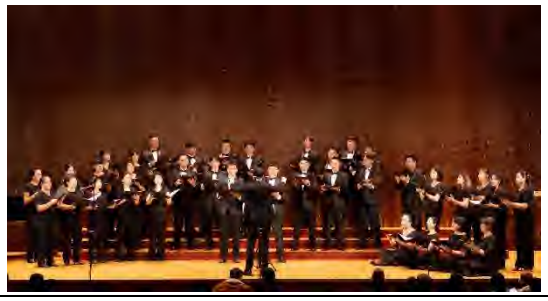
法數位化、已有醋酸症之膠片進行實體修復及複製為膠片，以及首度進行數位檔案轉製膠片測試以及沖印，以作為重建臺灣電影史之重要策略。

111 年首次針對膠卷劣化、沾黏、酸化、無法展開的膠卷進行實體修復及數位化，112 年延續進行，並完成三部膠卷修復，累計完成四部膠卷修復，並逐步建立該中心膠卷實體修復能力，強化膠卷保存年限及展開修復技術能力。另 112 年首次進行數位檔案輸出轉製於膠片之測試，為利長期典藏保存，國際電影資料館聯盟建議可將數位檔案輸出至電影膠片，以膠片實體保存為備份選項之一。本次挑選國家電影及視聽文化中心前自主數位修復之重要影片《空山靈雨》為標的，轉製輸出採用 Kodak 聚酯片材 2,254 為基底，確保不會有醋酸症之常見狀況產生，總共輸出 10,854 呎，經過掃描檢查且調光後能與數位修復版之色彩相符，該中心首次嘗試膠卷輸出成果完善，增進該中心膠卷保存技術。

本部自 107 年起長期推動各專業機構於保存、整飭、修復、研究、論述、展示、推廣各層面皆有豐碩成果，增強大眾與臺灣內容文化藝術連結。如文化部一再強調的，重建臺灣藝術史運動，就是重建這塊土地上所有藝術家藝術心靈追求的過程，也重建這個社會透過藝術追求自由多元的心靈歷程，更重要是為我們自己重新以世界藝術史的架構，讓我們有機會能重新發現，重新欣賞重新詮釋。

史部長參觀「臺灣土·自由水—黃土水藝術生命的復活」	王次長參觀「時代記憶—國美 35 典藏精選展」

「藝術行路—黃才郎繪畫探索展」開幕式	「大道無門—江明賢藝術歷程展」開幕式
臺灣藝術家經典講座　藝術家王清霜場次	「臺灣近現代雕塑的黎明」學術研討會開幕式
杜逢時《杜牧七言律詩送劉秀才歸江臨》修復前後	席德進彩色幻燈片圖像數位化及整飭案修復前後

	
「臺灣土·自由水：黃土水藝術生命的復活」特殊族群文化近用活動	「畫筆下的三角湧：跟著梅樹爺爺去郊遊」走讀活動
張萬傳《裸女》整飭成果	王壯為《王壯為致汪中函》整飭成果
臺灣美術 Podcast《臺灣有藝史》	2023 NTSO 霧峰音樂節「幸福个味緒」客家主題管弦音樂會演出
	
出版【臺灣作曲家樂譜叢輯 VIII】系列樂譜，包含賴德和、徐松榮、温隆信、馬水龍、張昊、沈錦堂、金希文、林岑陵、周久渝、馬定一等作曲家	「臺灣音樂憶像系列」《曲盟—臺灣 50 週年系列樂展：當代合唱作品選粹》音樂會

三、地方館舍升級計畫

(一)博物館與地方文化館升級

1.重要執行成果

(1) 協助地方政府建構地方文化事業藍圖，提高各館所硬體建設品質

112 年度輔導 230 處博物館及地方文化館所，進行建築物整建、典藏或展示空間設備更新、專業設備升級及無障礙環境、公共安全、友善平權與節能減碳環保等設施之建置與改善，打造地方文化重要據點。如：高雄市立歷史博物館、馬祖民俗文物館等重要館所，並朝向專業、多元及永續發展。

➢ 案例 1 高雄市立歷史博物館：

高雄市立歷史博物館於 99 年高雄縣市合併後推出「展高雄」系列	「展高雄」系列展於 112 年度更新，推出「不梓有漁!?-梓官特展」

➢ 案例 2 馬祖民俗文物館：

文物館採閩東建築樣式，為單棟建築物，造型高低錯落，塑造聚落群體意象	112 年更新後的馬祖民俗文物館 2 樓常設展區

(2) 持續提升本部所屬博物館專業功能及服務品質

112 年完成國立臺灣史前文化博物館臺灣史前史廳、自然史廳及南島廳常設展更新及新建史前探索館遊戲區；完成國立臺灣文學館臺北分館本體建築修復。

➢ 案例 1 國立臺灣史前文化博物館

全面更新臺灣史前史廳、自然史廳及南島廳常設展

➢ 案例 2 國立臺灣文學館

臺北分館於 112 年 10 月完成歷史建築本體修復工程

2.里程碑達成情形

核定 112 年博物館與地文館提案計畫、辦理各縣市 112 年度博物館與地文館計畫修正核備作業、辦理附屬博物館辦理典藏充實或展示更新招標研擬與規劃審查、召開執行進度檢討會議、至地方政府辦理實地訪視及輔導、辦理辦理博物館與地文館人才培力等，112 年度所訂各項里程碑，皆如期完成。

(二)美術館及藝文館舍建置及升級

1.重要執行成果

(1) 藝文場館興建計畫：

112 年共核定補助 3 縣市 4 場館，以文化生活圈為核心概念，推動強化區域內整體藝文發展。本部補助恆春地方文化中心民謠館已於 12 月完工，預計於 113 年試營運。

(2) 藝文場館整建計畫：

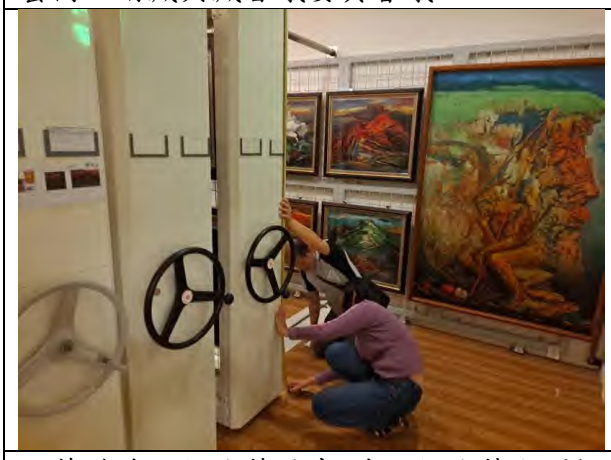
112 年共核定補助 11 縣市 15 場館，透過改善專業場館及專業展演設施服務品質，提升文化生活圈優質文化服務。112 年完成澎

湖縣演藝廳藝文專業場館升級計畫、岡山文化中心行政棟北面外牆及廣場鋪面整建升級工程、永康社教中心劇場設備計畫、臺東舊縣議會等整建計畫。其中，永康社教中心於 112 年 12 月 2 日辦理啟用開幕活動。

澎湖縣演藝廳座椅裝修更新完工照	臺東舊縣議會整建後建築外觀
永康社教中心更新觀眾席燈光吊桿	永康社教中心固定式翼幕吊桿更新後成果

(3) 美術館典藏計畫：

112 年共核定補助 12 縣市 12 美術館，改善強化典藏空間及設施，提升藝術作品之典藏、研究與推廣，以建構臺灣藝術史之典藏、展覽、研究與詮釋體系。各地方美術館購藏如袁廣鳴、張照堂、林良材、李明學、廖建忠、吳榮棣、甘錦城、陳正隆、陳聖頌、蘇志徹、黃進河、黃志偉、林慶雲、程振文、初光復、陳冠年等在地資深或中壯輩藝術家之作品，並進行藝術家訪談及調查研究、典藏品整飭及維護作業、藝術品修復設備及科學檢測儀器購置、典藏設備購置、典藏空間修繕等工作。

高雄市 South Plus 大南方關鍵典藏計畫II-藝術品購藏典藏審議委員會議	臺南市美術館修護設備採購與典藏品蒐購計畫-科學檢測儀器購置教育訓練
	
宜蘭縣美術館典藏計畫-美術館典藏空間櫃架設備驗收	新竹市美術館典藏空間升級及購藏計畫-典藏品劣化狀況檢視

2.里程碑達成情形

本計畫自 107 年起至 112 年共補助 22 縣市 71 場館進行硬體升級，包括流行音樂劇場、演藝廳、傳統布袋戲場館、美術館及音樂廳等。

桃園流行音樂劇場(現稱：桃園陽光劇場)已於 110 年完工啟用	高雄內惟藝術中心已於 112 年正式啟用

(三)地方影視音發展

1.重要執行成果

(1) 112 年於高雄市立圖書館完成建置公視臺語台南部中心，配置高畫

質棚內專用廣播級製播設備，可製作多元的高畫質節目，並進行周間帶狀節目錄影，培養南臺灣電視傳播人才。

(2) 112 年於中興文化創意園區之 57 號建物，進行歷史空間活化，引進民間創意，設置中興文創紙廠多媒體中心，為宜蘭影、劇、樂匯演基地。

公視臺語台南部中心-副控室	公視臺語台南部中心-節目攝影棚
中興文創紙廠多媒體中心-宜蘭文化科技產業發展聯盟啟動記者會	中興文創紙廠多媒體中心-放映區、表演活動及講台區

2.里程碑達成情形

已完成改造地方影視音空間、場域 2 處以及 4 場影視音體驗活動。

112 年影像宜蘭巡迴影展	臺東離島(蘭嶼)村落有音樂

四、地方文化特色及藝文人口培育計畫

(一)重要執行成果

本項計畫以發展在地藝文團隊與學校合作從小培養對文化藝術興趣，同時推動民眾走進在地表演藝術及視覺藝術展演場館，並透過臺灣文化 節慶活動導入專業策展機制，從而鼓勵民眾多元參與文化。

如雲林縣「圓夢尖兵布袋戲植根推廣」，將布袋戲文化推廣至轄內 70 餘所學校，並累計有 1 萬 7 千多名學生參與學習，從學習過程中了解在地故事及傳統文化藝術；高雄市立美術館「人類世－凝視．消逝中的地表」特展，透過跨國合作，以藝術關注全球環境變遷議題並透過科技技術提升觀眾參觀體驗。

圓夢尖兵布袋戲植根推廣/廖昭堂藝師/操偶教學	高雄市立美術館/「人類世－凝視．消逝中的地表」

(二)里程碑達成情形

本項計畫透過中央文化政策引導，自 107 年起至 112 年已補助 21 個直轄市及縣(市)政府共 346 案計畫，擴及 55 處縣市演藝廳、美術館、博物館、文化園區、藝文中心，協力推展「藝文教育扎根」、「藝文場館營運升級」、「臺灣文化節慶升級」等計畫，以地方文化特色為計畫核心、跨領域合作，多元培育藝文人口。

如桃園市「桃園木藝教育扎根計畫」，整合木藝產業與教育端，系統性建置木藝課程及教案；臺南市發起「雲嘉嘉營劇場連線」，整合雲嘉南區域藝文動能，透過縣市串聯及資源共享，一起打造專業劇場品牌形象；澎湖縣「義吾返顧：澎湖縣政府文化局典藏鄭獲義油畫整飭展」讓民眾近距離認識藝術品整飭工作；基隆市「潮藝術」連結在地漁港文化，透過藝術創作引發民眾對在地產業和文史發展的認識。

桃園市大溪木藝生態博物館/南興國小/高年級木藝課程	2023 夏至藝術節—藝劇場/新營文化中心廣場風神寶寶兒童劇團《樓桑村那個姓關的-還有那個姓張的和姓劉的》
澎湖縣政府文化局/「義吾返顧：澎湖縣政府文化局典藏鄭獲義油畫整飭展」	基隆市潮藝術/閒置空間利用與公共藝術創作/應用現地材料轉譯與再現漁港文化

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
一、文化保存							
1.	召開再造歷史現場督導工作會議	場	80	70	245	10	22
2.	老建築修復保存再生	處	227	217	236	10	29
二、重建臺灣藝術史							
1.	辦理重建臺灣藝術史計畫	執行率(%)	100	60	60	20	21
三、地方館舍升級							
1.	博物館與地方文化館軟、硬體改善	館	80	70	70	10	10

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
2	地方藝術展演及館舍整建升級計畫	執行率(%)	100	95	100	5	5
3	辦理系列影視音體驗活動	場次	15	11	17	4	4
四、地方文化特色活動							
1.	輔導縣市政府開拓藝文人口	萬人次	370	360	360	10	10

(一)**文化保存**

1.**再造歷史現場**：112 年計召開 22 場次督導工作會議。

2.**具文資潛力之老建築保存與再生計畫**：112 年共召開 5 次工作會議，協助提供各縣市代辦機關行政輔導及修繕建議予申請人，以強化執行效能；累計完成以前年度修復案件計 29 案建物整修類案件。

(二)**重建臺灣藝術史計畫**：

1. 蒐藏臺灣藝術史重要作品，保存維護藝術資產，呈現臺灣藝術史脈絡。
2. 系統性調查蒐集臺灣藝術史相關文獻、手稿、作品、影音資料等檔案史料，進行保存、研究分析及數位化，強化臺灣藝術能量。
3. 透過展演、研討會、工作坊、研究出版計畫等，刺激臺灣藝術史論述研究，推廣藝術史多元面貌，並再現臺灣藝術家作品，活化臺灣文化資產。

(三)**地方館舍升級計畫**

1.**博物館與地方文化館升級**：112 年度新增完成 10 處博物館與地方文化館軟、硬體改善，累計已完成 70 處。

2.**美術館及藝文館舍建置及升級**：112 年完成 3 座藝文場館整建計畫，107-112 年累計已完成 47 處興建及整建計畫。112 年完成台南市永康社教中心、駁二正港小劇場等整建工程，及衛武營三連棟之 Q 棟與 S 棟之規畫設計，另 12 處地方美術館獲本部美術館典藏補助，完成相關藏品購藏計畫。

3.**地方影視音發展**：112 年辦理影視音體驗活動累計 17 場次。

(四)地方文化特色及藝文人口培育計畫：

輔導各直轄市及縣(市)政府開拓藝文人口、培養在地專業藝文人才，並提高地方文化中心、美術館及展覽空間之場館使用情形。累計開拓藝文人口 10 萬人次以上。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
一、文化保存							
1.	有形文化資產歷史場域再現	處	37	30	96	5	33
2.	人文歷史空間場域再利用	處	20	18	55	3	7
3.	科技與文化資產結合之應用與保存	案	20	18	33	3	3
4.	文化資產與保存技術人才培育與展演推廣	人次	5,800	5,000	98,360	800	22,427
5.	老建築修復保存再生	處	227	217	236	12	29
二、重建臺灣藝術史							
1.	出版臺灣藝術史相關影音專輯、專書	件	20	15	302	5	61
2	蒐藏臺灣藝術史重要作品	件	20	15	833	5	7
三、地方館舍升級							
1.	全國博物館及地方文化館參與總人次	萬人次	14,600	12,600	12,600	2,000	2,000
2.	完成藝文展演場館輔導升級	座	40	38	47	3	3
3.	博物館及地方文化館人才培育人次	人次	1,800	1,600	1600	200	200
四、地方文化特色活動							
1.	輔導縣市政府開拓藝文人口	萬人次	370	370	360	20	10

(一)文化保存

1.再造歷史現場

完成「臺中州廳」、「李臨秋故居」、「美崙溪畔日式宿舍群」、「見城之道」、「原日軍步兵第二聯隊官舍群 199 號」等 33 處有形文化資產場域再現；完成「南竿鄉 26 據點」配合國際藝術導展覽開放參展、「基隆要塞司令部」活化為司令博物館並將部分空間對外招商做為文創空間與

餐飲空間等 7 處人文歷史空間場域再利用；完成「牡丹社事件智慧導覽系統」等 3 案科技與文化資產結合之應用與保存；完成「泰雅文化學習園區導覽解說與維護管理人員培訓」、「板塊漂移─2023 航空城文史調查駐地工作站成果展」、「臺東市北町日式建築導覽解說課程交流會」等文化資產與保存技術人才培育與展演推廣達 22,427 參與人次。

2.**具文資潛力之老建築保存與再生計畫**

112 年度共召開 5 次工作會議，協助提供各縣市代辦機關行政輔導及修繕建議予申請人，以強化執行效能；累計完成以前年度修復案件計 29 案建物整修類案件。

(二)**重建臺灣藝術史計畫**

1. 出版 61 件出版品及影音資料如：《原形˙開闔˙陳幸婉》、《漂浪˙臺客˙李俊賢》、《水平的藝術史：藝術史編撰法在臺灣》、《一百年前，我們的冒險》、《阿卷莊莊影視小偵探》、《臺灣作曲家樂譜叢輯 VIII》等。
2. 蒐藏 7 件臺灣藝術史重要作品如陳敬輝 1947 年第 2 屆省展作品《看琴譜的少女》、潘麗水入選第五回臺展東洋畫部之膠彩作品《畫具》、鄉原古統作品《野花亂開》及簡綽然《自畫像》等。

(三)**地方館舍升級計畫**

1.**博物館與地方文化館升級：**112 年度全國博物館及地方文化館參與達 2,000 萬人次、辦理博物館及地方文化館人才培育 200 人次參與。

2.**美術館及藝文館舍建置及升級：**

112 年完成 3 座藝文場館整建計畫，107-112 年累計已完成 47 處興建及整建計畫。112 年完成台南市永康社教中心、駁二正港小劇場等整建工程，及衛武營三連棟之 Q 棟與 S 棟之規畫設計，另 12 處地方美術館獲本部美術館典藏補助，完成相關藏品購藏計畫。

3.**地方影視音發展：**112 年完成地方影視音空間、場域升級改造累計 7 處。

(四)地方文化特色及藝文人口培育計畫

督導地方政府計畫執行，落實文化藝術扎根與地方文化特色傳承發展，提升臺灣文化節慶活動品質，塑造國際文化識別價值，開發多元群體走進藝文場館參與。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

計畫名稱	落後原因	因應對策
一、文化保存		
(一)再造歷史現場	無落後	無
(二)具文資潛力之老建築保存與再生計畫	本計畫係補助民間辦理老屋修復保存及再生利用，因民間提案需要時程醞釀，又老建物產權複雜，涉及建管消防及都計等法令；需進行文史調研、規劃設計及書圖預算，隱蔽性修繕及書圖變更；申請人或施作團隊染疫停工、市場材料及工作調度；亦涉及不同專業者（建築師、結構技師、匠師及營造廠；審查委員等）之溝通協調，致計畫整體執行期程向後延長。	1.每月以月報表追蹤及督促個案進度，另聘請專家學者提供老屋修繕技術諮詢。 2.自110年12月起，定期與地方政府視訊召開計畫進度檢討會，針對進度落後之補助案，共同溝通討論，研商改善策略，俾加速整體計畫之執行。
二、重建臺灣藝術史	無落後	無
三、地方館舍升級		
(一)博物館與地方文化館升級	博物館與地方文化館升級：部分所屬博物館因遭遇採購案多次流標或計畫執行期程跨年度等原因，故部分經費需延至跨年度繼續執行。	定期召開執行進度檢討會議，持續催請各單位加速執行。
(二)美術館及藝文館舍建置及升級	本計畫興建案工程進度因工程遇廠商爭議，導致工程進度落後。	透過每月管考進度填報掌握各縣市政府執行情形，另透過管考會議、輔導訪視追蹤、了解各案落後情形，並提供相關精進作為建議。
(三)地方影視音發展	1.臺東縣「藝文中心音響燈光設備改善計畫」因招標	臺東縣政府於完成發包作業後，已排定施工期程；臺

計畫名稱	落後原因	因應對策
	作業不如預期，致原預留施工之空檔無法施工，又本案場域為臺東縣唯一大型表演場館，所排定下半年演出活動無法再行取消或展延，僅能與廠商協調於表演空檔日期或113年重新匡列施工期程再行施工，已同意該府展延至113年7月31日結案。 2. 112-113年「岸內糖廠影視基地發展計畫」因辦理計畫多次修正，於9月始審查核定，至年底僅能完成發包作業。	南市政府於取得納入預算證明後，刻辦理發包作業中，本部除每月管考掌握各計畫之個別標案進度，積極協助各縣市政府依個別標案進度辦理請款，以加速撥款作業，並依展延後規劃積極執行。
四、地方文化特色及藝文人口培育計畫	無落後	無

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
2,098	0.2

(一)創造就業機會

1.文化保存

(1)再造歷史現場

112 年創造就業機會達 1,000 人。112 年總計補助各縣市政府辦理 78 件委託及工程案，金額達 7 億餘元，估算約創造就業機會 1,000 人。

(2)具文資潛力之老建築保存與再生計畫

本計畫從規劃、申請、書圖設計(歷史調查)，至工程執行完竣，預計每一案建物整修類案件均投入 10 人以上，查 112 年度完成 29 案建物整修類案件，提供至少約 290 人就業機會；另部分建物，後須將作為營運場所，相關開業人力及維護將持續提供就業機會。

2.重建臺灣藝術史計畫

本計畫以藝術品、文獻檔案及史料之購藏、調查、研究分析及推廣為標的，建構臺灣藝術史發展脈絡，延續與活用藝術文化資產，聯結地方藝術文史記憶。

3.地方館舍升級計畫

(1)博物館與地方文化館升級

參與博物館與地方文化館升級計畫執行，約估創造就業機會 138 人。(參考藝文相關產業及營造業專業人員薪資標準，以每年 60 萬元/人(含年終)估算本計畫預算可支持之就業機會，其中新增之就業機會以 2 成計，約 138 人(=414,000 千元/600 千元*20%)。

(2)美術館及藝文館舍建置及升級：本案係補助地方政府，暫無明確可量化數據。

(3)地方影視音發展：本案係補助地方政府，暫無明確可量化數據。

4.地方文化特色及藝文人口培育計畫

本案係補助地方政府，暫無明確可量化數據。惟本項計畫係以促進地方政府與在地藝文團隊、文化工作者合作，並廣納藝術行政及專業策展人，共同策劃推動文化藝術研習與活動為目的。

(1)「藝文教育扎根計畫」112 年合作有 242 名藝師、63 個藝術團隊、170 位藝術專業者、608 位學校教師、20 個社區部落共同合作，有效促成政府部門、在地藝文團隊、學校單位之三方合作。

(2)「藝文場館營運升級計畫─表演空間」計有 40 處文化中心演藝廳辦理演出與青少年戲劇活動，並持續推動跨縣市、跨區合作，觀眾開發累積成長 112 萬人次、增加支援就業人口 5,844 人、開發不同族群 216 場次。

(3)「藝文場館營運升級計畫─美術館及展覽空間」計有 12 處美術館及藝術空間辦理典藏研究和展示，觀眾開發超過 100 萬人次、增加支援就業人口 99 人次、舉辦不同族群活動 56 場次。

(4)「臺灣文化節慶升級計畫」於 112 年順利辦理之 7 項計畫。概估有 25 位策展人、167 個團隊、279 位專業藝術工作者、112 個在地社團參與，

創造約 670 個就業機會，活動總參與人次逾 60 萬人。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫係以補助地方政府為主，暫無明確公民營企業投資成果。惟 112 年度「大基隆歷史場景再現整合計畫」內之基隆要塞司令部經修復後，藉由基隆市政府「要塞司令部 OT 案」，由力麒建設投資，全區占地逾 3,000 坪，共有三棟古建物，包括司令博物館、司令洋食廚房和茶餐廳，以及司令小文創；經過長達半年之久的古建物裝修，全案化身規劃為美術展覽館之地，投資金額逾 2,000 萬元。

二、不可量化之經濟效益

(一)文化保存

1.再造歷史現場

「再造歷史現場」是以歷史記憶與文化資產為核心的空間治理計畫，強調區域性文化資產保存與多元發展，打破過去單點、個案式的文化資產保存，把臺灣這塊土地具有歷史意義場域，整體修復與活化，讓民眾感受過去歷史記憶與現場。透過「再造歷史現場計畫」展現了政府對於臺灣歷史文化保存發揚的重視與支持，並引領各縣市政府一同看著過去的歷史往前邁進。

2.具文資潛力之老建築保存與再生計畫

有關「具文資潛力之老建築保存與再生計畫」為本部補助民間團體部分經費，受補助民間團體並規定須提供自籌款來完成整體計畫，相關建物完成後將持續提供公益性及再生性，部分作為營運及展覽空間，帶動地方經濟及文化保存之提升。

(二)重建臺灣藝術史計畫

以「研究先行」概念，針對臺灣藝術史進行當代多元複數觀點的重新研究與詮釋，建構臺灣藝術史發展脈絡，延續與活用藝術文化資產，聯結地方藝術文史記憶，從地方累積、建構，形塑以臺灣為主體的史觀，並建立具有國際宏觀視野之臺灣藝術作品檔案典藏。搭建臺灣藝術、文化在國際發聲的平臺。

(三)地方館舍升級計畫

1.博物館與地方文化館升級

協力地方發展在地文化特色，擴大深化其運用在地知識的能力，共同提升博物館及地方文化館專業性及永續營運能量，成為地方文化生活圈之重要場域與樞紐，深化民眾與在地文化的連結，落實文化平權。

2.美術館及藝文館舍建置及升級

本計畫協助縣市政府確立藝文場館專業發展定位及方向，透過改善藝文空間與設施、強化專業展演設施服務品質，提升藝文參與人口，使更多民眾走入美術館、進入劇場。

3.地方影視音發展

(1) 藉由影視音體驗活動之辦理，開拓並培養各個地方廣大的觀眾群，創造內需，進而帶動消費，支持國片及臺灣音樂並間接帶動周圍觀光人潮及商圈發展。

(2) 活化地方公有空間，提供在地影視音服務及活動之空間。

(四)地方文化特色及藝文人口培育計畫

1. 培養藝文欣賞人口及藝術專業人才，打造縣市文化中心演藝場館及美術館與展覽空間，提升專業營運能量，協助縣市政府形塑在地藝文特色及建構國際文化識別價值，並進行整體性的資源串聯及規劃推動。
2. 鼓勵縣市政府中長程推展在地文化藝術與在地劇場、美術館、文化中心之發展，透過計畫執行帶入專業文化人才，漸進培養民眾藝文欣賞的知能和習慣。

陸、檢討與建議

一、文化保存

(一)再造歷史現場

(1) 本部依據「再造歷史現場專案計畫輔導考核實施方案」及「再造歷史現場計畫補助作業要點」，定期召開工作會議，並設定計畫檢核點，凡計畫執行進度嚴重落後且未能研提具體解決方案者，本部得視實際情況撤銷該核定補助案。

(2) 核定計畫後持續辦理計畫督導或訪視，輔導各縣市政府如期、如質執行再造歷史現場計畫。

(二)具文資潛力之老建築保存與再生計畫

(1) 補助帶動民間保存及投資老建築，進行思維翻轉，故花費較多時間與地方、民間溝通說明；涉及建築專業、歷史查調、所有權人共有持分複雜，一般民眾普遍不具有老屋修繕專業，且地方政府輔導民眾提案及查核等作業，亦需專業協助；另外民眾亦需自籌配合經費；受疫情及缺工料影響工期，故前置作業需有較長準備時間。

(2) 為強化管考密度，每月以管考表追蹤及督促個案進度，定期召開執行進度檢討會議，並針對進度較落後案件，督請地方政府加強輔導改進，

並適時調修簡化核銷機制，加速預算執行。

二、重建臺灣藝術史計畫

將賡續依計畫執行，持續蒐集整理藝術史料或文獻檔案，典藏重要作品，並鼓勵民間協力捐贈藝術品，進行保存維護、研究彙編，梳理基礎史料及積累知識後，推動展示應用及推廣等相關工作。

三、地方館舍升級計畫

(一)博物館與地方文化館升級

(1) 經年度實地訪視發現，地方政府執行情形不佳之原因，112 年主要歸於相關採購標案發包延遲、施工介面衝突及物價波動等影響；另部分所屬博物館因採購案流標，或計畫執行期程跨年度等原因，故部分經費需延至跨年度繼續執行。

(2) 本部已定期召開執行進度檢討會議，深入了解計畫落後原因及協助館所尋求解決對策，並持續催請部屬館所加速執行。

(二)美術館及藝文館舍建置及升級

本計畫持續透過每月管考進度填報掌握各縣市政府執行情形，另透過管考會議、實地訪視了解各案落後情形，並提供相關精進作為建議，後續亦持續檢討個案計畫執行情形，以提升經費執行率。

(三)地方影視音發展

本計畫持續透過每月管考進度填報掌握各縣市政府執行情形，另輔以管考會議、實地訪視了解各案落後情形，並提供相關精進作為建議，後續亦持續檢討個案計畫執行情形，以提升經費執行率。

四、地方文化特色及藝文人口培育計畫

透過訂立政策指標並依各縣市政府計畫期程，安排專家學者共同訪視輔導、辦理交流工作坊與考評會議，以督導與追蹤縣市政府執行進度及請款事宜，引導各縣市計畫持續推展。

衛生福利部

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈導入 5G 及智慧科技提升醫療與健康照護計畫〉

衛生福利部中央健康保險署、財團法人國家衛生研究院

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程 1
二、特別預算執行情形 1
三、進度執行情形 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 2
一、工作指標 50
二、效益指標 50
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 51
伍、經濟效益 52
一、可量化之經濟效益 52
二、不可量化之經濟效益 52
陸、檢討與建議 53

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	是/否
	107		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
2	108		同(A)								同執行率	是/否
	109		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
3	110		同(A)								同執行率	是/否
	111		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
4	112	50,000	同(A)	48,147	96.29	1,200	0	0	49,347	98.69	同執行率	是
	113											保留數：652.607(千元)
	總計	50,000	同(A)								同執行率	尚未實現數：1,200+652.607=1,852.607(千元)

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至112年）	75.00	75.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本計畫藉由衛福部大數據網絡及臺灣資通訊產業能量優勢，導入 5G 及智慧科技提升醫療與健康照護，並提升居家醫療服務效率，擴大推動以虛擬健保卡提供居家醫療、遠距醫療及視訊診療服務。

細部計畫 1：雲端化健康資料於 5G 醫療照護產業之應用

1. 112 年虛擬健保卡優先於實體健保卡不易滿足之醫療場域加深推動，並逐步擴大至一般場域應用，透過分區業務組因地制宜規劃，持續推動虛擬健保卡業務相關作業，包含辦理說明會、分享會、結合 IDS 計畫及推廣獎勵措施等推廣活動，並於 112 年 12 月 19 日辦理「虛擬健保卡數位創新應用標竿學習與前瞻分享會」，邀請虛擬健保卡標竿院所進行經驗分享及交流。
2. 截至 112 年 11 月 30 日止，已有 64 萬 9,959 人持有虛擬健保卡，1,256 家特約醫療院所已完成虛擬健保卡系統介接測試。
3. 112 年 1-10 月，虛擬健保卡醫療申報案件累計 123,468 件。

細部計畫 2：以 5G 智慧科技改善偏鄉醫療環境

預期關鍵成果項目	執行情形說明
使偏鄉醫師與專科醫師合作會診，推動 1-2 項偏鄉遠距醫療慢性病照護模式。	112 年新北、苗栗、台東與澎湖等場域提供服務累計 450 人次，遠距會診 192 名個案。
持續進行偏遠地區巡迴醫療服務 130 場，提升偏鄉醫療品質。	112 年巡迴醫療點之行動醫療車服務累計 140 場。
持續推廣群體健康醫療整合照護服務平台至偏遠地區衛生所、居護所與診所 1-2 家。	考量偏鄉資源相對缺乏，民眾就醫之不便性等問題，於澎湖、台東場域 5G 提供遠距會診模式與行動智慧醫材，在地端醫師透過輕便攜帶之醫材等資源設備進行居家會診，5G 高速網路無縫傳遞給遠端醫師進行評估與討論，藉由場域拓展，讓醫療服務貼近社區民眾，促進居家診療模式多元化。 由於偏鄉人力短缺以及老舊系統的汰換，南投、雲林場域導入群體健康醫療整合照護服務平台，透過智慧科技的應用，整合性功能的串聯，採用電子化的方式管理資料，簡化辦理作業複雜度，減省繁瑣程序所帶來人力、時間、空間上的成本，提高資訊的使用效率與正確性。

距離遙遠與醫療資源不足是偏鄉居民健康最大的挑戰，本計畫善用 5G 行動通訊技術，於在地端與遠距端架設即時的通訊分享設備，導入遠距會診應用模式，當地衛生所/診所即時分享病人相關生理數值和影像結果，讓醫學中心/區域醫院專科會診醫師在有更充足的資訊下，以遠距方式對病人的診斷與處置方式給予判斷與建議，給予偏遠地區民眾良好的健康照護，改善偏鄉醫療環境與資源不足問題。

一、提升偏鄉實驗場域行動網路效能

國衛院結合產官學研多方合作，在偏鄉實驗場域建置行動寬頻基地臺設施，拓展服務範圍使之延伸至偏鄉，藉由 5G 行動通訊基地台設備與傳輸網路增建，串聯偏鄉地區醫療保健、照護及福祉等資訊，整合健康照護資源並建立共享機制，以遠距醫療照護 ICT 及 IoT 科技，來改善偏鄉醫療環境，提升醫療能量與品質。導入 5G 最新行動邊緣運算（Mobile Edge Computing）架構，透過 5G 新型態的網路服務架構，以最短網路路徑，直接提供雲端運算能力和 IT 服務環境，提供低延遲系統架構，提升遠距醫療所需之高解析度的影像處理和數據發送速度，讓遠距醫療服務更即時，讓醫師與民眾獲得更好的體驗。

利用 5G 高速、低延遲、廣連結的特性，加速醫療產業的應用，傳輸醫療影像或檔案可由過去 4G 到 5G，提升傳輸速率，速度可快上 9-10 倍。並於計畫期間持續提升品質、加強 5G 網速，整體訊號平均增強 24%。

執行場地	5G 平均速率 下行/上行 (109年)	5G平均速率 下行/上行 (110年)	5G平均速率 下行/上行 (111年)	5G 訊號品質 持續優化 (109年~112年)
新北石碇衛生所	783 / 123	788 / 155	848 / 147	優化 21 %
新北萬里衛生所	765 / 123	795 / 148	900 / 153	優化 24 %
苗栗南庄衛生所	775 / 133	825 / 155	920 / 170	優化 26%
亞東紀念醫院	834 / 101	825 / 105	900 / 121	優化 32%
為恭紀念醫院	544 / 141	561 / 155	601 / 170	優化 18%

圖 1-1　5G 訊號強度提升情形

二、5G 遠距醫療應用

(一) 以人為本的遠距醫療照護模式

本計畫與電信業者及醫療端共同建立 5G 遠距醫療實驗場域，設立 5G 遠距會診平台，針對不同族群，透過以「人」為中心的核心理念，落實不同應用層面之服務，提供高包容性服務適應多種形態，建立以人為本的遠距醫療模式。在場域落實連續性醫療照護服務，藉由穩定且高品質的 5G 網速，即時同步分享畫面，遠距會診專科醫師可針對不同族群，在有更充足的資訊下給予立即的判斷與建議，協助在地端醫師專業科別會診，擺脫傳統醫療模式因距離、時間等因素的束縛，讓偏鄉民眾不再受限於交通不便的問題，病況較嚴重的民眾在家中也能獲得專業完善的診治，同時滿足民眾渴望被關心的社會需求，增進醫療資源的有效利用並提升醫療量能與品質。

1. 模式「醫生不動，民眾動」，民眾可至當地衛生所會診，由在地端醫師與遠距專科醫師共同診療，以合作醫學中心/區域醫院專業能力，提供民眾更周全及時的健康照護，縮短民眾就醫距離，免去舟車勞頓之苦。
2. 提供巡迴醫療點之行動醫療車服務，深入偏鄉社區，定點提供民眾檢查與問診服務。
3. 以「醫生動，民眾不動」的概念，建立居家遠距醫療服務，由遠端會診專科醫療團隊利用遠距方式獲得現場與醫療影像，指導在地端醫師做出最佳的判斷與處置方法，讓具有嚴重複雜疾病或行動不便的病人在家中也能受到良好的醫療照顧。
4. 提供內建通訊模組 NB-IoT 血糖機給民眾使用，透過居家血糖監測上傳與衛教師諮詢，定期照護病人血糖狀況及飲食管控。

圖 2-1 以人為本的遠距醫療照護模式

(二) 群體健康醫療整合照護服務平台

群體健康醫療整合照護服務平台採多元模組架構設計，可讓不同醫療機構、科別的醫師

及醫事人員共同協作，改善醫療機構資源調度並妥善運用以提升醫療效率。平台主要涵蓋以下服務，門診醫療作業與管理服務包含預約、掛號、看診、健保雲端查詢、藥品、檢驗/檢查處方開立作業及後續健保申報、檢驗/檢查紀錄上傳及報表產出等；預防保健暨戒菸服務提供四癌篩檢、成人預防保健、兒童預防保健、戒菸之追蹤篩檢紀錄和產出報表等；系統維運暨資料管理服務，含帳號管理、資料管理、公衛專區等；遠距診療服務為醫療機構相關單位有遠距診療作業需求之功能，搭配輕量化醫療設備，可至案家即時量測居家個案的生理數據、分享醫療影像畫面輔助地端及遠端醫師判讀病況；數位學習服務，提供遠距教學服務，建立醫療保健從業人員便利的數位學習環境；資料授權管理功能，為個案健康管理紀錄；慢性病個案管理功能，除三高、腎臟病之個管相關作業外，另有檢驗紀錄管理及報表管理等功能。因資安考量群健平台落實區分各服務權限控管，利用數據加密、身分驗證、存取控制等技術保護醫療數據資料的安全。

圖 2-2 群體健康醫療整合照護服務平台架構

三、 計畫執行成果

(一) 新北與苗栗場域

1. 眼科會診

計畫提供三種檢驗設備為眼底鏡、裂隙燈與眼壓計。112 年新北眼科服務為 209 人次，其中有數據紀錄者之眼底鏡檢查人次為 92 人次，細隙燈檢查為 92 人次，眼壓檢查為 92 人次； 112 年苗栗眼科遠距會診為 55 人次，眼底鏡檢查為 55 人次，細隙燈檢查為 55 人次，眼壓檢查為 55 人次，見表 3-1。紀錄內眼科檢查結果的部分，新北眼底鏡檢查正常為 73 人、異常 15 人、未有數據者 4 人，苗栗眼底鏡檢查正常為 47 人、異常 8 人；新北細隙燈檢查正常為 24 人、異常 66 人、未有數據者 2 人，苗栗細隙燈檢查正常為 46 人、異常 9 人；新北眼壓檢查小於等於 20 為 57 人、大於 20 有 24 人、未有數據者 11 人，苗栗眼壓檢查小於等於 20 為 3 人、大於 20 有 50 人、未檢測者 2 人，見表 3-2。

自計畫開始截至 112 年，新北統計眼科檢查篩檢結果正常者為 48 人，有發現眼底病變、白內障、眼壓過高等異常者有 175 人，檢出率達 78.48%。苗栗統計眼科檢查篩檢結果正常者為 40 人，有發現眼底病變、白內障、眼壓過高等異常者有 164 人，檢出率達 80.39%。

2. 新陳代謝科會診

112 年新北新陳代謝科遠距會診為 27 人次，其中有 21 人次檢測空腹血糖值大於或等於 126 mg/dL，4 人次小於 126 mg/dL，2 人次未有檢測數據；112 年苗栗新陳代謝科遠距會診為 55 人次，其中有 51 人次檢測空腹血糖值大於或等於 126 mg/dL， 3 人次小於 126 mg/dL，1 人次未有檢測數據，見表 3-3。糖化血色素檢測部分，新北糖化血色素大於或等於 7.5 為 15 人次，小於 7.5 為 12 人次；苗栗糖化血色素大於或等於 7.5 為 41 人次，小於 7.5 為 12 人次，2 人次未有檢測數據，見表 3-4。以血糖值 100 mg/dL 以下、100-126 mg/dL、大於 126 mg/dL 作為分組，比較新北場域計畫介入前後均有血糖資料之個案，其平均空腹血糖變化情形，約有 92.77%民眾血糖維持穩定或改善，血糖得以控制在一定範圍內（表 3-5）。

計畫介入後，透過遠距會診，醫院醫師與衛生所醫師共同和民眾進行衛教與病情討論，幫助民眾穩定病情。並配合衛教師提供病患衛教與關心，帶給患者心靈上的支持，逐步改變習慣，改善患者健康。

3. 心臟內科與神經內科會診

目前共有 23 位民眾參與心臟內科遠距會診服務，其中 ABI 檢查為正常者有 18 人，出現異常者 5 人；EKG 檢查為正常者有 18 人，出現異常者 5 人；心臟超音波則有 3 人進行檢查，皆檢測出病況，見表 3-6。將陸續安排有心臟相關疾病民眾進行檢查與遠距會診，期望幫助潛在患者即早發現問題，即早治療以防止病情延誤所造成得加重與危害。神經內科會診透過運

用頸部超音波，檢測民眾動脈硬化情形，血管狹窄紀錄及比率，和其他特殊的血管病變紀錄及比率；長者失智方面則依據各測量表所得分數評定並的認知程度。

4. 雲端血糖機、電訪關心衛教與遠距醫療宣導

民眾居家使用雲端血糖機量測血糖，藉由 5G 即時上傳雲端，由遠端專業團隊監測，衛教師可查詢雲端血糖機回傳資料的數據，當個案血糖出現異常時，給予電訪關懷，了解發生的原因，而後進行相關衛教與處理，提醒個案相關注意事項。如表 3-7 所示，從 110 年開始至 112 年，新北場域電訪人數為 193 人，苗栗場域為 166 人，電訪次數分別為 1105、339 次。電訪內容包含詢問民眾量測血糖的習慣、量測頻率、是否有低血糖之情形、運動習慣、運動方式與頻率、飲食狀況等，提醒血糖不穩的病患回診追蹤，針對民眾回覆，給予關心與衛教，使其維持或邁向良好生活習慣，也讓民眾在未來面對不同情境時，能做出合適的健康反應。

截至 112 年新北持有雲端血糖機的民眾為 194 人，苗栗場域則為 204 人（表 3-8）。新北 194 人持有雲端血糖機，有 171 人至少有 1 次的測量血糖結果，使用率約 88.14%，而其中有 2 次以上的測量血糖結果有 166 人，個案持續追蹤率達 9 成以上（97.08%）。苗栗 204 人持有雲端血糖機，有 155 人至少有 1 次的測量血糖結果，使用率約 75.98%，而其中有 2 次以上的測量血糖結果有 136 人，個案持續追蹤率接近 9 成（87.74%）。

為恭醫院於 112 年 9 月 7 日、11 月 1 日於南庄鄉辦理 2 場次遠距醫療宣導課程，提升偏鄉民眾對糖尿病健康識能（health literacy）及遠距醫療有更深一步的認識，期待更多民眾願意參與服務(圖 3-1)。

5. 滿意度調查問卷

112 年納入分析問卷回收率為 74.4%，問卷回收份數為 125 份。民眾的基本資料以整體問卷填答人數進行計算，而各滿意度結果則分別以參與之遠距會診科別進行統計（表 3-9）。

(1) 眼科遠距會診民眾：問卷勾選僅參與眼科會診或是同時參與眼科會診及新陳代謝科會診者。

(2) 新陳代謝科遠距會診民眾：問卷勾選僅參與眼科會診或是同時參與眼科會診及新陳代謝科會診者。

(3) 雲端血糖機民眾：問卷勾選有參與雲端血糖機者。

民眾問卷基本資料如圖 3-2。性別以男性較多，為 55.7%；年齡範圍為 60-79 歲最多(63.5%)；婚姻狀況以已婚為主，為 80.0%；職業方面多為已退休（53.5%）。

民眾眼科遠距會診滿意度如圖 3-3 所示。在服務利用與滿意度、就醫可近性、就醫可負擔性與就醫有用性方面，有 90%以上的民眾回覆非常同意或同意。民眾新陳代謝科遠距會診滿意度結果，在服務利用與滿意度、就醫可近性、就醫有用性方面，9 成以上民眾回覆高滿意度，就醫可負擔性為全員回答滿意與非常同意，見圖 3-4。其中就醫有用性的題目以病況急性、新發或改變是否願意利用遠距醫療取代到診所或是醫院就醫的分布同意程度較低。

比較民眾在病情穩定與急性、新發或病況改變時，同意利用遠距醫療之程度（圖 3-5），結果顯示眼科會診民眾的同意度分布在病況穩定與否有顯著差異（*p*-value=0.002），顯示民眾在眼睛狀況較為急性或新發或改變時，對於遠距會診取代一般就醫的意願較有所保留；而新陳代謝科方面，同意度分布在血糖控制穩定與否下並無顯著差異（*p*-value =0.4973）。

曾因就醫路途遙遠或是費用過高不作或延後檢查、治療或預後措施的部分如圖 3-6，16.2%眼科會診民眾曾因就醫路途遙遠而延後或不治療，新陳代謝科會診民眾則有 8.6%；4.5%參與眼科會診的民眾曾因為就醫費用過高而不作或延後檢查、治療或預後措施，1.1%參與新陳代謝科會診的民眾曾因為就醫費用過高而不作或延後檢查、治療或預後措施。比較兩科別在路途遙遠與費用過高而不治療的分布，結果顯示分布在兩情形之下皆無顯著差異（路途遙遠：*p*-value =0.1043；費用過高：*p*-value=0.2229）。

進一步探討因路程遙遠不便就醫者對於遠距會診之認同程度，高達 83.3%曾因路途遙遠不便就醫者對於遠距醫療可節省通勤時間表示非常同意，16.7%表示同意，未有表示普通或不同意者（圖 3-7）。

雲端血糖機使用頻率如圖 3-8 所示，頻率以 2-4 天最多，為 31.5%；一星期至少量一次者約 60.2%。而在雲端血糖機系統儀器相關與個人需求相關之滿意度方面， 9 成以上民眾回覆非常同意與同意（圖 3-9）。比較量測血糖頻率的人口學特質，一星期至少量一次與超過一星期者的滿意度差異，其結果見圖 3-10，性別、年齡、婚姻關係等在量測血糖頻率的比例，均無顯著差異（性別：*p*-value =7251；年齡：*p*-value =0.4273；婚姻關係：*p*-value =0.3811）。

6. 計畫延伸性服務

為配合新北衛生局鼓勵偏鄉衛生所進行遠距會診，本計畫商借相關資源後，亞東醫院於 111 年 7 月開始在深坑衛生所進行眼科遠距會診，搭配石碇衛生所研究助理人力，於會診日期帶著眼科檢查機器等相關設備至深坑衛生所，並由深坑衛生所護理師邀約糖尿病民眾參加

眼科會診；於 112 年 9 月開始在金山衛生所進行眼科遠距會診，搭配萬里衛生所研究助理人力進行服務。推廣計畫應用同時，也能幫助更多偏鄉民眾，落實醫療平權。

表 3-1 112 年場域個案進行各眼科檢查人次

眼科檢查	新北	苗栗
眼底鏡檢查	92	55
細隙燈檢查	92	55
眼壓檢查	92	55

表 3-2 112 年三家衛生所眼科檢查結果

	新北	苗栗
眼底鏡檢查		
正常	73	47
異常	15	8
NA	4	0
細隙燈檢查		
正常	24	46
異常	66	9
NA	2	0
眼壓檢查		
=<20	57	3
>20	24	50
NA	11	2

表 3-3 112 年各場域新陳代謝科會診檢測空腹血糖值

	飯前（空腹）血糖（<126 mg/dL）		飯前（空腹）血糖（>=126 mg/dL）		NA	
區域	n	%	n	%	n	%
新北	4	14.8%	21	77.8%	2	7.4%
苗栗	3	5.5%	51	82.7%	1	1.8%

表 3-4 112 年各場域新陳代謝科會診檢測糖化血色素

	糖化血色素（<7.5）		糖化血色素（>=7.5）		NA	
區域	n	%	n	%	n	%
新北	12	44.4%	15	55.6%	0	0.0%
苗栗	12	21.8%	41	74.5%	2	3.6%

表 3-5 新北場域民眾血糖值計畫介入前後分組比較

新北個案血糖值計畫介入前後分組比較	n	%
改善	15	18.07%
維持	62	74.70%
變差	6	7.23%

表 3-6 112 年心臟內科檢查結果

	苗栗
ABI 檢查	
正常	18
異常	5
NA	0
EKG 檢查	
正常	18
異常	5
NA	0
心臟超音波檢查	
正常	0
異常	3
NA	20

表 3-7 電訪人數與次數

	電訪人數	電訪次數
新北	194	1105
苗栗	166	339
總計	359	1444

表 3-8 112 年各場域持有雲端血糖機民眾人數

區域	持有血糖機（人數）
新北	194
苗栗	204

表 3-9 民眾各科別問卷填答參與人數

區域	111 年收案民眾人數	112 年滿意度問卷填答人數	問卷回收率
新北	51	33	64.7%
苗栗	117	92	78.6%
總計	168	125	74.4%

圖 3-1 於南庄鄉辦理遠距醫療宣導課程

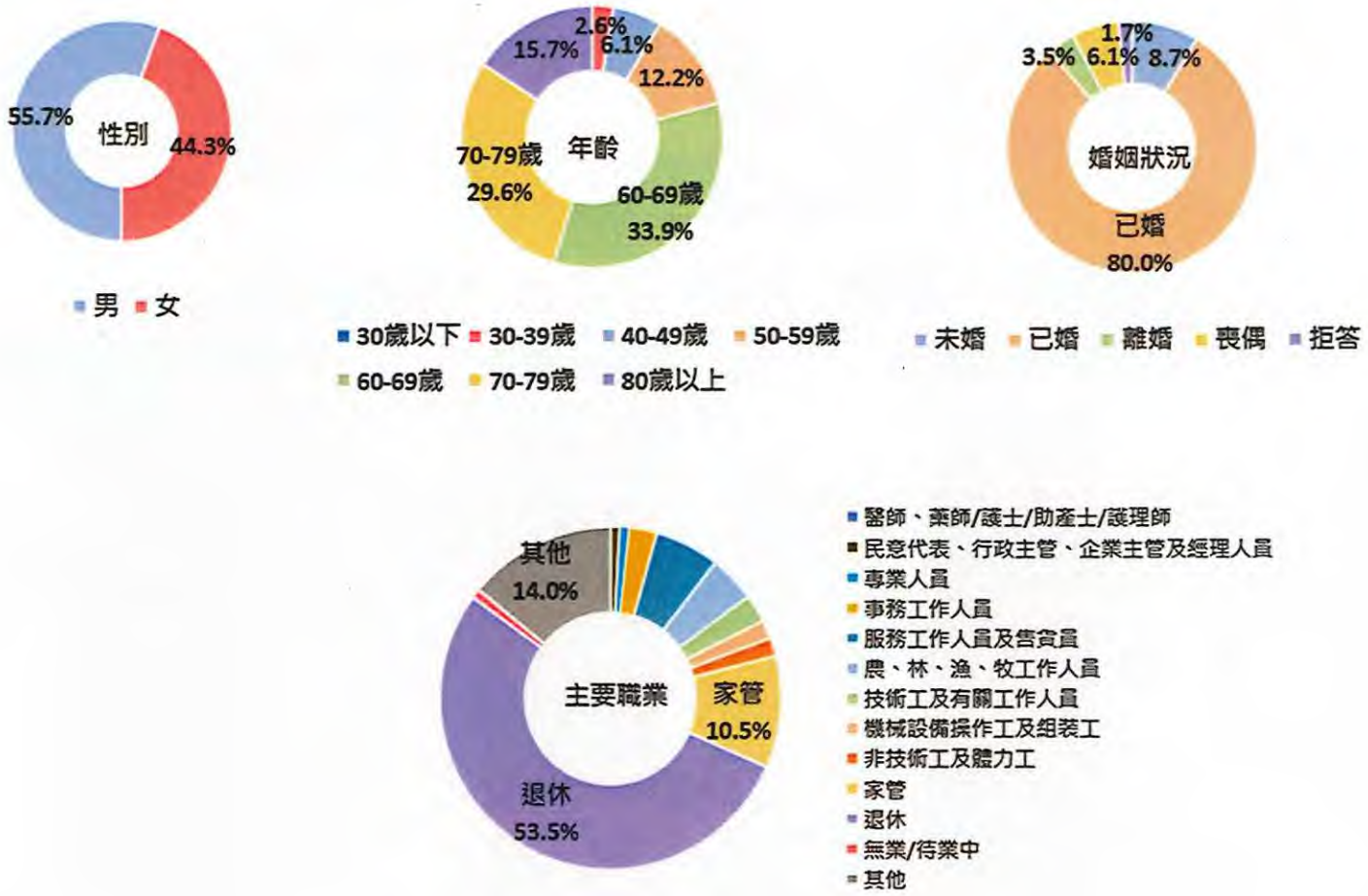


圖 3-2 民眾滿意度調查基本資料

總頁碼-2474

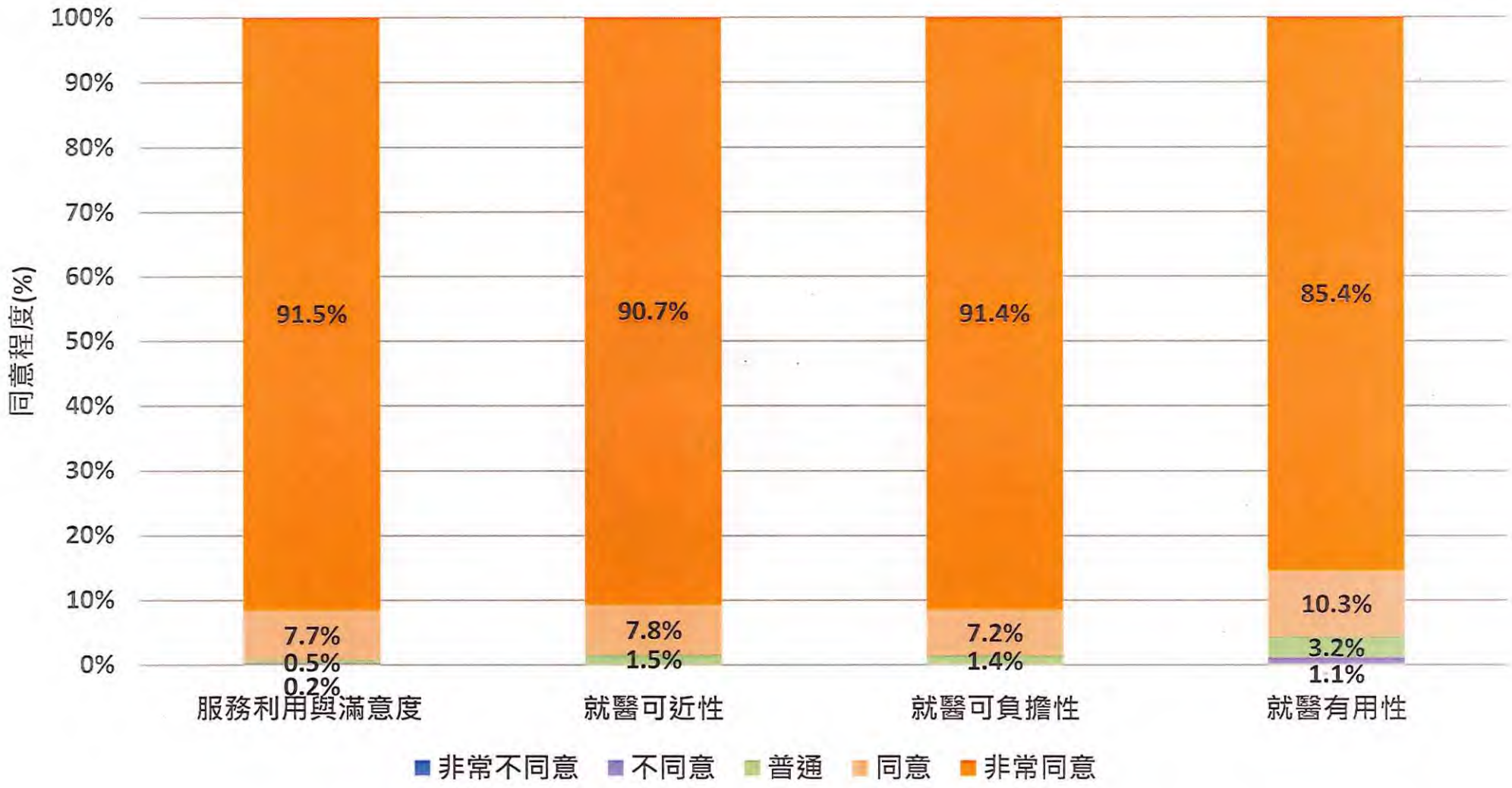


圖 3-3 民眾眼科遠距會診滿意度

總頁碼-2475

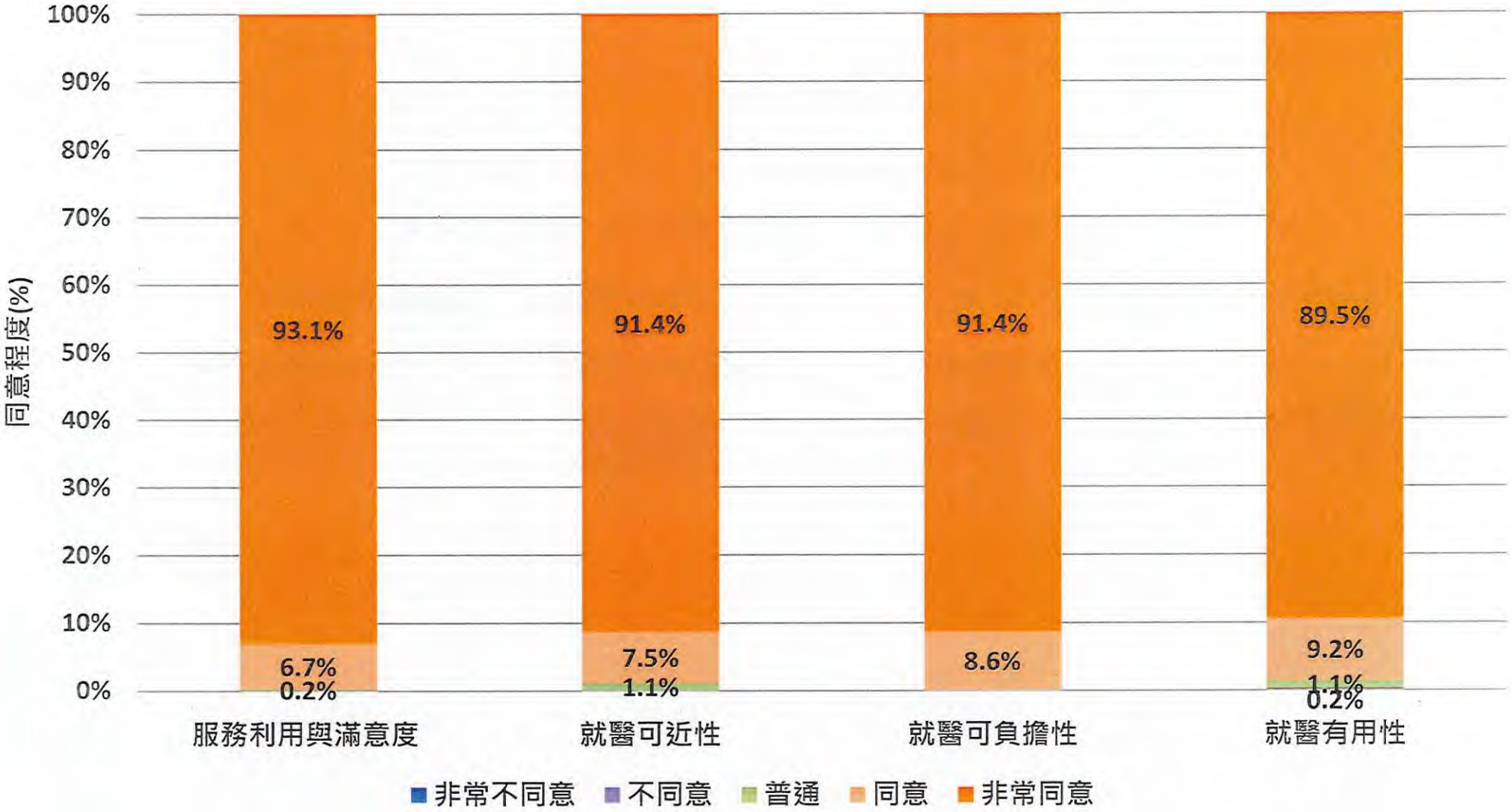


圖 3-4 民眾新陳代謝科遠距會診滿意度

總頁碼-2476

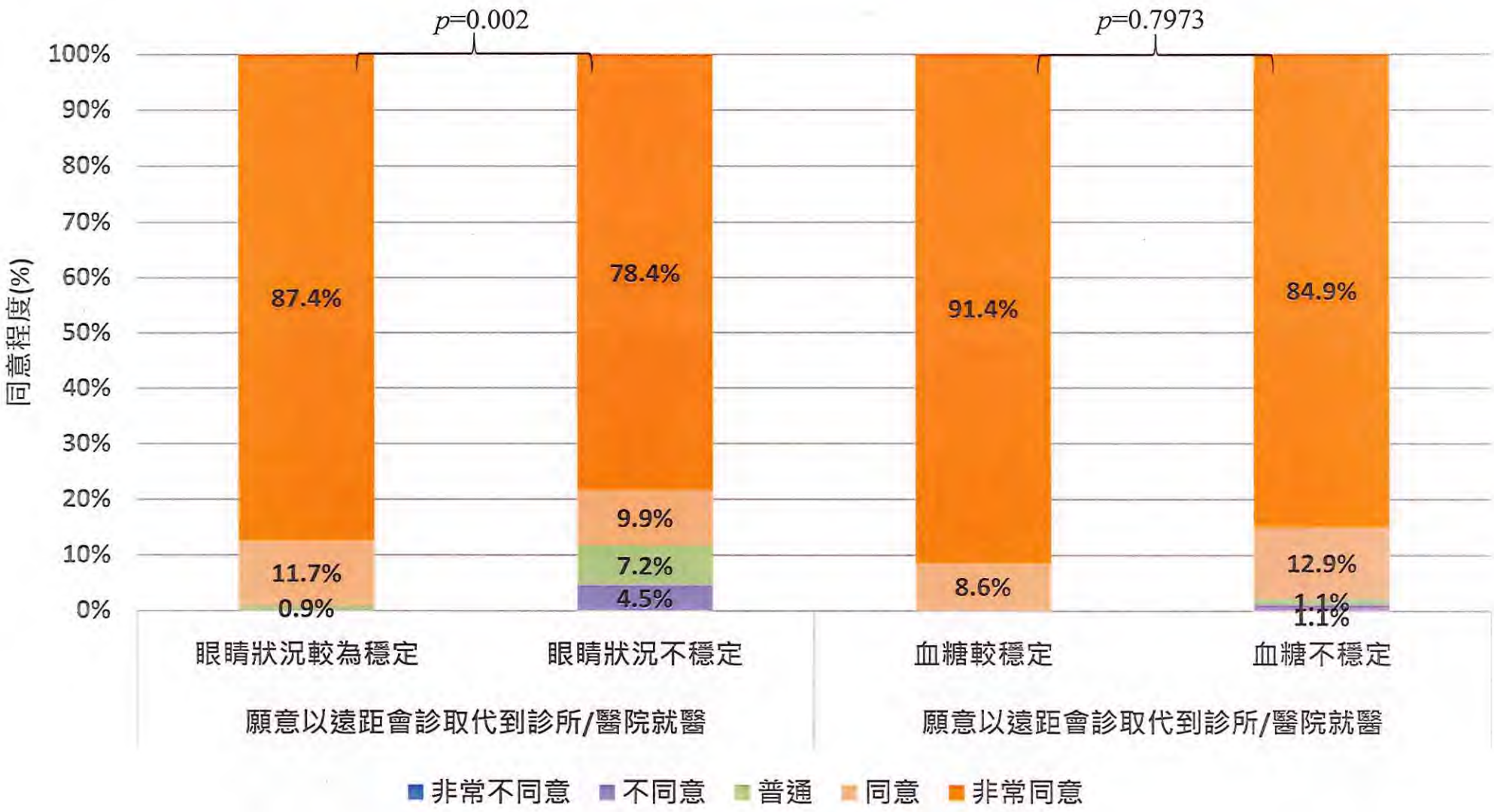


圖 3-5 病況穩定與不穩定或急性時，同意利用遠距醫療之程度

總頁碼-2477

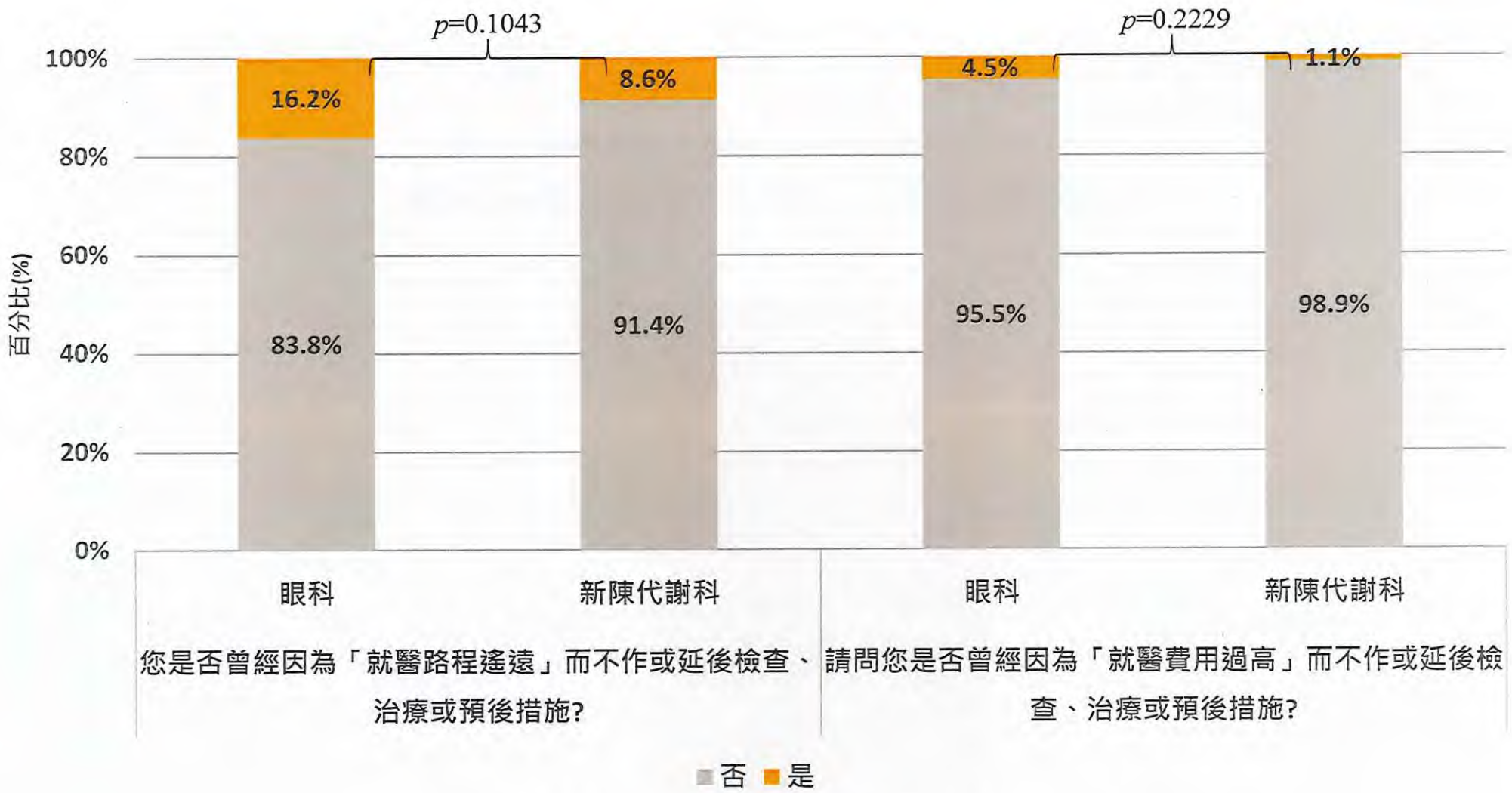


圖 3-6 不作或延後檢查、治療或預後措施比例

總頁碼-2478

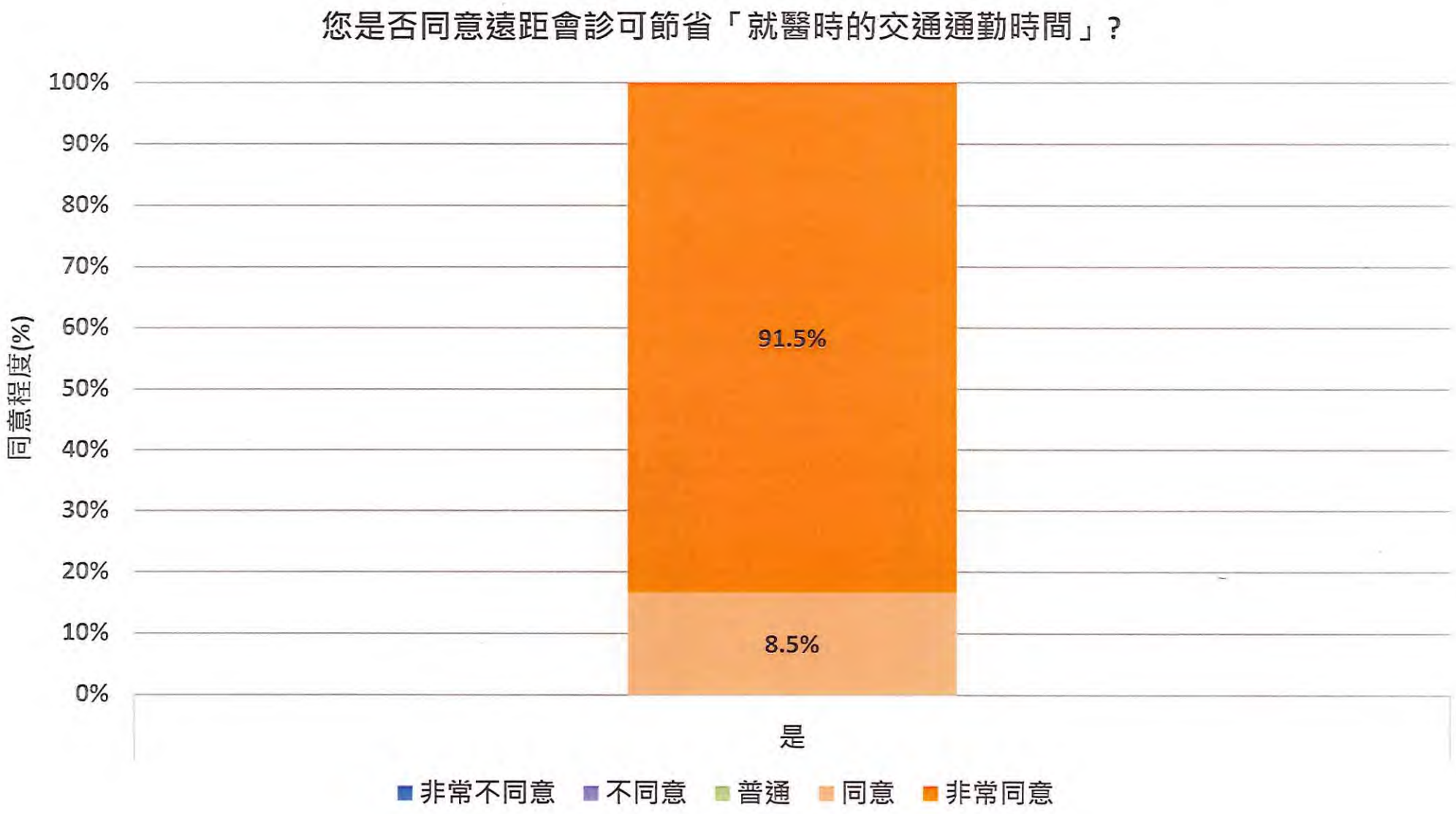


圖 3-7 因路程遙遠不便就醫者對於遠距會診之認同程度

總頁碼-2479

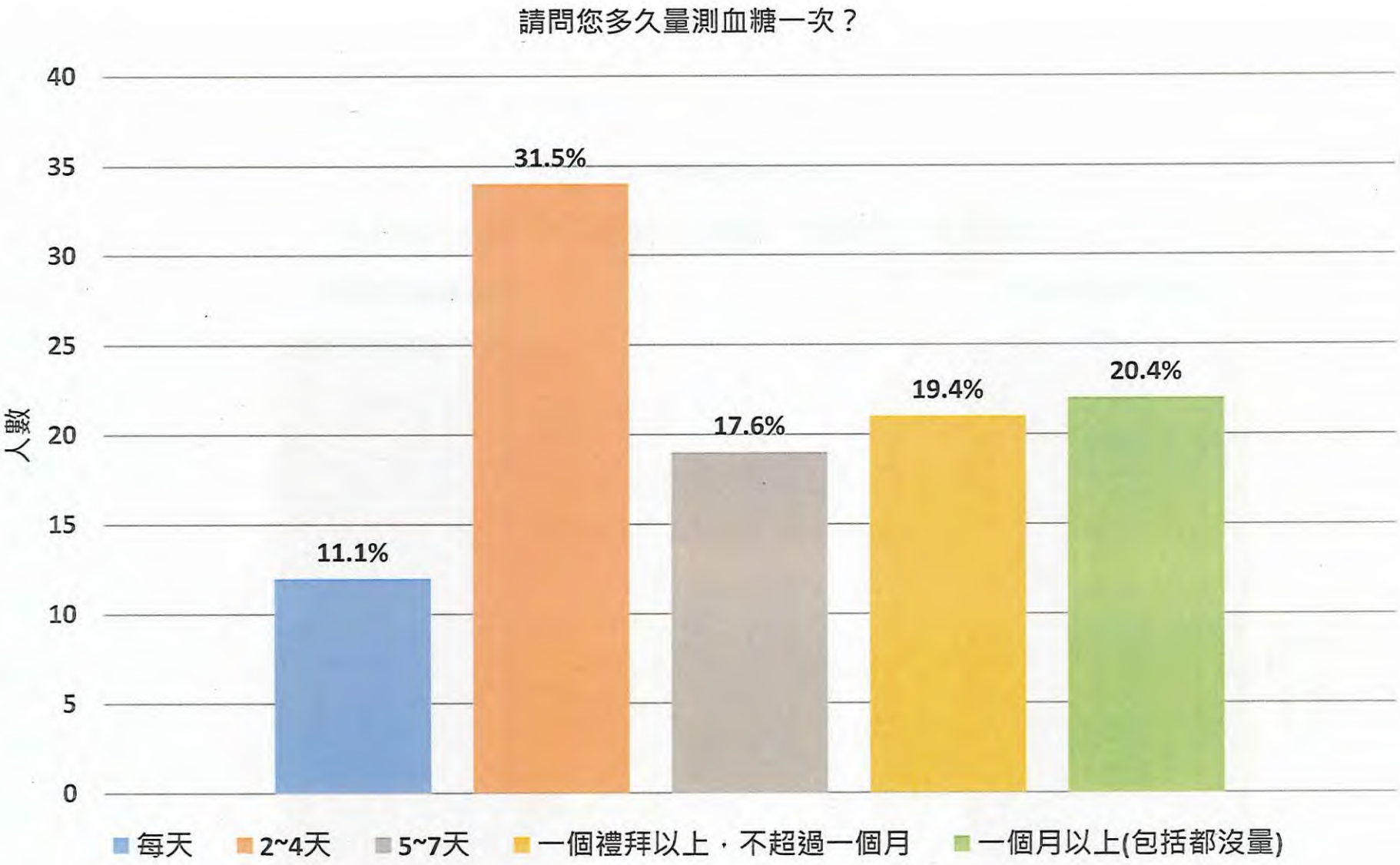


圖 3-8 民眾量測血糖的頻率

總頁碼-2480

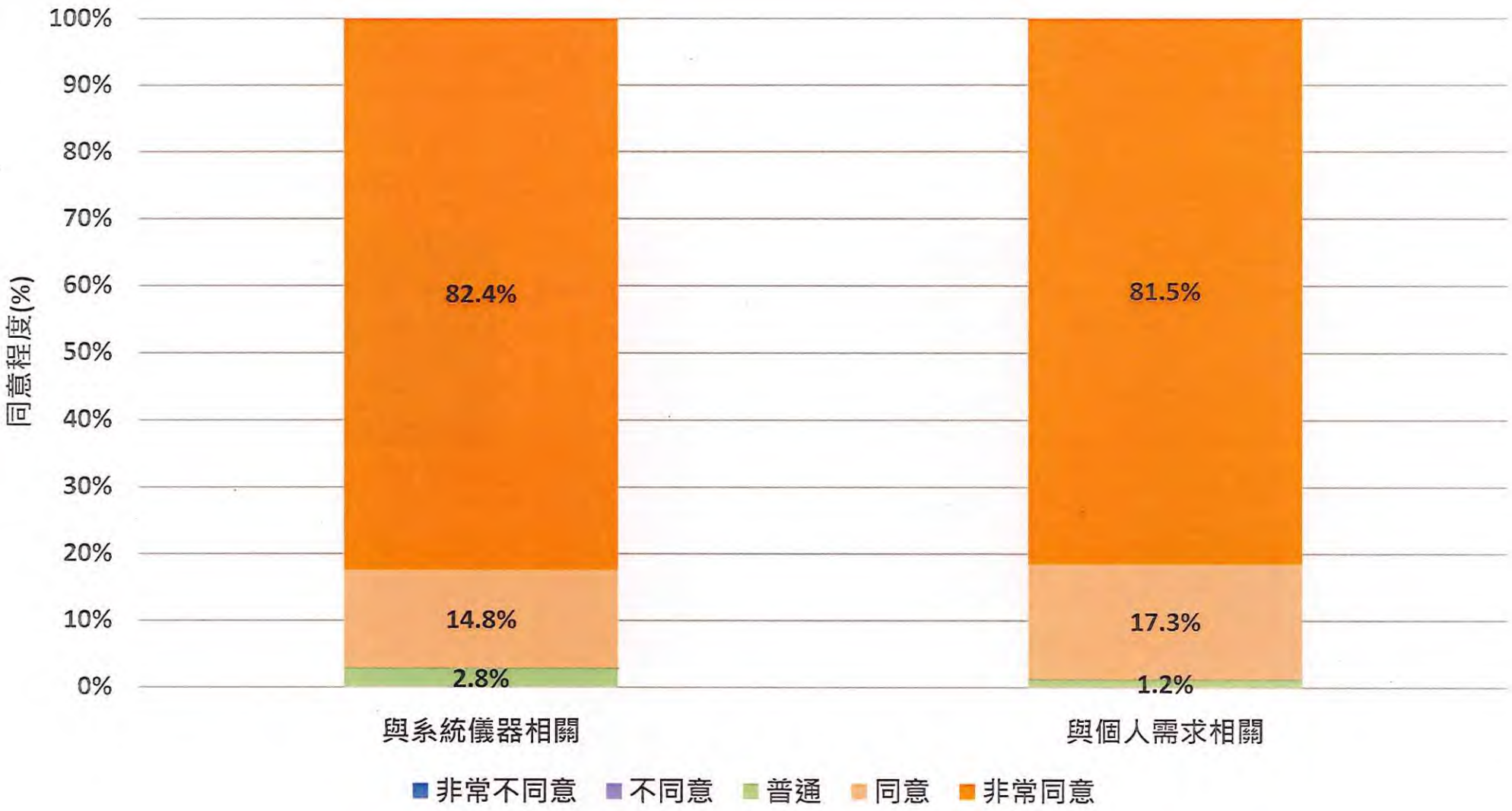


圖 3-9 雲端血糖機使用滿意度

總頁碼-2481

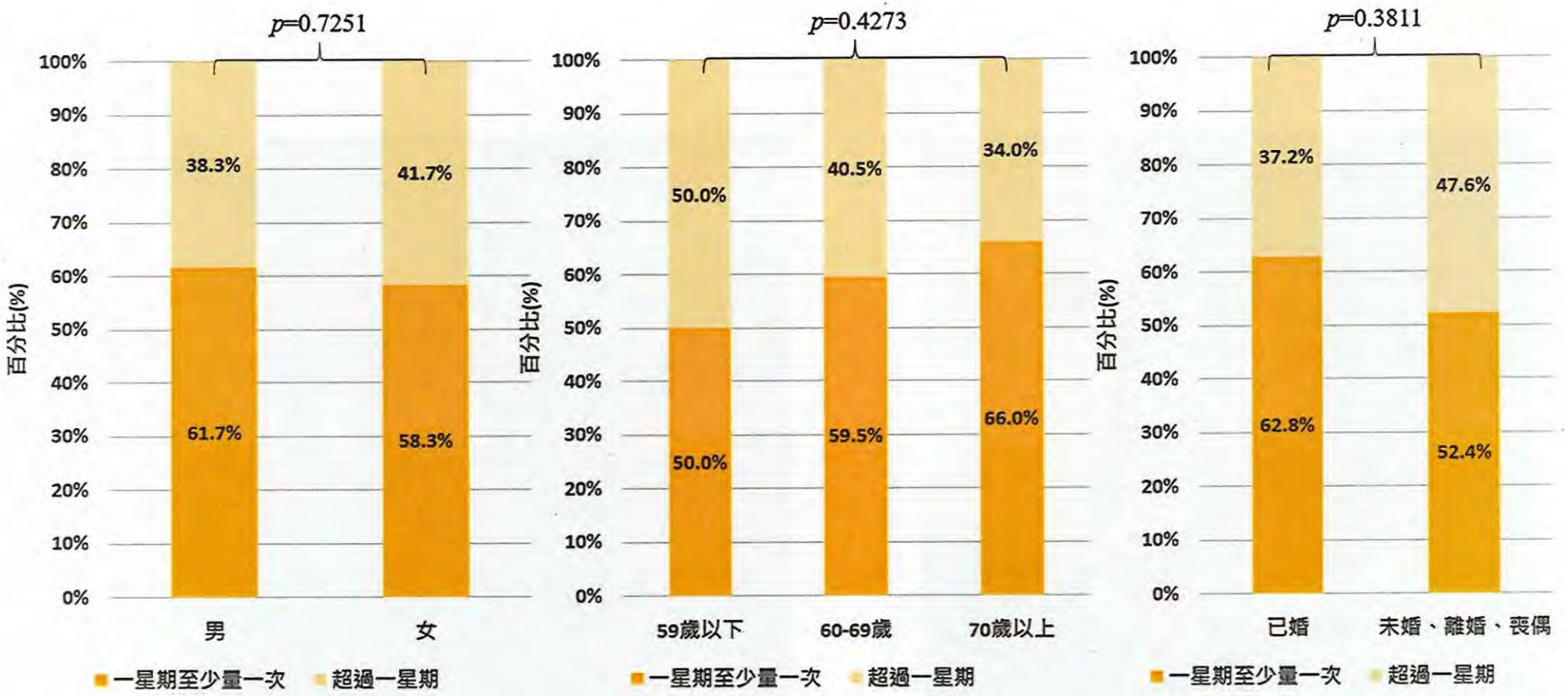


圖 3-10 比較量測血糖頻率的人口學特質

總頁碼-2482

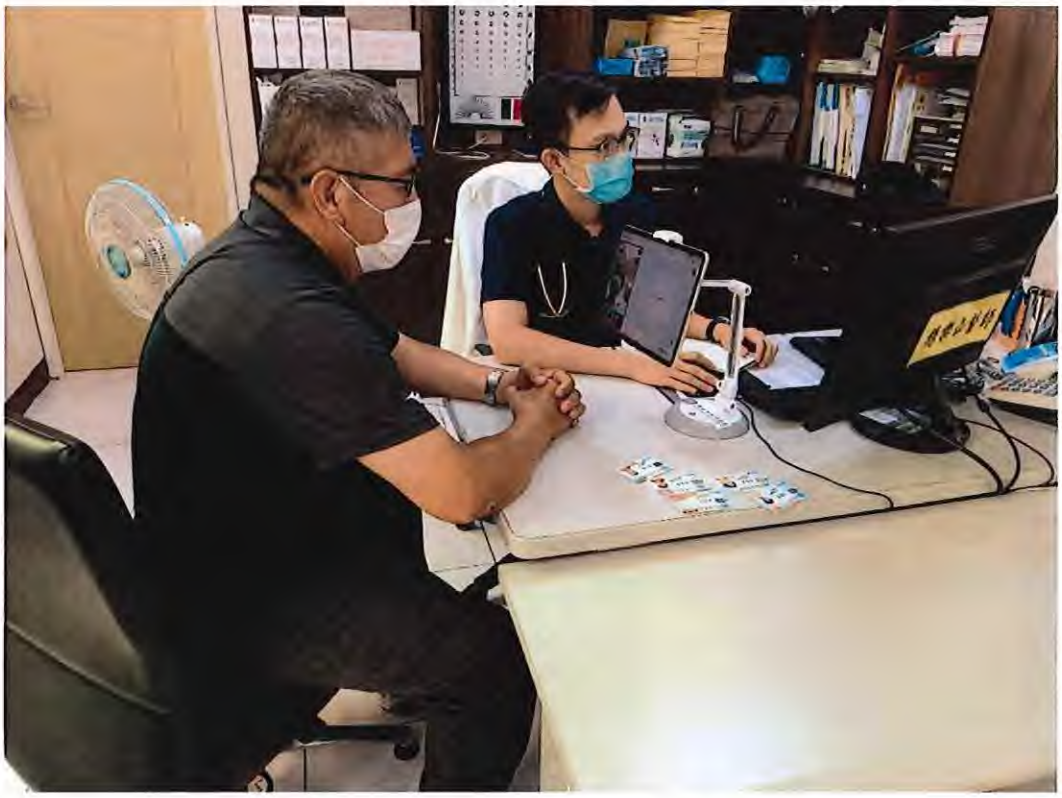


圖 3-11 苗栗場域遠距會診情形_南庄衛生所

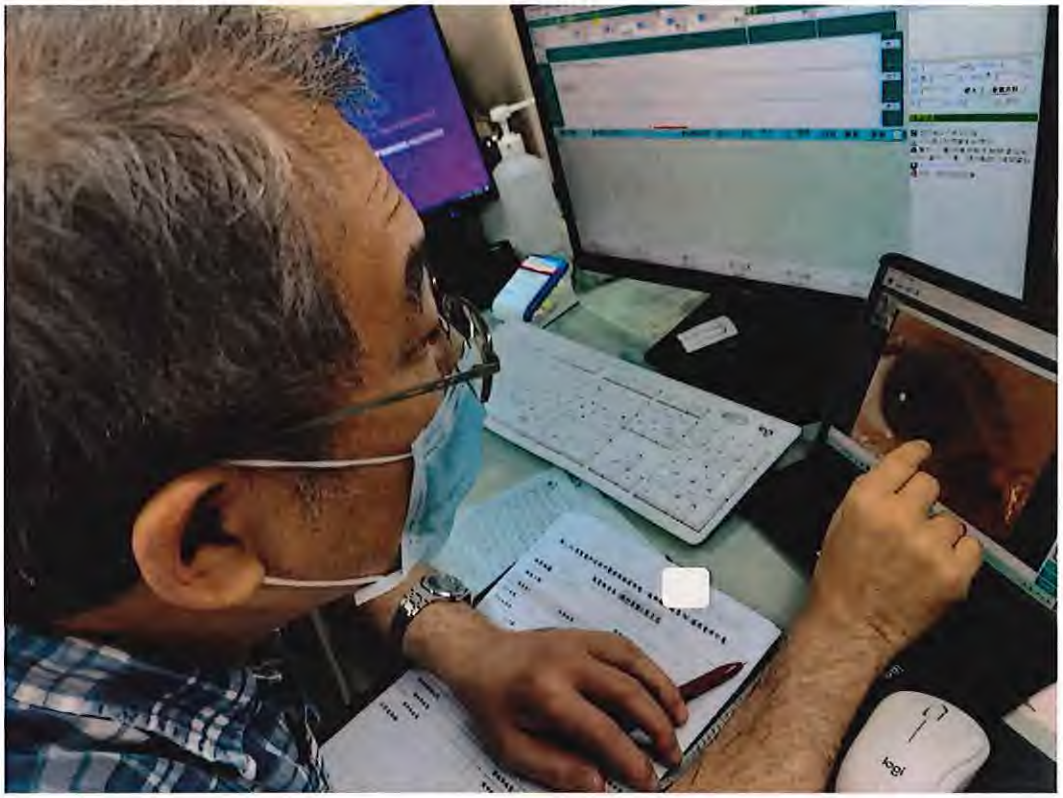


圖 3-12 苗栗場域遠距會診情形_為恭醫院

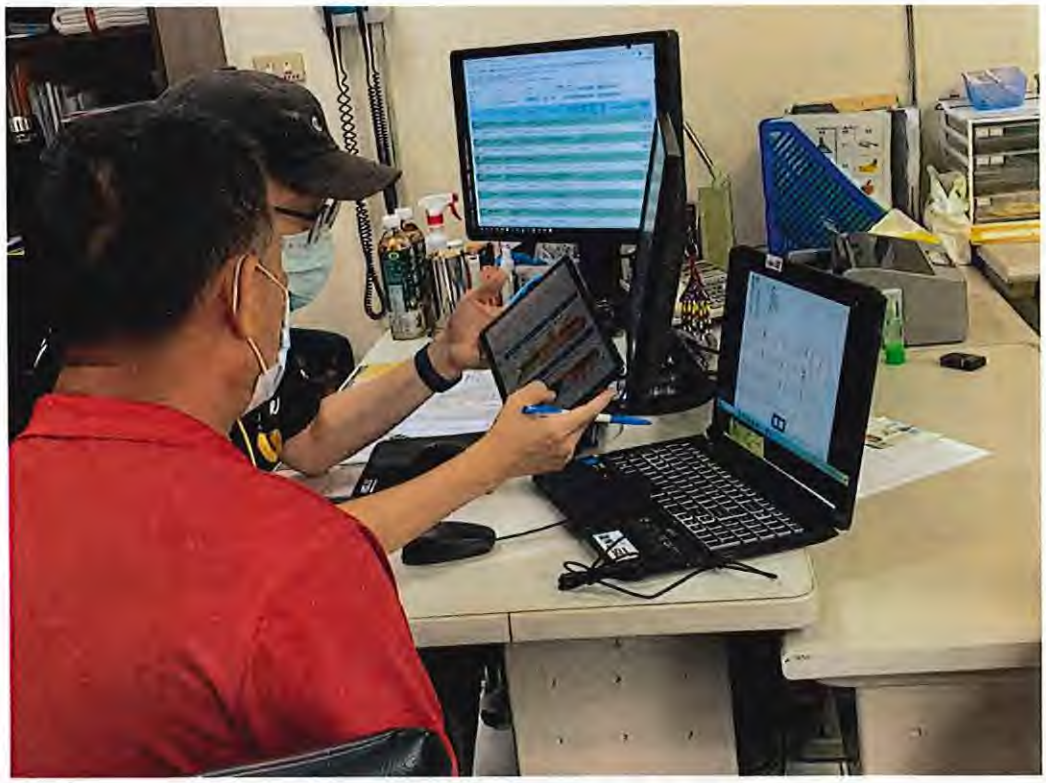


圖 3-13 苗栗場域心臟內科遠距會診_南庄衛生所

圖 3-14 苗栗場域心臟內科遠距會診_為恭醫院

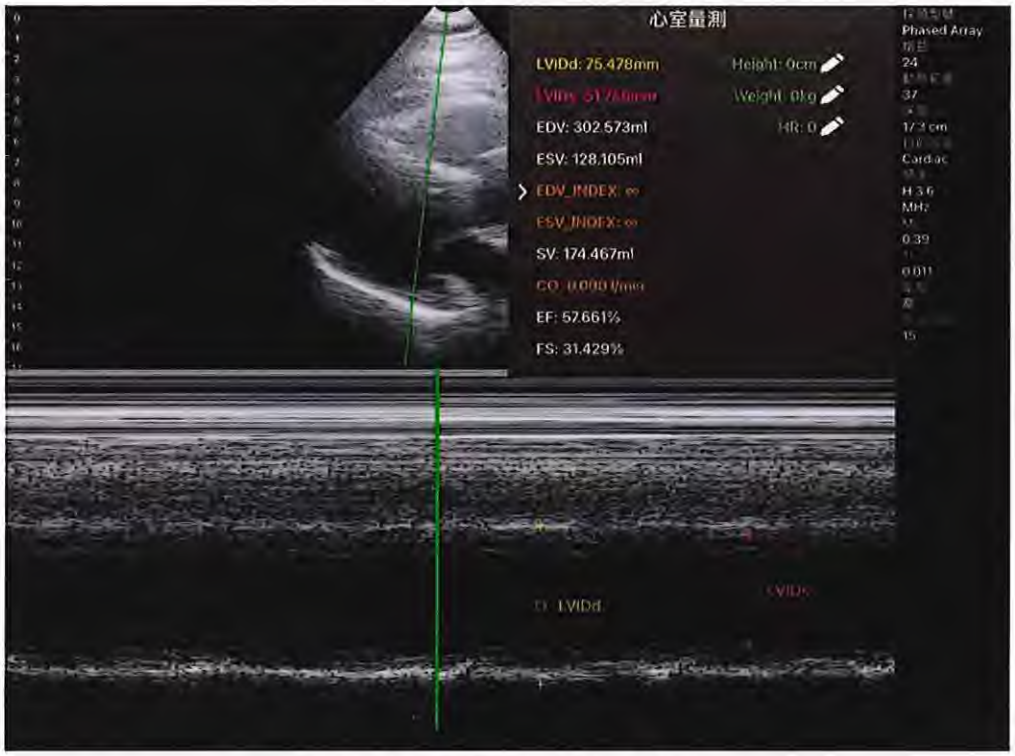


圖 3-15 心臟超音波檢查結果

圖 3-16 以動脈血管檢測儀與十二導心電圖進行檢查

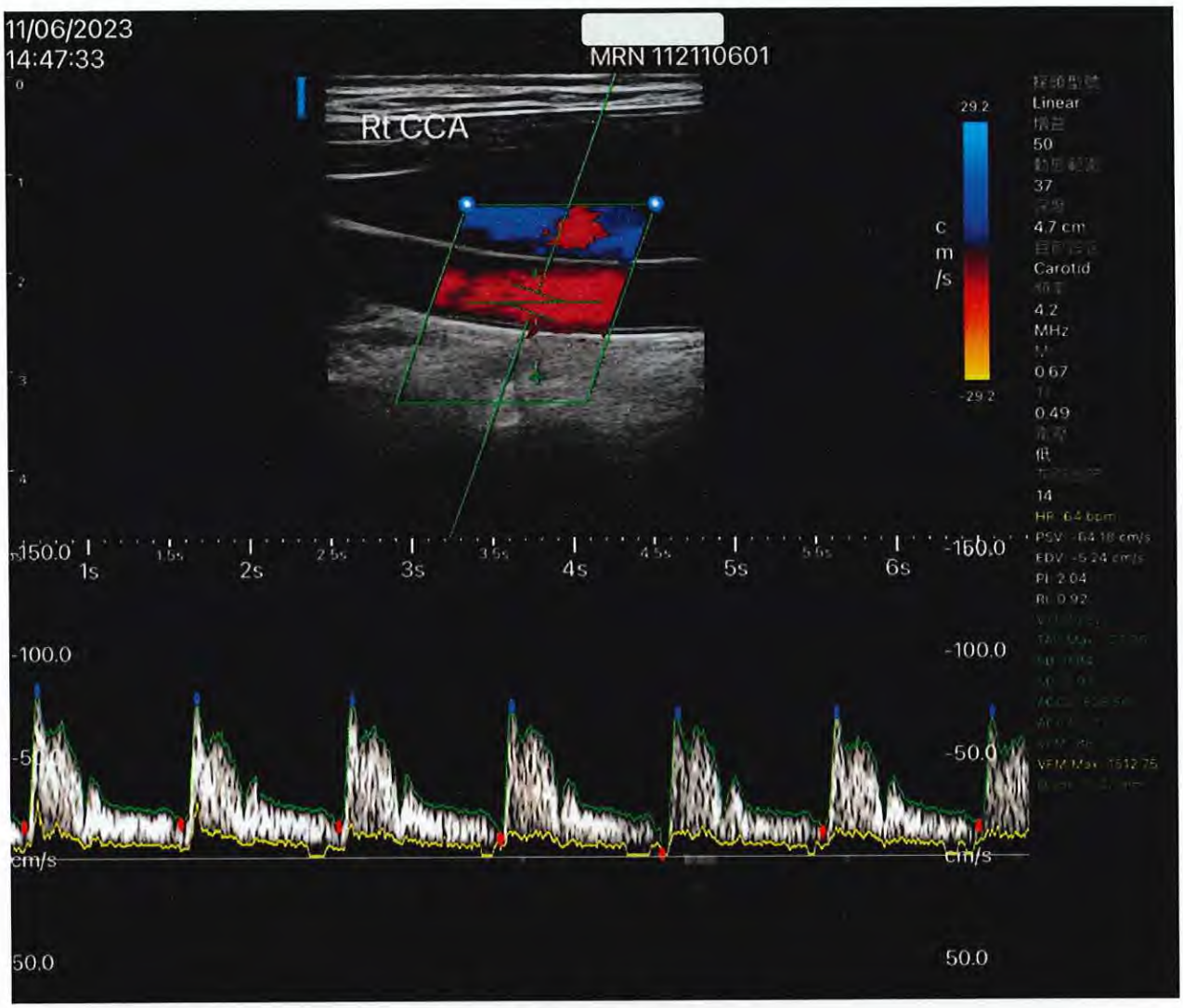


圖 3-17 頸部超音波檢查

圖 3-18 新北場域遠距會診情形_石碇衛生所

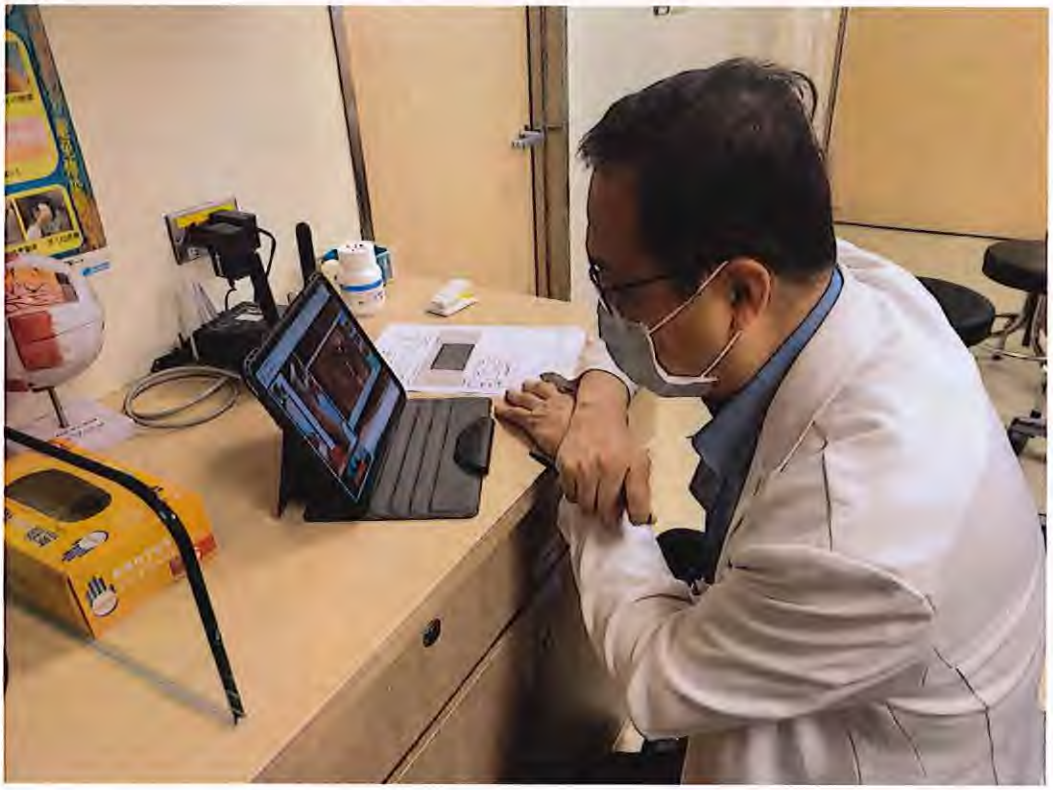


圖 3-19 新北場域遠距會診情形_亞東醫院

圖 3-20 心臟內科教育訓練

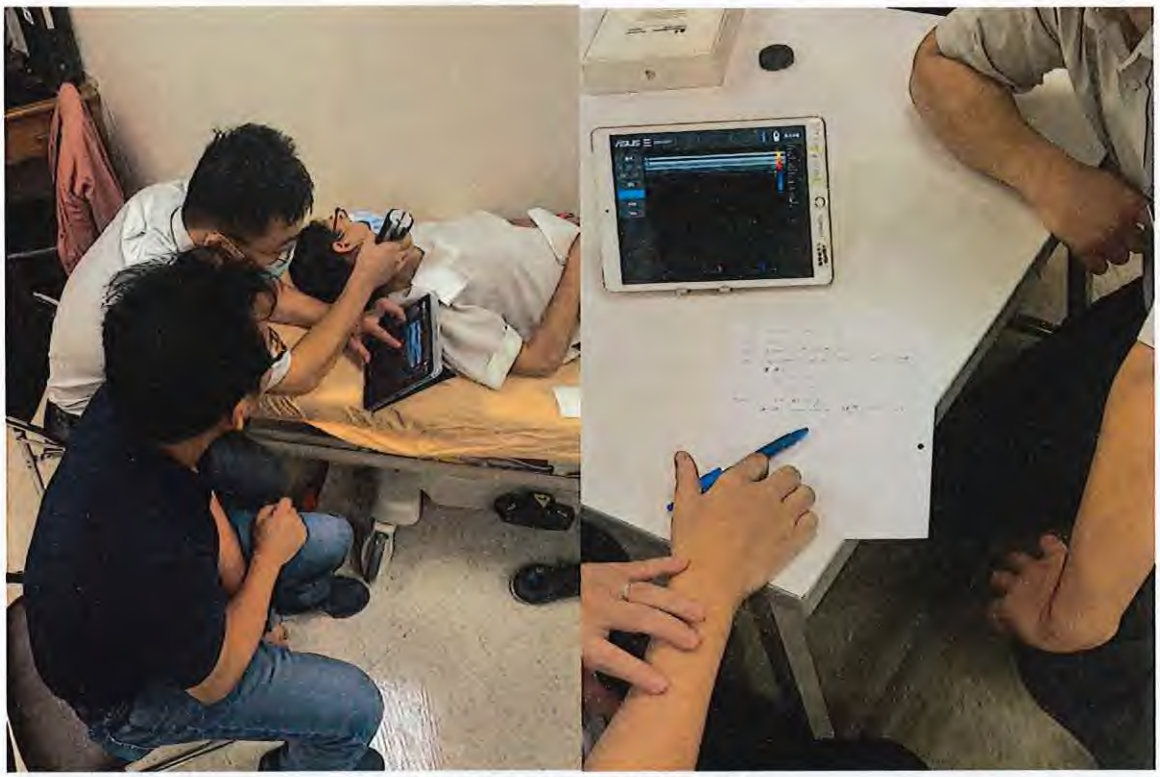


圖 3-21 神經內科教育訓練

圖 3-22 苗栗縣衛生局成果暨心臟內科啟動會議

圖 3-23 新北市衛生局成果暨神經內科啟動會議

(二) 台東都蘭診所成果

持續推動偏鄉遠距會診模型，完善模型建構之發展性，112 年實施遠距會診累計 22 個案次，計畫期間累計 72 人次，與 8 位醫師、1 位語言治療師合作，會診科別包含心臟內科、復健科、神經內科等。巡迴醫療車提供遠距醫療與醫療檢驗等巡迴服務，112 年累計 140 次，服務人次累計 3192 人次。

112 年辦理超音波工作坊，除了開辦既有的醫師培訓外，新增了護理師的培訓，使得居家團隊在遠距醫療和照護上運作可更具彈性和效率。更首度移至東部辦理，讓偏鄉醫事人員也能獲得更全面性的職業訓練。共辦理 3 場次超音波工作坊，包含 5/28 頸部腰椎超音波工作坊於嘉義大林慈濟醫院、6/17 心臟肺部超音波工作坊於高雄中正脊椎骨科醫院及 11/4 居家護理超音波工作坊於台東市米八邇陪你回家中心。針對在宅醫療常遇到的症狀，進行超音波應用的課堂講解，和分組少人制的實際演練。共計 30 位醫師和 10 位護理師參與訓練課程，並邀請 7 位醫師參與授課。

定期辦理「超音波個案討論會」，結合教學和分享性質，以推廣 POCUS 於居家場域應用，召集在地端醫師、遠距端醫師、護理師、PGY 醫師共同參與，今年共 11 場次。邀請在宅醫療和超音波領域專家，以即時重點式超音波（POCUS）的學習應用為基礎，搭配居家醫療場域的臨床案例，共同編寫「居家超音波實用核心教材」，定期辦理專家會議，共計 5 場次，包含 4 場線上會議和 1 場實體會議。

112 年度學習平台觀看次數共計 1642 次。結合線上學習平台應用，辦理「居家醫師核心能力認證」，針對有執行居家醫療的醫師，打造線上和實體同步認證的機制。

表 3-10 112 年工作坊列表（含講師/學員人數）

年份	工作坊	講師人數	學員人數
112	5/28_肌肉骨骼復健系列:頸椎、腰椎（嘉義）超音波工作坊	2	17
	6/17_ POCUS 系列:心臟、肺部超音波工作坊（高雄）	2	12
	11/4_居家護理超音波工作坊（台東）	3	11

表 3-11 行動即時醫療車巡迴次數

期間	每月醫療車使用/巡迴次數	年度累積醫療車使用/巡迴次數	每月巡迴醫療人次	年度累積巡迴醫療人次
112/01	9	9	240	240
112/02	12	21	279	519
112/03	12	33	356	875
112/04	12	45	293	1168
112/05	13	58	300	1468
112/06	13	71	299	1767
112/07	11	82	235	2002
112/08	14	96	312	2314
112/09	11	107	274	2588
112/10	11	118	279	2867
112/11	14	132	325	3192
112/12	8	140	-	-

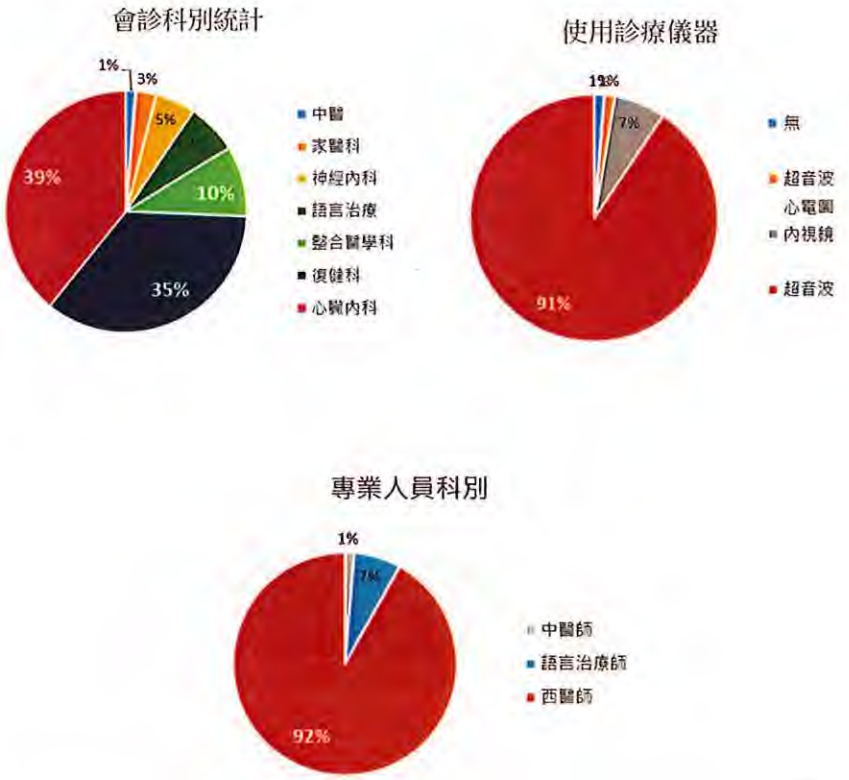


圖 3-24 台東都蘭診所專業人員科別、會診科別統計、使用診療儀器次數比例

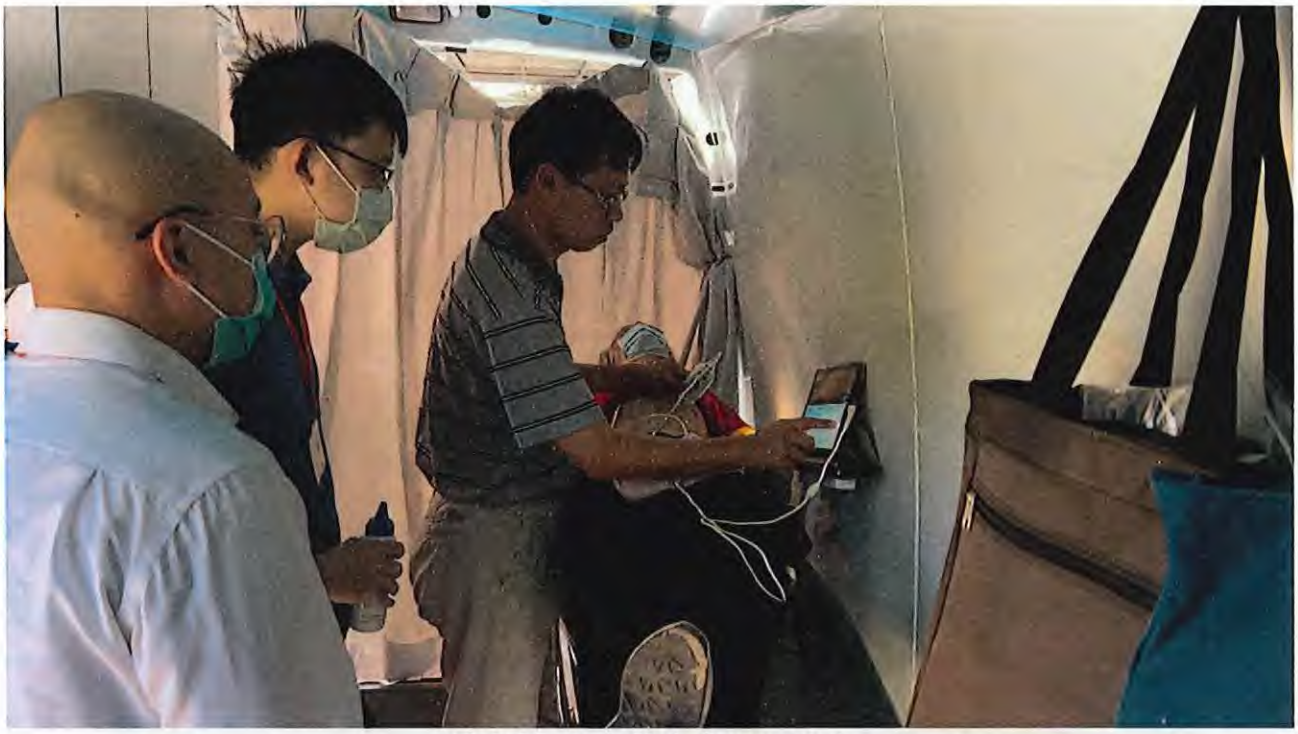


圖 3-25 行動醫療車巡迴服務

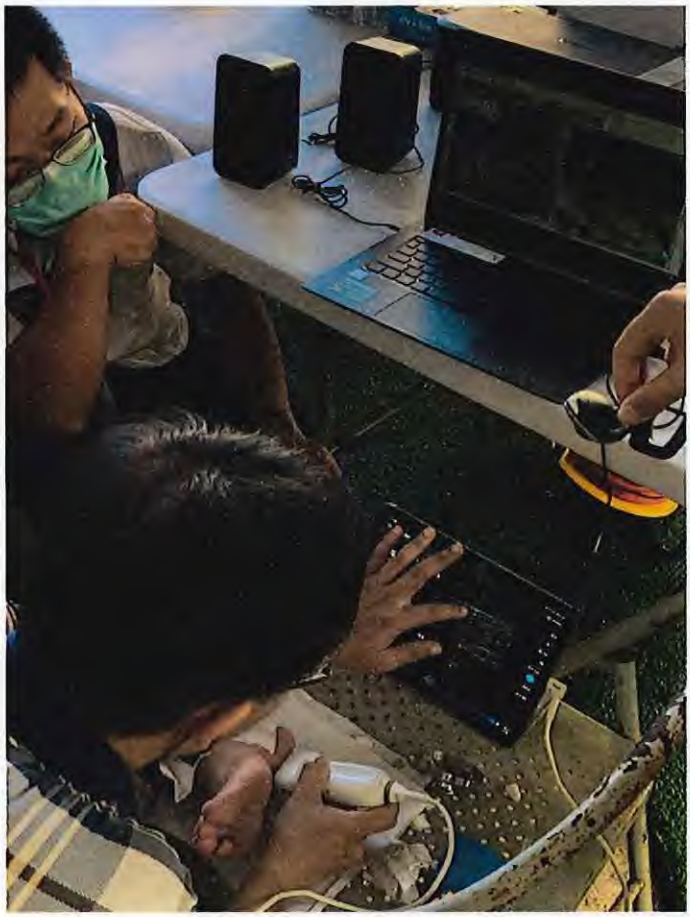


圖 3-26 遠距醫療服務

圖 3-27 超音波教學工作坊

圖 3-28 居家醫師核心能力認證

(三) 其他場域成果

1. 澎湖醫院

與澎湖醫院家庭醫學科王稟荃醫師合作，在了解當地需求並評估後，以輕量居家醫療模式運作，提供便民的就醫服務，搭配遠距醫療行李箱等智慧醫材提升第一線醫療與照護的品質。以醫師為動態建立在宅醫療模式，貼近社區民眾，遠端會診復健科醫療團隊透過遠距平台獲得現場與醫療影像，指導在地端醫師做出最佳的判斷與處置方法。於 112/5/18 完成合作意向書簽署，並交付行李箱及系統至澎湖醫院使用，並完成系統、儀器設備使用之教育訓練，已開始進行遠距會診。

圖 3-29 澎湖醫院系統與儀器設備使用教育訓練

2. 台東醫院

與台東醫院林哲彬醫師合作，運用行動化資源設備打入在宅醫療服務模式，利用超音波、十二導生理檢測設備支援地端醫師在第一時間檢查病患當下狀態，以促進居家醫療看診之機動性及方便性，讓具有嚴重複雜疾病或行動不便的病人在家中也能受到良好的醫療照顧。於 7 月份執行教育訓練並落地實行模式，已開始會診持續服務當地民眾。

圖 3-30 台東醫院系統與儀器設備使用教育訓練

3. 南投名間衛生所

偏鄉醫療在作業系統上面臨硬體、軟體開發以及系統整合等三面向難題，偏鄉醫療資源及人力短缺，醫事機構服務人員業務繁雜時常一人身兼多職，為舒緩執行作業上的困難，我們評估場域需求，透過整合性資訊化系統協助基層醫事服務人員。南投名間衛生所使用門診醫療作業與管理服務，以減少辦理作業複雜度，另將客製化使用表單、產出報表並將資料型態電子化大幅度減少了紙張的浪費，醫師亦可利用系統查閱病患至衛生所看診的歷史病程以更加掌握病況。並於 5 月份執行教育訓練，就不同使用人員權限說明操作方法，名間衛生所仍持續使用中。

圖 3-31 南投名間衛生所推廣暨教育訓練

4. 雲林衛生局

於雲林衛生局推廣預防保健、系統維運服務等，以協助單位辦理國民健康署預防保健服務、四癌篩檢及戒菸服務，平台提供各式篩檢所需檢查項目之登錄並便於醫事人員檢視個案篩檢結果紀錄，此服務另有查詢在地機構在四癌篩檢、預防保健、戒菸等服務量能。有鑑於集中紙本病歷、篩檢紀錄需要保管空間、耗費人力進行歸檔及整理，為能減省實體文件所帶來人力、時間、空間上的成本，將資料採數位化方式存儲及查閱，利用系統維運有效地管理個案資料。並於 9 月份導入服務至雲林衛生局並執行教育訓練。

圖 3-32 雲林縣衛生局操作系統情況

一、 群體健康醫療整合照護服務平台優化

(一) 門診醫療作業與管理服務

一般門診作業所需功能含預約、掛號、看診、健保雲端查詢、藥品、檢驗/檢查處方開立作業及後續健保申報、檢驗/檢查紀錄上傳及報表產出等服務，我們優化網頁版介面，使得操作介面更直覺且附帶作業畫面美觀，同時著重個別場域需求，以客製化功能體現系統的擴充度及彈性，契合在地醫療服務流程，讓使用者在整體操作程序上更加流暢。

圖 3-33 門診作業與管理優化網頁版頁面

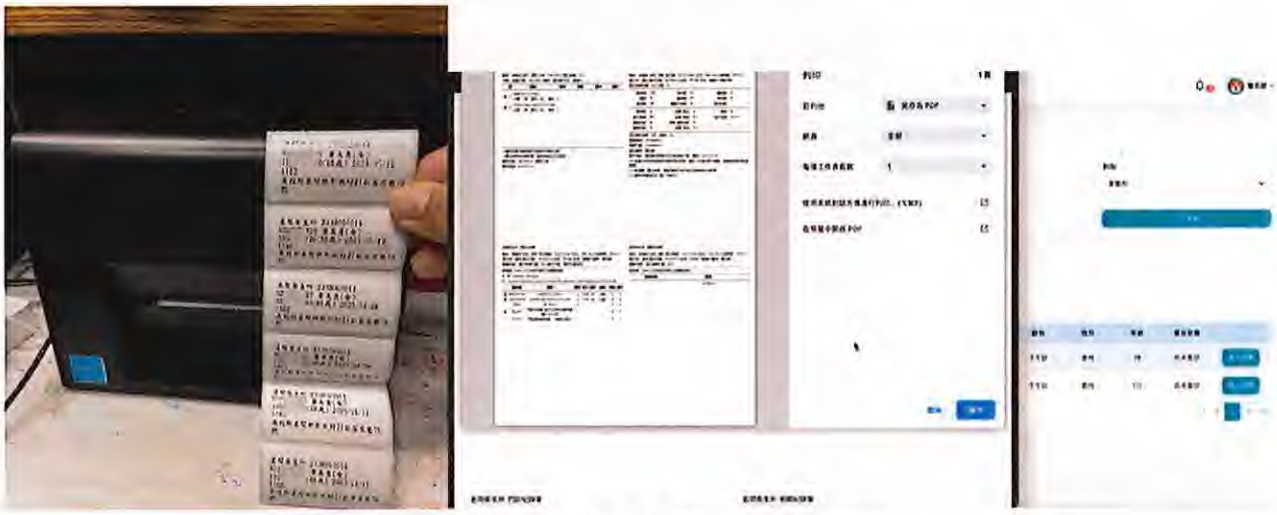


圖 3-34 依據需求客製化功能

(二) 預防保健暨戒菸服務

提供服務單位辦理國民健康署預防保健暨戒菸服務之相關資訊服務，並與前述門診醫療作業進行整合，以利服務單位向健保署進行費用申報，系統可同步提供單位紀錄收集、結果檔紀錄上傳等功能，今年度在四癌篩檢及預防保健服務管理增加介面整合讀寫卡功能，並提供篩檢資格的查詢，方便現場人員知悉掛號民眾是否符合資格，以利加速檢查作業流程。

圖 3-35 預防保健資格查詢頁面

(三) 慢性病個案管理

今年度在此服務上擴增慢性病個案管理、訪視作業。在個案管理功能，提供健康資料登錄，可針對個案之資料、訪視紀錄、生理量測數據進行填寫並查閱病患量測紀錄歷程，並內建多種評估量表包含:巴氏量表、工具性日常生活活動量表（IADL）、肺結核七分篩檢法、簡易老人憂鬱量表（GDS-15）、AD8 量表、簡式健康量表、跌倒高危險篩檢表、長者衰弱評估表、迷你營養表（MINA），讓病患資料有系統性的配置管理，方便醫事人員掌控並追蹤個案病況，另外居家訪視人員可在訪視列表中調整預訪視個案順序，使訪員檢視資料便利許多。

圖 3-36 個案管理頁面

(四) 遠距診療

將可攜式電子聽診器整合至視訊會診中，於會診時在地醫師操作之電子聽診器心音及呼吸音可同步給遠距醫師進行判讀，增加遠距會診適用科別，如:胸腔科、心臟科等。使服務可提供更多不同地區的醫師及疾病照護相關人員可以透過視訊方式參與會診，實現醫療資源的共享或跨地域的合作。

圖 3-37 平台整合可攜式電子聽診器

(五) 數位學習

今年度新增學員專業課程累積積分管理、證書管理、媒體庫優化、課程影片優化。為便利學員可自行規劃學程、管理積分以利取得專業資格，並支援專業課程學習歷程總覽功能；如有經過授權機構認可，能透過我們的數位學習服務發行電子化證書；媒體庫則新增檔案上傳時間方便使用者檢視檔案更新狀態，也能依據日期排序，可根據所選升冪或降冪規則排列；課程影片新增轉檔進度條，在影片建立後於影片轉檔處顯示影片轉檔進度條。

圖 3-38 媒體庫優化

圖 3-39 課程影片優化

四、成果展示

(一) 媒體曝光

- 中時新聞網「偏鄉 5G 視訊會診 糖尿病患者及時診治眼睛病變」
  https://www.chinatimes.com/realtimenews/20230607004488-260418?chdtv

- 聯合報「偏鄉 5G 遠距診療再升級 苗栗南庄增加心臟內科服務」
  https://udn.com/news/story/7266/7457995

- The News Lens 關鍵評論「醫療無界限！看科技力如何突破時地限制，「遠距醫療」照護你我的健康」
  https://www.thenewslens.com/feature/digi-plus/175395

- 民報採訪「在宅醫療 讓在家安心終老不是夢」
  https://reurl.cc/qLarDg

- 公視獨立特派員採訪報導「單元二｜在家住院 in 澎湖 澎湖在宅醫療，讓患者在家住院」
  https://www.youtube.com/watch?v=FY4GT840Iuc&t=39s

圖 4-1 醫療無界限！看科技力如何突破時地限制，「遠距醫療」照護你我的健康

圖 4-2 澎湖在宅醫療，讓患者在家住院

(二) 海報展出

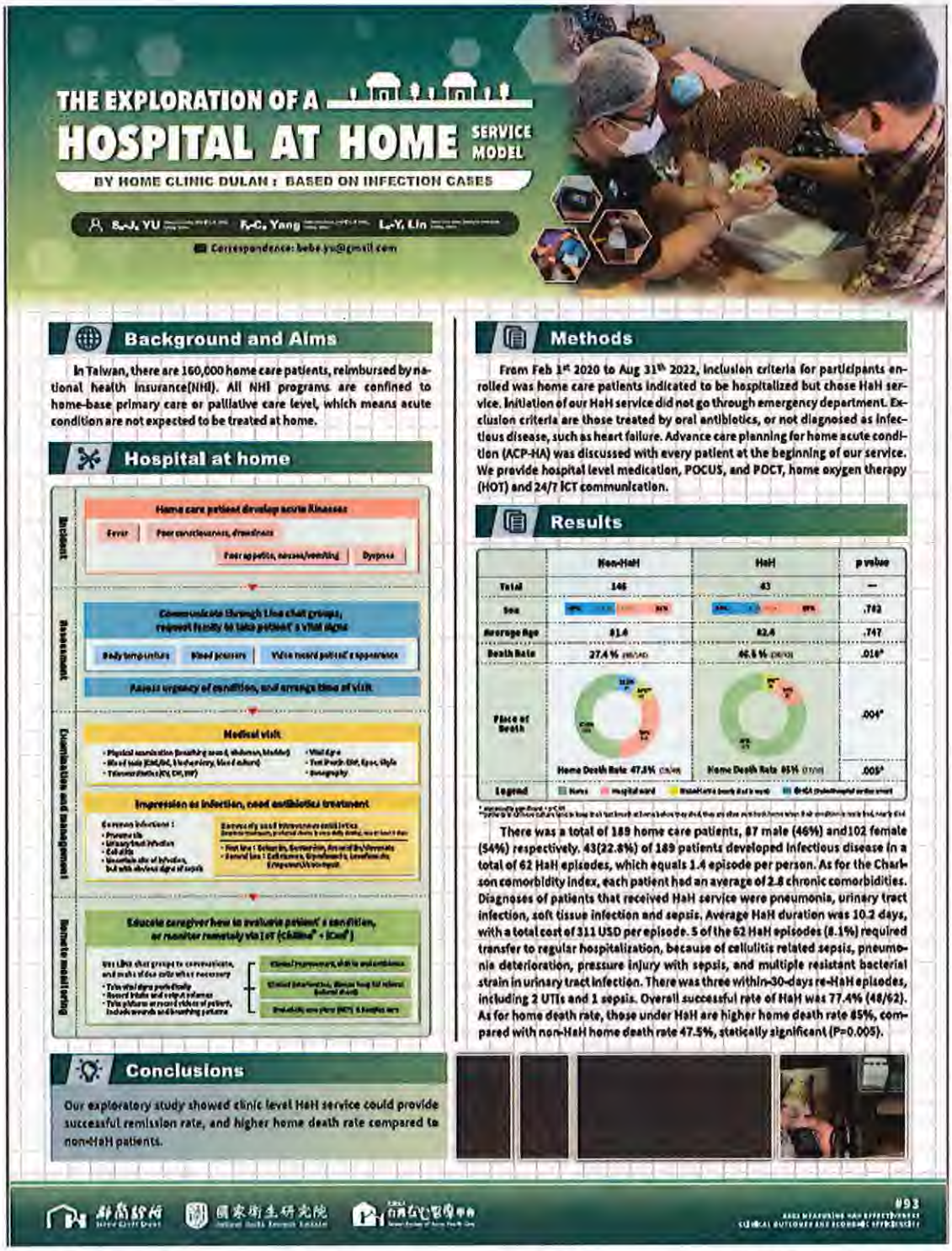


圖 4-3 參展海報： "The exploration of a hospital at home service model" / World Hospital at Home Congress 2023 （Spain）

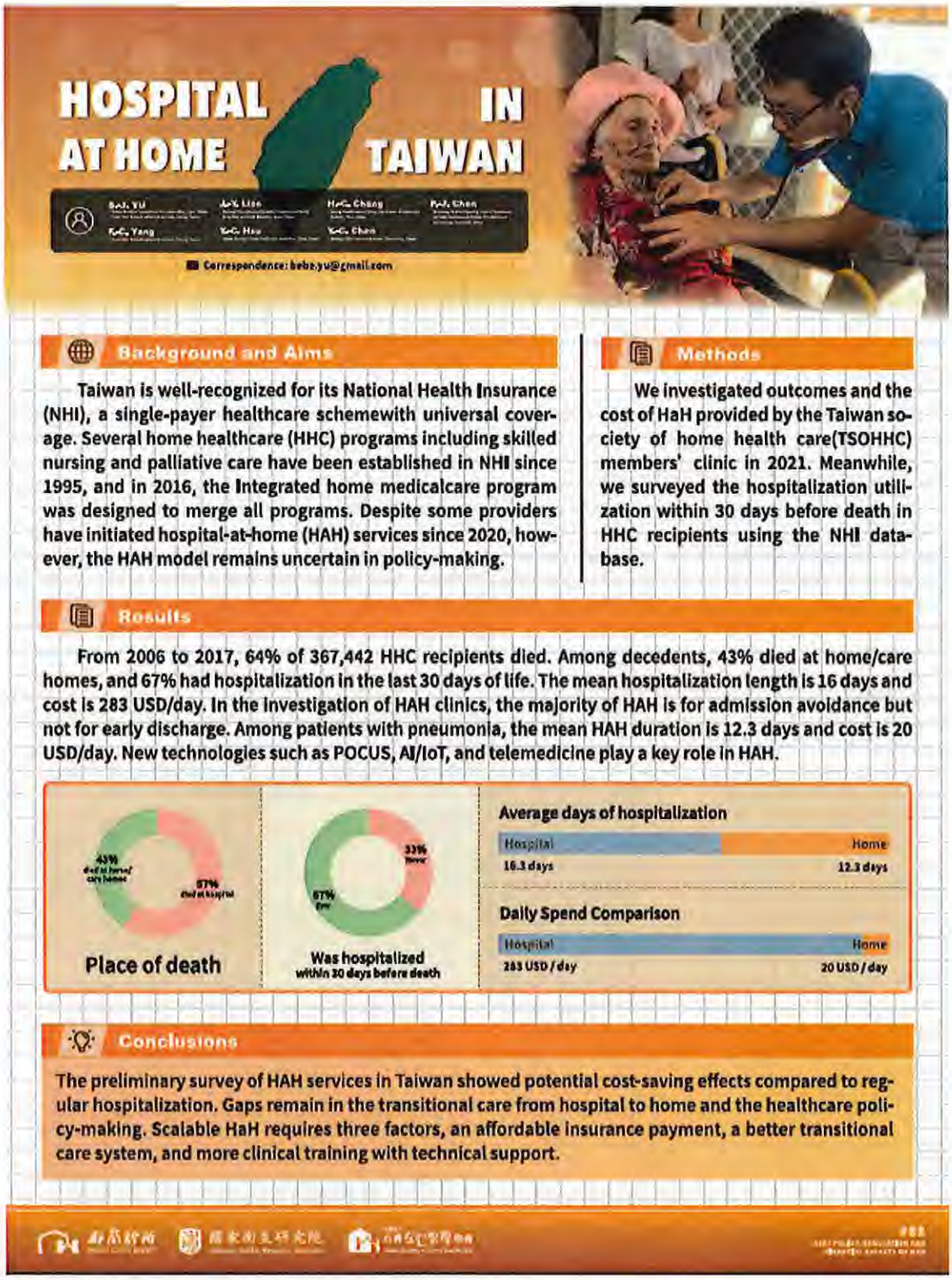


圖 4-4 參展海報： "Hospital at home in Taiwan" / World Hospital at Home Congress 2023 (Spain)

圖 4-5 參展海報：2023 台北國際照護展覽會_照顧科技展

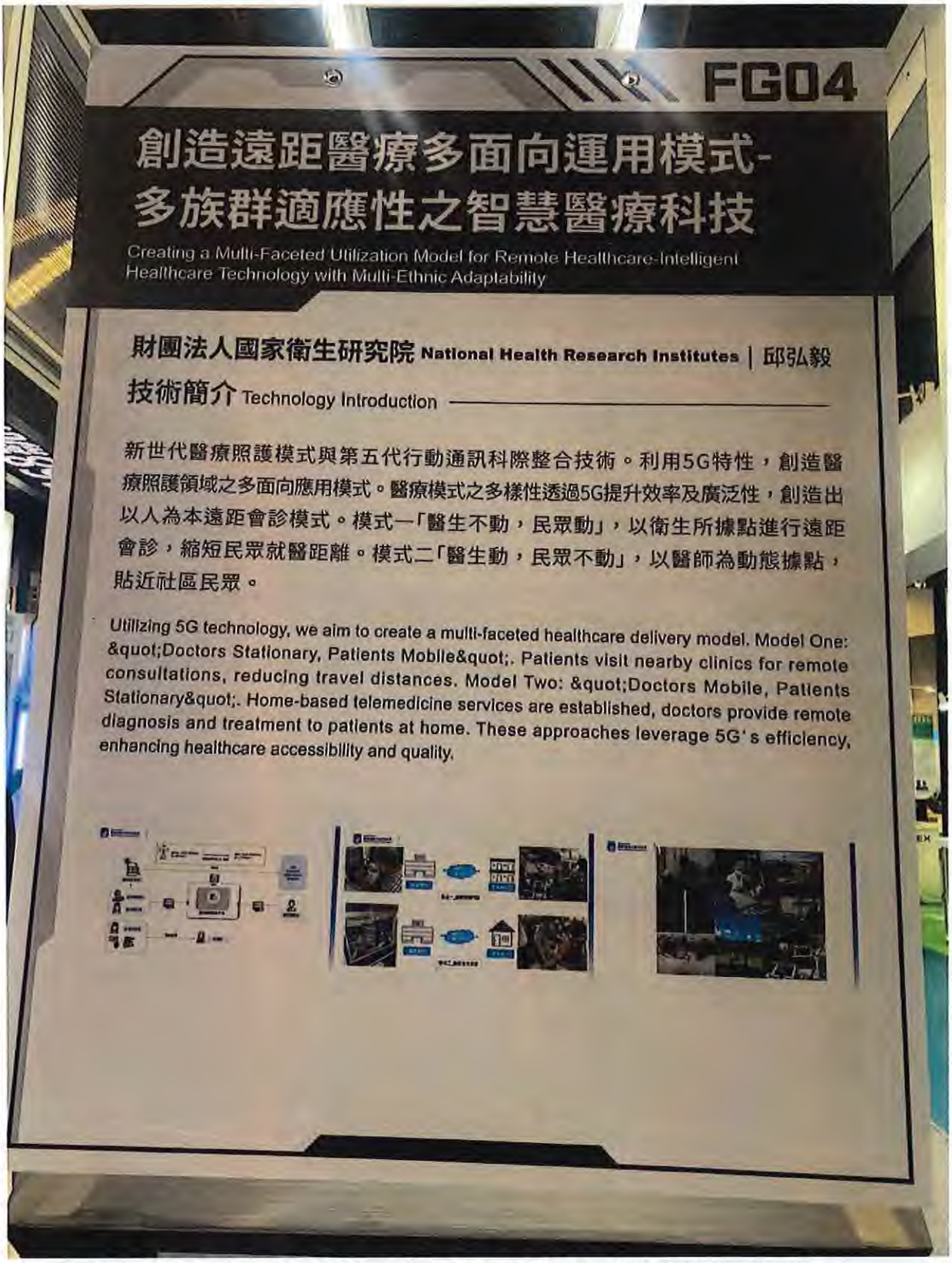


圖 4-6 參展海報：2023 台灣創新技術博覽會_未來科技館_精準健康

(三)「5G 遠距診療 加倍護心」成果記者會

1. 活動緣由：動輒 1 小時以上的車程與彎曲的山路，衛教知識與資訊的不流通，各類次專科醫師的缺乏，讓偏鄉民眾生活在相對不健康的環境。衛生福利部向行政院提出前瞻計畫，由國衛院執行「5G 及智慧科技提升醫療與健康照護計畫」，聯合多方共同打造 5G 遠距醫療實驗場域，於 110 年開始在苗栗縣南庄鄉提供眼科、新陳代謝科遠距會診，並於 112 年擴增心臟內科遠距會診服務。
2. 活動目的：展現計畫遠距醫療服務成效，擺脫傳統醫療模式因距離、時間等因素的束縛，讓偏鄉民眾不再受限於交通不便的問題。期望未來增加更多專科會診，提升就醫便利性，讓醫療資源普及到各個角落，落實不同族群多面向需求，實現醫療平權。
3. 活動規劃：
   (1) 活動日期：112 年 9 月 22 日（五）。
   (2) 活動地點：苗栗縣南庄鄉 南庄鄉衛生所。
   (3) 活動內容：共同展示計畫服務成果，請為恭醫院與南庄衛生所醫師現場共同示範遠距診療。
4. 活動照片：

圖 6-7 新增心臟內科啟動儀式

圖 6-8 為恭醫院與南庄鄉衛生所醫師示範 5G 遠距會診

實驗場域佈建及推廣地圖

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

※填報說明：

1. 請參考行政院 110 年 4 月 9 日院臺經字第 1090037525 號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫（核定本）」填列「工作指標」及「效益指標」；若個案計畫核定本訂有不同指標項目或目標值，則「工作指標」及「效益指標」請分別填寫個案計畫核定本中所列之「過程型」及「成果型」指標。
2. 有關統計期間：
   (1)若計畫於第 1 期（106-107 年）或第 2 期（108-109 年）即開始執行：例如，若計畫期程自 106 年至 114 年，則「計畫全期」係指 106 年至 114 年、「累計至 111 年」係指 106 年至 111 年。
   (2)若計畫自 111 年始執行：例如，計畫期程自 111 年至 114 年，則「累計至 111 年」及「111 年當年」所填數據會相同。
   (3)若計畫原訂期程迄期為 110 年以前，惟有部分經費或工作項目於 111 年執行，「111 年當年」部分雖無目標值，惟仍需填列實際值。
3. **若指標未達成，請進一步於表格下方說明未達成原因。**

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	擴大推動以虛擬健保卡提供居家醫療、遠距醫療及視訊診療服務。	%	100	100	100	100	100
2	利用5G 網路與遠距會診，使偏鄉醫師與專科醫師合作會診，提升國內偏鄉醫療照護的可近性、即時性及照護品質，縮短城鄉醫療資源不平等差距。	%	100	75	75	25	25
3	利用行動即時醫療車，進行偏遠地區巡迴醫療服務，提升偏鄉醫療品質。	%	100	75	75	25	25

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	辦理虛擬健保卡在地數位培	%	100	100	100	100	100

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	力訓練，優先協助輔導偏鄉、山地離島地區民眾，使用虛擬健保卡於居家醫療、遠距醫療及視訊診療3場域就醫；規劃設計虛擬健保卡使用障礙之介入方式及改善措施；提出虛擬健保卡運用於多元醫療場域之創新提案與應用模式開發；辦理虛擬健保卡政策數位推展介入效益評估。累計至少6,000人次使用虛擬健保卡就醫。						
2	使偏鄉醫師與專科醫師合作會診，推動偏鄉遠距醫療慢性病照護模式。	%	100	75	75	25	25
3	112年持續進行偏遠地區巡迴醫療服務130場，提升偏鄉醫療品質。	場	360	230	458	130	140
4	112 年推廣群體健康醫療整合照護服務平台至衛生所與診所 1-2 家。	家	5	1	4	1	4

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

※填報說明：

1. 若計畫符合以下任一條件即必填：

(1)總累計進度落後幅度大於 1 個百分點。

(2)年累計進度落後幅度大於 5 個百分點。

(3)年累計支用比未達 90%。

(4)年達成率未達 90%。

2. 若計畫不符上述條件，但個別工作項目或受補助縣市之執行情形明顯不佳，建議仍應填寫此節。

落後原因	因應對策
「112年虛擬健保卡政策推展與創新應用模式」採購案，履約期限自112年8月30日起至	「112年虛擬健保卡政策推展與創新應用模式」採購案，依規劃期程儘速完成報告繳交

落後原因	因應對策
113年1月19日止，預計於1月19日前完成報告繳交。	及款項核銷事宜。

伍、經濟效益

※填報說明：

1. 若有可量化之經濟效益（創造工作機會、帶動公民營企業投資），請敘明估算依據。
2. 其中有關「創造工作機會」部分，為利跨計畫之加總及比較，可考慮以「全時約當數」（Full Time Equivalent, FTE）進行計算，計算方式如下：

$$\text{全時約當數(單位：人年)} = \frac{\text{計畫中所有工作者於 111 年之總工作天數}}{250\text{(個工作天)}}$$

例如：若某計畫中所有工作者（如營建工程人員、研究員……等）於 111 年之總工作天數為 2,500 工作天，則該計畫所創造之工作機會為 10 人年（=2,500/250）。

3. 除直接創造之工作機會及直接帶動之公民營企業投資外，若有間接創造、帶動之數據，亦請敘明。

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
14人	**0.132/資拓** **0.085/遠傳**

二、不可量化之經濟效益

(一)雲端化健康資料於 5G 醫療照護產業之應用

1. 為提升虛擬健保卡應用並藉此提升醫療可近性，健保署今（112）年虛擬健保卡推動對象族群優先於實體健保卡不易滿足之醫療場域加深推動，並透過各分區業務組依轄區特性因地制宜規劃推廣策略，包含辦理教育訓練、說明會、分享會、結合 IDS 計畫及推廣獎勵措施等推廣活動，並持續鼓勵醫療機構於一般醫療場域應用虛擬健保卡。
2. 為讓各界更了解虛擬健保卡應用及推廣現況，提升醫療院所投入發展

虛擬健保卡服務，健保署於 112 年 12 月 19 日舉辦「虛擬健保卡數位創新應用標竿學習與前瞻分享會」邀集全台的醫療院所、醫療相關公會、協會，以及醫療、健康相關產業的代表和各界專家與會，期藉案例分享、應用展示及圓桌論壇進行經驗分享與交流學習，共 495 人參與（含現場 204 人、媒體 12 家、線上直播 279 人觀看），新聞媒體露出計 41 則。

3. 截至 112 年 11 月 30 日止，已有 64 萬 9,959 人持有虛擬健保卡，1,256 家特約醫療院所已完成虛擬健保卡系統介接測試；112 年 1-10 月，虛擬健保卡醫療申報案件累計 123,468 件。
4. 未來將持續優化虛擬健保卡系統效能、簡化虛擬健保卡使用流程，提升使用便利性，並研議結合電子處方箋，串聯數位醫療服務最後一哩路，持續擴展虛擬健保卡應用場域。

(二)以 5G 智慧科技改善偏鄉醫療環境

1. 本計畫與產官學研多方合作，響應政府加速偏鄉行動寬頻服務及涵蓋，在偏鄉實驗場域的縣市建置行動寬頻基地台設施，改善偏鄉行動通信訊號涵蓋，並持續優化行動寬頻服務，提供高速、高品質的 5G 網路。
2. 導入 5G 遠距醫療模式，對偏鄉民眾進行醫療照護及後續追蹤，節省前往大醫院的就醫路程與時間，落實醫療分流，在地端醫師也能透過遠距會診學習專科技能，累積臨床經驗。
3. 於偏遠地區推廣群體健康醫療整合照護服務平台，提供基層醫事服務機構使用，透過智慧科技的應用，以整合性系統管理醫療院所的相關業務，輔以業務推動並維持資料的完整與連續性，簡化辦理作業的複雜度，降低繁瑣程序，節省人力、時間、空間的成本。

陸、檢討與建議

※填報說明：

(請檢討計畫執行可改善事項或後續可精進處，並說明後續工作構想重點與未來展望等。)

計畫推動定點專科遠距門診，偏鄉民眾可至當地衛生所取得專科醫療服務，不用前往市區醫院就診，大幅縮短就醫距離，然而因偏遠地區大多地域廣闊，部

分民眾即便前往在地衛生所，路途仍舊遙遠，交通不便或是無人接送是這些民眾面臨的困境。巡迴醫療與居家遠距會診的導入或可解決該問題，但衛生所醫師業務已過於繁重，無法分神執行，建議增加醫師人力提升服務涵蓋範圍，或編列交通接送經費與交通車預算，以解決民眾無法到衛生所就診之問題。而隨著未來通訊診療辦法放寬，則對於病情相對穩定民眾，定期追蹤時可於家中進行通訊會診，不必前往當地醫療院所，降低負擔。

遠距會診的執行，除了硬體設備（hard technology）之外，軟實力（soft skill）也是非常重要的一環，順暢的會診也有賴於整個團隊的協作與養成。在將導入居家遠距會診模式於場域實際運作的過程後，發現僅靠單一名醫師無法有效進行，也需要由護理師或醫務助理等團隊共同協助前置作業安排，及會診當下的設備架設及操作的人員。或許除了於各地發展遠距會診和提供設備，亦可考慮發展遠距會診的支援執行團隊，專門支援各地巡迴據點或居家團隊。

針對未來政策的訂定，在流程面上，建議導入遠距會診時要考慮原本醫療流程，改變越小越容易實施。另考量單位進行遠距會診會喪失的機會成本來訂定支付點數標準，才能有誘因吸引更多醫師參與，若有效益面的考量，則在會診設置科別上，可優先考量在地所缺乏的專業優先給付。

柒、其他補充資料

一、跨部會協調或與相關計畫之配合

(請說明本計畫是否與其他科技發展計畫相關連，其分工與合作之配合情形為何，若有共同之成果，亦請說明分工與貢獻；如相關連計畫為其他機關所執行，請說明協調機制及運作情形是否良好；計畫審議階段如委員特別提出須區隔計畫差異性並強化分工合作、強化與其他機關合作者，請強化說明配合情形；如計畫與其他計畫、其他機關無相關連，亦請簡扼說明該計畫業務屬性可獨立執行。)

無。

二、 大型科學儀器使用效益說明

(本計畫若有編列經費購買、維運之大型科學儀器，請簡述經常性作業名稱、儀器用途、實際使用情形、使用效益…等。)

無。

三、 其他補充說明

(如有其他利於審查之相關資料，如：計畫成果完整說明、績效自評意見暨回復說明…等。)

無。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

原住民族、離島及偏鄉地區遠距醫療專科門診暨強化衛生所醫療影像設備計畫

衛生福利部

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程：110/01/01~113/12/31..... 1
二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）..... 1
三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 2
一、工作指標..... 2
二、效益指標..... 3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 3
伍、經濟效益 4
一、可量化之經濟效益..... 4
二、不可量化之經濟效益 4
陸、檢討與建議 4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	100,000	同(A)	99,082	99.08	0	918	0	100,000	100	同執行率	否
	111	100,000	同(A)	89,954	89.95	0	10,046	0	100,000	100	同執行率	
	總計	200,000	同(A)	189,036	94.52	0	10,964	0	200,000	100	同執行率	
4	112	120,000	同(A)	113,360	94.47	0	0	0	113,360	94.47	同執行率	是
	113											
	總計	320,000	同(A)	302,396	94.49	0	10,964	0	313,360	97.93	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100	95	-5
總累計（計畫首年至112年）	70	67.32	-2.68

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 偏遠地區遠距醫療建置計畫：

(一) 擴大遠距急診會診服務場域：112 至 113 年度計畫共計增加 49 處合作服務機構。

(二) 強化遠距急診會診服務量能：新增 10 家中度級以上之急救責任醫院擔任遠距會診支援醫院，藉由區域或專科分工方式擴大遠距急診會診之科別及專科醫師人力總數，藉此提高整體服務效能。

(三) 精進急重症遠距會診服務模式，增加適用之症狀類別：藉由各醫院實務經驗，滾動調整各類重症之遠距會診流程，加強建構五官科、急性腦中風等遠距會診作業或處置模式。

二、 原鄉離島地區衛生所遠距醫療及健康照護服務建置計畫：

為補實原鄉離島醫療資源之不足，結合資訊科技與醫療服務整合應用推動遠距醫療專科門診服務，提高醫療照護可近性，截至 112 年底已完成建置 47 家衛生所(共補助 12 縣市)，服務共計 1 萬 2,794 人次。

圖 1 眼科遠距視訊會診

圖 2 皮膚科遠距視訊會診

三、 原住民族及離島地區衛生所（室）及巡迴醫療點網路維運及 5G 網路建設計畫：

為促進原鄉離島醫療服務效率及優化醫療影像傳輸品質等，112年賡續維運原住民族及離島地區衛生所(室)及巡迴醫療點固網線路及提供衛生所5G 網路服務，並完成12家衛生所網路線路整併作業及盤點79家衛生所基礎資訊設備及資訊安全設備。

四、原住民族及離島地區衛生所醫療影像設備升級：

為強化原鄉離島醫療照護資源功能，112年核定補助7縣市(高雄市、新竹縣、苗栗縣、花蓮縣、台東縣、南投縣及連江縣)，已全數完成汰換醫療影像設備，升級醫療影像品質，強化當地醫療診斷效能。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	原鄉及離島地區遠距醫療專科門診建置	處	41	47	47	10	11
2	偏遠地區遠距醫療服務點衛建置數	點	24	17	28	7	14
3	原住民族及離島地區衛生所5G 網路通訊服務建置作業	處	14	10	14	4	5

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
4	原住民族及離島地區衛生所醫療影像設備升級計畫	家	28	28	32	10	10

二、效益指標

項次	指標項目		單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
					目標值	實際值	目標值	實際值
1	遠距醫療專科門診建置計畫	服務人次	人次	12,000	9,000	12,794	3,000	4,708
		逐年增加遠距醫療服務人次5%	%	5	5	9	5	10
		民眾及醫護人員滿意度	%	80	76.6	87	90	87
2	原住民族及離島地區衛生所(室)及巡迴醫療點網路維運及5G網絡建置計畫	原住民族及離島地區衛生所(室)及巡迴醫療點網路服務妥善率達99%以上	%	99	99	99.9	99	99.9
		醫護人員滿意度達	%	75	73.3	—註	80	—註
3	原住民族及離島地區衛生所醫療影像設備升級計畫	醫護人員滿意度	%	70	70	93	70	93

註:此計畫為 2 年期計畫，爰預計於期末(113 年底)辦理滿意度調查。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
偏遠地區遠距醫療建置：採購案履約期限為112年12月31日，需時辦理結案，未及於112年度內核銷及撥付第3期款。	偏遠地區遠距醫療建置：將加速相關案件結案核銷作業時程。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
無	1.2

(一) 帶動公民營企業投資

原鄉離島地區因受地理環境限制及交通不便等因素，醫療資源較都會區域不足，且加上人口外移之影響，致使民營企業投資意願降低，在利潤薄弱之情形下，相關通訊與資訊科技等資源較難以普及(如提供頻寬服務、建置遠距醫療門診等)，透過本部爭取前瞻基礎建設計畫經費，以委託或補助方式於原鄉離島地區進行布建基礎建設，以帶動公民營企業投資，又為使原鄉離島地區所需之基礎資訊設備可持續運作，透過補助衛生所汰換醫療設備，如 X 光、心電圖、超音波等，以加速影像資料處理，提供即時性高品質的在地醫療服務，綜上，藉由醫療院所積極與民間業者合作，亦可加速民間智慧醫療相關產業之發展速度。

二、不可量化之經濟效益

我國原鄉、離島及偏鄉地區因限於地形及交通不便等影響，醫療量能不及都會地區，民眾就醫多仰賴當地醫療院所(如衛生所)，藉由布建遠距醫療專科門診服務，可避免不必要之轉診及降低下山就醫之不便與成本(時間、精神、人力陪同、金錢等)，並能獲得與大醫院相同品質的專科醫療服務，掌握黃金治療時段，使居民獲得適切及可近性醫療服務。

偏鄉地區醫師經由遠距會診可直接或間接訓練學習最新的醫療技術與臨床病例，交流經驗與建立彼此互動之模式，共享醫療資源，提升再醫師留任意願以培育偏鄉醫事人力。

陸、檢討與建議

為強化原鄉、離島及偏遠地區之專科及緊急醫療可近性，將持續與

各縣市政府衛生局與醫療院所合作，持續推動原鄉離島地區遠距醫療專科門診服務及精進偏遠地區遠距區域聯防機制，強化相關作業流程及服務策略，並滾動式修正通訊診察治療辦法及配合全民健康保險遠距醫療給付計畫之施行場域範圍與擴大服務科別(如胃腸科、神經內科、胸腔科等)，建構完整照護服務體系，提升遠距醫療服務品質及可近性，使在地端可獲得穩定且可信賴之專科、緊急醫療服務資源，遠距端可永續提供服務之雙贏目標。

前瞻基礎建設計畫
112年度執行進度及績效報告

公共服務據點整備之整建長照衛福據點計畫

衛生福利部

113年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....3
一、工作指標.....3
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....5
一、可量化之經濟效益.....6
二、不可量化之經濟效益.....6
陸、檢討與建議.....7

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/13~114/12/31

二、特別預算執行情形（截至112年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	451,500	451,500	298,376	66.08	0	68,171	0	366,547	81.18	81.18	否
	107	2,220,684	2,220,684	1,895,566	85.36	0	549,104	0	2,444,670	110.01	110.01	
	總計	2,672,184	2,672,184	2,193,942	82.10	0	617,275	0	2,811,217	105.20	105.20	
2	108	2,401,000	2,401,000	948,286	39.50	330,712	732,284	1,024,616	3,035,898	126.44	126.44	是
	109	2,193,639	2,193,639	1,310,947	59.76	182,381	887,392	1,281,946	3,662,666	166.97	166.97	
	總計	4,594.639	4,594.639	2,259,233	49.17	513,093	1,619,676	2,306,562	6,698,564	145.79	145.79	
3	110	400,000	400,000	58,591	14.65	21,650	123,778	62,761	266,780	66.70	66.70	是
	111	900,000	900,000	41,801	4.64	56,408	177,715	227,722	503,646	55.96	55.96	
	總計	1,300,000	1,300,000	100,392	7.72	78,058	301,493	290,483	770,426	59.26	59.26	
4	112	440,000	440,000	525,00	11.93	14,839	0	23,921	91,260	20.74	20.74	是
	總計	440,000	440,000	52,500	11.93	14,839	0	23,921	91,260	20.74	20.74	

三、進度執行情形（截至112年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	98.35	-1.65
總累計	98.00	97.93	-0.07

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 活化既有服務據點，加值轉型提供 ABC 長照服務：截至 112 年 12 月底已布建 817 處長照據點(755 處長照據點及 62 處照管分站)，綿密化社區式長照服務據點，讓民眾得以便利取得彈性、多元、連續且整合的長照服務。

二、 組成跨單位訪查小組，每季定期召開「衛生福利部公共建設推動會報」，112 年度已召開 4 次，並於每週部務會議報告執行進度，另外自 112 年 1 月起辦理實地訪查，邀集外部委員至執行量能不佳之縣市，已實地訪查 10 個縣市(南投縣、雲林縣、彰化縣、嘉義縣、臺南市、臺東縣、高雄市、屏東縣、苗栗縣及桃園市)，主動介入並協助地方政府解決所遭遇之困難，以掌握地方政府案件執行情形。

三、 多次函文督請地方政府加速工程進度及辦理請款作業，就已達撥款條件之案件儘速向本部辦理請款核銷作業；並提供請款注意事項供縣市參考，以減少縣市因資料不齊致延遲撥款。

四、 本部強化第四期計畫(112年至113年)核定機制，除函文各地方政府計畫提案原則及配合辦理事項，督請地方政府完備先期規劃及確實評估提案之可行性，於審查申請案件中，將前置作業完整度納入審查標準。

五、 採取階段性核定作業，排列案件核定優先順序，如有撤案情事發生，將撤案經費補助給備取案件，以有效運用補助經費。

六、 考量核定案件多屬跨年度案件，且工程量體較大，致經費請款進度緩慢，為符合工程實際施作情形，本部於 112 年 9 月 22 日函頒修正要點，適時調降經費請款條件，以利地方政府於廠商達契約請款條件時，即時撥付相關經費，以強化工程施作進度，避免工程延宕。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-111年績效目標達成情形		112年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
整建長照衛福據點	處	694	669	738	15	17
整建照顧管理中心照管分站	站	60	60	62	-	-

註1：工作指標項目請參考行政院106年4月5日院臺經字第1060009184號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫」上位綱要計畫。

註2：計畫總目標值為第一期至第五期(106年至114年)目標值合計。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-111年績效目標達成情形		112年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
整建長照衛福據點	處	694	669	738	15	17
整建照顧管理中心照管分站	站	60	60	62	-	-

註1：效益指標項目請參考行政院106年4月5日院臺經字第1060009184號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫」綱要計畫。

註2：本計畫效益指標同工作指標。

註3：計畫總目標值為第一期至第五期(106年至114年)目標值合計。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 考量本部核定案件多屬跨年度案件，且工程量體較大，以致地方政府經費請款進度緩慢。 2. 前置作業不足，部分地方政府規劃布建長照服務據點之土地原非為社會福利或長期照顧服務用途，需依	1. 為符合各地方政府工程實際施作情形，本部於112年9月22日函頒修正要點，適時調降經費請款條件，以利地方政府於廠商達到契約請款條件時，即時撥付相關經費，以強化工程施作進度，避免

落後原因	因應對策
都市計畫法完成都市計畫、土地使用分區變更、水土保持或環境影響評估，變更費時致工程招標作業延誤，或影響廠商投標意願。 3. 為達資源布建之目標，本計畫鼓勵各縣市政府於資源較缺乏之地區優先布建長照資源。為多數縣市幅員遼廣，地點較分散，以致廠商擔心不符成本而卻步、縣市政府多次招標未果。 4. 近期營建工程成本上漲較多，惟工程預算書圖單價金額需依照共通性經費標準編列相關費用，未能及時反映，不符合市場行情。另各區域工程行情不一，偏鄉及離島地區又因區域特殊性，工程費用偏高，共通性經費標準不足以因應。 5. 計畫執行進度未符規劃期程，經費執行率不佳：除流標次數影響工程進度外，縣市政府於工程發包後，仍會面臨許多執行上之困難，如因多次流標後工期遭壓縮，以及近期因肺炎疫情缺工，致計畫案件執行進度落後，甚至有部分縣市跟廠商解約或逕撤案不予辦理，嚴重影響	造成工程延宕之情形。 2. 地方政府於申請案件時，應先行盤點轄內長照資源需求及布建地點之土地、建管等相關法規(如水土保持計畫、都市計畫土地使用等)，以提高計畫可行性及行政效率。 3. 因考量工程施作前置作業係影響經費執行之重要因素，本部請各地方政府於計畫書敘明並妥為評估區域長照需求及布建地點之土地、建管等相關法規如水土保持計畫、都市計畫土地使用等，以提高計畫可行性及行政效率。 4. 針對執行困難或落後之縣市，本部組成跨單位訪查小組，邀集委員至執行量能不佳之縣市實地訪查，本部則為單位主管以上層級長官帶隊實地訪查，主動介入以協助地方政府解決所遭遇之困難及挑戰，對於工程尚待改進之處提出建議並限期改善，以期中央及地方合力推動計畫執行。 5. 本部已於計畫補助作業要點，新增補助執行經費採分年核定機

落後原因	因應對策
資源布建進度及經費執行率。	制，並訂有管考里程碑據以掌握案件進度，並依據工程進度確實預估所需經費，適當分配補助金額，並規定工程結算驗收證明書填發次日起一年內，未依本部核定之計畫書開辦長照服務者，經通知限期改善仍未改善，得終止補助計畫，並以書面限期命其返還補助款，以期工程順利招標。 6. 本部每季定期召開工程個案執行進度檢討會議並協助審視個案相關文件內容及遭遇之困難，提供相關建議以加速執行進度。另針對較為落後之案件，本部亦請地方政府將落後案件提列至府層級公共建設推動會報之相關會議。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
360	-

(一)創造就業機會

依行政院核定計畫，並未預估可創造就業機會，爰無依據或參考計算原則可填列；另本計畫針對就業機會僅於間接效益提及，可鼓勵長照、醫療、護理及社會福利等面向人力投入辦理長照服務，本指標僅就112年核定案件粗估就業機會。

(二)帶動公民營企業投資

依行政院核定計畫，並未預估可帶動公民營企業投資情形，爰無依據或參考計算原則可填列。

二、 不可量化之經濟效益

(一) 整合公共空間與資源，打造在地長照網絡，並透過積極活化公有設施，包含社區活動中心、老人活動中心及地方公有閒置空間或土地，以修繕、新建、增建、改建等方式，轉型設置日間照顧、小規模多機能等社區式長照機構，提升社區式長照服務分布密度，逐步達到一國中學區設置一日間照顧中心之目標，以積極充實在地化長照服務資源，厚植整體服務量能，完備照顧服務體系。增近為民服務效率。

(二) 持續完善衛生所之服務空間及設施，提供長者優質的多元複合創新照護服務，並藉由健康促進相關活動，提升長者身體、心理健康，預防及延緩者老年失能的發生，減輕家屬照顧壓力及負擔並減少社會成本。

(三) 提升照顧服務品質，落實在地老化，建構新的社會網絡與

社會支持，整合多元連續性之長照服務，並透過優先擴大居家服務供給量，間接提供年輕世代、新移民女性、中高齡勞動人口投入照顧服務之機會，以及促進長照相關業界發展投資信心與遠景。

(四) 於原住民族、離島及偏鄉地區修繕照管中心分站，發展因地制宜之照管模式，提供民眾預防及諮詢，並視需要轉介或連接衛政、社政、基層醫療等其它服務，並就近挖掘長照服務個案，提升原住民族、離島及偏鄉地區長照服務之可近性。

陸、檢討與建議

一、 本計畫需要中央與地方政府、國家住宅及都市更新中心與教育部所屬國立學校共同合作，本部除賡續追蹤督管各縣市執行進度之外，亦針對多次流標或工程進度落後案件，提供相關招標改善建議、解決工程執行遭遇困難及協助檢視合理施工期程。

二、 每季定期召開工程個案執行進度檢討會議，協助工程進度落後或有其他疑義之個案，提供相關因應作為等建議，並函文督請地方政府加速工程進度及辦理請款作業，針對已達撥款條件之案件函請地方政府儘速向本部辦理請款核銷作業。另對於檢討會議上，本部將以縣市政府為主進行報告，公所則列席補充說明，藉以強化其管考角色。

三、 為確實掌握地方政府預算執行情形，對於案件執行進度較為落後之縣市，由本部單位主管長官帶隊前往至執行量能不佳之縣市實地訪查，主動介入以協助地方政府解決所遭遇之困難及挑戰，針對工程尚待改進之處提出建議並限期改善。

四、 為能充分瞭解相關計畫前置作業(如環境影響評估、用地取得及建築許可等)是否完備使地方政府落實初審作業，已請地方政府於提報申請計畫書時，依個別工程填報應辦事項檢

核表，以及早發現困難問題且研提因應措施，本部亦於審查會議時，就前置作業提出相關審查意見，並請申請單位確實規畫進度管制期程。

五、 前瞻審查作業係採「統一審查、一次核定」原則辦理，各地方政府申請計畫書經本部審定後，排列補助之優先順序及補助額度，並按審查結果依序一次核定補助至前瞻基礎建設特別預算用罄，各地方政府案件如有退場機制規定之情事，終止計畫後可逕依審定之補助優先順序，再核予補助，以提升前瞻計畫特別預算使用效益。

六、 對於已完工尚未開辦服務之案件，為確實掌握案件竣工驗收完成後實際開辦服務之情形，於每季調查第1期及第2期案件服務開辦情形，並函請各直轄市、縣(市)政府填復已完工案件之長期照顧服務調查表，針對第1期及第2期案件竣工超過一年尚未服務開辦之案件，地方政府須詳實敘明未開辦原因，若開辦服務達成率未達100%，依據本部衛生機關業務考評指標，將予以扣分；另針對第3期以後之案件，須於工程結算驗收證明書填發次日起一年內，未依本部核定之計畫書開辦長照服務者，經本部通知限期改善仍未改善，得終止補助計畫，並以書面限期命其返還補助款，藉以督促各地方政府對於完工案件能如期開辦服務，俾使補助之案件經費發揮效益。

七、 因計畫執行期程多屬跨期執行案件，且補助執行經費採分年核定機制，並將申請計畫書納入「管考里程碑」，以確實預估該年度地方政府所需經費，適當分配補助金額，本部進行預算分配時，業先盤點各地方政府需求，並配合預算編列期程分配預算，以及早並務實分配 預算提高執行率。

前瞻基礎建設計畫
112 年度執行進度及績效報告
銀髮健身俱樂部補助計畫

衛生福利部國民健康署

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....3
一、計畫期程：110/1/1至114/12/31 3
二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底） 3
三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）.....3
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....4
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....7
一、工作指標 7
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....7
伍、經濟效益.....8
一、可量化之經濟效益 8
二、不可量化之經濟效益 8
陸、檢討與建議.....8

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/1/1至114年/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106		同(A)								同執行率	是/否
	107		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
2	108		同(A)								同執行率	是/否
	109		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
3	110	25,000	同(A)	21,206	84.8	0	0	0	21,206	84.8	同執行率	否
	111	75,000	同(A)	70,634	94.1	0	0	0	70,634	94.1	同執行率	
	總計	100,000	同(A)	91,840	91.84	0	0	0	91,840	91.84	同執行率	
4	112	29,000	同(A)	28,140	97.0	0	0	0	28,140	97.0	同執行率	否
	113											
	總計	29,000	同(A)	28,140	97.0	0	0	0	28,140	97.0	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100	98.2	-1.8
總累計（計畫首年至112年）	55	54.6	-0.4

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、我國人口快速老化，預計114年老年人口將超過20%。為使長者具有足夠肌力降低衰弱風險，本部前於109年至110年6月30日推動「銀髮健身俱樂部試辦計畫」，共布建14處據點，以50歲以上健康、亞健康及衰弱民眾為主要服務對象，提供各項體適能服務為主軸核心，由專業人員指導服務對象肌力、肌耐力、心肺功能之功能性訓練，各地方政府可視需要增加柔軟度、平衡訓練或其他促進體適能之運動或訓練，並結合在地產、官、學、研、醫等資源，運用智慧化科技，加值長者運動服務；並透過多元管道，連結村里長、宗教團體(如宮廟活動)、產業界、重大節慶活動或市集等，吸引更多社區民眾參與，共同促進健康老化。

二、本部國民健康署續於110年下半年起利用第3期前瞻特別預算辦理「前瞻基礎建設計畫—城鄉建設2.0—公共服務據點整備—銀髮健身俱樂部補助計畫」，結合目前公有閒置或低度使用之空間，設置銀髮健身俱樂部並進行營運，增加長者身體活動的可近性，預防及延緩失能。計畫於109年9月17日由行政院核定辦理，110年3月23日修正計畫書與「公共服務據點整備之銀髮健身俱樂部補助計畫補助及評選作業要點」經行政院核定通過，執行期間自110年至114年(5年)，預定布建288處據點，並採競爭型補助，地方政府可依照縣市人口數與老年人口比例提報據點布建計畫送審，每處核定通過之據點最高補助資本支出設施(備)費用新臺幣60萬元，人事及基本維運費新臺幣40萬元，共100萬元。

三、112年已完成布建29處銀髮健身俱樂部，每處服務據點每週至少提供2個時段(每時段至少2小時)以上專業運動指導服務（如受天災、疫情影響或連續假期除外），提供徒手運動及運用運動設施(備)進行多元化健康促進課程，包含：團體課程、一對一體適能教練課程及自由使用器材等，讓長者就近享有運動的方便性，並於提供促進體適能之運動或訓練前、後進行評估，以了解長者之身體健康狀況。

四、本計畫結合在地資源，利用「ICOPE長者功能自評量表」評估65歲以上長者體能狀況，依量表結果分流，提供不同強度之運動課程。此外，部分據點針對有跌倒風險的長者，則轉介個管師及營養師提供跌倒風險族群衛教，倘「長者健康整合式功能評估」其他面向有異

常項目者，則協助長者洽當地資源整合工作，以就近尋求社區診所或醫院等，做進一步評估(如社區醫療群)。

五、本計畫112年法定預算為0.29億元，核定補助14縣市29處據點，核定經費2,817萬9,680元。14縣市業全數完成核銷結案，112年布建據點撥付數2,808萬4,188元，縣市經費實現數2,690萬483元。

六、另有關據點服務65歲以上長者人數部分，112年服務人數達10,932人(49,286人次)。使用者服務滿意度滿意以上者達95%以上。

七、銀髮健身俱樂部提供健康促進服務情形

<table>
<tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="3">銀髮健身俱樂部據點</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="3">指導員提供個人化專業指導與執行身體檢測</td></tr>
<tr><td colspan="2"> </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">課前指導員帶領暖身伸展操</td><td>據點機台課程</td></tr>
</table>

課後指導員帶領長者伸展放鬆	指導員與醫師討論長者狀況
團體課程(彈力帶)	團體課程(核心雕塑)
團體課程(健走杖運動)	長者自主使用機台規律運動
營養師講解如何正確營養補充	據點課程參與長者合影

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
			目標值	實際值	目標值	實際值
銀髮健身俱樂部補助計畫布建數	處	288	129	128	29	29

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	受益或服務對象人數	人	17,280	7,740	36,967	1,740	10,932
2	服務滿意度	%	80	80	95	80	95

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
計畫進度無落後。	計畫進度無落後。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112年特別預算創造工作機會

創造工作機會
2.45人年

(一)創造就業機會

完成布建29處據點，每處據點由專業指導員每週至少提供2次運動健康促進服務，以計畫核定日(112年1月1日)起計算，經實際調查各縣市聘用指導員及協助人員之人數及工作時數，112年之總工作時數為4,900小時，創造工作機會為2.45人年，計算公式為(4,900小時/8小時/日)/250工作日。

二、不可量化之經濟效益

(一) 因我國老年人口快速提升，失能與疾病的比例愈高，醫療照護人力和費用負擔越大。透過提供長者具近便性、適足性的健康促進服務，可預防及延緩失能，改善生活品質，減少醫療及長期照顧相關費用等支出，並可以鼓勵老年人參與志願服務或帶薪工作，來提供社會貢獻，提升自我價值感。

(二) 活化公有閒置或低度使用之空間，設置預防及延緩失能服務資源，強化社區服務量能，布建綿密化服務網絡，提升服務涵蓋率。

(三) 透過開發當地資源量能，規劃整體性、創意性、因地制宜之預防及延緩失能服務，普及與均衡相關資源，縮短城鄉服務資源差距，提升長者獲得服務可近性，實踐在地老化理念。

(四) 創新加值服務，並建立服務據點永續經營模式。

陸、檢討與建議

為達成據點布建目標，本部國民健康署於112年度辦理2次計畫徵求審查作業。另為使各地方政府之經費撥付與核銷能如期完成，本部國民健康署委託專業輔導團隊，按月、季請各地方政府回報執行進度與長者滿意度，另透過辦理工作坊、說明會、線上輔導與諮詢、專案討論會議、實地輔導或電話溝通協調，了解據點之經驗及可能面臨之困難，做為執行本計畫之參考；並針對進度較慢的縣市，以函文與電話等督請積極趕辦，以加速執行計畫。

前瞻基礎建設計畫

112年度執行進度及績效報告

少子化友善育兒空間建設

建構0-2歲兒童社區公共托育計畫

衛生福利部

113年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1

一、計畫期程.....1

二、特別預算執行情形.....1

三、進度執行情形.....1

貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....4

一、工作指標.....4

二、效益指標.....5

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....5

伍、經濟效益.....6

一、可量化之經濟效益.....6

二、不可量化之經濟效益.....6

陸、檢討與建議.....7

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~114/12/31

二、特別預算執行情形（截至112年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	0	0	符合	0	0	0	0	符合	符合	否
	107	790,500	790,500	473,826	59.94	0	316,674	0	790,500	100.00	100.00	
	總計	790,500	790,500	473,826	59.94	0	316,674	0	790,500	100.00	100.00	
2	108	883,500	883,500	635,374	71.92	0	248,125	0	883,499	100.00	100.00	否
	109	571,310	571,310	406,153	71.09	0	165,157	0	571,310	100.00	100.00	
	總計	1,454,810	1,454,810	1,041,527	71.59	0	413,282	0	1,454,809	100.00	100.00	
3	110	612,000	612,000	191,065	31.22	258,307	50,151	0	499,523	81.62	81.62	是 368,235
	111	1,202,000	1,202,000	506,971	42.18	420,793	70,494	0	998,258	83.05	83.05	
	總計	1,814,000	1,814,000	698,036	38.48	679,100	120,645	0	1,497,781	82.57	82.57	
4	112	740,300	740,300	230,570	31.15	204,844	20,128	0	455,542	61.53	61.53	
	113	649,300	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	
	總計	1,389,600	740,300	230,570	31.15	204,844	20,128	0	455,542	61.53	32.78	

三、進度執行情形（截至112年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	94.49	-5.51
總累計	85.00	84.06	-0.94

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、「少子化友善育兒空間建設之建構零至二歲兒童社區公共托育計畫補助及評選作業要點」業經行政院111年12月29日同意修正撥款及核銷相關規定，並於112年1月7日轉知行政院及所屬各機關(構)、各直轄市、縣(市)政府、行政法人，以利加速受補助單位內部作業流程，並提高預算執行率。

二、針對以前年度尚未辦理核銷結案之保留經費，行政院業於112年2月23日院授主預社字第1120100468號函同意全數照案轉入112年繼續執行，本部業於112年3月13日衛授家字第1120960242號函知地方政府保留結果，並持續督促地方政府加速執行計畫。

三、本部112年4月14日以衛授家字第1120960283號函核定公共托育設施第四期第3階段補助計畫、8月4日以衛授家字第1120960692號函核定公共托育設施第四期第4階段補助計畫；另因部分縣市執行進度未如預期，需繳回未執行款項，故於112年10月5日以衛授家字第1120960874號函、12月12日以衛授家字第1120961088號函依序核定候補案件。另112年5月22日以衛授家字第1120660465、1120660465A 號函核定公設兒少緊急及中長期安置機構第四期補助計畫。

四、本部112年12月21日以衛授家字第1120961172號函請國家住宅與都市更新中心、行政院所屬各機關(構)及各縣市政府於113年1月31日前提報申請公共托育設施113-114年補助經費及托育資源中心114年補助經費，預計於113年2月召開審查會議、3月完成核定。另於112年11月6日以衛授家字第1120661141、1120661141A 號函請各縣市政府及部署機構於112年4月12日前提報申請設置公設兒少緊急及中長期安置機構於第五期補助計畫，預計於113年1月底召開審查會議、2月完成核定。

五、本部社會及家庭署於112年1月16日、2月14日、3月14日、4月12日、5月16日、6月7日、7月14日、8月16日、9月13日、10月18日、11月15日、12月13日召開公共建設推動會報，邀請

本部南區老人之家、澎湖縣政府、桃園市政府、臺南市政府、彰化縣政府、花蓮縣政府、金門縣政府、臺中市政府、宜蘭縣政府、新竹縣政府、南投縣政府、雲林縣政府及屏東縣政府進行落後案件檢討，並針對第三、四期尚未發包案件檢討，並逐案訂定管考期程及因應對策，持續追蹤辦理進度。

六、本部社會及家庭署配合秘書處工程查核小組作業，於112年1月10日、2月17日、4月25日、5月19日、23日、31日、6月28日、7月11日、8月1日、8月14日、8月24日、9月22、26日、10月3日、11月17日、12月13、14日至臺中市政府、雲林縣政府、高雄市政府、宜蘭縣政府、臺東縣政府、嘉義縣政府、新竹縣政府及彰化縣政府辦理工程施工查核，同時邀請工程專家查核工程施工品質、監督工程進度及提供相關專業改善建議。

七、本部社會及家庭署於112年4月13日、6月16日、9月22日、12月22日署務會議，請所屬機構針對補助公設兒少緊急及中長期安置機構及員工子女托育工程辦理進度逐案報告，並請加速辦理請款事宜及進度落後案件積極趕上預定進度。

八、本部於112年4月24日、5月9、15日、6月6、12日、7月11、18日、8月15、22日辦理「公共服務據點整備-整建長照衛福據點計畫」、「加速推動地方創生-地方創生長照衛福據點整備計畫」暨社會及家庭署辦理「建構0-2歲兒童社區公共托育計畫」補助南投縣政府、彰化縣政府、雲林縣政府、嘉義縣政府、臺南市政府、臺東縣政府、高雄市政府、屏東縣政府及苗栗縣政府工程執行與服務開辦策進會議，檢討未結案案件並追蹤已開辦服務辦理情形。

九、本部社會及家庭署於112年4月26日、5月4日、6月21日、9月18、23日分別至苗栗縣政府、嘉義縣政府、桃園市政府、澎湖縣政府及南投縣政府辦理實地訪查以了解困難，並針對多次流標案件提供採購策略建議，併同稽催加速請領補助款及

核銷結案；同時邀集該府相關局處促進橫向溝通及相互合作，俾利計畫如期如質辦理完竣。

十、本部配合行政院公共工程委員會流標專案檢討會議，於112年5月4日邀請澎湖縣政府進行招標文件檢視及修正，以利提高計畫執行效率。

十一、配合本部長期照顧司於112年4月20日召開「公共服務據點整備之整建長照衛福據點計畫」（合併設置公共托育案件）審查會議及內政部「公共服務據點整備及公有危險建築補強重建有關地方政府辦公廳舍、村（里）集會所（活動中心）耐震評估及整建計畫（合併規劃設置公共托育）」，於112年5月15日、5月29日、6月30日、8月14日召開書圖審查會議，以利提高公共托育設施布建率，降低地方政府自籌經費及場地尋覓不易問題。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	總目標值	106-112年		112年	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	推動社區公共托育設施	處	540	490	413	50	51
2	布建托育資源中心	處	86	85	83	12	15
3	增修或改善社會福利服務中心	處	131	130	130	2	1
4	整建兒少家庭福利館(原綜合社會福利館)	處	38	36	27	2	2
5	增設或改善兒少緊急及中長期安置機構	處	13	11	12	2	4

二、效益指標

項次	指標項目	單位	總目標值	106-112年		112年	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	推動社區公共托育設施受益人數	人	11,284	9,994	8,932	1,405	2,062
2	布建托育資源中心服務親子人次	人次	4,480萬	3,238萬	3,529萬	618萬	314萬
3	增修或改善社會福利服務中心增修/改善中心數	處	131	130	130	2	1
4	整建兒少家庭福利館(原綜合社會福利館)增修/改善中心數	處	38	36	27	2	2
5	增設或改善兒少緊急及中長期安置機構服務人數	人	390	330	658	60	128

三、未達標原因說明如下：

(一)托育資源中心：112年度上半年各地方政府仍受疫情影響調整服務模式，包含休館、降低入館人次及減少相關大型活動，爰效益指標當年度服務人次未能達標。

(二)社會福利服務中心：雖未達112年度目標值，然111年已超額核配達成129處，累計至112年達成130處，符合106-112年預定目標值。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.部分案件計畫執行中，因變更圖說設計、天候不佳無法施工、材料詢價及送審延宕等因素，導致整體工程進度落後，無法符合請款條件。 2.新建工程所需經費高、面積及量體較大致圖說設計耗時，工程皆須跨年執行，經費執行不如預期。	1.針對進度持續落後案件，視案件情況輔導變更計畫或辦理撤案，並就已排定備取順位之案件進行遞補；同時配合秘書處工程查核小組作業辦理工程施工查核，邀請工程專家查核工程施工品質、監督工程進度及提供相關專業改善建議，藉此以確保經費順利執行。

落後原因	因應對策
	2.針對各新建工程案已要求受補助之地方政府督促營造廠商務必依約辦理，如遇工程進度落後、出工數不足等因素，應儘速啟動施工查核作業。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
593	0

(一)創造就業機會：112年度社區公共托育設施可提供約523個工作機會，托育資源中心可提供約60個工作機會；社會福利服務中心可提供約10個工作機會，共計可以提供593個工作機會。

(二)帶動公民營企業投資：少子化友善育兒空間建設之建構零至二歲兒童社區公共托育計畫為地方政府自行或委外營運，非屬公民營企業投資性質。

二、不可量化之經濟效益

(一)補助設置社區公共托育設施51處、布建托育資源中心15處、增修或改善社會福利服務中心1處、整建兒少家庭福利館2處及增修或改善兒少緊急及中長期安置機構4處，擴充社區服務量能，增加民眾使用托育服務及福利服務之普及性及可近性。

(二)透過多元福利服務資源建置，公私部門協力合作，為兒童打造多元優質的托育設施及推展育兒教育宣導，建構婦女團體培力與交流，強化各類福利人口福利服務輸送品質，提供在地民眾優質及專業之整合性服務。

(三)提升閒置空間再利用，擴大社會福利宣導，促進公民參與機會，深化社區工作，活絡整體照顧及福利服務資源。

(四)協助地方政府布建兒童及家庭等各項服務據點，提供民眾多元服務，促進世代交流與提升家庭功能。

陸、檢討與建議

一、109年至111年經費達成率分別為100%、81.62%、83.05%，相較於去(111)年底98.05%、60.73%、62.51%，各成長1.95%、20.89%、20.54%，本部已協助未結案件辦理保留至113年繼續執行。112年經費達成率已累積至61.53%，持續督促受補助單位加速辦理規劃設計監造及工程招標作業，以利提升經費執行率。

二、本部為追蹤管考補助案件之有效執行，將透過e化作業管控受補助單位之標案進度、查核點及預計完成日期；同時設有請領補助款之提醒機制，藉以通知進度可達請款條件之受補助單位，以確保經費順利執行。

三、為督促地方政府落實前瞻計畫申請布建公共托育設施之執行進度，本部每月定期召開公共建設推動會報追蹤辦理進度，不定期實地訪查逐案管考、檢討執行困境，必要時函請行政院公共工程委員會協請檢視招標文件，並安排流廢標檢討會議協助縣市政府提高執行效率。另同步依工程預定期程，分年度(112-113年)核定預算經費，以利掌控經費執行進度。

四、隨時視案件執行情況輔導地方政府依計畫期程落實辦理，倘發現無法順利執行且進度落後案件，即請該地方政府主動撤案，續由備取案件遞補以確保資源有效運用及經費執行成效。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈食品安全建設計畫〉

〈衛生福利部〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....2
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....5
一、工作指標.....5
二、效益指標.....8
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....11
伍、經濟效益.....11
一、可量化之經濟效益.....11
二、不可量化之經濟效益.....12
陸、檢討與建議.....13

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106 年 9 月 1 日-114 年 8 月 31 日

二、特別預算執行情形(截至 112 年 12 月底)

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算(A)	分配數(B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數(E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	53,000	同(A)	52,892	99.80	0	108	0	53,000	100	同執行率	否
	107	255,000	同(A)	234,060	91.79	0	20,940	0	255,000	100	同執行率	
	總計	308,000	同(A)	286,952	93.17	0	21,048	0	308,000	100	同執行率	
2	108	240,000	同(A)	239,517	99.80	0	483	0	240,000	100	同執行率	是
	109	321,540	同(A)	272,208	84.66	3,946	5,976	0	282,130	87.74	同執行率	
	總計	561,540	同(A)	511,725	91.13	3,946	6,459	0	522,130	92.98	同執行率	
3	110	708,940	同(A)	668,089	94.24	39,179	1,672	0	708,940	100	同執行率	是
	111	917,000	同(A)	266,605	29.07	597,795	5,237	0	869,637	94.84	同執行率	
	總計	1,625,940	同(A)	934,694	57.49	636,974	6,909	0	1,578,577	97.09	同執行率	
4	112	516,650	同(A)	174,929	33.86	297,601	527	0	473,057	91.56	同執行率	是
	113	[redacted]										
	總計	3,012,130	同(A)	1,908,300	63.35	938,521	34,943	0	2,881,764	95.67	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112 年）	100	99	-1
總累計（計畫首年至112年）	75	74.9	-0.1

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、子計畫一：現代化食品藥物國家級實驗大樓及教育訓練大樓興建計畫

本計畫工程已於111年6月2日開工，截至112年12月31日止，工程預定進度11.4%，實際進度18.9%，超前7.5%，已完成地下層結構工程，賡續辦理地上1層結構施作，依既定進度執行。

土方開挖

大底及地梁鋼筋綁紮

鋼筋綁紮組立

1樓板灌漿前自檢

地下2樓結構工程

地下1樓結構工程

二、子計畫二：邊境查驗通關管理系統效能提升

本子計畫執行期程自106年至109年止，已完成階段性任務。110年起資訊系統維護運作使用公務預算執行。

三、子計畫三：強化衛生單位食安治理檢驗效能及品質

(一)112年度(第4-1期)補助計畫共計聘用檢驗人力計67人，並完成購置檢驗儀器設備共計219套與檢驗所需之標準品或試劑耗材等檢驗資源。

(二)藉由強化檢驗資源，衛生局可自行檢驗比率達92%；檢驗資源係用於執行一般性之食品衛生檢驗，並配合中央與地方之年度稽查計畫及地方特色或關鍵性產品監測等之抽樣檢驗，112年度(第4-1期)計畫執行期間完成「聯合分工檢驗體系」及「一般例行性」食品檢驗件數共計9萬餘件；另通過本部食品藥物管理署(下稱食藥署)認證檢驗機構之檢驗方法數，合計達358項，且聯合分工項目於時限內完成檢驗業務情形達目標值(73%)，藉此提升檢驗效能及確保檢驗品質。

(三)112年稽查車出勤頻率較106年度平均增加72.8%。

四、子計畫四：強化中央食安檢驗量能

本子計畫執行期程自106年至110年止，已購置59套食安相關精密分析儀器，完成階段性任務。將持續使用所購置儀器投入於食安相關檢驗

方法開發及檢驗，為國人食安把關。

五、子計畫五：提升新興傳染性疾病醫藥品及食因性病原檢驗研究量能及標準化

昆陽大樓之「基本設計階段之必要圖說」(第3版)已於112年(以下同)10月11日依委託設計監造廠商審查意見修正完成，且「細部設計報告書」(第4版)已依10月3日及12月15日外部專家審查意見修正，並持續辦理設計討論會議，惟刻正辦理修正計畫書，俟核定後依修正計畫書辦理更新。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1-1	執行可行性評估及效益分析	式	1	1	1	-	-
1-2	執行先期規劃及環境與交通影響評估	式	1	1	1	-	-
1-3	委設監發包與總體規劃設計	式	1	1	1	-	-
1-4	土建發包及取得建造執造	式	1	1	1	-	-
1-5	主體結構施工	式	1	1	1	-	-
2-1	港埠辦事處在地運作機制建立	處	5	5	5	-	-
2-2	管理系統功能強化	個	7	7	7	-	-
3-1	縣市衛生局可自行檢驗項目比率	提高之比率%	13	12	12	1	1
3-2	強化雲端版「實驗室資訊管理系統(LIMS)」功能	套	1	1	1	-	-
3-3	購置稽查車	新購稽查車數	30	30	30	-	-
4-1	購置食安相關精密分析儀器	套	19	19	59	-	-
4-2	高階精密分析儀器確效報告	份	19	19	29	-	-
4-3	操作手冊	份	19	19	59	-	-
4-4	操作人員訓練	人次	19	19	29	-	-
5-1	執行可行性評估及效益分析	式	1	1	1	-	-
5-2	委設監發包與總體規劃設計	式	1	1	1	-	-
5-3	工程發包	式	1	1	0	1	0
5-4	工程施工	式	1	0	0	-	-

(一)子計畫一：現代化食品藥物國家級實驗大樓暨行政及訓練大樓興建計畫

本子計畫工程已於111年2月25日決標，並自111年6月2日開工，截至112年12月31日止，工程預定進度11.4％，實際進度18.9％，超前7.5%，已完成地下層結構工程，賡續辦理地上1層結構施作，依既定進度執行。

(二)子計畫二：邊境查驗通關管理系統效能提升

1. 執行期程至109年止，已完成食藥署私有雲端基礎設施效能提升建設、各港埠辦事處風險核判獨立運作機制建立、並持續發展食品雲相關系統(巨量資料分析、追溯追蹤管理、產品通路管理等系統)。
2. 強化擴充系統功能包含：邊境查驗自動化資訊管理系統(IFI)推動電子化申報、巨量資料系統擴充、資料治理-主題分類跨系統整合、不法藥物統計分析、推動連鎖餐飲業申報、非追食品業者專區、地方衛生稽查功能、食品中毒相關管理、外銷系統前後台操作介面優化、產品通路管理資訊系統、持續將系統內各項功能介面轉換成響應式網頁(RWD)設計等功能擴充，完成階段性任務。
3. 自110年起本子計畫資訊系統維護運作使用公務預算執行。

(三)子計畫三：強化衛生單位食安治理檢驗效能及品質

1. 各縣市衛生局可自行檢驗項目比率，由補助前之80%，提升至92%，提高比率為12%。
2. 實驗室資訊管理系統(LIMS)擴充改版已於111年12月12日正式上線。
3. 已於107年度完成購置稽查車共計30輛，提升稽查效率，112年度無再新增購置車輛。
4. 112年計畫之工作指標執行情形，已符合預定之目標值。

(四)子計畫四：強化中央食安檢驗量能

本子計畫執行期程至110年止，共購置59套食安相關精密分析儀器，並取得59份操作手冊及29份高階精密分析儀器確效報告，共有200人次之操作人員訓練。

(五)子計畫五：提升新興傳染性疾病醫藥品及食因性病原檢驗研究量能及標準

化

1. 本子計畫原定112年底前辦理工程發包作業，惟考量未來面對快速演化的各式新興傳染病病毒新變異株，原規劃之實驗室量體恐難以及時配合緊急建立檢驗所需方法、病毒標準品製備及執行疫苗與快篩試劑之檢驗，食藥署重新檢討實驗室量體需求及必要性，於112年10月24日函報行政院計畫書修正追加經費，以應對未來突發且未知的新興傳染性病原所帶來之挑戰。
2. 爰此，因修正計畫尚在審議中，無法賡續辦理後續整建工程招標作業，俟修正計畫獲行政院同意核定後，請委託設計監造廠商依核定內容調整基本設計及細部設計，儘速辦理工程招標等事宜。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1-1	可行性評估及效益評估報告	份	1	1	1	-	-
1-2	先期規劃及環境與交通影響評估報告	份	1	1	1	-	-
1-3	委設監及專案管理合約商	家	2	2	2	-	-
1-4	總體規劃設計報告	份	1	1	1	-	-
1-5	土建合約商	家	1	1	1	-	-
1-6	建造執照	張	1	1	1	-	-
1-7	動土		1	1	1	-	-
2-1	系統速率(查詢時間)提升	倍	10	10	10	--	--
2-2	可節省經費(與其他替代方案相較)	比率(%)	75	75	87	--	--
3-1	「聯合分工檢驗體系」食品檢驗件數	件數	66,300	53,400	59,332	8,700	9,688
3-2	一般例行性食品檢驗件數	件數	522,200	424,200	447,624	68,000	84,589
3-3	通過衛生福利部食品藥物管理署實驗室認證情形	認證之檢驗方法數	2,160	1,620	1,991	260	358
3-4	稽查車使用頻率提升率[9]	%	35	30	367.2	5	72.8
3-5	「聯合分工檢驗體系」時限內完成檢驗業務情形[9]	%	365	215	248	73	88
4-1	提升不法食品摻偽及未知汙染物檢驗能力	檢驗方法每年新增比率(%)	100	100	280.0	-	-
4-2	加速不法產品之鑑驗效率，建立高通量快速分析方法縮短分析時間	縮短分析時間比率(%)	50	50	110.1	-	-
4-3	強化新興及潛在風險物質檢驗技術之研發	高解析質譜分析資料庫每年擴充比率(%)	200	200	304.3	-	-
5-1	可行性評估及效益評估報告	式	1	1	1	-	-

5-2	委設監合約商	式	1	1	1	-	-
5-3	規劃設計報告	式	1	1	1	-	-
5-4	工程合約商	式	1	1	0	1	0
5-5	建築物室內裝修許可執照	式	1	1	0	1	0
5-6	施工	式	1	0	0	-	-

(一)子計畫一：現代化食品藥物國家級實驗大樓暨行政及訓練大樓興建計畫

截至112年12月31日止，工程預定進度11.4%，實際進度18.9%，超前7.5%，已完成地下層結構工程，賡續辦理地上1層結構施作，依既定進度執行。

(二)子計畫二：邊境查驗通關管理系統效能提升

1. 執行期程至109年止，已完成食藥署私有雲端基礎設施效能提升建設、各港埠辦事處風險核判獨立運作機制建立、並持續發展食品雲相關系統(巨量資料分析、追溯追蹤管理、產品通路管理等系統)。
2. 強化擴充系統功能包含：IFI 推動電子化申報、巨量資料系統擴充、資料治理-主題分類跨系統整合、不法藥物統計分析、推動連鎖餐飲業申報、非追食品業者專區、地方衛生稽查功能、食品中毒相關管理、外銷系統前後台操作介面優化、產品通路管理資訊系統、持續將系統內各項功能介面轉換成響應式網頁(RWD)設計等功能擴充，完成階段性任務。
3. 自110年起本子計畫資訊系統維護運作使用公務預算執行。

(三)子計畫三：強化衛生單位食安治理檢驗效能及品質

1. 「聯合分工檢驗體系」檢驗業務之件數，由本計畫辦理前之7,000件，提升至9,688件。
2. 例行性檢驗件數，由辦理前之6萬2,000件，提升至8萬4,589件。
3. 通過食藥署實驗室認證之檢驗方法數，亦由本計畫辦理前之206項，提升至358項。

4. 補助地方衛生局購置之稽查車，112年出勤頻率較106年提高72.8%，提升稽查效率及便利性。

5. 聯合分工項目於時限內完成檢驗比例達88%以上。

6. 5項效益指標，均符合預定之目標值。

(四)子計畫四：強化中央食安檢驗量能

本子計畫執行期程至110年止，各年度效益指標及計畫全期總目標皆符合預定之目標值，且藉由購置高階前瞻先進儀器開發高精密、高靈敏及高通量之檢驗方法，亦針對新興微量物質及未知成分進行方法開發及檢驗，如食品及食品器具中重金屬分析、食藥及化粧品中新興污染物檢驗、中藥製劑及食品摻加西藥之檢驗、建立食品中新興影響精神物質之檢驗方法等，增加檢驗效率、擴增檢驗量能並縮短檢驗時間，為國內食品安全系統注入檢驗量能，並提升不法食品摻偽及未知污染物檢驗能力。

(五)子計畫五：提升新興傳染性疾病醫藥品及食因性病原檢驗研究量能及標準化

1. 本子計畫原定於112年底決標並申請建築物室內裝修許可執照，惟食藥署於新冠疫情期間除例行性檢驗研究外，勉力完成突發性工作如病毒標準品製備、疫苗與快篩試劑之檢驗、醫用口罩抽驗等抗疫工作，因實驗室量體不足，致突發性工作與例行性檢驗研究產生排擠效應，故重新檢討實驗室量體需求及必要性，於112年10月24日函報行政院計畫書修正追加經費，以提升實驗室量體。

2. 爰此，因修正計畫尚在審議中，未於112年底前決標，俟修正計畫獲行政院核定後，請委託設計監造廠商依核定內容調整基本設計及細部設計，並將基本設計函報公共工程委員會(下稱工程會)審議，核定後儘速辦理細部設計及工程招標等事宜。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
子計畫一「現代化食品藥物管理署國家級實驗大樓暨行政級訓練大樓興建計畫」：因營建市場缺工、缺料及物價上漲等情形，導致本計畫工程招標多次流標，影響經費執行。	1. 已請設計建築師建築師重新檢討物價上漲現況並邀集內政部營建署（代辦機關）召開流標檢討會議及修正預算後，工程已於111年6月2日開工，依既定進度執行。 2. 後續將依工程預定進度督導廠商確實執行，並視工程執行情形滾動檢討施工方式及進度，以利計畫如期完成。
子計畫五「提升新興傳染性疾病醫藥品及食因性病原檢驗研究量能及標準化」：基本設計尚未報工程會審議。	1. 本案依風險考量擬提升實驗室量體，於112年(以下同)10月24日函報行政院計畫書修正追加經費，並依國發會11月30日彙整之各部會意見，於12月5日函送計畫書修正資料，國發會刻正審查中。 2. 本案預計計畫書核定後，請委託設計監造廠商依核定內容調整基本設計及細部設計，俟基本設計獲工程會審議核定後，儘速辦理工程招標等事宜。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
94 人年	-

(一)創造就業機會

子計畫一「現代化食品藥物國家及實驗大樓暨行政及訓練大樓興建計畫」，工程於 111 年 6 月 2 日開工，本工程之工程師、品管人員、安衛人員、水電工及相關工作人員於 112 年總工作天數為 23,403 工作天，創造之工作機會為 94 人年(＝23,403/250)。

(二)帶動公民營企業投資

無。

二、不可量化之經濟效益

(一)子計畫一「現代化食品藥物國家級實驗大樓暨行政及訓練大樓興建計畫」

完成現代化食品藥物國家級實驗大樓暨行政及訓練大樓建置後，可提供因應各類食安風險所需高階實驗設備之建置空間，提升不法食品摻偽及未知污染物檢驗能力，全面加強食品藥物管理與檢驗量能，重建民眾信心。

(二)子計畫二「邊境查驗通關管理系統效能提升」

本子計畫執行期程自106年至109年止，已完成階段性任務。自110年起本計畫資訊系統維護運作使用公務預算執行。

(三)子計畫三「強化衛生單位食安治理檢驗效能及品質」

1. 完成補助衛生局聘用檢驗人力計67人，並購置檢驗儀器設備計219套與所需之標準品或試劑耗材等。
2. 藉由強化及整合檢驗資源，112年縣市衛生局可自行檢驗項目比率達92%，擴大檢驗量能，提高檢驗效率，減少縣市衛生局因檢驗資源不足，於執行一般例行性食品衛生檢驗時需委由代施檢驗機構檢驗所需支出之經費，及提升檢體、檢驗報告往來寄送所耗費之相關檢驗及行政時效。
3. 全國衛生局均通過並持續維持食藥署檢驗機構之認證，並增加專責檢驗與可自行檢驗項目之認證數，以確保檢驗品質。補助地方衛生局購置之稽查車，提升稽查效率及便利性。

(四)子計畫四「強化中央食安檢驗量能」

購置高階前瞻先進儀器設備，藉由開發高精密、高靈敏及高通量之檢驗方法，以增加檢驗效率、擴增檢驗量能及縮短檢驗時間，強化國家檢驗能力。

(五)子計畫五「提升新興傳染性疾病醫藥品及食因性病原檢驗研究量能及標準化」

提升既有生物性實驗室與實驗動物中心量體，完善食品藥品國家實驗室功能，強化國際間新興食因性病原及傳染性疾病檢驗研究，並有助於未來制定檢驗技術標準、開發相關醫藥品性能驗證平台、以及就近提供生物性標準品，協助生技產業開發診斷試劑、治療及預防醫藥品，提升我國醫藥及生技產業國際競爭力。

陸、檢討與建議

一、子計畫一「現代化食品藥物國家級實驗大樓暨行政及訓練大樓興建計畫」

本工程配合工程實施進度，預撥內政部國土管理署工程款，加速營建署辦理估驗計價核撥作業。

二、子計畫三「強化衛生單位食安治理檢驗效能及品質」

(一)本子計畫係藉由補助計畫之辦理，強化衛生單位之食安檢驗量能，及確保檢驗品質。本期計畫於簽約後即依各期期程辦理相關事宜；並依據各項期程管考補助計畫辦理情形，確保各計畫內容如期如質完成。

(二)考量食安檢驗資源(如儀器設備、具專業技術之檢驗人力等)，均需長時間扎根訓練及經驗累積，建議可持續辦理相關強化檢驗資源之補助計畫，藉由統籌規劃政策重點後挹注經費，以強化檢驗資源基礎，發揮食安管理最大之效能。

三、子計畫五「提升新興傳染性疾病醫藥品及食因性病原檢驗研究量能及標準化」

本子計畫已於112年12月5日依各部會意見修正計畫書再次函送國家發展委員會審議，預計計畫書修正獲行政院同意後，請委託設計監

造廠商依核定內容調整基本設計及細部設計，俟基本設計獲工程會審議核定後，儘速辦理細部設計及工程招標等事宜，以期順利於113年開工。

教育部

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

教育部

113 年 1 月

目次

一、城鄉建設－

營造休閒運動環境計畫.....1

充實全民運動環境計畫.....6

校園社區化改造(110 至 114 年) 9

二、數位建設－

高級中等學校智慧網路環境暨學術網路提升計畫.....15

強化智慧學習暨教學計畫.....20

校園 5G 示範教室與學習載具計畫.....36

「城鄉建設－營造休閒運動環境計畫」

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~112/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	300,000	同(A)	300,000	100.00	-	-	-	300,000	100.00	同執行率	否
	107	3,244,000	同(A)	3,096,537	95.45	0	147,463	0	3,244,000	100.00	同執行率	
	總計	3,544,000	同(A)	3,396,537	95.84	0	147,463	0	3,544,000	100.00	同執行率	
2	108	3,500,000	同(A)	3,500,000	100.00	0	0	0	3,500,000	100.00	同執行率	是
	109	2,956,000	同(A)	2,233,814	75.57	140,831	504,880	61,424	2,940,949	99.49	同執行率	
	總計	6,456,000	同(A)	5,733,814	88.81	140,831	504,880	61,424	6,440,949	99.77	同執行率	
3	110	無編列	同(A)	-	-	-	-	-	-	-	同執行率	否
	111	無編列	同(A)	-	-	-	-	-	-	-	同執行率	
	總計	無編列	同(A)	-	-	-	-	-	-	-	同執行率	
4	112	無編列	同(A)								同執行率	否
	113											
	總計	無編列	同(A)								同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	98.11	-1.89
總累計（計畫首年至112年）	100.00	99.98	-0.02

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、營造優質友善運動場館設施計畫：本部體育署 112 年度預定核結 15 案，實際核結 16 案，已超越年度預定目標。

二、營造友善自行車道計畫：本部體育署 112 年度預定核結 1 案，實際核結 1 案，已達年度預定目標，計畫核定案件已全數核結。

三、改善水域運動環境計畫：本部體育署 112 年度預定核結 6 案，實際核結 6 案，已達年度預定目標，本計畫核定補助案件已全數竣工。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
營造優質友善運動場館設施計畫							
1	改善區域運動場館符合國際標準	座/案	20	20	39	0	0
2	營造友善休閒運動環境	案	180	180	205	0	0
營造友善自行車道計畫							
1	運動休閒園區或名勝景點建置自行車道	條	10	10	28	0	0
2	既有自行車道優質化工程	公里	400	400	465.185	0	0
改善水域運動環境計畫							
1	改善水域運動基礎設施	處	15	15	17	0	0

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明：「前瞻基礎建設－城鄉建設－營造休閒運動環境計畫」項下執行「營造優質友善運動場館設施」、「營造友善自行車道」及「改善水域運動環境」等 3 項子計畫，各項子計畫 106-112 年度工作指標達成情形詳如上表，各項子計畫至 112 年底累計工作指標均已超越預定績效目標。

(二)113 年預定重點工作：無，本計畫已於 112 年 12 月 31 日屆期。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	維持我國規律運動人口比率	%	35%	106年: 34% 107年:34% 108年:35%	106年:33.2% 107年:33.5% 108年:33.6%	112年:35%	112年:35%

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
				109年:35% 110年:35% 111年:35% 112年:35%	109年:33.0% 110年:33.9% 111年:34% 112年:35%		
2	自行車運動遊憩人口數	人次	3,313,535	3,313,535	3,469,314	0	158,660
3	水域運動遊憩人口數	人次	2,411,955	2,411,955	3,228,574	0	165,872
4	辦理國際單項運動賽事	場次	390	390	481	0	91

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

1.我國規律運動比率：我國規律運動比率自 103 年開始連續 9 年穩定維持 33.0%以上，係以 7333 規律運動比率定義(一週 3 次、30 分鐘運動、心跳達 130 次或運動強度會喘會流汗)，且 112 年規律運動人口比率達 35%，規律運動人口比率較 111 年(34%)增加 1%，已達效益指標之目標值。

2.「辦理國際單項運動賽事」：106 年、107 年、108 年、109 年、110 年、111 年及 112 年目標值分別為 90 場、100 場、100 場、50 場、50 場、0 場、0 場；106 年、107 年、108 年、109 年、110 年、111 年及 112 年實際值分別為 108 場、130 場、137 場、14 場、8 場、24 場及 91 場。其中，109 年及 110 年因受國際疫情影響及邊境管制措施未達成目標，其餘均順利達成。全球疫情趨緩後，各項國際體育交流活動逐漸復甦，本部體育署亦積極輔導各體育團體及縣市政府在我國申辦國際賽事，112 年辦理之國際單項運動賽事 91 場次，逐漸恢復疫情前之水準。

3.自行車運動遊憩人口數：參採交通部觀光署「國人旅遊狀況調查」、內政部統計年報「人口年齡分布」及本部體育署「規律運動人口比例」等相關資料估算，自行車運動遊憩人口數因當年度國人選擇規律運動方式所占比例而有所變動。依前述相關資料估算，112 年度累計實際目標值已達計畫全期目標值。

4.水域運動遊憩人口數：參採交通部觀光署「國人旅遊狀況調查」、內政部統計年報「人口年齡分布」及本部體育署「規律運動人口比例」等相關資料估算，水域運動遊憩人口數因當年度國人選擇規律運動方式所占比例而有所變動。依前述相關資料估算，112 年度累計實際目標值已達計畫全期目標值。

(二)113 年預定重點工作：無，本計畫已於 112 年 12 月 31 日屆期。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
有關本計畫項下子計畫「營造優質友善運動場館設施計畫」已核定補助個案尚有「基隆市立田徑場主建築拆除重建(含邊坡整治)及周邊運動服務設施改善工程」等5案未及於112年底前竣工，主要原因包括與原廠商後重新發包施工，或開工後因鄰損問題及變更設計致停工，或因整體工程量體龐大所需期程較長，以及因工程施作未達品質標準而須進行缺失改善等。目前相關個案已積極施作中，預計113年底前陸續完工。	**1.**為個案計畫如期完成，本部體育署每月均召開公共建設推動會報，檢討計畫執行情形，督促各地方政府加速執行，將持續追蹤各項工程進度。 **2.**針對工程進度落後達5%案件，亦請地方政府檢討落後原因，並提出改善對策及趕工計畫，落實執行，以利工程如期如質完工。 **3.**本部體育署已促請各地方政府儘速趲趕工進，將於個案進度到達相對應工進時配合辦理撥款及預付款轉正作業。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
本計畫112年度並無編列特別預算	本計畫112年度並無編列特別預算

二、不可量化之經濟效益

(一)營造優質友善運動場館設施

1.滿足各區域運動設施基本水準，提升運動設施服務品質。

2.增進民眾參與運動動機及意願，並提升各運動場館設施使用率，提升民眾健康體適能狀況，減少社會成本支出。

(二)營造友善自行車道計畫

1.建立區域自行車運動生活圈，凝聚地區居民共識，強化地域認同，建構永續休閒運動生活旅遊網。

2.紓解擁塞之交通路網，改善國人生活品質，響應節能減碳及環境保護政策，帶動社區或地區全面性發展。

3.帶動自行車運動產業發展，鼓勵民間開發新型態自行車休閒運動產業。

(三)改善水域運動環境計畫

1.藉由改善相關基礎設施，提供選手優質的訓練及比賽環境。

2.地方政府與民間體育團體合作，規劃多元的體驗活動或課程，讓民眾有更多機會親水，增加水域運動人口。

陸、檢討與建議

本計畫特別預算可核定補助額度(100 億元)已全數核配完竣，總累計進度達成率為 99.98%，為利個案如期完成，本部體育署將持續管考各地方政府辦理情形，加速辦理應辦事項，以利各計畫如期如質完成。

「城鄉建設－充實全民運動環境計畫」

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	2,400,000	2,400,000	2,355,197	98.13	11,165	25	0	2,366,387	98.60	98.60	是
	111	1,800,000	1,800,000	908,594	50.48	2,786	0	0	911,380	50.63	50.63	
	總計	4,200,000	4,200,000	3,263,791	77.71	13,951	25	0	3,277,767	78.04	78.04	
4	112	900,000	900,000	540,246	60.03	278,371	0	0	818,617	90.96	90.96	是
	113											
	總計	900,000	900,000	540,246	60.03	278,371	0	0	818,617	90.96	90.96	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	88.08	-11.92
總累計（計畫首年至112年）	71.00	65.39	-5.61

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、興(整)建全民運動館：

(一)已核定補助 21 案。

(二)截至 112 年 12 月底止，工程招標 1 案、施工中 20 案。

二、興(整)建風雨球場及改善既有運動場館：

(一)已核定補助 167 案。

(二)截至 112 年 12 月底止，規劃設計 6 案、工程招標 1 案、施工中 16 案，完工 144 案。

三、設置運動園區及全國綜合性運動賽會場館：

(一)已核定補助 6 案。

(二)截至 112 年 12 月底止，工程招標 1 案、施工中 1 案、完工 4 案。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
興(整)建全民運動館							
1	興(整)建全民運動館案件工程決標	座	20	20	20	10	10
興(整)建風雨球場及改善既有運動場館							
1	興(整)建風雨球場補助案件完工	座	30	28	27	10	9
2	改善既有運動場館設施完工	案	60	112	117	20	25
設置運動園區及全國綜合性運動賽會場館							
1	興設運動園區工程進度達 30%	案	2	1	0	1	0
2	整修全國綜合性運動賽會場館完工	案	4	4	4	2	2

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至111年】		【111年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	民眾對運動設施滿意度	%	提升5%	54.3%	55.5%	54.3%	55.5%
2	民眾對運動設施充足度	%	提升5%	57.8%	62.2%	57.8%	62.2%

備註：依「111 年運動現況調查案結案報告」統計數據彙整，112 年度統計數據尚未完成。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.「興(整)建全民運動館」受限於規劃設計作業內容繁複，且因近年原物料漲幅大及缺工等，致部分案件多次流標，預算執行進度落後。 **2.**「新竹市立體育場香山綜合運動場」、「屏東縣立車城游泳池興建工程」及「屏東縣枋山鄉楓港風雨球場興建案」	**1.**每月定期召開公共建設推動會報，追蹤列管個案辦理情形。 **2.**針對進度嚴重落後案件，召開專案檢討會議，協助主辦機關處理窒礙難行問題。 **3.**落實預警及退場機制，針對計畫總經費 5,000 萬元以下之補助個案，要求核

落後原因	因應對策
等3案未能依限完成工程決標，已撤銷經費補助。	定補助後 8 個月內須工程決標，逾期撤銷補助，並啟動備案機制。 **4.**撤案經費已另行核定補助新案。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

本計畫主要目的在改善既有之運動場館及充實社區運動場域，並提升民眾使用率及滿意度，因受補助之全民運動館刻正辦理興建工程，尚無法統計營收及民眾滿意度。

二、不可量化之經濟效益

健康的國民是國家最大的資產，國民體能是國家競爭力的基石，更是個人、家庭幸福的保證，其所帶動之價值無以衡量。以投資獲利之角度來看，本計畫依指標評估雖屬財務上不可行，然透過本計畫的執行，將有效活化我國運動場館功能，創造運動服務新價值，其對整體社會的效益並無法立即化為市場經濟的貨幣價值。

陸、檢討與建議

一、本計畫因配合總統體育經費倍增政策，第三期特別預算編列高達 42 億元(110 年：24 億元，111 年：18 億元)，本部體育署已於 109 年 9 月提早啟動申請計畫受理及審查作業，並採一次核定分年執行方式辦理，目前已核定 194 案，金額約 65.33 億元。經本部體育署透過各項行政措施督促地方政府執行，已有 148 案完工、37 案工程施工中，完工率達 76.29%，發包率達 95.36%。

二、本計畫受不可抗力因素影響之預算金額計 8.87 億元，包含部分補助案件屬經費龐大且跨年度計畫(如臺中足球休閒園區、全民運動館等)、部分案件工程流標多次等，致影響預算執行，已要求縣市政府加速辦理，俾利計畫推動。

「城鄉建設－校園社區化改造計畫(110 至 114 年)」

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	250,000	同(A)	250,000	100.00	0	0	0	250,000	100.00	同執行率	否
	107	808,787	同(A)	808,787	100.00	0	0	0	808,787	100.00	同執行率	
	總計	1,058,787	同(A)	1,058,787	100.00	0	0	0	1,058,787	100.00	同執行率	
2	108	730,000	同(A)	714,206	97.84	0	15,794		730,000	100.00	同執行率	否
	109	733,497	同(A)	726,196	99.00	0	7,301		733,497	100.00	同執行率	
	總計	1,463,497	同(A)	1,440,402	98.42	0	23,095		1,463,497	100.00	同執行率	
3	110	85,000	同(A)	85,000	100.00	0	0	0	85,000	100.00	同執行率	否
	111	159,000	同(A)	158,788	99.87	0	212	0	159,000	100.00	同執行率	
	總計	244,000	同(A)	243,788	99.91	0	212	0	244,000	100.00	同執行率	
4	112	331,000	同(A)	330,927	99.98	0	73	0	331,000	100.00	同執行率	否
	113											
	總計	3,097,284	同(A)	3,073,904	99.25	0	23,380	0	3,097,284	100.00	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	97.92	-2.08
總累計（計畫首年至112年）	83.69	82.76	-0.93

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本計畫 112 年重點執行項目為「體育休閒站」、「學校社區共讀站」。

一、體育休閒站及學校社區共讀站執行成果

(一)體育休閒站

1.樂活運動站：補助目標為 40 校，各縣市共 65 校提出申請，本部體育署於 112 年 3 月 20 日核定補助 16 縣市 43 校。

2.草地運動場：補助目標為 12 校，為妥善分配資源，本部體育署分兩階段核定，第一階段完成 43 校實地場勘並召開審查會議，於 111 年 11 月 2 日核定補助 11 校。第二階段完成 41 校實地場勘並召開審查會議，於 112 年 6 月 2 日、28 日核定補助 16 校。

3.室外球場：補助目標為 10 校。本部體育署於 112 年 3 月核定補助宜蘭縣等 7 縣市計 12 校。

(二)學校社區共讀站：補助目標為 93 校，本部國民及學前教育署(以下簡稱國教署)於 112 年 3 月 20 日核定補助 96 校。

二、體育休閒站及學校社區共讀站里程碑達成情形

(一)體育休閒站總計補助 82 校，相關進程如下：

1.樂活運動站：補助 43 校，1 校撤案餘已全數決標，補助經費新臺幣(以下同)1,838 萬 2,300 元，至 12 月底完成撥付 1,838 萬 2,300 元，並辦理後續執行作業。

2.草地運動場：補助 27 校，已全數決標，補助經費 1 億 1,922 萬 8,000 元，至 12 月底已完成撥付 1 億 1,922 萬 8,000 元，並辦理後續執行作業。

3.室外球場：補助 12 校，已全數決標，補助經費 831 萬 7,000 元，至 12 月底已完成撥付 831 萬 7,000 元，並辦理後續執行作業。

(二)學校社區共讀站總計補助 96 校，相關進程如下：

1.技術服務發包自 112 年 5 月起陸續決標，至 112 年 6 月全數決標。

2.工程發包自 112 年 6 月起陸續決標，至 112 年 10 月全數決標。

3.工程施工自 112 年 10 月起陸續竣工，並撥付補助款，至 12 月補助款 1 億 8,500 萬元全數撥付，其中 8 校因配合消防及室內裝修送審期程，將於 113 年 2 月完成。

三、成果照片

(一)體育休閒站

臺南市-賢北國小設置體育休閒站(樂活運動站)	
	設置地點空間寬敞，結合地方特色潮間帶生物彩繪情境佈置設計攀岩牆，並結合雙語教學進行體育教學。另購置可移動式器材並設計課程，配合各年級體育課程規劃多元使用，增添樂活運動站設置的效益。

(二)學校社區共讀站

宜蘭縣-宜蘭國中學校社區共讀站

整體空間以方舟發想，以簡單及相同色系規劃，將書牆設計階梯造形並延伸至天花板，打造多元的閱讀空間，再結合吧檯形式之閱讀座位，吸引師生進入共讀站閱讀。

宜蘭縣-寒溪國小學校社區共讀站

泰雅族是個靠山的民族，山林孕育著泰雅族人，族人都依著一定規範(gaga)，才能讓資源永續不絕，利用階梯造形、半穿透式書櫃設計，塑造山林的意象，讓閱讀環境更為豐富生動,營造出舒適明亮自在的閱讀環境。

宜蘭縣-宜蘭國中學校社區共讀站	

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	設置體育休閒站數量	校	290	185	229	62	82
1.1	樂活運動站	校	176	124	138	40	43
1.2	草地運動場	校	49	31	59	12	27
1.3	室外球場	校	65	30	32	10	12
2	設置學校社區共讀站數量	校	345	93	96	93	96

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫相關工程業全數決標，執行度進未有重大落後情形，惟部分縣市或偏遠地區學校執行情形較整體落後，落後原因及因應對策說明如下：

落後原因	因應對策
部分學校或偏遠地區學校多次流標致影響執行進度。	**1.**流標後確實召開招標文件檢討會議，適時檢討或修正招標文件，以提高廠商投標意願。 **2.**針對進度落後案件召開進度列管會

落後原因	因應對策
	議，並將相關辦理情形列入下一年度核定經費補助之參據，並視個案情形，由工程專業團隊適時介入輔導。
部分縣市學校工程採購案件，由縣市政府統一辦理招標、採購，行政流程繁瑣致影響執行進度。	本計畫係協助學校設置體育休閒站或學校社區共讀站，工程採購金額多數未超過500萬，業協調地方政府將是類採購由學校辦理，簡化行政流程。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

「校園社區化改造計畫」係賦予學校空間新使命，開放與社區居民共享學校資源，尚無具體經濟效益。

二、不可量化之經濟效益

「校園社區化改造計畫」包含補助修(整)建與新建社區使用率最高的室外球場及草地運動場，並推廣「樂活運動站」，補助兼顧年級、性別、身心障礙者運動需求差異之運動設施，達到協助學校推動社區體育運動發展之目的，並藉由優化體育休閒站的工程設計與施工品質，提供更佳的校園運動環境，以提升民眾的使用意願。以及補助學校改善現有圖書館(室)或新設圖書館(室)轉型為學校社區共讀站，開放社區居民共享學校圖書資源，達成活化整體校園空間，營造校園安全與健康的學習環境，並賦予學校空間新使命，成為社區居民便於使用的多元服務平臺。

陸、檢討與建議

一、定期召開列管會議，掌握執行進度：設計計畫執行管考點，每月召開列管會議，掌握設計、發包、決標及施工等執行進度，以瞭解各縣市辦理進度及困難，並即時提供協助。

二、增進計畫參與人員專業知能，提升行政效能與品質：辦理進度管考說明會 2 場次，使各受補助學校預先了解促進工程決標之積極作為及錯誤態樣，以利地方政府及學校順利發包並開工。

三、辦理前期美感計畫，提升校園工程美學設計：補助學校辦理前期美感規劃，結合學校特色亮點，並舉辦 1 場次說明會，後續學校須將美感規劃之成果納入未來學校社區共讀站之規劃設計，以提升圖書館（室）空間環境之美學設計，擴大美感環境推動效益。

「數位建設－高級中等學校智慧網路環境暨學術網路提升計畫」

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	250,000	同(A)	249,584	99.83	0	0	0	249,584	99.83	同執行率	否
	111	250,000	同(A)	249,606	99.84	0	0	0	249,606	99.84	同執行率	
	總計	500,000	同(A)	499,190	99.84	0	0	0	499,190	99.84	同執行率	
4	112	323,000	同(A)	321,104	99.41	0	0	0	321,104	99.41	99.41	否
	113											
	總計		同(A)								同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至112年）	60.00	60.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、高級中等學校校園數位建設

(一)納入補助私立高級中等學校並盤點全國高級中等學校需求，協助有需求學校校園網路佈建，業於 112 年 1 月 30 日、112 年 8 月 1 日及 112 年 8 月 18 日共計核定補助教育部主管學校 31 校（國立 8 校、私立 23 校）及縣市政府所管學校 85 校（公立 34 校、私立 51 校），總計 116 校，110 至 112 年度協助有需求學校校園網路佈建累積達 253 校。

(二)提出申請學校計畫書執行項目，須符合本期計畫執行重點（包括進行校內網路設施與架構的盤點、完成新建網路設施及架構的規劃、完成對外 300Mbps 之 TANet 連網線路、完成校園主幹網路交換器建置或更新(頻

寬 10 Gbps 以上且均支援 IPv6)、完成智慧型網路管理機制、每個使用中班級教室至少 2 個頻寬 1Gbps 之教學使用網點、無線網路於使用中班級教室之涵蓋率達 100%並支援 802.11ac 和 802.11ax、eduroam(802.1X)、完成校園主幹網路測試報告、完成班級教室網路各節點測試報告及完成學校無線網路訊號熱感圖)；於 112 年 11 月 16 日至新竹市世界高中、高雄市立志高中，以及 11 月 23 日至新北市光仁高中及桃園市方曙商工進行現地輔導，經學者專家檢視學校校園網路頻寬已達目標值。

(三)於 112 年 4 月 14 日邀請專家學者辦理高級中等智慧網路環境暨學術網路提升計畫之採購規劃諮詢輔導會議，協助學校如期完工。

二、核心資通系統向上集中

(一)針對「維運人員」之資通安全或教育訓練，已於 110 年 1 月 21 日、1 月 26 日、3 月 4 日、3 月 17 日、4 月 12 日、4 月 28 日、5 月 19 日、6 月 18 日、6 月 24 日、7 月 8 日、9 月 10 日、9 月 17 日、10 月 14 日、10 月 21 日、11 月 1 日、11 月 5 日、11 月 8 日、11 月 12 日、11 月 17 日、11 月 19 日辦理 20 場；111 年度已於 111 年 6 月 29 日、7 月 11 日、8 月 2 日、8 月 3 日、8 月 25 日、9 月 14 日、10 月 20 日辦理 7 場，累計共達 27 場。

(二)針對「使用人員」之資通安全或教育訓練，110 年度已於 110 年 5 月 17 日、7 月 14 日、8 月 11 日、9 月 14 日、10 月 6 日辦理 5 場，滿意度平均為 94%；111 年度已於 111 年 3 月 8 日、7 月 8 日、8 月 12 日、9 月 6 日、9 月 23 日、10 月 6 日、12 月 20 日辦理 7 場，滿意度平均為 95%；累計共達 12 場。

(三)已完成公版高級中等學校校務行政系統之學籍模組、課務模組、調代課模組、人事模組、輔導模組及學務模組等 10 個模組建置。

(四)完成國立高級中等以下學校累計 781 個核心資通系統向上集中：

1.157 所國立高級中等以下學校之網站向上集中。

2.157 所國立高級中等以下學校之 DNS 向上集中。

3.157 所國立高級中等以下學校使用教育部校園雲端電子郵件。

4.已完成 155 所國立學校之學生學習歷程系統向上集中(另有 2 所尚未集中)。

5.已完成 155 所國立學校之校務行政系統向上集中(另有 2 所尚未集中)。

三、基礎科研人才培育

(一)高級中等學校科技輔助自主學習計畫於 111 年 11 月 25 日以臺教國署高字第 1110162247 號函訂定徵件須知，於 111 年 12 月 21 日召開旨揭計畫複審會議 112 年 2 月 21 日核定補助教育部主管學校 14 校（國立 6 校、私立 8 校）及縣市政府所管學校 20 校（公立 10 校、私立 10 校），本年度共計補助 34 校執行本計畫，協助師生進行科技輔助自主學習。

(二)目前已辦理 A1 科技輔助自主學習工作坊計 60 場次，參加教師計 2,338 人次；辦理 A2 數位學習平臺應用工作坊計 79 場次，參加教師計 2,363

人次；辦理教師運用資訊設備進行輔助教學與學習之相關研習計 289 場次參加教師計 5,845 人次。總共累計辦理 428 場教師運用科技輔助教學與學習研習活動，參加教師計 1 萬 546 人次。

(三)學校研發符合核心素養導向課程需求之科技（平板）融入各學科或各領域之教材教案累計 284 件。

(四)本計畫於 112 年 4 月 18 日及 25 日辦理「112 年高級中等學校科技輔助自主學習推動計畫」B1 科技輔助自主學習工作坊，共計 172 人參與，150 人通過研習。

(五)已完成教師研習滿意度問卷規劃，精進並提升研習效能，目前平均滿意度為 91%。

(六)另本計畫補助之行動載具購置納入本部「110 至 111 年數位學習推動計畫」共同辦理，110 年 4 月 28 日已簽准行動載具 7,680 臺經費，(基隆市、南投縣、彰化縣、屏東縣、桃園市、花蓮縣、嘉義市、臺東縣、高雄市、新竹市、雲林縣、臺南市、澎湖縣、臺北市、新北市、苗栗縣、新竹縣已發包)，並本案業於 112 年 5 月 5 日結案。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	盤點全國公私立高中職智慧教室設備，進行資源整合	每年進行	-	-	-	-	-
2	完成購置、更新及維護 公私立高中職增置之生活科技、科技領域教室資訊及行動學習設備(累計)	%	90	60	137	30	69
3	補助縣市政府購置載具計7,680臺，於平日學校運用於學生數位學習或遠距教學，於疫情發生需能調度使用(當年新增)	臺數	7,680	111年已完成	111年已完成	111年已完成	111年已完成
4	完成公私立高中職校園網路佈建，以利遠距教學及數位學習(累計)	%	250	150	253	115	116

無未達成情形。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	全國高中職教師應用智慧環境設備於學生數位學習活動（如正式教學、社團、競賽、營隊等）(累計)	%	95以上	60	67	30	43
2	辦理提升教師資訊設備運用之能力研習(累計)	場次	300	180	936	80	428
3	補助優秀學校辦理科技領域公開授課(累計)	場次	250	150	199	70	70
4	鼓勵教師研發符合核心素養導向課程需求之科技融入各學科、領域相關教材教案(累計)	件數	200	110	648	50	284

無未達成情形。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無落後情形。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
7	1.45

(一)創造就業機會：本計畫以行政協助委請國立臺灣大學聘任 5 位專任助理、2 位兼任助理，共計 7 人，專責辦理相關計畫。

二、不可量化之經濟效益

(一)高級中等學校校園數位建設

1.110 年度納入私立高級中等學校補助，使全國高級中等學校均能受惠。

2.受補助學校可進行校內網路設施與架構的盤點、完成新建網路設施及架構的規劃、完成對外 300Mbps 之 TANet 連網線路、完成校園主幹網路交換器建置或更新(頻寬 10 Gbps 以上且均支援 IPv6)、完成智慧型網路管理機制、每個使用中班級教室至少 2 個頻寬 1Gbps 之教學使用網

點、無線網路於使用中班級教室之涵蓋率達 100%並支援 802.11ac 和 802.11ax、無線網路支援 eduroam(802.1X)、完成校園主幹網路測試報告、完成班級教室網路各節點測試報告及完成學校無線網路訊號熱感圖。

(二)核心資通系統向上集中

1.提供高級中等學校免費使用之校務行政系統，有助於節省學校向民間廠商採購系統之經費、提升資料安全性，且學校不必再承擔管理資通安全系統之責任。

2.推動國立高級中等以下學校核心資通系統向上集中，有助於提升對學校資通系統之保護，強化資通系統安全防禦能力，並降低學校管理資通安全業務之負擔。

(三)基礎科研人才培育

1.透過發展科技輔助教案，協助學校規劃線上教學等活動。

2.藉由舉辦教師研習、工作坊、師資共備社群等方式，提升教師應用科技設備之能力，使教師可轉變教學型態，發展創新教學。

3.透過雲端數位資源服務，讓教育不再分時間、空間，使學生可隨時隨地使用智慧環境設備進行自主學習。

陸、檢討與建議

一、高級中等學校校園數位建設

(一)本計畫將持續與無線網路漫遊中心召開合作會議，共同檢核學校無線網路 eduroam 設定，確認校園可順暢使用無線網路漫遊服務。

(二)為因應教學現場的數位化趨勢，本計畫後續將從師生端之觀點評估規劃未來使用無線網路進行學習活動時的網路需求，並研擬對應的網路品質提升規劃，另學校於達成班級教室有線網路完整建置與班班有 AP(無線基地臺)首要目標達成後，可進一步規劃例如:專科教室、實習工廠等非班級教室其他教學空間之網路佈線，以確實達成本計畫原定的最終效益。

二、核心資通系統向上集中：本部國教署已完成國立高級中等以下學校累計 781 個核心資通系統向上集中，將持續強化集中之資通系統安全防禦能力，落實資通系統安全管理及防護事項，以提升國立高級中等以下學校資通系統之保護。

三、基礎科研人才培育

(一)持續協助學校規劃課程導入科技輔助自主學習模式，以發展多元創新的科技化教學活動及特色課程。補助之行動載具配合納入教育部學習載具管理系統(Mobile Device Management，MDM)，統計載具使用時數及進行大數據分析，讓教師掌握學生使用情況。

(二)本計畫 113 年納入「生成式 AI」例如 ChatGPT 等人工智慧概念轉化爲科技輔助自主學習的推動策略，協助教師運用人工智慧進行教案開發與教學運用，讓學生的自主學習更有效率，達到終身學習的目的。

「數位建設－強化智慧學習暨教學計畫」

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	250,000	同(A)	248,147	99.26	0	1,853	0	250,000	100%	同執行率	否
	111	250,000	同(A)	242,355	96.94	0	7,645	0	250,000	100%	同執行率	
	總計	500,000	同(A)	490,502	98.10	0	9,498	0	500,000	100%	同執行率	
4	112	186,672	同(A)	179,998	96.42	1,400	-	0	181,398	97.17	同執行率	否
	113											
	總計	186,672	同(A)	179,998	96.42	1,400	-	0	181,398	97.17	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	0.00
總累計（計畫首年至112年）	70.00	70.00	0.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、培育教師實施數位教學能力

(一)推動師資培育之大學辦理師資生數位教學增能課程及辦理師資生數位教學能力檢測

1.補助師資培育之大學辦理數位教學相關課程與增能活動，提供師資生修習，111 學年度實施學校共 35 校，112 年 12 月並完成核定補助執行學校共 39 校。

2.辦理師資生數位教學能力檢測，已完成師資生數位教學能力檢測之評量架構表指標、試題編擬及審查，以及電腦化操作介面建置，112 年辦理檢測預試，至 12 月計辦理 17 場預試，共 1,090 人次師資生參與，以及辦理 15 場宣導活動共 916 人次參與。

(二)辦理在職教師數位教學進階增能課程

1.補助各縣市政府、國立中小學及教育部輔導計畫團隊辦理數位學習教

師進階增能工作坊，包括：科技輔助自主學習、專題導向學習(PBL)教學應用、數位教學指引培力、各領域/科目數位教學設計、適性教學教材推廣、VR 教材融入教學及特殊領域教師數位教學等課程。

2.112 年 1 至 12 月，各縣市教師已有 2 萬 142 名參與進階增能工作坊，110-112 年本計畫累計培育教師基礎及進階增能共 7 萬 3,162 名(110-111 年 5 萬 3,021 人次、112 年 2 萬 142 人次)。

3.請各縣市政府須辦理校長及教師數位素養相關主題增能課程(如媒體識讀、隱私保護及資訊安全等主題)，並配合「教育部中小學數位教學指引」的內容，每年至少 10%教師參與；除實體課程外，教師亦可至「教師 e 學院」自行選讀相關課程，112 年各縣市教師參與數位素養增能課程研習計 10 萬 7,796 人次。

4.各縣市辦理教師增能工作坊之講師皆經數位學習平臺培訓及認證，以確保講師至各校分享之品質，使教師習得數位教學能力。各縣市可依需求邀請合格講師，名單將不定期更新公告至教育部因材網，連結如下：https://adl.edu.tw/lecturer.php。

5.多數參與進階增能工作坊之教師多予以肯定回饋，表示藉由進階增能課程瞭解更多數位教學工具和教學思維，能有效整合數位學習軟體工具到課堂中，教師得重新思考設計數位教學課程引導學生學習，架構自主學習的教學全貌，對教學很有幫助。

教師線上增能研習	教師參與數位學習增能工作坊
教師數位教學諮詢輔導	教師社群分享如何將研習所學運用到課堂輔助教學

二、開發數位教材與推廣

(一)開發十二年國教課綱主要領域/科目之適性教學數位教材資源

1.110 年 2 月 1 日核定辦理十二年國教課綱主要領域科目適性教學教材研發計畫案，112 年持續擴充國中小自然科學及英語文領域，以及高中國語文、數學及英語文領域數位教材，優化及新增各領域之數位教學影音教材及試題等，滿足教育現場所需。

2.112 年 8-10 月進行開發教材審查，通過審查及完成調整後教材上架教育部因材網，112 年截至 12 月，已新增 663 單元組數位教材(國中小自然科學 200 組、國中小英語文 175 組、高中英語文 126 組、高中數學 162 組)，每組教材包括影片、檢核點、練習題及診斷試題、學習單或教案，另高中國語文領域產出 130 卷版本測驗卷。110-112 年累計產出教材達 2,448 組(110-111 年 1,785 組、112 年 663 組)。

(二)發展新科技互動教材：110-112 年已累計產出數位教材 932 組(110-111 年 583 組、112 年 349 組)，112 年開發教材說明如下：

1.VR 教材：以十二年課綱為範圍，徵求大專校院與中小學合作，開發可融入中小學課程教學使用之虛擬實境（VR）教材，112 年 2 月 10 日核定補助大專校院 112 年 VR 教材開發計畫共 14 案，12 月完成教材期末審查，已新增產出 92 個單元教材組，俟修正通過後陸續上傳教育雲大市集平臺。

2.AI 輔助學習教材

(1)112 年 9 月 14 日核定「國中小國語文數位學習語音辨識暨引導式寫作系統計畫」，開發「教育部因材網」國語文語音辨識功能及國語文引導式寫作系統，協助國中小國語文教學使用，112 年完成國語文 1-6 年級數位教材朗讀音檔 257 課，供搭配國語文語音辨識系統，訓練學生的口語表達能力。

(2)112 年 10 月 25 日核定「以生成式 AI 增能國民教育程式設計教學計畫」，開發生成式 AI 增能國民教育程式設計教學系統，結合生成式 AI 服務，建立「教育部因材網」程式語言類科目教材之自動化評題智慧導師(AITutor)，112 年進行程式設計教材分析及系統雛型開發工作。

(3)112 年 9 月 6 日核定「原住民語自動對話系統開發及應用計畫」，整合聊天機器人和語音合成技術，開發原住民族語言(海岸阿美族語)支援的自動對話系統，112 年完成收集 200 筆海岸阿美族語原住民語音資料，將導入訓練 AI 對話系統來理解和生成原住民語言。

3.資訊素養遊戲式教材：112 年 10 月 26 日核定「資訊素養與倫理教育遊戲式學習教材計畫」，預計開發資訊素養線上遊戲教材 2 組，激發學生主動學習興趣，112 年已完成需求書規劃。

4.原住民族文化議題動畫影片教材：112 年 11 月 16 日核定「結合原住民族教育議題之適性化學習導引之評量、回饋、知識環境建構與數位教材發展協力計畫」，開發具原住民文化特色之數位教材，以動畫影片

型式製作，112 年進行教材內容設計及知識節點設立等工作。

十二年國教課綱適性教材	教育雲大市集 VR 教材
建置 AI 自動對話_輔助教學系統	建置 AI 學習夥伴_自動化評題 AITutor

(三)教材品質管理與評估

1.教材品質管理

(1)十二年國教課綱適性教材：皆委請各師資培育之大學或專業團隊研發，開發教材須通過審查及完成調整後才得以上架，並逐年進行檢視及調整，以滾動式優化及修正教材內容。另成立適性教學中心學校 30 所，協助研發教案示例，提供專業教學建議，將教學實際情形反饋給教材研發團隊，以協助研發及調整適性教學教材。112 年召開教材研發工作會議（含教案共備、計畫輔導團會議及領域社群教師會議等）共計 108 場次。

(2)VR 新科技教材：112 年 5 月 16 日核定「112-113 年 VR 教材開發推動及示範計畫」，協助統籌大學校院 VR 教材開發計畫、輔導教材開發團隊及協助 VR 教材教學示範與需求評估等工作，包括辦理一對一線上個別輔導會議，協助計畫團隊精進 VR 教材教學內容之設計；辦理期中及期末審查會議。另透過辦理教材啟動會議、開發技術工作坊及教材開發及評鑑工作坊，分享計畫團隊教材開發技術及執行經驗，以及教材評鑑(自評)方式，以利開發之教材符合計畫要求。112 年辦理 VR 教材研發及輔導工作會議超過 28 場次。

2.教材試教及評估：十二年國教課綱適性教材完成開發之教材，由適性教學中心學校進行教學實驗及公開授課，協助學校推動教材在教學場

域的應用，藉由觀課、說課與議課流程，精進教學應用及評估教學成效。112 年中心學校辦理教學實驗及公開授課共計 76 場次，2,318 人次師生參與，產出教案 79 份。

3.師生使用滿意度調查：VR 教材已於 112 年 11 月 9 日至 12 日「2023 臺灣教育科技展」，透過教材實際演示及體驗活動，調查師生使用滿意度，填答人數共 298 人(男性 156 人占 54.4%、女性 131 人占 45.6%)，滿意度調查分析結果，師生使用滿意度得分皆為 4.3 分以上(5 分量表)，填 3 分(含)以上比率達 98%以上(占受測師生人數)。

4.發展智慧學習評量或智慧學習分析模組：112 年度教育部因材網結合 CHATGPT 搭配多方對話情境設計、學科內容及教學法，提供「通用型學習夥伴」、「學科領域學習夥伴」2 種人工智慧學習夥伴，偵測學生回答內容，自動產生學習評量與試題，搭配知識結構提供上下位概念，提供學生個人化學習路徑。

VR 教材互動體驗	適性教材試教及教學實驗

(四)教材推廣服務

1.教材推廣與應用計畫

針對數位教學與學習教材資源使用，可以再補強推廣對象，112 年度特別新增辦理特殊教育領域及高級中等學校師生之數位教材推廣與應用計畫，協助全國師生享有相同的數位學習支援和機會。

(1)112 年 7 月 11 日核定「特殊教育領域數位教材推廣計畫」，協助特殊教育數位學習資源推廣使用。112 年已完成建立無障礙網頁檢核表(學生/教師向度)，並依據檢核表完成 9 個數位學習平臺無障礙網頁檢測，另規劃收錄適合特殊教育師生數位學習使用的相關資源、工具與服務，將放置在目前建置中之特殊教育資訊網站(特教萬事屋)供特教師生使用。

(2)112 年 10 月 26 日核定「高中數位教學與學習推廣與應用計畫」，協助推廣高中數位教學與學習教材資源使用，112 年完成計畫執行規劃，預計辦理教師增能工作坊、產出數位學習教案及辦理公開授課。

(3)112 年 11 月 27 日核定「教育部因材網學生操作手冊易讀版研發計畫-特殊教育」，協助特殊教育學生學習因材網平臺操作，進行數位

學習，112 年完成計畫書規劃。

2.教材研習工作坊：為促進各領域適性教學數位教材資源之使用，除鼓勵各縣市政府積極推廣教師數位學習增能工作坊外，各計畫團隊亦辦理相關推廣與研習工作坊，以擴展數位教材及資源之使用，進而分享教學實務。

(1)十二年國教課綱適性教學教材：112 年辦理適性教學教材推廣研習工作坊共 144 場次，參與教師 1,865 人次，藉以提升教師實際運用教材知能，以及推廣教材於教學場域的應用。

(2)VR 新科技教材：112 年辦理 VR 教材融入教學研習課程共計 8 場，參與教師 298 人次，提供中小學了解 VR 設備使用方式、應用案例分享及教學準備與策略，推廣 VR 教材融入教學應用。

(3)特殊教育數位學習資源：112 年 12 月 9 日及 16 日辦理 2 場特殊教育領域教師數位教學增能研習，共 91 位教師參加，推廣數位內容與平臺在輔助特殊教育教學運用。

3.教材推廣活動：為推廣 110-112 年開發之數位教材融入課程應用，112 年起陸續辦理相關推廣活動，推廣數位學習平臺教材使用。另辦理資訊月成果展，進行教材內容展示，提供體驗活動，並於媒體擴大宣傳活動，提升教材能見度及使用率。

(1)線上競賽活動：112 年 10 月 16 日至 11 月 22 日期間，辦理國中小英語文領域「跟著小鷹阿柴遊臺灣」線上競賽活動，鼓勵國小五至六年級學生培養自主學習英語文的能力，報名人數高達 9,673 人，教師與家長們都希望能持續辦理，持續鼓勵學生自主學習。

(2)暑期線上課程：辦理高中國語文、數學、英語文之學生暑期線上課程，以線上同步課程提供學生趣味性、銜接性的課程活動，協助學生運用教育部因材網自學，共計 13 場次，311 名學生參與。

(3)資訊月成果展：112 年 11 月 9 日至 12 日計畫團隊參加「2023 臺灣教育科技展」，展示開發教材及提供教材體驗，參觀逾 2 萬人次，有效推播資源服務予師生及家長。

(4)線上交流平臺社團：由計畫團隊建立 Line、Facebook 課程領域社團，提供教師交流課程相關資源，包含：教材推薦、教學建議、教案分享及最新資訊等。

(5)媒體宣傳：完成開發教材於新聞媒體擴大宣傳。

4.教材服務全國中小學師生數：完成開發教材上傳至教育部因材網、教育媒體影音或教育大市集，112 年當年度使用統計，十二年國教課綱適性教學數位教材服務全國師生數達 723 萬 5,676 人次(影片觀看 543 萬 4,659 人次、練習題作答 180 萬 1,017 人次)；新科技互動教材使用人次達 175 萬 2,534 人次。

學生暑期線上課程	團隊參與資訊月活動成果展示
國中小英語文領域線上競賽活動	成立線上交流平臺領域社團

三、新興科技教育遠距示範服務

(一)設立新興科技推廣中心及促進學校

1.本計畫於 111 年 12 月 14 日函訂定徵件須知，自 112 年 1 月 6 日至 16 日邀集專家學者進行審查，並於 112 年 2 月 18 日核定補助 12 所推廣中心及 45 所促進學校，共計 57 所學校。

2.為增強各校新興科技課程與主題樹之連結及對焦課綱，本計畫於 112 年 3 月召開 112 年新興科技教育遠距示範服務計畫任務說明會暨課程經驗分享與課程架構工作坊、112 年 7 月辦理期中教案撰寫分享工作坊、112 年 11 月底辦理期末成果報告會。112 年度計畫著重於對焦 108 課綱內容，帶領各推廣中心及促進學校發展新興科技數位教材教案，並於校內課程實施最新教材。據統計，教師對研習課程內容，有助於日後教育工作實施之參考滿意度達 90.8%，並由推廣中心每月定期與促進學校召開例會，以強化課程發展主題樹之連結與活動推廣。

(二)高級中等學校新興科技推廣中心辦理跨年級、縣市及國際交流等遠距教學示範：112 年度辦理跨年級、縣市等新興科技遠距教學示範計共計 216 場次。

(三)高級中等學校師生參與新興科技學習活動

1.112 年度辦理跨縣市新興科技遠距教學研習及新興科技課程開發工作坊 44 場，培養具備新興科技遠距教學專業能力師資計 300 位。

2.112 年度公私立高中師生參與新興科技學習活動，總計 12 萬 5,635 人

次。

(四)完成高級中等學校跨領域合作新興科技融入教學之遠距教學教案

1.辦理計畫期初、期中教案工作坊，協助推廣中心及促進學校檢核新興科技主題與對應 108 課綱內涵及核心素養之相關教學重點，請推廣中心提出精進做法，並於期末成果發表報告時蒐集各校所開發之完整教案，由各校報告課程在校實施成果。

2.112 年已完成發展高級中等學校跨領域合作新興科技融入教學之遠距教學教案計 106 件。

全國 VR 跨域盃—SDGs 虛擬實境大賽

中學生黑客松競賽

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
子計畫1：培育教師實施數位教學能力							
1	提升師資培育大學課程導入數位教學及辦理相關增能活動成效之補助校數	校數	45	30	39	30	39

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
2	輔導師資生參與數位教學檢測，藉以鼓勵師資生強化運用數位教學之專業知能及教學素養能力之累計參與人次	人次	3,000	1,000	1,090	1,000	1,090
3	培育教師使用數位工具與資源實施教學能力之累計培訓人數	萬人	8.8	5.5	7.3	2	2
子計畫2：開發數位教材與推廣							
1	開發十二年國教課綱主要領域/科目之適性教學數位教材資源	組數	2,355	1,355	2,448	655	663
2	發展新科技(VR、運算思維、模擬式、遊戲式教材)互動教材	組數	950	570	932	190	349
3	教材示範與推廣服務師生數	萬人次	431.4	181.4	723	150	723
4	發展智慧學習評量或智慧學習分析模組	組數	3	1	1	1	1
子計畫3：新興科技教育遠距示範服務							
1	將新興科技融入彈性課程或其他領域並培育教師完成高中職跨領域合作新興科技融入教學之遠距教學教案	件數	200	40	198	20	106
2	各中心辦理跨年級、縣市及國際交流等遠距教學活動	場次	450	150	413	144	216
3	公私立高中師生參與新興科技學習活動	萬人次	70	45	38	37	12.5
4	各中心辦理跨縣市新興科技遠距教學研習及新興科技課程開發工作坊	場次	450	60	154	20	44
5	培養高中職普及新興科技認知之師資，將新興科技融入	人數	1,000	700	733	300	300

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	彈性課程或其他領域之參與教師						

(一)子計畫 3：新興科技教育遠距示範服務：指標項目「10.公私立高中師生參與新興科技學習活動」：

1.本項指標項目原訂 112 年至 114 年度累計目標值分別為 13 萬人次、18 萬人次、20 萬人次。惟 111 年度實際累積值達 25 萬人次，爰依審查委員建議，將計畫全期目標值調整為累計 70 萬人次，112 至 114 年度累計目標值分別調整為 45 萬人次、60 萬人次、70 萬人次。

2.本計畫前期以普及新興科技體驗為主，委請國立成功大學教授擔任計畫主持人，為鼓勵新興科技推廣中心及促進學校辦理相關學習活動，普及提升師生對新興科技之認知，引起學生對於新興科技的初步興趣，因此主要聚焦於辦理新興科技體驗活動，並開放鄰近學校參與，爰參與新興科技學習活動人次大幅超出預期之目標值。現計畫邁入第四期，為提升本計畫結合 108 課綱之核心素養，深化教師開發教材教案之能力，自 112 年起改委請國立高雄師範大學教授擔任計畫主持人，有別於前期擴大推廣至中小學，本年度以深化新興科技學習為重點，聚焦開發對應 108 課綱之新興科技教材教案。新興科技學習活動 112 年度參與人次達 12.5 萬人次、累計達 38 萬人次，相較 111 年度（當年度參與人次為 10 萬人次、累計 25 萬人次）人次已成長 2.5 萬人次，惟未達調整後之目標值 45 萬人次。

3.經檢視各校本年度執行情形，並分析檢討落後原因，未來在 113 年度規劃以「擴大推廣」與「深化學習」雙面向並行，除進階深化學習活動外，亦持續透過線上遠距及線下實體方式，擴大推廣新興科技體驗學習活動。除辦理活動場次外，將持續協助新興科技推廣中心及促進學校加強推動參與人次，並由國教署協助函發相關活動資訊，鼓勵學校踴躍師生參與，以利提升學習活動參與人次。另針對推廣中心及促進學校部分，個別設立推動目標，請計畫團隊加強追蹤執行情形，並適時給予行政支援，以利計畫順利達成目標值。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
子計畫1：培育教師實施數位教學能力							
1	提升師資培育大學課程導入數位教學及辦理相關增能活動之成效，補助校數及占全	%	92% (45校)	61% (30校)	80% (39校)	61% (30校)	80% (39校)

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	部師培之大學比率						
2	師資生參與數位教學檢測，占當年度師資生人數比率	%	36% (3,000人次)	12% (1,000人次)	14% (1,090人次)	12% (1,000人次)	14% (1,090人次)
3	培育教師使用數位工具與資源實施教學能力之培育人數占全國中小學教師數比率	%	60% (8.8萬人)	44% (5.5萬人)	56% (7.3萬人)	11% (新增2萬人)	11% (新增2萬人)
子計畫2：開發數位教材與推廣							
1	教材服務全國師生人次占全國中小學師生數比率(當年度)	%	57% (150萬人次)	57% (150萬人次)	100% (723萬人次)	57% (150萬人次)	100% (723萬人次)
2	完成開發之數位教材師生使用滿意度【使用滿意師生人數(5 分量表填 3 分含以上)占全部受測師生人數比率】	%	85%	85%	98%	85%	98%
子計畫3：新興科技教育遠距示範服務							
1	公私立高中師生參與新興科技學習活動之參與人次及占全國高中師生數比率	%	100% (70萬人次)	75% (45萬人次)	63.3% (38萬人次)	75% (45萬人次)	63.3% (38萬人次)

(一)子計畫 3：新興科技教育遠距示範服務：指標項目「6.公私立高中師生參與新興科技學習活動之參與人次及占全國高中師生數比率」：

1.本項指標項目原訂 112 年至 114 年度累計目標值分別為 75%（13 萬人次）、99%（18 萬人次）、100%（20 萬人次）。惟 111 年度實際累積值達 25 萬人次，爰調整計畫全期目標值為累計 70 萬人次，112 至 114 年度目標值分別為 75%（45 萬人次）、99%（60 萬人次）、100%（70 萬人次）。

2.本計畫前期以普及新興科技體驗為主，委請國立成功大學教授擔任計畫主持人，為鼓勵新興科技推廣中心及促進學校辦理相關學習活動，普及提升師生對新興科技之認知，引起學生對於新興科技的初步興趣，因此主要聚焦於辦理新興科技體驗活動，並開放鄰近學校參與，爰參與新興科技學習活動人次大幅超出預期之目標值。現計畫邁入第四期，為提升本計畫結合 108 課綱之核心素養，深化教師開發教材教案之能力，自 112 年起改委請國立高雄師範大學教授擔任計畫主持人，有別於前期擴大推廣至中小學，本年度以深化新興科技學習為重

點，聚焦開發對應 108 課綱之新興科技教材教案。新興科技學習活動 112 年度參與人次達 12.5 萬人次、累計達 38 萬人次，相較 111 年度（當年度參與人次為 10 萬人次、累計 25 萬人次）人次已成長 2.5 萬人次，惟未達調整後之目標值 45 萬人次。

3.經檢視各校本年度執行情形，並分析檢討落後原因，未來在 113 年度規劃以「擴大推廣」與「深化學習」雙面向並行，除進階深化學習活動外，亦持續透過線上遠距及線下實體方式，擴大推廣新興科技體驗學習活動。除辦理活動場次外，將持續協助新興科技推廣中心及促進學校加強推動參與人次，並由國教署協助函發相關活動資訊，鼓勵學校踴躍師生參與，以利提升學習活動參與人次。另針對推廣中心及促進學校部分，個別設立推動目標，請計畫團隊加強追蹤執行情形，並適時給予行政支援，以利計畫順利達成目標值。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無落後情形。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
120	0

(一)創造就業機會：本計畫皆委託或補助縣市政府、大專校院及民間廠商執行，依計畫團隊按月支領人事費人數共計 120 人，計畫期程以 12 個月計。

(二)帶動公民營企業投資

1.本計畫推動為人才培育，無涉及公民營企業投資。本計畫補助縣市政府及大專校院採購新科技(如 VR)學習相關軟硬體設備，第 4 期特別預算補助約 0.35 億元，可間接帶動公民營企業投資。

2.本計畫提升教師數位教學實施能力，112 年培育 2 萬 142 名教師進階增能，帶動教師課堂運用數位教學、學生自主學習及新興科技應用，可提升國內學習工具與軟體市場需求，如：學習載具、視訊工具、數位內容發展技術等。

3.本計畫 112 年開發十二年國教課綱適性教學與新科技互動數位教材共 1,012 組(適性教材 663 組、互動教材 349 組)，放置於教育部因材網、教育媒體影音或教育大市集，提供全國師生使用。112 年已有 723 萬人次使用，VR 教材有 1.7 萬人次下載，能促進數位教材學習需求，刺激軟體開發市場。

5.隨著 AI 技術的迅速發展，本計畫教材開發計畫團隊著手開發 AI 學習輔助教材計 3 套，提供更便捷、智慧的學習互動方式；另 VR 教材計畫團隊尋求相關軟體企業之技術指導與支援，可提升國內人才自製 AI 及 VR 新科技教材的開發能力。

6.本計畫與資策會及國內外大廠或機構（Amazon Web Services、Google AI、台灣微軟(Microsoft)、NVIDIA 深度學習機構、華碩電腦、聯發科技、鴻海教育基金會）合作，提供與 AI 相關線上課程或實作系列活動。另辦理全國性新興科技競賽，可協助學生對產業的鏈接及認識。

二、不可量化之經濟效益

(一)培育教師實施數位教學能力

1.112 年已補助 39 所師資培育之大學辦理數位學習相關增能課程及活動，達全國師資培育之大學 80%，可提升師資生數位教學能力，使師資生於進入職場前即具備數位教學知能素養。

2.112 年開始辦理「師資生數位教學能力」檢測預試，評定師資生運用多元教學媒材、學習科技及數位平臺工具等進行教學及學習診斷之能力，藉由客觀評定師資生數位教學能力，進而提升整體教育數位學習品質。

3.補助縣市政府、國立中小學及教育部輔導計畫團隊辦理在職教師數位學習增能工作坊，112 年起以辦理進階增能課程為主，培育教師提升科技輔助自主學習、專題導向學習(PBL)教學應用或數位教學設計等進階教學能力，進而融入課堂教學提升學生自主學習能力。此外，亦培育校長及教師提升數位素養，強化媒體識讀、隱私保護及資訊安全等相關概念及基本防護措施。

(二)開發數位教材與推廣

1.數位教材開發內容效益

(1)十二年國教課綱主要領域/科目之適性教學數位教材(含試題)：可提供全國教師精準瞭解及掌握教學成效，並依據學生學習需求，進行差異化及個人化學習，提升教師適性課堂教學及學生自主學習之效益。

(2)虛擬實境(VR)教學應用教材：符合十二年國教課綱範圍，可支援中小學課堂教學應用，學生透過 VR 教材之沉浸式互動，進行探索與模擬體驗學習，可以幫助學生理解與提升學習效果。教材上傳教育雲平臺，每件教材備有教材軟體操作說明、教案及學習單，以利教師運用於教學現場。

(3)AI 輔助學習教材：112 年度教材開發計畫團隊著手開發 AI 學習輔助教材，提供更便捷、智慧的學習互動方式，效益如下：

A.建置國中小國語文數位學習語音辨識暨引導式寫作系統，可訓練學生的口語表達能力，並可提供學生個人化寫作組織與技巧訓練，協助國中小國語文教學使用。

B.開發生成式 AI 增能國民教育程式設計教學系統，結合生成式 AI 服務，建立「教育部因材網」程式語言類科目教材之自動化評題 AItutor，可協助學生程式設計學習。

C.開發擁有原住民族語言(海岸阿美族語)支援的自動對話系統，可促進原住民語在現代科技社會中的應用，強化族群語言的地位。

(4)資訊素養遊戲式教材：透過遊戲式學習，能激發學生主動學習興趣，更願意主動追求資訊素養的知識，將資訊素養教育推動向下扎根。

(5)原住民族文化議題動畫影片教材：透過有趣的動畫與短片影音教材，提升原住民文化的學習興趣，可增進對原住民文化之瞭解。

2.教學實驗及試教評估效益

(1)本計畫開發的十二年國教課綱適性教學教材，據教學現場的實際運用反應，研發教材並搭配學習單，提供現場教師更完整的教學資源，節省備課時間，收到眾多教師回饋好評，且在課堂及學習扶助導入教材運用都有亮眼的學習成效表現。

(2)已完成開發 VR 教材滿意度調查分析結果，整體滿意度（滿分為 5 分）皆 4.3 分以上，並透過相關量表提供實施成效回饋，大多數使用者喜歡使用本計畫教材來學習學科內容，認為使用 VR 教材能提供具體情境進行學習互動，讓學習變得更有趣，可增進對於學科知識的理解，並願意推薦教材予其他人使用。

(3)本計畫發展智慧學習評量或智慧學習分析模組，112 年度教育部因材網結合 CHATGPT 提供 2 種人工智慧學習夥伴，偵測學生回答內容，自動產生學習評量與試題，搭配知識結構提供上下位概念，提供學生個人化學習路徑。

3.數位教材推廣服務效益

(1)本計畫考量特殊教育師生需求，112 年啟動辦理「特殊教育領域數位教材推廣計畫」，進行協助特殊教育師生使用數位學習資源和工具，獲得適當的數位學習支援和資源，享有與一般師生相同的數位權利和機會，達到數位包容。

(2)本計畫透過辦理教材研習工作坊培育種子教師，於校內推廣數位教材應用於適性教學模式，其中高中國語文領域輔導團帶領種子教師參與 112 年度教育部推動數位學習績優徵選計畫－優良教案，榮獲自主學習組(高中組)－優選 4 件及佳作 1 件。

(3)本計畫成立 線上交流平臺(Line、Facebook)社團，以提供教育部因材網適性教材資源為主，內容包含教學導入、教材推薦、活動推廣及平臺功能簡介等，社團主要成員為中小學教師，可藉由社群媒體平臺交流，提升教師對開發教材資源的應用與了解。

(4)本計畫開發教材上傳教育部因材網、教育媒體影音或教育大市集，以創用 CC 方式提供全國教師免費下載使用，有助於教師應用教材融入教學，幫助學生透過平臺進行自學與共學，以及縮小城鄉教育

資源的差距。

4.學生學習的轉變

(1)本計畫開發之教材不受地點及裝置限制且容易取得，解決城鄉教育資源落差的問題。同時可因應疫情，支援教師於教室、線上教學，或是幫助學生透過數位學習平臺進行自主學習、在家自學或共學。為臺灣的孩子打造更好的學習環境、公平教育機會。

(2)本計畫開發之學科教材，可幫助學生具備基本的學科知識、探究與實作能力及科學態度，提供教師或學生更多元的選擇，有效提升學生學習意願，在學習領域更加拓展應用視野與學習興趣。

(3)本計畫開發之新科技互動教材，可幫助學生提升學習興趣、學習動機、專注力，學生學習更加有成效，增加學生的學習成就感。

(三)新興科技教育遠距示範服務

1.透過遠距教學研習及工作坊，提供學校教師進行新興科技跨領域數位教學增能，及早因應線上教學；培育新興科技遠距教學師資，成為各校協助推動線上教學的重要角色。

2.新興科技推廣中心每年均與資策會合作，在人才培育方面規劃 AI 人工智慧教育向下扎根，並與國內外大廠或機構合作（Amazon Web Services、Google AI、台灣微軟(Microsoft)、NVIDIA 深度學習機構、華碩電腦、聯發科技、鴻海教育基金會），辦理「高中職生 AI 扎根系列活動」，提供與 AI 相關線上課程或實作系列活動。另每所推廣中心均會辦理全國性新興科技競賽，例如與臺灣亞馬遜網路服務有限公司(Amazon Web Services)共同辦理中學生黑客松、雲端運算學習與認證挑戰賽，強化與產業界之連結。

陸、檢討與建議

一、培育教師實施數位教學能力

(一)擴大師資生之數位教學面向及增能課程，使師資生於在學階段即具備運用數位科技教學之多元能力，以因應未來多變之教學現場。另將持續提升師資生運用數位教學檢測工具之信效度，更能掌握及客觀診斷師資生之數位學習能力。

(二)補助縣市政府辦理教師數位學習增能工作坊，為與本部「推動中小學數位學習精進方案」辦理基礎培訓課程區隔(預計 113 年達培育 100%)，本期(112-113 年)計畫以辦理進階增能課程為主，惟計畫原訂以普及培育教師之目標人數(112 年達 2 萬人)，112 年 12 月統計縣市政府辦理培訓教師人數計 16,330 人，再加上本計畫教材開發團隊辦理之適性教學教材推廣、VR 教材融入教學及特殊領域教師數位教學課程之培訓教師人數計 3,812 人，可達本(112)年度目標值 2 萬人。113 年仍將持續開辦符合教師需求的進階增能課程，以鼓勵教師精進數位教學能力。

二、開發數位教材與推廣

(一)因應 AI 技術迅速發展，本計畫將持續研發 AI 學習輔助機器人，集合

AI 技術專家與現任教師成立開發小組，發展和優化 AI 在專門學科領域的教學上應用，以提高學生學習效率和質量。

(二)為使教學現場教師更有效率的運用 VR 新科技教材於教學，將加強建立 VR 教學應用數位教材架構及教材教法教案，幫助教師將 VR 教材融入教學。

三、新興科技教育遠距示範服務

(一)本計畫前期以普及新興科技體驗為主，鼓勵新興科技推廣中心及促進學校辦理相關學習活動，以提升師生對新興科技之認知。現本計畫已邁入第四期，為提升本計畫效益與成效，112 年度起，強調新興科技推廣中心與促進學校資源整合與連結合作，並以「主題樹」為概念，共同發展新興科技領域相關活動與教案，由往年新興科技「普及推廣」轉型成「深化落實」，有別於前期辦理普及性的新興科技體驗活動，本年度開始以深化學習為重點，並使活動及教案聚焦 108 課綱。

(二)本計畫將著重轉化新興科技體驗至課程，強調課綱對焦連結與教學落實，計畫透過工作坊，發展及整合推廣中心之新興課程主題架構，以免重複性過高。除辦理工作坊外，亦聘請專家學者、諮詢委員，針對於各校之產出之教材教案給予修正建議，並持續優化遠距教學教案，以利後續推廣。另有關近期生成式人工智慧對教學影響的因應，113 年度將研議數位教材開發納入規劃。

「數位建設－校園 5G 示範教室與學習載具計畫」

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	250,000	同(A)	249,779	99.91	0	221	0	250,000	100	同執行率	否
	111	250,000	同(A)	246,183	98.47	0	3,817	0	250.000	100	同執行率	
	總計	500,000	同(A)	495,962	99.19	0	4,038	0	500,000	100	同執行率	
4	112	223000	同(A)	185,812	83.32	15,204			201,016	90.14	同執行率	是
	113											
	總計	223000	同(A)	185,812	83.32	15,204			201,016	90.14	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至112年）	70.00	70.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、子計畫一：校園 5G 示範應用支援自主學習

5G 智慧學習學校，優先支援有能力且願意使用學習載具之學校，應用 5G 網路、學習載具及數位內容，連結數位學習模式，協助學生於校園、教室外，進行線上互動情境平臺之探索學習及自主學習，嘗試應用於不同學科領域和跨域課程數位教學活動，執行成果說明如下：

(一)補助各直轄市政府及其所轄學校、國立學校附設國民中小學辦理「112-113 年 5G 智慧學習推動計畫」，學校整合 5G 技術、行動學習載具，提供更快速、穩定的網路教學環境，數位教學運用數位學習平臺搭配 5G 智慧學習環境，累計提供 8.9 萬名學生進行個人化學習。

(二)補助 5G 智慧學習示範學校推動自主學習數位教學特色發展及配合 5G 網路應用，另遴選有經驗之 5G 智慧學習標竿學校，實施專題導向學習課程(project-based learning,PBL)，參與學校計 280 校。5G 智慧學習標

竿學校以專題導向學習(project-based learning ,PBL)引發學生探究動機，藉由以學生為中心的課程設計，提升學生創造思考、問題解決、溝通協調、自我管理等能力。

學校 PBL 實施案例 1：臺中市北屯國小

實施 PBL 課程的班級，學生會透過使用載具進行預算表以及簡報的製作，並持載具進行提案分享，充分展現了載具結合學習的學習模式。

課程設計結合學生真實的問題需求，能促使學生的學習動機，在課堂中充滿專注力、在分組討論時也都是討論行程如何規劃以及如何安排簡報，期間教師並不用維持秩序，或限制學生討論的內容；自主學習的推動讓學生成為學習主體，提升學生的學習興趣，也漸漸提升學生的學習成效。

組內共學：學生共同合作完成任務	組間互學：學生報告解題方法

學校實施 PBL 案例 2：新北市碧華國小

結合學習吧和自主學習模式，進行跨域 PBL 學習課程，在綜合科和國語科跨域課堂實作中獲得良好的學習成效與迴響。

跨領域課程為五年級綜合/國語課程/品德教育議題融入，主題課程包括五大項目，項目內共包含六個課程，依序為心情日記簿、情緒日日報、小五生壓力大調查、減壓泡泡 Happy time、復原力圖卡設計、看影片學人際（六個課程在整學期中融入國語和綜合領域）。

學生學習成效依照聯絡簿每日紀錄，統計有 90%學生皆能完成心情日記簿指定任務，覺察出自己生活中的情緒。透過減壓泡泡傳單，學生可以提醒自己恢復情緒的平衡。除兩位資源班孩子須個別協助外，其他學生都可以完成任務。另一學生復原力圖卡設計理念，展現出站在“他人”角度給予關懷，覺察和同理他人!經量化數據統計呈現學生完成度超過 95%。

透過每天連絡簿將情緒語詞「抽象具體化」，再透過 Quizlet APP 遊戲化配對過程，降低對情緒語詞的距離感和增加學習的趣味性。	「學習者主導」的影片教學，引導學生進入「主動」思考與意義建構的學習歷程

學校實施 PBL 案例 3：臺北市景興國中

以 PBL 教學法搭配臺北市酷課雲以及行動載具,讓學生體驗與往常不同的學習方式,讓學生發揮問題探究的精神來發現問題、討論並解決問題,進而從中獲取所需的知識內化其中。

以資訊科技科為例,為提升學生運算思維的能力並且探索生活中會遇到的問題以及搭配永續發展目標 SDGs 作結合,教師以友善廁所為主題,從性別平權出發,討論廁所分成男廁、女廁的初衷,進而觀察真實生活中廁所需要改進之處,透過 ORID 焦點討論法引領學生澄清迷思,並提出改善校園廁所方案,學生最終以一頁式簡報發表專題報告。

學生在學習的過程中,透過跨域統整主題式學習目標—友善廁所,依照生活脈絡、專題探究、邏輯思考、跨域統整的架構,融合課程本身所需的學習內容以及學生所呈現的學習表現,最後再以素養導向的方式進行評量,讓學生思考並提出可行的解決方案,獲得關鍵的知識能力。

學生於酷課雲平台進行自主學習	教師引導學生，對於學生不明白處進行說明

(三)5G 智慧學習學校之數位學習實施成效檢核，擬定 4 項學習成效評估方式，111 學年度成效評估結果，計畫教師選用的施測方式以「單元學習成效」居多，整體學生的進步率為 62%。112 學年度第 1 學期成效評估

結果(統計至 113/01/05)，計畫教師選用的施測方式與 111 學年度雷同，以「單元學習成效」居多，整體學生的進步率為 73%，在所有已分析班級中，有達統計顯著進步班級的比率為 69%。

學校案例 1：彰化縣螺青國小

藉由教師將科技數位學習模式導入各領域教學，運用平板數位載具及教育部因材網平台，設計自主學習課程。透過學生自學、同儕共學及組間互學等陶冶學生合作分享、探究發表等素養，以培養自主學習的能力；該校自 110 年起導入因材網學習後，科技化評量未通過人數逐漸減少，未通過學生數，數學領域降至 35%，國語文領域降至 24%，英語領域降至 15%，顯示科技輔助學扶學生學習發揮了實質效益。

學生利用載具紀錄田野觀察	學生能利用載具進行組間互學，並分享實驗結果與共同討論

學校案例 2：雲林縣鎮東國小

該校於課堂教學後以線上評量進行後設認知的測驗，以利評估學生學習成效以及規畫進一步的差異化教學或是第一級補救教學；從線上評量中立即可以得知學生的迷失難點，並進一步規劃個別差異化教學課程，並利用數位平台為學生進行個別化學習，而該校其科技化評量通過的人數上升，在數學領域通過率提升至 67%，國語文領域通過率提升至 63%，顯示科技輔助學扶學生學習發揮了實質效益。

進行單元學習的形成性評量，了解學生學習的結果，以利進一步進行個別化或差異化教學	提供多元的線上策略，讓學生進行自我學習結果的測驗，了解後設認知的概念是否正確

學校案例 3：苗栗縣蕉埔國小

該校透過因材網的數位自主學習進行四學的教學模式，讓學生能培養溝通表達、自主學習的能力進而提升學生的學習成效；以往學習扶助每年都有 1/3 左右的學生未達標，透過三年的數位學習模式推動，在國語文領域今年全達標，數學、英語領域未達標人數也從 1/3 降至 1/5，使用數位教學模式，教師不但可結合更多元有趣的方式，帶動學生學習興趣，更能引導學生自主學習，增進學生學習成效。

課堂中的組內共學	課堂中的教師導學生

(四)各直轄市政府教育局、縣市政府及 5G 智慧學習實施學校辦理計畫相關工作會議、交流會或座談會累計共 95 場次，說明今年度各項績效指標辦理執行進度規劃並檢討去年計畫執行成效及交流相關執行心得。

112.02.01中區五縣市啟動會議	112.05.26中區五縣市工作會議
112.01.06東區數位學習專辦跨縣市交流活動	112.11.17北區標竿學校成果交流會

(五)所有學校辦理公開授課活動，累計 339 場，建立良好數位教學典範，給予他校老師學習機會，以了解數位教學的不同形式。

1.公開授課活動從數位平臺的使用、電子白板的互動、學生載具使用、四學教學模式(學生自學、組內共學、組間互學、教師導學)的應用等拓展教師們的教學深度與廣度，以帶給學生們多樣化的教學方式。

2.利用說課提前了解計畫教師教案設計，給予修正方向，授課時可更快速進入課程設計主軸及理念，協助計畫教師建立信心，同時教師也能收到建議回饋，不斷改進教學模式，更符合學生們的需求，持續優化教學環境。

新竹縣大同國小公開授課	南投縣延平國小公開課
苗栗縣蕉埔國小公開課	花蓮縣鑄強國小公開授課

(六)辦理數位學習培訓課程，使教師、行政人員熟悉數位學習平臺、工具與資源使用，使能運用多元教學模式，增進學生學習動機與興趣，培養其自主學習能力，累計 16,330 人次參與。

1.B1 科技輔助自主學習兩日工作坊透過講師講解理論、實際分組討論、教案撰寫與發表交流，持續培養參與教師使用數位科技輔助自主學習之技巧，並能實際帶入各班教室應用。

2.辦理 B1 科技輔助自主學習兩日工作坊 161 場、參與人數約 7,666 人；B2 PBL 教學應用工作坊 19 場、參與人數約 1,122 人；B3 數位教學指引培力工作坊 29 場、參與人數約 1,122 人；B4 各領域數位教學研習 213 場、參與人數約 4,983 人；C 數位學習講師培訓工作坊參與人數

780 人；D 科技輔助自主學習講師培訓工作坊參與人數約 657 人。

112.03.18-19 B1(數學場)	112.05.06-07 B1(國語場)

3.辦理縣市的計畫業務承辦人資訊增能研習、工作坊及實施學校行政推動工作坊等，研習內容例如有增進文書軟體 Excel 技能相關之講座，希望能透過課程與實作練習，提升各縣市業務承辦人與學校教師使用 Excel 的技巧與熟練度，進一步擴充職能所需之相關知識。

112.06.09 縣市專任人力工作坊	112.06.09 學校行政推動工作坊

(七)辦理全國實施學校入校輔導 528 場，確認校內相關資源使用情形，包括數位教學平臺的操作、教師們的運用、軟硬體的配合、學生的接受程度等，消弭教學現場的疑惑。

1.輔導專家團隊協助實施學校及教師進行三大面向之輔導

(1)載具管理面：如載具運用（訂定完整載具使用規範、班級載具使用時間安排、使用學習載具之課堂節數安排等）、數位設備環境（網路連線、設備管理等）。

(2)教學設計面：如教學規劃建議（教師課堂融入數位資源之教學模式、學生在家運用數位資源延伸學習之活動安排、課堂及在家學習之連結方式）、載具學習任務安排、數位平臺輔助教學方式、特色課程規劃等。

(3)學生學習及計畫執行成效面：如協助教師規劃學生學習成效評估方式（學習領域學力觀察）、家長對計畫滿意度評估、學習載具導入程度、親師夥伴關係評估、計畫教師是否完成相關研習。

2.透過輔導專家與計畫教師共同討論與修改教案，形成教師之間的聯絡網，使教學建議及經驗能夠互相分享，協助計畫教師建立信心，讓數

位教學推動得更加順利。

新竹縣大同國小入校輔導	苗栗後龍國小入校輔導
彰化螺青國小入校輔導	花蓮縣壽豐國中入校輔導-高台茜教授

(八)5G 智慧學習學校數位教學案例

5G 智慧學習學校已整合 5G 技術、行動學習載具，提供更快速、穩定的網路教學環境。學校成立 5G 智慧學習教學社群等跨領域社群，定期集會討論、分享教學模式及數位學習資源之應用，增進教師數位教學能力。

在學生自主學習方面，透過導入因材網四學模式，教師更能清楚了解學生起點知識，在教學上更能針對迷失概念進行加強，再搭配科技輔助工具(大屏及載具)追蹤學生學習進度和需求。

學校善用現有的學習載具，連結數位學習平臺、影音資源等，透過 5G 網路之高速度低延遲特性，大幅提升教學及學習效率，及移動便利性，打破傳統教室的空間限制，教師及學生能夠將學習帶入真正的日常生活場域中應用，亦進行專題導向學習及新科技(AR)技術融入課堂、運用學習，學生可體驗更多學習情境的機會。學校案例如下：

1.苗栗縣後龍國小

該校結合科技輔助和數位學習，以四學的架構促進自主學習。在課堂中，學生透過科技輔助深入探索知識，培養個別化的學習經驗，激發主動學習意識；利用科技輔助強化學生參與及互動性，結合使用數位教材、互動式影片及虛擬實境體驗，增進科技素養。

教師亦會運用因材網縱貫診斷，提供個別化指導，了解學生學習盲點，提供針對性的教學輔助，使其更深入了解學生的需求，提供精準的教學協助。

課堂教學強調組間互學，學生間的思考脈絡分析比較	課堂使用數位載具協助教師快速了解學生學習成效

2.臺中市光復國中小

該校教師教學已習慣採用因材網進行四學策略引導，教師透過指派數位平台的資源、表單及活動的設計，即時掌握學習狀況、檢視學習成效及教學資源的共享，讓學生能針對檢核細項掌握學習目標重點及執行細節，有效提升學生後設認知能力；教師亦可透過平台掌握學生檢核結果，精準的協助目標學生概念的修正與建立。

運用平板組內共學	閱讀課數位學習應用

3.南投縣延平國小

該校教師引導學生使用平板操作因材網，發現當學生預先自學後，學生會較有概念，也較快進入狀況，教師上起課來輕鬆許多；而平台的教學影片提供多種例題的解說，同樣能加強學生的學科知識。

教師可從後台管理學生學習狀況，適時給予指導，讓學生不受限於環境皆可自主學習，不懂之處也能反覆觀看，養成自主學習的習慣，亦能提升學習成效。

學生利用學習載具做自學筆記	閱讀課數位學習應用

4.南投縣大成國中

該校主要以 Loilonote school 平台作為教學主要工具，學生使用影片做記錄，可以多次回顧自己實際學習的狀況，課程結束後，教師可隨時對學生的作業提供回饋，這使得學生參與課堂的動機大幅提升，並且會確實做好預習與複習，也讓學習效率明顯提升；結果顯示，該班前測與後測相比，班級學生的平均分數增加許多，且成長幅度達顯著差異。

使用 Loilonote 上課	PBL 課程學生報告

5.苗栗縣同光國小

5G 網路可以同時連接多臺設備，這樣的頻寬確保了教室內的網路體驗，讓學生學習更順暢。本次教學是五年級下學期第 10 單元生活中的單位與換算：公畝、公頃與平方公里的認識與換算。公畝的教學，帶學生到操場實際觀察 1 公畝是邊長 10 公尺的正方形面積大小，進而建立 1 公畝的量感。但想要建立更大單位的量感就較為困難，此時透過載具下載 GoogleEarth，運用平板讓學生在校園內圍出 1 公頃大小，透過 5G 網路、學習載具的應用，能夠克服教學空間上的限制

學生透過 APP 進行課堂實作	透過載具進行更大單位的框選

6.臺中市四張犁國小

該校應用學習平台輔助教學，為學生打造個人化學習的平台，根據學生的學習風格、需求和進度，提供客製化的教學資源和課程；而將教材數位化後，學生能夠利用 5G 網路隨時隨地存取教材，載具則能為學生提供多樣化的學習體驗。

透過載具進行學習、互動和實踐，教師進行遠距輔導和互動學習，不受時間和地理的限制；教師能夠即時提供支援、答疑解惑，促進更有效的學習。

課堂中的組內共學	課堂中的組間互學

7.彰化縣員東國小

5G 網路以超高速、低延遲和多連結為特點，提供學習載具更強大的網路使用，學生可以享受高品質視訊、虛擬實境和遠程教學等多媒體教育體驗，達到身臨其境的學習效果。

同時，5G 的低延遲特性確保學生透過學習載具在線上學習時能夠快速連線，提供即時回饋和合作學習的機會。此外，5G 的大容量和高效能，可支持大量學生同時使用網路，實現多對多的教學模式，促進共同學習。總結來說，5G 網路為學習載具帶來高速、低延遲和多媒體的學習體驗，促進線上教育的發展，提升學習載具使用的效能。

5G 網路能提供同時多臺學習載具的順暢使用

8.彰化縣文德國小

該校教師透過因材網的任務指派，能夠在後端平台了解學生的學習狀況，針對學生較不理解的題型，運用組內共學、組間互學等教學策略，讓學生相互討論，釐清概念；同時，學生也能利用知識結構星空圖與診斷測驗，了解自己的學習現況與難點，進行自主學習並加強學科知識。

進行數位融入教學後，不僅學生的學習狀況有所改善，而在班級中也常見到學生拿著平板電腦自主學習，並在進行學習成效評估後發現大部分學生均有顯著的進步。

學生使用因材網進行自主學習

教師結合因材網與四學模式進行數學科教學

9.南投縣光復國小

運用網路無遠弗屆的功能，學生在課堂能夠查詢國家公園與自然保留區的各種資料，透過 Google map，學生也可以瞭解國家公園與自然保留區所在位置與街景圖像，大大的提昇教學的方便性。工欲善其事，必先利其器，學習載具加上好用的 APP，可以提昇學生整理資料的便利性。

學生透過網路進行學習	學生利用學習載具整理資料

10.南投縣漳和國小

該校結合因材網提供學生課前自學素材，善用單元診斷測驗，更有方向的以學定教；而針對學習較緩慢的學生，則以縱貫測驗有效率的找出其學習困難，進行差異化教學。並於計畫班級學生使用數位能力成熟時，以學生為擴散點，結合數位工具與科任教師或各年段師生分享教學資源。

另為使家長更了解數位學習，計畫教師利用班親會，讓與會家長模擬體驗孩子在課堂中的操作與學習，並熱情邀請家長參與該班的數位學習公開授課，使家長體會數位學習的益處；此舉廣受家長們的肯定，相信之後推行數位學習亦能獲得家長們的支持與認同，讓教師與家長都陪著孩子的學習一起成長。

使用 LoiLoNote 進行組內共學	利用班親會讓家長體驗孩子在學校使用平板學習的歷程

11.雲林縣水碓國小

112 年度上半年推動 5G 網路、學習載具應用於藝文課程、特色課程整合、班級學科課程(因材網)推動，在藝文課程上，以學習載具共編共作微電影腳本；拍攝影片片段，以雲端存取共享方式供作分段剪輯素材庫，共同完成微電影的創作。在班級學科學習上，推動以因材網之自主學習功能，透過數位筆記功能，讓學生熟悉筆記，以強化數學邏輯運算之理解與思維。

學生利用載具進行藝文與特色課程的資料查找

12.雲林縣明禮國小

該校結合因材網和自主學習模式，於數學科課堂實作中獲得良好的學習成效與迴響，學生透過四學流程，有效達到自主學習之效果。此外，學生能利用數位學習平台自學影片及學習單，快速理解學習重點，再透過教師設計之習題進行組內共學及組間互學，彼此之間經由討論碰撞出更多火花，不僅有效鞏固學習基礎，更增強學生對於學習的熱沈與興趣。

該校不僅行政端極力推動數位學習外，第一現場的教師更是致力科技輔助的學習與推廣，全校教師除了參與 A1 數位學習工作坊與 A2 數位學習工作坊研習外，完成 B1 科技輔助自主學習工作坊研習課程比率的教師也達到 100%，值得作為他校的楷模。

組間互學之小組發表

全校教師參與數位學習 A1、A2、B1 研習完成率

13.國立東華大學附設實驗國小

教師參與數位增能研習後，將自主學習及專題導向學習的概念結合 SDGs07 可負擔的潔淨能源，設計出再生能源發電的探究教學——智慧教室。(PBL 科學探究有效引起學生的學習動機及成效)

在教學過程中老師觀察學生的學習積極度與成效，教師發現學生自從執行專題導向學習後，對於察覺生活中的問題更加敏銳，思考的脈絡會更具備邏輯性，不再提出天馬行空的見解，而會考慮現實環境

的條件與限制，選擇更能實踐的解決辦法。學生在學習上明顯變得有好奇心，願意投入在專題上，嘗試錯誤、尋求解法，並在口頭報告時練習有架構地表述作品，是很完整的多元評量呈現。而學生在表達上明顯地更加自信，且這份自信能遷移到國語、社會等其他領域的表述上。

全班至五金行、生活百貨採買材料，運用手工具、電子材料等製作智慧教室模型	藉由組內自評、各組口頭報告、組間互評，了解初版智慧教室模型可修正的方向

14.臺東縣寶桑國小

在生生有平板資訊融入教學上的推廣不遺餘力，安排了許多教師精進的課程，例如：因材網、學習吧等輔助教學平台，還有許多教學媒材的精進，例如：padlet、keynote、canva、classdojo、myviewboard、hiteach、loilonote……等，資訊組同時於校網上架設各項連結，方便老師們靈活運用。

教師在教學的運用，以過去的四年乙班為例，學生會利用因材網的知識連結點進行預習和複習，還能利用學習吧進行朗讀及測驗；上課時，教師會利用 hiteach 的 irs 功能，和學生進行雙向的交流，學生先進行小組內的討論，並能將討論結果級實呈現，再進行組間的分享與互學，教師不再是唯一的傳道者。

再以現在的一年甲班為例，小一新生識字量不多，在平板的操作上的確有困難，但在有序的操作步驟引導下，很快就能上手，孩子們會利用筆順網進行練習，教師也利用 myviewboard 設計互動式桌遊，讓學生從遊戲中學數學，以及利用文字部件組成字，擴增識字量，提升學生的學習興趣。學生從容易分神的狀態，到被平板內容吸引，而呈現更為專注學習內容的畫面。

經歷了板書時代、電子書到生生用平板，讓原版單調乏味的教師單向講述，到豐富多變的師生雙向互動，孩子不再只是學問的接受者，也能是知識的傳遞者，更成為學海的探險家。這樣的轉變，不僅吸引孩子，同時也吸引教師願意改變。

國小一年級運用 hiteach 的 irs 功能	國小一年級操作 mvb 玩數學桌遊

15.宜蘭縣宜蘭國中

參加 5G 智慧學校的計畫，希望透過數位融入課程讓孩子的學習多一些可能的樣貌，期盼學習有更多的改變。

在自然科和數學科運用 Chromebook 進行教學融入，自然科老師教學模式:透過分組實作(組內共學)進行實驗探究，以實驗搭配閱讀文本的方式察覺與討論出實驗發現，透過跑組方式(組間互學)進行主客人分享，了解各組實驗內容；並透過因材網自主學習平台自學影片完成學習單，最後教師透過教師導學，提問並總結本堂課重點，交代回家作業和小組評量作業。

另教學活動也利用 CoSci 平台進行模擬實驗操作，哇~原來數位模擬竟然還可以這樣玩,但實體實驗無可取代,數位實驗可以創造出更多可能！或搭配 padlet 給予任務,請各組統整資料並上傳任務結果。

數學科老師進行均一平台搭配手寫筆記進行教學，利用平臺影片作課程導入，再輔以課本例題使用 jamboard 說明，接著進行任務解題討論，最後完成本日所學筆記紀錄。

在校內教師社群中，學校舉辦相關研習讓老師們能更熟悉科技融入，並於各領域中去推廣適用於領域的課程操作方式或課程模組，鼓勵老師們能在教學上有更多的方式能讓學生的學習有更大的幫助。

學生使用數位學習平臺自我學習並進行筆記紀錄	組內共學完成任務

(九)辦理家長說明會

學習不光是老師與學生之間的事，家長亦扮演了重要的角色，尤其是數位學習的時代，不同於傳統的紙本，家長亦須了解數位相關工具，以掌握孩童的數位學習進展。如，透過線上學習平臺服務，家長能夠即時掌握孩子的學習狀況，也能將 3C 轉換成親子互動的媒介，引導孩子善用 3C 產品及網路學習，提升學習效率及增進親子關係。

1.利用班親會主動和學生家長說明 5G 智慧學習學校，採科技輔助自主學習執行內容，鼓勵親師之間的對話與交流。

學生使用 phet 網站進行老師布題-直流電導電的試驗	老師引導學生完成水溶液導電的學習單並進行分享。

2.透過相關講座鼓勵親師對話，協助親子善用學習平臺；對於獲取家長支持並請其能陪伴及督促學生學習發展亦有正向作用

教師間彼此討論、分享資訊教學應用模式	邀請學生家長參與計畫相關會議

3.辦理親職教育活動

臺東縣康樂國小除了在班親會讓家長了解學生在學校使用科技工具輔助於學習的方式外，也辦理數位學習親職教育夜間場次，透過線上報名的方式，讓家長們報名參加，從一至六年級都有家長們積極參與。

蔡老師表示，「滑世代」的孩子依賴 3C，而數位學習可搭起世代間的橋梁，透過線上學習平臺服務，家長能夠即時掌握孩子的學習狀

況，也能經由親子共學，將 3C 轉換成親子互動的媒介，引導孩子善用 3C 產品及網路學習，提升學習效率，達到家校共育，也增進親子關係。

校長王振興表示，數位學習是家長們過去沒有的經驗，期許經由辦理親職教育活動，降低家長的焦慮，增進對於數位學習的了解與支持，也從中學習如何透過數位工具陪伴孩子，成為共同推動孩子學習的力量。

校長王振興期許經由辦理親職教育活動，降低家長的焦慮，增進對於數位學習的了解與支持	辦理數位學習親職教育活動，期透過親子共學，使數位學習延伸至家校合作

3.家長線上增能工作坊：教導家長們使用因材網，辦理家長帳號，再與自己孩子的學生帳號綁定，便家長能夠了解孩子的學習情況與弱點，並能夠在線上平臺指派任務給孩子，讓家長的關心從實體擴展到虛擬，達成親師生的三贏局面。

因材網家長線上增能工作坊

二、子計畫二：5G 智慧共享教學

5G 新科技學習示範學校，引導學校建置 5G 環境，結合多元互動教材(如虛擬實境(以下簡稱 VR)、元宇宙等)等實施創新教學，並建立延展

實境(以下簡稱 XR)數位共學中心，利用現實與虛擬融合的技術，進行 3D 虛擬實境遠距教學活動，引領學生於教室內外線上互動情境之探索學習、體驗學習及沉浸學習，執行成果說明如下：

(一)補助各直轄市政府及其所轄學校辦理「112-113 年 5G 新科技學習示範學校計畫」，合計 152 所學校，執行模式一：VR 與教育元宇宙融入教學(以下簡稱模式一)的實施。14 個縣市設置模式二：XR 數位共學中心(以下簡稱模式二)，及 85 所收播學校。

(二)為提升實施學校教師對 5G、新科技(VR、元宇宙等)及 XR 數位共學的熟悉度，針對參與計畫模式一、模式二不同領域規劃 M 系列研習及單元式研習，累積辦理 66 場，合計 2,698 人參加。

辦理 M 系列研習

1.「M1-VR 融入教學與成效評估規劃」合計辦理 7 場次，累計 1,009 人次教師參與，藉由分享 VR 趨勢、教育元宇宙介紹、其他教師 VR 融入教學分享及學習成效評估規劃，使實施學校教師面對日後執行更有概念。

2.「M2：教育元宇宙融入教學工作坊」合計辦理 11 場次，累計 372 人次教師參加，針對平臺簡介與範疇進行說明，透過容易理解的課程內容與實務操作，讓參與研習的教師體驗教育元宇宙的使用介面，能增進對於 5G 新科技有更深入的認知與了解，並運用元宇宙平臺融入教學課程。

3.「M3：VR 頭盔一體機操作工作坊」已辦理 30 場次，累計 765 人次教師參加，藉由執行經驗教師分享交流，及透過設備介紹與實體操作，更進一步了解設備運用方式，以利課程融入使用。

4.「M4：XR 數位共學教學設計與成效評估工作坊」合計辦理 8 場次，累計 198 人次教師參與，研習中帶領各縣市執行團隊進行課程教案規劃與 XR 共學課程設計要領。

5.「M5：XR 數位共學設備與試教實務工作坊」合計辦理 8 場次，累計 186 人次教師參與，研習課程讓參與縣市認識 XR 數位共學中心的環境

基礎配置，掌握建置與實施方向。

6.「單元式研習工作坊」合計辦理 2 場次，累計 168 人次，輔導實施團隊觀摩示範課程教案規劃與執行實務經驗，及 3D 素材蒐集與運用要領。

(三)112 年 7 月 6 日「112 年期中交流暨管考會議」，實施縣市及學校於會議中分組報告計畫執行進度與成果，並與與會教師及專家學者進行交流座談；亦已規劃 113 年 1 月辦理「縣市工作交流會議」及「112 年期末成果交流暨管考審查會議」，以了解模式一各實施學校執行進度及促進學校間進行互動交流。

(四)建置 5G 智慧科技學習環境與示範教學，親師生使用 5G 與新科技於線上互動情境之探索與體驗學習人次，112 年達 17,969 人次，累計 46,420 人次。

(五)建置 XR 數位共學中心，112 年 XR 直播共學課程實施之遠距教學直播學校開課時數累計達 80.5 小時，收播學校受惠學生累計達 5,234 人次。

(六)透過新聞推播(至少 63 則)，持續推廣與宣傳 5G 新科技應用於課堂中，並藉由各項活動，分享課程實施內容及經驗交流，給予其他參與老師協助與學習，增進擴散實施學校。

(七)5G 新科技學習學校應用成效及案例。

以 5G 行動通訊網路為基礎，鼓勵學校藉由多元互動教材(如 VR、元宇宙等)融入課程，透過活化教學活動提供學生更多元的學習機會與輔助學習，讓虛擬課程不遜色於實體課程進而克服實體教學所遇到之侷限與困境，協助學生建構知識，提升學習動機與成效。

在輔導機制的支援下，教師更勇於嘗試並開創 5G 新科技融入教學模式，在見證到課堂風景及學生學習態度的轉變後，積極協助推廣及分享其教學案例及心得，將計畫影響力擴散出去。學校案例如下：

1.臺中市北新國中

學校積極推動 5G/VR 課程，利用科技教具解決課程中，學生難以觀察、理解的學習內容。洪老師帶領學生利用 VR 頭盔，進行『常見的有機化合物』分組共學課程，藉由虛擬的實驗室環境，可使學生在安全的情境中，進行較有危險性的酯化實驗課程；也藉由立體空間的虛擬實境，使學生能從各個觀察角度，完整的認識常見有機化合物的原子排列構型。

除了課本學習外，學生亦可透過 VR 教材複習，可以經由 VR 教材中的單元測驗，掌握學生學習情形，還可以在 VR 中做實驗，既安全又減少人為的實驗誤差，教師根據學生的狀況進行異質性分組，兩兩輪流操作 VR 設備，互助合作，引導組員完成任務、協助組員紀錄實驗結果，最後教師透過設計好的學習單，進行問題的探究以及完成實驗結報。

教師進行 VR 沉浸式教學

學生針對 VR 教材中的問題進行討論

在 VR 中做實驗，組員協助記錄

2.苗栗縣蕉埔國小

5G 網路的高速和低延遲連接，虛擬實境的多媒體影音能在短時間內就能栩栩如生的呈現在學生眼前。林在營主任在自然課-聲音與噪音單元，透過 Meta Quest2 的 VR 頭盔，使用國立高雄大學王政弘教授團隊所創作的「玩樂之聲」VR 教材，讓學生在教室裡不出門就能透過 VR 頭盔探索市區街道上的情境並聆聽各種聲音，找出哪些聲音令自己感到不舒服，學生透過 VR 頭盔學習，欲罷不能，在老師喊停止時仍意猶未盡的央求老師能不能再多一點時間讓他們體驗。

林主任表示虛擬實境的 VR 課程能把微觀的、不同時間、不同空間的事物真實的呈現在學生眼前，透過沉浸式的學習，讓學生身歷其境，並且輔以四學的教學模式應用，讓學生透過小組的方式互相學習、共同成長，讓學生透過新科技的運用及實際操作學習得更快、學得更好，更有能力面對未來的挑戰。

5G 網路應用，學生透過 VR 頭盔學習

3.高雄市英明國中

學校自 105 年開始便致力於將 AR/VR 導入教學課程中，並積極與大學端合作開發 AR/VR 教材，在此豐富的新科技教學經驗與成熟的團隊運作模式下，110 年參與計畫執行，其 VR 融入教學的特色，不僅是結合不同領域進行跨域教學模式(如科技領域與自然領域)，且在 VR 融入教學過程中進行學生分組學習，其中除了 VR 頭盔的使用外，也利用平板及大屏投放 VR 頭盔內容，並導入教育元宇宙平台，以實現自學、互學、共學、引學等四階段的學習模式。

以生物和理化科為例，利用相關的 VR 教材融入課程，可以使巨觀微觀世界知識傳遞更加具象化，進而幫助學生了解巨觀世界中抽象的太陽系星球運行或大氣中熱漲冷縮或熱對流現象及微觀世界中物質的密度或物質進出細胞等原理，有效協助學生理解抽象概念及應用，並促進高互動學習及學生高層次認知，更能引領學生進行體驗學習及自我學習遷移—當學生進入自主沉浸式體驗學習後，老師則成為拋出問題、領導討論的角色，並能讓學生利用學習後獲得的知識、技能、學習方法和態度等，能夠對學習新知識、新技能有所影響。

透過 VR 課程，學生除了瞭解現實世界的知識外，還能透過虛擬實境或擴增實境的學習歷程，進一步學習現實世界無法提供的知識內涵，虛實融合帶來更精緻教育學習體驗。

曾老師以「煙火的顏色」為題，透過由高雄大學王政弘教授團隊合作開發之 VR 教材，帶領學生認識元素燃燒時所產生的焰色及反應。課程一開始的概念回顧，便是以《科學月刊》第 571 期〈從希臘說起原子的故事〉為素材，回顧電子、中子、質子的發現過程及原子模型的演進。

學生透過 VR 頭盔進行沉浸式教學體驗

4.高雄市文府國小

該校繼 6 月份走訪馬來西亞檳城協和小學締結姊妹校，簽訂 MOU 後，112 年 12 月 14 至 15 日，協和小學由前校長許秋鳳率領親師生回訪文府國小，學伴們彼此相見歡，興奮之情溢於言表。

本次交流安排協和小學親師生參訪高雄市空氣品質環境教育資源中心，同時透過實境解謎遊戲，讓文府學伴和協和小學孩子，共同解

密環境汙染源、台灣提點子公共政策網路參與平臺，並與國立高雄大學合作，以 VR 體驗外來種植物覆蓋原生種植物生長環境的速度，思考森林碳匯的影響，透過學伴們彼此共學成長，將永續概念落實於生活中。

李美金校長表示，從上半年迄今兩校教師透過數位共備協作，讓臺馬孩子遠距交流分享淨零生活理念，並於協和小學訪臺期間結合高雄市環保局資源，共同參與「循環愛地球這杯熊好用」活動，將理念付諸行動，落實於行旅之中，對孩子而言，是難得能做中學並獲得更多的寶貴體驗。

學生參觀高雄市空氣品質環境教育資源中心	學生使用 VR 頭盔體驗 VR 教材

5.臺東市大武國中

112 年 11 月 25 日至臺東縣 112 年度數位科技利用教育學習成果展設攤，體驗人次達 80 人，參與師長表示，期待 VR 頭盔能有更多軟體、和在課程上更長時間的應用。孩子們從嘗試火星場景，到改往學校、部落等不同結合在地空間，不時興奮地用虛擬實境裡的雙手嘗試調整灌溉火星所需自然資源；還有民眾邊探索著邊離開原地，彷彿真實地在行走；透過老師提醒和畫面顯露出遊玩邊界後，回到出發點，很快又沈浸在當前的視聽視界中。

老師引導參與成果展的孩子們進入場景，有孩子已經在抓取虛擬實境中的補充水源灌溉農作物	從一開始為保障安全而採坐姿，到熟悉手把運用和虛擬實境空間感後，開始讓民眾嘗試站起

6.新北市崇林國中

學生透過 VR 頭盔沉浸式學習，以探究方式觀察天氣變化現象，學生可快速了解氣候在天氣、溫度、雨量的變化和學習災害預防和環境管理，且學生迫不及待完成所有的學習單元，透過 VR 單元體驗活動不斷地澄清觀念，不僅提高了學生對地球科學課程的興趣，也明顯提升了他們的學習動機和參與度。教師也發現學生在這種虛擬環境中更易於理解和消化複雜的自然科學內容。

此自然領域-地球科學-沉浸式氣象 VR 教材是與淡江大學合作開發，崇林教師團隊擔任地球科學內容諮詢專家，淡江大學團隊擔任 VR 技術開發團隊，開發設計 VR 頭盔教材，並於崇林國中九年即進行試教活動，授課方式以 2 人一組使用 VR 頭盔及 PC 版教材搭配使用，讓學生先行預測再進入頭盔或電腦實際操作觀察天氣的變化，透過小組內互相討論並完成學習單。最後再由教師將同學們的問題澄清並邀請同學上臺發表心得。

學生利用 VR 頭盔觀察天氣變化	教師歸納重點總結

7.新竹市青草湖國小

112 年 11 月 9 日至 12 日在臺北世貿一館舉辦 2023 臺灣科技教育展，該校攜手致理科技大學進行「海洋奇緣-永續生態」的奇幻探險 VR 體驗課程，現場體驗人潮絡繹不絕，學生們皆回饋彷彿真實潛入深海和大王魷魚面對面接觸，盼人類不要破壞環境，讓所有海洋生物都能永續生存。青草湖國小校長周雯娟說，透過虛擬實境教材，讓學生在短時間內就能吸收新知、了解海洋生物的生存環境與習性，除了讓學習更有效,也期望透過教材推廣讓大家了解海洋保育、環境永續的重要。

學校師生藉由親自體驗與觀摩多元的優質教案，及 5G 科技的實作體驗，了解數位科技於教學現場之應用，並透過生動活潑的科技應用及豐富有趣的數位內容，讓學生能善用科技輔助學習，透過多元探索、動手實作、自主學習，讓擁有不同特質的孩子都能發展興趣與潛能。

青草湖國小師生藉由親自體驗與觀摩多元的優質教案，及5G 科技的實作體驗，了解數位科技於教學現場之應用

8.苗栗縣後龍國小

學校參加計畫後，積極運用 VR 技術於教學中，112 年為第 3 年的實踐階段，學校已有 26 臺 VR 頭盔設備(HTC FOCUS3 為主)，支援一個班級以一人一機的方式進行課程教學。

實施課程領域為自然科學，涵蓋了 4~6 年級的學生，每學年開學前，自然科領域的老師們參與計畫團隊會議，共同思考適合學生體驗與操作的 VR 教材，透過巨觀觀察與微觀思維，在學期過程中能以 VR 融入教學方式，讓學生深入了解許多現實中難以到達的課程理論。

學生透過 VR 課程的參與，不僅加深了課堂經驗，還讓原本複雜的知識變得隨手可得，以觀察星空為例，由於課程大多在白天進行，傳統上學生只能透過想像去理解夜空，但有了 VR 技術後，他們能夠隨時體驗任何時間點的星空，顯著提升了學習的便利性。

透過短期學習成效分析，可以明顯看出運用 VR 教學融入課程的班級成績優於一般教學的班級，學生的學習動機及學習成效，都獲得了顯著的提升，VR 教材的引入，讓學生能夠更深入地理解抽象的科學概念，激發了他們對知識的好奇心與學習興趣。自然科課程著重在觀察實作，而 VR 結合傳統教學進行虛實整合，課堂學習更有沉浸感，跳脫空間、時間限制，更提升學生的學習成效。

投射學生學習畫面了解課程學習成效

運用虛擬天文教室教材，讓學生了解四季太陽高度角的變化原因

學生透過 VR 頭盔進行沉浸式教學體驗

9.臺北市西門國小

規劃 9 項 VR 課程體驗，涵蓋 4 種不同領域，包括科技領域、美術領域、音樂領域和自然領域，並自製的 360 課程教案，街頭塗鴉「動手玩塗鴉-街頭藝術 in 西門」，課程主要透過帶領學生在 360 實體街景探索街頭塗鴉藝術的元素、呈現方式及合法性，引發學生的學習動機和興趣。

課程中，學生將回顧自己對街頭塗鴉藝術的經驗，並分析作品中的顏色、文字、圖畫和形狀等要素，接著引導學生觀察街頭塗鴉藝術出現的公共空間，如隧道、天橋、火車、建築物、店鋪和牆壁等。隨後，學生將思考街頭塗鴉藝術的合法性，並了解在當前法規限制下，可進行街頭塗鴉藝術創作的地點。這樣的討論將引發學生對於藝術與社會議題的思考。

最後在進入 VR 空間進行創作之前，學生可以透過 iPad 上的 sketchbook 軟體預先設計自己希望創作的塗鴉字樣，再開始「動手玩塗鴉：街頭藝術 in 西門」VR 軟體進行街頭塗鴉的虛擬實境體驗，並與同學一起創作。他們將輪流在 VR 內繪畫。最後，老師將分享學生在頭盔內創作的畫面，讓大家共同欣賞作品。

透過這個課程，學生將能夠深入了解街頭塗鴉藝術的背景和元素，並透過虛擬實境體驗和設計活動，發展自己的創作能力和藝術觀賞技巧。同時，學生也將思考街頭塗鴉藝術的合法性和社會意義，培養批判思考和文化敏感性。

學校 VR 課程規劃　　分享共創作品

10.花蓮縣崙山國小

學校於 3-6 年級實施 VR 融入教學，打破時間、空間限制，使學生能夠在虛擬環境中進行實踐觀察和反覆練習，獲得實用的技能和體驗，深化對學習內容的記憶和理解，提高學習成效。

於暑假辦理 VR 教育學習營，以小論文式的教學方式，帶領學生學習使用多項資訊技能，學習「如何研究、認識 VR 融入教學」，進而達到能夠使用 VR、認識 VR、發表 VR 研究內容及心得，提升學生自主學習、思考判斷以及解決問題的能力，並裝備 5G 新科技知識、表達能力及自信心，提升學生「主動學習、樂於分享」之態度。

在「VR 教育學習營」，學生學會各項資訊技能，透過 1.網路搜尋：影音、網站、文獻；2.借閱電子書；3.心智圖；4.問卷調查、表單操作、簡報設計；5.ChatGPT 等方法，完成小論文式的 VR 融入教學研究經過，最終能上臺發表小組研究 VR 教學的內容。

學生透過 VR 頭盔學習

11.高雄市九如國小

學校以「養成學生自主學習」為學校課程願景，該校於 111 學年度完成五年級校訂課程教案開發，在校訂課程的其他類新增「智慧九如」主軸，運用數位學習平臺及數位科技以提升學生自主學習力。

學校於 112 年 7 月 3 日至 6 日以營隊方式開展虛擬實境（VR）互動學習活動的探究，營隊活動課程將以 VR 技術，帶領學生探索環境污染議題；以創新的 VR 沉浸學習方式，透過教師設計的互動參與課程，不但提升學生的學習興趣，並且讓學生更深入地理解課程內容。

課堂中，教師在使用 VR 教材前，進行簡要的環境汙染源講解課程，依 POEC 結合四學模組引導學生進行探究式學習，學生透過 VR 教材中的虛擬情境探索學習，探討環境汙染的主要來源，進一步研析可能解決方式，提出相關的保護改善措施，並做成「綠色生活你我他」宣傳海報。

POEC 結合四學模組說明如下：

Prediction(預測)→Observation 觀察(學生自學)→Explanation 解釋(小組共學)→Comparison 比較(組間互學)→教師統整導學。

學生透過 VR 頭盔學習

12.臺北市數位實驗高中

學校使用元宇宙平臺(SPATIAL)，透過匯入平臺及設計數位作品進行策展規劃，並透過平臺所提供之數位身份進行作品分享與發表，將其學習成果的影響力發揮至校園以外。

112-1 學期高一開設之選修課程美術(一)，設計以三個階段的學習目標來帶領高一學生進入元宇宙 VR 世界，並且透過本課程學習 3D 建模入門的技術，結合每位修課學生的創意與想法，運用數位科技的技術打造自己心目中的夢幻空間。

在第一階段的課程，學生會認識策展的原理與實務，並以數位線上的方式進行觀展體驗，並且完成引導式學習單，從中學習策展的四種類型及策展流程的五大步驟。在第二階段學生開始學習使用 BLENDER 建模軟體的基礎功能，從幾何形的構成及點線面的原理原則，認識並練習操作 BLENDER 的物件及編輯兩種模式的功能，並且每位學生從 CUBE 方塊為創意發想原件，運用幾何形與點線面的構成，設計製作出自己心目中的夢幻房間，並且最後要將所有人的 CUBE 小屋組裝在一起成為一間大公寓。最後第三階段，將完成的建模空間上傳至 SPATIAL 元宇宙平臺，學生們戴上 VR 頭盔以沉浸式第一人稱視角，進入到自己創造的共創夢鄉樹實元宇宙世界中，以協作的方式完成後續個人與公共空間的佈置設計。

在這學期的課程中，學生們在短短的 18 節次的學習過程中，都能充份掌握到 3D 建模技術以及 XR 元宇宙技術在當代科技浪潮下的重要性，以及多元的運用性。除了創作本身，學生們以此為起點，展現對數位時代下的應變及適應力，更願意主動探索自主學習在課堂之外的各種學習資源及契機，這是在開立系列課程中，讓課程教師最為感動的部份。

修課學生將每個人獨立製作的 CUBE 小屋組裝完成的共創世界	學生學習使用 BLENDER，以3D 建模的方式製作自己的夢幻 CUBE 空間
學生使用 VR 頭盔進入 SPATIAL 平臺，體驗觀賞自己的創作，並使用便利貼進行小組互評	學生使用 VR 頭盔搭配把手，在自己建製作的空間中進行最後細節的佈置

13.嘉義市精忠國小

學校配合文藝芳鄰推廣活動辦理親師生活動，本次活動參加人數民眾 660 位，活動中使用 Oculus quest2 頭盔搭配使用海洋教育 4K 360 影片，民眾反應從未使用過這樣的科技產品，非常驚訝原來這樣的設備可以被用來上課，覺得在學校的學生相當幸福，能夠有這樣的設備。另外民眾反應這樣的設備與課程能看到平常很難觀察的現象，這樣能夠讓都沒親眼看過的就像在現場看一樣。

學校辦理推廣活動，提供教師與學生體驗機會，其中與學生課堂結合，運用梵谷的藝術展覽畫作進行實體導覽講解，在進行 VR 與梵谷 360 作品沉浸的體驗。而教師於社群活動中體驗 VR 一體機，透過課程與實際體驗了解充分讓師生都能感受 VR 的魅力，希望藉由多方推廣活動，能夠讓 VR 融入學習可以更深入的在更多學校中。

學校推行國際教育校訂課程，結合 SDG14 海洋教育進行課程，其中受邀全國海洋教育展進行現場展示海洋教育的成果，並結合 5G 新科技進行展示相關內容，經過學生在 360 影片的沉浸後，能夠有切身的體驗感受，全國到場人士也相當讚嘆可以將此技術與海洋教育做結合，未來將持續推廣應用。

辦理親師生活動進行 VR 頭盔體驗	現場教師民眾體驗海洋360影片
學生先聽小小解說員關於梵谷的畫作介紹	再換到電腦教室空間進行 VR 的畫作沉浸式體驗

14.新北市 XR 數位共學中心

建置於新北市雲端智慧科技中心內，由新北市政府教育局統一管理和維運，以既有規劃之 2D 平面攝影棚空間，擴充相關軟硬體設備至可運用 3D 導播機直播出 360 度環景畫面，並可搭配電動卷軸式綠幕、藍幕背景，去背合成講師影像，搭配三面大屏可同時觀看直播畫面、收播端學校畫面及簡報畫面，供不同教學情境使用。

XR 數位共學中心環境建置	

15.苗栗縣 XR 數位共學中心

建置於苗栗縣福星國小內，由苗栗縣政府教育處規劃與維運，以校園內之舊教室改建，另外挹注經費架設木作牆面，並上綠漆和搭配

可換式綠色地墊作攝影棚綠幕區，同時將上方輕鋼架天花板部份改裝為平板燈及裝設軌道燈以補足所需光源，整體空間明確劃分綠幕區、導播區及教學設計區，並安排教育處人員支援課程實施，讓老師可專注於課程規劃與教學實施面。

XR 直播共學課程則邀請由各收播端老師輪流規劃課程，至主播端實施開課，供其他收播端學校學生收播，課程中亦融入教育大市集之 VR 教材讓學生進行操作體驗。

XR 直播共學課程實施

16.南投縣 XR 數位共學中心

建置於南投市漳興國小內，以木作牆面上綠漆施作綠幕區的牆面與地面，其他教室牆面則設計為 XR 數位共學中心簡介，供拍照與導覽使用，整體空間規劃完整，並可同時提供多人入境與進行教學觀摩，此外，同時與嶺東科技大學合作，製作穿著漳興國小校服的 VTuber 角色，可於共學課程中與學生互動學習，深受喜愛。

學生接收 XR 直播共學課程

三、子計畫三：校園 5G 示範應用輔導及成效評估

(一)籌組輔導團隊

由國立屏東教育大學、國立高雄大學、致理科技大學及淡江大學成立輔導團隊，協助輔導縣市政府運用數位工具於教學及辦理教師增能培訓、計畫成效評估工作、計畫成果展、推廣與宣傳等工作。

輔導計畫團隊

1.邀請 19 位教授依區域性擔任 VR 與教育元宇宙融入教學學校教學實施輔導召集人，共同輔導實施學校，了解學校計畫執行現況、問題、建議交流，並協助改善事項包括教學與學習實施模式、頭盔管理與技術處理、行政管理等。

2.邀請 20 位教授擔任 XR 數位共學中心建置輔導團隊成員，針對 XR 數位共學中心環境建置、人員分工、流程機制面等共同至各縣市主播端與收播端學校進行輔導工作。

3.邀請 4 位教授擔任小眾研究團隊成員，以案例或個案研究方式進行短期研究(彈性且多元)，並與教學現場結合，產出創新亮點之 VR 融入教學學術應用成果，終以質量混和之資料收集方式，強化質化資料內容分析結果。

4.定期辦理計畫團隊工作會議，各計畫除了報告計畫執行情形及針對今年度後續工作項目內容進行橫向溝通討論外，亦會針對本計畫的大型活動如啟動會議、交流管考會議、教師研習課程之辦理情形進行交流，112 年合計辦理 13 次計畫團隊工作會議。

(二)5G 新科技學習示範學校啟動會議

1.112 年 3 月 25 日於國立高雄大學辦理「112-113 年 5G 新科技學習示範學校計畫啟動會議暨教師培訓工作坊」，由輔導計畫團隊報告各模式參與單位與學校各項工作事項與年度重點規劃內容，及參與縣市及學校與輔導團隊與教授進行交流，並辦理增能研習活動，本次活動計有 302 位縣市夥伴及教師參與啟動會議，及共 272 位教師參與培訓活動。

實施縣市及學校參與112.03.25啟動會議	

2.112 年 9 月 23 日於集思臺中新烏日會議中心辦理「112-113 年 5G 新科技學習示範學校計畫第 2 梯次縣市及學校啟動會議暨 VR 教材推廣工作坊」，由輔導計畫團隊向第 2 梯次計畫參與學校介紹說明各模式工作事項及年度重點規劃，並安排分區輔導教授與學校進行交流。本會議另邀請 10 組 VR 教材開發團隊至現場擺攤，使計畫實施學校更迅速了解 VR 教材的趨勢、開發程度及回到教育現場的運用。

(三)輔導團隊入校輔導與活動

1.辦理模式一學校教學實施輔導召集人團隊啟動會議，說明計畫內容、召集人工作項目及輔導運作模式，並定期辦理共識會議，了解入校輔導情形，並分享輔導經驗交流，於相關問題中討論共識，後續進入學校更能提供參與教師教學實施之建議，協助各校能更快速投入應用，112 年合計辦理 6 場次諮詢輔導團共識會議，2 場次輔導專家共識會議。

2.模式一實施學校入校輔導每學期辦理 2 次，第 1 次針對各校環境建置、設備使用與教學設計進行討論，第 2 次針對各校目前執行現況進行了解與評估，第 3 次起針對各校計畫執行、教師社群辦理予融入教學進行討論與輔導，至 112 年 12 月止已完成 355 次入校輔導，其餘學校刻正辦理中 112 學年度第 1 學期第 2 次入校輔導。

3.辦理模式二 XR 共學輔導團隊啟動會議，說明計畫內容、工作項目及輔導運作模式，並定期辦理輔導團隊工作會議，說明輔導要點與分享交流入校(縣市)輔導情形和結果，以利輔導團隊掌握後續輔導面向。同時定期辦理輔導團隊工作坊，讓輔導團隊掌握 5G、XR 數位共學中心執行方向、技術，及 XR 數位共學中心主播端與收播端輔導實務事項。

XR 數位共學概念	建置虛擬攝影棚

4.模式二 XR 共學自 112 年 4 月起開始進行入校(縣市)輔導，第 1 次針對各中心環境建置等執行現況討論，第 2 次持續協助環境建置，亦針對教材和實施課程進行討論，第 3 次針對 XR 共學課程教案規劃與環境測試輔導，第 4 次入校輔導與公開觀課，協助檢視 XR 共學課程實施情形，並提供調整建議，至 112 年 12 月已完成 48 次入校(縣市)輔導。

5.輔導縣市建置 XR 數位共學中心及 XR 直播共學課程實施，輔導縣市已進行遠距 VR 直播共學與教學實施的學科，累計 12 個學科。

(四)媒合講師，增辦教師研習：為增加更多教師參與增能研習活動機會，與實施縣市及學校合作辦理研習，透過深入簡出的課程內容與實務操作，能讓參與研習的師長們增進對於 5G 新科技的認知與了解，並運用元宇宙平臺融入教學課程，讓教學模式更加多元；及進行 VR 設備操作及融入教學課程應用分享，自 112 年 8 月起協助各縣市辦理 M2、M3 研習講師媒合等事宜，計 19 校申請，截至 112 年 12 月合計辦理 25 場次，計 1,136 人次參與。

(五)成果公開展示與發表

112 年 11 月 9 日至 12 日於於臺北世貿一館 2023 臺灣教育科技展進行計畫展示活動，推廣計畫執行內容，並分享教師結合多元互動教材實施教學方式與經驗，及 10 縣市 XR 數位共學中心進行 XR 直播示範課程，與參加之教師及民眾交流互動與進行 VR 頭盔、元宇宙、XR 直播間相關體驗活動。

1.「5G 新科技」攤位寫小卡分享心得活動達 1,000 體驗人次。

2.「VR 融入教學」攤位 20 節次活動共 33 位講師助教協助辦理各類課程及體驗活動。

3.「XR 直播間」攤位由模式二第 1 梯次 10 縣市展示及完成各縣直播共學示範課程，其中嘉義市、高雄市、南投縣及花蓮縣 4 縣市數位共學中心參與智慧教室課程教學活動，與現場師生進行直播共學。

4.112 年 11 月 12 日越南校長團(5 位)參訪「2023 臺灣教育科技展」本計畫「5G 新科技」、「XR 直播間」攤位，由子計畫三王怡萱老師代表團隊介紹整體計畫及執行方式，接著由子計畫二張淑萍老師針對直播共學所需用之設備、儀器及直播方式進行說明，並邀請校長團成員現場體驗操作，讓參訪校長了解臺灣教育現場創新教學應用方式。

活動現場

(六)學習情形評估(含 VR 使用經驗、學習滿意度、學習動機等)

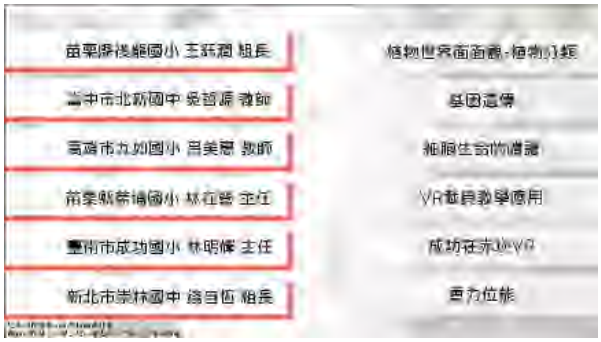
1.規劃模式一實施學校相關問卷與表單：教師端問卷 (期初、期末問卷)、課堂教案、學生上學期成績(預計實施 VR 融入教學之科目)、課程單元後測題目與成績、學習者端(期初、期末問卷)及行政端問卷(期初、期末問卷)。

2.規劃模式二實施縣市相關問卷與表單：主播端與收播端教師端問卷(期初、期末問卷)、課堂教案、學習者端(期初、期末問卷)及主播端與收播端行政端問卷(期初、期末問卷)。學習者端問卷中，面向有學習興趣、VR 使用經驗、學習動機、科技接受模式、學習滿意度；教師端問卷面向包含 VR 融入教學關注階層、科技接受模式、滿意度、持續使用意願、軟硬體資源；行政端問卷面向包含學校行政支持。

3.成效評估之執行，針對不同實施方式，設計對應身分類別之成效評估工具，並規劃於各執行期間繳交對應資料，同時建置成效評估區以協助各校下載資料格式及上傳繳交。目前針對已收集 111 學年度第 2 學期之學期成效資料，進行「學習者學習歷程評估與學習成效分析」及「教師實務歷程分析與學校行政團隊科技領導教學支援分析」。

4.規劃與設計質性成效評估資料之收集：邀請模式一學校執行教師、XR 數位共學中心建置輔導團隊成員及模式二主播端與收播端學校教師等，於各學期進行線上訪談進行長期追蹤，以收集相關資料，據以了解執行現場之成果亮點及執行困境。計畫辦公室於各學期彙整訪談結果資料，並剪輯錄影影片作為本計畫執行成效亮點之一(如圖)，以利於推廣與宣傳。

111-2學期訪談影片（影片連結）



111-2學期教師分享 VR 融入課程教學影片剪輯（影片連結）

教育科技展播放之精簡版影片剪輯（影片連結）

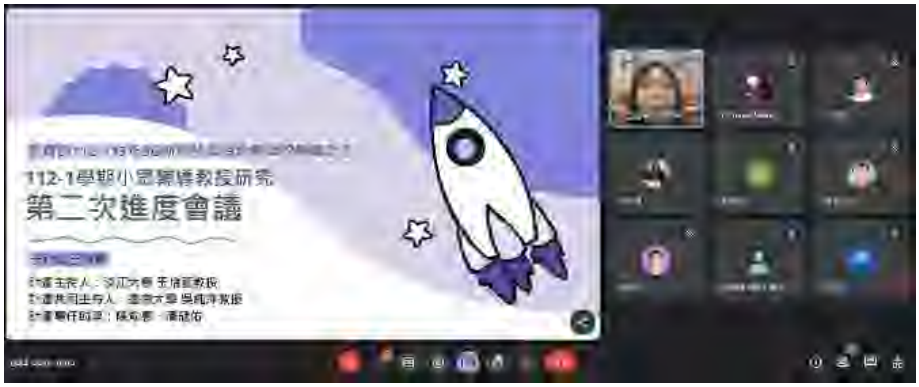
5.小眾輔導教授研究方案規劃

(1)除上述針對 5G 新科技示範學校進行大眾學習成效評估外，也計對模式一、模式二的輔導教授進行「小眾輔導教授研究方案」徵件，目的為於計畫輔導過程中，運用個別化研究方法與工具，進行更多元且與目前現行大眾成效評估方式具區隔性的研究方案，112-1 學期共 4 案，112-2 學期共 7 案。

(2)112 年 6 月 16 日實體與線上同步辦理「112-1 學期小眾輔導教授研究啟動會議」，進行 5G 新科技計畫簡介和小眾輔導教授研究說明、VR 融入教學之相關研究與教學實務分享，及 6 位優良教師影片分享。於 112 年 8 月至 113 年 1 月進行更具彈性與多元的 VR 融入教學短期研究小眾輔導教授研究與教學現場結合，產出創新亮點的 VR 融入教學學術應用成果。112 年 8 月至 112 年 12 月期間已辦理 2 場進度會議。

XR 數位共學概念

建置虛擬攝影棚



112.11.17 112-1學期小眾輔導教授研究第2次進度會議

(七)教育元宇宙平臺服務與教師增能

1.已於 112 年 5 月完成教育元宇宙平臺服務之勞務採購案，合計購入 2,100 組帳號進行使用，提供使用者建立虛擬分身進行交流，教材資源可進行多元共享，不受空間與距離限制，且具備相容性提供跨載具兼容設計，教師與學生可利用學習載具、電腦或一體機 VR 頭盔等設備進行操作。

2.提供實施學校帳號派發、管理權限，並已辦理 5 場相關研習活動，以利教師了解帳號設定、及內容使用。另因應本計畫第 2 次徵件，配合所核定之實施教育元宇宙校數及學生數於 12 月進行第 2 梯次教育元宇宙平臺服務之勞務採購，購入 1,000 組帳號進行使用，並規劃辦理 3 場相關研習活動。

3.提供教師參與元宇宙教育知能提升，分別辦理 M2：「教育元宇宙增能研習」，累計至 112 年 12 月合計辦理 9 場次，參加人數累計達 372 人次；另針對本計畫所採購之教育元宇宙平臺，辦理 2 場次帳號及平臺說明會，合計 110 人次參加，亦辦理 5 場次之教育訓練，參加人數累計達 153 人次。

(八)因應 5G 新科技數位教學推動，已規劃辦理「XR 實境教育創意大賞競賽」，以加強教師及學生的 5G 新科技學習知能，熟悉 VR 教材與元宇宙教學平臺的使用，並運用 5G 新科技教材發想、設計數位教學內容，預計於 113 年 1 月公告發文，鼓勵教師與學生踴躍參與。

(九)因應實施學校 VR 教材融入教學需求，與「教育部 VR 教材開發推動及示範計畫」團隊合作，協請 5 個計畫團隊進行 VR 教材改版，以符合教師教學需求，並利於後續推廣使用，目前已有 2 件 VR 教材驗收中，其餘刻正執行中。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	補助縣市政府購置學習載具	臺數	42,420	23,820	24,546	無	無
2	補助22縣市設置學習載具行動裝置防護與管理系統及維運	完成進度	完成設置及維運	完成設置及維運	完成設置及維運	無	無

因應行政院通過「推動中小學數位學習精進方案」(110~114 年)，業已於 111 年補助縣市政府購置學習載具，累計約 61 萬臺，為避免資源重複投入，112 年起本計畫不補助購置學習載具，學習載具行動裝置防護與管理系統及維運事項亦於其項下計畫進行。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	學習載具服務學生(累計)	人數	84,840	68,040	89,526	20,400	25,074
2	受補助導入實施學習載具及5G 智慧學習累計(累計)	校數	869	657	924	225	280
3	輔導學生使用5G 線上互動情境之探索學習、體驗學習及自主學習之累計人次。	人次	58,000	36,000	46,420	17,750	17,969
4	提升學生基本學科能力之學習成效占使用學生數比率	%	40	40	73	40	73
5	遠距教學直播學校開課時數累計時數	時數	346	80	80.5	80	80.5
6	遠距教學收播學校之累計受惠學生	人次	16,000	4,800	5,234	4,800	5,234
7	輔導遠距 VR 直播共學與教學實施之累計學科	個	8	6	12	6	12
8	參與元宇宙教育之能提升研習、技術交流會及接受輔導教師之累計人次	人次	1,650	550	635	550	635

(一)112 年計畫調整績效指標第 3 項，及增加第 5 至 8 項。
(二)無未達成情形。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.本計畫年分配執行率已達90%，但累計支用比未達90%原因，係因本計畫之分項計畫涉及補助地方政府作業，依教育部規定，發包項目經費需檢附發包相關文件，且需經確認後方能撥付款項，所需時間較長，又因部分地方政府請款文件需退回修正，致影響經費撥付時程，修正完後經確認即可辦理撥款。	已加速審核文件時間及協助縣市及學校修正，並定期提醒縣市儘速報部辦理請款作業，後續持續督導各縣市盡速完成發包項目後報部辦理請款作業。另已簡化審核流程及專人處理請款及協助修正文件等相關事宜，以加速撥款時程。

落後原因	因應對策
2.另核定「112-113年5G 新科技學習示範學校計畫」第2梯次補助經費，資本門經費因包含113年經費，部分地方政府因辦理納入預算事宜，以致延後辦理相關採購事宜，故影響報部請款作業。	

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
41	0

(一)創造就業機會：本計畫成立輔導團隊協助計畫執行，並協助輔導縣市政府運用數位工具於教學及辦理教師增能培訓、計畫成效評估工作、計畫成果展、推廣與宣傳等工作，依計畫團隊按月支領人事費人數共合計計 41 人，計畫期程以 24 個月計。

(二)帶動公民營企業投資

1.本計畫推動，實施縣市及學校進行 VR 與元宇宙平臺教學應用及 XR 數位共學中心直播共學活動，採購 VR 頭盔、3D 虛擬直播教學設備等相關軟硬體，且與相關企業合作，提供技術指導與支援，可間接帶動新科技相關產業之發展。

2. 因應本計畫實施教育元宇宙融入教學，促進廠商持續提升技術、優化教育元宇宙平臺相關功能。

二、不可量化之經濟效益

(一)學術成就

1.112 年 9 月辦理「教育部中小學數位學習論壇」，除了呈現數位學習推動成果，並邀請產官學專家學者集思廣益，論壇安排教育部資科司李政軒司長、台灣微軟股份有限公司陳守正總經理、亞洲大學曾憲雄副校長、國立臺中教育大學黃國禎副校長、國立臺灣大學葉丙成教授等專家學者，針對「全球視野下數位學習政策的發展與挑戰」、「新時代數位學習教學法」、「應用學習分析提升學習成效」和「生成式 AI 輔助數位學習」等 4 大議題進行研討，在深度進行學術交流的同時為中小學數位學習挹注能量。

2.辦理「2023 自主學習節暨數位學習成效分析研討會」，112 年 11 月 29 日至 12 月 5 日為自主學習節公開授課活動，合計有 371 所學校參與，

舉辦公開授課近 500 場，超過千名教師共同參與，共同見證臺灣科技輔助自主學習成效遍地開花，展現優質教學成果。112 年 12 月 6 日於南山人壽教育訓練中心辦理 2023 數位學習成效分析研討會活動，單場人次超過 500 人參與，總計有 49 篇口頭和海報論文發表，也邀請獲得績優殊榮的縣市數為推動辦公室分享縣市推動經驗，以及獲得優良教案認證之教師分享實際教學經驗。同時，「適性教學論壇」特別邀請了來自香港的五所學校分享自主學習在教學上的實際應用。並邀請香港中文大學何世敏顧問進行專書發表會。

3.於 2023 ED-Media 國際學術研討會(112 年 7 月 10 日至 14 日奧地利維也納舉行)進行本計畫執行進程與初步教師訪談成果資料分析結果的發表，在學術交流盛會中使世界各地學者了解臺灣目前進行的前瞻研究計畫，提高本計畫成果之國際能見度。

4.於 112 年 12 月 4 日至 8 日至日本之 2023 ICCE 國際學術研討會進行海報發表，發表之研究題目為「Learning Concentration on Virtual Reality Learning: Scale Development and a Pilot Study」，研究目的為開發並驗證與虛擬實境融入教學相關之「學習專注評估工具」，預期未來可用於評估小學和中學生在虛擬實境融入學習情境中的學習專注度。

5.XR 數位共學中心團隊於 112 年 11 月 30 日新加坡 eLearning Forum Asia 2023 國際研討會發表 XR 數位共學模式應用與計畫實施，並榮獲「Technology Innovation Award」銅獎。

6.本計畫執行之相關資料分析及技術實作等研究結果，文章發表：

(1)王政弘、吳聲毅 (2023)。基於沉浸式與合作學習理論開發教育元宇宙平台實作研究。台灣數位學習發展 2023 研討會(TWELF 2023)，墾丁，臺灣。(2023/3/9-10)。

(2)王政弘、吳聲毅、林知儀(2023)。虛擬 STEAM 教育玩中學—以密室逃生主題 VR 教材為例。第 27 屆全球華人計算機教育應用大會(GCCCE 2023)，北京，中國。(2023/5/27-31)。

(3)王政弘、吳聲毅、林知儀(2023)。聲音單元 VR 教材開發之使用者滿意度個案研究。The 1st International Conference on Metaverse and Artificial Companions in Education and Society (MetaACES 2023)，香港，中國。(2023/6/14-16)。

(4)林佳妤、王政弘、林珈岑、黃菘蔚、方璇茵（2023）。以虛擬實境技術發展情境遊戲重現地方文化導學教材—以國小教育為例。The 1st International Conference on Metaverse and Artificial Companions in Education and Society (MetaACES 2023)，香港，中國。(2023/6/14-16)

(二)技術創新

1.XR 數位共學中心之主播端：研發整合新的 3D 導播技術，結合內建虛擬角色功能與外部 3D 素材軟體直播串接與實施方式，可直播 360 環景畫面並透過 VR 一體機收播，試做示範課程與撰寫指引。

2.XR 數位共學中心之收播端：研發測試平板、VR 一體機頭盔中控平臺之直播派發功能，並結合 Web VR 教材開發，試做示範課程與撰寫指引。

(三)社會影響

1.112 年 2 月 13 日受 META 邀約，拍攝 VR 相關採訪影片，於影片中推廣 5G 新科技學習示範學校計畫與 VR 於教學上的功效，該影片將於亞太區與臺灣進行播放，讓更多人了解 5G 新科技如何融入教學與創造多元學習模式。

2.112 年 8 月 24 日協助辦理「新北市 112 學年度第 1 學期公私立學校校長會議」體驗活動，安排兩個梯次體驗活動讓校長們分隊至致理科技大學 XR 數位共學中心示範點，運用 XR 直播技術上鏡、試講試教，以及扮演 Vtuber 角色互動教學，推廣 XR 直播共學融入課程方法與應用。

(四)國際合作：112 年 12 月 6 日舉辦「2023 自主學習節暨數位學習成效分析研討會」，其中「適性教學論壇」特別邀請了來自香港的五所學校分享自主學習在教學上的實際應用，這場論壇不僅提供了國際交流的平臺，也期許未來能擴大自主學習的國際夥伴關係。

(五)人才培育

1.持續辦理 B2 PBL 教學應用工作坊，透過專題式導向學習及問題式導向課程學習，除了可跨領域教授課程提升學生整合之能力外，亦提高學習主動性而非單方面單科吸收新知，小組學習更能實現差異化教學，進而訓練學生獨立發現問題與解決問題的能力，亦提升教師於課堂之教學效能，學生於學習過程中不只建立未來需要的核心技能，更能發現自身影響力。

2.持續積極推動 B1 科技輔助自主學習工作坊，讓教師理解運用科技工具輔助教師實施差異化及適性教學，協助教師操作自主學習教學流程並產出教案，培訓教師們對於科技融入教學搭配四學學習模式之概念與操作方式，進一步再鼓勵教師們完成數位學習講師培訓工作坊及自主學習講師培訓工作坊，成為能運用「科技輔助自主學習」的教師。

3.持續進行教師培育及培養學生素養，透過輔導團隊、實施縣市及學校辦理 VR、元宇宙及 XR 數位共學中心等相關研習與交流活動，精進實施教師新科技應用知能，以提供教學與學習成效，累計 2,851 人次教師參與。

(六)其他效益：面對全球數位轉型的趨勢，教育現場提早接觸數位學習，輔導學校善用數位學習平臺，結合使用數位工具，如，AI 人工智慧輔助、大數據分析學生學習資料等新興科技，不僅能提升學生學習動機，更能有效協助教師透過數位平臺蒐集相關數據，瞭解學生學習情況及個體差距，教師除能掌握學習進度外，亦能具體探究學生的學習弱點及問題根源，針對學生個別需求給予即時性協助調整，達到教與學的最大效能。

陸、檢討與建議

一、子計畫一：校園 5G 示範應用支援自主學習

(一)辦理教師數位學習增能培訓之 B2 PBL 教學應用工作坊進階課程，雖有許多老師完成相關培訓，但教師接受資格審查成為講師的意願較低。

改進作為：由輔導團與研習講師介紹講師培訓的相關內容，積極鼓勵已完成進階研習課程的老師參與講師資格審查，不僅能夠擴增講師的名單，且能讓這些講師成為種子，讓 PBL 教學結合數位學習的模式能夠更為普及，提升學習的多元性。

(二)5G 智慧學習學校宜加速整體校園數位學習優良示範案例數增加的進度：輔導機制已經運作，然部分學校尚未完全普及於所有教師實施科技輔助自主學習。

改進作為：透過輔導教授入校服務機制，增加輔導次數、增加種子教師之培訓；以及藉由豐富經驗教師入校協助與輔導教學實施的品質，加速 5G 智慧學習學校普及、增加校內所有教師的數位學習優良示範案例。

二、子計畫二：5G 智慧共享教學

(一)5G 新科技學習示範學校之設備採購進度較慢，以致影響經費請款作業慢及影響遠距教學直播開課時程及學生共學參與數。

改進作為：其中 XR 數位共學中心因實施縣市對虛擬直播相關設備不熟悉及各項設備持續優化中，影響採購項目選擇，已於入校(縣市)輔導時，輔導教授與實施縣市加強溝通與討論，以利確認採購內容；並於經費請款時，已主動協助各縣市處理請款文件事宜，以加速請款作業，亦簡化請款文件流程，提供相關範例，加速實施縣市及學校請款時間。

(二)教育元宇宙平臺服務，尚有部分功能未能符合 5G 新科技學校教師的教學與學生學習需求，影響課程實施

改進作為：增加與委託廠商的溝通，使能瞭解 5G 新科技學校的教學情境使用需求，並協調使加速進行功能增修。

三、子計畫三：校園 5G 示範應用輔導及成效評估

(一)「5G 智慧共享教學」計畫期望中小學校師透過資源補助，嘗試、體驗新科技教育元宇宙如何融入授課應用，並培訓教師善用教材發想創新教學，發展 5G 行動通訊科技的教學與學習模式，讓中小學校師生運用沉浸式學習及異地即時互動體驗虛擬課程，展望如下：

1.學習環境建置：借由專家學者團隊協助學校資訊環境建置，並提供中小學教師 5G 新科技教學相關培訓與推動，讓教師群更加了解 VR 與教育元宇宙教學應用，並請經由各合作示範校園，找出實施問題，提供全國校園學習環境之建置參考。

2.教學模式發展：新科技發展將使教學模式更創新及多樣化。本計畫將結合中小學教師的教材規劃與授課經驗，府以輔導團隊專家的專業知

識以及國內外 5G 新科技的發展經驗，思索教學模式可能的改變與創新，提供更多教師未來採用 5G 新科技融入教學時的思考。

3.教育趨勢發展：教育元宇宙如何搭配 5G 新科技，落實應用於教學現場，是全球教育單位共同面對的問題。本計畫除了從輔導團共識會、交流會、培訓分享會等資訊交流會議中，找到學校端創新教學模式外，也將了解各國在 5G 新科技於教育領域的發展，提供各校與未來政策制定之參考。

(二)提升成效評估資料各校繳交率

1.發送與公告相關成效評估資料繳交提醒

(1)定期於學期間各教學階段發送提醒：因成效評估資料收集對應至每學期各教學階段，包含教師端及行政端期初期末問卷需在執行教學前及每學期末完成，以及各校需於 VR 融入教學前或 XR 直播共學前提供學生填寫學習者端期初問卷，並於教學後提供學習者端期末問卷，故未來將明確規劃於每學期各教學階段(如期初、期中、期末)發送之提醒通知，以利各校能及時收集成效評估資料。

(2)擴大提醒發送管道

A.模式一實施學校合計 152 校，除於實施學校群組中公告及及時回覆問題，提供個別學校與學習成效評估之相關服務外，亦透過「輔導教授召集人 LINE 群組」公告學習成效評估重要事宜。

B.模式二實施縣市通知發送持續運用實施縣市群組，發送成校評估工具資料說明與繳交通知，並於群組中協助主播端及收播端之成效評估相關疑問提供服務，以利資料順利繳交。

2.優化資料格式下載與繳交方式說明

(1)定期更新填答及格式下載步驟：依據執行期間收集學校端詢問與回饋之成效評估繳交流程相關建議，本計畫辦公室每一學期末將檢討並研擬更精簡與清晰之資料格式下載與繳交說明之線上簡報，以利新一學期開始前公告予各學校端參考。

原住民族

委員會

前瞻基礎建設計畫

〈112 年度執行進度及績效報告

城鄉建設-原民部落營造〉

原住民族委員會

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程：106/09/01~114/08/31..... 1
二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）..... 1
三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）..... 2
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.... 2
一、工作指標 2
二、效益指標 3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策..... 3
伍、經濟效益 3
一、可量化之經濟效益 3
二、不可量化之經濟效益 4
陸、檢討與建議 4
柒、成果照片 5

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	64,000	同(A)	64,000	100%	0	0	0	64,000	100%	同執行率	否
	107	579,000	同(A)	559,230	96.59%	0	19,770	0	579,000	100%	同執行率	
	總計	643,000	同(A)	623,230	96.93%	0	19,770	0	643,000	100%	同執行率	
2	108	750,000	同(A)	750,000	100%	0	0	0	750,000	100%	同執行率	否
	109	569,080	同(A)	565,020	99.29%	0	4,058	0	569,080	100%	同執行率	
	總計	1,319,080	同(A)	1,315,022	99.69%	0	4,058	0	1,319,080	100%	同執行率	
3	110	416,000	同(A)	416,000	100%	0	0	0	416,000	100%	同執行率	否
	111	416,000	同(A)	411,898	99.01%	4,102	0	0	416,000	100%	同執行率	
	總計	832,000	同(A)	827,898	99.50%	4,102	0	0	832,000	100%	同執行率	

4	112	471,000	同(A)	419,062	88.97%	40,237	0	0	459,299	97.52%	同執行率	否
	113											
	總計		同(A)								同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100%	100%	符合
總累計（計畫首年至112年）	80%	80%	符合

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 原住民族部落文化健康綜合服務據點友善空間整建：核定文健站友善空間整建計 197 站(原目標值 40 站，係考量新、舊文健站仍尚有友善空間整建需求，爰依文健站實際需求補助)，並補助地方政府執行計畫人力 29 人，並成立東、西區兩區之文化健康站專業輔導中心。

二、 都市原住民部落營造：核定原住民族部落環境營造公共設施計 14 案，已發包完成 14 案，完工 10 案，於 112 年度完成 2 處都市原住民部落營造。

三、 服務據點周邊及部落內公共設施改善：核定原住民族部落周邊公共設施改善工程計 80 處。

四、 部落之心示範點建置補助計畫：核定部落之心示範點計 11 案，核定補助地方政府建置部落之心計 10 處。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	原住民族部落文化健康綜合服務據點友善空間整建	站	610	510	582	40	197

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
2	都市原住民部落營造	處	10	7	7	2	2
3	服務據點周邊及部落內公共設施改善	處	650	410	688	80	80
4	部落之心示範點建置補助計畫	處	10	10	10	10	10

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	活化部落公有公共空間作為文化健康綜合服務據點	處	480	340	535	40	84
2	升級原住民族家庭服務中心設施設備	處	40	30	172	10	51
3	每月服務原住民長者數	人次	20,000	60,000	80,712	10,000	15,935
4	強化部(聚)落住宅韌性及環境營造	處	10	7	7	2	2
5	突顯部落特色環境空間改善	處	165	125	191	20	20
6	營造安全便捷之部落道路	條	165	125	232	20	20
7	部落環境風險資訊整合	處	40	10	10	5	5
8	部落之心示範點建置	處	10	10	10	10	10

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本會112年度無重大落後計畫，係因本會有兩項因應對策如下:

一、「中央與地方公共工程推動會報」:本會每月定期召開，按月追蹤管考地方政府相關工程案件執行進度，隨時注意有無異常落情況，適時輔導地方政府執行。

二、「前瞻基礎建設計畫推動小組會議」:本會不定期召開跨處室，以掌握各子計畫執行進度，及時討論異常案件後續處理方式，適時排除法規面、技術面、行政面之問題。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

(一)創造就業機會：原住民族部落文化健康綜合服務據點友善空間整建進用照顧服務員 1,342 人；服務據點周邊及部落內公共設施改善創造就業機會約 1,980 人。

(二)帶動公民營企業投資：整體計畫改善部落環境，刺激周邊觀光消費、投資及經濟發展，帶動公共硬體設施設備建設及營運投資估計 1 億元。

二、不可量化之經濟效益

整體計畫補助地方政府辦理基礎公共設施改善，可促進服務據點周邊觀光消費，帶動部落周邊經濟發展；原住民族部落文化健康綜合服務據點友善空間整建，提供部落長者友善樂齡空間；部落之心示範點建置，營造原住民族文化傳承與發展之場域。

陸、檢討與建議

一、本計畫為補助地方政府辦理公共設施改善工程，需經地方政府完成工程發包，始能向本會請款，倘未隨時督促其執行進度，往往導致經費支用比落後。另原住民族地區相關工程位處偏鄉，常有招標不易或多次流標之情形，需定期與地方政府研議並檢討相關招標策略。

二、本會每月定期與地方政府召開業務進度執行檢討會議，督請其加速案件發包、執行及請款作業，針對招標及工程進度落後之案件實地現勘，協調瞭解進度落後之原因，減少案件進度異常情形。

柒、成果照片

照　　片	說　　明
	屏東縣春日鄉士文文健站－文健站無障礙出入口、防滑地磚及排水修繕。
	南投縣仁愛鄉南豐文健站－無障礙廁所修繕
	屏東縣春日鄉力里部落服務據點周邊及部落內公共設施改善工程

	南投縣仁愛鄉力行村馬烈霸部落文化健康站周邊公共設施改善工程
	新竹市那魯灣文化聚落之新建工程及二期工程
	新竹市那魯灣文化聚落之新建工程及二期工程

	新北市新店溪洲原住民族生活文化園區溪洲聚會所周邊改善第二期公共工程
	新北市新店溪洲原住民族生活文化園區溪洲聚會所周邊改善第二期公共工程
	屏東縣屏東部落之心暨二峰圳水源開水儀式

前瞻基礎建設計畫
112 年度執行進度及績效報告
〈前瞻建設－推動原住民族多元產業發展 2.0 計畫〉

原住民族委員會

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程：110/1/1~114/8/31..... 1
二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）..... 1
三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.... 2
一、工作指標..... 2
二、效益指標..... 2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策..... 3
伍、經濟效益 3
一、可量化之經濟效益 3
二、不可量化之經濟效益 3
陸、檢討與建議 3
柒、成果照片 5

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/1/1~114/8/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	110	300,000	同(A)	253,464	84.48	0	45,250	0	298,714	99.57	同執行率	是
	111	500,000	同(A)	375,788	75.15	63,563	57,500	0	496,851	99.37	同執行率	
	112	269,000	同(A)	178,969	66	89,431	0	0	268,400	99.77	同執行率	
	總計	1,069,000	同(A)	808,403	75.56	152,994	102,750	0	1,063,965	99.52	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100%	100%	00.00
總累計	70%	70%	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 部落產業升級

（一） 鼓勵各直轄市、縣(市)政府、鄉(鎮、市、區)公所及原住民族部落或法人、團體，以建構永續發展之產業價值鏈為主軸，研擬具文化扎根、環境友善及永續經營等精神之區域產業發展計畫，並配合國家發展委員會偕同相關部會推動加速地方創生計畫。

（二） 協助各受補助機關（單位）以部落產業為主體成立經濟型合作社 10 件，並規劃未來營運計畫及商業模式，期提升部落產業自主性，達永續發展之目標。

（三） 每案均邀請專業顧問以至少 4 次實地訪視及 3 次線上訪視瞭解受補助機關（單位）執行情形，以協助各案釐清本身產業體質及市場現況，並滾動式調整計畫內容或方向。

二、 通路數位加值

（一） 優化通路平台：核定 9 縣市政府執行「優化通路平台計畫」，於轄區內鄰近消費市場地點設置實體通路據點，目前已有 6 縣市據點營運，3 個縣市據點尚在整備中。

（二） 拉升品牌能量：推動「原住民族經濟產業整合行銷計畫」，優化「看見太陽」網站及粉絲專頁（經濟產業資訊平台），辦理 11 場次實體行銷活動行銷各類產業商品及服務，創造新臺幣 990 萬元營業收入，並製作 19 式線上行銷素材，提升經濟產業政策能見度。

（三） 網實通路整合： 委託專業團隊設置「LiMA」旗艦店及電商平臺，並於 111 年 10 月 5 日正式啟動，112 年持續營運，提供超過約 885 項商品上架銷售。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	部落產業升級專案團隊	式	1 (持續辦理)	1 (持續辦理)	1 (持續辦理)	1 (持續辦理)	1 (持續辦理)
2	挹注部落產業升級能量	案	200	60	64	30	27
3	型塑部落產業示範亮點	案	75 (先期50+推動25)	75 (先期50+推動25)	67 (先期40+推動27)	25 (推動)	27 (推動)
4	優化品牌通路經營平臺	處	8 (持續辦理)	8 (持續辦理)	10 (持續辦理)	8 (持續辦理)	10 (持續辦理)
5	拉升品牌通路經營能量	場次	37	24	24	7	11
6	經營網實整合通路平台	式	1 (持續辦理)	1 (持續辦理)	1 (持續辦理)	1 (持續辦理)	1 (持續辦理)

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	增加原住民族產業產值	億元	30	11.25	12.27	6	6.3
2	到訪旅客或產品購買消費	萬人次	200	75	148	40	90
3	維持及創造就業機會	人	400	225	727	85	577

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
挹注部落產業升級能量	本工作項目經檢討業納入「型塑部落產業示範亮點」中辦理，由各執行單位依其產業屬性辦理人才培訓，以符實際所需；另本會亦透過原住民族技藝研習中心辦理定期產業類培訓課程，並請各執行單位派員參加。

伍、經濟效益

一、 可量化之經濟效益

（一） 增加原住民族產業產值 6.3 億元。

（二） 到訪旅客或產品購買消費達 90 萬人次。

（三） 創造就業機會達 577 人次。

二、 不可量化之經濟效益

（一） 補助 37 案執行單位盤點地方產業資源、產業人才、凝聚部落共識等，並撰擬三年推動計畫書，藉由先期計畫的過程，有效提升部落產業量能，將有助於部落推動地方創生等相關工作。

（二） 藉由「LiMA」旗艦店及電商平臺，串聯各縣市政府通路據點，有效提升原住民族商品能見度，並實質創造原住民族業者經濟收益。

陸、檢討與建議

一、 部分執行單位尚未能完整規劃後續營運模式及市場定位，或發包工作項目未能切合原規劃內容，尚需定期與地方政府研議及檢討，並透過專案團隊及輔導顧問定期引導及協助。

二、 原住民族區域之產業發展、基礎設施、社會結構及文化背景

顯與其他鄉村不同，又公所普遍量能不足或未有農會等產業團體，因此於輔導階段更需確保顧問團須具備多元領域背景，並持續加強與地方政府之溝通，以達成推動共識。

三、 本計畫部分工作項目需經地方政府完成工程發包，始能向本會請款，應隨時督促其執行進度，避免經費支用比落後。

柒、成果照片

照　　片	說　　明
	臺東縣太麻里鄉公所美化金崙車站商圈，以海浪為主題設計商圈意象，並劃設人行道，期提供遊客友善舒適的旅遊空間。
	有限責任花蓮縣紅葉福利雞蛋生產合作社以符合動物福利方式飼養蛋雞，並使部落長者增加收入，雞蛋立體且色澤漂亮，是長者用心照顧的結晶。
	有限責任苗栗縣泰安鄉桂竹筍生產合作社穩定發展桂竹筍加工製作、開發桂竹文創商品、拓展銷售通路，並辦理桂竹體驗遊程，開創多元經濟收入。

照　　片	說　　明
	112 年設置各縣市據點與 LiMA 品牌冠名之裝置藝術，透過冠名共同行銷推廣原住民族商品通路。
	112 年 9 月 22-24 日與台北捷運股份有限公司於心中山線形公園舉辦「原創新美學-LiMA 園遊會」整合行銷活動，提供各類產業原住民族業者行銷曝光機會。
	112 年 7 月 11-22 日與遠東 SOGO 百貨合作舉辦「LiMA SO GOOD」整合行銷活動，提供各類產業原住民族業者行銷曝光機會。

客家委員會

前瞻基礎建設計畫

客庄 369 幸福計畫

112 年度執行進度及績效報告

客家委員會

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程：110 年 1 月~114 年 8 月..... 1
二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月）..... 1
三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 6
一、工作指標..... 6
二、效益指標..... 6
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 7
伍、經濟效益 7
陸、檢討與建議 9

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110 年 1 月~114 年 8 月

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106		同(A)								同執行率	是/否
	107		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
2	108		同(A)								同執行率	是/否
	109		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
3	110	109,000	同(A)	109,000	100	0	0	0	109,000	100	同執行率	否
	111	939,000	同(A)	910,027	96.91	28,973	0	0	939,000	100	同執行率	
	總計	1,048,000	同(A)	1,019,027	97.24	28,973	0	0	1,048,000	100	同執行率	
4	112	544,200	544,200	331,225	60.86	150,819	43,539	0	525,583	96.58	96.58	是
	113	293,862	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
	總計	838,062	544,200	331,225	60.86	150,819	43,539	0	525,583	96.58	62.71	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100	96.69	-3.31
總累計（計畫首年至112年）	50.80	49.43	-1.37

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本計畫由「客家浪漫臺三線計畫」桃園市、新竹縣、苗栗縣及臺中市臺三線及其文化與生活脈絡相連之周邊地區，進一步推展至高屏靚靚六堆及花東縱谷幸福臺九線。主要工作項目可分為客家文化重點發展區之鄉（鎮、市、區）空間整體規劃、客庄街道景觀改造、客庄文化基地建置、地方記憶空間建構改造、地域性旅遊廊帶及世界客家博覽會與藝術季等6大類。112年度工作項目辦理世界客家博覽會、藝術季，並辦理客庄人文、產業建設及傳統聚落創意設計，藉由人文、工藝、園藝與硬體設施的結合，擘劃客家族群生活環境願景，執行成果及里程碑達成情形如下：

一、世界客家博覽會

（一）本活動業於112年8月11日至10月15日舉辦（共66天），以「Travel to Tomorrow天光日个客家」為主題，分為2大主展館（世界館及臺灣館）、8個副展館（永安海螺文化體驗園區、1895乙未保臺紀念公園、臺灣客家茶文化館、桃園北區客家會館、橫山書法藝術館、兒童美術館、國際原住民族文化創意產業園區及崙坪文化地景園區）及17個衛星展區等，共有73位藝術創作者加入策展，超過200場展演活動，逾8,500名志工參與，吸引超過1,100萬人次參觀，創造經濟效益逾385億元。

（二）另世客博2大主展館之1的「世界館」，榮獲由美國國際獎項協會（International Awards Associate, IAA）舉辦的「謬思設計大獎」（MUSE Design Awards）「室內設計-展覽、展館和展覽」

（Interior Design / Exhibits, Pavilions & Exhibitions）

金獎殊榮。

圖1：世界館

圖2：臺灣館

圖3：世客博臺灣館外光雕投影

二、藝術季

本活動業於112年6月24日至8月27日在北桃竹苗中5縣市舉辦，分別以藝術策展、美學設計導入及飲食實驗計畫為策展內容，本屆以「花啦嗶啵(Falabidbog)」為策展主題，展期65天，執行成果如下：

(一)本屆藝術季集結了7國家、55組藝術家、21組設計團隊、創造出91件作品、研發35種新客家味、連結65間在地餐廳、開發出60條經典路線、辦理超過100場文化探索體驗活動，更首創郵輪式的藝術季接駁專車，吸引逾150萬人次造訪台三線，帶動超過30億元以上的產值。

(二)本屆藝術季榮獲La Vie雜誌2023「台灣創意力100」的「年度10大創意會展」獎;《Shopping Design》TAIWAN DESIGN BEST 100「年度設計」及「年度概念展演活動」;飲食界奧斯卡盛名的「2023食創獎」;「2023數位奇點獎-數據創新類『最佳程序化行銷創新獎』」銅獎及「2023行銷傳播傑出貢獻獎-年度傑出導購獎」金獎等7個獎項。

圖4：總統蔡英文出席於華山文化創意產業園區藝術季開幕式

圖5：總統蔡英文參訪客家文學花園展區作品「圓麵包」(Palianytsia)

圖6：藝術季作品—《臺灣泥足》

三、客庄人文建設、推動客庄產業建設及傳統聚落創意設計：

(一)客庄人文建設：已核定補助「光合書香-新埤共享圖書館優化計畫」、「內埔鄉立圖書館暨徐傍興及六堆名人紀念館新建工程」及「屏東縣麟洛鄉圖書館客家讀書環境提升暨空間改善工程」等 3 案，刻由地方執辦機關辦理規劃設計作業及工程備標中。

(二)推動客庄產業建設：已核定補助「竹東客家文化大禾埕計畫」及「客家文學花園景觀工程」等 2 案，刻由地方執辦機關辦理規劃設計作業中及工程備標中。

(三)傳統聚落創意設計：完成「新竹縣關西鎮街道招牌平面化改造計畫」，改造關西鎮 17.51 公里街道景觀。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

本計畫112年辦理世界客家博覽會及藝術季，113年進行客庄人文產業建設施工，114年度完成各項補助工程完工並實體產出。

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	世界客家博覽會	案	10	10	10	10	10
2	客庄藝術季	案	7	4	3	3	3
3	客庄人文建設	案	20	3	3	3	3
4	推動客庄產業建設	案	2	2	2	2	2
5	傳統聚落創意設計	案	1	1	1	1	1

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	世界客家博覽會	萬人	300	300	1,100	300	1,100
2	客庄藝術季	萬人	80.5	80.5	150	80.5	150
3	客庄人文建設	案	3	3	3	3	3

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
4	推動客庄產業建設	案	2	2	2	2	2
5	傳統聚落創意設計	案	1	1	1	1	1

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

112年主要辦理「世界客家博覽會」及「客庄藝術季」等項目，累計分配數5億4,420萬元，已執行數5億2,558.3萬元，整體執行率為96.58%，落後原因及因應對策摘要說明如下：

一、落後原因：

(一)世界客家博覽會：依立法院內政委員會112年10月5日考察會議紀錄，新增辦理數位收錄及展示計畫，刻正進行展覽數位化及授權等相關事宜，以致影響經費執行。

(二)客庄藝術季：因相關執行內容與原服務建議書規劃不同，需辦理契約協議變更，以致影響經費執行。

(三)客庄人文、產業建設：因地方政府未完成招標作業，以致無法執行。

二、因應對策：

(一) 世界客家博覽會：已請桃園市政府儘速辦理新增工作項目，並儘速完成經費核銷事宜。

(二) 客庄藝術季：已儘速辦理契約協議變更及結案驗收事宜。

(三) 客庄人文及產業建設：持續督導地方政府執行情形。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
252人	00.00

(一)創造就業機會：有關本計畫補助地方政府案件，依據工程經費法之人力需求模式，推估於112年度可提供252人直接就業機會。

(二)帶動公民營企業投資：本計畫112年度暫無導入公民營企業投資。

二、不可量化之經濟效益

(一)展現臺灣客家文化價值及軟實力

世界客家博覽會為世界首次以客家族群為主題的展覽，向國際宣揚展現臺灣客家多元亮點與國際客家文化軸心地位，並將臺灣客家茶文化館、1895乙未保臺紀念公園、永安海螺文化體驗園區、桃園北區客家會館，以及橫山書法藝術館、國際原住民文化創意產業園區等既有場館納入副展館，透過多元的族群議題串連客家，展現文化的多樣性及活力，讓臺灣能夠強化與國際客家的連結，且能與全球多元的客家文化進行更多的交流及對話。

(二)喚醒客家族群對客家文化的認同，凝聚在地意識

客庄藝術季透過大量踏查、沿線活動擾動，串連各展區規劃團隊、專家學者與地方組織，建立培力與共創機制，創造良性的對話與互動，凝聚在地意識，確立整體目標。另以精緻及創新的方式再詮釋客家文化及傳遞客家文化使命感，並使參與者以客家為榮。

陸、檢討與建議

本會自110年度起推辦「客庄369幸福計畫」，經本會縝密規劃督導及推動執行，各單位均能配合依計畫進度完成，113年度將持續協同相關機關，精進作業方法，俾利各項工作如期如質完成，以落實客庄369建設成果及生活理念、樹立鄉村地區生活環境典範、引領在地民眾珍視生活土地之歷史及文化、活絡客庄經濟與厚植社會資本。

環境部

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈友善電動車環境—

新增或擴充電動車

公共能源補充設施場域計畫〉

〈環境部〉

113 年1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程：112/02/03~113/12/31..... 1
二、特別預算執行情形（截至112年12月底）..... 1
三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 3
一、工作指標..... 3
二、效益指標..... 3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 3
伍、經濟效益 3
一、可量化之經濟效益..... 3
二、不可量化之經濟效益..... 4
三、小結..... 4
陸、檢討與建議 4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：112/02/03~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至112年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
4	112	9,500	同(A)	9,469	99.67	0	0	0	9,469	99.67	同執行率	否
	113											
	總計	9,500	同(A)	9,469	99.67	0	0	0	9,469	99.67	同執行率	

※填報說明：

1. 經費單位為「千元」，請務必確認加總與相除數據之正確性。
2. 各年度之「節餘數」包含未保留數。
3. 除有經費流用等特殊情形外，各年度執行數原則不應超過該年之法定預算數。
4. 應審計部要求，年度執行進度及績效報告應揭露以前年度保留預算執行情形，並依據「前瞻基礎建設特別條例」向立法院提出書面報告。爰請配合辦理及留意：以前年度預算保留數於以後年度執行部分，請納入以前年度執行數中（例如，若某計畫 109 年度法定預算為 10 億元，至 109 年底僅執行 8 億元，獲准保留 2 億元於 110 年中始執行完畢，則 109 年度之執行數應填 10 億元而非 8 億元）。
5. 個案計畫如跨期，應完整填列並更新各年度經費執行情形（例如，某計畫自 106 年起每年皆編有法定特別預算，應就有法定特別預算之各期別及各年度填列相關資料）。

三、進度執行情形（截至112 年12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至112年）	50.00	50.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、國家發展委員會111年3月發布「臺灣2050淨零排放路徑及策略總說明」，其中關鍵戰略「運具電動化及無碳化」已進行規劃「提高電動運具數量」、「完善使用環境配套」及「產業技術升級轉型」3大策略主軸及相關推動路徑，由跨部會共同推動，朝運具電動化來努力。

二、「完善使用環境配套」策略首重公共充電設施數量提升，除交通部、經濟部推動相關行動措施計畫外，本部研提「友善電動車環境—新增或擴充電動車公共能源補充設施場域計畫」經行政院於112年2月核定，目標於400處公有場域示範推動新增或擴充電動車公共能源補充設施，112年先創建地方政府提案評比機制，鼓勵地方政府盤點規劃提出轄內布建計畫，布建計畫經評比成為示範縣市，113年再由示範縣市執行補助經費辦理布建。

三、本部112年相關執行成果摘要如下

（一）112年4月11日召開「公有場域新增或擴充電動車公共能源補充設施示範計畫座談討論會」，與地方政府交流意見。

（二）112年6月1日訂定「公有場域新增或擴充電動車公共能源補充設施示範計畫申請及評比作業原則」，函請各地方政府提案。

（三）112年6月8、9及13日假臺北、臺中及高雄，舉辦作業原則分區說明會，除邀集具備提案申請資格之各地方政府外，亦邀請布建過程可能涉及之台電各區處，以及相關產業參加，並於會後製發問答集。

（四）112年9月28日成立友善電動車環境示範計畫評比審議小組（下稱審議小組）。

（五）112年10月27日由審議小組評比新北市、桃園市、嘉義縣、

嘉義市、臺南市、高雄市、臺東縣及金門縣政府所提示範計畫。

（六） 112年11月底核定113年度補助新北市、桃園市、嘉義縣、嘉義市、臺南市、高雄市、臺東縣及金門縣政府辦理公有場域新增或擴充電動車公共能源補充設施示範計畫，規劃近500處公有場域進行電力改善及導入電動車公共能源補充設施。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	評比出示範縣市	縣市政府	2	2	8	2	8

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	創建地方政府提案評比機制	獲得作業原則	1	1	1	1	1

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫112年無落後情形。

伍、經濟效益

本部透過示範計畫鼓勵地方政府盤點規劃，因地制宜與合適之業者合作，爭取資源布建電動車公共能源補充設施，完成後預估將有下列各項效益。

一、可量化之經濟效益

（一） 空氣污染減量效益

主要係車輛行駛於道路上，空氣污染物排放量減少而產

生之效益，其推估係以單位延車公里排放量進行計算。

（二） CO_2排放減量效益

主要係車輛行駛於道路上，因CO_2排放量減少而產生之效益，其推估係以單位延車公里排放量計算。

二、不可量化之經濟效益

（一） 鼓勵地方政府新增或擴充電動車公共能源補充設施，紓緩民眾對於電動車之充電疑慮及使用里程焦慮，進而帶動使用低污染運具之意願。

（二） 鼓勵地方政府盤點設置電動車公共能源補充設施，以改善電動車公共能源補充設施不足問題，帶動地方公共建設，提高電動車能源補充設施設置密度及廣度，促進國家建設發展。

三、小結

本示範計畫尚處於執行階段，本部後續將依113年執行情形，滾動檢討評估相關效益。

陸、檢討與建議

為計畫如期執行，本部於113年定期管考相關建置及經費使用進度，並視各示範縣市之實際執行情況，適時召開工作會議掌握工作進展，以使政府資源妥善運用。

核能安全

委員會

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展

核能安全委員會

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程：.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....24
一、工作指標.....24
二、效益指標.....26
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....27
伍、經濟效益.....28
一、可量化之經濟效益.....28
二、不可量化之經濟效益.....28
陸、檢討與建議.....29

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~112/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106		同(A)								同執行率	是/否
	107		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
2	108		同(A)								同執行率	是/否
	109		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
3	110	210,000	同(A)	209,998.421	100	0	1.579	0	210,000	100	同執行率	是/否
	111	210,000	同(A)	191,8346.65	91.35	0	0.35	0	191,835	91.35	同執行率	
	總計	420,000	同(A)	401,833.071	95.67	0	1.929	0	401,835	95.68	同執行率	
4	112	114,420	同(A)	79,728.314	69.68	0	0	0	79,728.314	69.68	同執行率	是/否
	113											
	總計	114,420	同(A)	79,728.314	69.68	0	0	0	79,728.314	69.68	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	99.00	-1.00
總累計（計畫首年至112年）	70.00	69.55	-0.45

註：總累計計畫期程為 110 年 1 月至 114 年 08 月止
年累計計畫期程為 112 年 1 月至 112 年 12 月止

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、重要執行成果

本計畫分三個子項計畫(一)本土化配電網路管理與地理空間資訊應用(二)微電網與配電網共模調控技術開發(三) 變電所損傷診斷與預知維護資產管理技術」，相關計畫執行成果，將分別依計畫 OKR 目標(如表 1)描述：

表 1 計畫 OKR 目標

計畫目標	預期關鍵成果
O1 開發饋線變壓器換相決策與異常示警功能，並將具故障電流計算與狀態估測之動態地理圖資系統，及設計 700 具以上饋線末端單元之三相功率分析平台，推廣至區處使用 2 件。	O1KR1 開發含再生能源配電之多目標最佳化變壓器換相決策程式，並設計 700 具以上饋線末端單元之三相功率等時性分析平台，應用至區處 1 件，供區處分析各相運轉資料。 O1KR2 研提饋線保護協調策略，並整合計算 3 種類型之故障電流功能於具狀態估測之地理圖資系統中，將其推廣至區處使用 1 件。 O1KR3 整合 1 個台電配電區處運轉資訊，建立以訊息為基礎之動態地理圖資，運用故障指示器及變壓器訊息模型，開發饋線變壓器異常示警機制，提出變壓器毀損或過載預警。
O2 進行微電網設備之通訊與硬體迴圈調控測試；建立 MW 級微電網補充備轉輔助服務系統，完成微電網輸出功率誤差低於 5%控制、及功率調節系統控制模式切換技術。	O2KR1 開發 1 種調頻即時模擬策略，並完成硬體迴圈雙向通訊測試。 O2KR2 建立 MW 級微電網補充備轉輔助服務系統，完成微電網輸出功率誤差控制低於 5%。 O2KR3 開發三相功率調節系統模式切換及多電源(包含功率調節系統、柴油機、太陽能等 3 種電源)之併聯策略，當電源併聯後，維持饋線電壓變動率在 5%以內。
O3 完開發變電所設備損傷診斷系統，降低設備失效率 10%，實際至少於 1 處台電變電所試行；規劃資產管理策略與可靠度評估準則。	O3KR1 開發變電所設備損傷診斷評估系統，進行運轉效能劣化趨勢分析及故障損傷程度診斷，降低設備失效率 10%，實際至少於 1 處台電變電所試行。 O3KR2 根據國際資產管理標準，完成變壓器、斷路器及電力傳輸等三類關鍵設備之關聯性分析與可靠度評估，以研製變電所設備資產管理策略。

總頁碼-2698

(一)本土化配電網路管理與地理空間資訊應用

O1KR1：開發含再生能源配電之多目標最佳化變壓器換相決策程式，並設計 700 具以上饋線末端單元之三相功率等時性分析平台，應用至區處 1 件，供區處分析各相運轉資料。

提出饋線變壓器換相策略流程如圖 1，先建立含再生能源併接變壓器之饋線及負載模型，並依照饋線變壓器之供電及接線方式進行最佳化演算，以提出變壓器換相建議。研析配電圖資資料庫之饋線變壓器設備屬性資訊，包含：變壓器圖號座標、併接之鄰近開關位置、饋線變壓器相別及各相額定容量、及供電方式等資訊如圖 2；彙整台電配電圖資資料庫之再生能源裝置容量及併接位置等相關資料，經以資料庫之設備上下游連結關聯性分析，得到再生能源併接之上游變壓器相別資訊，以分配各相之再生能源裝置容量。探討再生能源逆送情形，以程式解析饋線運轉歷史資料庫，並以三相電流權重法計算出各相實/虛功率值，建立配電饋線及負載分配等效模型，以符合配電饋線實際運轉情形。完成含再生能源配電之多目標最佳化變壓器換相決策程式開發，以一饋線為例，經最佳化變壓器換相決策調整後，可降低三相電流不平衡率及線路損失如圖 3。完成 905 具饋線末端單元之三相功率等時性分析平台開發如圖 4，該平台可於同一時間片段分析饋線各區段與饋線端末單元(Feeder Terminal Unit, FTU)之三相負載資料，並計算電流不平衡率，該平台已於台電雲林區處調度中心試運行如圖 5，提供區處人員進行各饋線三相不平衡分析。

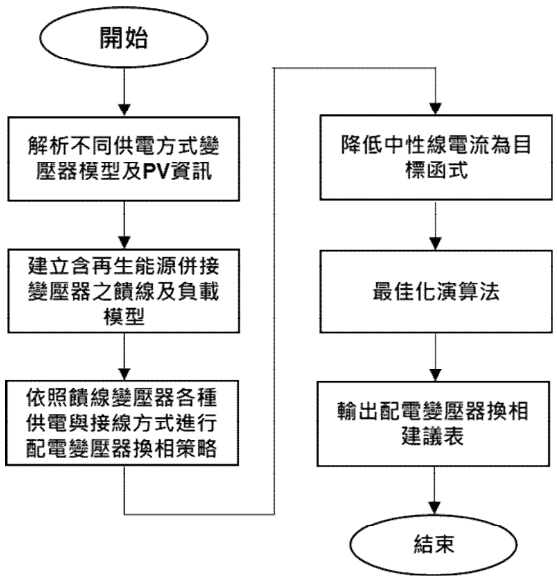


圖 1 饋線變壓器換相策略流程

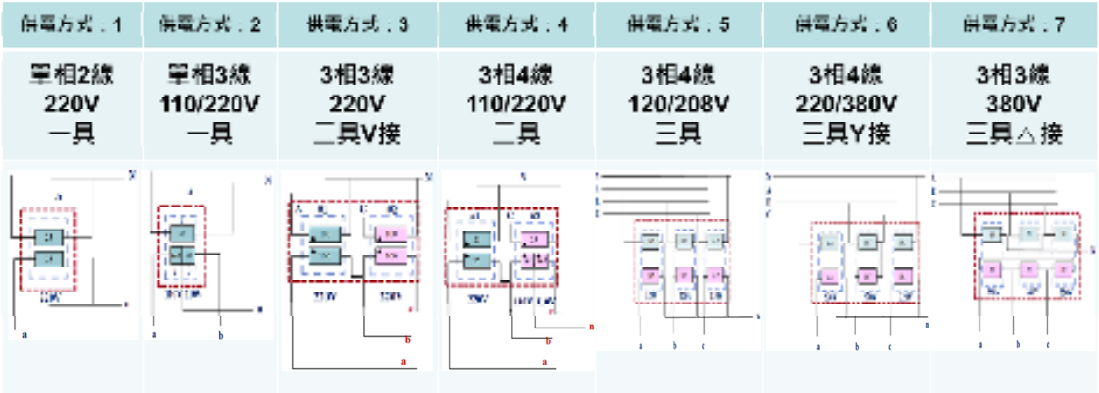


圖 2 配電饋線變壓器模型

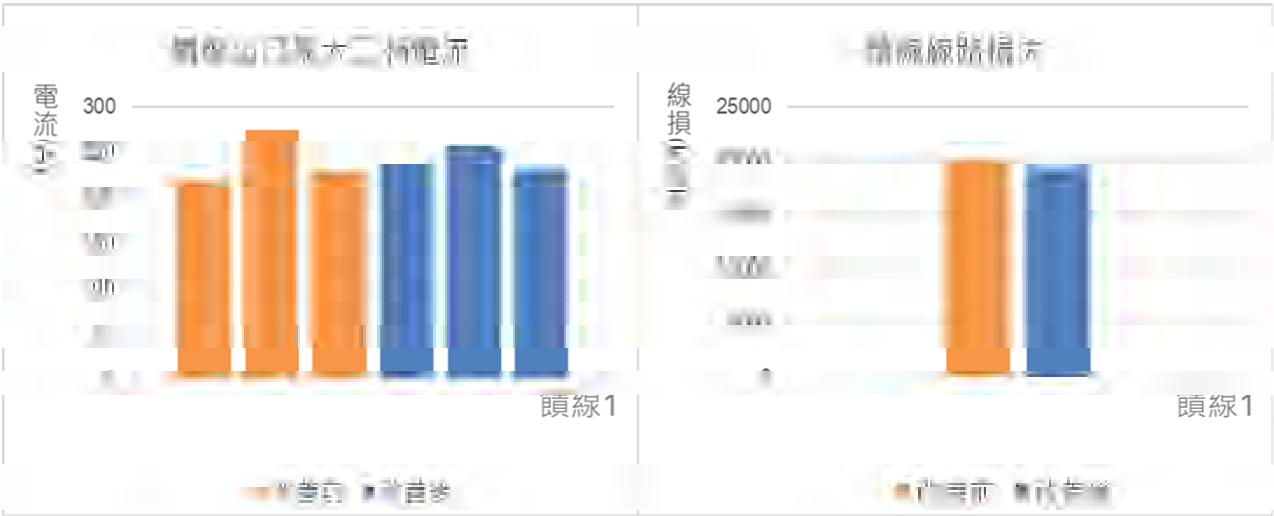


圖 3 經最佳化變壓器換相決策調整結果

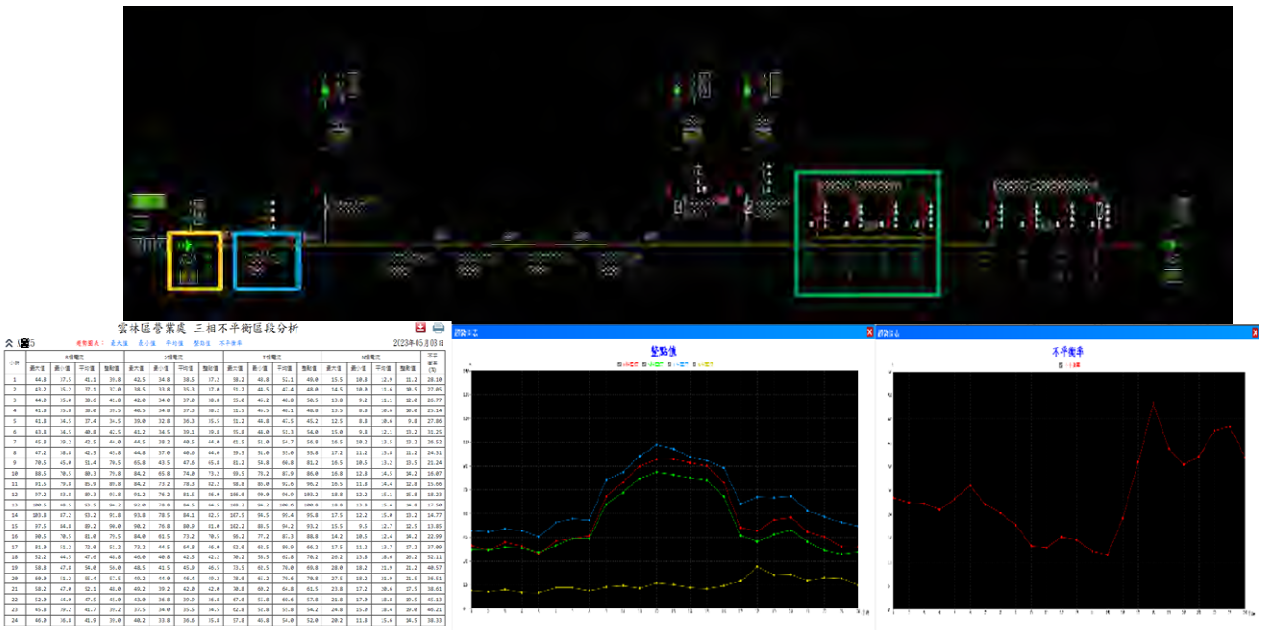


圖 4 三相功率等時性分析平台

圖 5 三相功率等時性分析平台應用於台電雲林區處

O1KR2：研提饋線保護協調策略，並整合計算 3 種類型之故障電流功能於具狀態估測之地理圖資系統中，將其推廣至區處使用 1 件。

蒐集與彙整配電饋線斷路器(Feeder Circuit Breaker, FCB)與饋線端末單元(FTU)等饋線保護設備相關資料，並研擬適應性饋線架構之保護協調策略，包含解析故障電流大小、查詢對應之 FCB 與 FTU 之設定值、繪製時間-電流跳脫曲線、解析保護協調性、提出調整設定建議值等步驟，並開發其程式、及使用者平台。以饋線 XD27 為例如圖 6，若於閃電處發生故障、啟動故障偵測、隔離及復電(Fault Detection, Isolation, and Recovery, FDIR)並將故障隔離後，將饋線 XD27 故障下游負載轉供至饋線 XO32，利用本計畫開發之程式，分析饋線 XO32 之保護協調性如圖 7，饋線 XD27 下游健全區負載藉投入聯絡開關 XXFC55 轉由饋線 XO32 供電， XXFC55 之 FTU 曲線與饋線 XO32 之 FCB 電驛曲線間之最短時距為 15.554%。透過所開發之程式計算並提出聯絡開關 XXFC55 的 FTU 改善建議值後，增強該聯絡開關與饋線 XO32 保護協調性(跳脫曲線間隔皆超過 20%)，驗證此保護協調策略之可行性。開發含再生能源與儲能系統的饋線單相短路、雙相短路、三相短路等 3 種故障電流計算程式，並將其整合於具狀態估測之地理圖資系統如圖 8、推廣至台電配電區處使用如圖 9，協助台電模擬與評估各種故障電流之情形。

圖 6 饋線 XD27 單線圖

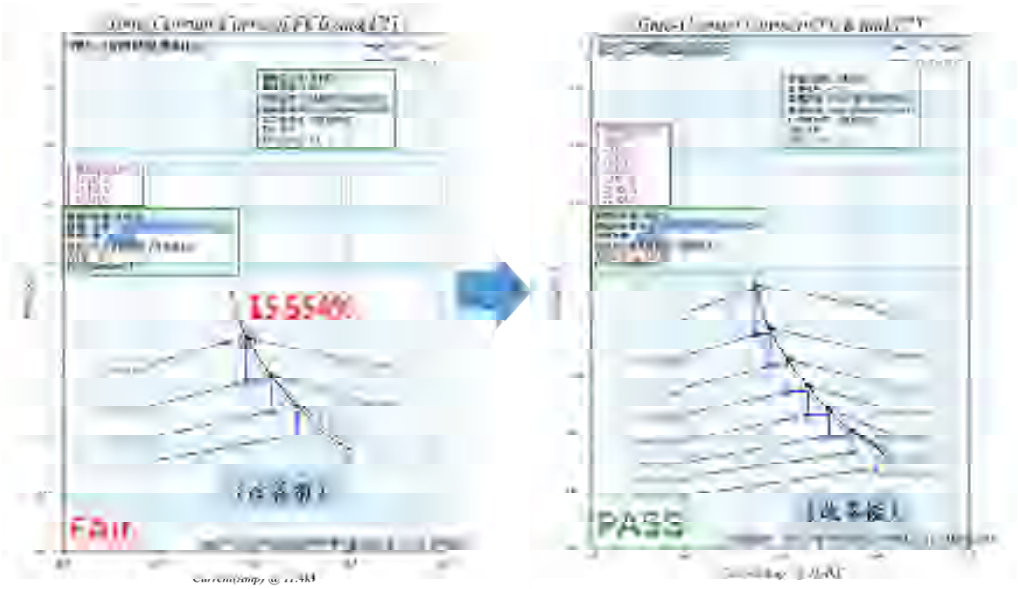


圖 7 保護協調曲線圖_聯絡開關 XXFC55 vs.饋線 XO32 之 FCB(改善前後)

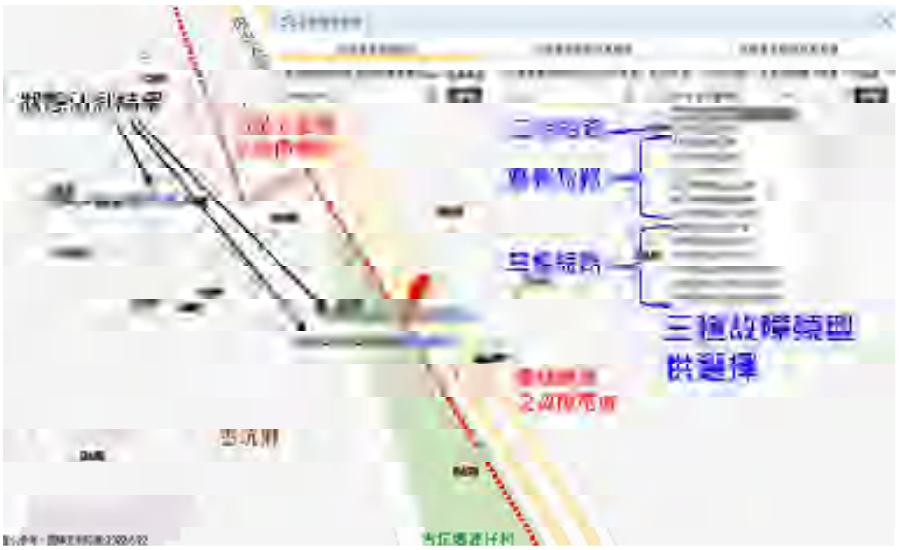


圖 8 整合故障電流計算功能於具狀態估測之地理圖資系統

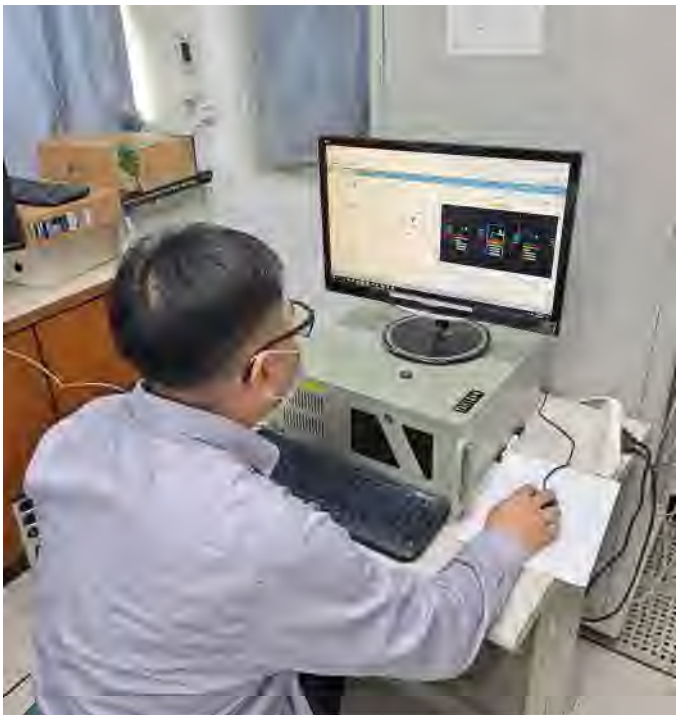


圖 9 整合故障電流計算之地理圖資系統推廣至台電雲林區處

O1KR3：整合 1 個台電配電區處運轉資訊，建立以訊息為基礎之動態地理圖資，運用故障指示器及變壓器訊息模型，開發饋線變壓器異常示警機制，提出變壓器毀損或過載預警。

完成再生能源即時發電量估算模組，及變壓器負載估算之軟體框架如圖 10 所示，透過平行全載運算效能調控機制，進行多工平行處理及調控處理器運算核心之效能至全載。建立線路架構資訊轉換功能，取得太陽光電(Photovoltaics, PV)設備資訊，完成 3,673 組 PV 發電量估算及建立含變壓器資訊之全真饋線拓撲，安置電力計算程序於平行處理運算軟體框架，派送處理器執行多工及多執行緒工作，結合 PV 發電量估算資訊，綜整饋線線路參數資料，及運用電力運轉資訊匯流排接取監控系統數據，經由電力計算程序估算得出節點電壓、電流及配電饋線變壓器所承負載量，將估算結果資訊寫入資料庫，並進行座標資訊查詢，建立電力運轉資訊匯流排與動態地理空間資訊整合平台如圖 11 所示，可進行配電饋線變壓器負載估算及其異常示警機制，並以顏色及文字標示變壓器過載預警之服務建議信息。

分析 1 個台電配電區處之饋線開關、故障指示器及變壓器運轉資訊特性，使用關聯式資料庫進行資料交換與分析檢核，建立架空及地下饋線型態資料關聯之搜尋方法如圖 12 所示，以開關迴路別名稱資訊及集合運算法則，輔助提高饋線屬性資料正確性，並於饋線調度中心進行測試；再者，將電力運轉資訊轉換為訊息形式，透過 Artemis 軟體使用 AMQP1.0 協定， 分別以單一饋線及全區處為單位，採共通資訊模型進行電力設備資訊編譯，以文字檔型式資料傳輸至電力運轉資訊匯流排進行測試，並分析快速復電功能之電力運轉資訊，開發電力運轉資訊匯流排之資訊路由，

可觀察其時間動態，建立傳輸資料流並運用地理圖資整合介面，及配電管理系統快速復電功能，呈現配電系統動態變化，且其架構與國內外先進配電管理系統(Advanced Distribution Management System, ADMS)傳輸介面具相容性如圖 13。

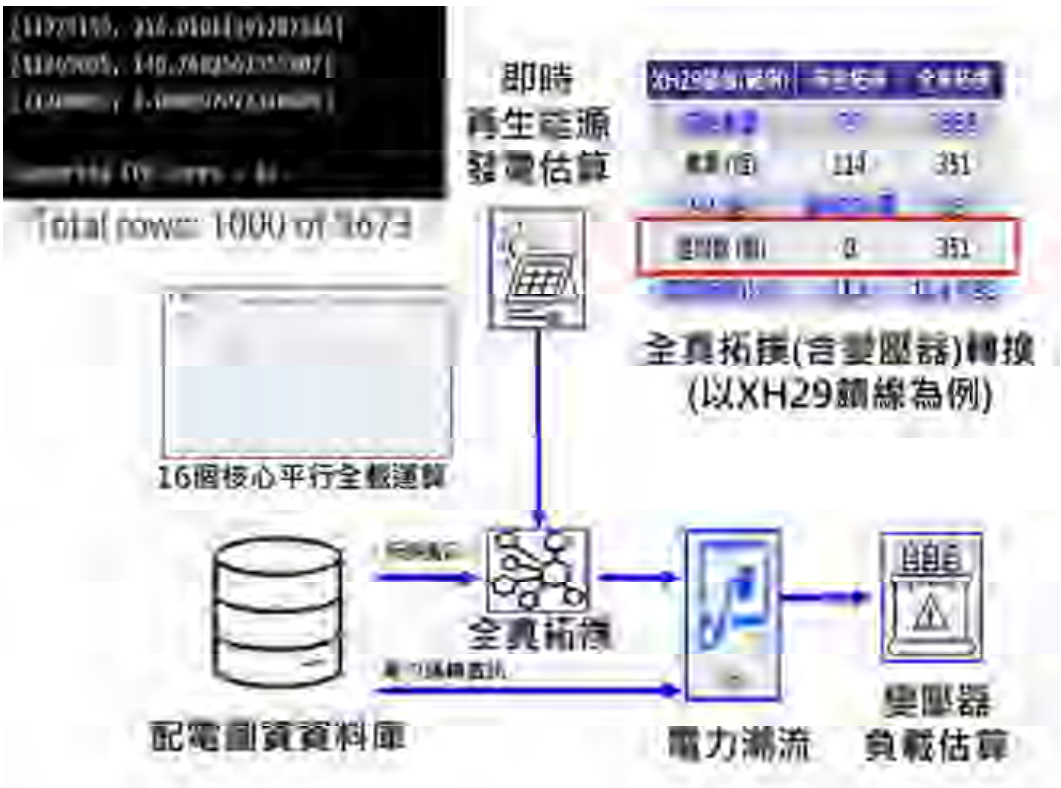


圖 10 變壓器負載估算之軟體框架

圖 11 變壓器狀態標示於動態地理空間資訊整合平台

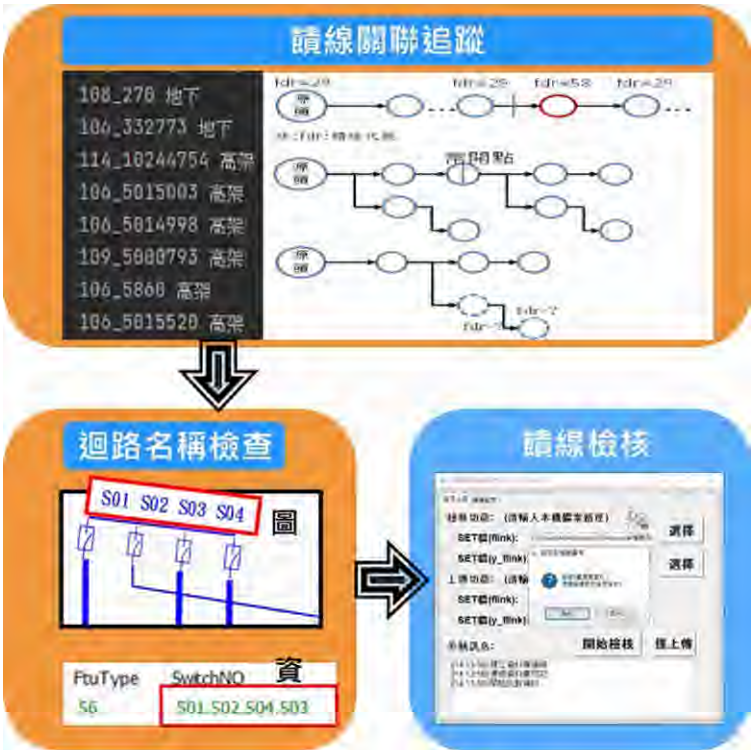


圖 12 架空及地下饋線型態資料關聯搜尋方法

圖 13 電力運轉資訊匯流排

(二)微電網與配電網共模調控技術開發

O2KR1：開發 1 種調頻即時模擬策略，並完成硬體迴圈雙向通訊測試。

完成區域電網輔助調頻策略程式撰寫，與硬體迴圈建立及其雙向通訊測試，共同模擬再生能源發電擾動與低頻卸載對區域電網頻率變動率之影響，協助系統穩定供電，包含完成台電雲林 XG25 饋線區域電網架構模型建立，如鋰電池儲能系統、太陽光電、柴油發電機、饋線及負載等模型如圖 14；以變電所區域電網在孤島運轉下，並考量太陽光電發電擾動

與儲能電池電量(SoC)變化下，完成輔助調頻策略流程研擬如圖 15；依據所建立的硬體迴圈架構，完成區域電網儲能 SoC 過低，且再生能源發電擾動造成區域電網頻率變動過大時，輔助調頻策略判斷需卸除部分負載之訊號雙向通訊測試如圖 16，透過即時模擬器發送數位輸出(DO)訊號給智慧電子設備，且智慧電子設備在接收指令並執行卸載後回傳數位輸入(DI)訊號給即時模擬器，並完成變電所區域電網藉由適當卸除部分負載之輔助調頻策略即時模擬，達成降低頻率變動速率，有助於維持頻率穩定如圖 17。

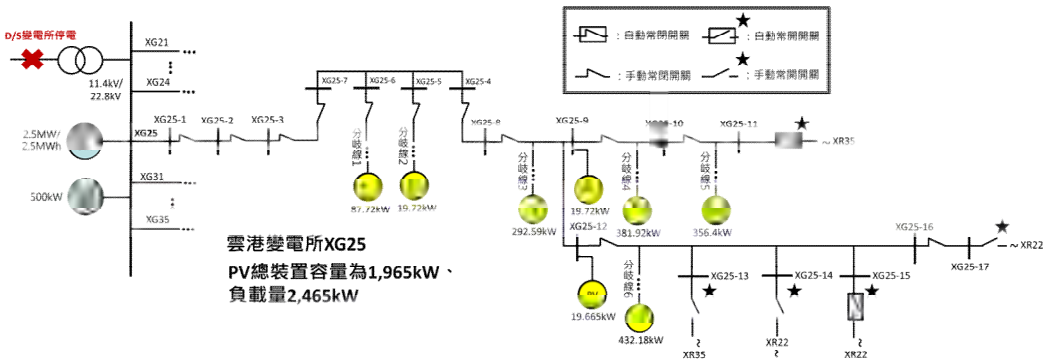


圖 14 台電雲林 XG25 饋線架構

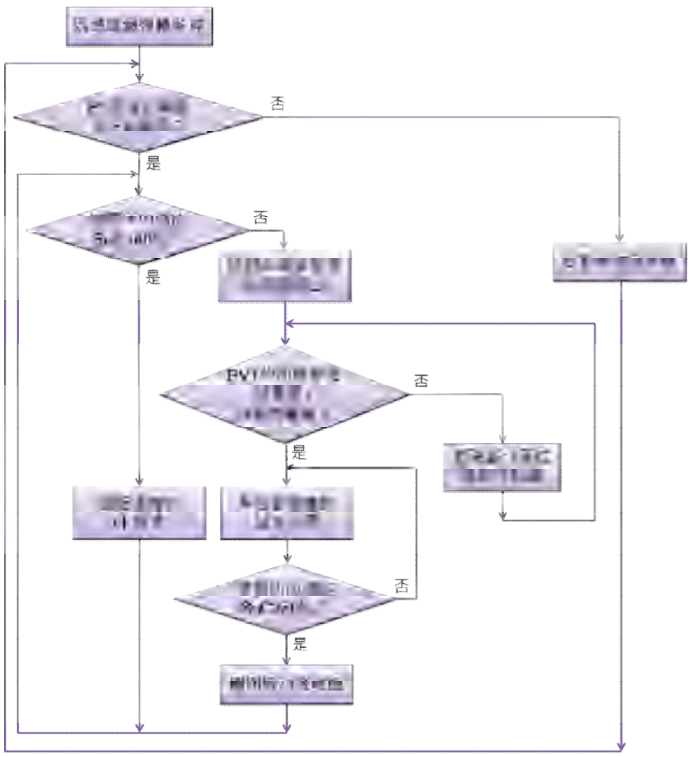


圖 15 區域電網輔助調頻策略流程

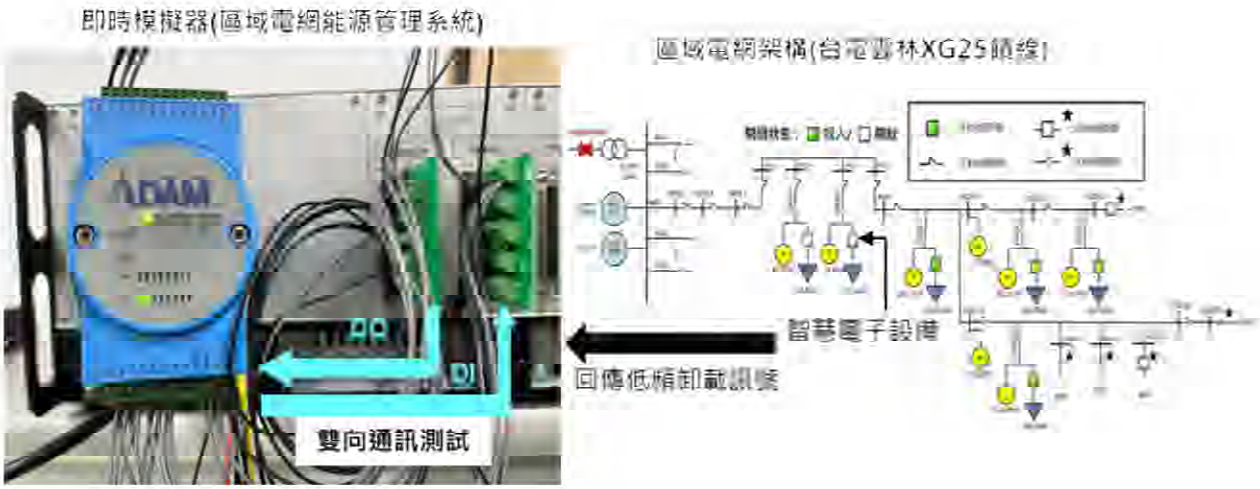


圖 16 硬體迴圈架構

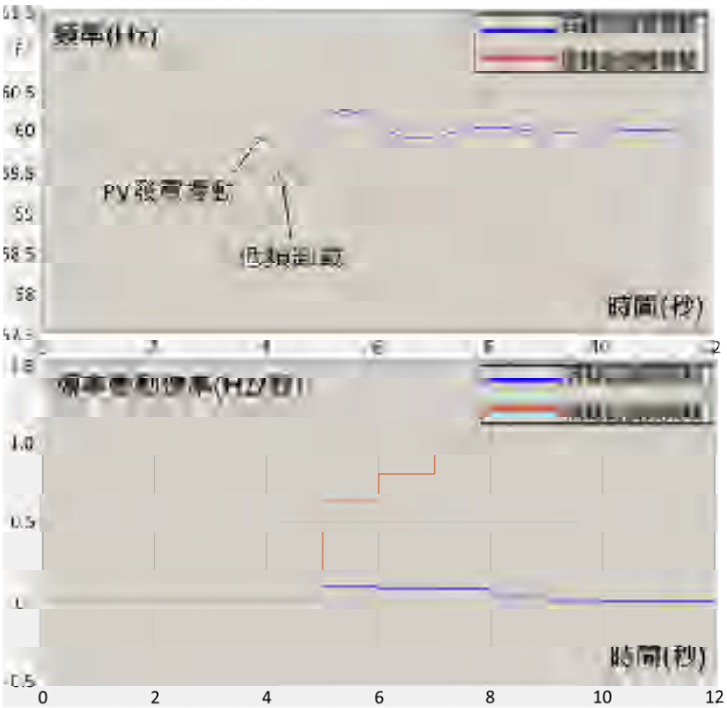


圖 17 即時模擬結果

O2KR2：建立 MW 級微電網補充備轉輔助服務系統，完成微電網輸出功率誤差控制低於 5%。

完成 MW 微電網模型與動態功率調控策略建立，並模擬於接收到調度指令後，能源管理系統整合各分散式電源輸出功率，降低本院高壓用電量達 1MW 且持續 1 小時以上如圖 18;完成補充備轉輔助服務平台建置，可調整分散式能源之發電功率、輔助服務持續時間、及高壓 69kV 端負載抑低量等功能如圖 19，並於 112 年 8 月 7 日通過本院與台電電力交易平

總頁碼-2707

台之通訊測試如圖 20；完成微電網持續輸出 1MW 達 2 小時 30 分之補充備轉執行測試如圖 21，其中 1 號柴發電 650kW、分散式能源發電 200kW(包含 2 號柴油機發電 150kW、混合式功率調節系統發電 30kW、微渦輪機發電 20kW)、儲能系統發電 150kW，且執行期間各發電機組之輸出與控制命令誤差皆小於 5%如圖 22；依據本院負載動態變化，以每分鐘調控 MW 級微電網輸出功率，並配合台電夜尖峰時段，於 10 月 26 日 17:19~19:19 成功執行台電補充備轉輔助服務 1 次如圖 23。

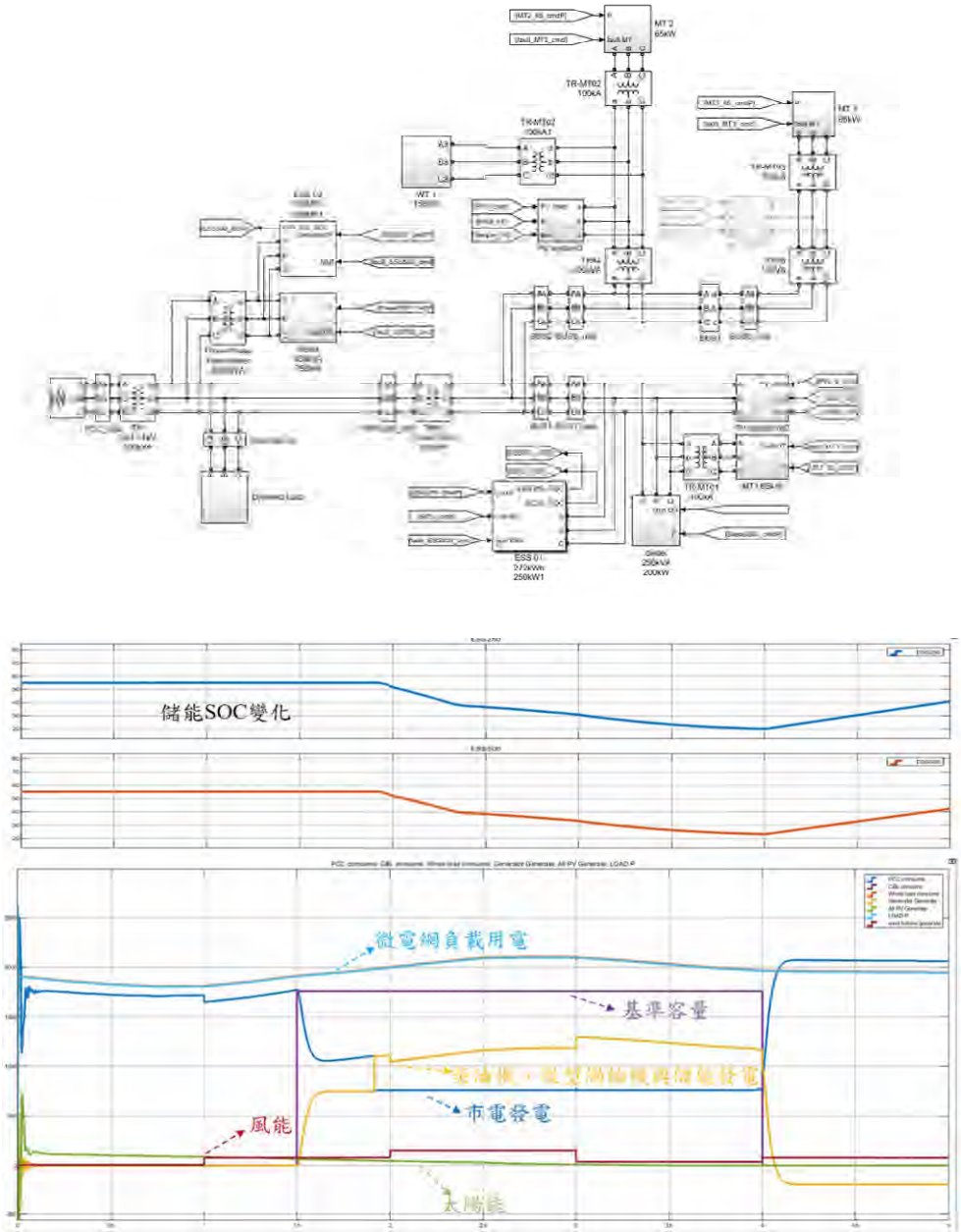


圖 18 MW 模擬微電網輸出補充備轉輔助服務

圖 19 補充備轉發電機組控制策略平台建置

通訊測試結果

測試時間	：2023-08-07T10:27:58
合格交易者編號	：02717206
合格交易者名稱	：行政院原子能委員會核能研究所
報價代碼	：1
報價代碼名稱	：AS001-DR-02
測試用報價代碼	：
資源編號	：3
資源名稱	：需量反應二
服務類型	：補充備轉
交易中心參與測試人員	：葉容菘
合格交易者參與測試人員	：林佳慧
備註	：行政院 資源名稱：需量反應二 通訊測試通過
測試類別	**：新報價代碼測試**
整體測試結果	**：通過**

圖 20 台電電力交易平台之通訊測試

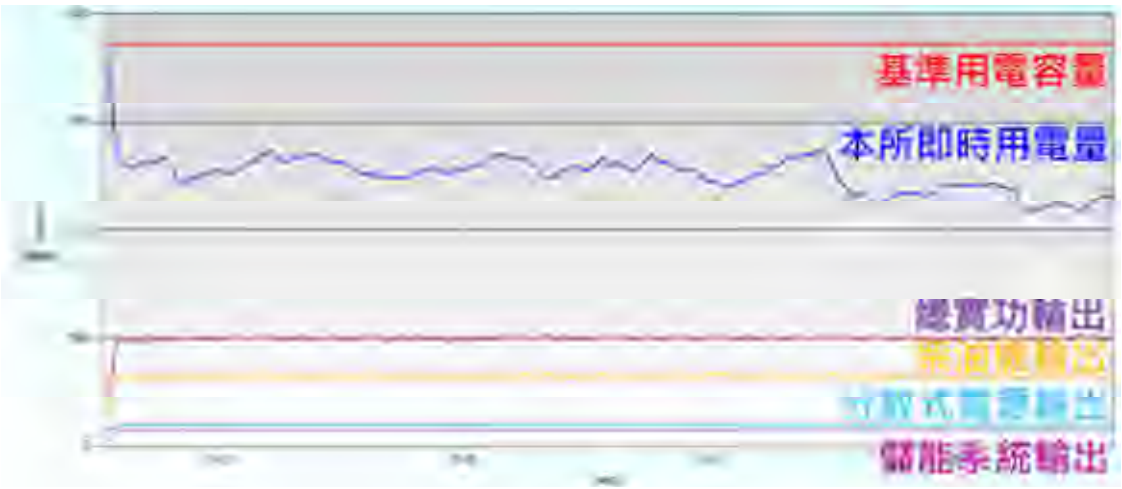


圖 21 微電網輸出 1MW 達 2 小時 30 分鐘

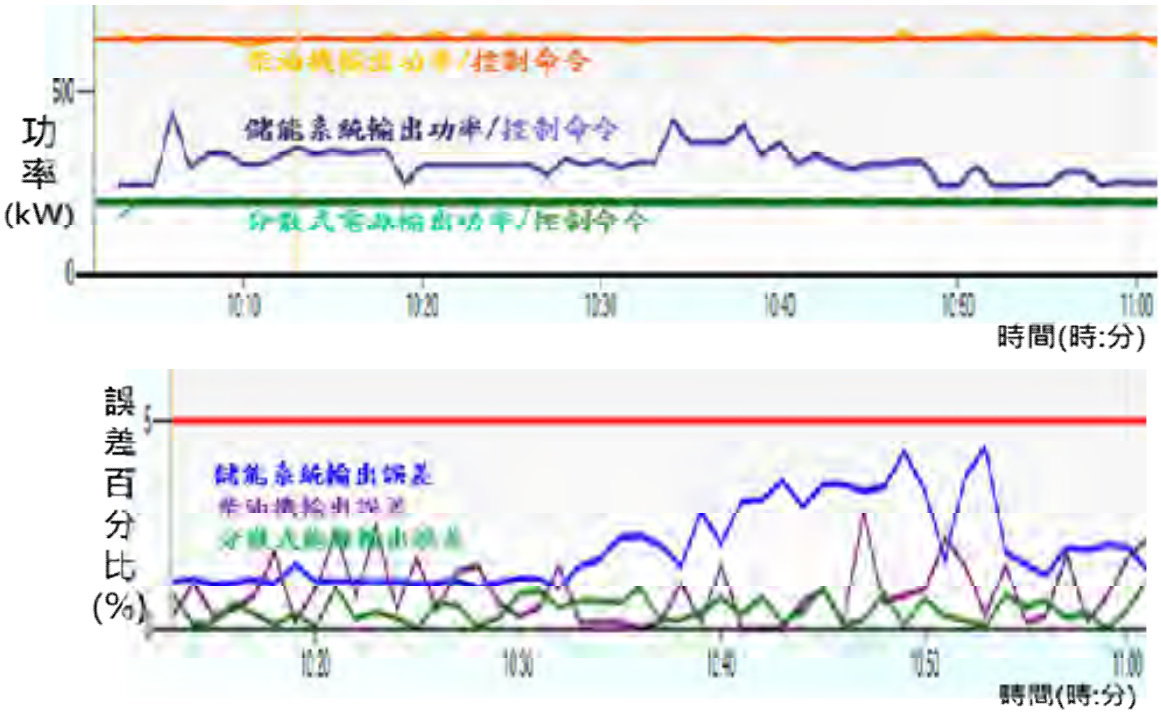


圖 22 發電機組實際輸出與控制命令之誤差小於 5%

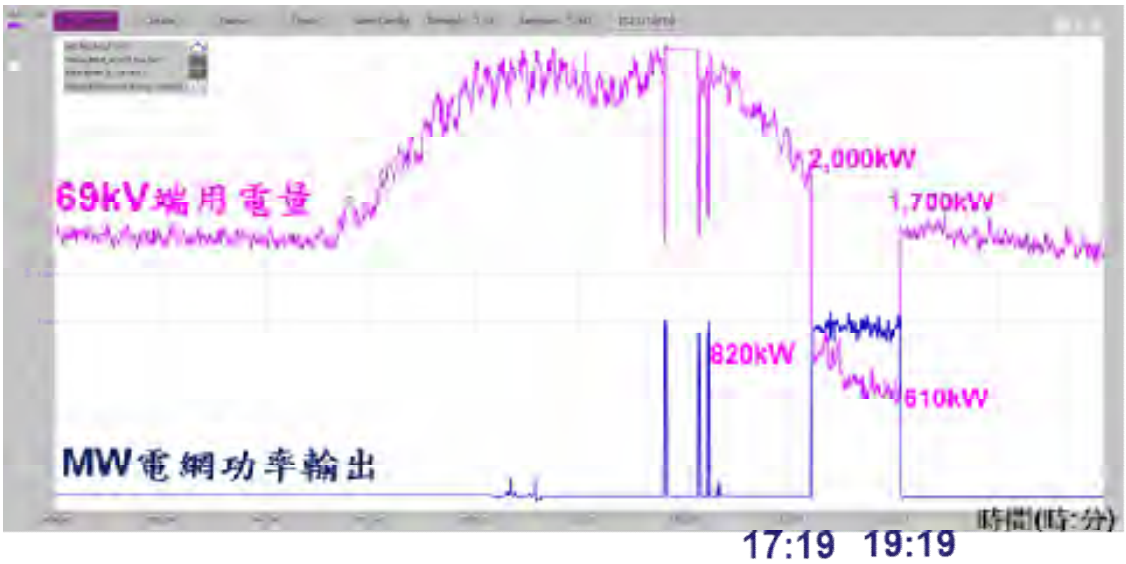
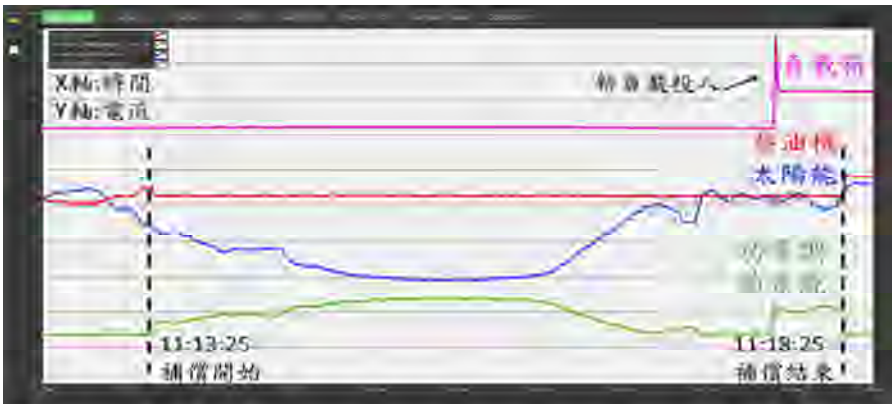


圖 23 成功執行台電補充備轉輔助服務

O2KR3：開發三相功率調節系統模式切換及多電源(包含功率調節系統、柴油機、太陽能等 3 種電源)之併聯策略，當電源併聯後，維持饋線電壓變動率在 5%以內。

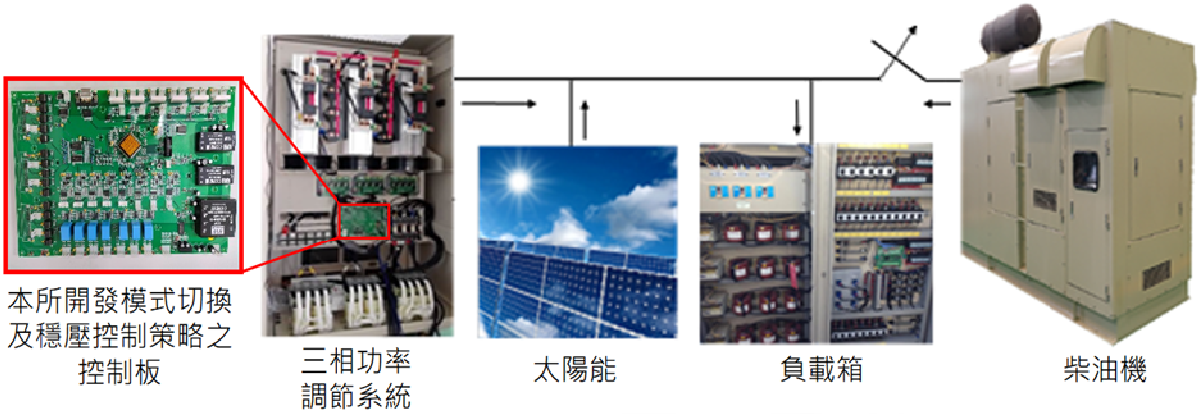
開發三相功率調節系統與柴油機、及太陽能系統併聯控制策略，當太陽能發電變動情況下，三相功率調節系統提供補償功率，可使柴油機三相輸出維持於基載輸出，將可進一步關閉柴油發電機邁向能源轉型，首先完成包含柴油發電機、太陽能、三相功率調節系統等設備之電力級與控制架構模型建立，並搭配所開發之併聯控制策略，進行多電源併聯協調輸出模擬與實測，其結果顯示三相功率調節系統可分擔負載用電，並維持柴油發電機基載輸出如

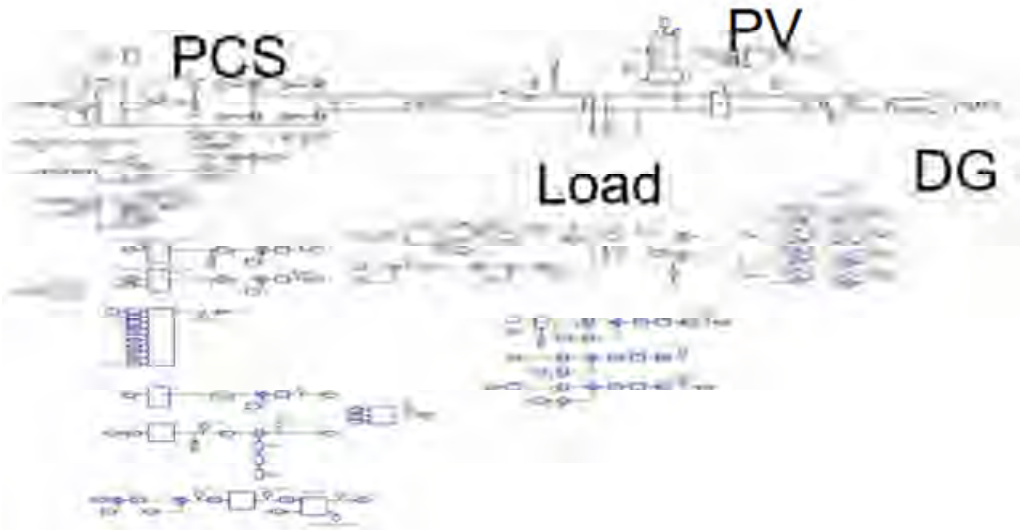


(d)多電源併聯下，功率調節系統功率補償與使柴油機維持基載之實測

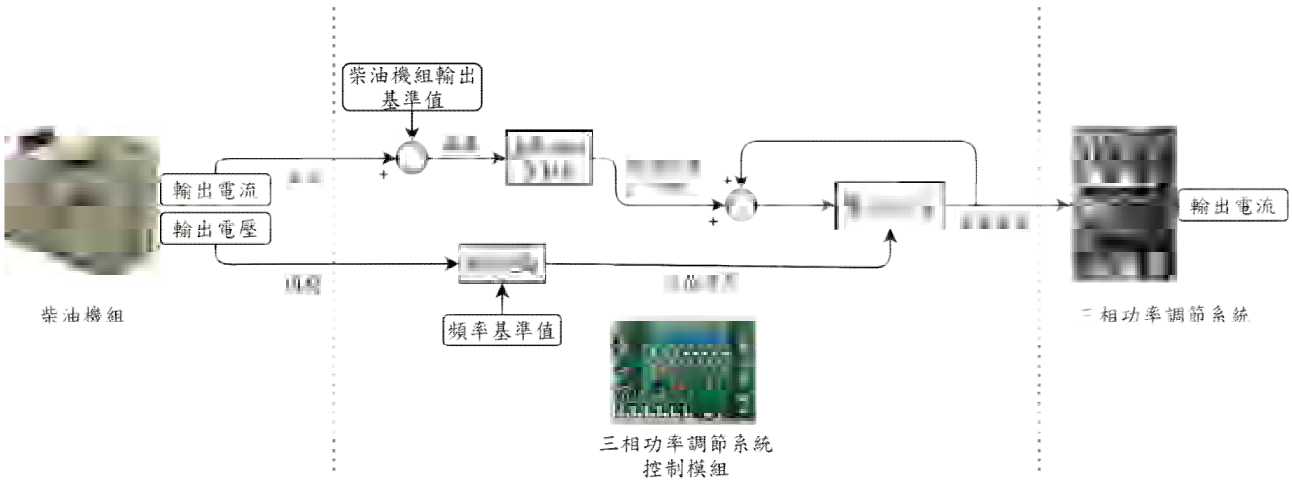
圖 24。完成三相功率調節系統模式切換及穩壓策略功能開發，以孤島偵測模組判斷市電電壓與頻率進行模式切換，並藉由雙迴圈控制進行功率調節系統電壓輸出與穩壓控制，經模擬結果顯示柴油機關閉後，併接點電壓降至 0.35pu 且頻率降為 58Hz 時，功率調節系統可於 0.016 秒內偵測後迅速完成模式切換，並使太陽能持續併網運轉如圖 25，另於本院微電網場域完成三相功率調節系統模式切換及穩壓控制策略實測，其結果顯示於多電源併聯運轉下，當關閉柴油機使功率調節系統由電流控制切換至電壓控制，其結果顯示太陽能與負載端之電壓變動率為 1.15%如圖

26，太陽能與負載皆能持續運轉。

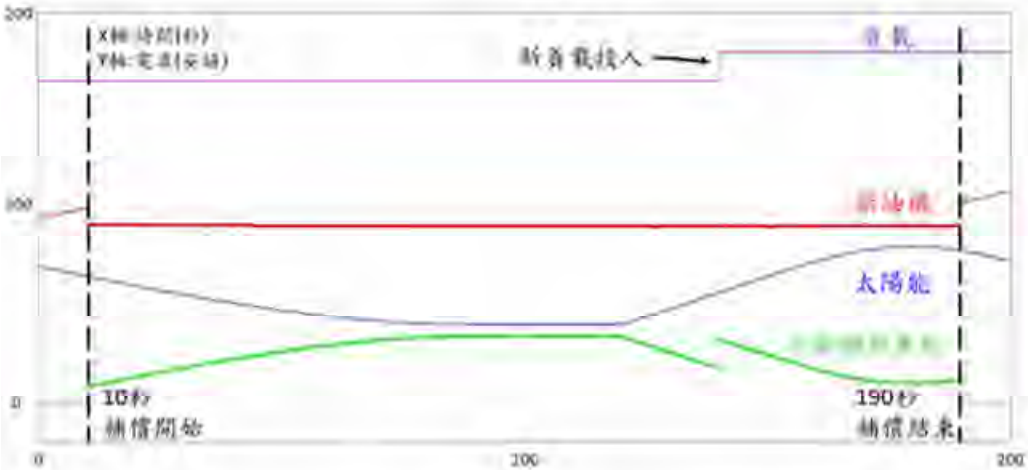




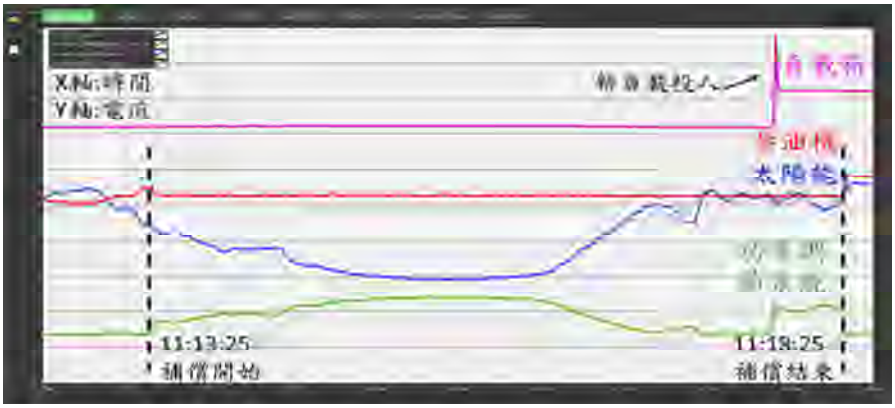
(a) 多電源併聯模型建立



(b) 多電源併聯控制策略



(c)多電源併聯下，功率調節系統功率補償與使柴油機維持基載之模擬



(d)多電源併聯下，功率調節系統功率補償與使柴油機維持基載之實測

圖 24 三相功率調節系統與太陽能及柴油發電機併聯模擬與實測

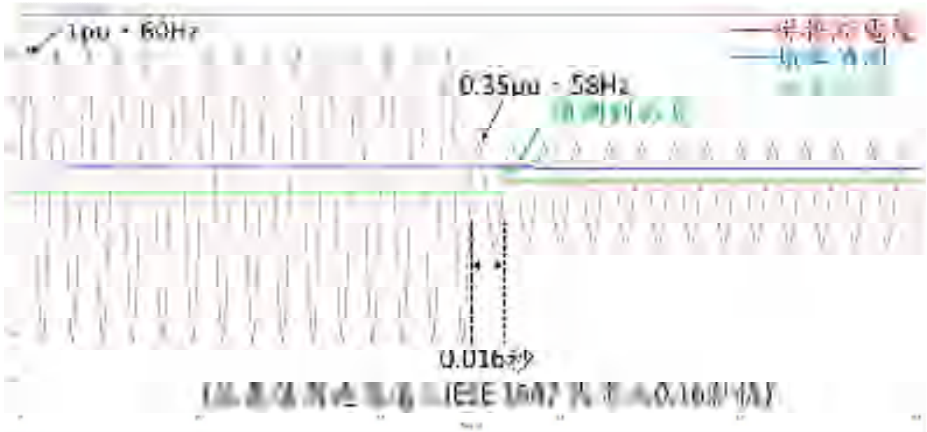


圖 25 快速孤島偵測功能模擬

圖 26 關閉柴油機後，功率調節系統切換至電壓控制之實測

(三)變電所損傷診斷與預知維護資產管理技術

O3KR1：開發變電所設備損傷診斷評估系統，進行運轉效能劣化趨勢分析及故障損傷程度診斷，降低設備失效率 10%，實際至少於 1 處台電變電所試行。

開發變壓器熱點溫度、油中氣體、及局部放電等 3 項損傷程度診斷模組，並實際於台電 1 處變電所試行。

a.熱點溫度：以 AI 近鄰演算法(k Nearest Neighbors, k-NN)，進行供電變壓器繞組線溫診斷。並依據 IEC 60076-7 規範之老化率公式，開發供電變壓器熱點溫度之壽命損失診斷模組如圖 27，提供即時異常警報及壽命損失資訊，可作為運維決策之依據。

b.油中氣體：參考國外文獻以油中溶解氣體之碳氧化合物比例變化，開發供電變壓器繞組側之碳化損傷程度診斷模組，該指標數值越大表示損傷程度越嚴重，用以輔助傳統油中溶解氣體分析方法。並應用於某電力變壓器之繞組損傷程度評估，該變壓器雖曾發生氣體超過警戒值情況如圖 28(a)，但根據本研究指標判斷為非繞組之碳化故障或無碳化故障如圖 28(b)，經開蓋卸油內檢也確實未發現異常，目前穩定運轉並持續監測中。

c.局部放電：開發供電變壓器局部放電損傷程度診斷模組，並實際應用於本院館舍之變壓器導線接頭檢測如圖 29(a)，經驗證可有效檢測接頭劣化趨勢，當局部放電幅值如圖 29(b)縱軸越大且次數越多(顏色越亮)表示損傷越嚴重。目前，該模組已架設於某電力變壓器進行長期監測，依 IEEE C57.140 故障樹分析及 IEEE C57.143 之評估方法論進行失效率評估，導線故障的失效率為 0.0625，占整體的失效率 0.4143 的 15%，故可有效降低失效率 15% 如圖 30。

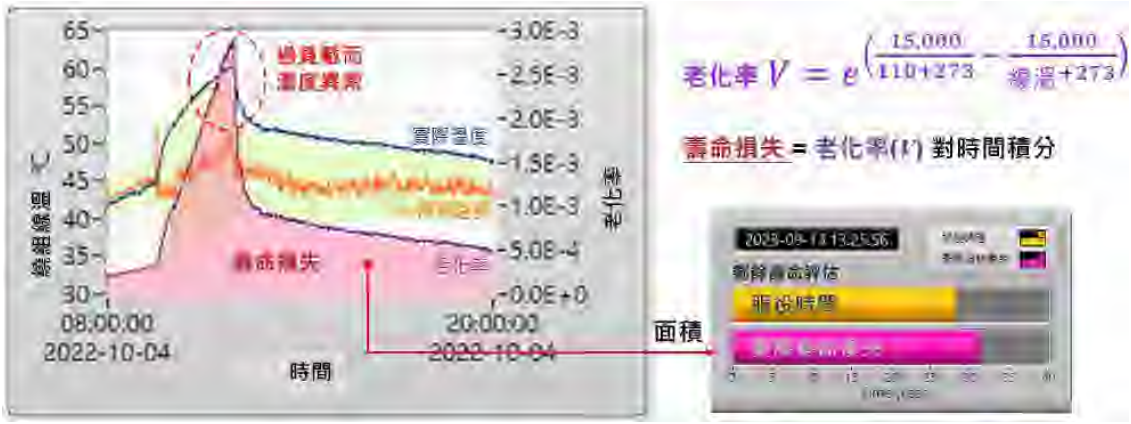
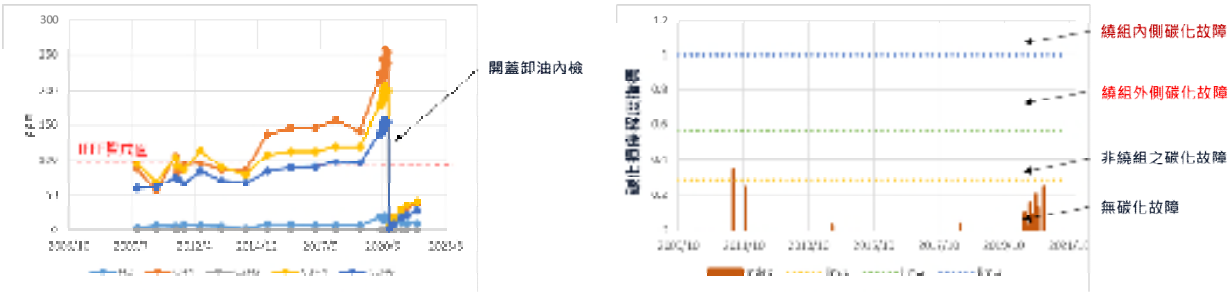
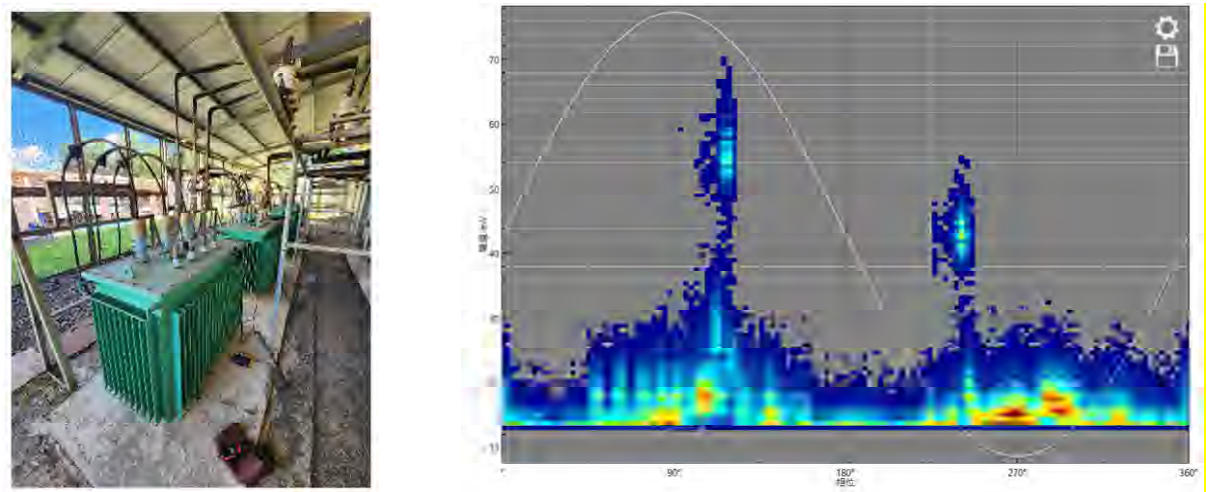


圖 27 供電變壓器熱點溫度之壽命損失診斷



(a) 傳統氣中氣體分析方法　　(b) 碳化損傷程度指標

圖 28 供電變壓器繞組側之碳化損傷程度指標



(a) 本院館舍之變壓器　　(b) 相位解析局部放電圖

圖 29 供電變壓器局部放電損傷程度診斷

變壓器各種元件失效率統計結果
https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125202044

Fault location	Event symbol	Basic event	Probability of fire
Winding	V1	Weak insulation	0.05167
	V2	Atmospheric over-voltage	0.0372
	V3	Operating over-voltage	0.0248
	V4	Poor maintenance process	0.01653
Iron core	V5	Poor production process	0.02479
	V6	Multi-point grounding of iron core	0.03573
	V7	Reduced resistance to ground	0.00715
	V8	Local overheating	0.01072
Bushing	V9	Poor sealing	0.01679
	V10	mechanical injury	0.01509
	V11	Casing overheated	0.01844
Tap changer	V12	Insufficient contact pressure	0.00613
	V13	Contact point stains	0.01226
lead	E	Lead failure	0.0625
other	F	Other failures	0.0745
Total			0.4143

導入線上局部放電診斷，某電力變壓器失效率降低

$$\frac{0.0625}{0.4143} = 15\%$$

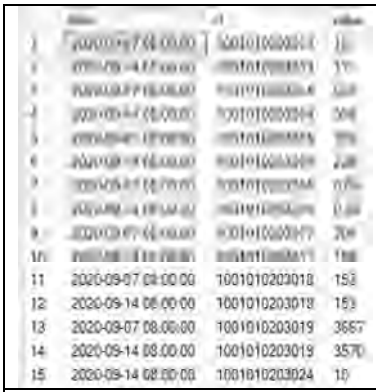
圖 30 失效率評估

O3KR2：根據國際資產管理標準，完成變壓器、斷路器及電力傳輸等三類關鍵設備之關聯性分析與可靠度評估，以研製變電所設備資產管理策略。

預知維護資產管理整合平台開發，包括變電所資產管理運維決策引擎與變電所廠區巡檢系統與輸入介面之開發。

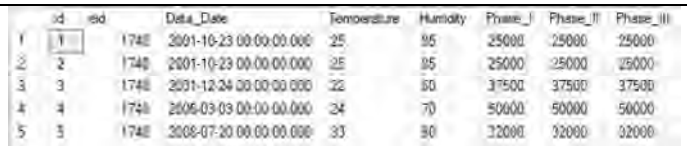
a. 變電所資產管理運維決策引擎開發：根據 CIGRE TB 761，整合複合式診斷技術，使用健康指標之方法，針對變電所之供電變壓器與氣體絕緣開關設備(Gas Insulated Switchgear，GIS，涵蓋斷路器及電力傳輸)等兩項設備，依性能、狀態、壽命等指標，分別(1)建置資產資料庫如圖 31，(2)評估相關測試與分析項目，如：變壓器之油中氣體分析、歷史負載、局部放電，及 GIS 之接觸電阻、絕緣電阻等完成關聯性權重係數分析如圖 32，(3)並以健康指標(HI)整合可取得之指標與項目，建立可靠度評估程序，開發變壓器及 GIS 之健康指標計算介面程式如圖 33。

b. 變電所廠區巡檢系統與輸入介面開發：依據台電變電所取得之現行巡視紀錄表，開發數位巡檢系統如圖 34，除了將原有的巡檢資訊電子化之外，另外結合了多元化的資料查詢及顯示功能介面，提升資料蒐集的即時性、可維護性、可應用性及紀錄的可保存性，並與後端資產資料庫達到完善的數據應用整合，從而建立一個完整的資產管理策略應用方案。



11	2020-09-07 04:00:00	1001010203018	153
12	2020-09-14 06:00:00	1001010203018	153
13	2020-09-07 08:00:00	1001010203019	3667
14	2020-09-14 08:00:00	1001010203019	3570
15	2020-09-14 08:00:00	1001010203024	10

變壓器之資產資料庫：台電變電所某主變壓器之線上資料



	id	eid	Data_Date	Temperature	Humidity	Phase_I	Phase_II	Phase_III
1	1	1748	2001-10-23 00:00:00.000	25	95	25000	25000	25000
2	2	1748	2001-10-23 00:00:00.000	25	95	25000	25000	25000
3	3	1748	2001-12-24 00:00:00.000	22	80	37500	37500	37500
4	4	1748	2006-03-03 00:00:00.000	24	70	50000	50000	50000
5	5	1748	2008-07-20 00:00:00.000	33	80	32000	32000	32000

GIS 之資產資料庫：台電變電所某 GIS 保養維護資料(絕緣電阻值)

圖 31 資產資料庫建置

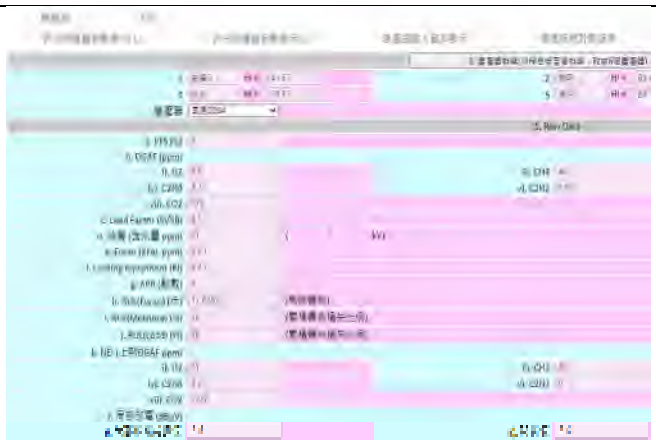
項次	變壓器評估項目	關聯權重	指標
1	事故率	5	性能
2	油中氣體分析因子	10	狀態
3	負載因子	5	性能
4	油質因子	3	狀態
5	總糠醛濃度	2.5	狀態
6	冷卻設備	2	性能
7	高級模式辨識	10	性能
8	使用壽命(總糠醛濃度)	2.5	壽命
9	使用壽命(含水量)	3	壽命
10	使用壽命(負載)	5	壽命
11	油中氣體能量強度	5	性能
12	局部放電	7	狀態

變壓器之關聯性權重係數

項次	GIS 評估項目	子評估項目	關聯權重	指標
1	斷路器/電力傳輸	一般目視檢查項目	7	狀態
		接觸電阻測量	8	性能
		絕緣電阻測量	9	壽命
		運行時序測量	9	性能
		常規目視檢查	7	狀態
2	SF6 氣室	SF6 氣體質量測量	10	性能

GIS 之關聯性權重係數

圖 32 關聯性權重係數

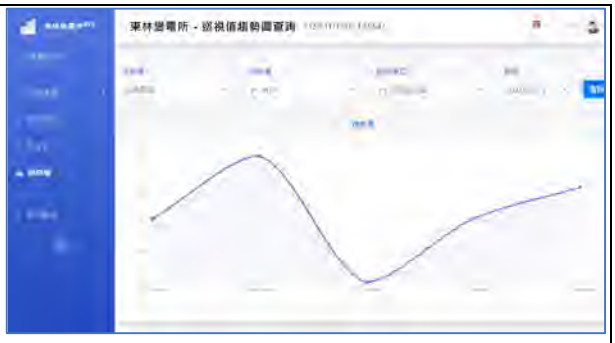


變壓器之人機介面：變壓器輸入資料顯示

GIS 之人機介面：GIS 輸入資料顯示

圖 33 健康指標計算介面程式開發

總覽與簽核



巡視值趨勢圖查詢

圖 34 變電所廠區數位巡檢系統畫面

二、里程碑達成情形

(一)本土化配電網路管理與地理空間資訊應用

完成含再生能源配電之多目標最佳化變壓器換相決策程式開發，以一饋線為例，經最佳化變壓器換相決策調整後，可降低三相電流不平衡率及線路損失。完成 905 具饋線末端單元之三相功率等時性分析平台開發；開發含再生能源與儲能系統的 3 種故障電流計算程式，並整合於具狀態估測之地理圖資系統；建立電力運轉資訊匯流排與動態地理空間資訊整合平台，完成配電饋線變壓器負載估算及其異常示警機制，並以顏色及文字標示變壓器過載預警之服務建議信息。三相功率等時性分析平台，及具故障電流計算與狀態估測之地理圖資系統等 2 個功能，已推廣至台電雲林區處試行。

(二)微電網與配電網共模調控技術開發

完成區域電網輔助調頻策略程式撰寫，共同模擬再生能源發電擾動與低頻卸載對區域電網頻率變動率之影響，協助系統穩定供電，並完成電力設備之硬體迴圈(HIL)雙向通訊測試；完成 MW 微電網模型與動態功率調控策略及補充備轉輔助服務平台建置，並於通過本院與台電電力交易平台之通訊測試，成功執行台電補充備轉輔助服務 1 次，且執行期間各發電機組之輸出與控制命令誤差皆小於 5%；完成三相功率調節系統模式切換及穩壓控制策略開發，當三相功率調節系統、柴油發電機、太陽能發電與負載於併聯運轉情況下，關閉柴油發電機，其功率調節系統由電流控制切換至電壓控制，實測結果顯示太陽能與負載端之電壓變動率為 1.15%，其太陽能與負載皆能持續運轉。。

(三)變電所損傷診斷與預知維護資產管理技術

開發變電所設備損傷診斷評估系統，完成供電變壓器熱點溫度之壽命損失診斷模組開發，提供即時異常警報及壽命損失資訊，可作為運維決策之依據；完成供電變壓器繞組側之碳化損傷程度診斷模組開發，輔助傳統分析方法能判斷故障種類之限制；完成供電變壓器局部放電損傷程度診斷模組開發，經驗證可有效檢測電纜接頭劣化趨勢，依 IEEE C57.140 故障樹分析及 IEEE C57.143 之評估方法論進行失效率評估，可有效降低設備失效率 10%以上，並參考國際資產管理標準 CIGRE TB 761，完成變壓器、斷路器及電力傳輸等三類關鍵設備之關聯性分析與可靠度評估，依性能、狀態、壽命等指標研製變電所設備資產管理策略及廠區巡檢系統，實際台電東林變電所試行。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	本土化配電網路管理與地理空間資訊應用平臺之電力潮流計算、狀態估測、三相配置、配電轉供、保護決策等功能開發與整合	件/功能數	5	3	8	1	3
2	協調微電網系統之超級電容、鋰電池、微渦輪機、及柴油機等分散式電源之功率分配，並以秒級提供配電網輔助服務	件/整合分散式電源	4	2	4	0	0
3	電動運具、充換電站、多元儲能、以及智慧監控及充換電排程管理展示平臺等設備建置及功能開發	件/整合設備數	4	2	10	0	10

1. 112 年度工作指標辦理情形

(1)本土化配電網路管理與地理空間資訊應用

整合本土化配電網路管理與地理空間資訊應用平台，完成最佳化變壓器換相決策、饋線保護協調策略及饋線變壓器異常示警機制等 3 件應用功能開發。

(2)微電網與配電網共模調控技術開發

已於 111 年完成 MW 微電網系統 4 種分散式電源(包含超級電容、鋰電池、微渦輪機、及柴油機等)整合，並完成補充備轉輔助服務功能開發。

(3)變電所損傷診斷與預知維護資產管理技術

原工作項目執行之電動運具示範充換電站，提前於 111 年度完成量體為 10 部充電樁之最佳儲能電能容量分析、建置展示之階段性成果。原工作項目「電動運具智慧充換電儲能電站技術發展」於 112 年調整為「變電所損傷診斷與預知維護資產管理技術」。

2. 111 年度工作指標辦理情形

(1)本土化配電網路管理與地理空間資訊應用

整合本土化配電網路管理與地理空間資訊應用平台，完成饋線開關操作序列、故障電流計算、配電設備連結性追蹤技術等 3 件應用功能開發。

(2)微電網與配電網共模調控技術開發

完成微電網系統 4 種分散式電源(包含超級電容、鋰電池、微渦輪機、及柴油機等)整合，並完成即時備轉輔助服務功能開發。

(3)電動運具智慧充換電儲能電站技術發展

完成建置具備本土技術與本土料源之液流電池儲能模組及系統，並整合進以鋰電池為儲能結合太陽能及市電之電動運具充換電站實驗案場，完成一套智慧監控平台軟硬體整合控制精進，利用雙儲能之支援，增加綠電使用的多樣性，系統可自動切換供電來源，開發可對電動汽車與電動機車均可充電之 EMS，進行充換電排程管理上之彈性及功能開發，以帶動電動車市場發展，呼應國家淨零目標。

3. 110 年度工作指標辦理情形

(1)本土化配電網路管理與地理空間資訊應用

整合本土化配電網路管理與地理空間資訊應用平臺，完成配電饋線狀態估測、與配電圖面檢核技術等 2 項應用功能開發。

(2)微電網與配電網共模調控技術開發

完成混合式功率調節系統 2 種直流端電源(包含鋰電池及超級電容)交錯式切換技術建立。

(3)電動運具智慧充換電儲能電站技術發展

已建置一套智慧監控平台，軟體於 111 年持續精進中。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	配電饋線之調度管理	條/饋線數	800	300	1117	-	355
2	實際應用場域	處	2	1	2	-	1

1. 112 年度效益指標辦理情形

本計畫完成三相功率等時性分析平台、故障電流計算、饋線變壓器異常示警機制開發，分析台電雲林區處共 355 條饋線資料，並於台電雲林區處上線試行。

2. 111 年度效益指標辦理情形

本計畫完成饋線分段開關操作序列策略功能開發，分析台電高雄區處共 776 條饋線資料，並於台電高雄區處上線試行。

3. 110 年度效益指標辦理情形

本計畫完成配電饋線聯絡開關最佳配置平台開發，分析台電雲林區處 23 座變電所之 341 條饋線資料，並於台電雲林區處上線試行。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

※填報說明：

1. 若計畫符合以下任一條件即必填：
   (1)總累計進度落後幅度大於 1 個百分點。
   (2)年累計進度落後幅度大於 5 個百分點。
   (3)年累計支用比未達 90%。
   (4)年達成率未達 90%。
2. 若計畫不符上述條件，但個別工作項目或受補助縣市之執行情形明顯不佳，建議仍應填寫此節。

落後原因	因應對策
本計畫進行調頻備轉設施與太陽能系統建置與整合，於112年6月8日進行公開招標，因無廠商投標歷經3次流標，探討原因為本案介面整合複雜，廠商投標意願低落，導致預算執行落後。	原先規劃採購設備，改以既有設備進行軟體功能更新來達成，其目的乃為執行113年調頻輔助項目，並不影響112年計畫執行。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
53	0.48151

(一)創造就業機會

1.本計畫中所有工作者所創造之工作機會為 40 人年，本計畫促成產業界雇用研發人員共 13 人年。

2.本計畫與國內學界合作共同培育人才 8 位，進入產學研界服務，俾利於資源整合與提升就業。

(二)帶動公民營企業投資

1.本計畫促成崧〇投入「整合饋線保護協調策略之地理空間資訊系統」之開發，估計研發投資金額為 220 千元，生產投資金額為 25 千元。

2.促成大〇系統有限公司自行投資電力與能源產業研發費用 9,000 千元，大〇系統有限公司自行投資電力與能源產業生產設備費用 1,000 千元。

3.本計畫促成坤〇投入「饋線區段分析整合平台」之開發，估計研發投資金額為 2,260 千元。

4.本計畫促成健〇投入「配電饋線圖資匯出軟體暨三相不平衡區段分析平台」之開發，估計研發投資金額為 11,697 千元，生產投資金額為 23,949 千元。

二、不可量化之經濟效益

(一)本土化配電網路管理與地理空間資訊應用

1.研究團隊以「電網饋線運轉狀態即時顯示裝置及其方法」專利技術，榮獲 2023 年台灣創新技術博覽會(TIE)發明競賽銀牌獎，本技術可於饋線調度操作前完成設備及線路資料狀態預警，協助進行饋線資訊維護。

(二)　微電網與配電網共模調控技術開發

1. MW 級微電網提供補充備轉輔助服務系統功能測試，以需量反應方式參與台電電力交易平台即時備轉輔助服務，達到整合各種分散式電源與需量調控，協助區域電網達成供電穩定效益，同時刺激儲能、電力電子相關產業投入市場。

(三)變電所損傷診斷與預知維護資產管理技術

1.變/電設備在線損傷診斷與狀態評估系統開發，可有效降低設備失效率 10%以上，並建置變電所預知維護資產管理整合平台，實際應用於 1 處台電變電所，提升運維效率並降低運維成本。

陸、檢討與建議

一、本計畫之執行於量化成果方面完成有：

本計畫目標為論文 10 篇、研究報告 15 篇、專利 3 件，技轉或技服 2 件。已完成論文 15 篇(含國際期刊 3 篇、國際研討會 3 篇、國內研討會論文 9 篇)、研究報告 21 篇、組成 7 個跨機構合作團隊、培育人才 8 位、專利 6 件(含申請專利 3 件、已獲得專利 3 件)、技術移轉 2 件、技轉金額 2,000 千元(含簽約金和授權金 1,550 千元、技轉權利金 450 千元)、促成投資 4 件、促成投資金額 48,151 千元、技術服務 2 件、服務金額 490 千元、促成廠商增聘人數 13 人。如下表：

項次	工作類別	112 年度	
		目標數	達成數
A	論文(篇)	10	15
B	合作團隊(計畫)養成(個)	-	7
C	培育及延攬人才(人數)	-	8
D1	研究報告(本)	15	21
G	智慧財產(申請或獲得國內外專利)(件)	3	6
J1	技轉與智財授權(件)	1	2
J1	技轉與智財授權(金額)(千元)	-	2,000
L	促成投資(件)	-	4
L	促成投資(金額) (千元)	-	48,151
R	增加就業(人)	-	13
S1	技術服務(含委託案及工業服務)(件)	1	2
S1	技術服務(含委託案及工業服務)(金額) (千元)	-	490
T	促成與學界或產業團體合作研究(件)	-	7

二、質化成果方面完成有：

(一)本土化配電網路管理與地理空間資訊應用

1. 完成含再生能源配電之多目標最佳化變壓器換相決策程式開發，以一饋線為例，經最佳化變壓器換相決策調整後，可降低三相電流不平衡率及線路損失。完成 905 具饋線末端單元之三相功率等時性分析平台開發如圖 4，該平台可於同一時間片段分析饋線各區段與饋線端末單元(FTU)之三相負載資料，並計算電流不平衡率，該平台已於台電雲林區處調度中心試運行，提供區處人員進行各饋線三相不平衡分析。
2. 研析國內外饋線保護協調方法，並研析饋線發生事故且故障隔離後，其下游健全區之 FTU 與轉供饋線 FCB 之保護協調性。研擬適應性饋線架構之保護協調策略，並驗證其可行性、撰寫此策略之程式、開發其使用者平台，可依使用者選定 FCB 之饋線、FTU 之饋線，分析其保護協調性、提出改善建議、及繪製改善後之保護協調曲線圖。整合饋線單相接地、兩相短路、與三相短路等故障電流計算功能於具狀態估測之地理圖資系統中，並將其推廣至台電雲林區處試運行，協助台電模擬與評估各種故障電流之情形。
3. 完成再生能源即時發電量估算模組，及變壓器負載估算之軟體框架，建立線路架構資訊轉換功能，結合 PV 發電量估算資訊，經由電力計算程序估算得出節點電壓、電流及配電饋線變壓器所承負載量，並以顏色及文字標示變壓器過載預警之服務建議信息，同時將電力運轉資訊轉換為訊息形式，開發電力運轉資訊匯流排之資訊路由，可觀察其時間動態資訊，建立傳輸資料流，於地理空間資訊整合平台呈現配電系統動態變化。

(二)微電網與配電網共模調控技術開發

1. 完成區域電網輔助調頻策略程式撰寫，與硬體迴圈建立及其雙向通訊測試，共同模擬再生能源發電擾動與低頻卸載對區域電網頻率變動率之影響，協助系統穩定供電，包含完成台電雲林 XG25 饋線區域電網架構模型建立，如鋰電池儲能系統、太陽光電、柴油發電機、饋線及負載等模型；以變電所區域電網在孤島運轉下，並考量太陽光電發電擾動與儲能電池電量(SoC)變化下，完成輔助調頻策略流程研擬；依據所建立的硬體迴圈架構，完成區域電網儲能 SoC 過低，且再生能源發電擾動造成區域電網頻率變動過大時，輔助調頻策略判斷需卸除部分負載之訊號雙向通訊測試，透過即時模擬器發送數位輸出(DO)訊號給智慧電子設備，且智慧電子設備在接收指令並執行卸載後回傳數位輸入(DI)訊號給即時模擬器，並完成變電所區域電網藉由適當卸除部分負載之輔助調頻策略即時模擬，達成降低頻率變動速率，有助於維持頻率穩定。
2. 完成 MW 微電網模型與動態功率調控策略建立，並模擬於接收到調度指令後，能源管理系統整合各分散式電源輸出功率，降低本院高壓用電量達 1MW 且持續 1 小時以上；完成補充備轉輔助服務平台建置，可調整分散式能源之發電功率、輔助服務持續時間、及高壓 69kV 端負載抑

低量等功能，並於 112 年 8 月 7 日通過本院與台電電力交易平台之通訊測試；完成微電網持續輸出 1MW 達 2 小時 30 分之補充備轉執行測試，其中 1 號柴發電 650kW、分散式能源發電 200kW(包含 2 號柴油機發電 150kW、混合式功率調節系統發電 30kW、微渦輪機發電 20kW)、儲能系統發電 150kW，且執行期間各發電機組之輸出與控制命令誤差皆小於 5%；依據本院負載動態變化，以每分鐘調控 MW 級微電網輸出功率，並配合台電夜尖峰時段，於 10 月 26 日 17:19~19:19 成功執行台電補充備轉輔助服務 1 次。

3. 完成多電源系統之併聯模擬，並進行三相功率調節系統與太陽能及柴油發電機併聯實測，三相功率調節系統可分擔三相負載用電，並維持柴油發電機三相個別相基載輸出；開發具個別相調控之三相功率調節系統孤島偵測模組，包含電壓及頻率偵測功能，其模擬結果所示，當併接點電壓降至 0.35pu 且頻率降為 58Hz 時，功率調節系統可於 0.016 秒內偵測，迅速完成模式切換，確保太陽能持續併網運轉；完成三相功率調節系統模式切換及穩壓控制策略開發，關閉柴油機使功率調節系統由電流控制切換至電壓控制，實測結果顯示太陽能與負載端之電壓變動率為 1.15%，其太陽能與負載皆能持續運轉。

(三)變電所損傷診斷與預知維護資產管理技術

1. 自行開發油中氣體故障損傷診斷評估模組，能將 DGA 故障損傷程度分級(Level 0~3)，與商業軟體相比較，能夠優先發現變壓器內發生絕緣劣化故障，並且能辨識出故障的嚴重度。

三、檢討與建議

(一)本土化配電網路管理與地理空間資訊應用

本計畫已於本土化配電網路管理系統平台完成饋線開關操作序列、故障電流計算、配電設備連結性追蹤技術等功能開發，然而為要強化配電系統韌性，達到降低配電中性線電流達 20%，避免配電保護設備動作造成饋線跳脫，尚須進行三相配置與變壓器換相策略、電驛動態設定策略、變壓器異常示警機制、視覺化顯示及行動裝置通報系統等相關技術開發，進一步提升系統供電品質。

(二)微電網與配電網共模調控技術開發

本計畫完成硬體迴圈建立、雙向通訊測試及區域電網輔助調頻策略建立，此外透過 MW 微電網模型與動態功率調控策略，完成補充備轉輔助服務平台建置，且配合台電夜尖峰時段，成功執行台電補充備轉輔助服務 1 次，另完成三相功率調節系統模式切換及穩壓控制策略開發，可關閉柴油機使功率調節系統由電流控制切換至電壓控制，其太陽能與負載皆能持續運轉。本計畫後續將延續所開發成果，進行硬體迴圈與區域電網輔助穩壓調控策略之整合及測試，以 MW 級微電網系統執行調頻備轉輔助服務，以及進行三相功率調節系統、再生能源與柴油機等 3 種電源協調控制開發測試，由功率調節系統補償柴油機不平衡電流，並可全日穩定運轉，藉以以完善功能開發。

(三)變電所損傷診斷與預知維護資產管理技術

本計畫後續將延續現階段成果，進行設備運轉效能變化資訊挖掘與狀態評估模組開發；研製維護保養與剩餘壽命控管專家決策系統，延長設備之檢測週期 20%，實際至少於 1 處台電變電所試行。

附表：佐證資料

【A 論文表】

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	期刊/會議名稱	文獻類別
含配電系統饋線端末單元異常檢測功能之地理圖資系統	王慎思	2023	2023.6.29~30 台灣地理資訊學會年會暨學術研討會	E
具 UHD 解析度之電力調度圖台開發與應用	林子淳	2023	2023.6.29~30 台灣地理資訊學會年會暨學術研討會	E
含分散式能源之配電系統保護協調研究	韓佳佑	2023	2023.12.1~2 第 44 屆電力研討會	E
MW 級微電網輔助服務調度策略及案例分析	何元祥	2023	2023.12.1~2 第 44 屆電力研討會	E
電動車對配電網衝擊及充電排程策略研究	張博荃	2023	2023.12.1~2 第 44 屆電力研討會	E
配電系統之狀態估測功能設計及實作	池欣慶	2023	2023.12.1~2 第 44 屆電力研討會	E
應用 SAC 於微電網日前排程之研究(海報發表)	蕭櫂賢	2023	2023.12.1~2 第 44 屆電力研討會	E
配電資訊模型系統傳輸最佳化之研究 (海報發表)	辜德典	2023	2023.12.1~2 第 44 屆電力研討會	E
Buck-boost Converter for Voltage Regulation Using Online-tuned LSTM-based Controller	洪穎怡	2023	IECON2023, singapore,Oct. 2023.	F
A Distribution Static Synchronous Compensator Application to Mitigate Voltage Variation for Distribution Feeders	辜德典	2023	Sustainability 15, no. 15: 11618, 2023.	D
Intelligent Controlled Dynamic Voltage Restorer for Improving Transient Voltage Quality	談光雄/李奕德	2023	IEEE Access, Vol.11, pp.74686-74701, 2023	D
Study on Harmonic Suppressions by optimization-based Three-Phase Three-Wire PV-APF	劉祐任	2023	2023 Sixth International Symposium on Computer, Consumer and Control (IS3C), 30 June -03 July 2023.	F
電力變壓器之自動化氣體生成趨勢計算方法研究	廖偉宏/李嘉倫/陳昌國	2023	2023.12.15 再生能源與國家安全學術研討會	E
Adaptive OCR coordination in distribution system with distributed energy resources contribution	詹東昇/李奕德	2023	AIMS Energy, 2023, Volume 11, Issue 6: 1278-1305.	D
Optimal Energy Management System Particle Swarm Optimization for Microgrid	陳正一/李奕德	2023	2023 Sixth International Symposium on Computer, Consumer and Control (IS3C), 30 June -03 July 2023.	F

註：文獻類別分成 A 國內一般期刊、B 國內重要期刊、C 國外一般期刊、D 國外重要期刊、E

國內研討會、F 國際研討會、G 國內專書論文、H 國際專書論文；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【B 合作團隊(計畫)養成表】

團隊(計畫)名稱	合作對象	合作模式	團隊(計畫)性質	成立時間(西元年)
配電饋線三相負載變動與不平衡改善之策略研究	國立彰化師範大學	B	A	2023
分散式區域電網之電壓穩定策略研究	中原大學	B	A	2023
配電資訊模型系統傳輸最佳化之研究	國立高雄科技大學	B	A	2023
含分散式電源之饋線電驛最佳化協調策略研究	國立高雄科技大學	B	A	2023
微電網支援配電饋線運轉之研究	國立中正大學	B	A	2023
微電網三相多電源併聯與調頻之研究	台灣氫能與燃料電池學會	B	A	2023
變電所輸配電設備損傷診斷專家系統研究	國立臺灣科技大學	B	A	2023

註：合作模式分成 A 機構內跨領域合作、B 跨機構合作、C 跨國合作；團隊(計畫)性質分成 A 形成合作團隊或合作計畫、B 形成研究中心、C 形成實驗室、D 簽訂協議；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【C 培育及延攬人才表】

姓名	機構名稱	學歷	性質
林〇辰	國立彰化師範大學	A	A
蕭〇賢	國立彰化師範大學	B	A
凡〇凱	中原大學電機系	A	A
楊〇勛	國立高雄科技大學電機系	B	A
楊〇益	國立高雄科技大學電機系	B	A
王〇丞	國立高雄科技大學電機系	B	A
李〇緯	國立中央大學電機系	B	A
楊〇滏	國立中央大學電機系	B	A

註：學歷分成 A 博士(含博士生)、B 碩士(含碩士生)、C 學士(含大學生)；性質分成 B 學程通過、C 培訓課程通過、D 國際學生/學者交換、E 延攬人才；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【D1 研究報告表】

報告名稱	作者姓名	出版年(西元年)	是否被採納	成果歸屬
配電圖資系統虛擬化轉換技術開發(INER-16962R)	詹振旻	2023	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫

報告名稱	作者姓名	出版年(西元年)	是否被採納	成果歸屬
配電網緊急輔助調控之調度資訊傳輸與即時模擬 (INER-16955)	韓佳佑	2023	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
饋線開關操作序列策略之研究 (INER-17176)	蔡佳豪	2023	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
饋線開關操作序列使用者介面開發與應用 (INER-17101R)	蔡穆昆	2023	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
整合配電網故障電流計算功能之地理圖資系統 (INER-17075)	王慎思	2023	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
適用於微電網之保護機制專利分析報告 (INER-16965R)	葉進男	2023	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
適用於 CIM RDF 格式之資料庫分析比較與建置 (INER-16856R)	曾興嘉	2023	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
整合空間資訊之電網配置整合方法專利分析報告 (NARI-17272R)	詹振旻	2023	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
即時模擬系統之 Modbus 通訊功能測試 (INER-17201R)	沈煜倫	2023	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
饋線故障應變及微電網緊急輔助調控之即時模擬研究(INER-16862R)	張博荃	2023	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
微電網能源管理系統及演算法介接平台整合開發 (INER-17210R)	侯孟辰	2023	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
應用 PSIM 軟體建立功率調節系統協調柴油機基載輸出之補償控制 (NARI-17280)	陳敬宇	2023	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
應用微電網實現台電輔助服務之補充備轉 (INER-17213R)	陳彥輔	2023	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
應用於離島微電網模式切換之儲能轉換器架構分析 (INER-17107)	陳敬宇	2023	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
功率調節系統零電流輸出精準提升策略專利分析報告(INER-17085R)	高俊廷	2023	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
整合綠能發電設備之電動運具充電站監控平台 (INER-17044R)	李嘉倫	2023	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
電力變壓器之熱點溫度故障損傷程度診斷研究 (INER-17062R)	羅煥傑	2023	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫

報告名稱	作者姓名	出版年(西元年)	是否被採納	成果歸屬
以權重評分總和方式計算變壓器健康指標之軟體設計建置 (INER-17097R)	許崇誠	2023	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
變電所巡檢系統與資產資料庫建置 (INER-17196R)	彭成俊	2023	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
具強韌性之微電網能源管理系統架構分析(NARI-17320R)	林佳慧	2023	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
MW 微電網系統提供補充備轉輔助服務之系統整合分析(INER-17105R)	許舒雅	2023	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫

註：是否被採納分成 A 院級採納、B 部會署級採納、C 單位內採納、D 存參；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【G 智慧財產資料表】

智財名稱	智財類別	授予國家	有效日期 (YYYYMM)
基於高速電力訊號分析的微電網保護系統及其方法 (申請案號：112113597)	A	中華民國	申請中
功率調節系統零電流輸出精準提升策略 (申請案號：112134506)	A	中華民國	申請中
具有基於直線型反時性函數的電驛的配電系統(申請案號：112147886)	A	中華民國	申請中
電網饋線運轉狀態即時顯示裝置及其方法 (發明第 I812370)(2023/08/11~2042/07/27)	A	中華民國	2042/07/27
有載分接頭切換裝置的切換開關的通用型健康狀態診斷系統及其方法 (發明第 I798855 號)(2023/04/11~2041/10/04)	A	中華民國	2041/10/04
抑制湧浪電流之保護控制方法及其保護控制系統 (發明第 I792532 號) (2023/02/11~2041/09/02)	A	中華民國	2041/09/02

註：智財類別分成 A 發明專利、B 新型/設計專利、C 商標、D 專書著作、E 品種；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【J1 技術移轉及智財授權表】

技術或智財名稱	類別	授權單位	被授權廠商或機構	授權金(千元)
配電饋線電力潮流分析技術 (112/05/01~115/10/31)	C	國家原子能科技研究院	崧○	550
獨立型微電網能源管理系統及工程建置 (112/10/13~115/04/12)	C	國家原子能科技研究院	國○	1,000
區域電網低電壓穿越控制與偵測技術 (111/9/30-115/3/31) (權利金)	C	國家原子能科技研究院	思○	300

技術或智財名稱	類別	授權單位	被授權廠商或機構	授權金(千元)
具電壓調節功能之三相電力控制系統 (111/10/31-115/4/30)(權利金)	C	國家原子能科技研究院	利○	150

註：類別分成 A 先期技術移轉、B 軟體/自由軟體授權、C 技術移轉、D 專利授權、E 商標授權、F 品種權授權、G 著作/出版品授權、H 其他項目授權(請述明) ；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【L 促成投資表】

廠商名稱	投資類別	投資金額(千元)	產品名稱
崧○	A	220	整合饋線保護協調策略之地理空間資訊系統
崧○	B	25	整合饋線保護協調策略之地理空間資訊系統擬
大○系統	A	9,000	負載不確定性程式開發
大○系統	B	1,000	負載不確定性程式開發
坤○	A	2,260	饋線區段分析整合平台
健○	A	11,697	配電饋線圖資匯出軟體暨三相不平衡區段分析平台
健○	B	23,949	配電饋線圖資匯出軟體暨三相不平衡區段分析平台

註：投資類別分成 A 研發投資、B 生產投資、C 新創事業投資；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【R 增加就業表】

廠商名稱	廠商統一編號	增加員工人數	增加之年度
優○資源整合股份有限公司	54359503	13	2023

註：成果歸屬請填細部計畫名稱。

【S1 技術服務表】

技術服務名稱	服務對象類別	服務對象名稱	服務收入(千元)	成果歸屬
能源管理系統 (112/01/01~112/12/31)	A	強○	240	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
配電與微電網管理技術 (112/05/29~113/04/30)	A	遠○	250	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫

註：服務對象類別分成 A 國內廠商、B 國外廠商、C 其他(請序明) ；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【T 促成產學合作表】

合作廠商名稱	合作計畫或合約名稱	委託經費/廠商配合款(千元)	合作參與人數	成果歸屬
國立彰化師範大學	配電饋線三相負載變動與不平衡改善之策略研究	650	4	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
中原大學	分散式區域電網之電壓穩定策略研究	700	3	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
國立高雄科技大學	配電資訊模型系統傳輸最佳化之研究	595	5	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
國立高雄科技大學	含分散式電源之饋線電驛最佳化協調策略研究	590.55	4	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
國立中正大學	微電網支援配電饋線運轉之研究	595	3	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
台灣氫能與燃料電池學會	微電網三相多電源併聯與調頻之研究	570	4	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
國立臺灣科技大學	變電所輸配電設備損傷診斷專家系統研究	570	4	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫

註：成果歸屬請填細部計畫名稱。

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

淨零排放-電網韌性分析計畫(1/3)

核能安全委員會

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....16
一、工作指標.....16
二、效益指標.....19
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....21
伍、經濟效益.....21
一、可量化之經濟效益.....22
二、不可量化之經濟效益.....23
陸、檢討與建議.....25

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：112/01/01~114/08/31（如 106/09/01~114/08/31）

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	是/否
	107		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
2	108		同(A)								同執行率	是/否
	109		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
3	110		同(A)								同執行率	是/否
	111		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
4	112	74,531	同(A)	61,774	82.88	0	0	0	61,774	82.88	同執行率	是/否
	113											
	總計	74,531	同(A)	61,774	82.88	0	0	0	61,774	82.88	同執行率	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100	100	00.00
總累計（計畫首年至112年）	37.3	37.3	00.00

註：總累計畫期程為 112 年 1 月至 114 年 08 月止
年累計畫期程為 112 年 1 月至 112 年 12 月

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、電網脆弱度分析技術開發

【年度目標 Objective】

建立電力關鍵基礎設施風險分析方法論，研析能源供應設施/變電站/電網等三元素之關聯性，完成電網脆弱度及重要度分析模式。

【關鍵成果(Key Results, KR)、重點工作項目與成果/貢獻】

(一) 彙整風險概念與韌性方法論，將風險公式之重要參數，如危害(Hazard)、發生機率(Probability)、後果(Consequence)、暴險(Exposure)及脆弱度(Vulnerability)等因子，整合電網韌性分析相關資料(圖 1)，以危害、脆弱度、暴險三因子進行評估，建立合理之評估流程與作業方法(圖 2)。並根據電網韌性分析方法論納入電網重要度分析模式進行電網節點失效分析，完成節點失效之風險後果量化，並根據量結果與數據進行脆弱度及重要度評估。

(二) 蒐集與整合電網脆弱度研究所需之數據與分析參數，針對 2022 年包含綠能之電力潮流分析資料，討論節點故障情境；以 PSS/E 模式模擬節點失效所喪失之負載量與卸載情形(圖 3)。依據節點失效影響與表現，給定發電廠、變電所之失效設定，利用失載量決定節點暴險嚴重程度與後果(圖 4)。而後利用建置之電網重要度分析模式(圖 5)，以電網韌性分析方法論為基礎，將節點失效納入進行電網風險分析評估示範案例。依據分析結果，回饋至電網韌性分析方法論，可延伸應用於改善策略方向之擬定。

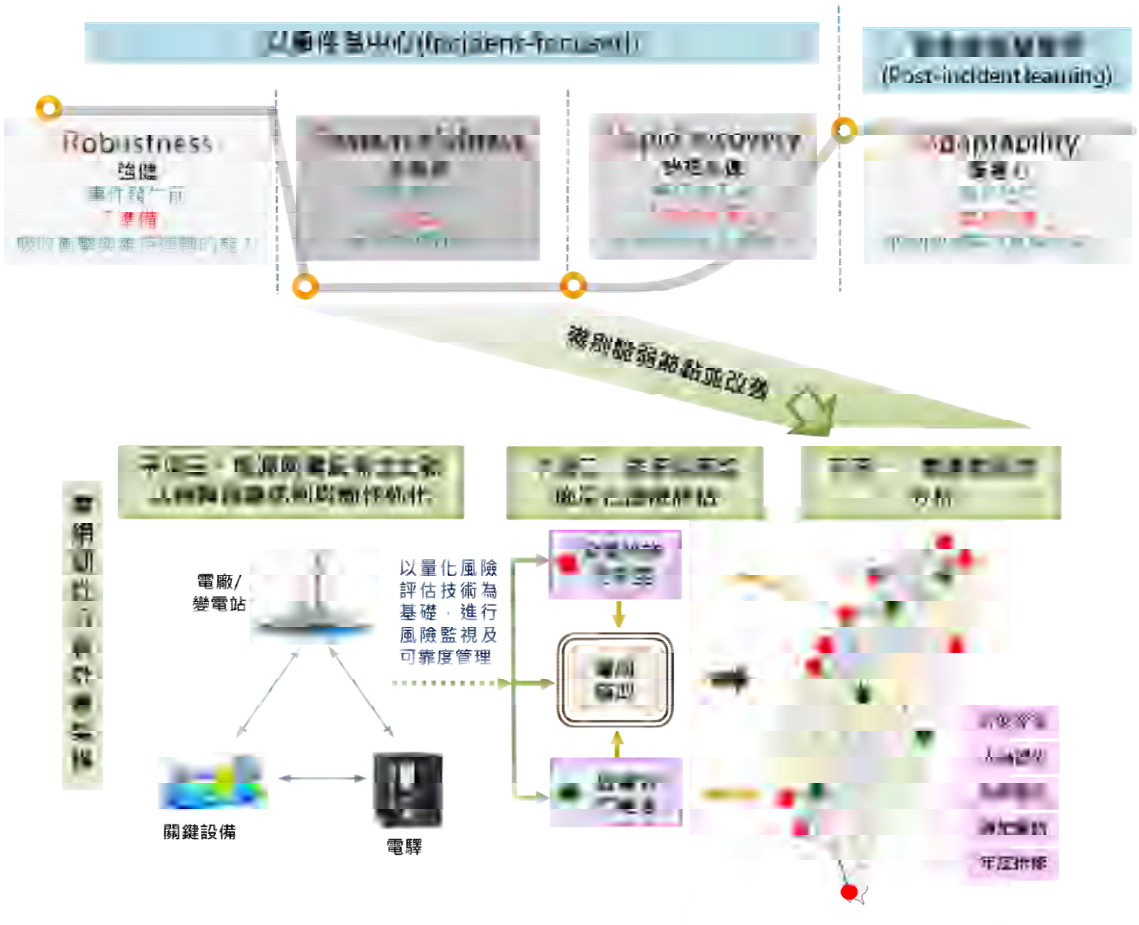


圖 1、韌性評估流程與步驟示意圖

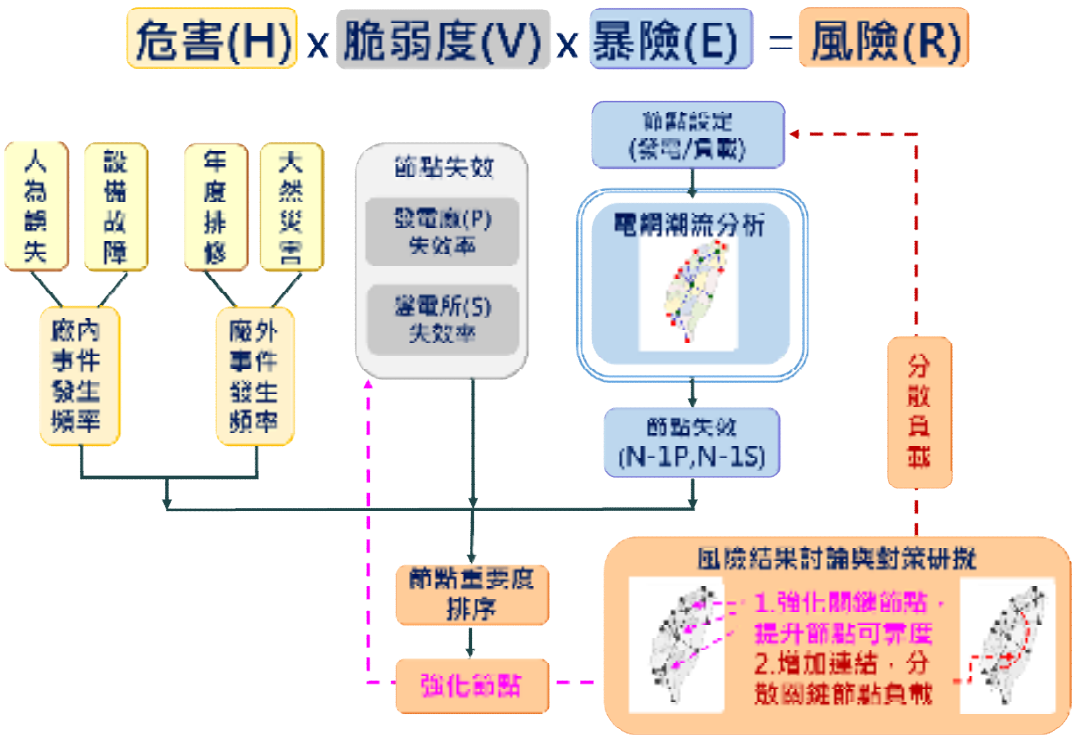


圖 2、風險評估公式之評估流程與作業方法示意圖

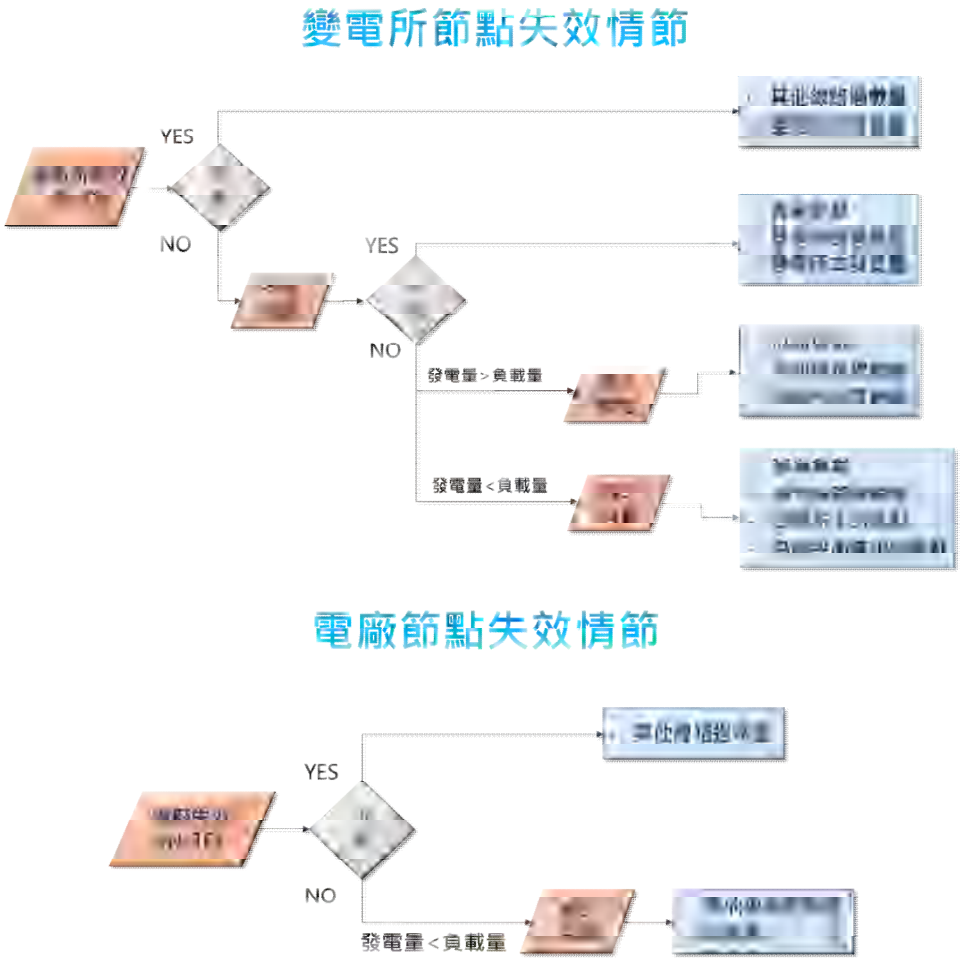


圖 3、變電所節點與電廠節點失效情節之評估流程示意圖

圖 4、電網節點失效模擬工作流程示意圖

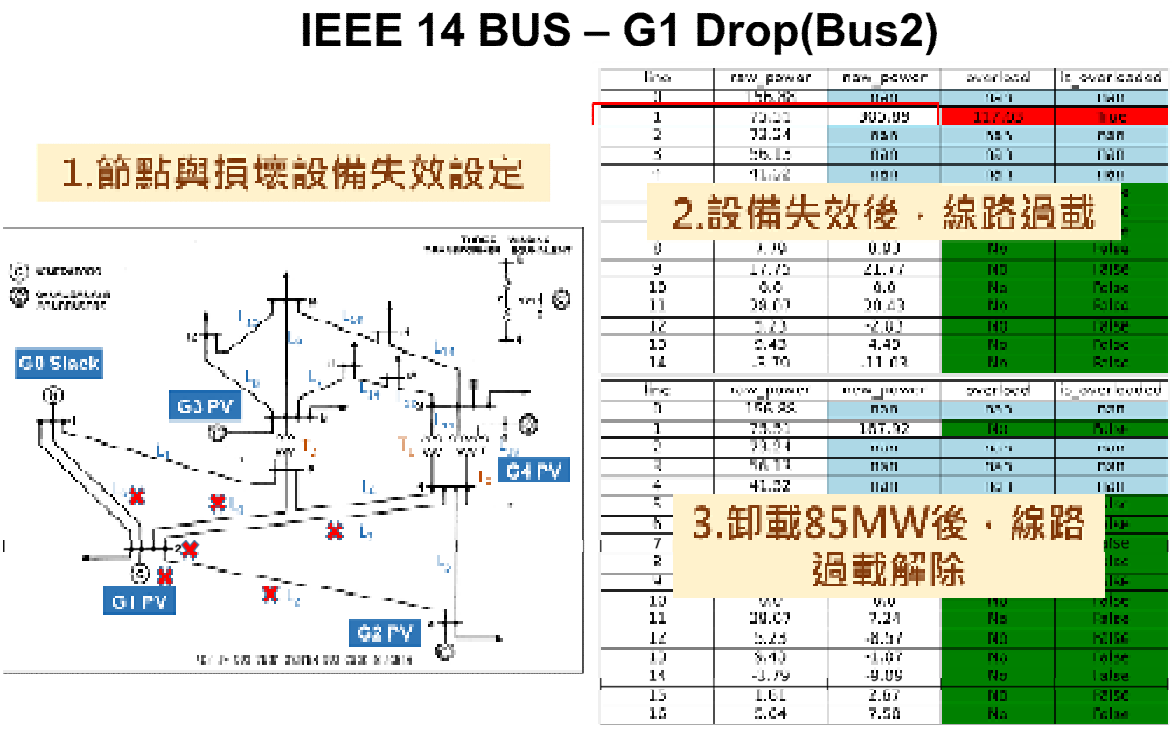


圖 5、電網脆弱度及重要度分析模式與建置電網模擬案例(節點失效後之過載與卸載結果)

二、能源供應設施量化風險評估技術開發

【年度目標 Objective】

確認電廠之評估範圍與執行數據分析，完成能源供應設施量化風險評估案例之故障樹分析與系統分析。

【關鍵成果(Key Results, KR)、重點工作項目與成果/貢獻】

(一) 確認先導電廠量化風險評估模式之對象，以執行先導電廠量化風險評估模式廠內事件之系統分析及故障樹分析，並與設施業者討論相關關鍵系統與設備跳脫之邏輯與維持各系統運作之成功準則等議題。於量化風險評估(PRA)技術要項之概念及基礎上，針對參考廠及變電所，建立風險模式；所得之量化風險評估結果，將回饋到電網模型之分析，相對關係如計畫架構示意圖(圖 6)。

(二) 依據我國 2025 年能源政策發電占比之規劃(50%燃氣、30%燃煤、20%再生能源)，設定先導電廠/參考廠為燃氣型式之複循環機組 (natural gas-fired gas turbine combined cycle, GTCC)，自 2018 年起商轉，裝置裝量為 892MW (GT:290MW*2、ST:312 MW*1)(圖 7)。

(三) 透過風險管理三個關鍵問題之評估(圖 8)，結合量化風險評估技術要項評估方法論與評估流程(圖 9)，以故障樹分析 (Fault Tree Analysis)，風險分析人員可進行設施、設備或系統失效機率之量化程序。其中依據人為可靠度分析及數據分析之結果，將基本事件之失效機率 (例如組件失效或人因誤失機率) 代入故障樹，並進行量化分析，可了解其失效組合。另外，也透過估算系統失效機率，確認系統可能失效的途徑，辨識系統脆弱環節，提供評估系統改善策略的工具。藉由量化風險評估技術於能源類關鍵基礎設施之擴大應用，透過先導案例，建立風險模式與量化，供基礎設施業者(台電公司)了解機組失效可能之情節組合(圖 10)。

(四) 成果與達成里程碑：1. 建立燃氣機組量化風險評估模式，納入設備失效與人為誤失的影響，探討電廠(含氣源供應)潛在事故情節與風險因子，加強傳統火力機組挖掘潛在風險之能力，強化供電韌性。2. 結合量化風險評估(PRA)技術優勢，延伸透過「穩定運轉及提升營運績效的風險管理技術」為基礎，推廣至能源基礎設施業者，例如台電公司與台灣中油，完善 PRA 未來具潛力之應用範圍。3.針對能源基礎設施業者之燃氣機組，做為先導電廠，透過 PRA 技術要項，納入設備失效的影響，建立量化風險評估模式。4.關於系統分析：針對 4 類主系統氣渦輪機、蒸汽輪機、熱回收鍋爐及其他系統，針對跳機成因及支援系統進行分析與探討，完成量化風險評估案例之系統分析，完成研究報告「量化風險評估技術之系統分析於燃氣型式發電廠之應用」。5.關於故障樹分析，考量成功準則與系統相依性等重點，完成量化風險評估案例之故障樹分析、故障樹分析訓練教材、研究報告「量化風險評估技術之故障樹分析於燃氣型式發電廠之應用」。

圖 6、子項計畫二評估架構示意圖(量化風險評估技術要項評估方法論與評估流程)

圖 7、複循環機組流程圖與天然氣流程

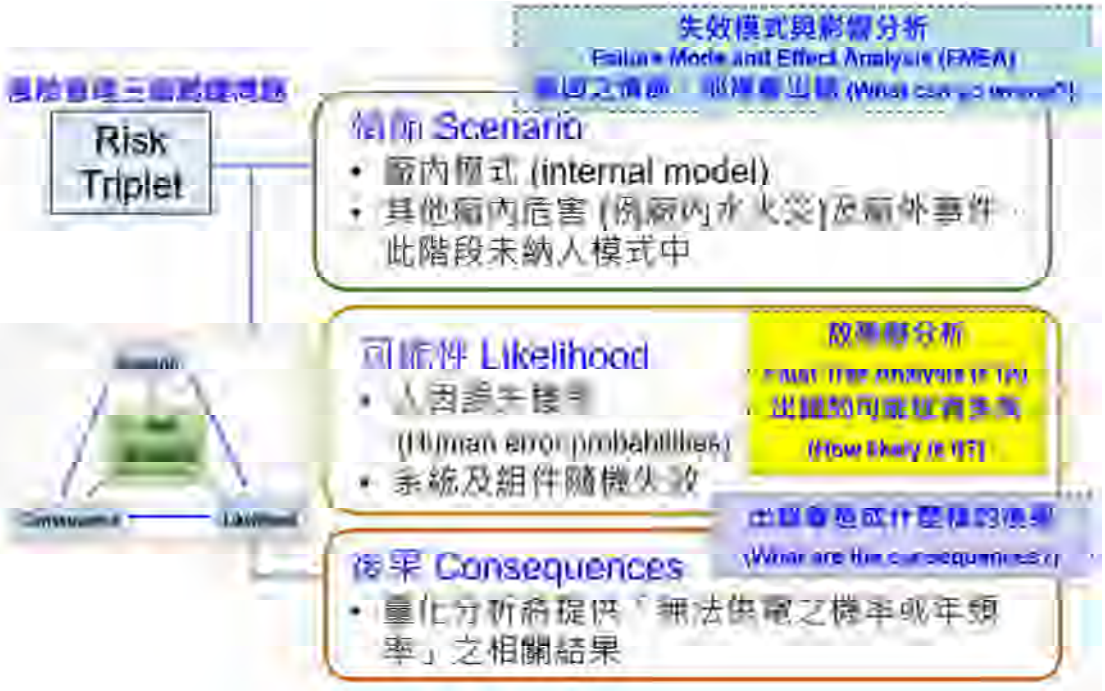


圖 8、風險管理三個關鍵問題

圖 9、系統故障樹分析流程

圖 10、燃氣電廠風險模式建立(系統分析與故障樹分析)

三、能源關鍵設備之主動式運轉偏離鑑別技術開發

【年度目標 Objective】

「開發供電場域關鍵設備之動態監測與分析系統，並建立輸供電網測距電驛標置設定與訊號傳遞技術。」

【關鍵成果(Key Results, KR)、重點工作項目與成果/貢獻】

完成電廠鍋爐加熱器與汽機排汽冷凝系統 2 項設備的動態監測與分析系統，並試行於實際場域供操作員進行運轉狀態偏離鑑別。完成 MATLAB 69kV 測距電驛標置程式與網頁版人機介面開發，可以彙入 5000 筆以上饋線與匯流排資料，進行三區間保護協調標置計算，並可應用於 3 端子

線路，已提供台電持續試用中。完成電驛事件波形即時自動推播系統開發，兼容台灣電力網路系統現行廠牌型號之電驛，能於 1 秒內自動產製波形圖檔，1 秒內完成推播至社群通訊軟體，已實際部署於台電公司萬隆機房試行使用中。

(一) 完成供電場域 2 種關鍵設備之動態監測與分析系統開發與建立。

1. 利用質能平衡模擬軟體，建置電廠鍋爐過熱器、省煤器與空氣預熱器等模型(圖 11)，匯入電廠即時運轉數據，計算各加熱器的質量流與能量狀態，以及煙氣與蒸汽/飼水之間的熱對流效應交換係數，作為各加熱器的運轉狀態偏離的積灰程度指標(圖 12)，讓現場操作人員知道何時應執行吹灰。
2. 利用質能平衡模擬軟體，建置電廠汽機與冷凝系統模型(圖 13)，並藉由實際運轉數據進行模型調校，作為汽機排汽壓力與冷凝器出口水溫即時值預測與效能分析。扣除少數時間因資料無法即時擷取，而造成少數預測結果驟變外，汽機排汽壓力誤差均在±2.5mbar 內，冷凝器出口水溫誤差均在±1.2℃內(圖 14)，讓現場操作人員知道冷凝系統實際運轉與模型預估之偏差程度。

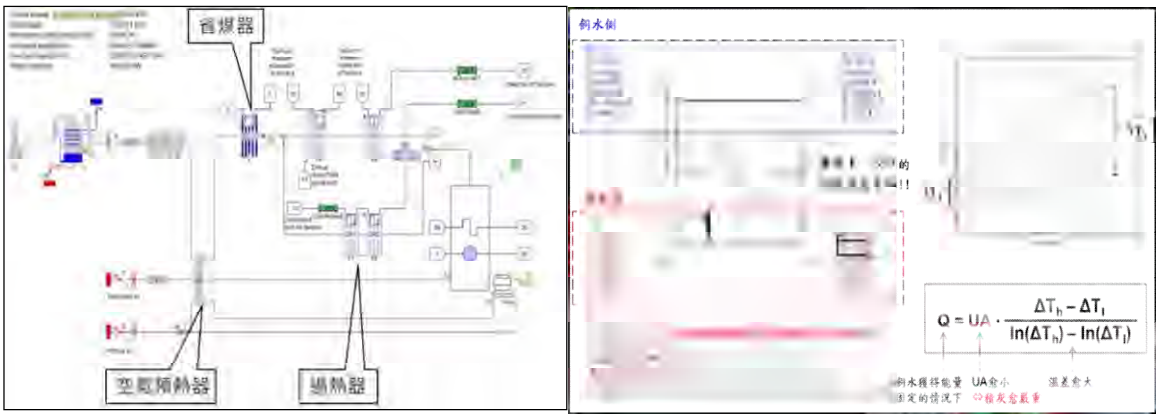


圖 11、電廠鍋爐質能平衡模型以及熱交換係數計算

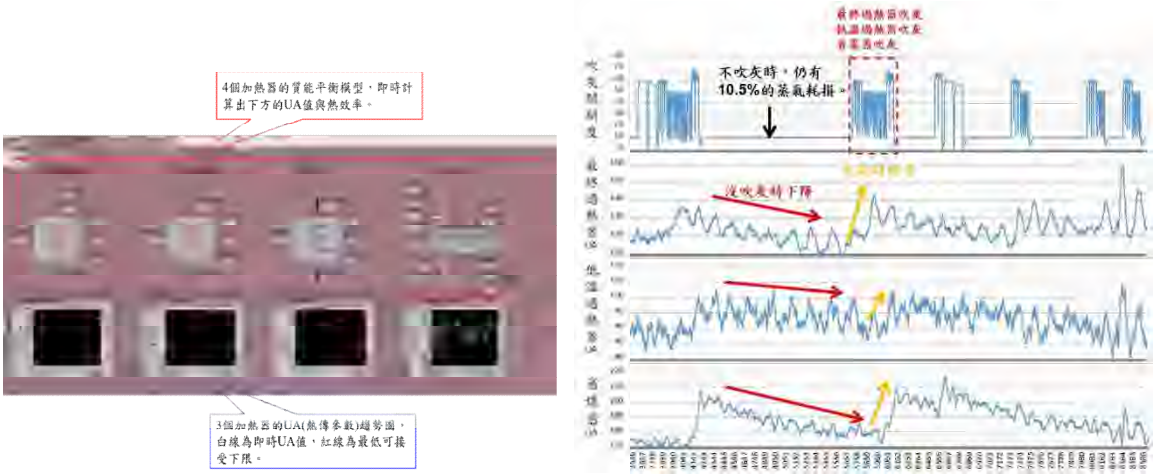


圖 12、即時熱交換係數計算及與積灰程度之關聯性

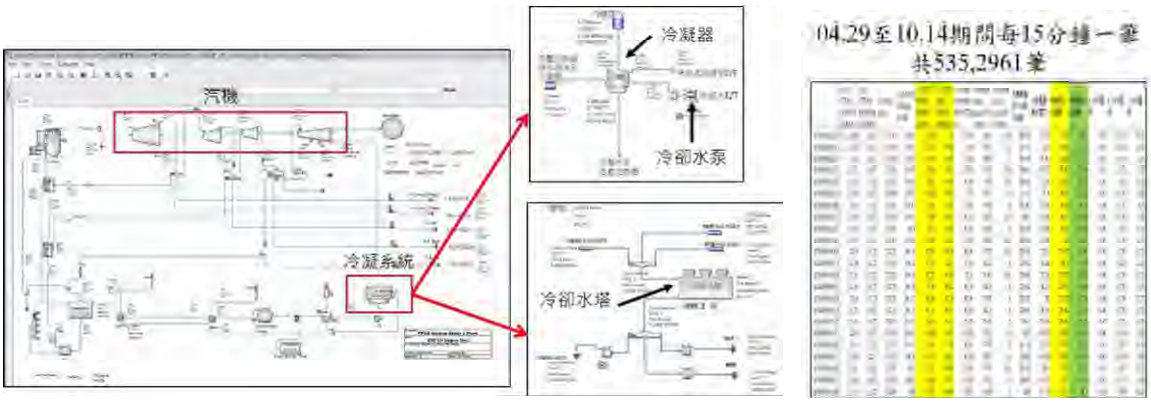


圖 13、電廠冷凝系統質能平衡模型及模型調校

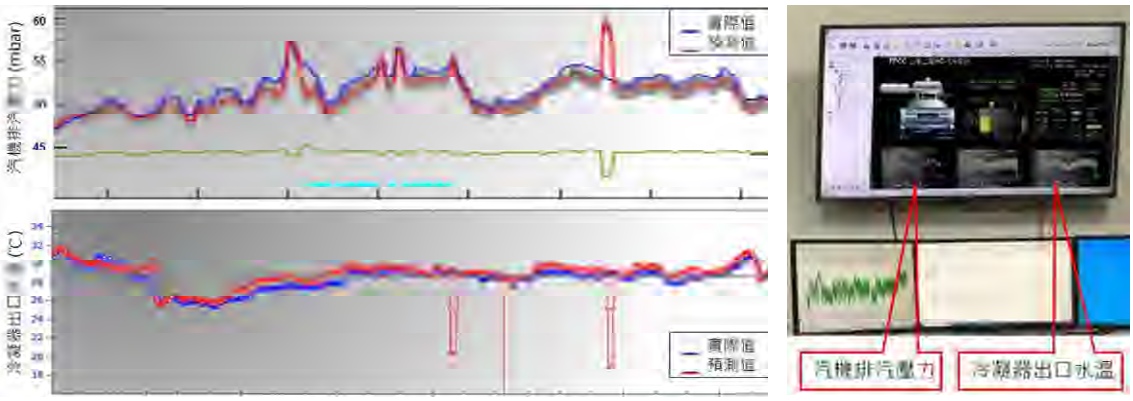


圖 14、質能平衡模型調校結果及實地試行情況

(二) 完成 5000 點以上具 3 端子輸供電網測距電驛標置設定程式。

1. 利用 MATLAB 開發 69kV 輸供電網測距電驛標置設定之演算核心程式，可以彙入 5000 筆以上饋線與匯流排資料，進行編碼、排序、阻抗矩陣計算及阻抗轉換比計算(圖 15)，再依線路長度進行具有 3 端分岐線路之 3 區間保護協調標置設定計算，並提供台電測試成功(圖 16)。

2. 使用 C#程式開發網頁版使用者介面、饋線與匯流排資料庫與電網拓撲繪製等功能，自動匯入匯流排及線路資料，經整理後自動呼叫 MATLAB 演算核心程式進行計算，再將結果儲存至資料庫，並以網頁版介面輸出(圖 17)，更能自動分析匯流排間的連結狀況，繪製電力線路拓撲結構(圖 18)，整合式服務大幅提升保護設定與查找錯誤的時效性。

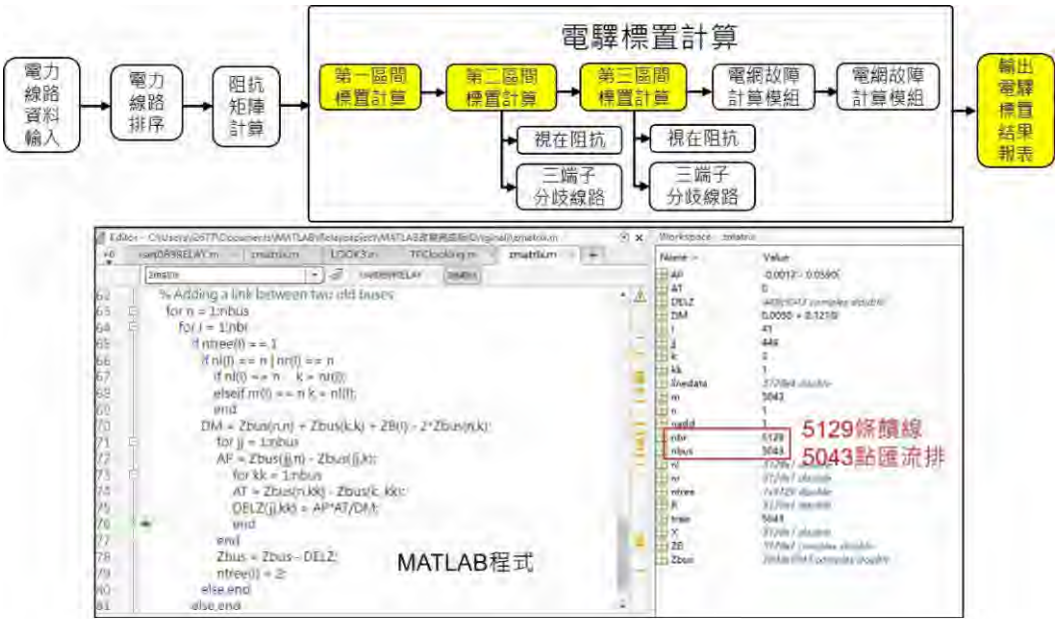


圖 15、69kV 測距電驛標置設定演算流程與 MATLAB 程式

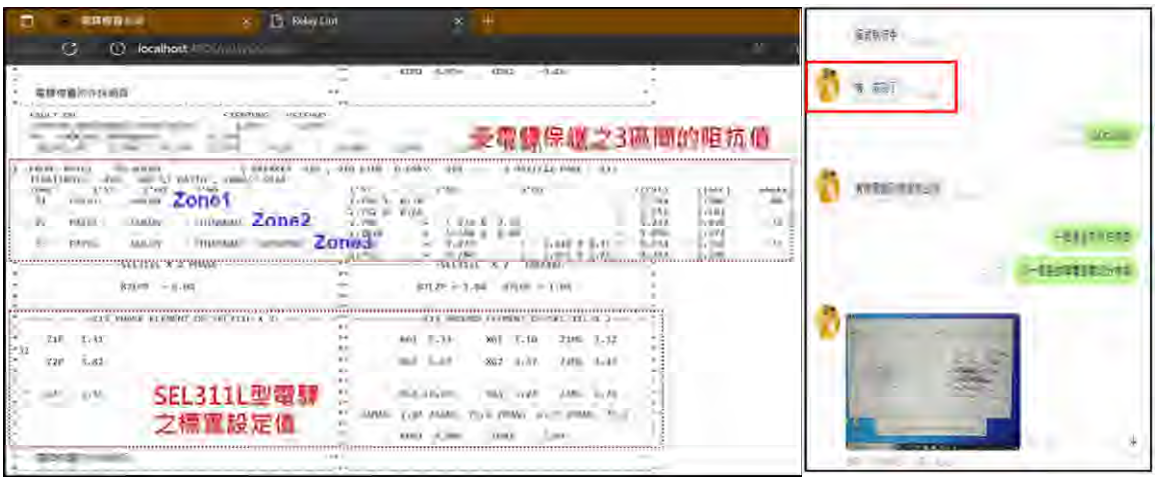


圖 16、保護協調標置設定計算輸出報表及台電測試成功認可畫面

圖 17、69kV 測距電驛標置設定網頁版使用者介面

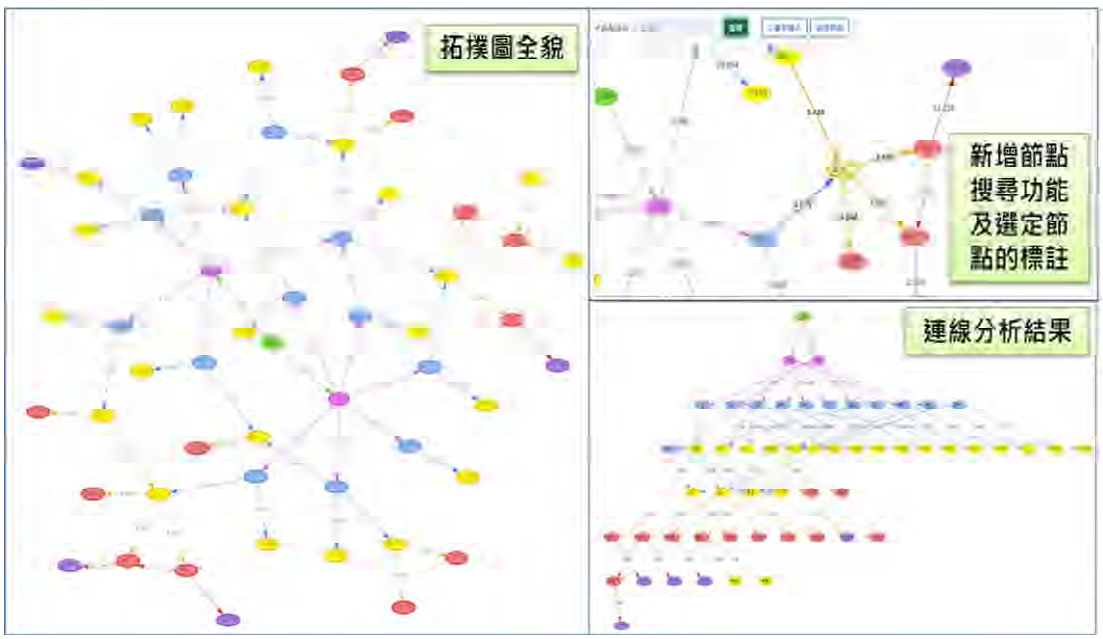


圖 18、電力線路拓撲結構分析與繪製結果

(三) 完成 3 廠牌之電驛訊號傳遞技術，並試行應用於一處場域。

1. 完成「電驛事件波形即時自動推播系統」(圖 19)，包含電驛事件波形資料收集程式、資料處理程式、波形圖檔產製程式與社群軟體自動推播程式，介接收集並自動解讀來自電驛設備之即時原始量測資料檔案，兼容台灣電力網路系統現行廠牌型號之電驛設備(表 1)，於 1 秒內自動產製波形圖檔及推播至社群通訊軟體(圖 20)；經自行開發並整合，符合電力網路資訊安全傳輸規定，現況已部署應用於台灣電力網路並獲認可(圖 21)，提升調度與維運人員的事故處理效率。

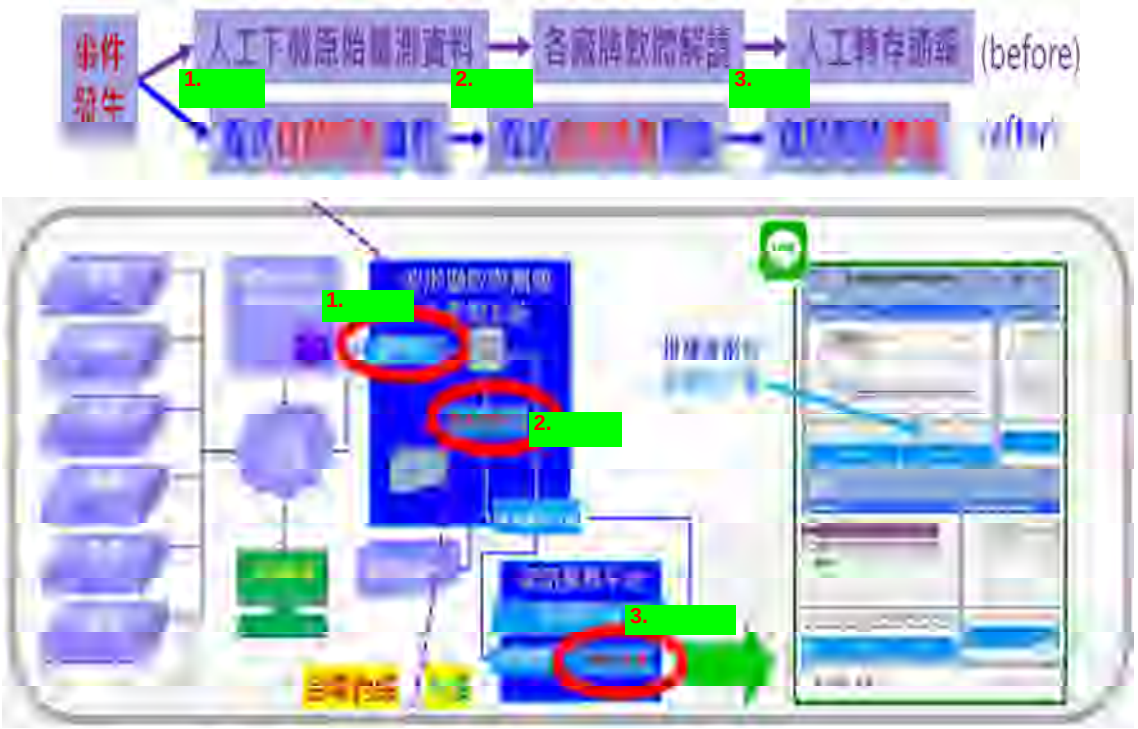


圖 19、電驛事件波形即時自動推播系統之需求動機與系統概要

表 1、已納入電驛廠牌型號

[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]

圖 20、電驛事件波形即時自動推播系統之系統效能與即時性

圖 21、已實際部署於台電公司萬隆機房，經供電處主管認可

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	論文	篇	4	2	2	2	2
2	研究報告	篇	10	6	10	6	10
3	專利	篇	2	1	1	1	1
4	技轉或技服	件	3	1	1	1	1
5	製作教材/手冊/軟體	篇	2	1	1	1	1
6	鍋爐加熱器吹灰運轉狀態鑑別系統、汽機排汽冷凝運轉狀態鑑別系統、69kV 測距電驛標置設定整合平台、電驛事件波形即時自動推播系統	件/設備整合	4	2	2	2	2

1. 112 年度工作指標辦理情形

(1) 電網脆弱度分析技術開發

依原設定及規劃，已完成研究報告「電力關鍵基礎設施風險分析方法論」，以危害、脆弱度、暴險三因子進行評估，建立合理之評估流程與作業方法；以上述之評估方法為基礎，納入中正大學完成之潮流分析結果，用以進行節點之脆弱度及重要度分析，完成整座電廠或整個變電所失效情節之低機率高後果事件分析工作，將其彙整成完成研究報告「電網脆弱度及重要度評估分析方法之暴險分析模式設定」。

(2) 能源供應設施量化風險評估技術開發

針對先導電廠量化風險評估模式及發電系統之系統分析與故障樹分析，完成「量化風險評估技術之系統分析於燃氣型式發電廠之應用」及「量化風險評估技術之故障樹分析於燃氣型式發電廠之應用」兩份

報告，並針對故障樹分析與事故序列量化之訓練教材，已完成「教材/手冊/軟體 1 件」，其中涵蓋事件樹分析與故障樹求解等重要內容。

(3) 能源關鍵設備之主動式運轉偏離鑑別技術開發

完成汽機排汽冷凝運轉狀態鑑別系統，並架設於實際場域進行測試，讓現場操作人員知道冷凝系統實際運轉與模型預估之偏差程度。完成電驛事件波形圖檔即時自動推播系統，並架設於台電公司萬隆機房進行測試，提升調度與維運人員的事故處理效率。

【論文】

題　　名	第一作者	期刊名稱	文獻類別
Methodology of Risk Analysis for Power Grid	江庚晏	Reliability Engineering and System Safety	國外重要期刊
Development of Smart Sootblowing System	孫士文	Energies	國外重要期刊
Transmission Line Fault Classification Using Conformer Convolution-Augmented Transformer Model	李孟芸	IMETI 2023 conference. Taoyuan, Taiwan, October 27-October 31, 2023。	國際會議論文

【研究報告】

報告名稱	作者姓名	成果歸屬
電力關鍵基礎設施風險分析方法論	黃佳慧	淨零排放-電網韌性分析計畫
我國電力系統脆弱度及重要度分析模式	蕭伯彬	淨零排放-電網韌性分析計畫
量化風險評估技術之系統分析於燃氣型式發電廠之應用	陳青漢	淨零排放-電網韌性分析計畫
量化風險評估技術之故障樹分析於燃氣型式發電廠之應用	李明樺	淨零排放-電網韌性分析計畫
磨煤機輥輪狀態監測預警系統開發	簡相明	淨零排放-電網韌性分析計畫

報告名稱	作者姓名	成果歸屬
一種金屬撞擊振動訊號之特徵萃取與機械學習辨識方法之專利分析報告	范朝智	淨零排放-電網韌性分析計畫
使用 ASP.NET Core、MVC 設計模式與 ASP.NET Core 於電驛標置 web-based 平台轉換與規劃	宋泰官	淨零排放-電網韌性分析計畫
燃煤電廠智能吹灰之鍋爐加熱器熱力學模型建立與分析	廖偉宏	淨零排放-電網韌性分析計畫
69kV 測距電驛程式之演算法及物理意義	林哲緯	淨零排放-電網韌性分析計畫
測距電驛標置設定及越級跳脫檢查:系統整合與規劃	沈勁彣	淨零排放-電網韌性分析計畫

【形成課程教材手冊軟體】

名稱	性質	成果歸屬
故障樹分析與事故序列量化	課程	淨零排放-電網韌性分析計畫

【智慧財產資料】

智財名稱	智財類別	授予國家	有效日期
一種金屬撞擊振動訊號之特徵萃取與機械學習辨識方法 (申請案號：112119302)	發明專利	中華民國	申請中

【技術移轉及智財授權】

技術或智財名稱	類別	授權單位	被授權廠商或機構	授權金(千元)
ROMeo 製程模型建置	技術移轉	國原院(核能研究所)	國○電腦股份有限公司	1,000

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	電網暴險模擬案例	組	4	1	1	1	1
2	電力關鍵基礎設施之電網脆弱度及重要度分析模式	個	1	1	1	1	1
3	燃氣電廠發電系統故障樹	個	31	31	31	31	31
4	實際應用場域	處	4	2	2	2	2
5	匯流排	點	5,000	5,000	5,043	5,000	5,043
6	電驛廠牌	種	3	3	4	3	4

1. 112 年度效益指標辦理情形

(1) 電網脆弱度分析技術開發

計畫首先將完成電力關鍵基礎設施風險分析方法論(以電網脆弱度分析為例)，並以其為基礎及研析能源供應設施/變電站/電網等三元素之關聯性，完成電網脆弱度及重要度分析模式。

【技術效益與貢獻】

1. 從風險告知角度：藉由檢視電網配置情形，可協助台電公司及時掌握脆弱環節。
2. 從改善策略角度：

(1) 檢視設備可能失效原因，利用維修或更換設備等方式提升設備可靠度；

(2) 利用事件樹與故障樹推演事故情節，討論可能之失效組合，尋求調整、降低嚴重事故發生的可能性；

(3) 檢討線路配置，嘗試分散節點負載，降低系統對重要節點的依賴程度，以期在發生事故後，降低系統故障範圍與規模。

(2) 能源供應設施量化風險評估技術開發

以風險管理方法出發，計畫將首先完成確認先導電廠風險模式之評估與分析範圍，並以燃氣型式發電廠為對象進行探討。藉由能源供應設施量化風險評估案例之系統分析與相關結果，並以其為基礎解析燃氣電廠設

備之失效模式，完成能源供應設施量化風險評估案例之故障樹分析。

【技術效益與貢獻】

1. 從技術擴大應用之角度：結合量化風險評估(PRA)技術優勢，延伸透過「穩定運轉及提升營運績效的風險管理技術」為基礎，推廣至能源基礎設施業者，完善量化風險評估未來具潛力之應用範圍。
2. 從風險管理角度：針對能源基礎設施業者之燃氣型式機組，做為先導電廠；透過 PRA 技術要項，將分別於第一、二年執行期間納入設備失效與人為誤失的影響，建立量化風險評估模式。
3. 從風險洞見角度：依據風險洞見，確認與辨識後果嚴重之危害項目及重要元件，掌握供電系統潛在弱點，提供具效益的運維改善策略，降低年供電失效頻率；建立先導電廠量化風險評估之作業程序書；
4. 從風險管理貢獻於設施韌性提升之角度：協助其提升風險管控能力與基礎設施(CI)韌性，達成基礎設施韌性之強化之目標。

(3) 能源關鍵設備之主動式運轉偏離鑑別技術開發

計畫分別將「汽機排汽冷凝運轉狀態鑑別系統」與「電驛事件波形即時自動推播系統」，架設於實際案場試運轉，69kV 測距電驛標置設定程式能夠進行 5,043 點的標置設定，電驛事件波形即時自動推播系統亦能夠兼容台電現行 4 種廠牌型號之電驛設備。

【技術效益與貢獻】

1. 開發火力電廠鍋爐組件及冷凝器最佳運轉決策平台，並藉由機組運轉趨勢分析，強化重要組件運轉可靠度，提升機組供電可靠度。
2. 建置 69kV 測距電驛標置設定與驗證平台，因應未來大量再生能源與儲能系統併網後之多端分岐線路保護協調需求，強化電網事故調適之韌性。
3. 建立電驛事故訊號自動回傳與推播整合系統，快速回傳與發布故障訊號，提升事故處理時效，強化電網事故復原韌性。
4. 與國〇電腦簽訂技轉案 1000 仟元，進行製程訪談與確認、電廠模型建置、熱與電最經濟分配演算開發、測試與驗證等工作，目標為對電廠熱能與電能進行即時最經濟分配，達到節能減碳與產能優化的效果，並應用於 113 年運轉偏離鑑別與最佳化操作決策系統之開發。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

1. 年累計支用比未達 90%:

落後原因	因應對策
1.「027等館舍外牆暨週邊環境整修工程」因廠商有數次為符合職業安全規範而停工，以及施作期間因天候不佳以致施工進度不如預期，故結報日程延誤。	每周召開工務會議，掌握施工進度並督促廠商符合職業安全規範，以期加快進程。目前已完成第一期款結報。 113年1月及2月依工程進度仍有估驗，本工程案原訂履約期限為2月底，因遇雨期及變更設計，將延長履約時間，預計4月中履約完成，實際情況仍視天候而定。

2. 其餘皆依原規劃進度進行，符合原預期目標。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

(一)創造就業機會與促進產學合作

1. 增加就業：增加員工人數計 9 人。
2. 促進產學合作：與國內學界合作共同培育人才 8 位，進入產學研界服務。

(二)帶動公民營企業投資

1. 本計畫促成崧〇投入「測距電驛圖控平台軟體」之開發，估計研發投資金額為 102 千元，進行 69kV 測距電驛資料規格化，網頁視覺化呈現動態電力線路拓樸，提升電驛資料流通。
2. 本計畫促成聯〇投入「電驛運轉與事故模擬平台」、「電驛事故波形擷取圖控平台」等相關電力系統產品進行測試和生產，並開發相關平台模組，估計投資金額為 30,000 千元。

【增加就業】

廠商名稱	廠商統一編號	增加員工人數	增加之年度
優利資源整合股份有限公司	54359503	9	2023

【促成產學合作】

合作廠商名稱	合作計畫或合約名稱	委託經費/廠商配合款(千元)	合作參與人數	成果歸屬
國立台灣大學	具綠能發電設備併網之電網韌性強化	1,000	5	淨零排放-電網韌性分析計畫
東南科技大學	輸電線路保護與電驛設定	1,000	3	淨零排放-電網韌性分析計畫
國立中正大學	全島 2022 年發電及輸電系統電力潮流模式與模擬	692	3	淨零排放-電網韌性分析計畫
國立中正大學	納入再生能源效應之全島發輸電系統潮流分析與模擬	692	3	淨零排放-電網韌性分析計畫

二、不可量化之經濟效益

(一) 建立電網脆弱度及重要度之分析方法論，進行電網脆弱度及重要度分析模式，以 IEEE 14 BUS 為案例，利用 PyPSA 模式模擬節點失效效應與重要度計算，並套用至台灣電力系統，計算節點失效後果。此外反應於經濟效益面，則此技術可減低電力系統節點失效後所造成之經濟損失。

(二) 以先導案例燃氣電廠建立量化風險模式，進行故障樹分析與系統分析，針對其發電相關系統分析，依性質劃分四大類別，計評估 31 個系統，針對個別系統進行探討，已完成 21 個系統之故障樹分析。此外反應於經濟效益面，則此技術可提高發電廠發電系統之可靠度，並強化電網系統各發電設施之調度彈性。

(三) 能源關鍵設備之主動式運轉偏離鑑別技術開發之三大效益：

首先，藉由先進的監控技術和自動化系統進行電網脆弱度分析，能夠預先檢知電網設備之早期異常狀態，並採取迅速而有效的應對措施，降低故障擴散的風險，確保穩定的電力供應，達到防範於未然的最高原則。

其次，保護電驛標置協調改善可確保電驛正確且精準地判斷故障發生位置並即時跳脫，可將故障停電範圍縮小及降低停電損害，強化電網隔離事故擴散的能力。

最後，電驛波型自動推播功能可令台電維護人員在故障發生的第一時間得知故障發生時間、位置，並透過進一步波型分析判斷故障型態，以便迅速做出應對措施，可以節省寶貴的時間，使修復過程更加迅速和有效。

綜上，子項計畫三之三大效益對於加強電網韌性及可靠性之提升具不可忽視的重要貢獻，並無形上提升人民對於台灣電力公司之信賴度和滿意度。

(四) 本計畫於執行過程中與能源設施業者(台電公司與台灣中油，包括燃氣電廠、相關處與地方區處多次交流)，透過技術交流溝通而達成共識，建立穩定合作模式，以期可提供能源設施業者顯著之技術貢獻。

(五) 本計畫於執行期間所成就之前述 3 項經濟效益(不可量化)，可為我國電力系統帶來效益包括：降低供電規劃潛在弱點、增強電網防災韌性

與應變能力、提升風險管控能力、強化電網供電穩定、建立與完備具減碳效益之相關電網技術。

陸、檢討與建議

一、本計畫截至 112 年所達成之里程碑

(一) 完成電網脆弱度及重要度之分析方法論，電網脆弱度及重要度分析模式。

(二) 完成能源供應設施量化風險評估案例之故障樹分析與系統分析。

(三) 完成供電場域鍋爐吹灰與冷凝系統之動態監測與分析系統，完成 69kV 輸供電網測距電驛標置設定程式，完成保護電驛狀態資訊與波形自動採集與推播系統，並試行應用於一處場域。

二、本計畫研究成果對於社會經濟、產業技術、環境永續含減碳效益、量化風險評估技術於關鍵基礎設施、學術研究、人才培育等面向之顯著影響

(一) 社會經濟：透過電網韌性分析，整合國內現有之電網韌性分析與能源供應設施量化風險評估與可靠度管理，協助能源產業及電廠於發電端與輸電端(含超高壓變電所及一次變電所)，提升電網整體營運穩定度與安全，以及於電廠運轉與維護策略提出風險告知洞見的改善方案，維持電網整體穩定性。

(二) 產業技術(風險管理面)：以局部節點的分析角度作為出發點，建立對應之發電設施可靠度模型，提出量化風險評估結果，後續將其回饋至電網韌性模型中，整體考量發電設施、變電所與電網三者間關係，並將其中重要因素，例如天然災害等因子納入考量，以了解其影響程度。

(三) 產業技術(電網韌性面)：此外，未來面對電網調度的韌性與檢修維護作業時，分散電網供輸電之拓撲架構須能動態調整，以維持整體電網穩定性與所需之安全餘裕，故測距電驛的保護協調機制更顯重要。

(四) 環境永續：建立電網與能源供應設施相關技術於風險管理之分析基礎，技術成果可作為能源產業於供電、輸電與調度時之重要參考資訊，藉由執行計畫的技術貢獻與帶來的效益，將有助於用電穩定進而提升電力用戶的生活品質。

整體而言，針對能源產業及電廠，可藉由執行電廠可靠度與發電效益評估，依據評估結果判定運維策略，指出供電規劃之潛在弱點，以風險告知技術，於調整或改善運維策略時，提出具效益的技術參考

與依據，將可提升風險管控能力，提高發電設施之運轉穩定度及安全餘裕。

此一技術貢獻將可提升營運績效與效率，檢討不必要之基礎設施興建，達到環境永續的目標。未來再生能源擴增時，傳統電廠運轉模式將隨之頻繁升降載，電網之拓樸結構也將隨之頻繁改變，藉由本計畫研發成果之應用，除了可以提升電網防災韌性與應變能力外，亦能協助強化再生能源設施併網供電的滲透率與妥善率。

(五)減碳效益與技術貢獻：配合淨零排放政策推行，需從電力源頭進行減碳。目前我國化石能源之減碳路徑與策略是朝先減碳後零碳之路徑發展，亦即以天然氣代替煤炭，但以氣代煤，必須從天然氣接收站到供應電廠均能穩定供氣，電網從發電到輸電均能穩定供電，減碳方能促成，2017 年 8 月 15 日天然氣供氣事件到 2022 年 3 月 3 日電網事件等數件大規模事件，造成全台供電大受影響，凸顯減碳非僅碳本身相關技術，而宜就系統觀點，從投入到產出，進行分析與提供解決方案，國發會能源轉型策略之一「提升能源系統韌性」即為系統性減碳觀點之一環。「從能源減碳」應用量化風險評估技術於電網與能源供應設施領域，擴展至電網韌性分析。開發能源供應設施關鍵發電設備之線上狀態監測系統，進行狀態監測與效能評估。以提升能源供應設施穩定，健全電力系統及電網之韌性與安全餘裕，輔助我國 2050 年淨零排放政策下能源轉型與落實。

(六) 量化風險評估技術於關鍵基礎設施(Critical infrastructure, CI)之應用：我國量化風險評估技術於核能電廠之應用已 40 年，其相關成果已大幅提昇核能電廠效能與風險應變能力。本計畫動機之一為起因於新興科技對基礎設施(電網及電力系統)各系統及整體造成風險的成因及後果之評估需求。技術研究成果可供主管機關擬定相應風險管理策略之參考，可避免與有效因應大範圍基礎設施崩潰或造成之社會功能癱瘓。於量化風險技術之技術基礎與成果上，延伸應用於能源基礎設施等領域，且聚焦於我國電網韌性分析，以期逐步達成關鍵基礎設施韌性提升之目標。

(七) 學術研究：針對本計畫研發的電網分析與能源供應設施可靠度評估等研究成果，以及所開發的關鍵技術與研究分析方法論，將可提升技

術深度與廣度、擴展研究領域及應用於相關研究計畫；做為重要之參考基準或依據，增強國內電網/能源供應設施技術發展之基礎。

此外，整體技術研發成果將發表於國際期刊、會議論文或關鍵研究報告，彰顯我國技術能量及提昇國際能見度。

(八) 女性技術與工程分析人員及人才培育：透過本計畫與學界進行之合作研究計畫，將能培育國內博碩士成為發電、輸電與配電等電力系統領域中，風險評估、電網脆弱度分析、能源供應設施可靠度評估及測距電驛標置設定與訊號分析等專業人才。

另一方面，針對原本非屬前述專長之國原院計畫團隊成員，亦可藉在職訓練的機會，轉而發展個人之第二技術專長。期待整體貢獻可厚實國內於電力系統及電網韌性研究領域之研究人力素質。

此外，本計畫工作團隊之相關研究工作推動目前有多位優秀的女性技術與工程分析人員，並於參與計畫執行的過程中，持續接受栽培與訓練，鼓勵其持續於本計畫之工作領域投入研究與精進，以提升女性專業技術研發工作能力。

中央研究院

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈建置分散式區域規模之大型儲能系統，推動綠能產業發展計畫(3/5)〉

〈中央研究院〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程 1
二、特別預算執行情形 1
三、進度執行情形 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 22
一、工作指標 22
二、效益指標 25
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 26
伍、經濟效益 26
一、可量化之經濟效益 26
二、不可量化之經濟效益 27
陸、檢討與建議 28

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	是/否
	107		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
2	108		同(A)								同執行率	是/否
	109		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
3	110	69,000	69,000	69,000	100.00	000,000	000,000	000,000	69,000	100.00	100.00	是
	111	70,000	70,000	44,106	63.01	24,980	0	0	69,086	98.69	98.69	
	總計	139,000	139,000	113,106	81.37	24,980	0	0	138,086	99.34	99.34	
4	112	42,000	42,000	33,536	79.85	8,439	0	0	41,975	99.94	99.94	是
	113											
	總計	42,000	42,000	33,536	79.85	8,439	0	0	41,975	99.94	99.94	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	95.00	-5.00
總累計（計畫首年至112年）	71.25	70.37	-0.88

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

(一) 電池儲能系統應用

1. 新世代鋰電池電解質及隔離膜材料開發

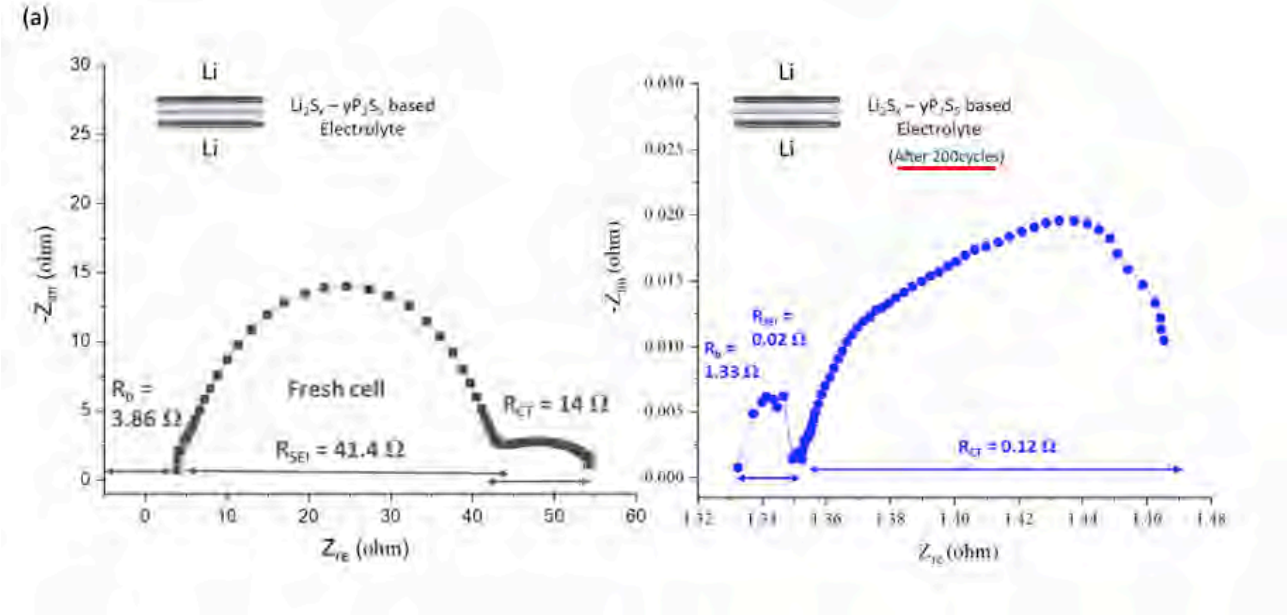
鋰金屬電池由於其高電容量、高輸出電流密度、高能量密度等優勢，被看好作為次世代鋰離子電池的發展趨勢。在鋰金屬電池分類中，則以鋰氧、鋰硫電池為目前主流的研究方向。鋰硫電池由於其高理論電容量，理論電容量高達1675 mAh/g，較現有的鋰三元鋰電池容量高出約10倍，理論能量密度為450Wh/kg，約為目前鋰離子電池的2~3倍，但由於使用鋰金屬作為陽極，導致鋰硫電池發生循環穩定性不佳，壽命短等缺陷，使其在商業上的應用至今仍受到極大限制，且仍未有廠商進行鋰硫電池量產規畫。因此，本團隊嘗試在電解質中加入添加劑，使鋰支晶(dendrite)成長受到固液介面層(solid-electrolyte interface，SEI)所抑制，進而增進其安全性與循環穩定性，又由於固液介面層成長，預期可改善硫-碳陰極導電性不佳問題，並提升元素硫在充放電循環中的利用率。歸因於相對較輕的硫與鋰元素,鋰硫電池成為大容量電池發展方向中最具潛力的選項之一，但另一方面，又因其電容量衰退與穩定度不佳等重大缺陷使其在商業領域上的應用仍受到限制。因此，本團隊將藉由電解質添加劑，創造出具有更高循環穩定性與電容量保持率的鋰硫電池系統。

本目標為構建鋰硫電池的電解質新系統，藉由加入含磷添加劑與多硫化鋰反應形電解液基質(matrix)，並以其他鋰鹽作為電解質，硝酸鋰作為固液介面層(SEI)形成反應之還原劑，使電解質與金屬鋰反應後形成緻密的固液介面層，並同時抑制表面支晶形成與提升鋰子傳導效率，最終使鋰硫電池系統具備優良的循環穩定性與電容量保持率。

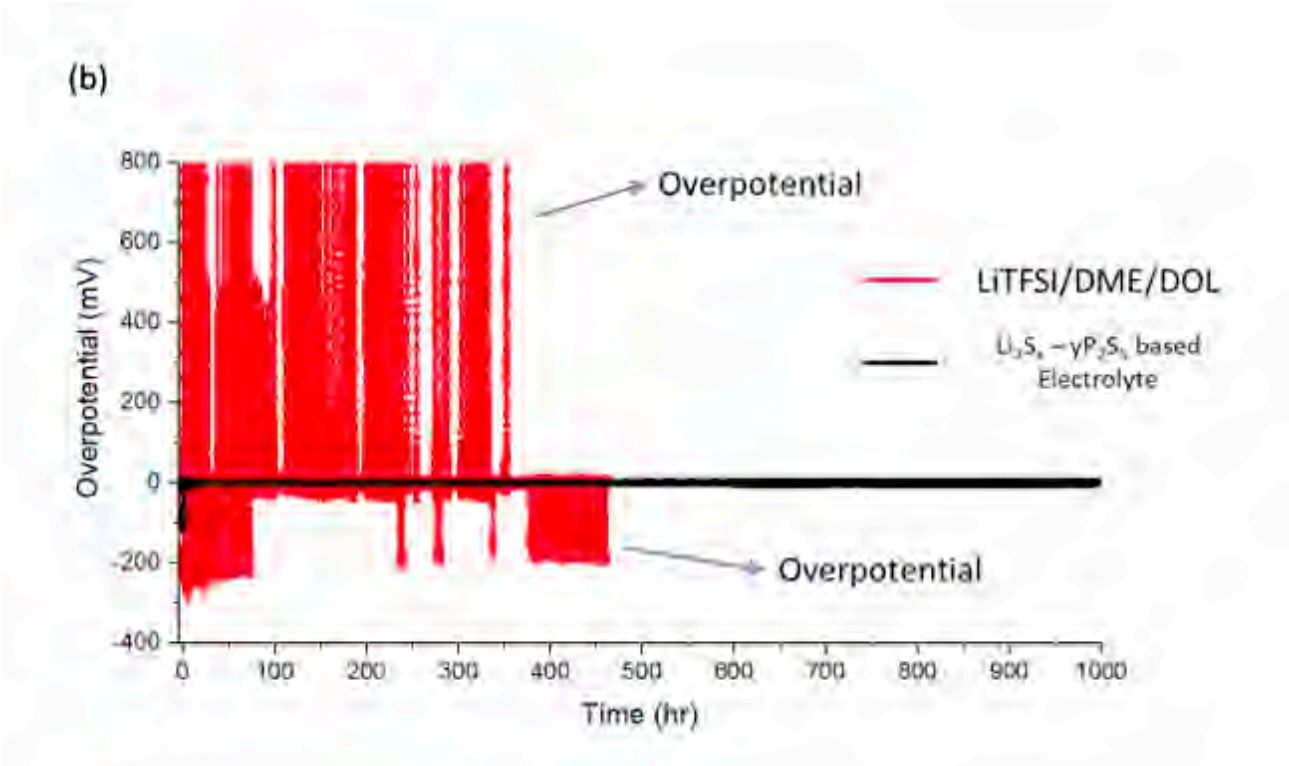
我們使用五硫化二磷與多硫化鋰反應作為電解質系統基質，並根據上述之方式製備出不同電解質比例之電解液。針對所製備出的電解液進行電解液電化學分析、充放電前後特徵分析及鋰硫電池性能上的相關測試。

將電解質加入由兩片金屬鋰片組成的對稱電池(symmetric cell)進行電化學阻抗譜(**圖一(a)**)分析，檢驗循環前後電解液與鋰間界面的離子阻抗變化，圖中顯示，隨著循環圈數增加，鋰、電解質界面阻抗發生顯著的減小，循環前阻抗值約為41.4 Ω，經過200圈循環後則明顯降低至0.12 Ω，顯示充放電循環中形成的固液

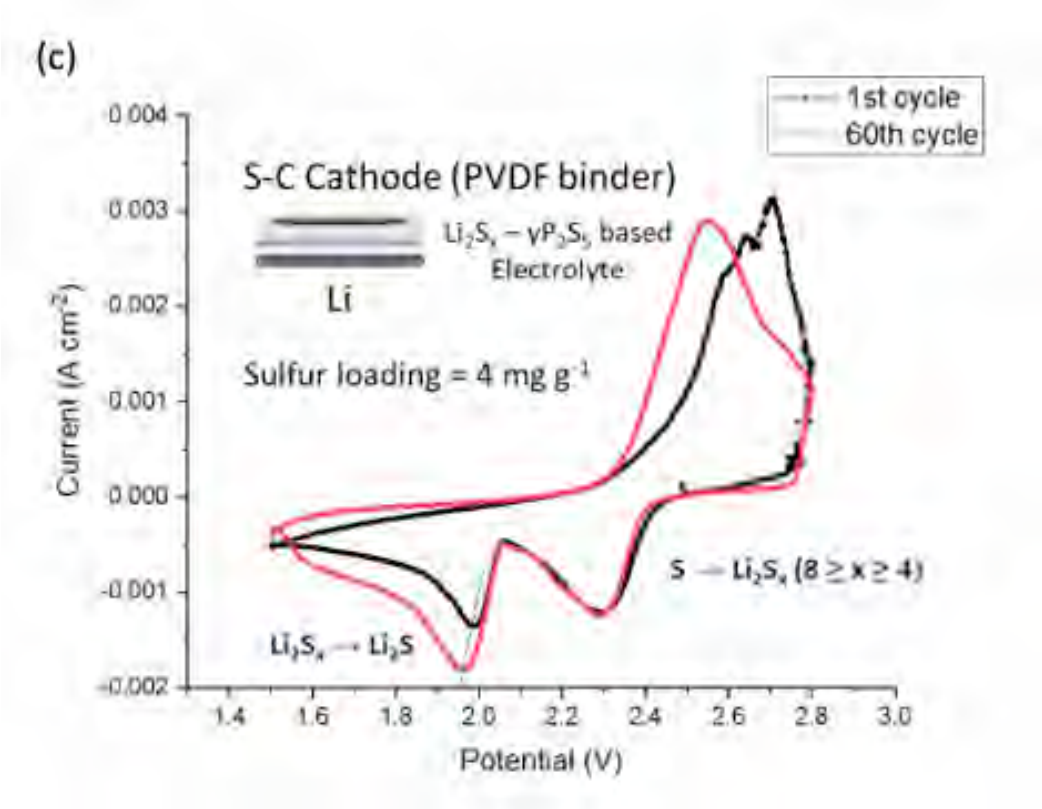
介面層(SEI)可大幅度降低鋰離子於介面移動時的阻抗。將該對稱電池以電流密度1mA cm^{-2}、電容量1mAh cm^{-2}進行連續電解/電鍍(platting/stripping) 長時間循環測試(**圖一(b)**)，檢驗新電解液系統對抑制支晶成長的效果，如圖所示，400小時的連續循環中，電池過電位(overpotential)始終保持穩定值，顯示過程中無支晶成長、剝落或刺穿separator使電池短路的狀況發生。為檢視此電解液於鋰硫電池中實際運作情形，本發明以鋰金屬為陽極、元素硫與導電碳為陰極組合為鋰硫電池進行電化學性能測試。根據循環伏安法分析(**圖一(c)**)可知放電反應電位為2.3 V與1.98 V，為硫環充放電過程中開環與Li-S_x鏈長變化過程，充電峰中心位於2.7 V，且氧化、還原峰循環具可逆性。經多圈充放電循環後，低壓放電峰電位小幅度位移至1.96 V，面積逐漸變大並趨於穩定，充電峰則位移至2.5 V。效能測試方面，使用鋰硫電池於工作電壓範圍1.5-3 V與電流密度0.1C充/放電下進行長時間循環測試(**圖一(d)**)，由圖中可發現其充、放電電容量於初始階段皆隨著循環圈數增加而增加，逐漸成長至峰值630 mAh g^{-1}後保持穩定，結果顯示，120圈後，電容量緩降至550 mAh g^{-1}，過程中無電容量陡升、降變化，顯示此一電解液可維持鋰硫電池長時間穩定運作。此外，為驗證電解液的支晶抑制功效，本發明使用掃描式電子顯微鏡觀察循環前(**圖一(e)左**)與循環後(**圖一(e)右**)鋰金屬表面形貌對比，可以從圖中發現，循環前的鋰金屬表面平滑、無明顯缺陷，對比循環後鋰金屬表面則形成厚度數微米之平坦、緻密固液介面層(SEI layer)，且表面並無發現樹枝狀結構，部分SEI層剝落區域則暴露出下層的鋰金屬表面，證實本計畫研發之電解液循環後可於鋰金屬表面形成緻密的固液介面層，可保護下層鋰金屬，同時抑制支晶成長，提高鋰金屬電池安全性。



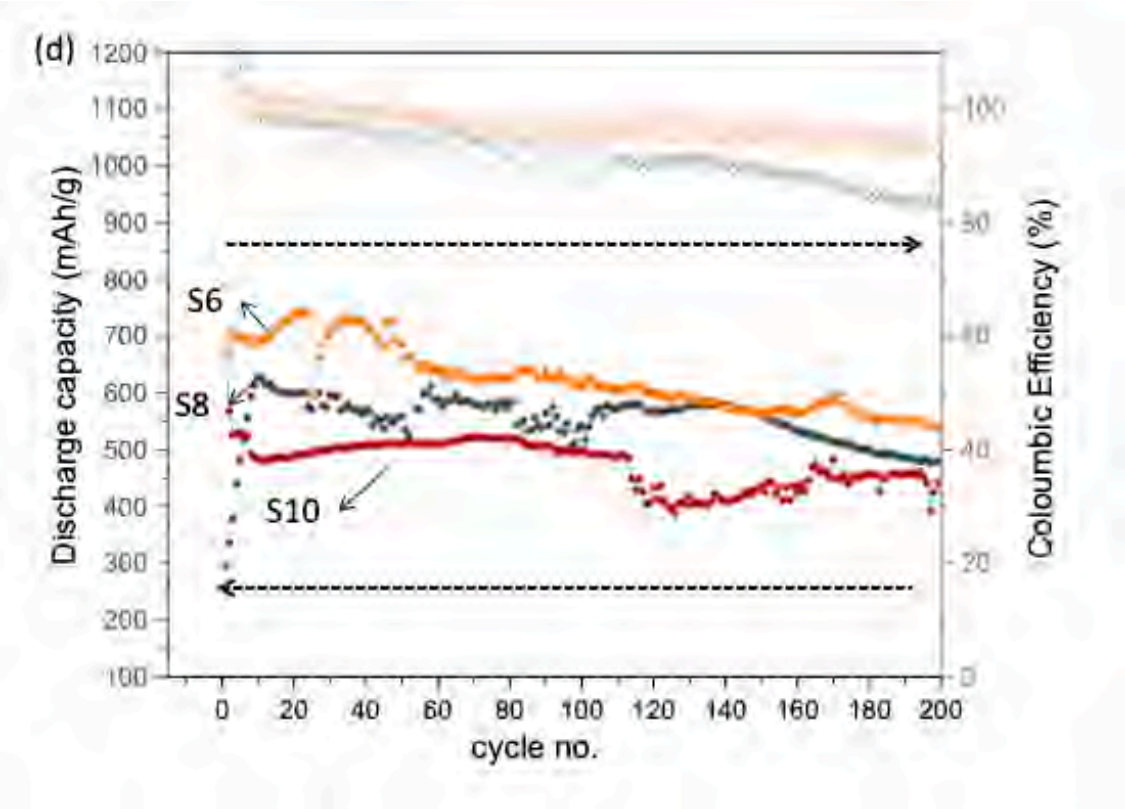
圖一、(a) 電化學阻抗譜



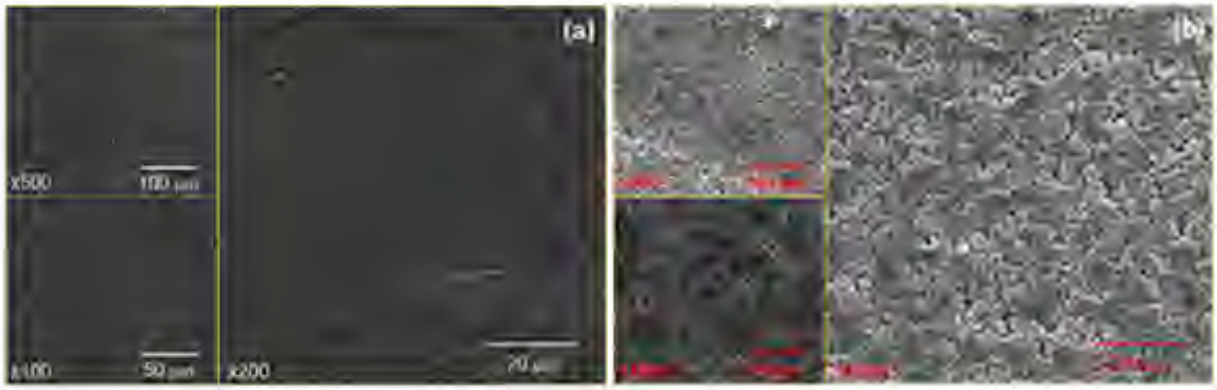
圖一、(b) Li剝離測試



圖一、(c) 循環伏安法



圖一、(d) 0.1C充/放電循環測試



圖一、(e) 循環前後鋰金屬電極表面形貌之掃描電子顯微鏡圖。

2. 快充與調頻用高壓新型電芯優化-能量密度達200Wh/Kg以上

鈦酸鋰(LTO)近年逐漸成為常見的負極材料，歸功於其具有良好循環壽命及倍率放電性能，但其理論比容量僅有170mAh/g，對目前鋰離子電池能量密度的不斷提高來說是非常有限的。因此，本團隊進而研究出具有更高電容量及突出的倍率放電性能的負極材料。近年來，鈮氧化物成為人們相繼研究的對象，主要是其循環壽命良好以及工作電壓與鈦酸鋰負極相似，但其理論比容量卻高達270 mAh g^{-1}，較現有的鈦酸鋰負極多出接近一倍的電容量。其中，$Ti_2Nb_{10}O_{29}$和$TiNb_2O_7$更被視為鈦酸鋰的替代物。$Ti_2Nb_{10}O_{29}$和$TiNb_2O_7$具有不同的空間群A2/m和C2/m，但是其晶體結構均為層狀單斜結構，具有相同的氧化還原對Ti^{4+}/Ti^{3+}和Nb^{5+}/Nb^{3+}，嵌入電壓約為1.6 V。它們的理論容量分別為396 mAh·g^{-1}和387.6 mAh·g^{-1}，可逆容量分別為247 mAh·g^{-1} 和 280 mAh·g^{-1}。有鑑於此，可選擇$Ti_2Nb_{10}O_{29}$和$TiNb_2O_7$鈮鈦氧化物作為鋰離子電池的負極材料。基於現有的鈦鈮氧化物負極其缺點為導電性不佳，在高倍率性能測試中並沒有特別突出的表現，因此，本團隊以最簡單的方式在合成過程中摻雜特定金屬離子以製備出改質的鈦鈮氧化物，在其他特定金屬離子摻雜後可明顯改善其導電性不佳的問題，進而大大提升在高倍率性能上的表現。

本團隊藉由溶膠-凝膠法將鈦前驅物、鈮前驅物及其他可幫助提升導電效果之金屬前驅物混合製備，該混合物粉末在特定溫度下乾燥後，藉由高溫鍛燒之方式使其成為具有高度結晶相之金屬參雜鈦鈮氧化物。雖該鈦鈮氧化物的理論比容量高，但其帶隙過大，遂造成導電性不良，且在高倍率性能測試中也未有顯著

的表現。在特定金屬離子摻雜後鈦鈮氧化物將使費米能級的雜質帶形成，導致導帶與價帶的差值變小，進而有效提升導電性，使鈮系氧化物負極材料具備優良的循環壽命及傑出的倍率放電性能。

本團隊使用鋁離子參雜作為具體實施鋰離子電池負極鈦鈮氧化物的改質，根據上述之方式製備出具不同比例鋁離子參雜之鈦鈮氧化物，並將所製備出的樣品進行特徵分析及其在鋰離子電池負極性能上的相關測試。

該鋁參雜之鈦鈮氧化物經X光繞射分析(**圖二**)可得知經高溫燒結後未參雜之鈦鈮氧化物與添加不同比例之鋁金屬樣品具有相似的晶相結構，且經結構鑑定(**圖二**)、總態密度分析及局部態密度分析可以發現加入的金屬離子會取代原本鈦鈮氧化物中鈮的位置，且在鋁金屬摻雜後鈦鈮氧化物的費米能級之雜質帶形成導致導帶與價帶的差值變小，進而提升導電性。另一方面，也藉由掃描電子顯微鏡(**圖三**)來觀察鋁摻雜後鈦鈮氧化物之形貌及顆粒大小，可以從圖中發現越高的鋁金屬含量參雜其粒徑大小逐漸縮減，平均粒徑大約從2 *u*m縮減至1 *u*m，且形貌較為鬆散。

首先，將該半電池在工作電壓範圍1-3V和電流密度1C充/放電下進行長時間循環測試(**圖四 (a)**)，由圖中可以發現未參雜鋁金屬之鈦鈮氧化物隨著循環圈數增加其放電電容量逐漸降低，相較於其他有鋁金屬參雜之鈦鈮氧化物可以在300圈的充放電循環下仍維持極高的電容保持率。另一方面，藉由循環伏安法的分析(**圖五**)可以得知其反應電壓位置約在1.6V主要為鈦離子、鈮離子在氧化還原中的價態改變，而氧化峰與還原峰也皆具有可逆循環，隨著多圈循環後也能發現未參雜鋁之鈦鈮氧化物隨著循環圈數增加其電流峰高較低，可間接證實其電容量衰退之事實，也與上述長時間循環壽命之結果具有相同趨勢。鋰離子擴散係數亦可從中得知，由計算結果可知參雜後可有效提升其鋰離子擴散係數。最後，在不同電流密度下測試其性能(**圖四 (b)**)，可以觀察到其他依不同比例參雜鋁金屬之鈦鈮氧化物在高電流密度下較未參雜鋁金屬之鈦鈮氧化物之充電電容量高出許多，且經過高倍率充放電後回到低電流密度後(0.1C)有參雜鋁之鈦鈮氧化物仍可回到原本之充電電容量，表示該材料結構不會因為快速充電而有所改變。

新型負極材料的研發一直是日本企業在產業中的領先地位，日本東芝於2008年推出了一款搭載鈦酸鋰(LTO)的超級充電鋰離子電池產品，其壽命達到驚人的15,000次，且能在零下30℃的極端環境中仍然表現出色。基於這項成就，日本東

芝旗下位於川崎的企業研發中心進一步在$TiNb_2O_7$球形次生顆粒表面進行碳塗層包覆的研究上取得成功 (相關文獻已發表於*Journal of Power Sources 396 (2018): 429-436.*)。這項技術突破帶來了一種高密度的$TiNb_2O_7$複合電極，並通過將其應用於複合負極和NCM622正極，成功製造出容量達到49Ah的大尺寸電池。這種電池的體積能量密度高達350Wh/L，在10C倍率下，容量保持率可達93%；在1C倍率下，經過7,000次循環後，容量保有率仍高達86%。據估計，在經歷1.4萬次充放電後，這款電池的容量維持率仍可達80%，顯示出其卓越的循環穩定性和長壽命特性。這些成就表明了日本企業在新型電池技術方面的卓越實力，為未來電動車和可再生能源領域的應用提供了堅實的基礎。

本團隊運用上述研發之負極材料製作50Ah大電芯進行相關測試，如**圖六**所示。500圈後電容保持率72.4%。測試至370圈左右時受到量測環境的影響，數據結果不如預期，推測問題為極片堆疊的介面有部分微短路。經過修正，團隊重新啟動該測試項目，510圈後，電容保持率95%，如**圖七**所示。值得注意的是，過程中我們亦紀錄充放電過程中的電芯溫度變化，溫差約為4^{O}C，此一結果可為後續模組設計進行資料庫的建立。在3C快充及1C放電的測試中，200圈後電容保持率99%。充放電過程中的電芯溫度變化，溫差亦為4^{O}C，表明其穩定性。相關能量密度的計算統整於**表一**中，**表一**清楚表示，若與傳統快充相比，其能量密度上升1.7倍，與東芝公開的數字相比，還差6%。整體而言，鈦鈮氧(TNO)負極材料呈現出亮眼的特性。比容量接近於石墨材料，同時克服了壓實密度相對較高的挑戰，這是電池技術領域的一大突破。東芝通過利用TNO材料與NMC622材料製備的動力電池，在體積能量密度和重量能量密度上達到與傳統鋰鐵磷酸鋰(LFP)電池相近的水平，顯示了該材料在實際應用中的優越性。值得注意的是，由東芝的成果可以看出TNO材料不僅具有高能量密度，還展現出卓越的快充性能，特別是在常溫下能夠在短短6分鐘內充滿90%的容量，顯著提升了電動車的實際操作效能。這對於提升電動車的可用性和應對長途行駛的挑戰具有深遠的意義。然而，我們在這一成功故事中仍需關注的一個方面是材料的成本。如果TNO材料能夠在成本上與傳統石墨材料相競爭，那麼它將開啟廣大市場前景。這項研究的成果不僅在科學技術上有所突破，更為電動車和可再生能源領域的可持續發展提供了實際可行的解決方案。

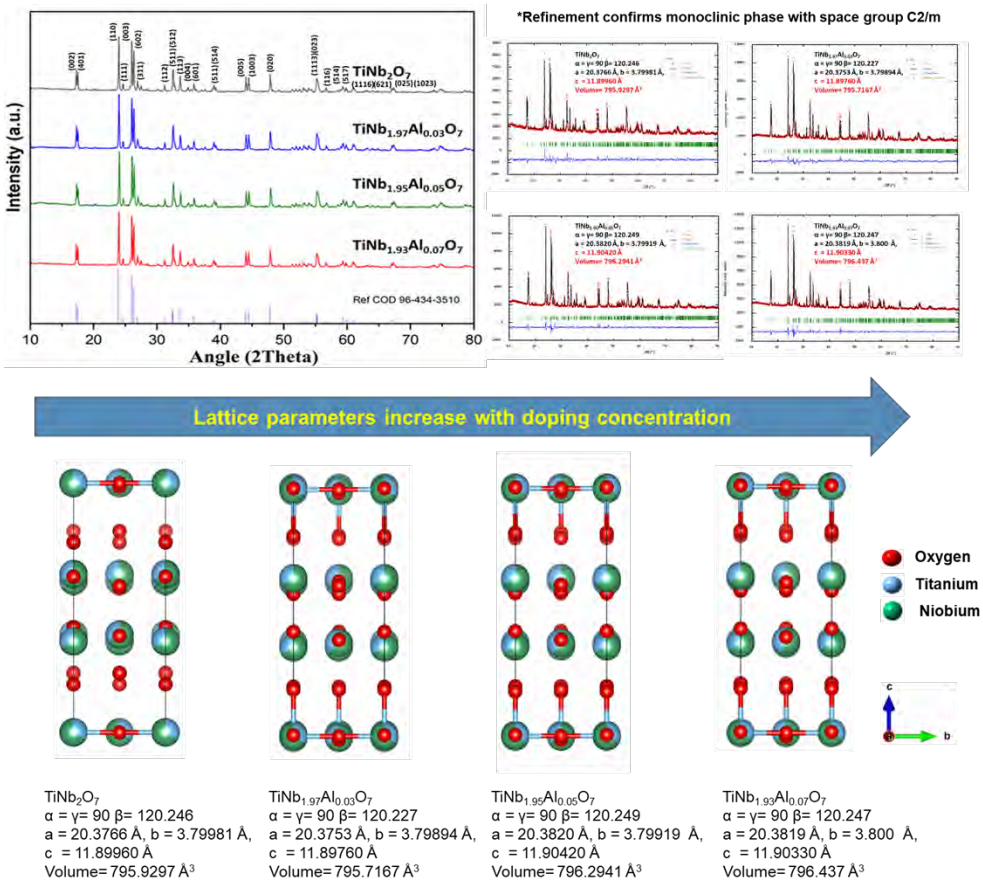
從目前的相關報導來看，日本的東芝公司、雙日公司以及巴西礦業（CBMM）

之間的合作伙伴關係顯得尤為關鍵。CBMM作為全球最大的鈮生產商，雙日公司更是其股東之一，同時在原料供應的穩定性和市場經驗方面具有豐富的資源。這樣的合作夥伴結構為東芝公司提供了戰略優勢。未來，東芝公司計劃充分利用CBMM和雙日公司的全球網絡，以確保鈮材料的穩定供應。這將有助於提高材料生產的穩定性，進而確保電池生產的持續性。同時，透過這樣的戰略合作，東芝公司有望加速擴大在鋰電池市場的佔有率。這種整合的合作模式將有助於實現供應鏈的優化，提高產品的競爭力，並確保公司在快速發展的電池技術領域中的領先地位。這種緊密的合作關係表現出東芝公司對於確保原材料供應鏈穩定性和市場競爭力的高度關切。

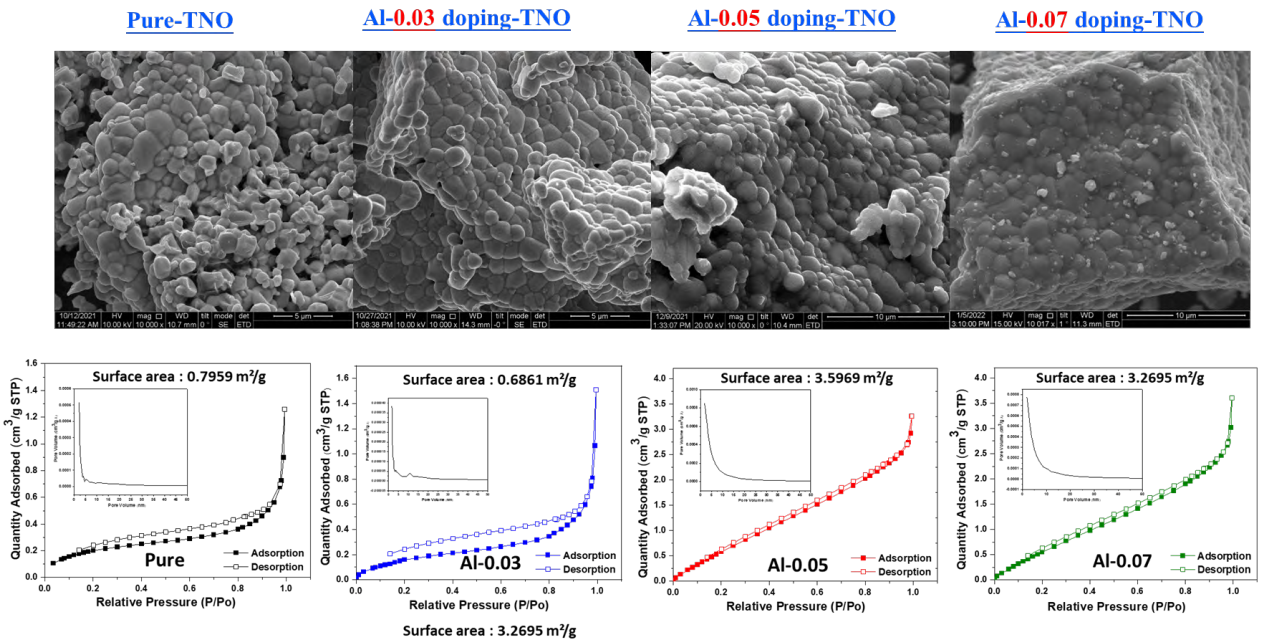
在此，我們建議可以由政府協助與原材料供應商或相關代理商建立良好的合作關係。確保從可靠的供應商獲取高質量的原材料是確保產品穩定性的關鍵。與鈮生產商、化學原料供應商等建立長期合作關係，有助於確保穩定的原材料供應。然而這需要政府與企業在多方面做出努力，才助於確保所選用的負極材料在長期內能夠穩定供應，同時符合環境、社會和可持續性的標準。

Cell	Weight (Kg)	Volume (L)	Capacity (Ah)	Nominal Voltage (V)	Energy density (Wh/Kg)	Energy density (Wh/L)
Si@C	0.420	0.160	40	3.5	333.3	875
LTO	0.900	0.450	30	2.4	75.7	160
TNO	0.920	0.370	50	2.3	130.4	324.3

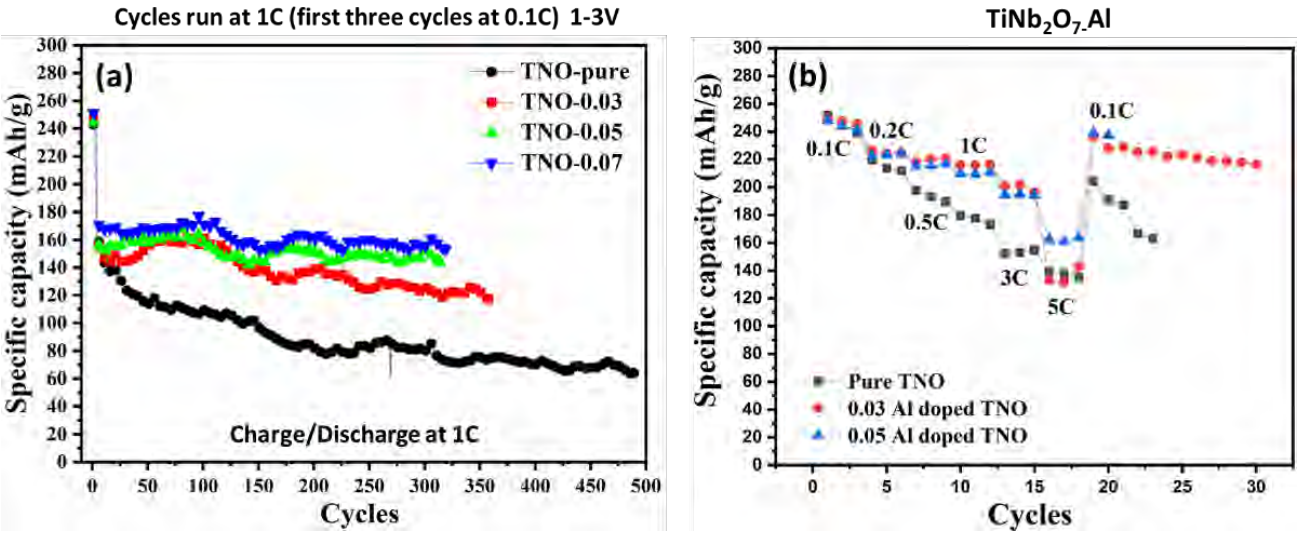
表一、能量密度計算



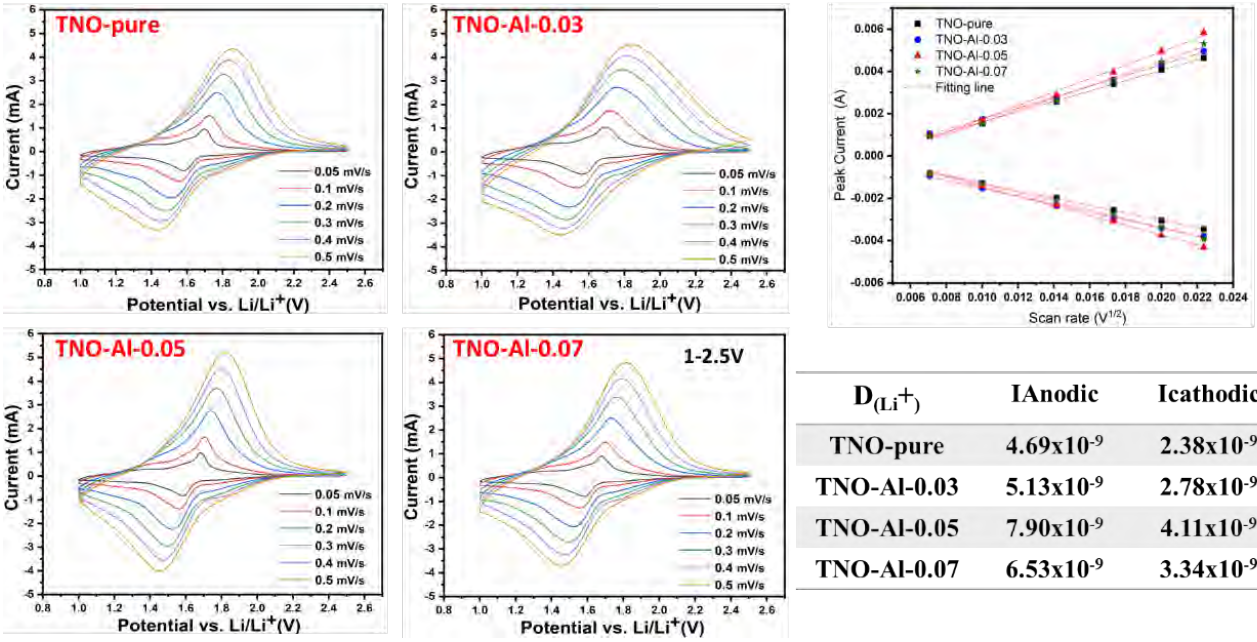
圖二、XRD refinement與其晶體結構模擬圖。



圖三、鈮系氧化物負極之SEM與BET分析。

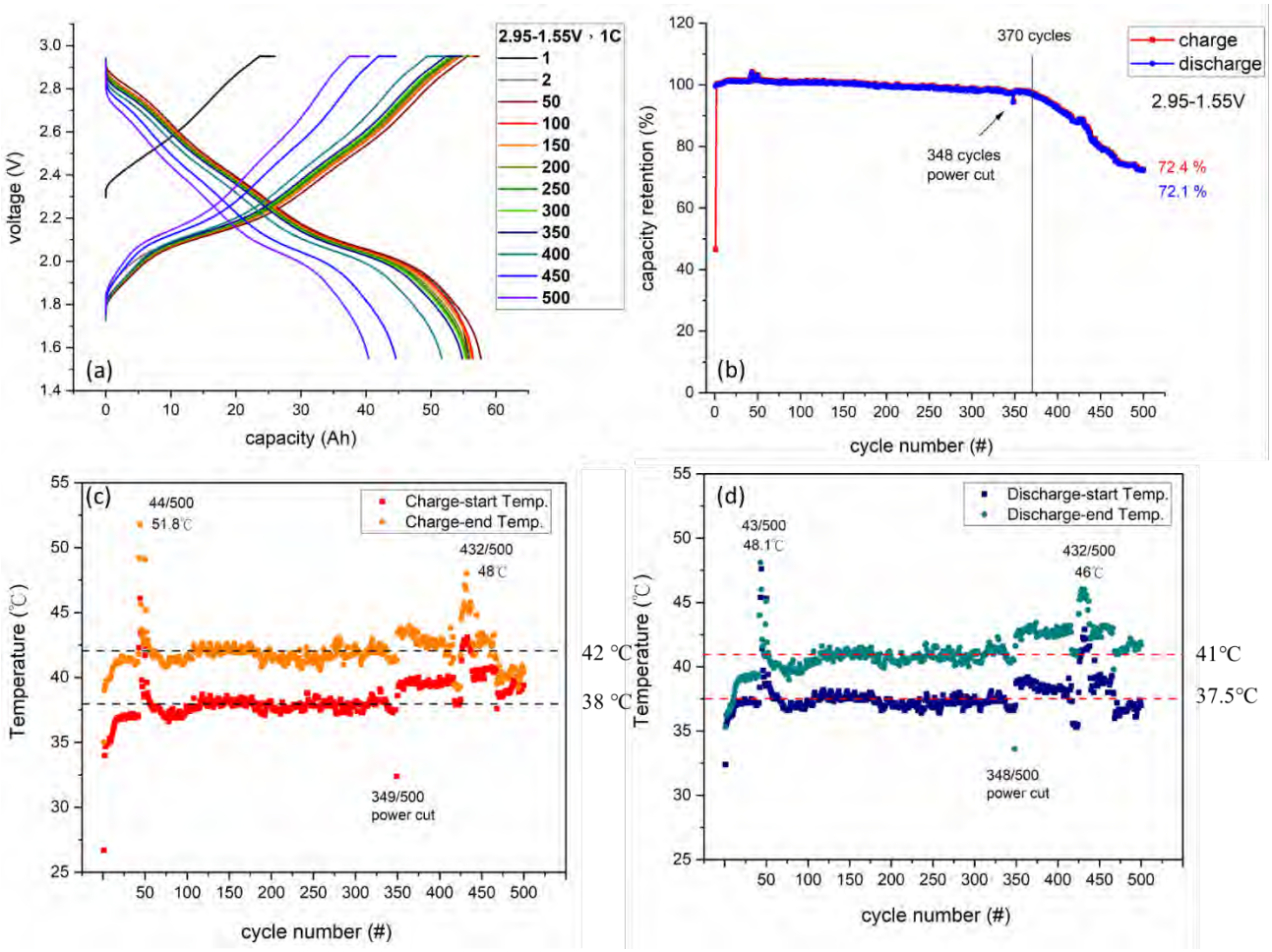


圖四、(a)鈮系氧化物負極於工作電壓範圍1-3V和電流密度1C充/放電下進行長時間循環測試與(b)倍率電量測試。

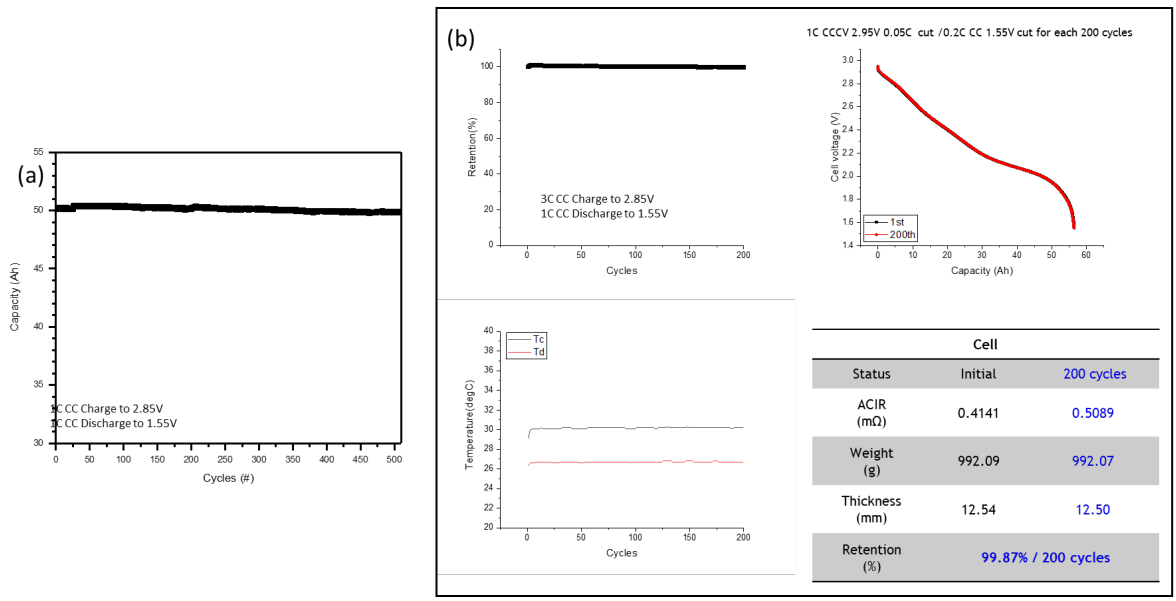


$D_{(Li^+)}$	IAnodic	Icathodic
TNO-pure	4.69×10^{-9}	2.38×10^{-9}
TNO-Al-0.03	5.13×10^{-9}	2.78×10^{-9}
TNO-Al-0.05	7.90×10^{-9}	4.11×10^{-9}
TNO-Al-0.07	6.53×10^{-9}	3.34×10^{-9}

圖五、鈮系氧化物負極之循環伏安測試圖。



圖六、鈮系氧化物負極全電池測試圖。(a)充放電曲線，(b) 工作電壓範圍1.55-3V和電流密度1C充/放電下進行長時間循環測試。(c)和(d)為電芯溫度監控。

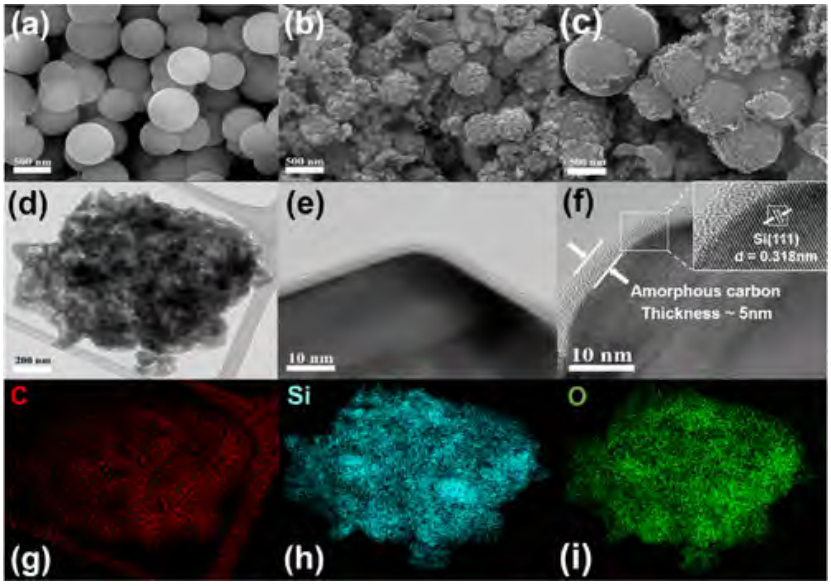


圖七、鈮系氧化物負極全電池測試圖。(a) 工作電壓範圍1.55-3V和電流密度1C充/放電下進行長時間循環測試，(b) 工作電壓範圍1.55-3V和電流密度3C充/1C放電下進行200圈循環測試與電性。

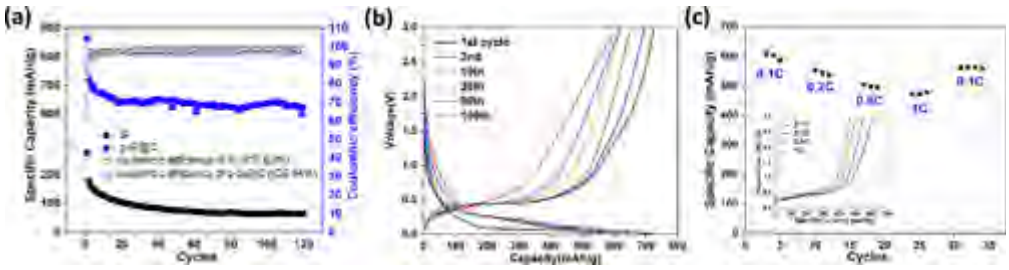
(二) 電池基礎研究

1. Si@C 核殼奈米結構負極的鋰離子傳輸

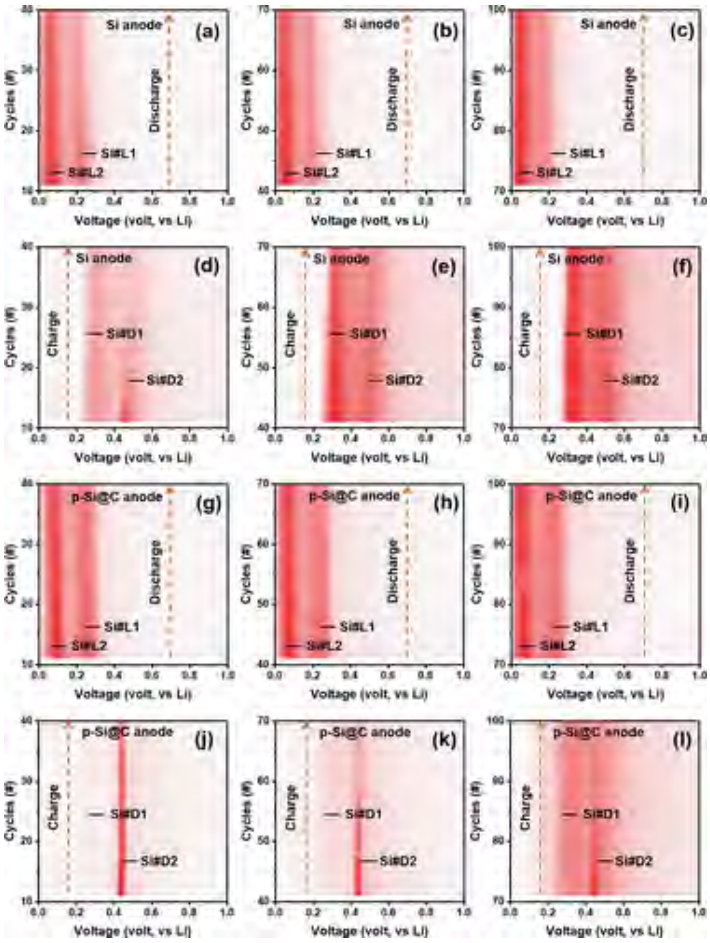
本團隊使用簡單的水溶液方法成功合成了奈米結構的 p-Si@C 負極材料，其中矽奈米顆粒塗覆有厚度約為 5 nm 的超薄非晶碳層。這種奈米級核殼使電極的最小體積膨脹僅為 14%，首輪不可逆性約為 15%。 此外，碳殼中存在的氮原子促進無定形碳的石墨化，導致碳結構中具有更高的電負性和缺陷含量。使用基於 EIS 測量的弛豫時間分佈函數 (DFRT) 進行的詳細分析表明，結果表明，塗有碳的 矽奈米顆粒的界面電荷轉移電阻和跨電極-電解質界面的鋰離子傳輸得到了改善。結果表明，其具有出色的電化學性能，120 次循環後仍具有 624 mAh g^{-1} 的出色容量保持率以及 97.2% 的持續高平均庫侖效率。 本團隊相信，這項研究的結果可以為 p-Si@C 負極材料的構建提供新的見解，並展示出製造工業電池級材料的強大潛力。



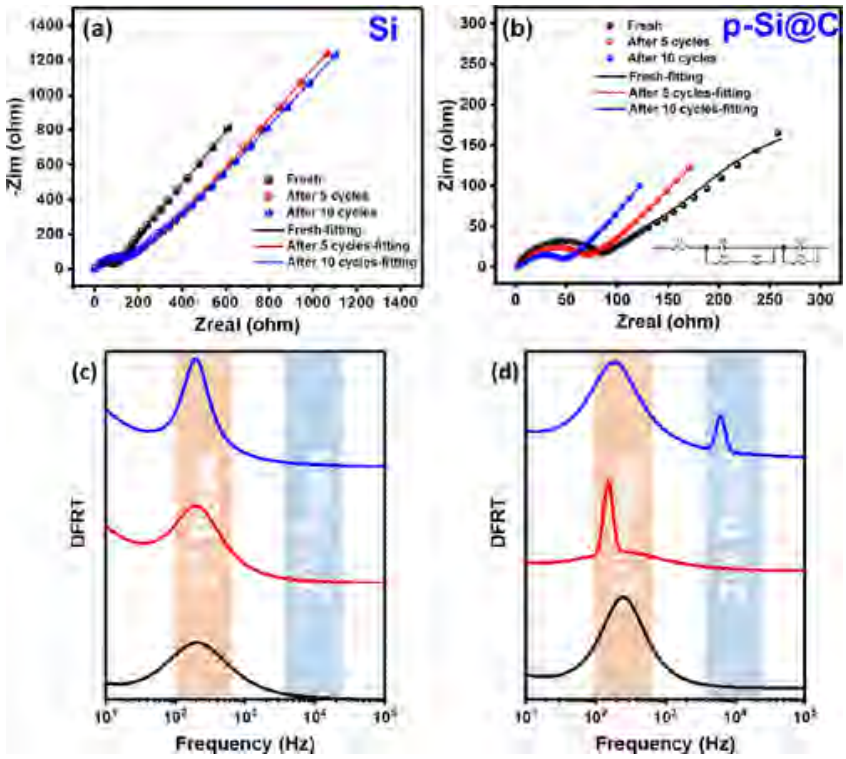
圖八 (a) SiO_2 NP、(b) Si NP 和 (c) p-Si@C 奈米複合材料的 FE-SEM 圖像。 (d, e, f) p-Si@C 奈米複合材料的 TEM 圖像。 (g、h、i)單個 p-Si@C 納米複合材料中 C、Si 和 O 的 EDX 映射照片。



圖九 (a) Si 和 p-Si@C 負極在 0.1C 電流倍率下的循環性能和庫侖效率。(b)循環中以 0.1C 的電流速率測量 p-Si@C 負極的放電-充電曲線，截止電壓範圍為 0.01 至 3 V。(c) p-Si@C 負極在 60 至 600 mA g^{-1} 不同電流密度下的倍率性能。



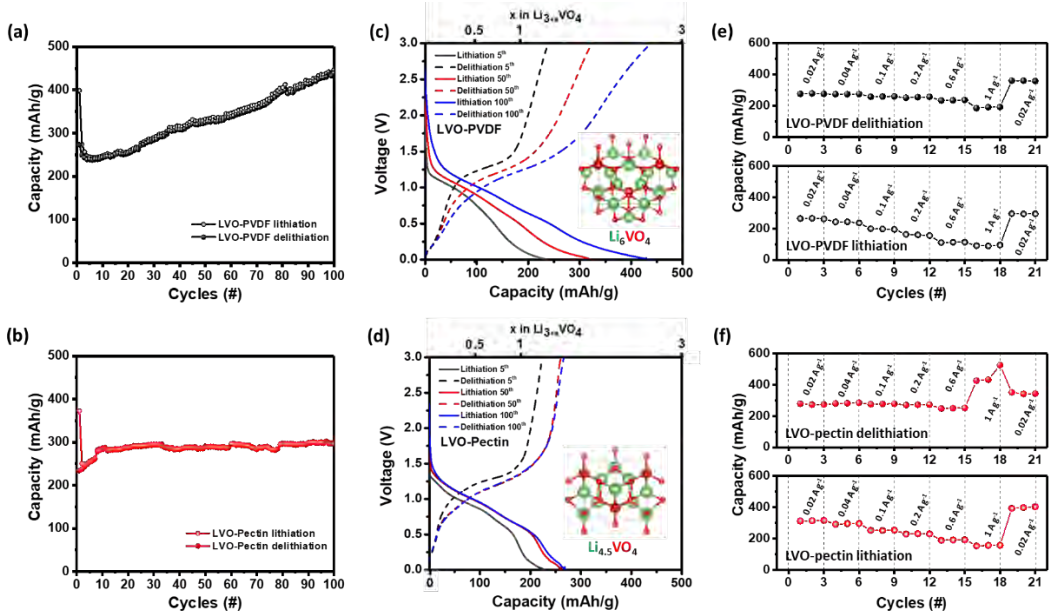
圖十、DCA分析說明 Si (a–f) 和 p-Si@C (g–l) 電極的鋰化（放電）和脫鋰（充電）過程。



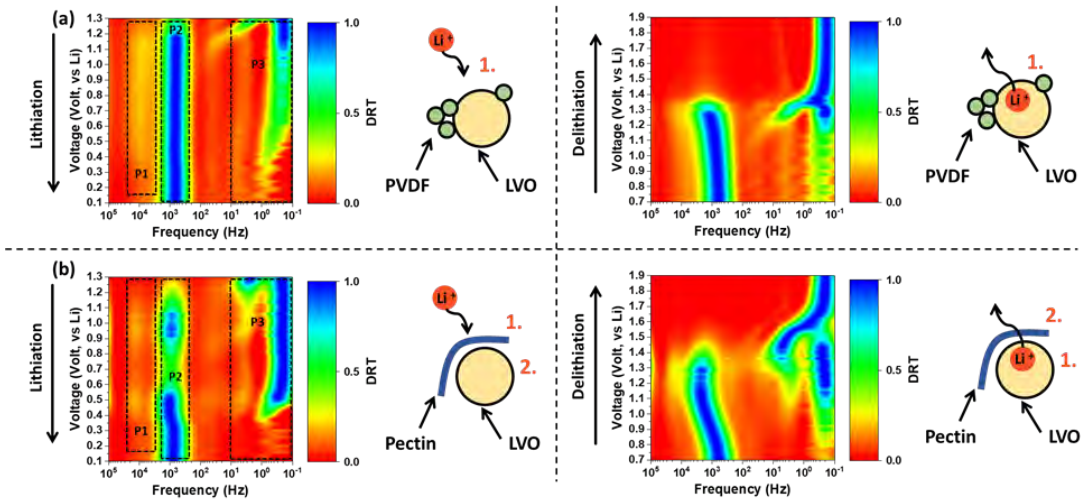
圖十一、(a) Si 和 (b) p-Si@C 負極在不同循環下的阻抗圖。(c)和(d)分別為相應的 DFRT。

2. 一種具有贗電容效應的綠色可回收Li_3VO_4-果膠電極作為鋰離子電池的先進負極

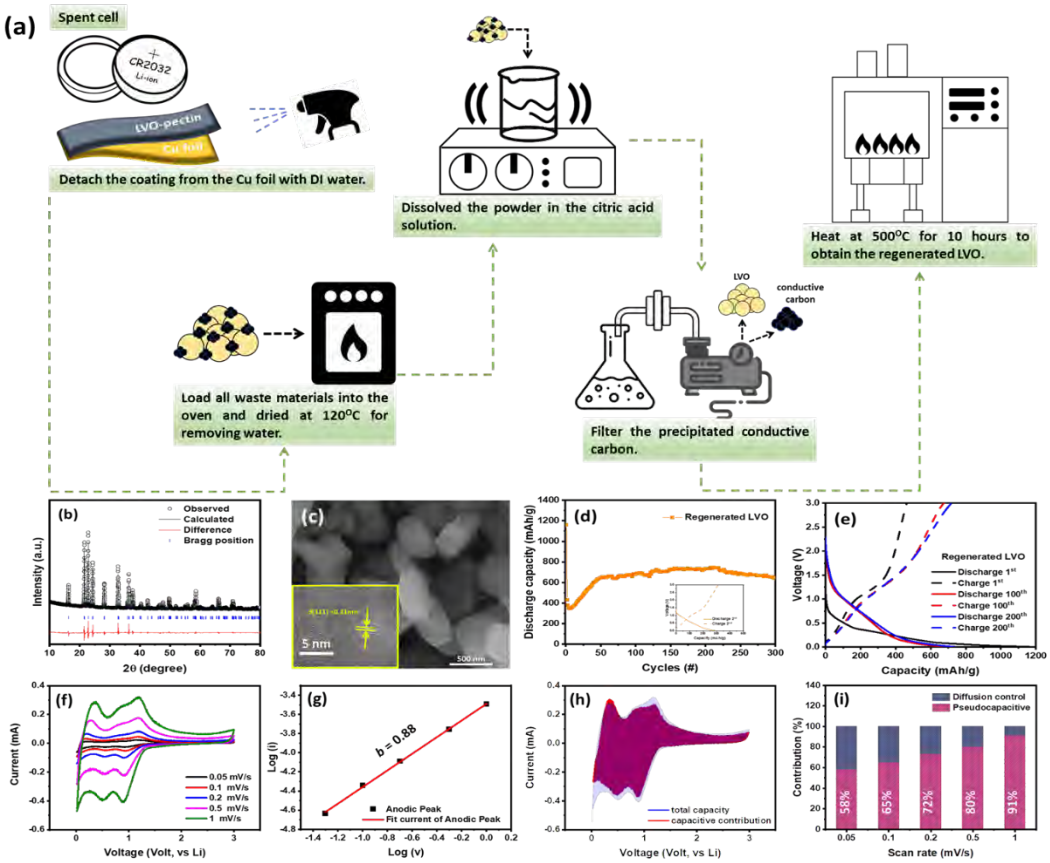
電池系統的設計和開發優先考慮環保回收流程，以確保我們地球的未來擁有可持續性。鋰離子電池中活性材料的重複使用對於實現這一目標至關重要。在此，我們研究了以果膠為黏結劑的 Li_3VO_4 (LVO) 負極的電化學性能。我們的鋰離子半電池在 0.02 A g^{-1} 的電流密度下經過 100 次循環後顯示出 230 mAh g^{-1} 的穩定容量。 此外，我們在 1 A g^{-1} 的高電流密度下脫鋰過程中觀察到了 400 mAh g^{-1} 的新型比容量增強，而這在鋰化過程中並未發生。通過 CV 和 EIS 分析發現，這種較高的容量可歸因於 LVO-果膠電極中的贗電容存鋰行為。LVO-果膠的異質結構產生了有助於容量的界面表面電荷累積，正如阻抗圖譜與弛豫時間分佈所證明的那樣。使用果膠作為環保黏結劑顯示出近 90% 的材料回收率和 100% 的後續再鋰化能力，表明可回收性。此外，贗電容效應在再生的 LVO 果膠電池中變得越來越占主導地位。這些結果提供了開發具有高能量和功率密度的環保鋰離子電池的一種有前景的方法。



圖十二、不同粘合劑(a)PVDF和(b)果膠的LVO電極在0.01-3V電壓範圍內電流密度為0.02 A g-1時的電化學性能。(c)和(d)為LVO-PVDF電極和LVO-果膠電極的鋰化/脫鋰曲線。(e)和(f)是LVO-PVDF和LVO-果膠電極的鋰化/脫鋰速率性能。



圖十三、DRT映射圖以及 (a) LVO-PVDF 電極和 (b) LVO-果膠電極在鋰化和脫鋰過程中的Li 躍遷路徑示意圖。

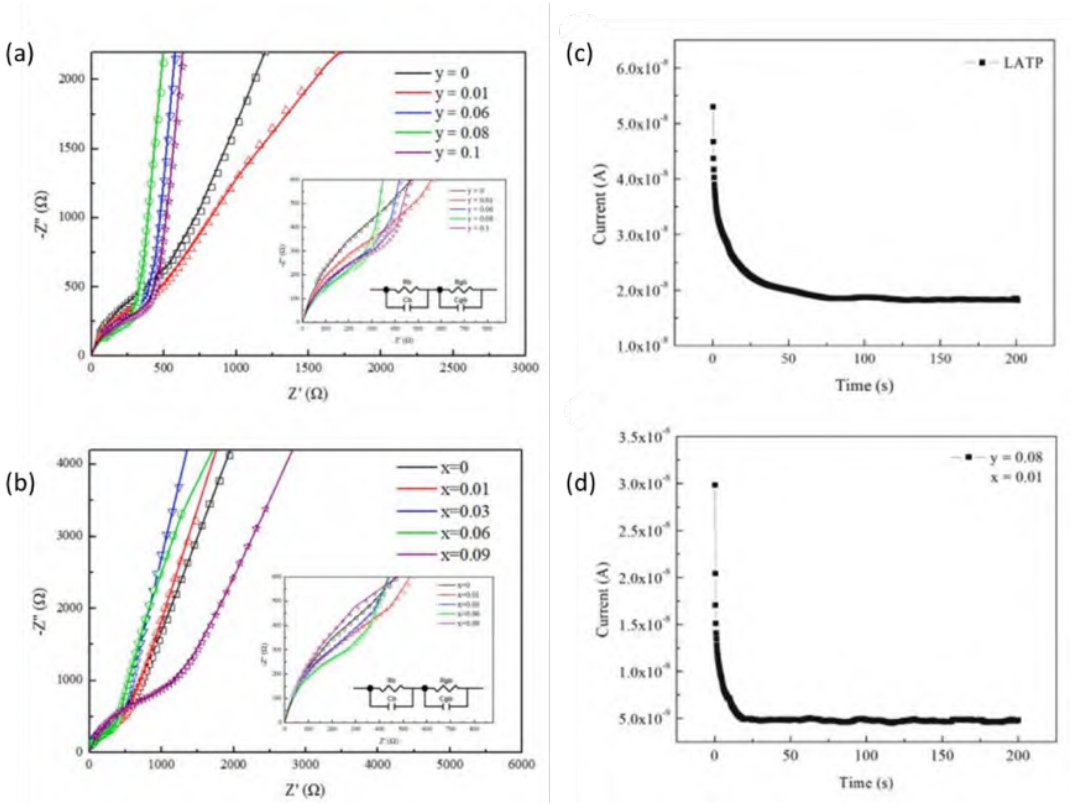


圖十四、(a)LVO-果膠電極的再生流程圖。(b)和(c)顯示了再生LVO-果膠的微觀結構。(d)循環壽命。(e)相應的充電-放電曲線。(f)不同掃描速率下的 CV。(g) 對數脫鋰峰值電流與對數掃描速率之關係圖。(h) 以 1 mV s^{-1}的掃描速率擬合電荷儲存中的贋電容貢獻。(i)贋電容電荷存儲貢獻與掃描速率的關係。

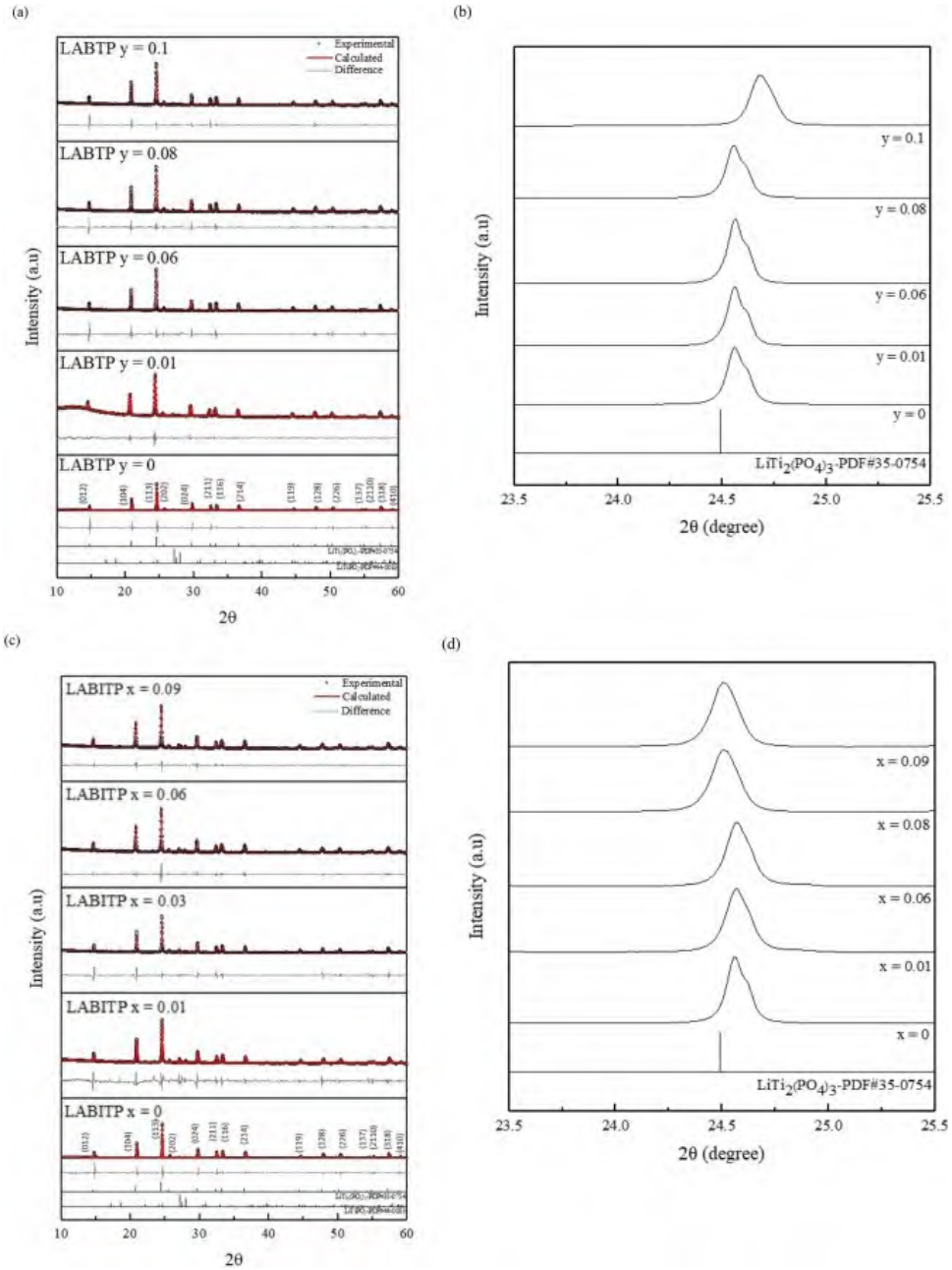
3. B^{3+}和In^{3+}離子共摻雜$Li_{1.3}Al_{0.3}Ti_{1.7}(PO_4)_3$固體電解質的結構與電性研究

在固態電解質的研發項目中，我們以固態反應的方式，將B^{3+}和In^{3+}離子共同摻入$Li_{1.3}Al_{0.3}Ti_{1.7}(PO_4)_3$電解質的$Al^{3+}$位置，目的在獲得具有卓越鋰離子導電性的電解質。$B^{3+}$離子的摻雜增強了$Li_{1.3}Al_{0.3-y}B_yTi_{1.7}(PO_4)_3$電解質的致密，其中$Li_{1.3}Al_{0.22}B_{0.08}Ti_{1.7}(PO_4)_3$電解質達到了最高的相對密度(97.6%)。接著，$In^{3+}$離子的摻雜進一步提高了致密性，其中$Li_{1.3}Al_{0.21}B_{0.08}In_{0.01}Ti_{1.7}(PO_4)_3$電解質達到了最高的相對密度(98.2%)。然而，隨著In3+離子含量的進一步增加，電解質的致密性迅速減弱。$Li_{1.3}Al_{0.3-y}B_yTi_{1.7}(PO_4)_3$和$Li_{1.3}Al_{0.22-x}B_{0.08}In_xTi_{1.7}(PO_4)_3$電解質的XRD圖譜中的特徵峰被歸屬為六方晶系NASICON型$LiTi_2(PO_4)_3$，其空間群為*R-3c*，並帶有微量的$LiTiPO_5$雜相。當In^{3+}離子納入$Li_{1.3}Al_{0.3}Ti_{1.7}(PO_4)_3$固態電解質的晶格中時，晶胞體積和Li+離子的傳輸通道被擴大，而B3+離子的摻雜則稍微縮小了晶胞。透過SEM和拉曼光譜的結果指出，將B^{3+}離子替換到

$Li_{1.3}Al_{0.3}Ti_{1.7}(PO_4)_3$晶格中以獲得$Li_{1.3}Al_{0.3-y}B_yTi_{1.7}(PO_4)_3$電解質，有助於提高晶格的結構有序性，促進形成具有優越結晶度、更小且更均勻晶粒尺寸的微結構。此外，B^{3+}和In^{3+}離子共摻的$Li_{1.3}Al_{0.22-x}B_{0.08}InxTi_{1.7}(PO_4)_3$電解質顯示出比未摻雜的$Li_{1.3}Al_{0.3}Ti_{1.7}(PO_4)$更低的結構有序性、更大的晶粒尺寸、較低的晶粒尺寸均勻性和更多的孔隙含量。$Li_{1.3}Al_{0.3-y}B_yTi_{1.7}(PO_4)_3$電解質的離子導電度隨著$B^{3+}$離子摻雜濃度的增加而提高，最高達到$8.35\times10^{-4}$ S/cm。在$Li_{1.3}Al_{0.22-x}B_{0.08}In_xTi_{1.7}(PO_4)_3$電解質中，$Li_{1.3}Al_{0.21}B_{0.08}In_{0.01}Ti_{1.7}(PO_4)_3$呈現最高的離子導電度，為$1.08\times10^{-3}$ S/cm，與其高相對密度密切相關。值得注意的是，對總導電度的貢獻中，電子導電度的影響微不足道。



圖十五、電化學阻抗圖，(a) $Li_{1.3}Al_{0.3-y}B_yTi_{1.7}(PO_4)_3$ (y = 0、0.01、0.06、0.08 和 0.10) 和 (b) $Li_{1.3}Al_{0.22-x}B_{0.08}In_xTi_{1.7}(PO_4)_3$ (x = 0, 0.01, 0.03, 0.06, 和0.09) 電解質在室溫下在900° C 下燒結 4 小時獲得。

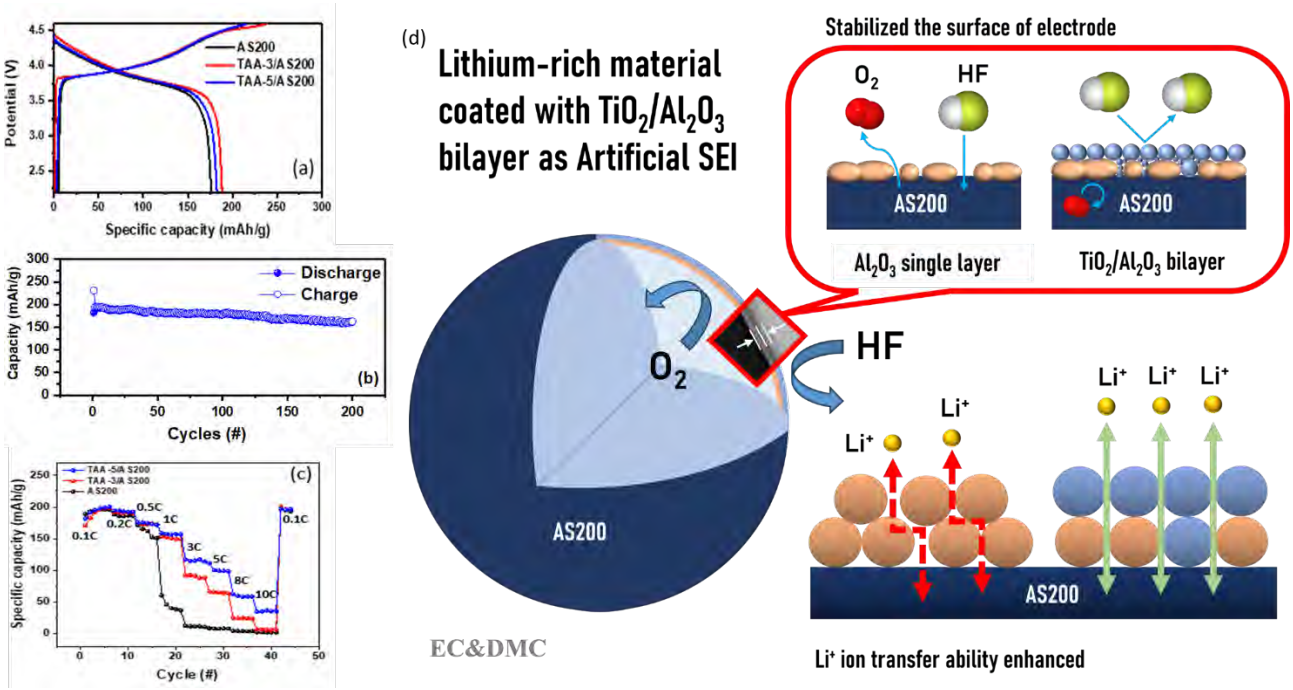


圖十六、XRD 圖譜的 refinement 結果，(a) $Li_{1.3}Al_{0.3-y}B_yTi_{1.7}(PO_4)_3$ (y＝0、0.01、0.06、0.08 和 0.10)和(c) $Li_{1.3}Al_{0.22-x}B_{0.08}In_xTi_{1.7}(PO_4)_3$ (x＝0、0.01、0.03、0.06 和 0.09)。(b)和(d)分別為 $Li_{1.3}Al_{0.3-y}B_yTi_{1.7}(PO_4)_3$ 和 $Li_{1.3}Al_{0.22-x}B_{0.08}In_xTi_{1.7}(PO_4)_3$ 在 2θ=23.5° －25.5° 範圍內的高解析 XRD 圖譜。

4. 一種可修飾於電極且改善在高倍率下充放電電容具雙層結構的奈米塗層

現今電動及混合動力載具所使用的富鋰錳氧基三元正極雖可提供高電容、高能量密度，但囿於電池充放循環穩定性及在高倍率充下欠佳的電容值無法廣泛應用於電動載具及儲能系統。在此項研究工作中，我們參考文獻中常見的幾種氧化物塗層進而設計集兩種氧化物(三氧化二鋁與二氧化鈦)材料特性的優點的雙層奈米塗層。在前置研究工作中得到修飾層的最佳

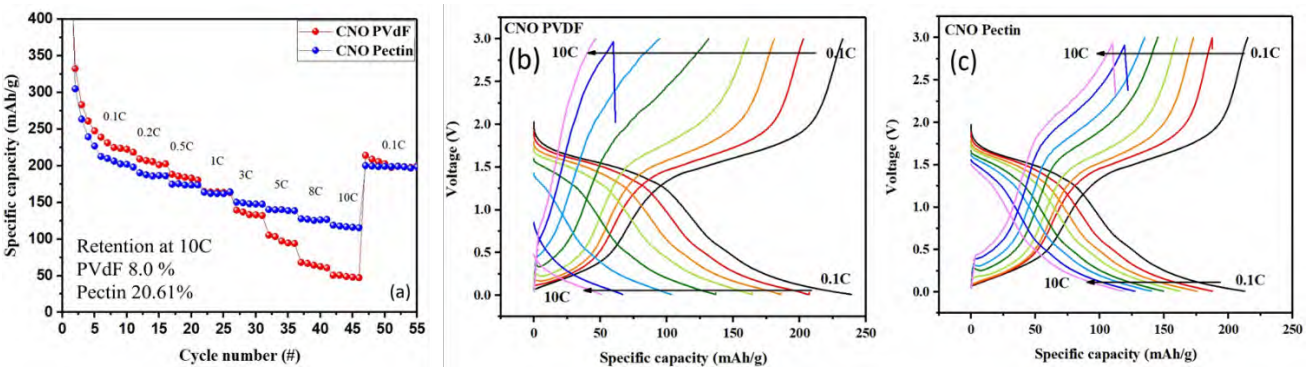
厚度為5 nm，進而設計出TiO_2/Al_2O_3 (兩種氧化物厚度各2.5 nm)的人工CEI。在半電池效能量測中結果顯示，具有5 nm TiO_2/Al_2O_3正極在快速充放達到(或高於1C)明顯優於未修飾的原樣品，這個結果明確顯示此工作中所設計的人工固態電解質介面層在高電流密度的電化學反應中有更加的耐受性。



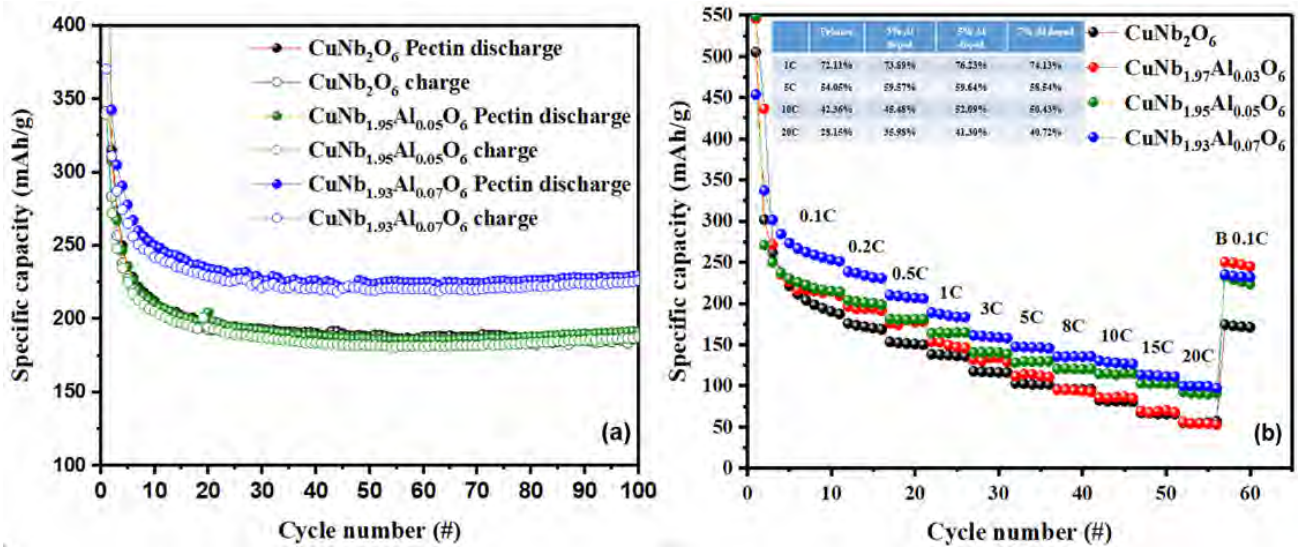
圖十七、(a) 原樣與修飾過材料表面電極之充放電曲線。(b) TAA-5nm 在 0.1C 的速率下在 2.2-4.6V 的電位範圍內的電化學性能。 (c) TAA-5nm 的倍率放電性能。(d) 微觀下正極材表面修飾層結構及 Li^+躍遷路徑示意圖。

5. 鋁參雜之超高速充放銅鈮氧基鋰電池負極

為因應近年來快速成長的電動及混合動力載具市場，在過去常見負極材料如碳、鋰鈦氧等已無法滿足現今所需。高電容、高能量密度和具有較高的放電平台之負極材料成為各大車廠致力開發之重要目標。近五年來，鈮氧基被日本能源大廠導入負極材料的應用，鈮氧化物在鋰電池電化學量測中顯示有別於傳統負極材，鈮氧基負極擁有較高的充放電平台、更高的電容量以及絕佳的快速充放等材料特性。然而鈮氧基材也普遍存在離子導電度稍差的特性而難以在市場上取得絕對的市占率。在這項工作中，我們利用微量的鋁參雜取代鈮元素在銅鈮氧材料中的配比，在半電池量測中顯示，透過微量的鋁參雜銅鈮氧負極不僅電容量有所提升，在高電流密度充放下亦可得到高於原樣的電容保持率。



圖十八、(a) $CuNb_2O_6$ 分別使用果膠與氟系黏著劑在不同倍率下的放電特性。(b) CNO-氟系黏著劑電極的充放電曲線。 (c) CNO-果膠黏著劑電極的充放電曲線。



圖十九、(a) CNO 與鋁參雜 CNO-pectin 0.1C 的速率下在 0.01-3V 的電位範圍內的電化學性能。(b) 鋁參雜 CNO-果膠電極的倍率放電性能。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	電池芯安全測試機制之建立	件	1	1	1	-	-
2	發展製造一般/調頻用高電壓型式之電芯	件	2	2	2	-	-
3	完成具產業化中型工業(50 KWh 以上)儲能系統	套	1	1	1	-	-
4	完成導入新型電芯建置具調頻與儲存複合功能之 MWh 大型儲能系統	%	100	100	100	-	-
5	運行、驗證與優化儲能系統(中型工業、MWh 級)	%	100	75	50	25	0
6	新世代鋰電池電解質及隔離膜材料開發	%	100	75	75	100	100
7	優化快充與調頻用高壓新型電芯	%	100	100	100	100	100
8	全固態電池開發	%	100	0	0	0	0
9	提出與產業橋接合作案	件	2	2	5	1	1
10	基礎研究論文發表	篇	24	21	21	7	7
11	專利申請提出	份	7	6	6	2	2

(一) 新世代鋰電池電解質及隔離膜材料開發 (圖一至圖九)

1. 完成發展無氟鋰金屬電池用電解液且成功導入硫系鋰金屬電池。
2. 完成鈮系氧化物負極材料全電池量測。510 圈後，電容保持率 95%。
3. 構建 p-Si@C 負極材料。

(二) 快充與調頻用高壓新型電芯優化 (表一及圖六、圖七)

1. 快充用高壓新型電芯能量密度 130Wh/Kg。與傳統快充相比提升 1.7 倍。
2. 調頻用高壓新型電芯能量密度 330Wh/Kg。與主流市場相比提升 2.5 倍。

(三) 提出與產業橋接合作案 (附件一)

與格斯科技完成 2 年合作研究案(新世代快充負極材料及高能量密度快充型鋰電池技術)簽屬。

(四) 基礎研究論文發表 (附件二)

1. 發表〝Integration of Bismuth sulfide/functionalized halloysite nanotube composite: An electrochemical tool for diethofencarb analysis〞於 Chemosphere 國際期刊上
2. 發表〝Designing Hybrid Lanthanum Stannate/Functionalized Halloysite Nanotubes as Electrode Material for Electrochemical Detection of 4-(Methylamino)phenol (Metol) in Environmental Samples〞於 ACS Sustainable Chemistry & Engineering 國際期刊上
3. 發表〝Si@C Core－Shell Nanostructure-Based Anode for Li-Ion Transport〞於 ACS Applied Nano Materials 國際期刊上
4. 發表〝A green recyclable Li_3VO_4-pectin electrode exhibiting pseudocapacitive effect as an advanced anode for lithium-ion battery〞於 Journal of Energy Storage 國際期刊上
5. 發表〝Structural and electrical studies of B^{3+}-and-In^{3+}-ion co-doped $Li_{1.3}Al_{0.3}Ti_{1.7}(PO_4)_3$ solid electrolytes〞於 Solid State Ionics 國際期刊上
6. 發表〝Description of Photodegradation Mechanisms and Structural Characteristics in Carbon@Titania Yolk-Shell Nanostructures by XAS〞於 Small 國際期刊上
7. 發表〝Generic Stacked BMS Using Low-side MOSFET Control Architecture〞於 2023 International Conference on Consumer Electronics - Taiwan (ICCE-Taiwan)上

(五) 專利申請提出 (附件三)

1. 一種可修飾於電極且改善在高倍率下充放電電容具雙層結構的奈米塗層 (圖十七)

現今電動及混合動力載具所使用的富鋰錳氧基三元正極雖可提供高電

容、高能量密度，但囿於電池充放循環穩定性及在高倍率充下欠佳的電容值無法廣泛應用於電動載具及儲能系統。在此項研究工作中，我們參考文獻中常見的幾種氧化物塗層進而設計集兩種氧化物(三氧化二鋁與二氧化鈦)材料特性的優點的雙層奈米塗層。在前置研究工作中得到修飾層的最佳厚度為 5 nm，進而設計出 TiO_2/Al_2O_3 (兩種氧化物厚度各 2.5 nm)的人工 CEI。在半電池效能量測中結果顯示，具有 5 nm TiO_2/Al_2O_3正極在快速充放達到(或高於 1C)明顯優於未修飾的原樣品，這個結果明確顯示此工作中所設計的人工固態電解質介面層在高電流密度的電化學反應中有更加的耐受性。

2. 鋁參雜之超高速充放銅鈮氧基鋰電池負極 (圖十八、圖十九)

為因應近年來快速成長的電動及混合動力載具市場，在過去常見負極材料如碳、鋰鈦氧等已無法滿足現今所需。高電容、高能量密度和具有較高的放電平台之負極材料成為各大車廠致力開發之重要目標。近五年來，鈮氧基被日本能源大廠導入負極材料的應用，鈮氧化物在鋰電池電化學量測中顯示有別於傳統負極材，鈮氧基負極擁有較高的充放電平台、更高的電容量以及絕佳的快速充放等材料特性。然而鈮氧基材也普遍存在離子導電度稍差的特性而難以在市場上取得絕對的市占率。在這項工作中，我們利用微量的鋁參雜取代鈮元素在銅鈮氧材料中的配比，在半電池量測中顯示，透過微量的鋁參雜銅鈮氧負極不僅電容量有所提升，在高電流密度充放下亦可得到高於原樣的電容保持率。

(六) 驗證具產業化大型儲能系統

委託廠商因設備治具受損發生電芯生產延遲及模組生產延遲問題。尚未完成。(檢討報告請參閱附件四)

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	建置電池芯專業測試實驗室	間	1	-	-	-	-
2	一般與新型快充電芯充放電次數	次	1,000	-	-	-	-
3	電池芯專業測試實驗室安規測試報告	份	5	-	-	-	-
4	調頻用高電壓型式之電芯充放電次數	次	1,000	-	-	-	-
5	快充與調頻用高壓新型電芯能量密度	Wh/Kg	200	200	130/330	200	130/330
6	試運行與驗證 MWh 儲能系統(繳交分析一個月以上數據)	份	1	1	0	1	0
7	高電壓電解液於全電池研究測試充放電次數 導入全電池研究測試-充放達 500 次以上	次	500	500	510	500	510
8	試運行與驗證 MWh 儲能系統(繳交分析一年以上數據)	份	1	0	0	-	-
9	儲能系統軟硬體改善策略	份	1	0	0	-	-

(一) 快充與調頻用高壓新型電芯能量密度 (表一及圖六和圖七)

1. 快充用高壓新型電芯能量密度130Wh/Kg。與傳統快充相比提升1.7倍。
2. 調頻用高壓新型電芯能量密度330Wh/Kg。與主流市場相比提升2.5倍。

(二) 導入全電池研究測試-充放達 500 次以上 (圖六和圖七)

完成充放達 500 次以上，510 圈後，電容保持率 95%。

(三) 試運行與驗證 MWh 儲能系統(繳交分析一個月以上數據)

委託廠商表示，設備治具於製作過程中受損。該治具需向國外設備商定製。更換後還需試運行，因此進一步導致了生產的延遲。尚未完成。(檢討報告請參閱附件四)

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
委託廠商發生電芯生產延遲及模組生產延遲問題。	委託廠商表示，製作過程中，設備治具受損。該治具需向國外設備商定製。更換後還需試運行及調校，因此進一步導致了生產的延遲。面對延誤情況，執行單位已於2023年11月21日向委託廠商提出要求進行相關說明和檢討，同時依照合約啟動計算相應的遲交罰金。我方將密切監控和加強與委託廠商的協作，以加速解決問題，確保項目能夠盡早回歸正軌。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
26(人)	2.00

(一)創造就業機會

本研究團隊由 108 年度本計畫之前期計畫的 21 人增減至目前的 26 人次(含學生)。本屆畢業生四名，其中二名轉任本計畫研究人員，持續計畫戰鬥力；一名研究人員轉投入法人單位，另有二名研究人員繼續深造攻研博士學位。此計畫所有工作者於 112 之總工作天數為 6,500 工作天，則該計畫所創造之工作機會為 26 人年（=6,500/250）。

(二)帶動公民營企業投資

團隊的鋰電池正極材料研究成果通過授權予以高鎳三元軟包鋰電池芯為核心專長的格斯科技，該公司在汐止擁有先進的軟包鋰電池芯生產設備和設施，同時在上游材料改質、調配、電池芯及模組製造、組裝技術等領域建立了重要專利。在鋰電池芯技術和產品發展方面，格斯科技逐漸展現出卓越的

開發成果，使其在國內鋰電池芯產業中備受矚目。今年(112 年)4 月 26 日，格斯科技在桃園中壢工業區舉辦了廠區啟用典禮，總投資金額高達新台幣 40 億元，年產能可達 600 萬顆電池，並為當地創造了 300 個就業機會。格斯科技於 5 月 12 日成功登錄興櫃，公司表示，隨著儲能應用逐漸發展以及車用產品的小量貢獻，今年的營收預計將超越去年，創下歷史新高。預計在明年上半年進行上市櫃。

二、不可量化之經濟效益

(一) 確定發展方向並提供技術支援

透過電池芯的安全分析及效能檢測，團隊與業界新創鋰電池材料以及電池芯、電池模組公司進行合作，提供技術支援。這有助於國內優秀或新創的電芯製造商在高階電池芯領域具有國際競爭力。

(二) 協助推廣和開發國內自有優秀材料

本計畫團隊與核研所、北科大、源綠科技和米狄恩科技保持合作，共同結合政府、產業和學術界，支持國內鋰電池電芯、電池模組和系統組裝廠商，確立製程參數，為產業提供製程設計參考。透過政策引導，我們致力於吸引高階人才進入鋰電池產業，促進台灣鋰電池企業的創新發展，並將科研技術轉化為實際應用，促進產業發展。

(三) 串接國內風能、太陽能和儲能系統產業

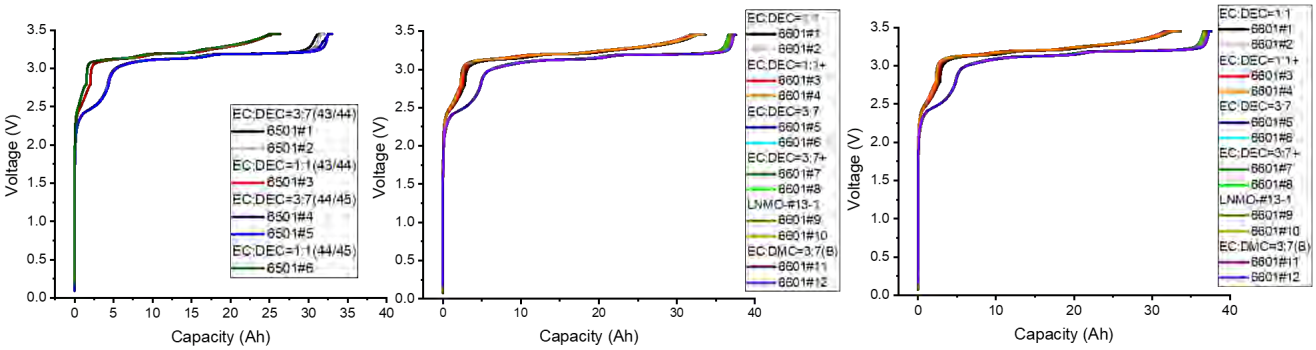
利用已建立的電池芯安全分析機制，本計畫團隊作為中游與下游電池相關產業溝通橋樑，協助設計最終產品的規格、性能和品質測試示範。有助於開發複合型態的儲能產品，同時深入了解產業技術挑戰並協助解決，促進整體鋰電池相關產業鏈的協同發展，保持產業競爭力。

綜合以上，本團隊在產業支持下積極整合，該計畫中 MW 級儲能系統所使用的新型快充鋰電池組主要零組件供應商有 80%以上來自國內廠商，並且已通過相關安規試驗。新型快充電芯的複合正極材料是由格斯科技與本團隊共同開發，佔電芯成本的 9%的負極材料(LTO)由中油研擬導入。最終，新

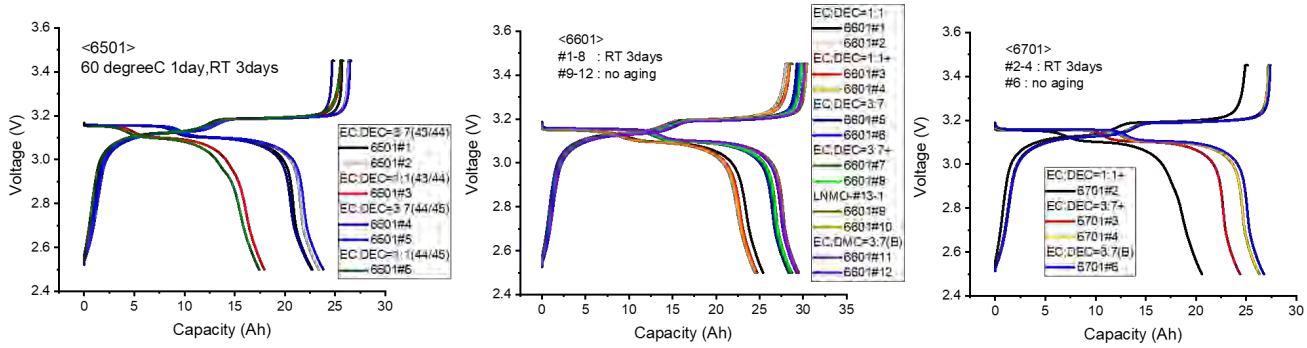
型快充電芯由國內的鋰電池芯和模組新創公司格斯科技股份有限公司100%生產，實現國產電芯的核心目標。截至 112 年，本計畫之研發成果有效提高了國人對鋰電池應用的信心，並通過市場標準之安規測試降低電池芯使用風險，成功振興台灣鋰電池產業。

陸、檢討與建議

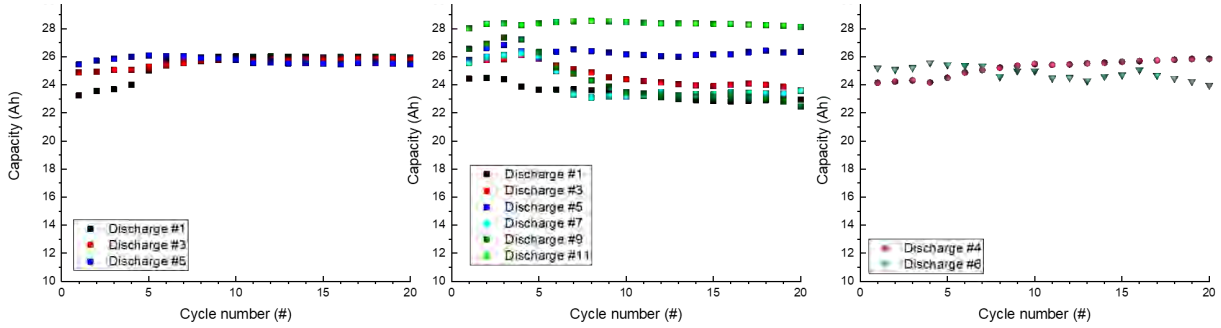
選用鈮系氧化物負極製作之快充用高壓新型電芯能量密度已達 130Wh/Kg，相較前一代鈦酸鋰快充用新型電芯提升 1.7 倍。原定計畫是採用無鈷高壓正極進行提升，即便針對電解液的配方進行測試(參閱圖二十至圖二十三)其電芯產氣問題依舊存在。就相關文獻指出產氣的主因是來自鈦酸鋰，因此我們團隊目前策略鎖定在鈦酸鋰的表面改質。



圖二十、LNMO/LTO 大電芯不同電解液之一次活化測試結果。測試條件：0.01C, CC charge to 2.8V， 0.01C，CC charge to 3.45V，CV Cut off 0.001C or 1hr。由結果可之 DEC 系列電解液其容量低於其他電解液。



圖二十一、LNMO/LTO 大電芯不同電解液之二次活化測試結果。測試條件：0.05C, CC charge to 2.8V， 0.05C，CC charge to 3.45V，CV Cut off 0.01C or 1hr，rest for 2 days。由結果可之 DEC 系列電解液其容量低於其他電解液。



圖二十二、LNMO/LTO 大電芯不同電解液之循環測試結果。測試條件：0.5C，2.5V-3.4V。由結果可知 DEC 和 DMC 系列電解液其放電循環皆不穩定，但 DMC 系列有較高電容量。

圖二十三、LNMO/LTO 大電芯不同電解液之循環測試結果，由結果可知 DEC 和 DMC 電解液皆鼓脹。

國史館

前瞻基礎建設計畫

112 年度執行進度及績效報告

〈總統副總統文物及重大歷史事件研究展示：5G 科技串聯應用計畫〉

〈國史館〉

113 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....10
一、工作指標.....10
二、效益指標.....10
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....11
伍、經濟效益.....11
一、可量化之經濟效益.....11
二、不可量化之經濟效益.....12
陸、檢討與建議.....13

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 112 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	是/否
	107		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
2	108		同(A)								同執行率	是/否
	109		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
3	110	39,200	39,200	39,200	100	0	0	0	39,200	100	100	否
	111	39,800	39,800	39,799	100	0	0	0	39,799	100	100	
	總計	79,000	79,000)	79,000	100	0	0	0	78,999	100	100	
4	112	34,399	34,399	33,416	97.14	80.275	-	0	33,496	97.38	97.38	否
	總計	34,399	34,399	33,416	97.14	80.275	-	0	33,496	97.38	97.38	

三、進度執行情形（截至 112 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（112年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至112年）	75.00	75.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、建構智慧展示大平臺：

（一）原預期 112 年完成線上總統副總統文物展示 1 式(含詮釋、3D 動畫)，今年業已完成：

1、5 式展示主題網站上線，包括「島嶼原色」、「我們所存在的美麗世界」、「美哉大洋洲」、「關鍵 1991」、「引水發電」。「時遞・光域－智慧展示大平台」現已累計逾 36 萬瀏覽人次。

「關鍵 1991」主題網站

「引水發電」主題網站

2、完成「島嶼原色」主題 AR 導覽開發與上線，內含 7 件展示文物（排灣族刺繡背心、排灣族頭飾、達悟族椰殼壺、卑南遺址雙人式人獸形玉玦造型鑰匙、魯凱族陶器組公母壺、布農族祭歌 Pasibutbut 木雕擺飾、〈李登輝總統出席原住民委員會成立大會〉作品）研究詮釋與動畫展演。

「島嶼原色」AR 導覽上線

「島嶼原色」AR 導覽內容

3、完成「涓涓長流・芳草綿綿－嚴家淦先生」主題MR 內容開發與上線，主要以「他人的敘述」以及「嚴家淦自我定位/期許」兩種觀點勾勒出嚴家淦先生對我國之貢獻。經文史調研後擬定展演主軸，內容強調其奠

定臺灣經濟基礎、促進臺灣與世界接軌並交棒蔣經國，以及其不在意後世評價，但終將民生經濟擺在首位的自我定位內涵。

「涓涓長流・芳草綿綿」MR 導覽首頁介面

「涓涓長流・芳草綿綿」嚴家淦先生主題 MR 導覽

MR 互動展間施作成果

MR 互動展動畫內容

（二）完成「影音平臺」系統優化擴充功能：改善影音管理、最新消息至頂、影音報表數據統計，以及 SEO 優化功能。

影片管理增加演講紀要發布欄位並於網址增加中文標題

影片管理資訊置頂功能開發

二、運用 5G 高速網路辦理線上推廣

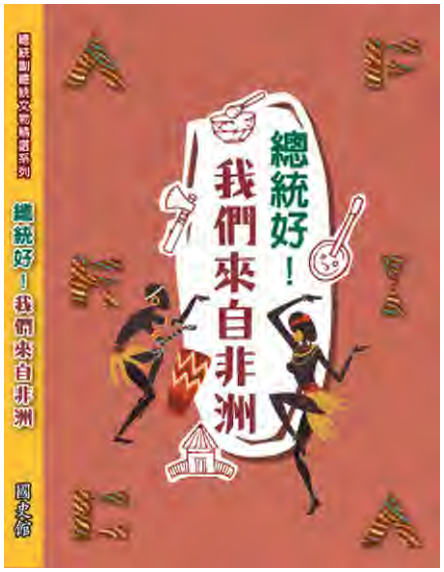
（一）112年預計完成高畫質線上講堂5場（含至少1場婦女史線上講堂），今年業已完成高畫質線上講堂19場（含1場婦女史）。線上講堂影片目前已累計逾24萬瀏覽觀看人次。

今年完成高畫質線上講堂 19 場
(本圖為其中 10 場)

婦女史影片 1 場

（二）112年預計完成總統副總統文物精選圖錄電子書含紙本發行1部。今年業已完成1部圖錄。

本年度精選「非洲」主題總統副總統文物，共計200餘項（組），搭配我國與非洲各國的邦交、外交出訪的互動成果等相關照片，並收錄專家學者專文，編排而成「總統好!我們來自非洲」電子書及紙本圖錄1部，藉以呈現館藏總統副總統文物的非洲文化特色。



「總統好!我們來自非洲」封面

圖錄內頁示例

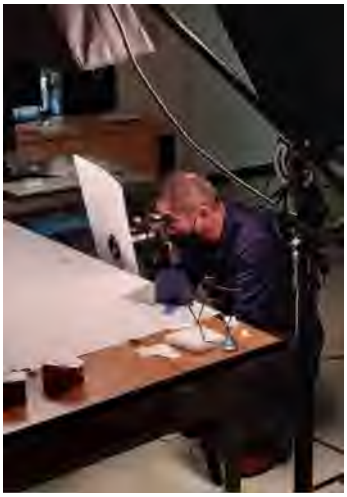
（三）112年預計完成「性別影響評估與平臺使用者滿意度」調查統計分析1式。今年業已完成調查分析，調查統計分析結果顯示高達九成九以上的受試者皆對網站介面、影片品質、網站資訊清晰、內容豐富等抱持正面肯定，受試者多數認同與性別相關之影片對於性別意識的提升有幫助。依據本案調查結果，使用者建議本館加強宣傳曝光與研討會影像紀錄等，也顯示性別對於不同歷史主題分類而有所不同，如：女性偏好人物史、生活史與族群史；男性另偏好族群史、人物史與政治史（依序）。

於官網與臉書宣傳問卷調查活動

三、 5G 應用數位內容之基礎建設

（一） 完成總統副總統文物（器物類）登錄建檔、物件基本檢視、清潔及影像拍攝及專業修護

總統副總統文物(器物類)登錄建檔及影像拍攝，112 年完成 1,439 項。



專案攝影師杜宗尚先生工作情形。

專案攝影師杜宗尚先生調整拍攝現場光線之工作情形。

成果照-
080000001048C 聖多美人物木雕掛飾

成果照-
010000003725C 日本金閣寺金屬擺飾

成果照-
153000001059C 斯洛伐克手工陶瓷擺飾盤

（二） 總統副總統文物(器物類)112 年度修護 25 項 ，以下為文物修護舉隅：

【修護前】文物一：薩爾瓦多水果油畫 007000000024C

【修護後】施以修護項目：除塵清潔、全色、無酸夾裱、外框填補、外框除膠全色。

【修護前】文物二：甘比亞金屬面具鏤雕壁飾 010000000271C

【修護後】施以修護項目：表面除塵、清潔、黏貼與裱框、無酸夾裱、保護措施等。

（三） 完成檔案史料修復、數位化及內容描述

1. 辦理檔案史料修復及數位化

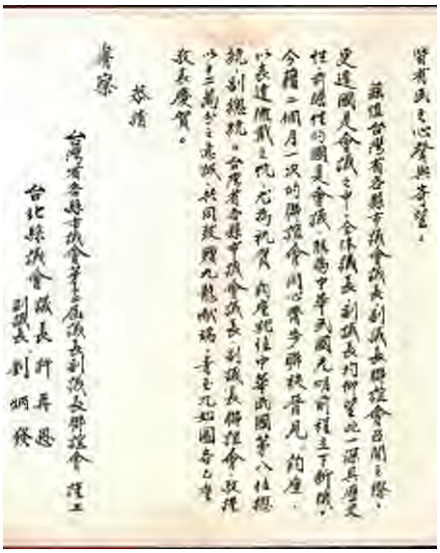
為延長檔案史料壽命，永續典藏並便利運用，本年度依計畫委外完成檔案史料數位化837,011頁/捲、修復46,798張，合計883,809頁/捲/張(達成率126%)。

嚴家淦總統照片數位化

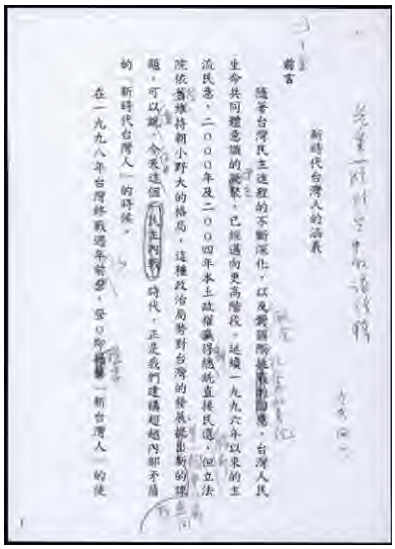
嚴家淦總統照片數位化

李登輝總統照片數位化

李登輝總統照片數位化



李登輝總統文件數位化



李登輝總統文件數位化

司法行政部檔案裱褙修復前

司法行政部檔案裱褙修復後

2. 辦理檔案史料內容描述

為提升民眾查詢檔案史料精準度，進行檔案史料分件內容描述，計完成6,599筆（達成率132%）。

蔣中正總統底片檔案系統目錄查詢畫面

蔣中正總統底片檔案系統目錄查詢畫面

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	建構智慧展示大平臺	式	4	3	3	1	1
2	運用 5G 高速網路辦理線上推廣	式	4	3	3	1	1
3	5G 應用數位內容之基礎建設	式	4	3	3	1	1

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至112年】		【112年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成主題線上展示	項	4	3	3	1	1
2	完成 AR 擴增實境暨整合環景之智慧導覽	項	1	1	1	0	1
3	完成線上講堂	場	20	15	50	5	19
4	完成性別影響評估	式	4	3	3	1	1
5	完成總統副總統文物精選圖錄電子書含紙本發行	部	4	3	3	1	1
6	完成總統副總統文物（器物類）登錄建檔、物 件基本檢視、清潔及影像拍攝	項	5,000	3,750	4,551	1,250	1,439
7	完成總統副總統文物（器物類）專業修護	項	34	27	65	7	25
8	完成檔案修復及數位化	萬頁	260	190	311	70	88
9	完成檔案內容描述	筆	20,000	15,000	20,324	5,000	6,599

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無	無

一、 建構智慧展示大平臺

無

二、 運用 5G 高速網路辦理線上推廣

無

三、 5G 應用數位內容之基礎建設

無

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
45	00.00

（一）創造就業機會

國史館辦理「智慧展示大平臺」內容擴充、「線上講堂影音平臺」優化開發、線上講堂直播錄影後製剪輯、圖錄製作之美編排版印刷、性別影響評估與滿意度調查等均委託專業廠商辦理，約投入 30-35 人專案人力。另因應「智慧展示大平臺」展覽素材文案與線上講堂影片大量校對資料等工作，進用具史學專業臨時人員 2 人協助校對與線上推廣事宜。至於檔案修復及數位化作業，係委由專業廠商聘請 32 名專業人員負責執行；檔案之整理、編目與數位圖檔檢核工

作，係進用臨時人力 11 人負責辦理，112 年合計創造 45 人就業機會。

（二）帶動公民營企業投資

無

二、不可量化之經濟效益

（一）展示與推廣服務再進化：不論是本館展示或演講（含直播），透過展示平臺建置與維護，提供民眾即時瀏覽及參與的機會，並可累積各項瀏覽數據與問卷調查管理，以利調整修正。兼顧文化平權，使偏鄉或遠距民眾省去舟車勞頓之苦，在線上共同參與新的文化模式。

（二）歷史文化再升級：應用線上展示平臺、擴增實境等免除實體限制的手法，將有更多的資訊、影音、訪談、照片、檔案文件等素材能透過本計畫研究、轉譯與應用，讓歷史文化的應用層面更加智慧、廣泛。

（三）提升檔案文物近用，以利文創延伸應用：將數位檔案或文物大圖檔、影音資料等，製作成影音（動畫）/圖錄等成果 ，再藉由 5G 高速網路傳播，有助利用文物、檔案、照片、影音等各類型資料發展文創延伸應用，帶來更可親性。

（四）促進相關產業發展：本案仰賴行政、產業、學界等相關人才共同協力執行，不論是科技規劃展示平臺、重大歷史事件研究案、數位內容基礎建設、成果上線與推廣等，皆增進相關人才之市場需求，並嚴選相關配合的產、學界等合作對象，希望共同促進產學人才培育，落實科技創新發展與應用，於文化場域跨域資源整合，建立 5G 創新應用案例。

（五）保存國家重要文化資產：檔案史料是見證國家發展與社會變遷，也是學術研究與文創加值重要的基石，總統副總統檔案及大陸時期檔案為國史館重點館藏，年代久遠且有其重要性，經國史館加速數位典藏、修復、加強內容描述，以永續典藏國家文化資產，便利各界應用數位典藏內容，促進學術研究及文創加值。

陸、檢討與建議

一、建構智慧展示大平臺

（一）檢討：無

（二）建議：無

二、運用 5G 高速網路辦理線上推廣

（一）檢討：無

（二）建議：無

三、5G 應用數位內容之基礎建設

（一）檢討：無

（二）建議：無