前瞻基礎建設計畫

110 年度各部會績效檢討報告

項次	主管機關	總頁碼
1	經濟部	1
2	交通部	333
3	科技部	679
4	國家通訊傳播委員會	1231
5	教育部	1329
6	內政部	1415
7	衛生福利部	1485
8	文化部	1597
9	國家發展委員會	1809
10	行政院農業委員會	1907
11	原住民族委員會	1989
12	客家委員會	2005
13	海洋委員會	2027
14	行政院資通安全處	2039
15	行政院原子能委員會	2083
16	國立故宮博物院	2121
17	中央研究院	2131
18	國史館	2209

經濟部

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

經濟部

111 年 1 月

案由

經濟部為加強推動前瞻基礎建設計畫之執行，在計畫面，除依「前瞻基礎建設計畫績效管考作業準則」、行政院工程會研訂之「前瞻基礎建設計畫之公共建設類計畫推動管制作業規定」及「行政院所屬各機關個案計畫管制評核作業要點」專案管控計畫進度外，並於每季提報執行進度檢討報告送國發會綜整，次年 1 月提出年度績效檢討報告送大院備查。

經濟部 110 年主辦彙整之前瞻基礎建設計畫計 47 項，包含水環境建設 19 項、綠能建設 11 項、數位建設 15 項、城鄉建設 1 項、人才培育促進就業建設 1 項。謹就特別預算進度執行情形、重要執行成果及里程碑達成情形、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形、重大落後計畫之預警、輔導及管理、經濟效益、檢討與建議等重要項目撰擬本績效檢討報告。

目次

建設別	計畫名稱(主辦機關/執行機關)	目次
水環境建設 (19 項)	石門水庫阿姆坪防淤隧道工程計畫(經濟部水利署)	1-1
	烏溪鳥嘴潭人工湖工程計畫(經濟部水利署)	2-1
	無自來水地區供水改善計畫第三期(經濟部水利署、台灣自來水公司)	3-1
	防災及備援水井建置計畫(經濟部水利署、台灣自來水公司)	4-1
	伏流水開發工程計畫(經濟部水利署、台灣自來水公司)	5-1
	加強水庫集水區保育治理計畫(經濟部水利署、行政院環保署、行政院農委會)	6-1
	深層海水取水工程計畫(經濟部水利署)	7-1
	白河水庫後續更新改善工程計畫第一階段(經濟部水利署)	8-1
	離島地區供水改善計畫第二期(經濟部水利署)	9-1
	曾文南化聯通管工程計畫(經濟部水利署、台灣自來水公司)	10-1
	桃園新竹備援管線工程計畫(經濟部水利署、台灣自來水公司)	11-1
	翡翠原水管工程計畫(經濟部水利署、臺北自來水事業處)	12-1
	台南山上淨水場供水系統改善工程計畫(經濟部水利署、台灣自來水公司)	13-1
	備援調度幹管工程計畫(經濟部水利署、台灣自來水公司)	14-1
	加強平地人工湖及伏流水推動計畫(經濟部水利署)	15-1
	建置水資源智慧管理及創新節水技術計畫(經濟部水利署、行政院環保署)	16-1
	湖山水庫第二原水管工程計畫(經濟部水利署)	17-1
	縣市管河川及區域排水整體改善計畫(經濟部水利署、內政部、行政院農委會、交通部)	18-1

建設別	計畫名稱(主辦機關/執行機關)	目次
	全國水環境改善計畫(經濟部水利署、行政院環保署、內政部、行政院農委會、交通部觀光局)	19-1
綠能建設(11項)	高雄海洋科技產業創新專區公共建設計畫－第二期(經濟部能源局)	20-1
	強化電網運轉彈性公共建設計畫(經濟部能源局)	21-1
	智慧電動巴士DMIT計畫(經濟部工業局)	22-1
	離岸風電水下基礎產業技術升級輔導計畫(經濟部工業局)	23-1
	碳循環關鍵技術開發計畫(經濟部技術處)	24-1
	科學城公共建設計畫-經濟部(經濟部能源局)	25-1
	加速全面性地熱資源探查及資訊供應計畫(經濟部地調所)	26-1
	國家綠能標準檢測驗證計畫(經濟部標準局)	27-1
	沙崙綠能科學城-綠能科技產業化技術驗證平臺(經濟部能源局)	28-1
	區域性儲能設備技術示範驗證計畫(經濟部能源局)	29-1
	高雄海洋科技產業創新專區(經濟部能源局)	30-1
數位建設(15項)	普及智慧城鄉生活應用計畫（經濟部工業局、經濟部中企處）	31-1
	引領中小微型企業數位轉型戰略攻頂計畫（經濟部中企處）	32-1
	建構零售暨服務業數據共享創新服務計畫（經濟部商業司）	33-1
	AI晶片異質整合模組前瞻製造平台計畫（經濟部技術處）	34-1
	智慧顯示前瞻系統開發驗證計畫（經濟部技術處）	35-1

建設別	計畫名稱(主辦機關/執行機關)	目次
	建構工具機產線智慧系統升級計畫（經濟部工業局、經濟部技術處）	36-1
	領航企業研發深耕計畫（經濟部技術處）	37-1
	Å 世代半導體-先端技術與產業鏈自主發展計畫（經濟部技術處、經濟部工業局）	38-1
	AI 智慧應用暨人才淬煉推動計畫（經濟部工業局）	39-1
	5G 資安防護系統開發計畫（經濟部技術處）	40-1
	文化科技 5G 創新垂直應用場域建構及營運計畫（經濟部技術處、經濟部工業局）	41-1
	智慧顯示跨域應用暨場域推動計畫（經濟部工業局）	42-1
	整合智慧讀表平台發展計畫（經濟部標準局）	43-1
	擴大中小企業 5G 創新服務應用計畫（經濟部中企處）	44-1
	體感科技基地-體感園區計畫（經濟部工業局）	45-1
城鄉建設（1 項）	開發在地型產業園區(經濟部工業局、經濟部中企處、經濟部加工處)	46-1
人才培育促進就業建設（1 項）	數位與特殊技術人才發展計畫(經濟部工業局、經濟部中企處、經濟部加工處、經濟部商業司)	47-1

水環境建設

石門水庫阿姆坪防淤隧道

工程計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：104/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	否
	107	235,650	同(A)	168,043	71.31	55,132	12,476	0	235,651	100	同執行率	
	總計	235,650	同(A)	168,043	71.31	55,132	12,476	0	235,651	100	同執行率	
2	108	880,000	同(A)	880,000	100	0	0	0	880,000	100	同執行率	否
	109	1,508,000	同(A)	832,334	55.19	663,825	11,841	0	1,508,000	100	同執行率	
	總計	2,388,000	同(A)	1,712,334	71.71	663,825	11,841	0	2,388,000	100	同執行率	
3	110	106,560	同(A)	8,902	8.35	97,658	0	0	106,560	100	同執行率	
	111	450,000										
	總計	556,560	106,560	8,902	8.35	97,658	0	0	106,560	100	19.15	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	99.8	-0.2
總累計	83.96	83.95	-0.01

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、110 年 5 月 13 日已完成主隧道工程全線貫通。

二、110 年 9 月底累計已完成隧道工程襯砌 1,946 公尺。

三、110 年 12 月底主隧道工程襯砌已完成 3,662 公尺。

四、防淤隧道總長 3,702 公尺，已於 5 月 13 日全線貫通，110 年底主隧道工程襯砌已完成 3,662 公尺。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	阿姆坪防淤隧道工程襯砌	公尺	3,702	3,702	3,662	3,702	3,662

110 年績效目標為阿姆坪防淤隧道工程襯砌 3,702 公尺，至 12 月底主隧道工程襯砌已完成 3,662 公尺。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	水庫防淤	萬立方公尺/年	64	64	-	64	-

防淤隧道總長 3,702 公尺，已於 110 年 5 月 13 日全線貫通，至 12 月底主隧道工程襯砌已完成 3,662 公尺。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.大料崁清淤輸送系統工程標未及於12月底完成決標，致進度落後。 2.工進達請款條件後，未及撥款及核銷，致年累計支用比未達90%。	1.每月召開進度檢討會議追蹤管考進度，另依需求不定期召開工作會議。 2.由副總工程司層級以上定期召開本計畫管控會議，以掌握辦理情形及協助解決問題；總工程司每月召開水利署之列管計畫會議，督促工進。 3.每月填報「行政院政府計畫管理資訊網」,將計畫辦理情形及預算支用狀況提供上級機關。 4.計畫項下工程執行情形或經費支用狀況，經濟部水利署不定期採書面或派員實地督導查核。 5.積極請承商達到契約請款條件後，即儘速請款以利加速撥款及核銷。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
100	0.5

(一)創造就業機會

110 年辦理防淤隧道工程及沖淤池工程施工作業，需相關營造工程人員，以計畫中所有工作者於 110 年之總工作天數 25,000 工作天估算，創造之工作機會為 100 人年(=25,000/250)。

(二)帶動公民營企業投資

完工後可提高石門水庫淤泥去化能力及提升淤泥利用附加價值，未來「不可沖淤土石」可由民間廠商依其需求再作二次加工處理利用，帶動投資約 0.5 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)增加水庫洩水能力，排洪量 600 秒立方公尺：計畫完成後使水庫防洪運轉之洩洪能力增加，除提升水庫防淤能力外，亦增進水庫安全，保護下游人民生命及財產之安全。

(二)補充水庫下游河道砂源：計畫完成後於颱洪期間進行水庫防淤操作運轉，經由防淤工程洩水所挾帶之泥砂，可補充下游河川砂源，對於河道的沖刷與海岸的沖蝕將有所助益。

(三)節能減碳效益：利用水流沖刷之自然力排除沖淤池淤泥，可減少每年機械挖泥、管線輸送及卡車密集載運等作業所產生之碳排放量；得以維持水庫庫容，延長公共工程生命週期，延緩取代性工程之需求，達到永續能源發展之目的。

(四)增加民眾對政府信賴：臺灣目前適當之壩址有限，水資源開發成本極高，又環境保護意識高漲，對於新水庫之興建阻力大增，水資源開發不易，因此維持現有水庫之庫容、延長其使用壽命，以加強維護管理方式，提升民眾對政府施政之認同與信心。

陸、檢討與建議

一、加強督促執行機關趕辦工程，並加速辦理經費核銷作業，提高執行率。

二、防淤隧道工程已要求施工廠商增加機具及人力，儘速完成收尾工作及辦理驗收及結算作業，並於 111 年汛期前發揮繞庫排砂效益。

三、大嵙崁清淤輸送系統工程督促執行機關趕辦招決標作業，儘速完成發包工作，並於 111 年開工，113 年完成。

烏溪鳥嘴潭人工湖工程計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：104/4/10~112/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	7,000,000	同(A)	7,000,000	100	0	0	0	7,000,000	100	同執行率	否
	107	888,250	同(A)	871,504	98.11	0	16,746	0	888,250	100	同執行率	
	總計	7,888,250	同(A)	7,871,504	99.79	0	16,746	0	7,888,250	100	同執行率	
2	108	950,000	同(A)	950,000	100	0	0	0	950,000	100	同執行率	否
	109	1,786,000	同(A)	1,782,660	99.81	0	3,340	0	1,786,000	100	同執行率	
	總計	2,736,000	同(A)	2,732,660	99.88	0	3,340	0	2,736,000	100	同執行率	
3	110	2,123,425	同(A)	2,026,299	95.43	97,126	0	0	2,123,425	100	同執行率	
	111	3,003,000										
	總計	5,126,425	2,123,425	2,026,299	95.43	97,126	0	0	2,123,425	100	41.42	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100.05	0.05
總累計	76.17	76.18	0.01

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、110 年 4 月 2 日累計完成攔河堰主堰體 330 公尺。

二、110 年 5 月 20 日累計完成導水路與原水導水管 7,000 公尺。

三、110 年 10 月 1 日引水設施獲得職業安全衛生優良工程-金安獎-佳作。

四、110 年 11 月 30 日累計完成截水牆 3,300 公尺。

五、110 年 12 月 30 日完成導水路與原水導水管試水。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	引水設施工程施作	%	100	78.7	78.8	100	100
2	湖區工程施作	%	100	48.1	52.1	100	100

(一) 110 年 12 月 31 日辦理引水設施工程施作預定進度 78.7%，實際進度 78.8%，超前 0.1%。

(二) 110 年 12 月 31 日辦理湖區工程施作預定進度 48.1%，實際進度 52.1%，超前 4%。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	增加常態供水	萬噸/日	25	9	9	9	9

(一)A、B 湖區主體已完成，110 年 10 月 15 日經濟部水利建造物檢查及安全評估小組-蓄水與引水工作分組審查通過，110 年 12 月 4 開始蓄升，12 月 30 日開始第一階段供水且輸水能力可達 9 萬噸。

(二)未來完工後，可增加每日 25 萬噸供水量，主要作為彰化地區減抽地下水替代水源，減緩地層下陷，並提供南投及彰化用水成長需求。此外人工湖透過水域景觀及生態環境營造，提升整體環境品質。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
-	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
350	0

(一)創造就業機會

110 年辦理工程設計及施工諮詢、環境監測委託技術服務、水資源宣導與地方培力等委託技術服務案等需專業委託服務人員，另外，管理中心新建工程、引水設施工程及湖區工程施工等需營建工程人員。以計畫中所有工作者於 110 年之總工作天數 87,500 工作天估算，創造之工作機會為 350 人年(=87,500/250)。

(二)帶動公民營企業投資

目前為施工階段，暫時無法帶動公民營企業投資。

二、不可量化之經濟效益

(一)促進周邊經濟發展：相關營建工程人員進駐後產生之生活消費，亦促進周邊經濟發展。

(二)減少地下水抽取，減緩地層下陷：運用人工湖進行蓄豐濟枯，以提供穩定之地面水量作為台水公司減抽地下水之替代水源，可減緩地層下陷，保護地層下陷區人民生命及財產之安全。

陸、檢討與建議

一、每個月召開控管會議，持續追蹤各查核點辦理情形，掌握目標達成效益。

二、加強督促執行機關持續趕辦，並加速辦理經費核銷作業，提高執行率。

三、本計畫已於 110 年底開始第一階段供水，將逐步提升供水量並穩定供水。

四、本計畫預計 112 年底開始第二階段供水，持續趕辦各項工作，必要時加開工作面進行趕工，以確保如期達成目標。

無自來水地區供水改善計畫

第三期

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~110/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	600,000	同(A)	533,353	88.89	0	66,647	0	600,000	100	同執行率	否
	107	1,700,000	同(A)	1,219,089	71.71	0	480,911	0	1,700,000	100	同執行率	
	總計	2,300,000	同(A)	1,752,442	76.19	0	547,558	0	2,300,000	100	同執行率	
2	108	1,700,000	同(A)	1,700,000	100	0	0	0	1,700,000	100	同執行率	是
	109	1,700,000	同(A)	1,606,585	94.51	42,713	50,702	0	1,700,000	100	同執行率	
	總計	3,400,000	同(A)	3,306,585	97.25	42,713	50,702	0	3,400,000	100	同執行率	
3	110	1,500,000	同(A)	1,342,248	89.48	157,752	0	0	1,500,000	100	同執行率	
	111	0										
	總計	1,500,000	同(A)	1,342,248	89.48	157,752	0	0	1,500,000	100	同執行率	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	100	100	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、110 年 1 月 31 日已完成辦理勘估。
二、110 年 2 月 28 日已完成辦理自來水改善工程審查。
三、110 年 3 月 31 日已完成辦理自來水改善工程設計。
四、110 年 4 月 30 日已完成辦理自來水改善工程發包。
五、110 年 6 月 30 日已完成辦理自來水改善工程施工 50%。
六、110 年 12 月 31 日已完成辦理自來水改善工程完工驗收。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	自來水改善工程	件	1,700	1,700	1,859	250	280

自來水改善工程件數總目標 1,700 件，已核定完成辦理 1,859 件，包含自來水延管工程 1,398 件、簡易自來水改善工程及系統營運 286 件、自來水用戶外線設備等補助 175 件。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	自來水用水戶數	萬戶	6.3	6.3	9.5	0.9	0.9

自來水用水戶數總目標 6.3 萬戶，已核定完成辦理 9.5 萬戶，包含自來水延管工程 3.84 萬戶、簡易自來水改善工程及系統營運 2.41 萬戶、自來水用戶外線設備等補助 3.23 萬戶。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
撥付廠商及其他機關之暫付款，已辦理完成部分但尚未結報或轉正，致年累計支用比未達90%。	1.請廠商及其他機關達到契約請款條件後，即儘速請款以利加速撥款及核銷。 2.每月召開進度檢討會議追蹤管考進度，另依需求不定期召開工作會議。 3.由副總工程司層級召開本計畫管控會議，以掌握辦理情形及協助解決問

落後原因	因應對策
	題；總工程司每月召開列管計畫會議，督促工進。 4.每月填報「行政院政府計畫管理資訊網」,將計畫辦理情形及預算支用狀況提供上級機關。 5.針對計畫項下工作項目執行情形或經費支用狀況，水利署不定期採書面或派員實地督導查核。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
2,800	11.65

(一)創造就業機會：110 年度辦理自來水改善工程計 280 件，以計畫中所有工作者於 110 年之總工作天數 700,000 工作天估算，創造工作機會為 2,800 人年(=700,000/250)。

(二)帶動公民營企業投資：投資台水公司辦理民生用水之自來水改善工程預計帶動公營企業參與投資額為 11.65 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)提高民眾生活水準，減少傳染病及預防因水質污染造成之疾病發生或蔓延。消除影響健康之死角，提升全民健康水準。

(二)推動偏鄉地方自來水建設，由廠商招聘當地工班以協助建設，提升偏鄉發展，改善民眾用水品質、安全和方便性。

陸、檢討與建議

一、加強督促執行單位(台水公司、縣市政府)完成經費估驗及核銷轉正作業，提高執行率。

二、持續召開檢討及審核會議，滾動檢討案件執行情形，掌握目標達成效益。

防災及備援水井建置計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/13~110/07/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	50,000	同(A)	32,102	64.20	0	17,898	0	50,000	100	同執行率	否
	107	182,350	同(A)	147,435	80.85	0	34,915	0	182,350	100	同執行率	
	總計	232,350	同(A)	179,537	77.27	0	52,813	0	232,350	100	同執行率	
2	108	1,000,000	同(A)	818,600	81.86	0	181,400	0	1,000,000	100	同執行率	否
	109	1,112,725	同(A)	866,585	77.88	4,925	241,215	0	1,112,725	100	同執行率	
	總計	2,112,725	同(A)	1,685,185	79.76	4,925	422,615	0	2,112,725	100	同執行率	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	100	100	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、防災緊急備援井網

106-110 年 7 月已完成 55 口水井，包含新北 4 口、桃園 7 口、新竹 18 口、苗栗 4 口、臺中 17 口、彰化 2 口、高雄 1 口及屏東 2 口，總計增加緊急備援水量每日 13.77 萬立方公尺。

二、常態備援水井建置

106-109 年已完成 41 口水井，包含台中 30 口及屏東 11 口，總計增加常態備援水量每日 11.29 萬立方公尺。

三、已完成之備援水井，於 110 年上半年依旱災中央災害應變中心指示及配合供水情勢啟抽，提供地下水作為枯旱之備用水源，提升整體供水應變能力、降低缺水風險，發揮抗旱效益。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	增加地下水緊急備援水量	萬立方公尺/日	10	10	13.77	2	3.95
2	增加地下水常態備援水量	萬立方公尺/日	10	10	11.29	-	-

(一)增加地下水緊急備援水量：106-110 年 7 月已完成新北 4 口、桃園 7 口、新竹 18 口、苗栗 4 口、臺中 17 口、彰化 2 口、高雄 1 口及屏東 2 口防災緊急備援水井，總計可增供每日 13.77 萬立方公尺緊急備援水量，已達成預定目標。

(二)增加地下水常態備援水量：106-109 年已完成臺中 30 口及屏東 11 口常態備援水井，總計可增供每日 11.29 萬立方公尺常態備援水量，已達成預定目標。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	增加地下水緊急備援水量	萬立方公尺/日	10	10	13.77	2	3.95
2	增加地下水常態備援水量	萬立方公尺/日	10	10	11.29	-	-

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
投資台水公司執行緊急備援井網工程發包結餘款，致年累計支用比未達90%。	工程結餘款辦理賸餘繳回。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
16	-

(一)創造就業機會：110 年辦理備援井及管線工程設計、監造、施工及營運管理等工作，以計畫中所有工作者於 110 年之總工作天數 4,000 工作天估算，創造工作機會為 16 人年(=4000/250)。

(二)帶動公民營企業投資：係辦理備援水井建置工程，無公民營企業參與投資。

二、不可量化之經濟效益

(一)缺水除會帶來生活不便外，可能引發環境衛生問題，備援井網有助於區內居民生活環境品質。

(二)穩定水源供應可創造良好投資環境，將有助於產業發展及強化產業投資誘因，進而增加政府稅收。

陸、檢討與建議

一、針對可能遭遇困難，預擬因應相關規劃與配套措施，並加強民眾溝通宣導，消弭誤解，俾降低計畫執行阻力。

二、加強督促執行機關積極趕辦，加速經費核銷作業，並定期召開控管會議督促進度，以提高執行率 。

伏流水開發工程計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：107/01/01~110/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	否
	107	65,750	同(A)	54,819	83.37	0	10,931	0	65,750	100	同執行率	
	總計	65,750	同(A)	54,819	83.37	0	10,931	0	65,750	100	同執行率	
2	108	500,000	同(A)	500,000	100	0	0	0	500,000	100	同執行率	否
	109	800,000	同(A)	741,378	92.67	1,142	57,480	0	800,000	100	同執行率	
	總計	1,300,000	同(A)	1,241,378	95.49	1,142	57,480	0	1,300,000	100	同執行率	
3	110	65,115	同(A)	36,927	56.71	28,188	0	0	65,115	100	同執行率	
	111	-										
	總計	65,115	同(A)	36,927	56.71	28,188	0	0	65,115	100	同執行率	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	100	100	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、溪埔伏流水工程：已於 109 年 1 月 30 日完工。

二、大泉伏流水工程：已於 110 年 4 月 6 日完工。

三、濁水溪伏流水工程：已於 110 年 4 月 14 日完工。

四、通霄溪伏流水工程：已於 110 年 8 月 30 日完工。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	伏流水工程設計作業	件	4	4	4	-	-
2	伏流水工程開工	件	4	4	4	-	-
3	伏流水工程完工	件	4	4	4	3	3

本計畫共計 4 項伏流水工程已全數完工。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	提供備援供水能力	萬噸/日	33	33	33	18	18
2	提供農業灌溉水源	萬噸/日	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
台水公司濁水溪伏流水完工後，估驗核銷轉正作業尚未完成，致年累計支用比未達 90%。	已請台水公司加速核銷轉正作業。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
135	0.5

(一)創造就業機會

110年度主要辦理工程規劃設計、施工等作業，另帶動管材製造、鋼筋水泥及砂石等原料之生產，以計畫中所有工作者於110年之總工作天數33,750工作天估算，創造之工作機會為135人年(=33,750/250)。

(二)帶動公民營企業投資：預計可帶動鄰近地區民營企業投資約 0.5 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)缺水除會帶來生活不便外，可能引發環境衛生問題，以伏流水備援可穩定供水，有助於維持居民生活環境品質。

(二)穩定水源供應可創造良好投資環境，將有助於產業發展及強化產業投資誘因，進而增加政府稅收。

陸、檢討與建議

本計畫各項工程均已完工，將督促執行機關加速辦理核銷作業。

加強水庫集水區保育治理計畫

經濟部、環保署、農委會

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	950,000	同(A)	881,750	92.82	0	68,250	0	950,000	100	同執行率	是
	107	2,010,000	同(A)	1,747,660	86.95	0	262,340	0	2,010,000	100	同執行率	
	總計	2,960,000	同(A)	2,629,410	88.83	0	330,590	0	2,960,000	100	同執行率	
2	108	2,100,000	同(A)	2,074,870	98.80	23,996	1,134	0	2,100,000	100	同執行率	是
	109	2,226,225	同(A)	1,758,376	78.98	71,140	394,851	0	2,224,367	99.92	同執行率	
	總計	4,326,225	同(A)	3,833,246	88.60	95,136	395,985	0	4,324,367	99.96	同執行率	
3	110	1,194,000	同(A)	945,288	79.17	238,816	0	0	1,184,104	99.17	同執行率	
	111	844,000										
	總計	2,038,000	1,194,000	945,288	79.17	238,816	0	0	1,184,104	99.17	58.10	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	70.1	70.1	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、經濟部(水利署)截至 110 年 12 月底累計完成計畫及工程發包 58 件。

二、行政院環境保護署(水質保護處)截至 110 年 12 月底累計完成計畫發包 13 件。

三、行政院農業委員會(林務局)截至 110 年 12 月底累計完成計畫及工程發包 44 件。

四、行政院農業委員會(水保局)截至 110 年 12 月底累計完成計畫及工程發包

93 件。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	控制土砂量	萬立方公尺	3,245	2,270	2,474.17	296	463.37
2	崩塌地整治面積	公頃	1,226	836	1,022.57	109	182.37
3	野溪整治長度	公里	214	154	223.02	16	21.84
4	防砂調查、警戒值檢討等	區	120	90	91	10	10
5	防災演練或保育宣導	場	228	150	168	26	32
6	合併式淨化槽或農業低衝擊開發設施	處	150	120	216	30	68

110 年已達成石門水庫、曾文水庫等 47 座水庫集水區：

(一)控制土砂量 463.37 萬立方公尺。

(二)崩塌地整治面積 182.37 公頃。

(三)野溪整治長度 21.84 公里。

(四)防砂調查、警戒值檢討等工作 10 區。

(五)防災演練或保育宣導 32 場。

(六)合併式淨化槽或農業低衝擊開發設施 68 處。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	崩塌地治理及野溪整治	萬立方公尺	3,245	2,270	2,474.17	296	463.37
2	削減集水區生活與農業污染	處	150	120	216	30	68

110 年已達成石門水庫、曾文水庫等 47 座水庫集水區：

(一)崩塌地治理及野溪整治 463.37 萬立方公尺。

(二)削減集水區生活與農業污染 68 處。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
因補助縣市政府計畫未及檢據核銷致年累計支用比未達90%。	1. 已積極促請縣市政府儘速趕辦完成經費核銷轉正。 2. 定期召開進度檢討會議追蹤管考進度，另依需求不定期召開工作會議。 3. 由副總工程司層級以上定期召開管控會議，以掌握辦理情形及協助解決問題；總工程司每月召開水利署之列管計畫會議，督促工進。 4. 每月填報「行政院政府計畫管理資訊網」，掌握計畫辦理情形及預算支用狀況。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
374.4	1.18

(一)創造就業機會

1. 減少水庫集水區土砂災害：由農委會林務局、水保局及經濟部水利署共同辦理，共發包 161 件工程，約創造 805 個人次就業機會，每件工程工期平均約 3 個月。
2. 改善集水區水體水質：由行政院環保署及經濟部水利署共同辦理，共補助縣市政府發包 47 件工程，約創造 235 個就業機會，每件工程工期平均約 3 個月。
3. 110 年創造工作機會「全時約當數」為 374.4 人年(=1,040x3x30/250)

(二)帶動公民營企業投資

1. 主要辦理水庫集水區減少土砂入庫、改進水庫水質，恢復水庫集水區自然樣貌及觀光人數，依據交通部觀光局 109 年國人旅遊狀況調查，國人國內旅遊總旅次 1.43 億旅次，其中森林步道健行、登山、露營活動約占 42.4%為 6,061.9 萬旅次，每人每次旅遊平均費用 2,433 元，於森林步道健行、登山、露營年平均消費約 1,474.87 億元。
2. 崩塌地整治面積1,022.57公頃(含林地復育)約占全國水庫集水區面積121.51 萬公頃之 0.08%，帶動公民營企業投資約 1.18 億元。

二、不可量化之經濟效益

減少土砂產量，改善水源水質，削減營養鹽污染，確保居民安全，並穩定供水，達成水資源永續之目標。

陸、檢討與建議

一、工程施作期間，受氣候或豪雨影響山區交通及施工，甚至改變地形地貌，致影響工期。將積極督促執行單位，掌握非汛期間加速趕工，提升工進。

二、補助縣市政府案，因受相關用地影響，致變更設計圖說，延誤發包期程，定期檢視各計畫相關執行，提供必要協助。

三、加強督促執行機關積極趕辦，加速經費核銷作業，並定期召開執行工作會議(跨部會)督促進度，以提高執行率。

深層海水取水工程計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/13~111/10/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	5,000	同(A)	324	6.48	0	4,676	0	5,000	100	同執行率	否
	107	19,000	同(A)	11,630	61.21	0	7,370	0	19,000	100	同執行率	
	總計	24,000	同(A)	11,954	49.81	0	12, 046	0	24,000	100	同執行率	
2	108	130,000	同(A)	127,970	98.44	0	2,030	0	130,000	100	同執行率	是
	109	1,200	同(A)	1,200	100	0	0	0	1,200	100	同執行率	
	總計	131,200	同(A)	129,170	98.45	0	2,030	0	131,200	100	同執行率	
3	110	188,300	同(A)	168,224	89.34	20,063	0	0	188,287	99.99	同執行率	
	111	11,450										
	總計	199,750	188,300	168,224	89.34	20,063	0	0	188,287	99.99	94.26	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	92.5	92.5	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、110 年 3 月已完成近岸段推進作業。

二、110 年 5 月已完成海管拖曳安裝作業。

三、110 年 10 月已完成取水井結構體及測試送水至創研中心。

四、110 年 11 月已完成取水工程部分驗收及報竣。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	海域取水及陸域送水管	條	2	2	2	1	1

本計畫截至 110 年 12 月底，已完成海管拖曳安裝、近岸段推進作業、送水管路工程、水工機械及機電儀控作業。整體工程於 110 年 11 月 19 日工程完工。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	每日平均取水量1,000噸	噸/日	1,000	-	-	1,000	3,500

經水質檢測及初步試運轉結果顯示，取水量達 3,600 CMD、矽酸鹽濃度 35 μm、大腸桿菌群 0 CFU/100mL 及溫度 12~14˚C，皆優於現況需求。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
110年11月19日工程竣工，刻正辦理驗收作業中，俟驗收完成續辦尾款請領，致年累計支用比未達 90%。	積極趕辦相關行政作業。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
10	0.05

(一)創造就業機會

110 年工程興建期間需要相關專業人員參與，以計畫中所有工作者於 110 年之總工作天數 2,500 工作天估算，創造之工作機會為 10 人年(=2,500/250)。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫完工恢復深層海水供應後，預計將可帶動政府與民間單位進駐並

增加投入深層海水產業技術研發經費，營運第 1 年預估每年新增研發經費為 500 萬元。

二、不可量化之經濟效益

(一)本計畫完成後，在產業需求上創研中心未來將著眼於產品之規格確立、技術研發及產品開發等課題之解決，導入學研單位投入進行之基礎研究，促進成果產業化，預期將會吸引廠商進駐投資，間接會活化該區域週邊土地發展，使土地交易價格成長。

(二)對於後續地方產業發展效益而言，可提高相關產業廠商進駐的意願，包含發展無病源種苗、推動潔淨養殖、飼育高經濟價值之魚種如九孔、龍蝦、培育經濟藻種發展機能食品、結合在地資源產業發展包裝水、食品以及化妝水、海水浴等養生觀光等，發展出具當地特殊產業，對帶動東部地區發展有舉足輕重的影響力。

陸、檢討與建議

臺東深層海水試驗管工程業於 110 年 11 月 19 日報竣，刻正辦理驗收作業中，並啟動階段性巡檢及維護作業，目前皆依計畫修正後之進度執行中。

白河水庫後續更新改善工程

計畫第一階段

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：108/01/01~112/04/30

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
2	108	150,000	同(A)	150,000	100	0	0	0	150,000	100	同執行率	是
	109	276,637	同(A)	266,411	96.30	4,459	5,767	0	276,637	100	同執行率	
	總計	426,637	同(A)	416,411	97.60	4,459	5,767	0	426,637	100	同執行率	
3	110	498,500	498,500	407,848	81.82	90,652	0	0	498,500	100	同執行率	
	111	476,000										
	總計	974,500	498,500	407,848	81.82	90,652	0	0	498,500	100	51.15	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	101.5	1.5
總累計	75	75.45	0.45

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、110 年 3 月 30 日完成水庫清淤量 40 萬立方公尺。
二、110 年 5 月 1 日完成水庫清淤量 70 萬立方公尺。
三、110 年 8 月 31 日完成繞庫防淤工程攔砂潛堰長度 50 公尺。
四、110 年 8 月 31 日完成渠道開挖長度 200 公尺。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	水庫清淤土方工程	萬立方公尺	250	170	200.8	70	100.8
2	攔砂潛堰	公尺	140	70	90	40	70
3	渠道開挖長度	公尺	1,127	100	496	100	496

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	繞庫排砂能力	萬立方公	15.1	-	-	-	-

繞庫防淤工程 109 年 4 月 6 日開工，刻辦理潛堰及渠道工程，進度正常。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
因清淤工程已達進度，廠商尚未請款核銷，致年累計支用比未達90%。	1.每月召開進度檢討會議追蹤管考進度，另依需求不定期召開工作會議。 2.由副總工程司層級以上召開本計畫管控會議，以掌握辦理情形及協助解決問題；總工程司每月召開水利署之列管計畫會議，督促工進。 3.每月填報「行政院政府計畫管理資訊網」,將計畫辦理情形及預算支用狀況提供上級機關。 4.計畫項下工作項目執行情形或經費支用狀況，經濟部水利署不定期採書面或派員實地督導查核。 5.承商達到契約請款條件後，即請其儘速請款以利加速撥款及核銷。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
100	0.3

(一)創造就業機會

110 年辦理環境監測及生態檢核委託技術服務等委託技術服務案及水庫清淤等工程執行，以計畫中所有工作者於 110 年之總工作天數 25,000 工作天估算，創造之工作機會為 100 人年(=25,000/250)。

(二)帶動公民營企業投資

帶動公民營企業投資：辦理水庫更新改善工程，營造白河水庫湖面景色及周邊休憩空間,結合關子嶺溫泉景點吸引觀光人潮,預估進駐旅宿業、餐廳、腳踏車租店等，帶動公民營企業參與投資約 0.3 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)提供白河水庫灌區灌溉用水及民生用水正常供應，具有區域發展效益。

(二)環境改善包括土砂回歸河道，促進河床穩定，增加河川與海口砂源，改善棲地環境。

陸、檢討與建議

一、因水庫清淤土方仍需配合土方去化及暫置，已請執行單位加速辦理土方去化因應措施，以利增加暫置空間。

二、繞庫防淤工程因涉及高風險作業，已請執行單位督促廠商應做好施工人員安全教育訓練及施工相關設備應確實整備完妥。

三、未來將加強督促執行機關趕辦各工作項目，以及辦理經費核銷等作業，以提高執行率。

離島地區供水改善計畫第二期

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：108/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
2	108	134,900	同(A)	134,300	99.56	0	600	0	134,900	100	同執行率	否
	109	141,100	同(A)	139,011	98.52	0	2,090	0	141,101	100	同執行率	
	總計	276,000	同(A)	273,311	99.03	0	2,690	0	276,001	100	同執行率	
3	110	456,440	456,440	365,550	80.09	90,531	0	0	456,081	99.92	同執行率	
	111	602,000										
	總計	1,058,440	456,440	365,550	80.09	90,531	0	0	456,081	99.92	43.09	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	34.1	34.1	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、金門地區

(一)跨海橋梁附掛自來水管工程(主橋部分)：截至 110 年 9 月 26 日進度 61.47%，超前 19.04%，跨海橋梁已完成段皆已配合完成附掛管線，因跨海橋梁進度落後，工程暫時辦理停工，預計 111 年 2 月復工。

(二) 110 年 12 月 15 日已達成湖庫原水導水改善工程送水功能。

二、馬祖地區

(一) 110 年 6 月 29 日完成東引海淡廠備援系統。

(二) 110 年 12 月 14 日已完成津沙水庫至儲水沃水庫調度管線汰換工程。

三、澎湖地區

(一) 110 年 3 月 25 日七美嶼海淡廠興建工程統包工程決標，目前細設中。

(二) 110 年 9 月 8 日已完成建置 5 口澎湖地下水觀測井。

(三) 110 年 10 月 20 日馬公 6,000 噸海淡廠興建工程進場施工。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	觀測井設置	口	23	8	8	5	5
2	水庫間水源調度管線	件	6	3	3	1	1
3	南竿海水淡化廠興建及營運計畫建設及營運成本攤提	件	6	3	3	1	1

(一)完成 110 年度金門、澎湖地下水保育管理計畫規劃。

(二)完成澎湖地下水觀測井 5 口。

(三)完成南竿各水庫間水源調度管線及自來水設施建置與更新改善 1 件。

(四)完成 109 年南竿海水淡化廠興建及營運計畫建設及營運成本攤提。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	增加淨水能力	噸/日	1,200	1,200	1,200	-	-
2	增加海淡水產水能力	噸/日	7,500	-	-	-	-
3	提升海淡廠備援能力	噸/日	1,750	1,000	1,000	500	500

(一)完成七美嶼、吉貝嶼、馬公 6,000 噸海淡廠統包案發包。

(二)完成馬祖東引海淡廠備援機組安裝，提升備援能力 500 噸/日。

(三)完成南竿各水庫間水源調度管線及自來水設施建置與更新改善 2,200 公尺。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
一、金門地區湖庫浚渫及改善、湖庫原水導水改善、金門跨海橋樑附掛自來水	一、督促金門縣縣府儘速完成預算程序並辦理請款及核銷。

落後原因	因應對策
管工程及地下水保育管理計畫：金門縣縣府縣府原水導水改善、跨海橋樑附掛自來水管進度已達,12 月流入經費縣府尚未完成納入預算程序，未辦理請款核銷作業。 二、馬祖地區供水設施更新改善、馬祖地區各鄉海淡廠備援系統計畫、民間參與馬祖南竿海水淡化廠建設及營運成本攤提：海淡廠備援系統工程進度已達請款條件，尚未核銷，爰支用比未達90%。	二、督促連江縣府縣府儘速辦理核銷。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
70	0.5

(一)創造就業機會：

110 年辦理離島地區湖庫浚渫工程規劃設計、水庫水源調度管線改善工程、海水淡化廠備援系統、海水淡化廠設計與營運等供水改善工程設計監造及工程施工作業，所有工作者於 110 年之總工作天數 17,500 工作天估算，創造之工作機會為 70 人年(=17,500/250)。

(二)帶動公民營企業投資

帶動公民營企業投資：完工後可提高離島地區供水穩定，可促進離島地區觀光產業發展，帶動投資約 0.5 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)水源穩定供應為經濟發展的基本條件，離島地區因觀光及經貿交通等發展，地方政府多次向中央政府反應缺水造成發展限制問題，如可提升穩定供水，則評估觀光人口及收益可大幅增加，衍生企業投資，帶動地價稅、土地增值稅等收益，並增加當地民眾就業機會及生活收入，本計畫完成後可降低離島地區缺水風險，促進地區整體經濟發展。

(二)湖庫浚渫及改善工程，可改善水質污染及優養化問題，提供潔淨水源，

除降低淨水耗水量，視為間接增供水量外，並增加飲用水安全之不可量化效益。

陸、檢討與建議

一、金門地區湖庫原水導水改善工程與津沙水庫至儲水沃水庫調度管線汰換工程因皆因疫情及天候辦理工期展延，致影響完工期程。

二、積極督促執行單位趕工辦理，管控於計畫期程內完成。

曾文南化聯通管工程計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：108/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
2	108	39,000	同(A)	39,000	100	0	0	0	39,000	100	同執行率	是
	109	656,603	同(A)	646,430	98.45	0	10,173	0	656,603	100	同執行率	
	總計	695,603	同(A)	685,430	98.54	0	10,173	0	695,603	100	同執行率	
3	110	2,041,250	同(A)	2,010,456	98.49	30,794	0	0	2,041,250	100	同執行率	
	111	2,955,000										
	總計	4,996,250	2,041,250	2,010,456	98.49	30,794	0	0	2,041,250	100	40.86	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	106.81	6.81
總累計	23.80	25.09	1.29

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、截至110年12月底，聯通管(A1標)施工管線埋設累計2.8公里。

二、截至110年12月底，聯通管(A2標)施工管線埋設累計1.9公里。

三、截至110年12月底，聯通管(A3標)施工管線埋設累計2.8公里。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	管路施工	公里	25	2.5	7.5	2	7

A1 標工程 109 年完成 0.5 公里，110 年完成 2.3 公里；A2 標工程 110 年完成 1.9 公里；A3 標工程 110 年完成 2.8 公里。110 年管路施工累計完成 7.5 公里。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	增加備援輸水能力	萬噸/日	80	-	-	-	-

曾文南化聯通管工程總長約 25 公里，預計 113 年完成後可提升備援輸水能力每日 80 萬噸之效益目標值。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
-	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
250	0.8

(一)創造就業機會

110 年辦理工程設計及施工諮詢、環境監測及生態檢核委託技術服務、多元化水資源運用推廣計畫等委託技術服務案、各標工程施工，以計畫中所有工作者於 110 年之總工作天數 62,500 工作天估算，創造之工作機會為 250 人年(=62,500/250)。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫分管段「南化淨水場銜接段工程」由台水公司執行，110 年投資台水公司 0.8 億元。

二、不可量化之經濟效益

可提升大臺南地區供水穩定性，降低區域缺水風險，減低民生及產業基本供給之不安全感，有助於區域經濟發展及土地增值。

陸、檢討與建議

一、已成立地方溝通小組與地方持續溝通，減緩地方反對聲浪，以利後續工程順利進行。

二、本工程因涉及高風險作業，請執行單位督促廠商應做好施工人員安全教育訓練及施工相關設備應確實整備完妥。

三、加強督促執行單位趕辦工作及辦理經費核銷等作業，以提高執行率。

桃園-新竹備援管線工程計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：108/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
2	108	548,000	同(A)	548,000	100	0	0	0	548,000	100	同執行率	否
	109	1,378,560	同(A)	1,341,214	97.29	0	37,346	0	1,378,560	100	同執行率	
	總計	1,926,560	同(A)	1,889,214	98.06	0	37,346	0	1,926,560	100	同執行率	
3	110	703,660	同(A)	703,576	99.99	84	0	0	703,660	100	同執行率	
	111	98,000										
	總計	801,660	703,660	703,576	99.99	84	0	0	703,660	100	87.78	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	85	85	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、桃園-新竹備援管線工程(期程 108~110)：全長 26.3 公里，108 年 6 月 4 日院長主持開工典禮，已於 110 年 1 月 20 日完工，同年 2 月 1 日由總統及院長視察通水運轉。

二、桃竹管線水源南送新竹市區工程(期程 110~113)：已於 110 年底完成設計及工程圖說。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	送水管工程	公里	26.3	26.3	26.3	0.5	0.5
2	水源南送新竹市區工程圖說設計	件	1	1	1	1	1

(一)桃園-新竹備援管線工程全長約 26.3 公里，已於 110 年 2 月 1 日由總統及院長視察通水運轉。

(二)桃竹管線水源南送新竹市區工程，預計 110 年底完成工程圖說設計，預計可達成。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	增加桃園支援新竹輸水能力	萬噸/日	15.4	15.4	15.4	15.4	15.4
2	增加南送新竹市區輸水能力	萬噸/日	9	-	-	-	-

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
-	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
80	66.77

(一)創造就業機會

本計畫主要辦理調查設計及施工作業，並帶動材料製造需求，以計畫中

所有工作者於110年之總工作天數20,000工作天估算，創造之工作機會為80人年(=20,000/250)。

(二)帶動公民營企業投資：預計將帶動新竹科學園區發展投資約 66.77 億元。

二、不可量化之經濟效益：提升新竹地區供水系統之供水能力、提高供水穩定度，以及提升輸水幹管管網備援能力，降低竹科園區經濟損失風險，營造北部地區整體投資環境，有助產業投資發展。

陸、檢討與建議

加強時程控管及督促執行機關趕辦，並加速辦理經費核銷等作業，提高執行率。

翡翠原水管工程計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：108/01/01~111/05/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
2	108	88,000	同(A)	88,000	100	0	0	0	88,000	100	同執行率	否
	109	232,000	同(A)	232,000	100	0	0	0	232,000	100	同執行率	
	總計	320,000	同(A)	320,000	100	0	0	0	320,000	100	同執行率	
3	110	338,000	同(A)	337,650	99.90	350	0	0	338,000	100	同執行率	
	111	141,000										
	總計	479,000	338,000	337,650	99.90	350	0	0	338,000	100	70.56	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	99.85	-0.15
總累計	87.41	87.35	-0.06

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、110 年 3 月 31 日已完成主隧道開挖累計 1,085.5 公尺。

二、110 年 9 月 30 日已完成主隧道開挖累計 1,537 公尺。

三、110 年 12 月 31 日已完成主隧道開挖累計 1,733 公尺。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	翡翠原水管工程	公尺	2,766	1,600	1,733	892	1,025

110 年績效目標為原水管工程開挖達 1600 公尺,截至 110 年 12 月已開挖達 1,733 公尺，目標已達成。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	提升原水取水穩定性	萬噸/日	270	-	-	-	-

翡翠原水管工程總長 2,766 公尺，目前施工中，截至 110 年 12 月已開挖達 1,733 公尺，預定 113 年原水管完工即可達提升原水取水穩定性每日 270 萬噸。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
施工要徑隧道開挖施工過程中遭遇岩性變異大、湧水與抽坍等因素，致降低隧道開挖工率影響進度。	1.每月召開進度檢討會議追蹤管考進度，另依需求不定期召開工作會議。 2.由副總工程司層級以上定期召開本計畫管控會議，以掌握辦理情形及協助解決問題；總工程司每月召開水利署之列管計畫會議，督促工進。 3.每月填報「行政院政府計畫管理資訊網」,將計畫辦理情形及預算支用狀況提供上級機關。 4.計畫項下工程執行情形或經費支用狀況，經濟部水利署不定期採書面或派員實地督導查核。 5.積極請承商達到契約請款條件後，即儘速請款以利加速撥款及核銷。 6.辦理修正計畫展延期程，經費配置與工作進度已修正完妥，並於110年12月14日辦理水資源審議委員會審議。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
100	1

(一)創造就業機會

110 年辦理原水管工程隧道施工、取水口工程、出口沉箱施工等作業，需相關營造工程人員，以計畫中所有工作者於 110 年之總工作天數 25,000 工作天估算，創造之工作機會為 100 人年(=25,000/250)。

(二)帶動公民營企業投資

帶動大臺北地區工商業穩定發展及投資約 1 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)可減少颱風期間臺北市及新北市因停水所導致產業活動暫停或中止之潛在損失，及減少颱風期間因原水濁度升高而減少之投藥成本，亦可減少颱風期間之額外人力緊急搶修費用。

(二)本計畫屬跨區域合作事項，完成後除確保大臺北地區 600 萬人用水安全，保障產業活動在颱風暴雨期不受停水影響，並配合中央「產業穩定供水策略」跨區域合作聯合調度供水，紓解石門水庫供水壓力，亦達成穩定北部區域供水調度效益。

陸、檢討與建議

一、加強督促執行機關加速相關行政作業流程辦理經費核銷等作業，以提高執行率。

二、原水隧道工程已要求執行機關督促施工廠商妥善安排機具、工班及工序，並確實掌握地質條件趕辦工程，以利工程安全。

三、修正計畫部分總期程預計由 111 年展延至 113 年，將加速辦理修正計畫，俾利後續工程順利推展。

台南山上淨水場供水系統改善

工程計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：108/01/01~112/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
2	108	25,000	同(A)	25,000	100	0	0	0	25,000	100	同執行率	是
	109	200,000	同(A)	197,777	98.89	0	2,223	0	200,000	100	同執行率	
	總計	225,000	同(A)	222,777	99.01	0	2,223	0	225,000	100	同執行率	
3	110	400,000	同(A)	399,816	99.95	0	0	0	399,816	99.95	同執行率	
	111	800,000										
	總計	1200,000	400,000	399,816	99.95	0	0	0	399,816	99.95	33.32	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	25	25	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、110 年 8 月 25 日，送水管線工程(五)開工。
二、110 年 8 月 30 日，送水管線工程(四)開工。
三、110 年 11 月 19 日，山上淨水場更新改善工程決標。
四、110 年 12 月 1 日，送水管線工程(七)開工。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	山上淨水場更新改善工程發包	全	1	1	1	1	1

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
2	山上淨水場更新改善工程施工	全	1	0.05	0.05	0.05	0.05
3	送水管線工程發包	件	7	6	7	2	3
4	送水管線工程完工	件	7	3	3	1	1

(一) 山上淨水場更新改善工程已於 110 年 11 月 19 日決標，並完成訂約，辦理施工相關準備作業。

(二) 送水管線工程 7 件已全數完成發包。

(三) 送水管線工程(一)於 109 年 12 月 25 日完工，送水管線工程(六)於 109 年 8 月 14 日完工，送水管線工程(二) 於 110 年 12 月底完工。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	處理能力達飲用水標準	萬噸/日	5	-	-	-	-
2	送水能力	萬噸/日	10	-	-	-	-

(一)山上淨水場更新改善工程已完成訂約，並辦理施工相關準備作業。

(二)送水管線工程分七段辦理，管(一)、(二)、(六)已完工，管 (三)、(四)、(五)及(七)施工中。

(三)預計 112 年底完成後將提升山上淨水場處理能力,達提供飲用水每日 5 萬噸。

(四)預計 112 年底完成設置送水管線 13.5 公里後，最大輸水能力每日 10 萬噸。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
山上淨水場更新改善工程為本計畫要徑，因複雜度較高，以及受物價、工資上漲及工期太短等影響，細設時間較長且流標 3 次，影響後續施工期程。	本工程已於 110 年 11 月 19 日決標，後續將請台水公司檢討施工期程，儘速趕辦施工作業。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
85人	30

(一)創造就業機會：

110 年主要辦理山上淨水場改善工程及送水管線工程規劃設計，以計畫中所有工作者於 110 年之總工作天數 21,250 工作天估算，創造之工作機會為 85 人年(=21,250/250)。

(二)帶動公民營企業投資：預計可帶動臺南科學園區發展投資約 30 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)提升臺南地區淨水處理能力每日 5 萬噸

1. 透過山上淨水場更新改善，將玉峰堰水質處理至飲用水標準，不需再送潭頂淨水場作第二次處理。
2. 將潭頂淨水場處理曾文-烏山頭水源能量由現況每日14.5萬噸提升至每日19.5萬噸，除增加臺南地區淨水處理備載能力外，亦能提升曾文-烏山頭水庫水源調度利用彈性，對臺南地區供水具有調度備援功能。

(二)建構穩定供水環境提升產業投資信心：本計畫完成後，可調度水源量最大達每日 10 萬噸，可降低南科園區缺水風險及產業損失外，亦可將原曾文及南化淨水場供應園區之水量轉供臺南地區使用，大幅提升臺南地區供水穩定。

陸、檢討與建議

一、山上淨水場更新改善工程發包作業落後，至110年11月19日始決標，導致延誤施工期程，已持續督促台水公司檢討趕辦施工作業，俾利工程順利推展。

二、將加強督促台水公司趕辦各工作項目，以利計畫如期、如質完成。

備援調度幹管工程計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	929,100	同(A)	929,059	100	0	0	0	929,059	100	同執行率	
	111	1,069,000										
	總計	1,998,100	929,100	929,059	100	0	0	0	929,059	100	46.50	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	11.63	11.63	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、110 年 12 月 31 日已完成 15 件路權申請。

二、110 年 12 月 31 日已完成 47 件發包作業。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成發包作業	件	71	35	47	35	47
2	完成備援調度幹管	條	17	-	-	-	-

(一)本計畫預定執行 71 件標案，截至 110 年 12 月底已發包 47 件標案，符合原訂 110 年發包 35 件之預定目標。

(二)本年度為計畫第一年，係辦理規劃設計及發包作業，爰尚無備援調度管路完成。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	備援調度管線	公里	81	-	-	-	-
2	維持穩定供水量	萬噸/日	261	-	-	-	-

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
-	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
55人年	無

(一)創造就業機會

110 年度主要辦理辦理規劃設計及發包作業,以計畫中所有工作者於 110 年之總工作天數 13,750 工作天估算，創造之工作機會為 55 人年(=13,750/250)。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫 110 年係辦理規劃設計及發包作業中，尚無公民營企業投資。

二、不可量化之經濟效益

(一)社會效益：本計畫完成後，可穩定供水系統供水，同時建立備援供水，如遇颱風、暴雨、地震期間或不可預期之設備損壞等狀況，即可支援缺水區域，具有供水區間相互備援及提升國民生活品質等社會公共效益。

(二)產經效益：本計畫完成後具有擴大公共投資效益，在短期間具誘發民間投資，提振景氣，提高經濟成長率，創造就業機會的效果；中長期更可透過基礎公共設施的充實，厚植產業生產潛力，強化國家競爭力。

(三)環境效益：本計畫完成後，可初步減少因災害導致缺水而形成之環境衛生問題，不致因災害期間產生環境條件惡化，間接造成衛生情況惡化而有疾病傳染之疑慮，達到維持高品質之生活環境。

陸、檢討與建議

加強時程控管及督促台水公司積極辦理，早日完成發揮計畫功能。

加強平地人工湖及伏流水推動計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	383,200	同(A)	335,190	87.47	48,010	0	0	383,200	100	同執行率	
	111	150,000										
	總計	533,200	383,200	335,190	87.47	48,010	0	0	383,200	100	71.87	

備註：因台水公司於 110 年 12 月 30 日投資款繳還 42,600 千元，爰上表數據方為實際資料。

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100.06	0.06
總累計	1.5	1.5	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、金沙溪人工湖工程

110 年 11 月 17 日委託規劃設計監造技術服務案已決標，11 月 24 日訂約，持續積極辦理設計作業中。

二、烏溪伏流水二期工程

(一)110 年 7 月 8 日廠商已提送期中報告，9 月 22 日原則同意期中報告修正版。

(二)110 年 10 月 29 日廠商已提送期末報告初稿，11 月 17 日召開期末報告審查會決議預定廠址方案。

三、頭前溪蓄水池工程

(一)110 年 8 月 24 日已完成基本設計。

(二)110 年 12 月 2 日已完成細部設計。

四、全臺平地人工湖及伏流水開發先期作業

(一)110 年 7 月 30 日完成期中報告，並於 9 月 17 日期中報告修正稿備查。

(二)110 年 10 月 5 日提送期末報告書成果(初稿)，11 月 12 日辦理期末報告書審查會議，12 月 10 日核定成果報告書(第二次修正稿)。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	規劃調查及基本設計審查	件	1	1	1	1	1
2	廠商規劃期末報告提出	件	1	1	1	1	1
3	完成細部設計	件	1	1	1	1	1
4	完成成果報告書初稿	件	1	1	1	1	1

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	金沙溪人工湖增加蓄水容量200萬立方公尺	萬立方公尺	200	-	-	-	-
2	頭前溪蓄水池增加蓄水容量6萬立方公尺	萬立方公尺	6	-	-	-	-
3	烏溪伏流水二期增加備援供水能力每日4萬噸	萬噸	4	-	-	-	-

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
廠商已辦理部分工作項目，惟尚未完成該工作項目請款及核銷作業，致年累計支用比未達 90%。	將配合業務積極推動，並儘速辦理請款及核銷作業。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
10	無

(一)創造就業機會

110 年度主要辦理規劃設計作業，以計畫中所有工作者於 110 年之總工作天數 2,500 工作天估算，2,500/250(個工作天)=10 人年。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫 110 年係辦理規劃設計中，尚無公民營企業投資。

二、不可量化之經濟效益

(一)人工湖區及環湖道路可結合周邊景點，創造遊憩亮點，增加觀光經濟效益。

(二)穩定水源供應可創造良好投資環境，將有助於產業發展及強化產業投資誘因，進而增加政府稅收。

陸、檢討與建議

加強時程控管及督促執行機關趕辦，並加速辦理經費核銷等作業，以提高執行率。

建置水資源智慧管理及創新節水技術計畫

經濟部、環保署

111年1月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	144,000	同(A	92,499	64.24	50,091	0	0	142,590	99.02	同執行率	
	111	211,000										
	總計	355,000	144,000	92,499	64.24	50,091	0	0	142,590	99.02	40.17	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	99.03	-0.97
總累計	18	17.83	-0.17

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、地下水智慧監測技術計畫：110 年度委託新北市、桃園市及宜蘭縣代辦（計 3 案）1,000 度以上水權井用水戶地下水抽用量智慧監測設備裝設，共計完成 86 口，配合地下水管理系統之建置及擴充，持續蒐集地下水權大用水戶抽水資料，以供未來智慧地下水資源管理決策參考；另標餘款增辦乾旱宣導已完成。

二、自來水智慧型水網推廣計畫

(一)台水公司：以澎湖馬公系統 6 個小區作為推動示範區域，計辦理 3 案，其中「澎湖地區智慧水網示範區建置計畫委託技術服務案」已於 110 年度完成智慧水網系統規設及協辦招標。另「澎湖 DMA 試辦智慧水表採購案」採購智慧水表 5,770 只，預計 111 年度辦理智慧水表交貨與安裝；「澎湖地區智慧水網管理資訊系統開發」預計 111 至 112 年度完成智慧水網系統建置（含全區用戶表監測系統軟硬體擴充）。

(二)連江水廠：計辦理 2 案，為跨年度計畫（110 年至 114 年），其中監造（總顧問）案累積進度達 20%，另智慧水網執行工程採購案進度亦達 25%，110 年 12 月已進入工程細設階段。

(三)金門水廠：計辦理 2 案，為跨年度計畫（110 年至 113 年），其中智慧水

務管理平台建置部分累積進度達 42%，供水監控系統優化及資安系統建置部分累積進度達 45%。另以水廠預算配合辦理管線圖資維護資料調查補正、管線定位及漏水調查等工作，以提高未來資料應用準確度。

三、雨水貯留系統建設計畫（水利署）：110 年度辦理相關雨水貯集設施設置輔導共 14 案（其中 10 案已完工），已超過本（110）年原訂目標。

四、雨水貯留系統建設計畫（環保署）：110 年度已發包 6 處雨水花園示範建置工程(部分為跨年度)，全數預計於 111 年 3 月底前完工。

五、產業用水輔導節水計畫：110 年度完成用水大戶節水輔導 10 案，以及省水標章產品抽驗件數 60 案、省水標章產品稽查件數包含洗衣機及馬桶製造商或進口商、連鎖經銷商、一般經銷商與網路購物業者共 229 案。另針對南部地區農業節水計畫部分，於 110 年度辦理跨年度計畫 4 案，包含水資源營運管理智慧決策支援平台建置案，以及嘉南灌區農業智慧節水設備建置設計監造(總顧問)案、旗山二仁導水路水門自動化系統設計監造(總顧問）案及工程案等，目前各計畫仍在執行中。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	地下水抽用量智慧量水設備建置數量	處	150	75	86	75	86
2	逐時監測地下水動態資訊筆數	筆/年	40,000	20,000	47,000	20,000	47,000
3	用戶智慧水表建置數量	只	5,000	-	-	-	-
4	雨水貯留設備及相關設施工程	處	58	10	10	10	10
5	省水標章產品抽驗件數	件	250	50	60	50	60
6	省水標章產品稽查件數	件	750	150	229	150	229

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	節約用水量(潛勢節約用水量)	萬噸/年	250(600)	600	800	600	800

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
縣市政府執行未及核銷轉正致支用比未達90%。	已積極促請縣市政府儘速趕辦完成經費核銷轉正。
用水管理系統部分：110年度雖有嘉義大學、成功大學、中正大學及中山大學等單位提送計畫書，惟年中受疫情影響無法入場現勘，後經本署陸續赴現場現勘，發現各校用水管理系統規劃均未具管網監測功能，故予以退回修正後再報本署審查，目前僅嘉義大學及於12月底前核定，因而相關工作尚未有實際成果。	未能完成之用水管理系統部分（500萬元），已協調連江縣政府多請領620萬元額度（依補助要點，其符合多請領620萬元額度），另120萬係為委辦費標餘款先行支應；另本署用水管理系統第三期（110~111年度）總經費為1,500萬元，申請4案估計可達2,500萬元，111年度完成2~3案即可完成111年度部分，另因112年度預算僅1,000萬，故如明年全數完成，可完成112年進度。
雨水花園示範建置部分：因受疫情及物價變動影響，環保署雨水花園示範建置工程案發包不如預期，連帶影響110年執行進度。	1.目前工程案已發包趕工中，依規定將以111年2月底轉正核銷為最後期限，並請環保署控管各案進度。 2.12月底應付未付數因行政作業關係預計於開帳後（111年2月底前）轉正核銷，無法執行數預計於111年3月底前轉正核銷。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
250	1.76

(一)創造就業機會：計畫執行期間，相關投資、消費等經濟活動，可增加工作機會，產生就業效益，其中亦包含專業領域之學術研究或技術顧問服務機構人員的雇用等。參考 105 年工業及服務業普查相關行業之平均每

從業員工全年勞動報酬及 110 年發包案件數，以計畫中所有工作者於 110 年之總工作天數 62,500 工作天估算，創造之工作機會為 250 人年(=62,500/250)。

(二)帶動公民營企業投資：有關智慧監測及用水管理系統模式、省水器材及節水技術的導入，除可改善現有水資源利用面臨之問題外，其帶動之研發工作亦可降低未來軟硬體採購成本，提高民間廠商投入相關產業之意願。參考前期計畫評估結果，依據需採購 IoT 感測設備、相關儀器設備及僱用相關系統建置人員等，預計 110 年可帶動投資 1.76 億元

二、不可量化之經濟效益

(一)降低洪患災害損失：本計畫推動雨水貯留利用系統、多功能雨水花園工程等，於一定程度內可有效抑制、分散及暫存都市洪水逕流，藉以減緩異常氣候所帶來之水患衝擊。如進一步配合後端軟體面的系統操作及管理，建置具防洪抗旱能力的分布式智慧物聯網雨水收集網路，進而推動可持續的雨水管理，將可以發揮其最佳效益。

(二)提升水資源利用效率：本計畫持續推動地下水、自來水供水端及用水端智慧監測管理，將為水資源整體利用效率能否提升之重要關鍵；同時，計畫內推動節約用水、雨水貯留及污水回收再利用等，有效利用每一滴水，將可減少水資源開發壓力。

(三)促進環境生態永續發展：本計畫結合社區公園綠地、人行道、室外停車場、遊憩空間及綠屋頂等之空間規劃，推動多功能雨水花園示範，於建置生態滯留單元或雨水花園設施時增加水資源利用功能，同時滿足治水防洪及永續環境營造，達成水環境低衝擊開發之目標。不僅可減少暴雨帶來的都市洪災和水質污染，同時具有生態、社會和經濟的效益。

陸、檢討與建議

一、自來水智慧型水網推廣計畫-用水管理系統建置：110 年度未能完成之用水管理系統部分（500 萬元），已協調連江縣政府多請領 620 萬元（依補助要點，其符合多請領 620 萬元額度），另 120 萬係為委辦費標餘款先行支應；另用水管理系統第三期（110~111 年度）總經費為 1,500 萬元，申請 4 案估計可達 2,500 萬元，111 年度完成 2~3 案即可完成 111 年度部分，另因 112 年度預算僅 1,000 萬，故如明年全數完成，可完成 112 年進度。

二、雨水貯留系統建設計畫：110 年度水利署原預計輔導 8 案，其中 1 案撤案，為補足撤案及執行缺口，後再增加輔導 7 案（總額約為 640 萬元），以提升執行率。另因受疫情及物價變動影響，環保署雨水花園示範建置工程案發包不如預期，建議後續年度如遭遇相同情況時，為加速工程發包作業，可改採限制性招標方式辦理。

湖山水庫第二原水管工程計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：107/01/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	否
	107	38,000	同(A)	35,938	94.57	0	2,062	0	38,000	100	同執行率	
	總計	38,000	同(A)	35,938	94.57	0	2,062	0	38,000	100	同執行率	
2	108	360,000	同(A)	360,000	100	0	0	0	360,000	100	同執行率	是
	109	463,500	同(A)	318,926	68.81	110,603	33,971	0	463,500	100	同執行率	
	總計	823,500	同(A)	678,926	82.44	110,603	33,971	0	823,500	100	同執行率	

其中 109 年度保留款 8,968,841 元係為工程管理費，將配合業務推動支用相關費用至 110 年底止。

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	100	100	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、109年5月底完成消能工施做。

二、109年9月底完成閘閥室施做。

三、109年10月9日完成下游連接管路施做。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至109年】		【109年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	施做輸水工程	公尺	1,580	1,580	1,602.2	740	762.2

完成輸水路386.5公尺、下游連接管路1,215.7公尺，合計完成輸水工程1,602.2公尺。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至109年】		【109年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	提升備援能力	萬噸/日	86	86	86	86	86

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
-	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
30	0.2

(一)創造就業機會:概估提供施工所需相關車輛駕駛、技術工、監工、會計及行政人員等共計約 30 人次就業機會。

(二)帶動公民營企業投資:本計畫營造優化水域環境及生物多樣性環境,可吸引旅宿業、餐廳、腳踏車出租店等，預計帶動民營企業投資 0.2 億元。

二、不可量化之經濟效益

包括排洪效益、社會環境效益、環境生態效益、地方競爭力效益提升及促進土地利用效益等。計畫完成後，藉由2套取水設施交互操作，可活化水庫水質以降低產生優養化情形，降低水庫營運風險。

陸、檢討與建議

本計畫已於109年底完成，各工作及效益指標項目皆已達成。

縣市管河川及區域排水整體改善計畫

經濟部、內政部、農委會、交通部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/13~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	300,000	同(A)	300,000	100	0	0	0	300,000	100	同執行率	否
	107	4,986,000	同(A)	4,715,112	94.57	0	270,888	0	4,986,000	100	同執行率	
	總計	5,286,000	同(A)	5,015,112	94.88	0	270,888	0	5,286,000	100	同執行率	
2	108	8,376,000	同(A)	8,351,500	99.71	0	0	0	8,351,500	99.71	同執行率	是
	109	13,529,129	同(A)	13,215,803	97.68	141,258	141,345	0	13,498,406	99.77	同執行率	
	總計	21,905,129	同(A)	21,567,303	98.46	141,258	141,345	0	21,849,906	99.75	同執行率	
3	110	12,500,000	同(A)	9,836,839	78.69	2,466,741	0	0	12,303,580	98.43	同執行率	
	111	12,500,000		--	--	--	--	--	--	--	0	
	總計	25,000,000	12,500,000	9,836,839	78.69	2,466,741	0	0	12,303,580	98.43	49.21	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	44.9	44.9	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、經濟部(水利署)

(一) 110年6月底辦理各項工程用地取得、測設等先期作業及工程發包施工，累計完成改善12公里：已於110年6月底前完成，累計改善長度約12.18公里。

(二) 110年9月底辦理各項工程用地取得、測設等先期作業及工程發包施工，累計完成改善21公里：已於110年9月底前完成，累計改善長度約21.04公里。

(三) 110年12月底辦理各項工程用地取得、測設等先期作業及工程發包施工，累計完成改善34公里：已於110年12月底前完成，累計改善長度約34.80公里。

二、內政部(營建署)

(一) 110年2月底完成下水道改善2公里及滯洪量1萬立方公尺：已於110年2月底前完成。

(二) 110年4月底完成下水道改善4公里及滯洪量2萬立方公尺：已於110年4月底前完成。

(三) 110年6月底完成下水道改善6公里及滯洪量3萬立方公尺：已於110年6月底前完成。

(四) 110年8月底完成下水道改善8公里及滯洪量4萬立方公尺：已於110年8月底前完成。

(五) 110年10月底完成下水道改善11公里及滯洪量5立方公尺：已於110年10月底前完成。

(六) 110年12月底完成下水道改善14公里及滯洪量7萬立方公尺：已於110年12月底前完成。

三、行政院農業委員會(農田水利署)

(一) 110年6月底辦理農田排水工程測量、設計、發包及施工，累計完成改善0.5公里：已於110年6月底前完成，累計完成改善0.5公里；改善構造物1座。

(二) 110年9月底辦理農田排水工程測量、設計、發包及施工，累計完成改善2.5公里：已於110年9月底前完成，累計完成改善2.5公里；改善構造物1座。

(三) 110年12月底辦理農田排水工程測量、設計、發包及施工，累計完成改善5公里：已於110年12月底前可累計改善長度約12.46公里；改善構造物5座。

四、行政院農業委員會(水土保持局)

(一) 110 年 7 月底完成發包 60 件：已於 110 年 7 月底前完成發包 61 件。

(二) 110 年 9 月底完成發包 100 件：已於 110 年 9 月底前完成發包 107 件。

(三) 110 年 11 月底完成開工 100 件:已於 110 年 11 月底前完成開工 101 件。

五、行政院農業委員會(林務局)：

(一) 110 年 6 月底完成 110 年度 11 件工程決標簽約：已於 110 年 6 月底前完成 110 年度 11 件工程決標簽約。

(二) 110 年 7 月底完成 110 年度 11 件工程開工：已於 110 年 7 月底前 110 年度 11 件工程開工。

(三) 110 年 12 月底完成 110 年度 11 件工程完工：已於 110 年 12 月底前 11 件工程完工。

六、行政院農業委員會(漁業署)

(一) 110 年 6 月底辦理水產養殖排水審查及管制考核(第一期)委託專業服務履約作業、養殖區防洪排水銜接治理改善設計預算書圖檢討修正、養殖區應急工程及減災輔導措施補助計畫研提及審定作業：已於 110 年 6 月底前完成。

(二) 110 年 9 月底辦理水產養殖排水審查及管制考核(第一期)委託專業服務履約作業、養殖區防洪排水銜接治理改善計畫，各縣市政府辦理工程進場施作準備、養殖區應急工程及減災輔導措施計畫工作進場施做準備：已於 110 年 9 月底前完成。

(三) 110 年 12 月底辦理水產養殖排水審查及管制考核(第一期)委託專業服務履約作業、養殖區防洪排水銜接治理改善預計 110 年度可完成 1 處治理工程、養殖區應急工程及減災輔導措施計畫工作預計 110 年度可完成 3 處、提升養殖區保護面積 2.85 平方公里：已於 110 年 12 月底完成。

七、交通部(公路總局)

(一) 110 年 3 月底台 24 線 4k+500 長興橋改建工程完工：已完工。

(二) 110 年 6 月底台 19 線 38k+458 港後橋改建工程完工：已完工。

(三) 110 年 9 月底台 61 線 159K+064 WH45 山腳大排橋改建工程完工：因受 COVID-19 疫情影響辦理工期展延，預計 111 年 2 月 10 完工。

(四) 110 年 12 月底台 1 線 171K+915 山腳橋改建工程完工：已完工。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	經濟部水利署標案完工件數	件	204	131	479	20	154
2	內政部營建署標案完工件數	件	120	70	213	13	39
3	交通部公路總局標案完工件數	件	4	2	8	1	5
4	行政院農業委員會農田水利署標案完工件數	件	23	13	113	2	2
5	行政院農業委員會水土保持局標案完工件數	件	19	2	97	2	97
6	行政院農業委員會林務局標案完工件數	件	4	1	10	1	10
7	行政院農業委員會漁業署標案完工件數	件	6	1	1	1	1
合計			380	220	921	40	308

註：

1. 工作指標項目依據行政院110年4月9日院臺經字第1090037525號函核定通過之修正「前瞻基礎建設計畫」(核定本)上位綱要計畫，撰寫目標值。
2. 本計畫於第三期(110-111年)起，行政院農業委員會水土保持局、行政院農業委員會林務局及行政院農業委員會漁業署等3個單位始得編列相關治理經費，爰110年以前尚無相關績效目標達成情形。

(一)年度工作指標達成情形

1. 年度工作指標：本計畫 110 年度工作指標預定 110 年 12 月底標案需完工 40 件，其中經濟部水利署需完工 20 件，內政部營建署需完工 13 件，交通部公路總局需完工 1 件，行政院農業委員會農田水利署需完工 2 件，行政院農業委員會水土保持局需完工 2 件，行政院農業委員會林務局需完工 1 件，行政院農業委員會漁業署需完工 1 件。
2. 實際達成情形：截至 110 年 12 月底 110 年度工作指標已完工 308 件，其中經濟部水利署已完工 154 件，內政部營建署已完工 39 件，交通部公路總局已完工 5 件，行政院農業委員會農田水利署已完工 2 件，行政院農業委員會水土保持局已完工 97 件，行政院農業委員會林務局已完工 10 件，行政院農業委員會漁業署已完工 1 件，已達成年度預定工作指標。

(二)總體工作指標達成情形：

1. 總體工作指標：本計畫總體工作指標需達成 380 件標案完工件數。
2. 截至 110 年度預定達成總體工作指標:預定 110 年 12 月底累計需完成 220 件標案完工件數，其中經濟部水利署需完工 131 件，內政部營建署需完工 70 件，交通部公路總局需完工 2 件，行政院農業委員會農田水利署需完工 13 件，行政院農業委員會水土保持局需完工 2 件，行政院農業委員會林務局需完工 1 件，行政院農業委員會漁業署需完工 1 件。
3. 實際達成情形：截至 110 年 12 月底實際達成總體工作指標已完成 921 件標案,其中經濟部水利署已完工 479 件,內政部營建署已完工 213 件，交通部公路總局已完工 8 件，行政院農業委員會農田水利署已完工 113 件，行政院農業委員會水土保持局已完工 97 件，行政院農業委員會林務局已完工 10 件，行政院農業委員會漁業署已完工 1 件，已達成總體預定工作指標。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	增加縣市管河川及區域排水保護面積	平方公里	250	80	81.56	30	30.2
2	施設縣市管河川及區域排水堤防護岸、排水路改善	公里	190	100	101.38	34	34.8
3	下水道改善	公里	115	44	52.76	14	14
4	都市滯洪量	萬立方公尺	60	21	23.69	7	7
5	改善農田排水渠道	公里	189	110	132.54	5	12.46
6	農田構造物改善	座	135	78	89	3	5
7	坡地水土資源保育-控制土砂生產量	萬立方公尺	500	52	66.6	52	66.6
8	國有林地治理-崩塌地處理	公頃	50	7	7.6	7	7.6
9	國有林地治理-抑制土砂下移量	萬立方公尺	150	20	20	20	20
10	水產養殖排水-增加保護面積	平方公里	12	2.85	2.85	2.85	2.85

註：

1. 工作指標項目依據行政院110年4月9日院臺經字第1090037525號函核定通過之修正「前瞻

基礎建設計畫」(核定本)上位綱要計畫，撰寫目標值。

2. 本計畫於第三期(110-111年)起，行政院農業委員會水土保持局、行政院農業委員會林務局及行政院農業委員會漁業署等3個單位使得編列相關治理經費，爰110年以前尚無相關績效目標達成情形。

(一)年度績效目標達成情形

1. 年度績效目標：本計畫 110 年度績效目標預定 110 年 12 月底可增加保護面積 30 平方公里，施設堤防護岸及排水路改善 34 公里，下水道改善 14 公里，都市滯洪量增加 7 萬立方公尺，改善農田排水渠道 5 公里，農田構造物改善 3 座，河川上游坡地水土資源保育預期可控制土砂量約 52 萬立方公尺，上游山坡地水土資源保育-國有林地治理，預期可處理上游國有林崩塌地面積約 7 公頃，控制土砂下移量約 20 萬立方公尺，養殖排水增加保護面積預計達 2.85 平方公里。

2. 實際達成情形：截至 110 年 12 月底 110 年度績效目標已增加保護面積 30.2 平方公里，施設堤防護岸及排水路改善約 34.8 公里，下水道改善 14 公里，都市滯洪量增加 7 萬立方公尺，改善農田排水渠道 12.46 公里，農田構造物改善 5 座，河川上游坡地水土資源保育預期可控制土砂量約 66.6 萬立方公尺，上游山坡地水土資源保育-國有林地治理，預期可處理上游國有林崩塌地面積約 7.6 公頃，控制土砂下移量約 20 萬立方公尺，養殖排水增加保護面積預計達 2.85 平方公里，已達成年度預定績效目標。

(二)總體績效目標達成情形

1. 總體績效目標：包括縣市管河川、區域排水、下水道、農田排水及水產養殖等改善，預定增加保護面積 250 平方公里，預計施設堤防護岸及排水路改善 190 公里，下水道改善 115 公里，增加都市滯洪量 60 萬立方公尺，農田排水渠道改善 189 公里，農田構造物改善 135 座，河川上游坡地水土資源保育預期可控制土砂量約 500 萬立方公尺，上游山坡地水土資源保育-國有林地治理，預期可處理上游國有林崩塌地面積約 50 公頃，控制土砂下移量約 150 萬立方公尺，養殖排水增加保護面積預計達 12 平方公里。

2. 截至 110 年度預定達成總體績效目標:預定 110 年 12 月底累計可增加保護面積 80 平方公里，施設堤防護岸及排水路改善 100 公里，下水道改善 44 公里，都市滯洪量增加 21 萬立方公尺，改善農田排水 110 公里，農田構造物改善 78 座，河川上游坡地水土資源保育預期可控制土砂量約 52 萬立方公尺，上游山坡地水土資源保育-國有林地治理，預期可處理上游國有林崩塌地面積約 7 公頃，控制土砂下移量約 20

萬立方公尺，養殖排水增加保護面積預計達 2.85 平方公里。

3. 實際達成情形：截至 110 年 12 月底實際達成總體績效目標已增加保護面積 81.56 平方公里，施設堤防護岸及排水路改善 101.38 公里，下水道改善 52.76 公里，都市滯洪量增加 23.69 萬立方公尺，改善農田排水渠道 132.54 公里，農田構造物改善 89 座，河川上游坡地水土資源保育預期可控制土砂量約 66.6 萬立方公尺，上游山坡地水土資源保育-國有林地治理,預期可處理上游國有林崩塌地面積約 7.6 公頃，控制土砂下移量約 20 萬立方公尺，養殖排水增加保護面積預計達 2.85 平方公里，已達成總體預定績效目標。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
各執行單位刻正辦理用地補償費發放等作業，部分工程雖已完工，惟因陸續辦理驗收結算等作業未及請款，致年累計支用比未達 90%。	1. 督促執行單位加速請款核銷作業並控管期程,以提高支用比及預算執行率。 2. 召開進度檢討會議，請縣市政府驗收結算作業並針對工程進度落後案件進行預算檢討。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
4,800	149.43

(一)創造就業機會

110 年度主要辦理縣市管河川及區域排水改善工程，提升土木、水利、水土保持、生態調查等專業及技術人員、技術工、泥水工、機械操作及組裝工、非技術工及體力工等就業機會，以計畫中所有工作者於 110 年之總工作天數 120,0000 工作天估算，創造工作機會為 4,800 人年(=120,0000/250)。

(二)帶動公民營企業投資

110 年度投入預算數約 145.08 億元，計畫益本比為 1.03，爰經計算後預

計將有效帶動公民營企業投資約 149.43 億元。

二、不可量化之經濟效益

包括減少人員傷亡、古蹟損害、疾病傳播、公眾健康受害、環境品質低落、生命安全受到威脅等損失、提高生活品質、促進區域均衡發展、縮短城鄉差距、增加民眾對政府施政之向心力、促進社會安定及提高國際形象等，屬不可量化之經濟效益。

陸、檢討與建議

一、經濟部(水利署)

(一)持續召開進度檢討會議，請縣市政府加強管控、加速請款作業並控管發包期程。

(二)滾動式檢討調整預算至進度較快之用地取得及工程案件。

二、內政部(營建署)

持續召開進度檢討會議，請縣市政府加強管控、加速請款作業並控管發包期程，並視執行狀況滾動檢討預算分配，以提升計畫執行率。

三、行政院農業委員會(農田水利署)

每半月了解各執行單位個案工程辦理情形及遭遇問題，協調解決對策。

四、行政院農業委員會(水土保持局)

(一)持續辦理進度檢討會議，加速執行機關請款作業並持續積極督促辦理，並視執行狀況滾動檢討執行單位預算分配。

(二)落實三級品管管控，辦理相關工程督導作業，並不定期派員進行抽查，以確保各工程可如期如質完成。

五、行政院農業委員會(林務局)

定期召開進度檢討會議，請各林管處加強管控、加速請款作業並控管發包期程，並視執行狀況滾動檢討預算分配，以提升計畫執行率。

六、行政院農業委員會(漁業署)

本署每月定期召開「公共建設推動會報」持續針對「縣市管河川及區域排水整體改善計畫-水養殖排水」執行檢討會議，控管本計畫執行進度。另定期派員赴各計畫執行縣市進行現地訪查，瞭解地方政府工程執行現況，並研謀策進作為，以加速計畫執行。

七、交通部(公路總局)

持續召開進度檢討會議，控管本計畫執行進度，並依預定期程辦理工程設計及發包作業。

八、計畫執行成效

(一)110 年 0806 豪雨發生期間於台南市三爺溪排水系統淹水面積為 10 公頃，比對 103 年 0807 豪雨與 105 年梅姬颱風於台南市三爺溪排水系統分別造

成淹水面積分別達 318 公頃及 215 公頃，顯見已發揮治理成效，有效減少三爺溪排水系統淹水風險。

(二)經濟部補助嘉義縣政府執行「貴舍排水出口抽水站滯洪池閘門治理工程」，榮獲 110 年「第 15 屆推動職業安全衛生優良工程金安獎」。

(三)內政部補助彰化縣政府執行「圓林園滯洪池工程」，完工後於 110 年 6 月(65.5㎜/hr)歷經較施作前 106 年 6 月(61.5㎜/hr)更大時雨量，淹水情形由原淹水面積 0.34 公頃、深度 30 公分，已全面改善至無淹水，成效卓著。

(四)內政部補助臺南市政府執行「永康整體都市排水改善工程」，共投入約 3.54 億元，有效改善當地淹水面積達 30 公頃，增加保護人口約 6000 餘人，歷經於 110 年 7 月豪雨已無淹水情形，成效卓著。

(五)110 年 0605 滯留鋒面豪雨發生期間，於臺南市將軍溪排水系統之農業生產區域內淹水面積約為 420 公頃，淹水深度介於 5-20 公分，並於一日內退水完畢，於相近的降雨量下，比對 94 年 612 豪雨及海棠颱風，造成該地區農田淹水將近 7200 公頃，顯見已發揮治理成效，有效減少將軍溪排水系統內農業生產區域之淹水風險。

(六)行政院農業委員會農田水利署彰化管理處辦理「東西三圳幹線(第一期)改善工程」，榮獲「109 年度優良農建工程獎佳作」

(七)交通部公路總局「台 17 線 14k+915 臨港二號橋改建工程」參加 110 年推動職業安全衛生優良工程金安獎，榮獲優等佳績。

(八)110 年彰化縣田中鎮 1704 保安林太平坑溪溝，前因颱風豪雨水流沖刷造成大量土砂下移，堆積於長青自行車道影響通行，且河道阻塞影響通洪，造成下游土石災害。經辦理治理工程施做透過性壩、固床工、石籠護岸、動物通道、沉砂空間及河道整理後，今（110）年度已發揮成效，確實控制土石運移及河岸沖刷等情形。

全國水環境改善計畫

經濟部、環保署、內政部、
農委會、交通部
111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/13~114/8/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	180,000	同(A)	170,351	94.64	0	9,649	0	180,000	100	同執行率	否
	107	5,548,000	同(A)	5,379,969	96.97	0	168,030	0	5,547,999	100	同執行率	
	總計	5,728,000	同(A)	5,550,320	96.9	0	177,679	0	5,727,999	100	同執行率	
2	108	7,000,000	同(A)	6,702,677	95.75	232,081	50,880	0	6,985,638	99.79	同執行率	是
	109	6,387,486	同(A)	4,193,291	65.65	562,318	1,582,345	0	6,337,954	99.22	同執行率	
	總計	13,387,486	同(A)	10,895,968	81.39	794,399	1,633,225	0	13,323,592	99.52	同執行率	
3	110	1,500,000	同(A)	600,812	40.05	839,516	0	0	1,440,328	96.02	同執行率	
	111	1,500,000		--	--	--	--	--	--	--	0	
	總計	3,000,000	1,500,000	600,812	40.05	839,516	0	0	1,440,328	96.02	48.01	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	99.29	-0.71
總累計	78.36	78.31	-0.05

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、主要執行內容

(一)為增進水環境從業人員推動水環境改善計畫的效益及建構韌性水岸優質環境，本計畫舉辦「韌性水環境主題設計工作坊」，透過專家經驗分享如何藉由水質處理技術進行水資源循環利用，俾達成水質淨化處理與永續循環再生利用並營造生態景觀環境;另透過工作坊解說,將規劃以滯洪、

減災、寧適、生態、減碳及遊憩等元素納入設計，在面對氣候變遷威脅下可發揮基地承洪韌性能力與提供兼具生態、休憩及環教等功能，供水環境從業人員推動韌性永續水環境計畫之參考，希冀發想及創造更多元水岸優質環境。

(二)複評及考核小組實地訪查縣市政府執行情形：110 年度共計辦理 8 場次訪查，針對各執行機關水環境願景、經費編列、工程執行、營運管理、民眾參與、生態檢核，邀請專家學者全面檢視並給予協助。

(三)辦理「水質監測計畫」：由行政院環境保護署持續補助新竹市及雲林縣等 2 個縣市辦理水質監測計畫，執行上、下游及轄內中度污染以上河段水質監測工作，主要監測項目有流量、pH 值、溶氧、懸浮固體、生化需氧量、氨氮、大腸桿菌群、重金屬等，監測點位共計至少 310 點次以上，藉以評估推動前瞻基礎建設水質改善效益，並確保施工期間避免對河川水質造成擾動。

(四)辦理「業務支援作業計畫」：由於水環境改善補助案件施作範圍、件數與經費規模均大幅成長，受補助縣市政府人力尚無法負荷，行政院環境保護署依照核定水環境改善案件數量及經費持續補助基隆市等 14 縣市，完成聘僱至少 51 人以上，協助辦理前瞻基礎建設案件規劃設計、工程發包及成果資訊揭露工作，提升前瞻基礎建設執行成效。

(五)辦理「全國水環境清淨河面計畫」：由行政院環境保護署持續補助基隆市等 15 縣市辦理全國水環境清淨河面計畫，針對縣市轄內河川或排水進行垃圾清除，清除方式包含人工撈除、攔除網、攔污柵、垃圾清除船、機具清運等方式，統計 110 年 12 月底全國河面垃圾清除量約達 1,623.91 公噸。

(六)推動設置水質淨化設施：補助縣市政府辦理水質淨化設施工程計 23 案，其中桃園市南崁溪上游水質淨化、四方林排水水質淨化、南崁溪水汴頭水質淨化現地處理、彰化縣鹿港溪再現計畫水質淨化改善等 16 案，污染削減率或放流水質，均能符合計畫設計目標，後續將持續追蹤操作運轉情形，俾掌握設施的水質改善效果。

(七)辦理「前瞻水環境-污水工程整合宣導計畫」：本計畫除辦理各縣市之計畫執行進度及成效評量以強化各核定計畫補助款項之應用外，內政部營建署特別規劃微電影暨攝影徵選活動，期望民眾透過活動參與過程，更能認知污水下水道公共建設與日常生活環境緊密的重要性；另為具體表現本計畫執行過程及成效製作下水道建設暨前瞻基礎建設影像紀錄片，以提昇民眾對於污水下水道與相關設施的認知。

(八)辦理「漁港及海岸水質監測與評估分析 」：由行政院農業委員會漁業署持續辦理第一類漁港水質監測計畫，執行主要監測項目有 pH 值、溶氧、懸浮固體、生化需氧量與化學需氧量、氨氮、大腸桿菌群、導電度等，監測點位共計從 108 年度開始為每月水質檢測 1 次完成 144 點；109 年至 110 年度起已完成 88 點次以上，總計目前累計完成 232 點次；藉以評

估推動前瞻基礎建設對於漁港水質改善情況，除部分漁港施工期間避免對漁港水質造成擾動外，並藉以強化漁港異常水質監測。

二、重要執行成果-水環境改善案件參賽獲獎榮譽

(一)「2021 國家卓越建設獎」

1.金質獎「規劃設計類」：新北市大漢溪左岸人文廊帶整建工程、淡水河五股蘆洲沿岸水環境整體改善計畫、樹林區柑園河濱公園水環境再造計畫。

2.金質獎「最佳環境文化類」：澎湖縣山水西衛污水處理廠效能提升暨放流水再利用工程、臺南市鹽水區月津港水環境改善計畫、新北市淡水第一漁港水環境營造改善工程。

(二)「第 29 屆中華建設金石獎」

1.金石獎-優良公共建設類-施工組：新北市樹林區柑園河濱公園水環境再造計畫、臺中市綠川(信義南街~大明路)水環境改善計畫工程 B 標-臺中市綠川水環境改善計畫(興大園道亮點河岸計畫)

2.金石獎-優良公共建設類-規劃設計組：新北市藤寮坑溝排水及大窠坑溪水環境營造統包工程、碧潭堰改善暨周邊環境營造、大漢溪左岸人文廊帶整建工程、臺中市東大溪水環境及鄰近區域環境改善工程、臺中市公 93 水環境教育園區活化工程。

(三)「2021 建築園冶獎」

公共建築景觀類建築園冶獎：高雄市內惟埤生態園區水環境營造工程(陸域部分)、臺南市運河光流域環境設施-第 3 期、竹溪水環境改善計畫及嘉義市八掌溪人行景觀橋周邊環境改善。

(四)「全國水環境改善計畫第三屆金蘋果獎」

1.宜蘭縣安農溪第三期河道環境改善計畫

積極面對生態功能課題，並於長期累積民眾參與基礎上，藉由保留、營造濱溪植被及增加適地適種植栽配置等工作，於設計上朝尊重自然精神，減輕新建人為遊憩設施或突兀的景觀意象，俾利兼顧河溪生態需求與提升自然景觀，並透過持續溝通逐步引導社區共同認養，朝環境友善與永續經營方向推進。

2.高雄市 108 年度美濃湖水環境改善工程

以「為水雉打造一個家」為願景，透過特色水雉棲地營造、環境教育及生態解說為主軸，成功吸引水雉自行飛入棲息利用與繁殖，恢復過往美濃湖水雉倩影，營造水雉的自然棲地，有效提升美濃湖生態景觀與遊客觀感，更融合客庄特色課程與環境教育。

三、里程碑達成

110 年已完成水環境亮點 12 處、水環境亮點親水空間營造約 26.31 公頃，已達成年度里程碑目標。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成水環境亮點	處	88	65	87	5	12

106 年至 110 年已完成水環境亮點 87 處(110 年 12 處)，已達成工作指標之績效目標。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	水環境亮點親水空間營造	公頃	420	219	325.65	18	26.31

106 年至 110 年已完成水環境亮點親水空間營造約 325.65 公頃(110 年 26.31 公頃)，已達成效益指標之績效目標。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
部分縣市政府執行之水環境改善案件，未按實際執行進度及時辦理相關經費核銷轉正，影響預算執行，致本計畫年累計支用比未達 90%。	由各中央補助機關持續召開檢討會議控管，針對符合請款、進度核銷規定之案件，積極督促各地方政府儘速辦理請款及經費核銷轉正作業。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
139	3.26

(一)創造就業機會：110 年度主要辦理環境改善工程建設，以計畫中所有工作者於 110 年之總工作天數 34,750 工作天估算，創造工作機會為 139 人年(=34,750/250)。

(二)帶動公民營企業投資

1.參考經濟部水利署 98 年「防洪工程經濟效益評估之檢討修正」利用條件評估法評估桃園市管河川老街溪流域，民眾個人對水環境之遊憩與生

態環境功能改善的願付價格(WTP)分別為 49 元及 64 元。

2.以年增率約為2.38%推估，個人對遊憩改善之願付價格約為59元/人年，個人對生態環境功能改善之願付價格約為 77 元/人年進行估算。

3.110 年度完成 12 處水環境改善亮點，經評估每處約 20 萬旅遊人次，並參照前述民眾個人對遊憩改善與生態環境功能改善願付價格，評估 110 年度推動水環境改善亮點所產生之直接效益每年約 3.26 億元。

二、不可量化之經濟效益

透過水質改善、生活品質提升、加強水域遊憩環境營造、促進文化、體育、與運動產業發展、民眾就業、縮短城鄉差距、提高國際形象及觀光效益，進而帶動周邊遊憩發展及增加民眾對政府施政成果肯定等。

陸、檢討與建議

一、持續控管工程計畫執行，相關執行績效納入後續補助參考

由本計畫各中央補助機關持續召開執行檢討會議，控管發包、施工進度與經費請撥款、核銷情形，請各縣市政府配合加速辦理，並將相關執行效率納入未來提報案件綜合評核考量。

二、加強輔導縣市政府提案

如有水域環境周邊具觀光遊憩潛力之案件，積極輔導縣市政府納入藍圖規劃，合理開發水域遊憩據點營造，進而帶動水域周邊景觀營造，及促進觀光旅遊發展。

三、定期更新相關管理系統資訊，俾利掌握計畫執行概況

請各縣市政府定期查填更新行政院公共工程委員會「工程管理資訊系統－工程標案管理系統」，及補助機關之相關工程管理系統，俾利掌握計畫執行概況滾動檢討。

四、執行機關應加強汛期間整備巡查，減少工地職災

請各執行機關確實依勞工安全衛生相關法令及行政院公共工程委員會頒訂「加強辦理汛期工程防災及減災作業注意事項」及「公共工程汛期工地防災減災作業要點」之規定，督導工程承攬廠商於汛期前對高風險區域進行防汛整備巡查，且應詳細記錄「汛期工地防災減災自主檢查表」，以確保汛期期間工程及鄰近民眾生命財產安全並減少工地職災發生。

五、落實後續維護管理，確保永續經營

水環境改善計畫採全工程生命週期概念辦理，為利永續經營，將持續要求各縣市政府於提報計畫時需研擬具體可行維護管理計畫、明確資源投入情形等，於工程完成後落實辦理維護管理或推動地方認養，相關維護管理執行情形將納入本計畫訪查行程持續督導。

六、推動水環境改善空間發展藍圖規劃，發揮整體改善效能

為推動各縣市水域環境整體性改善，本計畫已自 110 年起，以縣市為單位，請各縣市政府依縣市行政區域涉及水域空間範圍部分，彙整既有水環境改

善個案計畫，及盤點水域現況資源及評估問題、改善需求，如景觀休憩、生態保育、水質改善需求者，並結合地區文化特色、社會發展、生態環境、人文歷史等，整體性推動水域環境空間改善規劃。後續涉及新興水環境改善個案提報，須先納入該藍圖規劃檢討確認後，再循評核機制爭取辦理。

綠能建設

高雄海洋科技產業創新專區公共建設計畫－第二期

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~112/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	110	100,000	15,000	15	37,685	-	-	52,685	52.69
	111	195,000	-	-	-	-	-	-	-
	總計	295,000	15,000	15	37,685	-	-	52,685	17.86
2	112	83,550	-	-	-	-	-	--	-
	總計	383,550	-	-	-	-	-		-

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0.00
總累計	30.00	30.00	0.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、海上訓練水池：110年8月完成海上訓練水池專管暨監造案決標，得標廠商張文昌建築師事務所；於110年12月完成海上訓練水池統包營建工程案公告。

二、深水池設備採購：110年9月完成造波設備擴充採購案(長邊造波)決標，得標廠商智統科技工程股份有限公司；110年11月完成工作移動台車採購案決標，得標廠商鋒碩自動化股份有限公司。

三、國際合作：完成深水池國際合作內容規劃，預計與國際研究機構荷蘭海事研究所(MARIN)進行深水池試驗人才訓練合作。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	深水池設備採購決標	案	4	2	2	2	2
2	海上訓練水池專管與監造契約簽訂	案	1	1	1	1	1
3	國際合作	案	2	1	1	1	1

(一)深水池設備採購決標

1. 110年9月完成造波設備擴充採購案(長邊造波)決標，得標廠商智統科技工程股份有限公司。
2. 110年11月完成工作移動台車採購案決標，得標廠商鋒碩自動化股份有限公司。

(二)海上訓練水池專管與監造契約簽訂：110 年 8 月完成海上訓練水池專管暨監造案決標，得標廠商張文昌建築師事務所。

(三)離岸工程中心國際合作：完成深水池國際合作，與國際研究機構荷蘭海事研究所(MARIN)進行深水池試驗人才訓練合作，此項目分為六個階段，包含了導論、模型及試驗設計、模型製作、試驗準備、試驗施作與試驗結果分析等各部分試驗內容訓練等。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	無此項目	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
主要係因本年度3項決標案(工作台車設備採購案、造波設備後續擴充案及海上訓練水池專管與監造案)須俟廠商提供相關報告核定後方可撥付第一期款，目前仍於作業中，	將加速進行設計規劃書相關作業及撥款相關行政作業。

落後原因	因應對策
影響撥款時程。	

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
100	0

創造就業機會：計畫之推動預計新增約 100 個工作機會，主要包括深水池設備之設計及施工人員與海上訓練水池專管、監造及營建團隊。

二、不可量化之經濟效益

產業轉型：協助在地工業技術升級，繁榮地方經濟，由傳統重工業轉型為高附加價值之綠能產業。

陸、檢討與建議

一、 加強相關單位溝通協調，進行進度管考，適時提供解決方案以提高計畫執行效率。

二、 提升行政作業效率，加速標案採購作業進行，以確保計畫執行進度。

三、 加強督促執行機關依規劃期程執行與經費核銷請款等作業，以利提高執行率。

強化電網運轉彈性公共建設計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	187,400	同(A)	187,400	100	0	0	0	187,400	100	同執行率	
	111	192,600										
	總計	380,000										

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	90.50	-9.50
總累計	13	11.77	-1.23

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、建構熱點地區併網環境：110/2/26辦理台南鹽田光電站儲能系統招標公告作業，4/27決標，承商6/4提送圖資供審查，9/20完成主要設計圖資，11月完成9MW 土建基礎施作、PCS 及儲能電池製造，12月完成變壓器、變流器、ACB 開關及 CGIS 等主要機電設備，12/31日開始進行安裝及併接相關工作。

二、建構一般地區併網環境：110/2/2完成東林變電所儲能系統決標作業，3/19華城公司提送第一階段書面資料供審，12/17函覆第一階段圖說審查結果，承商並於12/24提送修正圖面。

三、偏鄉部落及離島地區儲能系統：110/1/21研擬蘭嶼電廠儲能技術規範，4/29上網公告蘭嶼發電廠建置儲能系統案，6/28決標，6/29開始履約，11/5完成土木施工，11/17完成儲能設備安裝，11/28完成儲能系統併網0.5MW。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	建構熱點地區併網環境儲能設置所需公共建設	MW	50	9	0	9	0
2	建構一般地區併網環境儲能設置所需公共建設	MW	75	10	0	10	0
3	偏鄉部落及離島地區儲能系統	MW	1.5	0.2	0.5	0.2	0.5

(一)建構熱點地區併網環境：110 年目標為 9MW 併網環境，台南鹽田光電站儲能案因處理廠商對招標規範之疑義，決標日期落後 1 個月，導致工進落後；目前完成土建基礎施作及 PCS、開關設備與變壓器等設備製造。

(二)建構一般地區併網環境：110 年目標為 10MW 併網環境，東林變電所儲能系統案因承商未能依最有利標承諾提供電芯，已解除契約；另加速進行路園變電所儲能系統案，已決標並進行第一階段圖說審查。

(三)偏鄉部落及離島地區儲能系統：110 年目標為儲能系統 0.2MW，完成 0.5MW，目標已達成。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	熱點地區儲能電池系統併網	MW	50	9	0	9	0
2	一般地區儲能電池系統併網	MW	75	10	0	10	0
3	偏鄉部落及離島地區微電網/儲能系統	MW	1.5	0.2	0.5	0.2	0.5

(一)建構熱點地區併網環境：110 年目標提供 9MW 儲能併網，因台南鹽田光電站儲能案係合併 111 年目標(6MW)發包建置，預定可於 111 年 6 月達成合計 15MW 儲能併網。

(二)建構一般地區併網環境：110 年目標提供 10MW 儲能併網，因東林變電所儲能系統案解除契約，另加速進行路園變電所儲能案，預定可於 111 年 12 月達成 20MW 儲能併網；後續再進一步修正中長程計畫，加速龍潭及冬山變電所儲能案。

(三)偏鄉部落及離島地區儲能系統：110 年目標為儲能系統 0.2MW，完成

0.5MW，目標已達成。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.建構熱點地區併網環境：台南鹽田光電站儲能案決標日期落後一個月。	每週召開工程進度會議，與承攬商檢討各工項施工進度及檢視最佳工率排程，縮短施工及安裝天數，積極追蹤工程進度。預定可於111年6月達成合計15MW 儲能併網(併111年目標6MW)。
2.建構熱點地區併網環境：東林變電所儲能系統案因承商未能依最有利標承諾提供電芯，已解除契約。	加速辦理路園(110.10.28決標)，龍潭(預定111.1公告)、冬山(規劃中)等儲能案，並修正中長程計畫。預定可於111年12月達成20MW 儲能併網。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

儲能輔助服務	帶動公民營企業投資
850元/MW·h	16.49億元

(一)儲能輔助服務：110 年辦理台南鹽田光電站儲能案(合計目標 15MW)及路園變電所儲能案(目標 20MW)，具有動態調頻應用功能，參考目前電力交易平台輔助服務競價結果，電池儲能設備每 1MW 容量提供動態調頻輔助服務(dReg 0.5)1 小時之費率約 850 元/MW·h。

(二)帶動公民營企業投資：110 年辦理台南鹽田光電站、路園變電所及蘭嶼電廠等儲能案，台電公司投資金額合計約 16.49 億元(參考決標金額)。

二、不可量化之經濟效益

(一)建構熱點地區併網環境：台南鹽田光電站儲能系統，協助因應再生能源高度間歇性及變動性，穩定電網頻率。

(二)建構一般地區併網環境：路園變電所儲能系統可提供調頻輔助服務，依系統頻率高低自動充放電，平時因應再生能源間歇性，事故避免低頻跳脫。

(三)偏鄉部落及離島地區儲能系統：提供蘭嶼電力系統 250kW 連續放電 4 小時電能輸出支援，並具備電力即時備轉、支援尖峰負載需求以及再生

能源平滑化等功能。

陸、檢討與建議

一、 適時提前進行招標作業，避免導致後續作業進度落後。

二、 注意投標廠商可確實掌握關鍵設備來源。

智慧電動巴士 DMIT 計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	347,500	347,500	244,158	70.26	0	277	103,065	347,500	100.00	同執行率	
	111	350,000										
	總計	697,500	347,500	244,158	70.26	0	277	103,065	347,500	100.00	同執行率	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	92.81	-7.19
總累計	25.00	23.20	-1.80

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 重要執行成果

為推動產業符合交通部電動大客車補助示範型計畫有關國產化及技術相關規定，以及在自動駕駛產業中吸引更多客運業者投入資源研發、設計甚至營運，在擴大服務偏鄉最後一哩路，110年完成以下工作項目：輔導國內業者投入整車及關鍵次系統開發取得產創平台政府資源共計7案簽約執行中，另完成自駕場域沙盒實驗、路側設施建置、營運管理相關經驗資料蒐集以及高精地圖測製與產製。

二、 里程碑達成情形

(一) 電動巴士關鍵系統與整車協作(工業局)

1. 目前累計推動「整車開發」3案、「動力系統」2案、「能源補充系統」1案與「智慧化系統」1案等關鍵零組件廠商，投入產創平台等多元

政府資源計畫，俾利國內電動巴士整車及零組件廠商國產化推動。截至12月底，前開7案補助案件已核定通過，並已完成簽約現執行中。

2. 為協助業者進行產品驗證，爰補助建構國內第一個高功率直流快充驗證機構，目前已於8月完成檢測設備採購，11月完成安裝試機及相關驗收作業，預計111年1月通過 TAF 認證後，可提供國內第三方公正的充電樁與電動車充電介面等檢測業務。

(二) 智慧自駕公路創新移動服務營造(公路總局)

1. 完成自駕場域沙盒實驗、路側設施建置、營運管理相關經驗資料蒐集。完成自動駕駛實證工作期程推演及營運路線審議。完成自動駕駛實證委託服務案招標公告作業。
2. 完成高精地圖測製與產製約30公里，完成人工智慧自動辨識原始模組開發，並持續進行技術服務提供。完成圖資動態設備升級之設備到貨驗收，完成相關應用系統規劃與設計。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	促成廠商投入關鍵技術項目研發模組開發	案	2	1	4	1	4
2	促成廠商投入整車創新研發計畫	案	2	1	3	1	3
3	完成 DRTS 自駕運行路線確認及營運路線審議。	案	1	1	1	1	1
4	完成高精地圖建置現場測繪作業。	案	1	1	1	1	1

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	促成廠商投入產創平台計畫2案(含)以上，協助廠商投入電動巴士國產關鍵零組件及整車自主開發。	案	2	2	7	2	7
2	推動高精地圖動態圖資更新設備升級、高精地圖測製及人工智慧辨識技術提供、相關管理或應用系統設計與開發等技術服務4案。	案	4	4	4	4	4

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
交通部公路總局「智慧自駕公路實證DRTS」分項尚未發包完成，以致總累計進度落後幅度大於1個百分點，且年累計進度落後幅度大於5個百分點。	1. 每月召開進度檢討會議追蹤管考進度，另依需求不定期召開工作會議。 2. 將積極執行相關採購及履約執行作業，110年10月7日第一次廢標後已修正招標文件並重新公告，後於110年12月7日因廠商資格均不符投標須知規定第2次廢標，本案將再次辦理重新公告。 3. 如期推動工進並按本局自行控管之進度提列，以提升預算執行率及發包率，將俟「智慧自駕公路實證DRTS」完成發包及評選作業後，請廠商趕辦進度。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
0	2

帶動公民營企業投資：109 年度華○(車○電集團)於臺中港加工出口區新建中港廠房，110 年華○新增投入新台幣 2 億元，新建廠商預計於 111 年 Q1 可正式投產。

二、不可量化之經濟效益

(一)依據行政院公車電動化政策目標，預期縣市政府、車廠及客運業者將積極爭取導入電動大客車投入公共運輸服務，為持續提升我國電動大客車產業能量，並將臺灣設計/製造電動大客車品質與性能持續升級，協助我國大巴或中小巴等各型式電動巴士整車及關鍵零組件廠商投入開發資源，並協助產業鏈進入國內外大廠供應鏈體系等，促使產業持續升級與轉型，逐步完備我國電動大客車產業價值鏈並強化產業能量，促使我國電動巴士整車及關鍵零組件具備國際競爭力並擴大市場規模。

(二)預計於偏鄉等公共運輸無法服務之區域提供 DRTS 需求反應式運輸服務，根據民眾需求提供彈性班次及路線之服務模式；另依據偏鄉運輸需求少、交通衝擊低及運輸成本高等特性，導入自駕服務實證場域蒐集相關運行經驗與資訊，透過實證檢討修正與推廣自駕服務模式，改善偏鄉民行需求及兼顧運輸成本效益。輔導與鼓勵客運業者將自動駕駛實證應用於公共運輸，服務偏鄉，提升智慧運輸產業升級與發展。

(三)計畫完成後將透過高精地圖動態圖資設備升級及整合，協助提供數位場域資料蒐集及圖資更新，並結合內政部地政司完成之高精地圖原始圖資及應用數位場域更新所開發之人工智慧辨識模組。

陸、檢討與建議

一、 電動巴士關鍵系統與整車協作(工業局)

經濟部工業局提供研發補助經費，協助國內電動巴士整車及關鍵零組件業者自主開發，為使政府資源有效運用，將持續輔導國內具足自主設計開發能量之業者就關鍵技術投入，並與電動巴士整車車廠合作，俾扣合電動巴士整車及關鍵組件國產化之政策目標。

二、 智慧自駕公路創新移動服務營造(公路總局)

未來將持續加強督促執行單位積極趕辦以及辦理經費核銷等作業，以提高執行率。持續蒐集及諮詢業界專家建議。就工作執行情形，保持滾動式檢討並檢視需求，調整執行方式。

離岸風電水下基礎產業技術升級輔導計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	122,500	122,500	24,062	19.64	0	0	0	24,062	19.64	19.64	保留98,438千元至111年使用。
	111	30,000										
	總計	152,500	122,500	24,062	19.64	0	0	0	24,062	19.64	19.64	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	52.00	-48.00
總累計	36.49	21.32	-19.68

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、第一分項：推動技術輔導團

(一)技術輔導案

1.本計畫已於 110 年 1 月起，協助世紀風電及興達海基公司及其供應鏈業者，生產套筒式水下基礎及其零組件，並已完成與國內水下基礎組裝及下游零組件製造業者進行技術能力盤點，媒合上下游業者，針對水下基礎製造之標準規範、製程規劃、品檢制度、文件管理、環安衛等技術及管理能力進行對接。

2. 執行單位已針對上述供應鏈中有待提昇精進項目，研提五項技術輔導項目，於 110 年 7 月 29 日及 11 月 10 日完成輔導案書面審查，針對「工廠生產物料管理系統開發」、「工廠生產可追溯數位系統開發」、「水下基礎構件防蝕塗裝表面處理檢查技術開發」、「窄縫潛弧銲電極設計開發」及「模組化開槽刀具設計研發」等 5 項技術與 5 家業者於 110 年 11 月完成簽約作業，今年底前將如期完成技術輔導工作。

3.已於 110 年 12 月 20 日完成輔導案工作，並完成結案作業。(盈昶、常裕、天和、泉威和上政機械)。

(二)銲工人力支援輔導案

1.銲接訓練場域規劃與建構：已完成 20 個銲接訓練崗位與場域基礎設施設計與規劃，包含用於訓練試片之機械加工設備、試片檢驗設備、中央監控系統、場域設備配置、數位可視化系統與無障礙空間等設計規劃。

2.考量自 110 年 5 月 19 日我國中央流行疫情指揮中心宣布全國進入疫情三級警戒影響，為避免人員群聚及流動造成疫情傳播，爰暫緩相關工作，執行單位已於 110 年 9 月 17 上網公告招聘，110 年 10 月 15 日已安排第一次面試(共 5 人合格)，部分查核點將於 111 年度執行(前瞻本次核定 2 年經費)，預計 111 年 4 月底前完成累計聘用 10 人。

二、第二分項：建構銲接技術訓練與檢測驗證中心

(一)銲接訓練場域規劃與建構:已完成 20 個銲接訓練崗位場域基礎設施設計與規劃，以及訓練場域設備及系統空間規劃，如數位銲機、數位可視化系統、無障礙空間等。



圖、銲接訓練場域規劃

(二)銲接技術訓練規劃與執行

1. 110 年 2 月完成高階銲接人才技術訓練學術科課程規劃。

2.110 年 3 月完成高階銲接人才技術訓練課程內容書面審核(3/12)、訓練課程委員審查會議(3/18)，並於中心、公協會網站公告簡章與報名表(3/31)。

3.完成學術科訓練師資規劃及培訓(4/29)，術科訓練師技能複驗完成，學科訓練師增日本 JWES/WE 工程師一名。

4.第一梯次高階銲接人才培訓課程已於 110 年 9 月 9 日結訓(共 10 名)。

5.第二梯次高階銲接人才培訓課程已於 110 年 12 月 27 日結訓(共 10 名)。



圖、高階銲接人才技術訓練班

(三)財務採購委託代辦事務

1.銲接訓練場域規劃於執行單位高雄園區內，該區係受中油公司污染場址範圍，如需從事土建工程均需向行政院環保署申請土壤汙染管制區土地利用行為許可，110 年 5 月至 7 月受疫情三級警戒影響，相關行政審查作業流程有所延遲，且訓練場域部分所需之機具及周邊設備，受國內外運輸延遲及原物料短缺等多重原因影響，致財務採購委託代辦事物執行時程落後。

2.訓練場域整建需取得行政院環保署【土壤汙染管制區土地利用行為】許可，於 110 年 8 月 18 日召開審查會議，110 年 9 月 24 日已取得申辦之許可函文。

3.執行單位已展開採購作業流程，已於 110 年 12 月 2 日召開第一次評審委員會，110 年 12 月 15 日上網公告招標，接續進行場域、設備相關工程。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	銲接人力支援輔導	人	60	20	5	20	5
2	水下基礎及下游零組件製造相關技術輔導案	案	20	5	5	5	5
3	高階6G/6GR 銲接專業人員訓練	人	140	20	20	20	20

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
4	建構銲接技術訓練與檢測驗證中心	棟	1	1	0	1	0

(一)銲接人力支援輔導:原定招募20名銲工,因國內銲工供不應求招募不易，且先前受疫情影響廠商對於新聘人員流動尚有疑慮，目前已重啟招募。

(二)建構銲接技術訓練與檢測驗證中心：資本門(前瞻本次核定 2 年)經費將於 111 年度執行,預計 111 年第一季可完成財務採購委託代辦事務決標，後續將進行審查銲接訓練場域相關工程細部設計、訓練設備規格及設備採購作業等，預計 111 年 10 月可完成。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	預計增加就業人數	人	80	20	20	20	20
2	預計增加產值	億元	-	-	-	-	-
3	預計創造就業機會	人	80	20	20	20	20

銲接技術訓練規劃與執行：110 年度完成高階銲接技術訓練 20 人，提供水下基礎相關產業鏈銲接工程與銲接技術人才需求運用。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 銲接人力支援輔導：原定招募20名銲工，因國內銲工供不應求招募不易，且先前受疫情影響廠商對於新聘人員流動尚有疑慮。	**1. 銲接人力支援輔導**：執行單位已於110年10月15日安排第一次面試，本次共5人合格，部分查核點將於111年度執行(前瞻本次核定2年經費)，預計111年4月底前完成累計聘用10人。
2. 建構銲接技術訓練與檢測驗證中心 (1)場域用地：銲接技術訓練與檢測驗證中心因受新冠疫情影響，土汙土地利用行為審查暫停，使得代辦採	**2. 建構銲接技術訓練與檢測驗證中心：** (1)因受疫情影響，環保署110年5月中至7月底停辦審查會議，疫情降級後，已於8月18日進行審查，環保

落後原因	因應對策
購工作進度落後。 (2)代辦採購：規劃訓練場域位於執行單位高雄園區係受中油污染場址範圍，該區內從事土建工程均需向環保署申請土地利用許可，先前受疫情影響，審查作業延遲，且場域所需設備及設施受國內外貨運延遲及原物料短缺等多重原因影響，致財務採購委託代辦作業執行時程落後。	署於9月23日核發受汙染土地利用計畫之許可函。 (2)執行單位已於110年12月15日上網公告招標，接續進行場域、設備相關工程。 (3)資本門(前瞻本次核定2年)經費將於111年度執行，預計111年第一季完成財務採購委託代辦事務決標，後續將審查銲接訓練場域相關工程細部設計、訓練設備規格及設備採購作業等，預計111年10月可完成。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益：無

二、不可量化之經濟效益

培訓水下基礎之高階銲接技術人才，需具有一定規模之企業/公司方能負擔培訓所需要的成本及耗材(鋼材、銲材、保護氣體、耗材、檢驗、電費等)。

1.由於承攬水下基礎之訂單來源尚不穩定，而培訓高階銲接技術人才較無法提前佈署，待取得訂單後銲接技術人才即面臨銲接經驗不足、易產生銲接品質的技術瓶頸。

2.本計畫執行之高階銲接技術訓練可有效的進行人員技能提升指導與守規性約束指導，亦可作為銲接人員職中銲接品質複驗之考評依據，進而建立相關業者的銲接訓練種子師資之機會。

3.高階銲接技術人才流動性高且不易掌握，企業/公司均不願投資培訓，即相互挖角技術人才，造成惡性循環。

4.台灣銲接技術人力生態有多種形態，一種型態為公司負責人承攬銲接工程，並長期聘僱公司自有銲接技術人才，其薪資穩定，工作流動性較低，而有一種型態俗稱為點工，銲接技術人才為獨立個體，按日計薪，隨著銲接工程人力需求而遊走各工程場域之中，此類人才流動性高且固定性較低，有部分點工銲接技術人才其技術能量與薪資較高，本計畫之高階銲接技術訓練可接受所有人才進行訓練。

陸、檢討與建議

一、 銲接人力支援輔導

(一)執行單位持續招聘資訊除了在人力網路平台、金屬中心官網宣傳。

(二)執行單位與和春技術學院的銲接訓練單位聯繫，請該單位推薦學員就業資訊，並請其協助提供過去訓練名單以利金屬中心聯繫。

(三)已於 110 年 9 月 17 上網公告招聘，110 年 10 月 15 日安排第一次面試(本次共 5 人合格) ，部分查核點將於 111 年度執行(前瞻本次核定 2 年經費)，預計 111 年 4 月底前完成累計聘用 10 人。

二、 建構銲接技術訓練與檢測驗證中心

(一)執行單位已展開招標作業相關流程，已於 110 年 12 月 2 日召開第一次評審委員會，已於 110 年 12 月 15 日上網公告招標，接續進行場域、設備相關工程。

(二)資本門(前瞻本次核定 2 年)經費將於 111 年度執行，預計 111 年 1 月底可完成財務代辦採購決標，後續將審查銲接訓練場域相關工程細部設計、訓練設備規格及設備採購作業等，預計 111 年 10 月完工。

碳循環關鍵技術開發計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	340,000	340,000	340,000	100	0	0	0	340,000	100	100	
	111	250,000										
	總計	590,000	340,000	340,000	100	0	0	0	340,000	100	100	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	100.00	100.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

(一)建置碳循環驗證設備與中鋼公司完成示範場域合作協議簽訂

1. 110年度完成2項碳循環示範場域製程設備建置：(1).二氧化碳捕獲驗證設備：建置規格年產可達捕獲50噸以上二氧化碳(圖1)、(2).電轉氣水電解產氫驗證設備：建置規格年產可達10噸以上氫氣(圖2)。



圖 1、二氧化碳捕獲驗證設備



圖 2、電轉氣水電解產氫驗證設備

2. 與中鋼公司簽訂『碳捕獲及應用示範場域』合作協議，於中鋼小港廠區建立示範場域，占地面積約350平方公尺(圖3)。後續將與中鋼公司共同開發轉爐氣高值應用驗證技術，充分利用煉鋼業的副產燃氣資源。

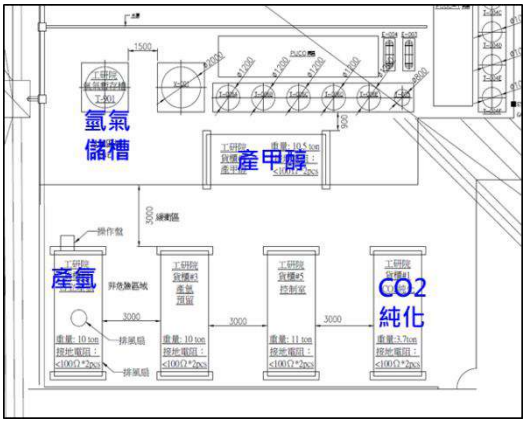


圖3、中鋼驗證場域設備佈置規劃

(二)開發碳循環關鍵料源製程技術，切入綠色氫氣料源市場：開發鹼性膜水電解材料與製程技術，促成台電綜合研究所投入電轉氣膜電解水產氫技術先期計畫，未來可支援綠色氫氣料源生產，將有助於吸引國內產業投入，促成碳循環關鍵料源產業鏈的整合。

(三)開發產業製程尾氣(二氧化碳/一氧化碳)轉化高值低碳化學品技術：建立二氧化碳(CO_2)/ 一氧化碳(CO)氫醛化(OXO)製程評估系統，完成技術授權「氫醛化製程設計技術」予業者，協助廠商進行2千噸反應製程設計，有助於國內產業界建立低碳關鍵化學品技術，提供國內化工材料產業高值應用。

(四)建立開發碳循環關鍵料源製程技術，鏈結關鍵料源產業鏈：透過學研合作協助成大9/24舉辦「碳中和關鍵解方-負碳排產業高峰會」，促成台電、中油、中鋼等國營企業及相關石化業界進行碳中和與氫產業規劃，將有助於吸引國內產業投入，達成碳循環關鍵料源產業鏈的整合。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	碳循環示範場域製程系統建置	項	4	1	2	1	2

110 年完成 2 項碳循環示範場域製程系統建置:「二氧化碳捕獲驗證設備」及「電轉氣水電解產氫驗證設備」建置。完成後示範系統二氧化碳捕獲量可達 50 噸/年、氫氣產量可達 10 噸/年。運作驗證設備之場域已與中鋼公司完成『碳捕獲及應用示範場域』合作協議簽訂、以及場域工程設置規劃。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	帶動廠商研發投入	家	9	2	6	2	6
2	帶動廠商研發投入	億元	20	3	4.8	3	4.8

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無落後	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
26	4.8

(一) 創造就業機會：透過與廠商合作碳循環關鍵技術研發及場域驗證推動，帶動就業約 26 人。

(二) 帶動公民營企業投資：透過技術移轉及工業服務的合作，帶動產業投入二氧化碳循環技術開發，促成國內外投資約 4.8 億元。

二、不可量化之經濟效益

1. **鹼性膜水電解產氫技術**：完成膜電極組設計與非鉑銥鎳基複合觸媒電極驗證，促成台電綜研所投入技術研發，委託經費 604 萬。本技術可用於電轉氣技術產製零碳排氫氣料源，及二氧化碳資源化再利用之料源，亦可作為燃氣發電之料源，降低二氧化碳排放量。
2. **氣轉電示範運行技術**：整合發電機前處理技術及環境監控與雲端控制中心，國內發電機業者之控制系統多以獨立的運行缺少整合性，且前處理普遍採用消耗性化學吸附材，作為發電機前處理技術，需頻繁更換化學吸附材料。本計畫所使用前處理技術可持續循環使用，無須更換任何材料，符合循環經濟之目標。
3. **開發 CO_2 氫化觸媒**：協助台化公司投入二氧化碳捕獲及 CO_2 轉化成甲醇與 CO 可行性評估，除具減碳效益外，亦可轉化作為麥寮醋酸廠的原料。評估使用之製程單元 CO_2 排放量每年 27 萬噸，轉化為甲醇的產值達 21 億，轉化為 CO 以生產醋酸，則可減少成本約 9 億。
4. **開發 CO_2 轉化甲烷製程整合技術**：可提供國內電業(如台電公司)進行減碳技術之評估，由電廠煙囪排放之煙道氣中捕獲 CO_2，再將 CO_2 與氫反應合成甲烷，甲烷則回到燃氣發電機組當燃料使用，達成碳循環再利用。本計畫以年產 25 噸甲烷設計產能估算，可每年減碳 68 噸，甲烷化投資金額約 5,000 萬。
5. **開發 FT (Fischer–Tropsch process)觸媒應用技術**：協助國內產業將煙道氣與製程尾氣的 CO_2 /CO (鋼鐵業的轉爐氣中約有 60%的 CO 待去化)轉化為低碳排高值化學品(如：烷烴)，直接將 CO_2 經 FT 反應轉化烷烴，為抑制直接 CO_2 轉化烷烴的副產量過高問題，本計畫開發高選擇性 CO_2 轉化為 CO 觸媒技術，並與中鋼公司進行合作。
6. **建立氫醛化(OXO)觸媒應用技術**：OXO-醛為民生/化工業重要中間化學品，製程由烯烴化合物與 CO/H_2 催化反應獲得，可衍生合成 OXO-醇、胺及酯等各類高值產品。本計畫藉由新型觸媒及有機配體設計提高反應活性，並透過調整催化劑和溶劑系統，建立有效分離並可重複使用催化劑技術。目前已授權中石化公司氫醛化製程設計技術，並持續推動中石化公司在台灣投資千噸級產線。

陸、檢討與建議

本年度(110年)建置之關鍵「二氧化碳捕獲驗證設備」、「觸媒製程驗證設備」、「電解產氫膜製程驗證設備」及「電轉氣水電解產氫驗證設備」，各設備系統具前瞻研發特性，除必須滿足技術應用驗證上的功能需求，還必須符合工業場域工安環保規範，非一般市面上可直接購得的產品，須對各單元規格詳細規劃設計再採購製造。在 COVID-19疫情影響之下，深恐影響設備建置時程，所有相關設備技術規格設計均提前展開，提前準備並演練所有請購作業審查程序，故能在本年度計畫成立的第一時間進行驗證設備請購程序，並在計畫執行期間持續密切追蹤得標廠商施作進度，使所有設備已於本年度預定時程內完成驗收。

科學城公共建設計畫-經濟部

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：107/01/01~110/10/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	同(A)	0	－	0	0	0	0	－	同執行率	否
	107	1,985,332	同(A)	1,984,720	99.97	0	612	0	1,985,332	100.00	同執行率	
	總計	1,985,332	同(A)	1,984,720	99.97	0	612	0	1,985,332	100.00	同執行率	
2	108	877,509	同(A)	877,509	100.00	0	0	0	877,509	100.00	同執行率	否
	109	1,122,491	同(A)	1,122,491	100.00	0	0	0	1,122,491	100.00	同執行率	
	總計	2,000,000	同(A)	2,000,000	100.00	0	0	0	2,000,000	100.00	同執行率	
3	110	137,112	同(A)	137,112	100.00	0	0	0	137,112	100.00	同執行率	
	111	0										
	總計	137,112	同(A)	137,110	100.00	0	0	0	137,112	100.00	同執行率	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

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

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、完成公共藝術品-邀請比件作品「科技伊甸園」設置，完成報告書並獲臺南市政府文化局函文同意備查。

二、完成公共藝術品-公開徵選三件作品(「軌跡」、「匯聚」、「光合作用」)設置，完成報告書並獲臺南市政府文化局函文同意備查。

三、綠建築標章申辦於 110 年 7 月 21 日通過評定審查，得分 68.74 分(高於

鑽石級標準 64 分)，內政部建築研究所於 11 月 1 日核發鑽石級綠建築標章合格證書。

四、智慧建築標章申辦於 110 年 9 月 30 日通過評定審查，得分 148 分(高於鑽石級標準 140 分)，內政部建築研究所於 11 月 25 日核發鑽石級智慧建築標章合格證書。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	建置創能、儲能、節能及系統整合之示範園區(綠能科技示範場域)	區	1 (依工程進度百分比)	1 (100 %)	1 (100 %)	0.05 (5 %)	0.05 (5 %)

(一)如期完成第一、二階段工程，並於 109 年 12 月 25 日取得全區各棟建築使用執照，無落後。

(二)於 110 年完成「科技伊甸園」(包含《太陽果實》及《風之使者》)、「匯聚」、「軌跡」、「光合作用」等 5 件公共藝術作品之設置；並取得鑽石級綠建築標章證書及鑽石級智慧建築標章證書。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成 1,000 kW 太陽光電發電系統之設置	kW	1,000	1,000	1,082.7	—	—
2	完成 7 棟不同型式之近零耗能及節能實驗屋	棟	7 註	7 註	7 註	—	—
3	完成 2 座綠能試量產線試驗場	座	2	2	2	—	—

註：108 年目標為完成 7 棟實驗屋建築體之建造，109 年則進行相關節能家電與智慧節能系統之配置測試；均已如期完成。

(一)配合工程進度，各項效益指標均已於 109 年完成，其中 2 座試量產線試驗場分別為外轉子馬達及新型異質接面太陽電池試量產線(技術平台)試驗場。

(二)110 年度主要工作為公共藝術作品設置及綠建築標章與智慧建築標章之取得。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫進度無重大落後。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

(一)創造就業機會：屬硬體建置，提供廠商完整之測試、驗證技術服務，塑造綠能科技研發成果之示範/媒合場域，達到群聚綠能產業鏈的效益，暫無直接創造就業機會。

(二)帶動公民營企業投資：為政府硬體基礎建設之資源投入，未涉及民間投資。

二、不可量化之經濟效益

沙崙智慧綠能科學城定位於研發、測試及示範場域，區內不從事量產生產；未來示範場域內相關綠能科技及製程技術研發成果，可擴散至其他工業區內進行量產製造。

陸、檢討與建議

本計畫已依規劃進度，完成綠能科技示範場域(D 區)新建工程並啟動進駐，包含本年度之公共藝術作品設置；同時亦已獲得國內多項標章及獎項肯定，如國家卓越建設獎、2019 TIBA AWARDS、鑽石級綠建築標章、鑽石級智慧建築標章等。綠能科技示範場域已自 110 年度啟動進駐，截至 110 年 12 月底已入駐 19 家廠商/機構、588 人進駐，未來透過技術與理念的推廣，將可吸引同樣為綠能與環境投注心力的業者加入，充分運用場域空間與技術；並透過產學研合作，創造青年學子的就業機會，為社會注入新創活力。

加速全面性地熱資源探查及資訊供應計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	74,500	74,500	35,621	47.8	37,261	735	0	73,617	98.81	98.81	否
	111	69,500										
	總計											

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100	00.00
總累計	20	20	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

(一)完成花東地區 2 區地熱潛能區域探勘

1. 完成區域性地質調查、地球化學與大地電磁施測。
2. 完成三維地熱地質模型雛型。

(二)完成開發三維資料平台 1 式

1. 完成「地熱探勘資訊平臺」網頁與圖臺。
2. 參加 2021 台灣國際智慧能源週，進行「地熱探勘資訊平台」服務與地熱資訊推廣。

(三)匯入年度調查資料並整合上線

1. 完成大屯山調查資料上架彙整，包括裂隙露頭調查成果、岩石定年分析、火山地質模型與磁感率三維模型資料。
2. 上架全臺溫泉露頭分布圖、深井井底溫度、大地電磁探測結果及地球化學調查資料。

(四)開發及建構空載重力探測系統一套

完成重力儀設備採購，由美國收單製造，空運於來台完成組裝、功能測試並辦理教育訓練，驗收後支付尾款。

(五)進行空載重力系統試測

1. 完成空載與地面控制檢核點，地面重力儀測試。
2. 完成空中重力儀與三軸拖鳥及單軸拖鳥連接直升機供電測試，並確定操作標準作業程序。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	空載地球物理探勘計畫	%	100	20	20	20	20
2	地熱地質探勘資料平台建置	%	100	20	20	20	20
3	2 區地熱潛能區分區調查	%	100	20	20	20	20

(一)空載地球物理探勘計畫：利用空中探測技術加速建置基礎資料，可大面積快速量測，建立區域磁力及重力基底參考資料。

(二)地熱地質探勘資料平台建置：整合多樣性的探勘技術進行及資料，公開各界以了解區域全貌。

(三)2 區地熱潛能區分區調查：利用少量鑽井進行驗證及訓練地下資料，可擷取更多地下資訊，並加快探勘速度及節省探勘成本。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	提升地熱探勘產業技術	%	100	20	20	20	20
2	政府維運永續利用地質資訊	%	100	20	20	20	20
3	平衡投資地熱潛能區	%	100	20	20	20	20

(一)完成建構空載重力磁力聯合探勘系統 1 式，建立地下探勘設備。

(二)完成 2 區域地質調查及構造模式，據以規劃鑽探選址之配置。

(三)建置地熱地質探勘三維整合資訊系統上線，後續逐步匯入年度區域調查資料，可供有興趣業者投資規劃。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無落後	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
60	1.00

(一)創造就業機會：為達成計畫目標，分支計畫共計僱用相關從業人員共 60 人。

(二)帶動公民營企業投資：進行地熱發展基礎資料之調查工作，提供公民營企業進行投資評估之參考，現階段已有花蓮業者加鑽一孔地熱生產井，另於大屯火山地區，也有規劃進行地熱資源之深井鑽探工作。計畫所公開之成果，初估帶動公民營企業投資鑽井約新台幣 1.0 億元。

(三)降低廠商投入風險：由政府承擔前期探勘成本及風險，於每案場的投入探勘金額，約可為廠商減少投資之風險，目前每案場初估為 2 億元，預計可增加後續投資意願。

二、不可量化之經濟效益

(一)完成計畫內兩區地熱潛能區之區域地熱地質模型建置，後續依模型研判進行測溫井驗證，預計可建立世界少有變質岩區探勘地熱之標準程序及重要技術。

(二)各項地下探勘之進行，尤其在過去中央山脈東翼調查資料鮮少地高山地區，相關調查資料之公開，亦可為後續地質災害研究、地下資源調查、板塊邊界科學研究之進一步討論。

陸、檢討與建議

本計畫尚處於初始階段，很多工作仍在開展中，尚未能獲致具體之成果，惟對於計畫執行與影響上仍有以下之建議：

一、 地熱開發之現行規範未臻完備：由國家建置地熱探勘資料，以降低地熱開發前期之探勘風險及縮短地熱開發時程，原為理想之作法；然而資訊公開後，可能造成有價值資訊之不公平利用，如何在後續應用及開發端，建立公平取用資料程序，仍有待研擬。

二、 地熱產業尚未成形：目前國內地熱探勘及開發市場尚未具體形成產業，部分鑿井鑽探業者、工程顧問公司、資源探勘公司均仍觀望政府後續投入情形，因此建議逐步擴充地熱探勘的內需，以吸引人才、技術、設備及機具之進場到位。

國家綠能標準檢測驗證計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/2/9~114/8/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	110	402,000	402,000	300,912	74.85	0	0	0	300,912	74.85	74.85	
	111	398,000										
	總計	800,000	402,000	300,912	74.85	0	0	0	300,912	74.85	74.85	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	20.00	20.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、建置離岸風電工程與關鍵零組件檢測認驗證能量

(一)與國際驗證公司(DNV)合作，針對國內特定案場實際評估文件進行交流，並以水下基礎製造現場稽核累積驗證經驗，精進驗證審查技術。

(二)為完善離岸風電專案驗證審查制度，完成修訂「離岸風力發電案場專案驗證審查示範輔導作業要點」，以平行審查模式簡化行政流程，提升政府效能，有助於提高對政府施政滿意程度。

(三)為確保我國離岸風場符合相關標準規範，提升離岸風場之安全性，執行風場專案驗證審查，截至目前受理風場累計 12 案，本年度完成台電一期示範風場審查，並提供電廠運轉維護意見，以利穩定供電。

(四)透過整合產學研能量及跨部會合作共同研擬，並結合國內外相關法規、規範及標準技術要求，完成適用於我國工程環境之離岸風電技術規範本文草稿，包含場址調查及設計、製造及施工、運轉及維護三大篇章。

(五)完成 110 年度離岸風電關鍵零組件及運維檢測認驗證能量建置 3 項(大型扣件扭力係數及拉伸試驗能量、電力纜線製造監督技術、樹脂基礎特性及硬化環氧樹脂系統-機械性質試驗能量)。

二、建置儲能系統標準暨檢測技術

(一)完成儲能系統性能、功能性安全及車用電池安全等系統之國家標準草案7份，正進行制定程序，將可引領國內儲能電池產業接軌國際。

(二)完成儲能系統安全檢測試驗室新建統包工程採購作業，得標廠商已開始進行試驗室設計規劃。

三、建立節能輪胎管理制度與檢測驗證能量

(一)完成歐洲地區節能輪胎性能管理制度及驗證能量研析，並與國內輪胎廠意見交流，作為國內輪胎商品性能效率相關管理政策制定之基礎。

(二)完成輪胎滾動阻力及輪胎濕地抓地力試驗設備技術規格及採購作業，於完成建置及取得專業機構認證後，可提供國內輪胎產業界符合國際標準(UN/ECE R117)之測試服務。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	離岸風電驗證管理與風險評估能量建置	項	4	1	1	1	1
2	離岸風電技術規則及解說建置	份	3	1	1	1	1
3	離岸風電關鍵零組件及運維檢測能量建置	項	11	3	3	3	3
4	儲能系統安全檢測試驗室新建工程進度	%	100	10	10	10	10

(一)離岸風電驗證管理與風險評估能量建置：完成支撐結構驗證審查項目之能量強化。

(二)離岸風電技術規則及解說建置：完成離岸風力發電技術規範草案建置1份，分為場址調查及設計、製造及施工、運轉及維護3篇。

(三)離岸風電關鍵零組件及運維檢測能量建置：完成建置大型扣件扭力係數及拉伸試驗能量、電力纜線製造監督技術、樹脂基礎特性及硬化環氧樹脂系統-機械性質試驗能量。

(四)儲能系統安全檢測試驗室新建工程進度：完成「儲能系統安全檢測試驗室新建發包工程採購案」簽約作業，廠商開始履約執行設計工作。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	離岸風場驗證審查	案	8	1	1	1	1
2	制(修)定風力機關鍵零組件相關標準草案	份	10	2	3	2	3

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
3	制(修)定儲能相關系統標準草案	份	10	2	7	2	7
4	濕地抓地力測試道及滾動阻力設備規格研析	份	2	1	2	1	2

(一)離岸風場驗證審查：本年度完成台電公司「離岸風力發電第一期計畫-示範風場新建工程」風場專案驗證審查。

(二)制(修)定風力機關鍵零組件相關標準草案：完成離岸風電關鍵零組件非破壞目視檢查國家標準草案 2 份及防蝕塗裝國家標準草案 1 份。

(三)制(修)定儲能相關系統標準草案： 完成儲能系統性能、功能性安全及車用電池安全等系統之國家標準草案 7 份

(四)濕地抓地力測試道及滾動阻力設備規格研析：完成「濕地抓地力測試道與試驗拖車」及「滾動阻抗」設備規格研析文件共 2 份，為後續建置依據。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
「儲能系統安全性測試試驗室新建工程統包採購案」得標廠商已辦妥履約保證，惟預付款還款保證程序尚未完成，致預付款項未能撥付。	已請廠商分批辦理預付款請領作業，針對已完成還款保證之額度先行辦理預付款請領，並盡速辦妥剩餘額度之還款保證，以撥付相關款項。
「離岸風電工程與關鍵零組件檢測認驗證發展計畫」項下之檢測設備採購案，因受疫情影響交貨期程，致相關經費尚無法撥付。	將督促廠商盡速交貨，並積極辦理驗收付款作業。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
172	00.00

(一)創造就業機會：計畫執行過程共提供海事、大地、土木、機械、電力、資訊、法律、經濟、儲能、車輛工程等相關領域人才工作機會 172 個。

(二)帶動公民營企業投資：本計畫係以建置離岸風電、儲能及節能輪胎領域之相關標準、規範及檢測認驗證能量，提供國內相關產業接軌國際之標準及檢測驗證技術，健全產業環境永續基盤。

二、不可量化之經濟效益

(一)執行離岸風場專案驗證審查，確保離岸風力發電廠品質及安全性。

(二)完成符合本土特殊場址條件之離岸風電技術規範草案，將提供國內工程顧問公司、相關工程業界及風電供應鏈潛在供應商依循準則，有助於產業在地化，同時減低離岸風場開發風險。

(三)建置離岸風電關鍵零組件檢測驗證能量，提供相關產業潛在廠商在地化檢測服務，降低開發成本。

(四)建置離岸風場風力機支撐結構供應商評估能力及更新離岸風場風險評估輔助文件，以提供金融業者授信參考，推動綠色金融發展。

(五)制定儲能系統國家標準草案，確保國家儲能系統標準得與國際標準接軌，並做為我國產品檢測依據。

(六)完成國內輪胎滾動阻力性能驗證能量建置規劃，完成後將縮短國內輪胎業者綠色產品開發驗證及外銷驗證之時程，並可降低成本，增加產品國際競爭力。

陸、檢討與建議

一、 本部能源局專案驗證審查相關文件係由風場開發商提供，然而風力機相關文件因風力機系統商視為機密，風力機之詳細驗證活動係由風力機系統商直接與驗證機構進行，開發商無法取得詳細資料提交本部能源局，使本部能源局無法取得詳細文件進行審查；本部能源局數次與開發商、系統商洽談，基於公務員服務法及簽署保密協定等作為，取得風力機系統商同意於閉門會議澄清機密議題，使審查得以進行。

二、 離岸風電在國內屬新興產業，然而在國際上已有相關標準規範，離岸風力發電技術規範之制定須調和國際規範，並針對特定議題援引國內相關部會主管機關法規，而各部會主管法規權責仍須進一步釐清，對於本技術規範草案目前所援引之相關法規，其適用性需尊重權責主管機關意見；本技術規範後續將採定期或滾動式增修(訂)，以符合實際需求。

三、 離岸風電關鍵零組件及運維階段檢測驗證能量建置完成後，需多方尋求管道與業者接洽，取得實際應用機會。

四、 因國內尚未對儲能安全試驗過程產生廢氣汙染物具一致性處理技術，將參考日本大型鋰電池測試實驗室資料與工研院鋰電池測試實驗室資料，在符合國際標準下設計進氣、排氣、防(洩)爆與消防系統，以保障試驗

室建物與從業人員安全性。

五、 國內輪胎商品管理制度將參考國內輪胎產業之建議，並於蒐集美洲及亞洲地區等國家輪胎管理制度後，進行綜合規劃。

沙崙綠能科學城-綠能科技產業化技術驗證平臺

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：107/01/01~111/03/30

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	否
	107	400,000	同(A)	397,212	99.30	0	2,788	0	400,000	100.00	同執行率	
	總計	400,000	同(A)	397,212	99.30	0	2,788	0	400,000	100.00	同執行率	
2	108	350,000	同(A)	343,415	98.12	0	6,585	0	350,000	100	同執行率	是
	109	370,000	同(A)	348,194	94.11	17,787	4,019	0	370,000	100	同執行率	
	總計	720,000	同(A)	691,609	96.06	17,787	10,604	0	720,000	100	同執行率	
3	110	17,787	同(A)	17,611	100	0	176	0	17,787	100	同執行率	
	111											
	總計	17,787		17,787	100	0	0	0	17,787	100		

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	100.00	100.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、重要執行成果

(一) 配合沙崙綠能科技示範場域建置，建置以下工作項目(109年度完成)：區域電力調度模擬測試平臺設備建置及功能測試、戶外太陽光電系統驗證平臺建置及 TAF 實驗室認證、染料敏化電池應用產品開

發、節能設備示範產線建置及亞熱帶節能建築測試驗證平臺建置。

(二) 配合沙崙綠能科技示範場域內太陽光電系統驗證平臺項下研發項目功能建置，110年完成「高溫物理氣相沉積及退火系統」設備定位及測試；已完成系統之升溫、溫度穩定、壓力穩定等功能測試，符合需求。

二、里程碑達成情形 (109年度完成)

(一) 完成區域配電管理設備於沙崙綠能科技示範場域建置及電壓調控案例導入平臺模擬測試。

(二) 完成沙崙示範場域內智慧化建物管理系統建置及水空調水系統 IoT 控制試驗，節能效果達10%。

(三) 完成符合國際標準規範之400 kWp 等級大型戶外太陽光電系統，長期測試比對與驗證平臺的建置及 TAF 實驗室驗證。

(四) 完成適用於低照度之太陽光電染料敏化電池三項應用產品開發。

(五) 完成於沙崙綠能科技示範場域內25 kW PEMFC CHP 系統72小時運轉測試。

(六) 完成沙崙綠能科技示範場域內40kW/200kWh 儲能櫃建置，以貨櫃型設計方便將來系統化輸出。

(七) 完成與國內廠商瑞展動能公司業界合作簽約，共同於示範場域內建置50 W 馬達能效≧IE4風扇用外轉子馬達高自動化示範產線。

(八) 完成交通載具空調使用之 DC 臥式電動渦卷雛型壓縮機示範產線於沙崙示範場域建置，並建置冷房能力0.3kW-3kW 性能及耐久檢測設備。

(九) 完成建置亞熱帶建造第一座節能建築測試驗證平臺，提供國內節能相關廠商進行材料與設備測試及國內相關節能建築法規修訂參考。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	研究報告	篇	9	9	10	0	1
2	業務研究計畫	案	3	3	3	0	0

（一）研究報告

1. 業務研究計畫 3 案已於 109 年度完成。

2. 110 年度產出 FY110 年度計畫執行報告及全程執行研究報告一份。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	無	-	-	-	-	-	-

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無落後。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
0	0.05

(一)帶動公民營企業投資

1. 109 年度計畫配合沙崙綠能科技示範場域進駐，帶動至少 4 家次進駐場域，包含台灣塑膠公司、漢鐘精機及瑞展動能公司等產業投資，投資金額估算逾 1.95 億元。
2. 「高溫物理氣相沉積及退火系統」設備配合能源局科技專案計畫「太陽光電技術平台建置及新材料應用開發計畫」工作項目研發使用，並帶動衍伸投資預估 500 萬元。

二、不可量化之經濟效益 (109年度完成)

(一)輔助完善沙崙綠能科技示範場域內軟體功能，以創能、儲能、節能及系統整合為主軸帶領國內綠能科技產業發展。

(二)結合業界能量發展關鍵技術，建立綠能科技驗證平臺系統；提供國內產業發展綠能科技關鍵零組件，爭取進入國際供應鏈。

陸、檢討與建議

受疫情影響延後重要機儀進口時程，原訂 109 年度結案計畫，已順利於 110 年 3 月 30 日前完成驗收。

區域性儲能設備技術示範驗證計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/13~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	100,000	同(A)	100,000	100.00	0	0	0	100,000	100.00	同執行率	否
	107	200,000	同(A)	178,000	89.00	0	22,000	0	200,000	100.00	同執行率	
	總計	300,000	同(A)	278,000	92.67	0	22,000	0	300,000	100.00	同執行率	
2	108	220,000	同(A)	192,600	87.55	21,400	6,000	0	220,000	100.00	同執行率	是
	109	220,000	同(A)	211,202	96.00	0	8,798	0	220,000	100.00	同執行率	
	總計	440,000	同(A)	403,802	91.77	21,400	14,798	0	440,000	100.00	同執行率	
3	110	0	同(A)	0	-	0	0	0	0	-	同執行率	
	111											
	總計											

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	00.00	00.00	00.00
總累計	80.00	80.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、重要執行成果

(一)儲能示範場域運維及優化改善

1. 110 年無編列經費，既設示範場域由本部法人能專經費支持，持續進行容量測試、電壓調節、頻率調節、太陽光電平滑化等長時間功能驗證。
2. 協助廠商進行優化改善，例如:電壓調節功能之功率誤差>10%為27.92%已大幅下降至 11.86%、頻率調節功能之執行率(SPM)由 94.64%

上升至 96.83%滿足台電 95%規定，廠商成功加入台電電力交易市場。

3. 研析國際儲能運行與相關規範，提出儲能系統維護檢測項目、案場監控設計，並考量該儲能技術之容量衰減、使用壽命、充放電效率等項目均將影響儲能系統運維成本。

二、里程碑達成情形

(一)自 106 年起，逐年於高雄永安、臺中龍井及彰化彰濱三處，累計建置儲能示範系統，已達成前瞻一期(106-109 年) 7MW/ 7MWh 之建置量目標。

(二)高雄永安場域參與台電公司非傳統機組試行計畫及自動調頻輔助服務，為國內首座以百萬瓦級儲能系統參與驗證，做為後續儲能系統參與可能遇到的問題之參考依據。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	儲能系統裝置容量	kW	7,000	7,000	7,270	0	0

(一)本計畫於本島建置百萬級儲能示範系統，分別於高雄永安、臺中龍井及彰化彰濱三處，累計建置儲能示範系統共 7.270MW/7.729MWh。

(二)110 年無新建儲能系統，既設示範場域由本部法人能專經費支持，持續進行長時間功能驗證。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	儲能設備提供穩定之電容量	kW	7,000	7,000	7,270	0	0

(一)以國產電池優先，協助國內儲能業者整合投入示範驗證，提供場域做為練兵機會，藉由建置過程提升業者技術能量及競爭力。

(二)110 年進行高雄永安、臺中龍井及彰化彰濱三處儲能示範系統之運維及測試數據蒐集等，協助廠商建置儲能參與電力交易市場，穩定未來大量再生能源導入電網。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無	無

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

本計畫 110 年無編列經費執行，既設儲能示範場域轉為本部法人能專經費支持持續運維，無涉及額外創造工作機會及投資。

二、不可量化之經濟效益

（一）建立電網級儲能平臺，協助國內廠商優先參與系統驗證，引導電池、電力零組件及系統業者整合，提升國產比例。

（二）協助示範廠商建立技術能量，業者於國內建置多處儲能場域並積極參與台電輔助服務，加速推動電力交易市場，部分亦開始銷往海外市場。

陸、檢討與建議

一、 儲能場域將持續運轉優化並進行各項電網併聯功能驗證。

二、 協助國內業者整合、規劃及建置儲能系統投入電力市場。

高雄海洋科技產業創新專區

經濟部

111年1月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/07/06~113/06/30

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	200,000	200,000	108,771	54.39	0	91,229	0	200,000	100.00	100.00	是
	107	1,922,000	1,922,000	1,676,126	87.21	46,492	39,391	137,076	1,899,085	98.81	98.81	
	總計	2,122,000	2,122,000	1,784,897	84.11	46,492	130,620	137,076	2,099,085	98.92	98.92	
2	108	1,354,000	1,354,000	289,686	23.06	109,671	194,587	96,057	690,001	50.96	50.96	是
	109	786,858	786,858	251,740	31.99	0	0	0	251,740	31.99	31.99	
	總計	2,140,858	2,140,858	541,426	26.34	109,671	194,587	96,057	941,741	43.99	43.99	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	86.91	86.90	-0.01
總累計	99.60	99.60	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、人培中心於110年1月完成 GWO 場域及課程認證，並舉辦啟用暨開訓典禮；海創中心進駐廠商為5家(進駐率達 93%)。

二、110年開設GWO及客製化培訓服務課程共49班次，全年培訓共350人次，滿足國內產業需求並強化進階人才培育。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	海洋工程區用地及建照取得	案	2	2	2	-（無110年目標值）	0
2	三中心研發、培訓中心軟硬體規劃	案	6	6	6		0
3	三中心研發、培訓中心軟硬體建置	案	6	6	4		1

（一）海洋工程區用地及建照取得，已完成 2 案

1. 用地取得：已與國產署完成改良利用契約簽訂，並完成土地點交。
2. 建照取得：海洋工程區取得高雄市建管處核發之建築執照，並於108年12月16日取得使用執照。

（二）三中心研發、培訓中心軟硬體規劃，已完成三中心新建工程、人培中心訓練設備、海創中心實驗室設備、深水池新建工程、深水池設備、三中心公共藝術等規劃共 6 案。

（三）三中心研發、培訓中心軟硬體建置

1. 已完成三中心新建工程、人培中心訓練設備建置、海創中心實驗設備建置、三中心公共藝術建置(110年5月完成建置)等4案。
2. 建置中共2案
   (1) 深水池新建工程建置：109年12月25日發包，預計於112年12月完工，刻正進行地下一層結構物基礎工程，持續積極施工中。
   (2) 深水池設備建置：配合深水池主體工程進行設備介面整合，持續建置中。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	海洋科技工程人力在地化供給	人數	1,742	1,742	1,742	-（無110年目標值）	750

促成離岸風電人才在地化，提供離岸風電相關水下基礎在地化製造、焊接、

運轉維護、海事工程及高階經營在地人才，共計 750 人。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 港池疏浚工程 本工程為委託高雄市海洋局辦理，因地方反對，與各單位進行多次協商，以期能在回應各方需求的前提下，順利完成疏浚工程。	1. 高雄市政府海洋局110年6月22日邀請漁會等單位召開「南防波堤固沙作業協調」會議，獲得各方共識後趕製污濁防止膜，並於同年8月18日開始抽沙疏浚，優先浚挖港嘴內側航道區。 2. 110年12月1日初步完成南堤置放7.7萬方，將由設計單位先行確認南堤可再堆置量及港區水深量測後，再續行置放，並持續督促加速趕辦。
2. 深水池新建工程 深水池新建工程前期因技術與工法精密要求及相關設備介面整合等因素，於109年流標4次，於109年12月25日決標，工期為850日曆天，刻正積極施工中。	1. 加強施工單位溝通協調，且每周進行工進管考，適時掌控進度。 2. 持續追蹤設備採購進度，並儘速辦理界面協調等事宜，以避免影響工進。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
350	1

(一)創造就業機會：計畫之推動新增約 350 個工作機會，包括離岸風電海事工程相關施工及專區營運之在地人才。

(二)帶動公民營企業投資：興達海洋基礎股份有限公司及進駐廠商進行離岸風電製造、檢測、應用等相關設備建置。

二、不可量化之經濟效益

(一) 人力供給在地化：人培中心提供全方面海事工程訓練服務，促進人力供

給在地化，滿足離岸風電產業人才需求。

(二)技術能量建立：協助離岸風電廠商建立本土化維運人才及智慧檢測系統技術研發， 促進國內產業發展。

陸、檢討與建議

一、 加強相關單位溝通協調，進行進度管考，適時提供解決方案以提高計畫執行效率。

二、 提升行政作業效率，加速標案採購作業進行，以確保計畫執行進度。

三、 加強督促執行機關依規劃期程執行與經費核銷請款等作業，以利提高執行率。

數位建設

普及智慧城鄉生活應用計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：107/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	否
	107	1,966,500	1,966,500	1,952,528	99.29	0	13,972	0	1,966,500	100.00	100.00	
	總計	1,966,500	1,966,500	1,952,528	99.29	0	13,972	0	1,966,500	100.00	100.00	
2	108	2,000,000	2,000,000	1,999,005	99.95	0	995	0	2,000,000	100.00	100.00	否
	109	1,916,455	1,916,455	1,830,431	95.51	0	86,024	0	1,916,455	100.00	100.00	
	總計	3,916,455	3,916,455	3,829,436	97.78	0	87,019	0	3,916,455	100.00	100.00	
3	110	300,000	300,000	278,889	92.96	19,312	36	1,763	300,000	100.00	100.00	
	111	495,000										
	總計	795,000	300,000	278,889	92.96	19,312	36	1,763	300,000	100.00	100.00	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0
總累計	52.15	52.15	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、智慧城鄉生活應用發展

為帶動各項新興科技之運用(物聯網、人工智慧、5G 等)並建立數位應用創新環境，提升城市數位治理能力、國民生活品質與城市競爭力，促進城鄉之間平衡發展，除奠基於前期成果，持續挹注輔導資源，帶動智慧應用永續經營及擴散外，智慧城鄉計畫 110 年以「推動城市數位治

理轉型」及「強化國際連結加速服務輸出」兩大主軸，透過「產業提案，中央補助，地方參與，國際輸出」機制，促成 17 項智慧服務跨區域發展，協助在地試驗加速數位轉型、業者精煉解決方案以輸出國際。

(一)推動國內在地試煉，加速城市數位治理轉型

1.運用前瞻技術打造國產智慧解決方案，加速地方特色發展

(1)智慧治理(環境)-AI 空汙偵測：針對工廠排放異臭味、廢棄物違法傾倒、畜牧豬牛隻臭味、燃燒濃煙空污等 4 大問題，結合資料分析、視覺化異常標記、AI 與自動化等技術，發展智慧化環境治理分析平台，場域橫跨基隆、桃園、雲林、嘉義、屏東、花蓮等 6 縣市，提升環境督察整體性及稽核準確度。

(2)智慧治理(安全、防災)：建置高雄捷運月台 AI 預警與防護服務，透過即時偵測與資訊整合平台，有效提升列車行車安全性；於新竹縣市、金門、澎湖等 4 縣市消防局建立 5G AI-Cloud-XR 防救災模擬訓練平台，透過消防員 XR 情境(含水線布建、滅火器操作)數位演訓來提升救災效率。

(3)智慧水產養殖-AIoT 養殖水質監測：整合水質監測、水底影像監測系統、節能設備、冷鏈倉儲、智慧電箱、雲端平台等系統，串聯國內相關軟硬體業者，發展智慧水產養殖解決方案，同步於宜蘭、竹縣、雲林、嘉縣、臺南、高雄、屏東、臺東等 8 縣市發展；從養殖戶、養殖產業、支援系統、地方政府建立水產養殖智慧生態系統。

(4)智慧交通(車隊管理)-AI 復康巴士車隊派遣管理：從乘客端、駕駛端、車隊管理端三個應用服務情境連結，整合 LINE@服務、駕駛 APP、智慧化排班調度平台，透過人車雲整合的科技管理機制，提供雲林縣及彰化縣遠端監控復康巴士車輛、即時掌握車隊營運狀況、提供乘客舒適及安心的服務。

2.推動智慧解決方案永續經營、跨縣市擴散應用，帶動經濟效益

(1)智慧物聯網平台建構路邊停車即時戰情室，由臺南擴散至金門：透過 IoT 地磁偵測器掌握路邊停車格即時資訊，整合影像偵測柱等多元物聯網設備，打造大臺南停車大數據管理中心(全市 9,400 車格)，縮短駕駛找車位時間 5-8 分鐘，停車周轉率提高 6.23%，並帶動路邊停車產業數位轉型，目前已擴散到金門地區，提供路邊智慧停車服務。

(2)智慧教育創造英語沉浸學習環境，累計擴散至 11 縣市：智慧教育結合地理資訊系統(GIS)、VR、AR 等技術，以在地生活文化為內容，導入行動科技並創造英語學習情境，第一階段已於臺北、連江、南投、花蓮、台東、新竹、高雄等 7 縣市試煉應用服務，110 年則擴散至嘉義、臺中、新北、彰化等 4 縣市。

(二)促成產業升級轉型，強化國際連結

1.透過國際展會、國際商洽活動，促成商機媒合

(1)2021 智慧城市展-智慧城鄉主題館：3 月 23 日至 3 月 26 日智慧城市展辦理「智慧城鄉主題館」，由 17 家廠商展出智慧服務國產解決方案；並於展會期間，辦理 6 場智慧交通、健康、治理等國外機構線上參訪活動，包括馬來西亞、沙烏地阿拉伯等共計 20 家電信商或 SI 國際業者、逾 370 人次參與，會後透過 E-mail 或線上會議等形式，串接國外業者與我國智慧城鄉業者，共計媒合 83 案次。

(2)全球電信商智慧城市大會：3 月 25 日於智慧城市展期間辦理「全球電信商智慧城市大會」，線上參與達 634 人次，藉由電信商網絡擴散計畫成果，協助廠商掌握海外商機。此外，透過卡達線上商洽活動、一對一線上媒合安排、中南美駐臺大使參訪智慧養殖解決方案等，累計辦理 23 案次媒合。

(3)MWC 2021 線上展會：6 月 28 日至 7 月 1 日參與 MWC 2021 展會，集結智慧治理(卡米爾、中光電)、交通(台灣國際)、農業(寬緯科技、大龍王)、照護(先進醫資)等 6 家業者參與並向國外業者說明智慧城鄉解決方案；透過線上展會及智慧城鄉線上館宣傳我國智慧應用，展後吸引國外業者主動洽詢，其中越南電信 Viettel Networks 所提之需求最為具體，因此安排與展綠、研揚進行線上媒合。

2.促成 10 項解決方案、17 案次國際輸出，輸出金額達 1.2 億元以上

整合前期智慧服務，配合大型國際展會（如智慧城市展、MWC 展等）、雙邊產業對接等形式，協助廠商掌握國外商機，110 年共計促成 10 項解決方案、17 案次國際輸出，輸出金額達 1.2 億元以上，如促成大龍王公司與馬來西亞 MATA 公司合作開發稻米 AI 辨識種植技術(農產品數位分身模組)，目標將稻米自給率由 71%提升到 90%；促成台灣智駕與泰國朱拉隆功大學合作發展泰國 5G 自駕車等。

二、中小企業行動智慧應用

導入行動智慧應用發展，提升中小企業數位能力以接軌消費市場

推動 8 項應用場域方案，協助業者就其領域/場域特性或特定族群需求進行創意發想，在行動支付的基礎架構上，帶動中小企業發展具使用黏著性的「行動智慧應用服務」，場域涵蓋旅遊休閒、百貨、餐飲連鎖、藥妝店、熱炒店、商圈/市場等，以行動支付基礎帶動中小企業營運上的智慧化管理；透過智慧化行銷促使中小企業接軌數位消費市場，提供消費者新的消費體驗，並鼓勵企業運用智慧商務服務衍生新商業模式之機會。已協助 1,373 家店導入行動智慧應用，帶動 78.7 萬人次使用，促成相關產值與商機新臺幣 6.14 億元。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	促成我國業者投入發展智慧城鄉應用	家	315	298	320	3	25
2	淬鍊智慧城鄉應用服務解決方案	項	244	228	241	4	17
3	輔導智慧城鄉解決方案輸出	項	4	-	4	-	4
4	發展中小企業行動智慧應用場域方案	項	92	65	97	5	8

(一)智慧城鄉生活應用發展

1. **促成我國 320 家業者投入發展智慧鄉應用**：自 107 年起累計促成 320 家業者投入，已達全程目標；110 年則促成 25 家業者運用前瞻技術發展創新應用服務，當年度目標超標達成。
2. **淬鍊 241 案智慧城鄉應用服務解決方案**：掌握全臺 22 縣市在地需求，自 107 年起累計促成 241 項智慧應用；110 年則促成 17 案智慧解決方案跨縣市區域發展，透過「業界構想，在地試煉」在國內建立智慧應用。
3. **促成 10 項智慧城鄉解決方案輸出**：110 年成功促成 10 項智慧城鄉解決方案國際輸出，包括臺馬智慧養殖 AIoT 技術合作、臺泰共同發展 5G 自駕車、農產品數位分身模組(印、馬)、智慧感控提升新加坡糧食自給率、協助菲律賓發展交通資料庫系統、智慧能源省電解決

方案(韓、菲、美、馬、新)、以大數據分析提升精準性並輸出日本、提供 AI Chatbot 解決方案並輸出日本、以智慧教育解決方案提升聖露西亞教學品質、帶動智慧居家解決方案輸出至印尼。

(二)中小企業行動智慧應用

發展 97 項中小企業行動智慧應用場域方案：全程目標發展 92 項應用場域方案，迄今已推動 97 項應用場域方案，如「輕量行動收款工具」，手機就是收銀機，已導入市集、夜市、餐飲、服飾等近千家店使用；「跨平台行動點數交換」整合 26 個品牌點數，超過 3 萬個通路商品兌換。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	引動產業衍生投資智慧服務(直接或間接)	億元	142	101	678.08	1	4.08
2	中小企業行動智慧應用間接產業效益(投資額、產值等衍生商機)	億元	31.4	26.2	415.14	1.2	6.14
3	行動智慧應用間接城市效益(使用人次)	萬人次	290	216	11,078.7	16	78.7

(一)智慧城鄉生活應用發展

引動產業衍生投資智慧服務已達 678.08 億元：推動智慧治理、智慧農業、智慧交通、智慧健康，智慧觀光零售、智慧教育等 6 項領域解決方案，110 年促成 25 家業者發展 17 項智慧應用，帶動廠商直接投資達 4.08 億元，全程衍生投資達 678.08 億元。

(二)中小企業行動智慧應用

1. **中小企業行動智慧應用間接產業效益已達 415.14 億元**：推動行動支付、行動智慧應用等解決方案，帶動導入 11.1 萬個支付地點，已累計帶動廠商直接/間接投資達 415.14 億元，逾全程目標間接產業效益(投資額、產值等衍生商機)。
2. **行動智慧應用間接城市效益已帶動 1.1 億人次使用**：打造食、衣、住、行、育樂、健美全民有感的行動智慧應用生活圈，帶動 1.1 億人次使用。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

進度無落後，且計畫亦無滯礙難行之處，將持續積極推動。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
280.17	4.93

(一)創造就業機會

透過智慧城鄉計畫推動及促成業者淬鍊解決方案，累計帶動就業達 170.42 人年(2,045 人月)；另協助中小企業導入行動智慧應用服務，在智慧應用推導與應用場域擴展上，累計穩定提供 109.75 人年(1,317 人月)工作機會。

(二)帶動公民營企業投資

透過政策引導廠商結合地方政府，運用新興技術提出智慧城鄉解決方案，優化產業鏈結構並提升我國解決方案輸出海外的實力，110 年帶動廠商直接投資達 4.08 億元；帶動中小企業發展行動智慧應用服務，提供消費者新服務體驗或驅動新商業模式，強化企業營運體質具穩定獲利力，促成民間投資達 0.85 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)帶動新創返鄉發展智慧應用

攜手 16 個地方政府共同參與，整合中央、地方與產業資源，透過「創業歸故里」創業輔導暨競賽機制，吸引 54 組新創團隊提出創新構想，最終促成 12 家新創落地設立公司並持續營運。

(二)協助企業整合行動支付發展行動智慧應用

於商業行為中串聯中小企業或店家，進而帶動中小企業或店家行動數位升級，接軌數位經濟市場，並以創造使用者有感為核心，為消費者帶來更便利舒適的消費環境。

陸、檢討與建議

進度無落後，且計畫亦無滯礙難行之處，將持續積極推動。

引領中小微型企業數位轉型戰略

攻頂計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	750,000	750,000	587,972	78.40	0	0	160,774	748,746	99.83%	99.83%	
	111											
	總計											

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	100.00	100.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、建構中小企業數位轉型策略藍圖與整體「雲世代產業數位轉型計畫」跨部會運作機制

(一)參考新加坡、韓國、日本、歐盟與愛沙尼亞等國際數位轉型趨勢，並完成國際數位轉型趨勢調研；透過回收 3,233 份有效問卷，就國內中小企業數位化投入、使用與需求、轉型帶動成長等三構面轉型進行調查與分析，完成國內中小企業轉型現況調查，並綜整提出中小企業數位轉型策略藍圖。

(二)統籌跨部會工作平台運作，搭建溝通連繫管道，計召開 17 次跨部會溝通協調會議，發揮施政綜效。

二、建立全線上一站式申請點數發放機制(臺灣雲市集)，引領中小微型企業啟動轉型

(一)鼓勵中小微型企業採購及使用經遴選認證之資訊服務商提供的雲端服務解決方案，從企業申請數位點數、選購解決方案到供應商請

款核銷全線上申辦，減少紙本作業，提升行政效率。已通過 2 萬 2,529 家企業申請，計發放 6 億 7,587 萬元。

(二)針對「提升營運效率」及「增加客戶和營收」兩大類型，嚴選雲端服務方案，包括進銷存管理、辦公協作、雲端收銀、行動支付及開店平台等近千項服務方案，供餐飲、零售、批發、製造等各行業選購。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	國際數位轉型趨勢調研	份	4	1	1	1	1
2	數位轉型企業案例	案	200	40	40	40	40
3	轉型現況調查	份	4	1	1	1	1
4	建構資源發放平台	個	1	1	1	1	1

(一)參考新加坡、韓國、日本、歐盟與愛沙尼亞等國際數位轉型政策案例趨勢分析，完成國際數位轉型趨勢調研 1 份。

(二)透過簡單易懂的故事性敘述，紀錄中小微型企業進行數位轉型的歷程，完成數位轉型企業案例 40 案。

(三)完成國內中小企業轉型現況調查 1 份，經統計分析後瞭解，中小企業亟需數位轉型人才，及面對市場與客戶資料分析能力的挑戰。

(四)串接商業司、勞動部、財政部、台灣網路認證公司(TWCA)及財政部等資料庫，從企業申請數位點數、選購解決方案到供應商請款核銷全線上申辦，完成建構資源發放平台 1 個。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	促進轉型知識外溢擴散	家	2,000	400	634	400	634
2	推動中小企業數位升級	家	32,000	6,400	22,529	6,400	22,529

(一)促進轉型知識外溢擴散：提供專家諮詢及關懷服務，並透過座談會、分享會等活動，促進轉型知識外溢擴散 634 家。

(二)推動中小企業數位升級：透過全線上一站式申請點數發放機制，鼓勵企業採購經遴選之雲端服務解決方案，帶動中小微型企業上雲 2 萬 2,529 家。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無落後	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
0	1.75

帶動公民營企業投資：本計畫透過點數補助機制，鼓勵中小微型企業導入合適之雲端解決方案，帶動中小企業自行投入約 1.75 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)首創全線上一站式類電商平台(臺灣雲市集)，透過工商憑證、企業負責人手機認證快速驗證，及嚴選供應商雲端解決方案上架，方便中小微型企業依需求選購雲端服務，快速上雲加速轉型，並設立數位支付專區，便捷中小微型企業快速搜尋及選購，掌握數位商機。

(二)建立雲端服務供應商審查原則及 SLA 服務等級協議標準規範，核銷結合使用者服務方案評價及滿意度調查，以市場機制提升國內資服業者服務水準，帶動國內資服務業發展符合產業領域需求之雲服務。

陸、檢討與建議

一、為確保一定之資訊服務廠商服務水準，邀請專家學者進行資格審、技術審、計畫審等進行遴選。亦提供數位轉型指南、案例及專家服務團等一站式數位轉型配套措施，及設計點評留言機制、服務水準協議（SLA），藉由市場機制有效強化供應商服務水準，未來更將透過稽核抽查，提升臺灣雲市集整體服務品質。

二、透過臺灣雲市集戰情室，就中小企業數位需求自評、點數申領、銷售狀

況等資訊，進行規模、產業、區域及銷售方案類型等進行交叉分析，進而瞭解中小企業數位轉型痛點、需求與實際運用情況，作為未來臺灣雲市集營運方向調整之依據。

三、為能健全我國中小微企業整體數位轉型之政策、提升國際能見度，有關國內中小企業轉型現況調查、數位轉型個案典範篇例及國際曝光推動作法等多項工作，持續不斷修正與調整，並邀請專家學者提供建議做為調整之參考。

建構零售暨服務業數據共享創新服務計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/1/1~114/8/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	230,000	同(A)	60,689	26.39	135,028	0.00	34,108	229,825	99.92	同執行率	
	111	230,000										
	總計											

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	22.5	22.5	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

協助中小零售、餐飲、休憩服務及生活服務業者運用雲端解決方案蒐集數據，以數據驅動商業決策，發展新商業模式，以帶動營收，主要工作包含：提供顧問諮詢服務、推動數位轉型成功案例、促進服務業數位化。

一、建立零售服務數位轉型基盤

(一)為因應企業上雲、數位工具等轉型所面臨之上述挑戰，將致力於協助業者以數據驅動優化商業決策，籌組顧問輔導團隊，協助企業營運和數位能力缺口的諮詢診斷，針對轉型過程遇到的問題提供解決方案建議與資源媒合。

(二)於110年5月27日籌組顧問輔導團，其中包含前資策會產業情報研究所資深顧問、臺灣科技大學教授、大同世界科技股份有限公司董事長等17位，後續透過實體交流活動，提供有數位轉型需求之業者諮詢診斷服務。

(三)配合中小企業處「引領中小微型企業數位轉型戰略攻頂計畫」，辦理「中小型企業數位轉型線上產業座談會」，協助邀約曼都國際擔任「服務業智慧化升級與數位轉型」場次之產業講師，針對服務業數位轉型進行分享。

(四)原規劃於110年7月辦理實體輔導交流活動，惟因疫情爆發影響，故將活動延至110年12月24日於 IEAT 國際會議中心舉辦。本活動採封閉式諮詢媒合方式，邀請數位轉型輔導顧問團至會中分享成功案例，並針對活動參與企業提供企業營運及數位能力缺口之一對一諮詢診斷，就企業數位轉型過程所遇問題提供解決方案建議或資源轉介。本活動參與企業需事前提出申請，並填妥「數位轉型需求表」，由專案辦公室先行篩選符合本計畫之受諮詢業者，並依照業者商業屬性、數位化之需求與痛點，媒合數位工具解決業者，並於會中現場進行診斷諮詢，協助業者釐清問題，強化企業數位轉型的決心。

1. 活動時間：110年12月24日(五) 下午14:00~18:00

2. 活動地點：IEAT 國際會議中心 1F-演講廳

3. 活動議程：

時程	主題	
13:00-13:30	開放報到	
13:30-13:40	開場	
13:40-14:10	引領餐飲及零售業者邁向數位轉型之路	勤業眾信 楊之奇協理
14:10-15:30	數位工具 媒合講座	解決方案業者每家分享 10 分鐘
15:40-18:00	一對一媒合交流	由台灣連鎖加盟促進協會進行需求訪談邀請至少 20 家以上之高階主管參與，每家企業至多可參與二項數位工具媒合諮詢，每次 30 分鐘

(五)後續將彙整顧問輔導紀錄及數位轉型過程，彙整出商業服務業者之轉型時共通需求，歸納相關商業服務模式及數位轉型成功案例，以提升企業對數位轉型之認知與行動力，於110年12月底產出數位轉型指南1式。

二、推動零售暨服務業數位轉型補助案例

針對中大型數位能力較高之店家,由主導業者帶動區域店家的共創型，或是透過連鎖加盟業者連結中下游、門店及合作夥伴的領航型，來協助店家透過數位工具共享數據，發展新商業模式。

(一)110年5月因應疫情影響實體零售、餐飲業者經營模式，與業者辦理意見交流會，促成實體零售業、餐飲業者與新創業者合作共同申請數位轉型補助。

(二)數位轉型補助分為「優先共創」及「進階領航」二類：

1. 優先共創型係以「群聚聯盟」的合作方式推動數位轉型，由提案廠商帶動區域發展(如百貨商場、主題樂園等)，或集結具有共同數位轉型需求之成員廠商，導入共通雲端解決方案，以群聚合作共同銷售商品或提供服務。

2. 進階領航型以「以大帶小」合作方式推動數位轉型，由提案廠商帶領其生態係價值鏈上之廠商，利用雲端解決方案，整合內、外部經營數據，透過數據共享與回饋，發展新服務、新商品等。

(三)截至110年12月20日，已遴選二梯次數位轉型補助案，另為預先準備111年度數位轉型補助案徵選，已於110年11月15日公告第三梯次數位轉型補助案徵選至110年12月27日。

(四)第一梯次數位轉型補助個案

1. 於7月5日辦理線上「數位轉型補助申請須知說明會」，計211人次出席與會；並將當日說明會影片後製後，上傳至本計畫之官網中，便於後續提案廠商瞭解本計畫申請作業。

2. 至公告受理申請截止日(7月20日)，共計42案提出申請，經專案辦公室進行資格審查後，經查資格不符退件7案，共計受理35件進入提案審查會議。

3. 於8月2日至8月6日期間，辦理「數位轉型補助審查會議」，8月6日召開核定入選廠商暨政府補助款會議，並於8月13日公告第一梯次核定補助名單，計18案符合計畫目標且具可行性之數位轉型案例：

(1) 4案**優先共創**型：如饗賓餐旅建置餐飲業線上訂餐外送平台，廣納餐飲同業小店家加入，免除外送平台高額抽成，並透過智慧分析數據共享提升同業服務水準，透過食材履歷與精準行銷提高顧客體驗，預計可創造1億元商機。

(2) 14案**進階領航**型：如車用維修通路「車麗屋汽車百貨」則連結保養維修店、隔熱貼膜店、專業輪胎店、相關用品零售店等250家以上車用服務街邊店，形成完善的 B2B2C 車後服務體系，透過多元銷售方案與數位會員服務，帶動4,000萬以上消費金額，打造創新商業模式。

4. 於110年11月9日至19日辦理19場「數位轉型補助(第一梯)期中關懷會議暨訪視行程」活動，由專屬窗口安排並陪同關懷委員於期中審查會議前，進行關懷訪視。訪視重點在於瞭解推動、執行的狀況及後續調整改進之處，提供受補助廠商專業輔導服務及執行建議等，以協助受補助廠商期中執行成果能如質達成。

5. 於110年12月16日至17日辦理「數位轉型補助-第一梯次期中審查會議」，針對18家領頭羊業者其導入雲端解決方案與帶動中小微成員透過共享數據進而推動數位轉型之進度，截至期中雲端解決方案計10,501,153使用人次、帶動401,117,254元消費金額、預計將帶動6,713家中小微店家營收成長，進而帶動薪資成長。

6. 帶動海外銷售成長部分，因疫情影響業者海外投資布局，故第一批未有入選個案進行海外市場拓展，於第二梯次徵案作業，以加分方式鼓勵業者拓展海外市場。

（五）第二梯次數位轉型補助個案

1. 第二梯次補助個案申請，自8月16日公告，於9月15日截止收件，經資格審查共計受理19案，進入審查會議，其中進階領航13案、優先共創16案，並於10月4日、7日辦理第二梯「數位轉型補助」提案審查會議。

2. 並於10月7日「第二梯次補助申請_核定入選廠商會議」計核定「特力屋股份有限公司」、「爭鮮股份有限公司」等8案。

(1) 2案**優先共創**型：如兆辰育樂事業(青青婚宴廣場) 藉由導入雲端系統整合上、下游婚顧產業資訊，從實體婚宴轉型為線上婚宴服務，為將來的新人、提供無接觸、結合餐點外送的便利服務，為婚宴會館內、外商家導入 OMO、創造新通路、新客群，預計帶動200家以上婚宴體系合作店家。

(2) 6案**進階領航**型：如「爭鮮壽司」提供至少200家以上中小微日式料理餐飲店家，以量制價之經濟規模，發展進口海鮮水產統購模式，建立雲端進口水產統購平台、供應商資訊共享與慧補貨服務，強化商情數據分析進行銷售預測及供貨建議，並提

供 door to door 的食安履歷服務提高產業服務品質，協助中小微日料店家降低營運成本渡過疫情衝擊。

3. 預計於111年1月中旬進行「數位轉型補助(第一梯)期中關懷會議暨訪視行程」，安排於111年2月中下旬召開「數位轉型補助-第一梯期中審查會議」，估計將帶動2,391家營收成長與薪資成長。

4. 帶動海外銷售成長部分，第二梯次計「爭鮮壽司」及「客美多咖啡」、「微風廣場」等三案進行遴選出具海外拓展計畫，將透過國際通路銷售，增加海外客源。

(六)110年推動26案案補助案，促成數位轉型典範案例，並帶動6,713家零售、餐飲、休憩及生活服務業者薪資成長4%，其中包含4案計891家擴及海外市場。

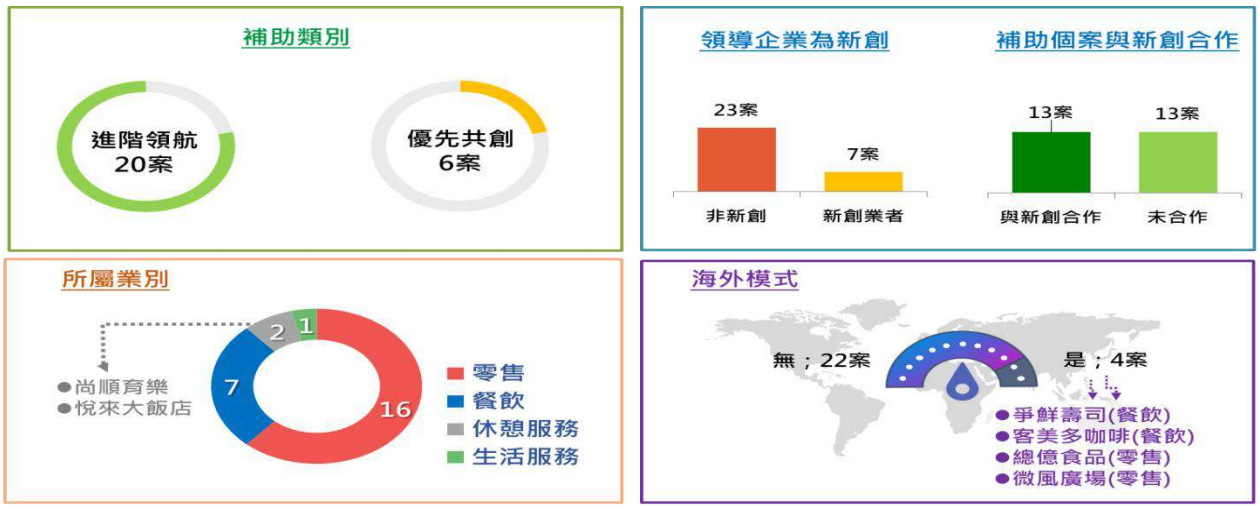
1. 數位轉型個案總體分析

(1) 以補助類別分析：以進階領航20案為最多，優先共創則有6案，可見與同產業或異業的帶動執行上較為困難。

(2) 新創補助或合作：在26案個案中，有3案領導企業為新創業者，包含生活工場國際股份有限公司、煜宇生技股份有限公司及客美多好食股份有限公司；此外，本計畫導入數位工具進而帶動業者數位轉型，則有半數個案導入新創業者開發之雲端解決方案，包含客美多導入肚肚所開發之餐飲雲端POS系統、台南 Focus 百貨運用威許移動的行銷科技與數據分析、遠雄悅來大飯店則導入智能語音解決方案。

(3) 所屬產業別分析：以零售業居多，計16案，其次為餐飲業7案，詳細分析說明如下分段。

(4) 拓展海外市場狀況：110年度計3案個案進行海外市場拓展，如總億食品透過跨境電商平台販售臺灣伴手禮，帶動250家合作伴手禮店拓展海外市場。



2. 數位轉型個案產業別分析

共計26案數位轉型個案，估計將帶動6,713家業者薪資成長、帶動消費金額已達4.26億元、增加業者營收成長達13.19億元。

(1) 零售業：包含誠品生活股份有限公司、車麗屋汽車百貨股份有限公司、金玉堂文具股份有限公司等16案，估計將帶動4,472家業者薪資成長、帶動消費金額已達267,974,772元、增加業者營收成長達883,354,077元。

(2) 餐飲業：包含八方雲集國際股份有限公司、饗賓餐旅事業股份有限公司、爭鮮股份有限公司等7案，估計將帶動1,641家業者薪資成長、帶動消費金額已達55,589,970元、增加業者營收成長達97,236,756元。

(3) 其中，爭鮮股份有限公司、客美多好食股份有限公司將透過導入雲端解決方案，帶動合作業者進行國際通路銷售及採購，增加客源與商機。

(4) 休憩服務業：包含尚順開發股份有限公司、遠雄悅來大飯店股份有限公司等2案，估計將帶動400家業者薪資成長、帶動消費金額已達77,552,512元、增加業者營收成長達328,611,571元。

(5) 生活服務業：僅有橘子洗衣股份有限公司1案，估計將帶動200家業者薪資成長、可望帶動消費金額25,000,000元、增加業者營收成長約10,000,000元。

序	補助單位	案例名稱	業別	類別	帶動店家數	計畫內容
1	誠品生活(股)公司	誠品生活OMO全通路雲服務發展計畫	零售業	進階領航	200	從誠品導入OMO服務的角度出發，整合多項的雲端服務工具，挹注數位與數據的創新科技能量，從通路的接觸中發展創新營銷模式，來提升消費者的參與營造創新的服務體驗。
2	生活工場國際(股)公司	生活工場供應鏈數據共享創新服務計畫	零售業	進階領航	240	生活工場營運模式以低買高賣，向供應商大量進貨以降低成本，惟供應鏈帳務系統未整合，且門店與倉庫即時庫存資訊未與供應鏈分享，故透過供應鏈數據分享、降低營運成本；運用終端消費數據，透過有效會員經營，建立永續獲利的良性循環。
3	信東流通事業(股)公司	最懂你的健康好友--信東流通供應鏈價值共創與顧客化服務計畫	零售業	進階領航	230	整合銷售通路之商情資訊，透過資訊共享的機制與上游供應商協同行銷與需求預測，有效降低彼此的庫存水準與存貨天數，解決供應商與門市通路庫存過多或不足之痛點。運用信東i care會員服務line@精準行銷，以線上帶動線下實體藥局，建構藥妝零售與行動科技完整結合之行銷模式，主管及供應商可透過戰情管理系統協同監督，達到績效與服務品質共進，平台經濟共享之目標。
4	車麗屋汽車百貨(股)公司	車後市場數據創新服務計畫	零售業	進階領航	250	車麗屋希望成為全國車後市場產業的數位領航員，攜手數以萬計的車用服務街邊店，形成完善的B2B2C車後服務體系，為廣大用車族群提供專業服務，達到共同擴大車後市場規模的願景。
5	友華生技醫藥(股)公司	友華藥妝零售整合服務雲計畫	零售業	進階領航	200	透過藥妝零售整合服務雲平台，為獨立或小型藥妝零售店打造隱形連鎖，以聯合採購優勢與供應商談到更好的採購價格，並增加行銷宣傳；同時，為參與本計畫的供應業者拓展客源。
6	台北金融大樓(股)公司	Stage@Taipei 101品牌數位伸展台服務發展計畫	零售業	進階領航	200	透過打造全台唯一線上整合線下交易之數位服務平台，擴大與年輕數位世代溝通能量、加重品牌文化吸引力，與館內品牌業者共同提供國內外顧客獨享的尊榮購物體驗，預計達成以下目標： 1.建構優質、高互動性與尊榮體驗的雲端數位加值應用服務解決方案； 2.協助購物中心館內品牌業者運用雲端數

序	補助單位	案例名稱	業別	類別	帶動店家數	計畫內容
						位解決方案、達到數位轉型目標； 3.與國際策略夥伴合作，成為全台唯一代表台灣且國際化的高端線上平台。
7	高青開發(股)公司	Focus 數據行銷力創造企業競爭力計畫	零售業	進階領航	250	1. 經大數據分析及 AI 預測，完整的呈現消費者輪廓及適合的推薦商品或服務，並在最適當的顧客旅程節點精準的提供感動的訊息。 2. Focus 百貨擁有百貨通路人流、櫃位、商品資訊，以大數據分析計算樓層 250 家櫃位間的商品關聯，並對不同商品強弱勢關係進行銷售配對、商品搭售、櫃姐直播、KOL 直播推薦、任務遊戲組合、訂閱制服務、異業合作數位換粉， 期以數據驅動行銷科技來創新服務模式並以新媒體、新裝置、新服務創造新客源，協助 250 家櫃位找回疫情減少的線下人流。
8	金玉堂文具(股)公司	金玉堂疫起成長數位翻轉文具產業	零售業	進階領航	200	金玉堂全省 132 家直營與加盟門市，針對價量預測與供應鏈管理，利用 AI 演算法，使用 BI 即時戰情輔助決策，搭配採購歷史數據、環境因素、銷售數據、各店銷售區域關聯資訊、供應商出貨資訊，進行採購分析趨勢。降低各加盟門市與供應商的庫存壓力，提高現金流，提升營運績效。
9	展路(股)公司	品牌鞋業零售數位轉型與創新商業價值鏈系統平台服務開發計畫	零售業	進階領航	315	展路代理多項知名鞋類品牌，但客戶資訊卻很零碎，為此串接內部 ERP/POS 系統，即時查詢庫存，並於網站成立訂單時，直接建立銷貨單，同時建立集團共用會員系統與會員紅利點數機制，提升客戶黏著度。 1.建立電商平台網站，展示產品與銷售系統 2.建立集團官網網站(Myshoes.com)，與內部 ERP/POS 系統串接，達到庫存效率管理 3.建立集團共用會員系統，導入紅利點數機制 4.導入客戶消費行為與喜好數據分析，精準行銷
10	萊爾富國際(股)公司	萊賣貨數據共享大聯盟 - 數據發現新鮮事	零售業	進階領航	242	以建構萊賣貨數據共享大聯盟為核心，結合萊爾富之會員積點、物流配送以及流通通路之優勢提供小型賣家一條龍的數據共享平台服務，提供大聯盟交易數據分析結果給賣家使用，讓賣家更了解消費者的輪

序	補助單位	案例名稱	業別	類別	帶動店家數	計畫內容
						廓，以數據驅動行銷，提升行銷效率，帶動商機。
11	煜宇生技(股)公司	藥妝零售業數據共享創新服務	零售業	進階領航	360	煜宇生技統籌科技工具研發與服務行銷推廣，在藥妝零售服務業「以大帶小」導入3大雲端解決方案，透過店中店與供應商銷售數據，進行資訊蒐集、彙整、分析，整合內、外部經營數據進行共享與回饋，協助保健品供應商選品上架、協助藥妝零售店擴充坪效、協助藥師快速銷售；客端結合隨身客服帶動消費者回流。透過串連領域專業夥伴形成新價值服務，推動藥妝零售產業數據共享應用。
12	遠雄流通事業(股)公司	區域型數位服務整合平台	零售業	優先共創	215	建構線上購物、訂位、訂餐的數位整合服務平台，供商場內品牌、外部區域商家上架、銷售、提供服務，為汐科上班族、在地居民提供無接觸、快捷遞送的便利服務，為館內、外商家導入OMO、創造新通路、新客群。
13	特力屋(股)公司	零售忠誠客戶數據共享創新服務計畫	零售業	進階領航	200	特力屋透過雲端系統來有效率找出價值忠誠會員。並針對價值忠誠會員透過建立預測及推薦系統來定義門市業務人員與忠誠會員的進一步接觸行動，並提供較成熟的行動通訊溝通方式在無接觸的情況下完成忠誠會員更進一步優質的產品及服務。在門市忠誠會員聯繫與總公司行銷策略分析之間形成一個忠誠會員資訊循環，提供消費者一個更好更安全的無接觸消費環境。
14	三商家購(股)公司	Make a wish-建構辦公室團購許願池數據共享創新服務計畫	零售業	進階領航	900	有鑑於疫情期間，民眾外出購物之意願降低，擬透過設計門市團購及企業客戶辦公室團購的應用服務方式，建構一個團購商機數據共享的解決方案，並將該方案分為辦公室微團購平台、供應商數據共享平台及美廉微團購平台三大雲端應用，搭配公司的美廉便利架業務，滿足消費者在一日生活圈中各式消費商機可能發生的接觸點。
15	微風廣場實業(股)公司	與品牌邁向世界 打造新時尚經濟動力飛	零售業	優先共	220	由微風廣場作為提案廠商，搭配微風數位，運用數位與科技，強化會員及客戶經營，以提供全方位之數位服務(實體場域)

序	補助單位	案例名稱	業別	類別	帶動店家數	計畫內容
		輪計畫		創		微風廣場、微風置地及(線上平台)微風股份服務之專櫃與線上商家(品牌與設計師)，協助其精準經營客群，打造完善之數位體驗。
16	總億食品工業(股)公司	台灣伴手禮產業(烘焙糕餅產業)之數位應用與銷售創新發展計畫 —建構台灣伴手禮旗艦品牌	零售業	進階領航	250	透過產業最適行銷工具的導入且結合大數據應用與相關技術提升，並以產業大帶小經營建立出一套新零售商業模式。 (一)商務平台與數位科技平台應用工作 1、系統化平台建置 (銷售/營運/行銷) 2、數據與行銷科技模型建構 3、AI 廣告與自媒體架構規畫 4、雲端大數據分析與應用 (二)創新銷售通路的策劃與導入工作 1、國內外電商平台業務合作（拓通路） 2、國內主要電支機構合作（增流量） 3、國內重點直播平台合作（搶話題）
17	八方雲集國際(股)公司	新品牌會員數據驅動營運擴張計畫	餐飲業	進階領航	200	1.虛實整合創新服務應用與消費體驗：集團多元支付普及化體驗、行動裝置內用外帶線上點餐互動服務體驗。 2.數據驅動新零售創新商業服務模式：消費數據追蹤與分析、個人化行銷服務。 以新零售的觀點來看，透過消費行為的數據蒐集驅動分析提供個人化服務，帶動本集團創新的商業服務模式，可提升本集團運轉效率的最大化。
18	饗賓餐旅事業(股)公司	饗以盛宴賓至如歸--饗賓餐旅餐飲同業價值共創與服務創新計畫	餐飲業	優先共創	200	1.扶植小微型同業一同對抗疫情衝擊，降低外送平台高抽成的經營壓力 2.發展營運及服務智慧化應用，持續累積企業經營智慧，以標準化經營提高全品牌的服務品質。 3.透過中央廚房作業標準化之建立與合格食材採購管理機制，確保食材之安全衛生並奠定快速展店、發展通路之基礎。 4.透過資訊化應用與供應鏈整合，完善安全食材供應鏈管理機制，透過服務作業標準化與相關異常管理機制之建立，建立良好經營品牌形象。
19	揚秦國際企業(股)公司	2021 麥味登餐飲連鎖總部四級數位應用推廣計畫	餐飲業	進階領航	420	藉由點餐品項服務、會員基本資料、各店餐廳的營收與產品狀況、餐點的銷售數據等，進行商圈分析、消費行為與習慣分析、營運數據分析、廣告數據效應分析等，對

序	補助單位	案例名稱	業別	類別	帶動店家數	計畫內容
						於提升消費金額或回流率有相當幫助；而加盟總部依據數據分析提出相對應的產品和行銷策略，達到顧客滿意與促進消費的雙重目的，提高營運決策的精準性。
20	大苑子開發(股)公司	大苑子體系雲端數據共享驅動科技行銷服務計畫	餐飲業	進階領航	200	以大苑子產業生態體系 200 家以上之門市業者與合作夥伴(如許慶良鮮乳、賀木堂、谷溜谷溜、雲端行動科技等)為推動範疇，透過大苑子內外部消費數據，分析用戶消費統計及社群足跡，識別用戶輪廓及消費偏好，掌握不同的會員與非會員樣貌，透過行銷科技精準行銷，提供數位工具給產業生態體系業者使用。
21	爭鮮(股)公司	餐飲業價值共創與雲端數據共享行銷服務計畫	餐飲業	進階領航	200	透過發展國外海鮮水產統購模式，應用經濟規模國外採購優勢推動進口海鮮水產統購服務，建立進口水產統購機制，提供 door to door 的食安履歷服務提高產業服務品質。 開發會員服務 App 掌握消費輪廓，因應不同等級，透過多元行銷管道，精準進行差異化行銷內容，改變被動與無差別會員行銷形式，提升為精準行銷，將其轉換效益，並增加門市來客數及收益。 建立供應商資訊共享與智慧補貨服務，分析歷史資訊建立門市智慧補貨模式，強化商情共享建立智慧補貨服務，減少央儲及門市庫存量，並且做到銷售預測及供貨建議，提高雙方補貨成效，降低實體店門市缺貨率。並結合智慧戰情服務系統掌握營運資訊，建立戰情分析服務。
22	兆辰育樂事業有限公司	BaaS 餐飲品牌服務擴散雲端廚房建構計畫	餐飲業	優先共創	200	藉由導入雲端系統整合上下游產業資訊，從實體婚宴轉型為線上婚宴服務，為將來的新人、提供無接觸、結合餐點外送的便利服務，為婚宴會館內、外商家導入 OMO、創造新通路、新客群。
23	客美多好食(股)公司	客美多連鎖咖啡供應鏈暨餐飲智慧管理平台發展計畫	餐飲業	進階領航	221	1.建構供應鏈平台：讓上游供應商及採購人員能快速上手；倉儲的數位化，讓管理原料及產品更快速準確。 2.開發智慧餐飲平台：整併 POS 及 KDS 系統功能，透過會員機制規劃與暨統建立，蒐集消費者輪廓以作有效經營建議。

序	補助單位	案例名稱	業別	類別	帶動店家數	計畫內容
						3.建立企業 BI 戰情室：透過雲端服務導入，彙集各系統模組數據資料，配合數據應用系統進行數據清理彙整，提供供應商、門店精準採購、庫存及行銷管理作業。
24	尚順開發(股)公司	一遊再遊 - 尚順育樂世界 KOL 發聲報你好遊計畫	休憩服務	優先共創	200	以尚順育樂世界既有飯店、商場及育樂中心資源，搭配雲端科技整合竹苗地區 200 家景點、輕旅遊等合作廠商共同推廣地方之美，打造竹苗地區最佳的跨區旅遊及富有特色的週末竹苗小旅行風潮，並結合數據分析及 AI 技術，協助商區發聲並精準掌握會員輪廓，讓旅客除了能買到滿滿伴手禮還想一來再來，以大帶小帶動台灣觀光產業發展的目標。
25	遠雄悅來大飯店(股)公司	悅來越幸福-遠雄悅來智慧語音與花蓮共好服務計畫	休憩服務	優先共創	200	遠雄悅來大飯店為首，串聯花蓮偏鄉美食店家、伴手禮店、賞鯨店家、小農文青店等至少 200 家以上，並與新創業者(犀動科技)合作導入智慧音箱及語音雲端服務，建立飯店業語音場景模型、顧客會員服務機制，透過語音服務系統有效掌握顧客入住期間的入住偏好與興趣主題，建置在地店家資訊共享平台，店家可自行上架優惠方案、更新商品資訊並可即時提供顧客商品存貨、宅配物流等服務。
26	橘子洗衣(股)公司	【最貼心的家事管家—橘子乾洗】家事服務產業價值共創與顧客體驗服務計畫	生活服務業	進階領航	200	橘子目前無法有效與供應鏈成員建立整合架構，因此上游供應商難以有效掌握門市需求、工廠用料與產品庫存水位。加上中小微型的家事服務店家規模較小與資訊化程度較低，無足夠人力、財力投入資訊化服務上，受到疫情影響與消費型態轉變，造成同業屬中小微型企業營運困難。 1.資源共創：與供應商建立「資訊共享平台」，以做到中央工廠料件庫存資訊整合管理；同時運用「家事服務業者整合平台」，建立中小微型的家事服務店家的合作模式，以「服務 App」的平台系統與會員數據為基礎，預測會員的需求與喜好，達到精準行銷，再透過「服務管理中心系統」，串接與整合門市接單與收取件資訊。 2.顧客共創：消費者透過線上下單，就能獲得整合性的家事到府收件服務，不僅提升

序	補助單位	案例名稱	業別	類別	帶動店家數	計畫內容
						顧客關係管理的品質，更可有效掌握各項商品的清洗與保養服務履歷，同時以5%回饋金的循環消費模式，打造全新的服務體驗。

三、推廣雲服務

依據109年12月7日行政院唐政委主持「雲世代產業數位轉型-雲市集研商會議」，說明雲世代產業數位轉型計畫主軸為推動企業上雲，針對廠商補助以雲服務為主，如店家優先推動有上雲意願者，雲市集所評選的供應產品，需具雲的彈性、延展性且邊際成本低的雲端服務模式，不應納入單純租用運算資源，或單機軟體之服務。另依據109年10月23日科會辦「雲世代產業數位轉型-普及式數位轉型規劃研商會議」，針對雲服務定義，表示不建議納入一次性作業或委外服務，如單純點餐外送服務不建議納入，但加入雲端 POS 系統則可納入。因此，歸納上述會議結論，企業「使用雲服務」定義為：「企業運用任何具備網際網路的裝置在線上存取並處理檔案及資料，藉以協助全部或大部份的日常營運活動，而非透過本機或個人電腦加以存取。」

此次，商業司主軸是以輔導零售、餐飲及服務產業，透過雲端平台及數據驅動，推動數位轉型及商業模式創新。於5月7日完成計畫決標後，即與執行團隊研擬雲端解決方案申請須知，並與零售、餐飲、美容美髮等業者就補助範圍及自籌款比例進行意見交流。

本計畫之雲端解決方案補助考量部分業別受疫情影響嚴峻，故實際經營餐飲業(不含速食店、飲料店、咖啡店等)、美容美髮業、汽車美容業、洗衣業之店家，得免付自付額選用經公告之雲端解決方案，其餘業者則以自付金額與補助金額採1比4之比例原則，每家補助上限3萬元選用雲端解決方案，截至110年12月20日，已完成三梯次雲端解決方案申請。

於7月5日辦理線上「雲端解決方案申請須知說明會」，計71人次出席與會；並將當日說明會影片後製後，上傳至本計畫之官網中，便於後續提案廠商瞭解本計畫申請作業。

(一) 第一梯次雲端解決方案

1. 於7月12日截止申請，共計37提案廠商、111件雲端解決方案，經專案辦公室進行文件審查後，排除2家廠商資格文件不符合，故受理計35家提案廠商、108件雲端解決方案進入提案審查會議。

2. 於7月22日至7月26日期間，辦理「第一梯次雲端解決方案審查會議」，並於7月26日核定入選方案會議中，核定第一批入選廠商34家及103案單項雲端解決方案與29案組合式雲端解決方案，供中小店家申請。

（二）第二梯次雲端解決方案

1. 於8月20日截止申請，共計11提案廠商、33件雲端解決方案，經專案辦公室進行文件審查後，33件雲端解決方案進入提案審查會議。

2. 於9月2日辦理「第二梯次雲端解決方案審查會議」，核定第二批入選廠商11家及27案雲端解決方案，供中小店家申請。

（三）第三梯次雲端解決方案

於9月30日截止申請經資格審查通過16家服務提供者，共48件雲端解決方案，並於10月18日進行「第三梯次雲端解決方案提案審查會議」，審查會議結果，共計通過14家服務提供者，共38件雲端解決方案，供中小店家申請。

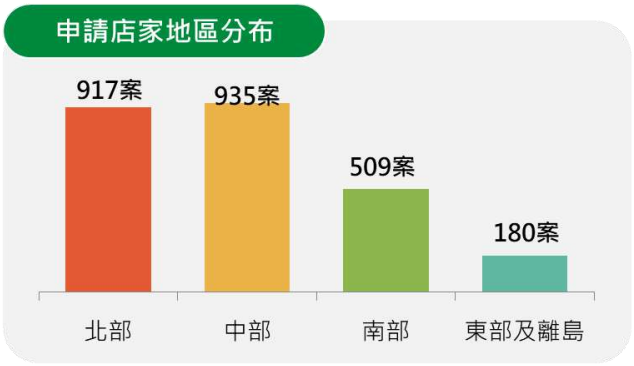
（四）總計遴選54家服務提供者，九大類別168項雲端方案，價格區間落在6,800元至6萬元，店家可依其轉型需求進行選用。110年至111年預計協助3,000家中小型零售、餐飲、休憩服務、生活服務業者上雲，截至110年12月10日，計2,541家中小微店家申請補助。

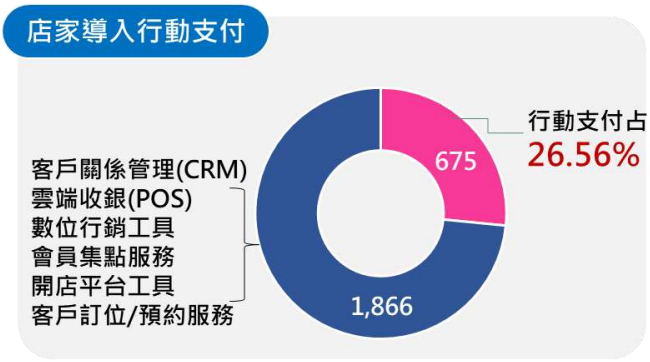
類型	方案種類(種)	價格區間(萬元/年)	申請店家(家)	主要功能
客戶關係管理(CRM)	10	1.2~6	54	客戶資料管理、客戶分類管理、訂單查詢、報表管理
雲端進銷存管理	4	1.2~3	無	進貨管理、銷貨管理、調整誤差功能、資料查詢匯出、新增刪除品項
人力資源管理(HR)	1	1.2	無	員工資料管理、排班與考勤作業、發薪設定、薪資計算、報表管理等
雲端收銀(POS)	24	0.68~5	549	POS 雲端收銀、電子發票系統、行動支付等，多款結合 Line 點餐、外送平台等功能
數位行銷工具	15	1~10	855	優惠券以 APP 推播訊息、簡訊發送、臉書廣告、建置 LINE 官方帳號，提供店家透過群發訊息、分眾推播等 (10萬元方案含網紅行銷8萬元)

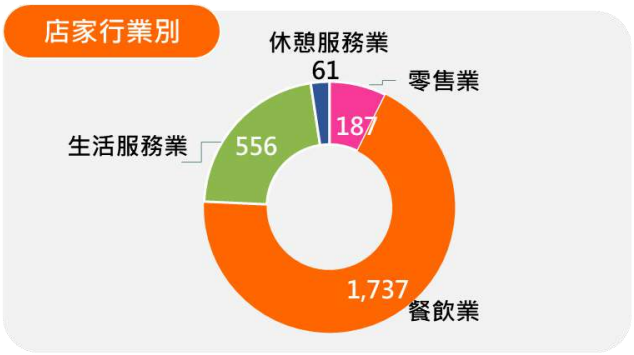
類型	方案種類(種)	價格區間(萬元/年)	申請店家(家)	主要功能
會員集點服務	5	0.88~3	45	LINE@集點、優惠券系統等
開店平台工具	24	0.95~6	83	商品上架管理、最新消息、會員管理、訂單管理、金流串接、廣告促銷
客戶訂位/預約服務	7	0.96~3	484	APP 預約訂位、支援多元支付等
其他	13	0.96~6.3	54	行動支付、掃碼通、數位看板公播、資安雲端弱點掃描等
組合方案	35	2.7~3.7	417	由上述9種方案組合

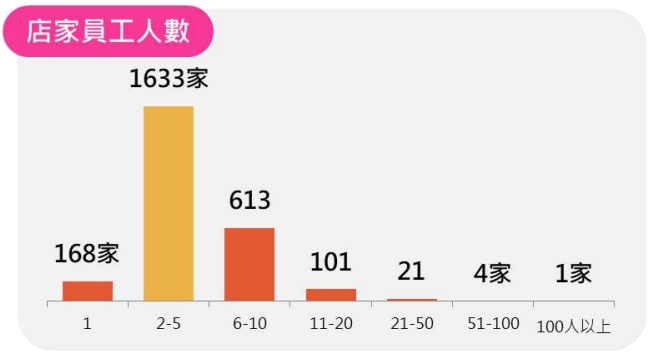
（五）截至110年12月10日，計2,541家中小微店家申請補助。

1. 以地區別分析：以中部地區935家為最多，約占36.79%，其次為北部地區917家，約占36.08%，東部及離島地區店家數相對較少，推廣較為困難,故申請店家亦不多,後續將針對數位落差地區之推動。
2. 數位支付分析：2,541家小微店家所申請導入雲端解決方案,其中含675個方案提供行動支付功能，約占申請店家之26.56%。
3. 行業別分析：因受疫情影響，故實際經營餐飲業(不含速食店、飲料店、咖啡店等)、美容美髮業、汽車美容業、洗衣業之店家，得免付自付額選用經公告之雲端解決方案，故餐飲店家申請1,737家最多，約占68.35%，其次為生活服務業556家，約占21.88%。
4. 員工人數分析：申請店家大多為5人以下之小微店家，計1,801家，約占70.87%。









參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

計畫全程四年(110 年至 114 年 8 月 31 日)

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	數位轉型典範案例	案	27	6	26	6	26
2	拓銷海外市場典範案例	案	9	2	4	2	4
3	產出數位轉型指南	式	1	1	1	1	1
4	組成顧問輔導團	團	1	1	1	1	1

二、效益指標

計畫全程四年(110 年至 114 年 8 月 31 日)

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	促成企業員工薪資成長	家	19,800	4,400	6,713	4,400	6,713
2	帶動業者增加海外客源及營收	家	810	145	483	145	483
3	協助零售暨服務業者使用	家	3,000	1,500	2,541	1,500	2,541

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	雲服務						

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
807	3.072

(一)創造就業機會

1.零售及休憩服務業：145 人

2.餐飲業：662 人

(二)帶動公民營企業投資

1.零售及休憩服務業：262,500,000 元

2.餐飲業：44,700,000 元

二、不可量化之經濟效益

(一)社會經濟

本計畫針對產業之痛點，導入數位科技加速落實數位轉型，帶動產業升級，強化臺灣全球競爭力，期達成「六大核心戰略產業」之願景。本計畫特別區別國內外市場，並透過跨單位交流，創造合作綜效及降低資源重複投資，協助企業透過數據驅動，發展新商業模式，以利整體社會經濟蓬勃發展。

(二)產業技術

本計畫擬依據業者不同的商業模式導入合適之技術與科技能量，例如：AI 人工智慧、大數據分析、CRM 等，並與公協會、專業領域顧問、技術服務顧問合作，規劃數據驅動策略、進行服務協同設計、國際落地等，

優化我國數位轉型實戰經驗及能量，提升我國人才就業率與薪資成長。

(三)生活品質

本計畫將導入數位科技應用協助企業發展創新營業模式，增加企業營業效率及消費便利性，帶給消費者更好的購物及服務體驗，提升整體生活品質。同時，促成數位相關產業獲得更多資源，開發更具效能的數位科技產品，提供民眾優質的生活環境。

陸、檢討與建議

一、協助業者注重數位工具導入與數據分析

全球在新冠肺炎的陰影之下，消費者的生活型態與業者的產業運作方式產生顯著改變，進而衍生新的體驗式服務與商業模式，在此狀況下，現今企業正面臨不接受數位化，就會面臨倒閉的風險，這也促使企業必須在短期間內加速數位轉型的腳步。

本計畫執行期間針對不同業種提出針對性之對策，例：建議零售業者須積極導入數位工具來應對消費者不斷變化的需求，例如：導入擴增實境(AR)/虛擬實境(VR)試衣間，協助消費者做購買決策，提升消費者對品牌的信任，或是導入機器人進行店內指引與貨架整理來降低營運成本，進而讓新的商業模式也應運而生。

然而，現今零售業受到的衝擊主要體現在實體商店部分，因為網購實際上在疫情期間是有著極大的擴展，業績也是水漲船高。但隨著近期內隔離封鎖的逐漸解除，零售業實體店慢慢邁向恢復期，逐漸正要走出疫情的困境。

另一方面，今年五月中旬，疫情突然急轉直下，禁止餐廳內用，協助餐飲業者轉向數位轉型，加入線上平台外送餐點，未來規劃透過資通訊科技優化經營方式，運用 AI 人工智慧或 AR 虛擬實境，如虛擬廚房、線上冷凍食材或線上婚禮等，以整合行銷的方式突破疫情的困境。

針對整體商業服務業，將在供應端加強數位服務系統及優化顧客服務流程之運用，在需求端因應民眾的消費模式、生活型態與工作模式之改變，導入相對應科技解決方案。未來本計畫將接續協助餐飲、零售業者，透過數位轉型掌握後疫情時代的消費關鍵趨勢，因應疫情升溫所帶來的市場變化，轉換無接觸營運模式，優化消費者數位體驗。

二、鼓勵業者組成群聚以利數據共享

因應疫情後消費者習慣改變，以無接觸消費型態為主，故在消費習慣逐漸往線上靠攏時，本計畫將透過政府資源協助企業尋找具相同數位

需求之合作廠商，透過消費者的數據共享及加值應用，推動跨廠商合作，創造更大的綜合效益。

AI 晶片異質整合模組前瞻製造平台計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形(截至 110 年 12 月底)

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	110	360,000	360,000	354,774	98.5	0	0	0	354,774	98.5	98.5	否
	總計	360,000	360,000	354,774	98.5	0	0	0	354,774	98.5	98.5	

三、進度執行情形(截至 110 年 12 月底)

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	100.00	100.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、AI 晶片整合設計平台

完成扇出型封裝設計資料庫建置，以及單通道 5Gbps 高速平行多工測試負載板(Load Board)布局，提供 IC 或 WLCSP 終端測試(Final Test)服務，可易於偵錯且降低成本。

（一）技術亮點

1. 快速3D Layout (Day to sec)及夠準電性模型(頻寬提高20倍)。

2. 多用途測試載板，免移除載板 NRE 費用及降低10倍測試成本。

（二）創新服務

1. 接受廠商委託，進行實際產品封裝設計與驗證服務及幅縮短設計時程及提高產品效能。
2. 適合少量多樣商業服務模式及支持異質性多工測試。

二、AI 晶片系統製造平台

完成裝模組(尺寸≧ 15mm x 15mm， Solder ball size ≦400μm)的優化，以及單層 RDL 整合製程良率 >50 %，與 9 家 IC 設計、模組與材料業者簽訂委託服務，已有 RFID 產品試產中。

（一）技術亮點

1. 首例提供 WLCSP 晶圓級少量異質整合模組製程服務。
2. 開發2 um / 2 um 細線寬線距，RDL≥2 (挑戰≥4)。
3. 平台移動誤差補正與材質特性補正技術建立及形貌(Warpage)與厚度(TTV)量測監控。

（二）創新服務

1. 高自由度模組植球服務。
2. 導入 K&S stepper 製程，大幅降低及提供少量多樣服務。
3. 建構材質反光特性補正，擴大量測適用範圍，協助廠商多樣性產品量測。監控製程參數與翹曲、厚度變化關係，提供反饋修正。

三、AI 晶片系統驗證實驗室

收集超過 10 種國際主流類神經網路模型及測試資料集，可滿足 80%應用系統效能驗證需求。與 4 家廠商簽訂 AI 晶片系統驗測委託服務並教導廠商建置 AI 開發環境，已有 1 家實現應用落地。

（一）技術亮點

1. 廣蒐10類 AI 驗測資料。
2. 完成多樣(>20項)驗測並導入場域
3. 媒合安堤 AI 晶片系統產品至台泥充電樁 AI 影像辨識應用案。

（二）創新服務

1. 導入統整驗測資料與加速測試 SOP，減少重複工作。
2. 補足資料多樣服務，協助廠商完備產品樣貌。
3. 透過廠商與協會互動，媒合系統應用整合商與 AI 系統板廠加速落地。

四、異質整合實驗室建置及設備建置

（一）異質整合實驗室建置

1. 實驗室建置於 17-2F，無塵室面積~800mm^2。
2. 17 館 2F 實驗室內部依製程功能需求規劃為化鍍區、電鍍區、晶圓接合區、量測區、及廠商 demo 區等。

（二）設備建置

本年規劃建置 10 台設備，均已完成交機及驗收，未來可扶植國內利基封裝業者，少量多樣創新生產設計服務商業模式，並帶動上中下游產業產值提升。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	「AI 晶片異質整合模組前瞻製造平台計畫」(計畫期程：110-114 年)	層數與良率	RDL≧2，>90 %	RDL≧2，>50 %	RDL=2，55 %	RDL≧2，>50 %	RDL=2，

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】	【110 年當年】

				目標值	實際值	目標值	實際值
「AI 晶片異質整合模組前瞻製造平台計畫」(計畫期程：110-114 年)：							
1	產業促投效益	億元	40	2	7.0998	2	7.0998
2	標準驗證產業 SIG	家	15	5	8	5	8

（一）產業促投效益

1. 技術移轉：完成與承湘科技及志聖工業的技術移轉簽約計新台幣 260 萬元，以帶領廠商搶得市場先機。
2. 委託工服：與杜邦、凱喬、晶成功、仟融、均豪、P1D、精誠、華邦及高爾等公司完成委託工服簽約計新台幣 3,159 萬元，以利落實於產業創新應用。
3. 藉由技術移轉及委託工服的技術擴散，本年度促成杜邦、P1D、美光、凱喬、晶成功、欣興、承湘、仟融、均豪、華邦及高爾等公司於臺灣產業投資達新台幣 7.0998 億元。

（二）系統效能驗證

1. 參與舉辦三場協會研討會與廠商互動，促成 8 家廠商(博遠智能、凌群電腦、Samsung、力新科技、安提、宜鼎、過日子、精誠)加入標準驗測實驗室會員。
2. 收集超過 10 種國際主流 AI 訓練模型及測試資料集，滿足 Image Classification、Object Detection、Image Segmentation 等 80% 應用系統效能驗證需求。
3. 完成 4 家 AI 晶片系統驗測(名威智慧終端、Thundercomm AI KIT、安提、行動裝置），並協助廠商優化產品 AI 應用效能。
4. 運用安提產品轉介至台泥 AI 影像辨識充電樁開發案，成功導入並媒合 AI 晶片系統商與實際場域應用。

（三）其他效益說明

1.專利申請

本年度完成「天線模組」專利申請(P51090044US/TW/CN)：一種天線模組，包括電路板、天線以及金屬件，電路板設有禁止佈線區，禁止佈線區為一個三維區域。天線設置於電路板且位於禁止佈線區中。金屬件設置於電路板且位於禁止佈線區中，且金屬件與天線電性絕緣。

2.廠商訪視推廣

本年度拜訪馥鴻、新漢、佐臻、景興、旭東、晶成功、聯發科、瑞峰、慧智及名威等廠商，透過訪廠了解產業的需求及未來可能合作的方式。

3.推動學產參與科專研發

本年度促成億力鑫以「Fan-out 12 吋晶圓全自動塗佈顯影設備開發」申請產業升級創新平台輔導計畫並以 7400 萬元通過，計畫執行完成將可帶動本土設備產業鏈升級及台灣經濟循環。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
5	7.0998

(一)創造就業機會

藉由杜邦電鍍液設備與工研院異質整合產線共構載具驗證平台，進行電鍍液材料驗證，協助杜邦材料進行產業連結，因此增聘相關工作機會，兩造雙方共同提升研發能量，預備下世代封裝所需之材料，創造 5 人年的工作機會。

(二)帶動公民營企業投資

1.技術移轉：完成與承湘科技及志聖工業的技術移轉簽約計新台幣 260 萬元，以帶領廠商搶得市場先機。

2.委託工服：與杜邦、凱喬、晶成功、仟融、均豪、P1D、精誠、華邦及高爾等公司完成委託工服簽約計新台幣 3,159 萬元，以利落實於產業創新應用。

3.藉由技轉及委託工服的技術擴散，本年度促成杜邦、P1D、美光、凱喬、晶成功、欣興、承湘、仟融、均豪、華邦及高爾等公司於臺灣產業投資高達新台幣 7.0998 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)**GDP 與就業率的提升**：提供 AI 晶片系統應用所需晶圓級封裝與扇出型整合封裝試製服務，以最少研發支出協助 IC / SiP 設計業者完成新產品開發與驗證，而後移轉國內封測廠進行大量生產製造，促成大規模投資，進一步落實半導體供應鏈本土化，帶動 GDP 與就業率提升。

(二)**創新的商業模式**：提供少量多樣的整合製程服務，有利於創新產品或新創公司之少量多樣之製造需求，協助台灣半導體產業切入高度創新的藍海市場。得以實現全球首例的異質整合少量生產商業模式，以推動 AI on chip 少量多樣應用新市場與提升台灣半導體產值。

(三)**擴展應用市場**：解決市場 AI 晶片系統各自呈現驗證資訊及應用場域系統整合業者挑選適用硬體時，需耗費大量人力測試可用性與購置驗測設備等問題。本年度達成一案系統整合與產品應用之媒合，藉此接觸更多應用場域機會並拓展周邊產業結合與應用機會，將創造延伸產業價值。同時幫助國內 AI 晶片系統業者於國際市場上呈現更透明與健全的產品樣貌，有效擴大國際應用系統整合商運用國內 AI 晶片系統機會，得以擴展應用市場與相關產業鏈機會。

陸、檢討與建議

產線的建立旨在提供少量多樣且優質且具獨特性的技術服務給產學研界進行前期開發過程的應用，因此可有效縮短前期晶片開發驗證時效與少量產品試產的可行性驗證，因此工研院將利用本計畫內所採購的軟硬體資源整合應用並發展出獨有的技術與服務模式。

智慧顯示前瞻系統開發驗證計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程(全程)：110/01/01~111/12/31

二、特別預算執行情形

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	964,000	同(A)	955,982.536	99.17%	-	-	-	955,982.536	99.17%	同執行率	否
	111	600,000										
	總計	1,564,000	同(A)	955,982.536	61.12 %	-	-	-	955,982.536	61.12 %	同執行率	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

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

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 重要執行成果

(一) 發展高質化智慧移動場域應用之透明顯示虛實融合系統關鍵技術並建立智財能量

1. 成功於 Touch Taiwan 展示智慧透明顯示虛實融合系統應用於智慧場域，舉辦「顯示科技新體驗 智慧未來新呈現」記者會，藉由產官研合作一起帶動產業轉型升級，引領我國顯示產業發展多元創新應用技術(圖 1)：

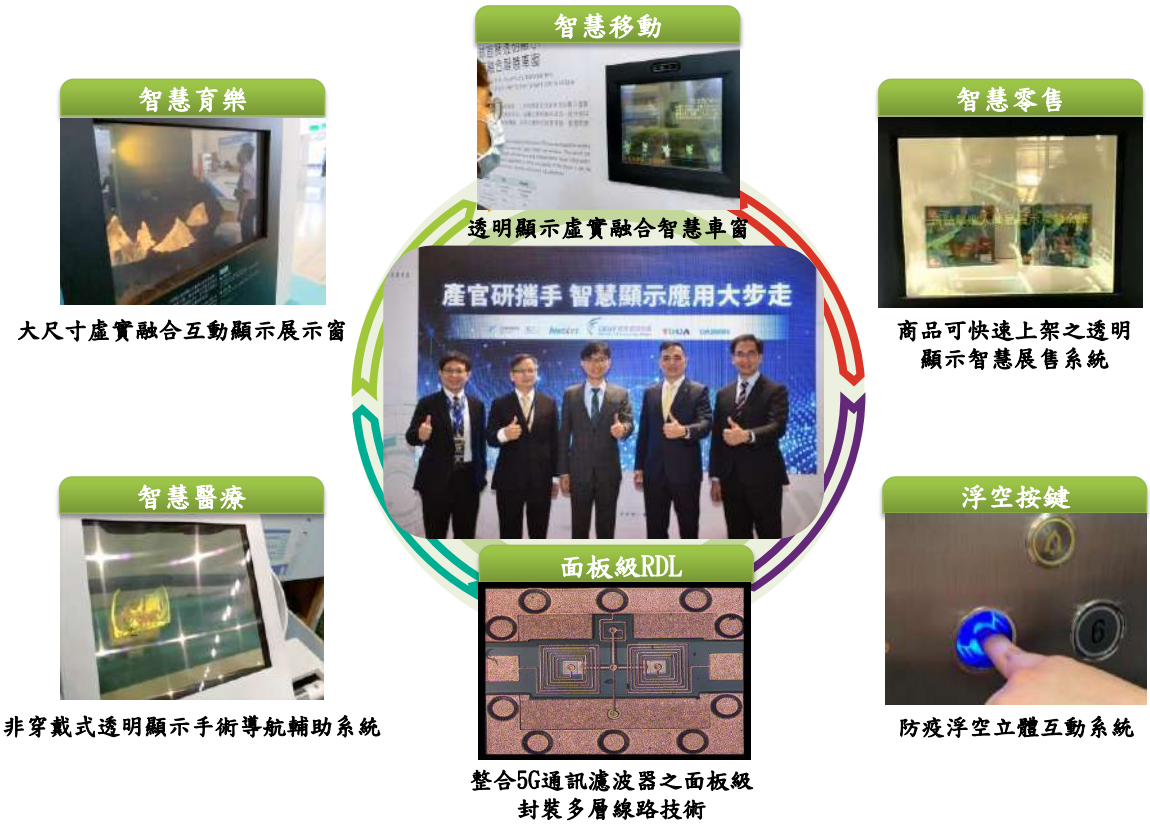


圖 1、2021 Touch Taiwan 顯示科技新體驗 智慧未來新呈現

2. 推動國內感測模組廠開發車用透明顯示虛實融合互動系統模組，並鏈結車電業者與車測中心(ARTC)以及創奕能源之電動小巴分別進行 α-site 及 β-site 驗證，建立自駕接駁車智慧座艙解決方案，帶動國內公眾接駁車智慧座艙產業發展(圖 2)：



圖 2、智慧車用適形化透明窗景互動顯示系統開發合作案

3. 協助廠商導入智慧顯示虛實融合系統技術，已成功完成 3 家國內系統廠之技術移轉 3 件與專利授權 10 件，並持續推動與車電系統廠技術合作開發 3 案(圖 3)：

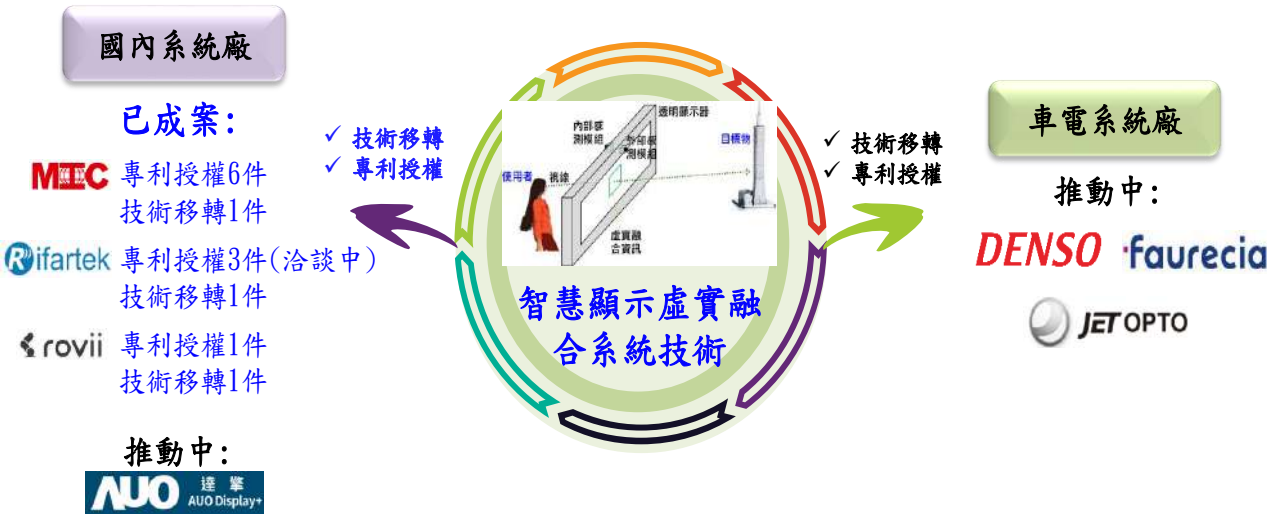


圖 3、智慧顯示虛實融合系統技術技術移與專利授權轉

4. 推動國內系統整合服務商發展虛實融合智慧商品展售系統，並鏈結場域進行商業營運實證，促進中小企業導入創新展售系統與服務，協助場域業者導入虛實融合互動展示系統，透過新型態互動系統向民眾傳遞更多訊息與創作者理念(圖 4)。

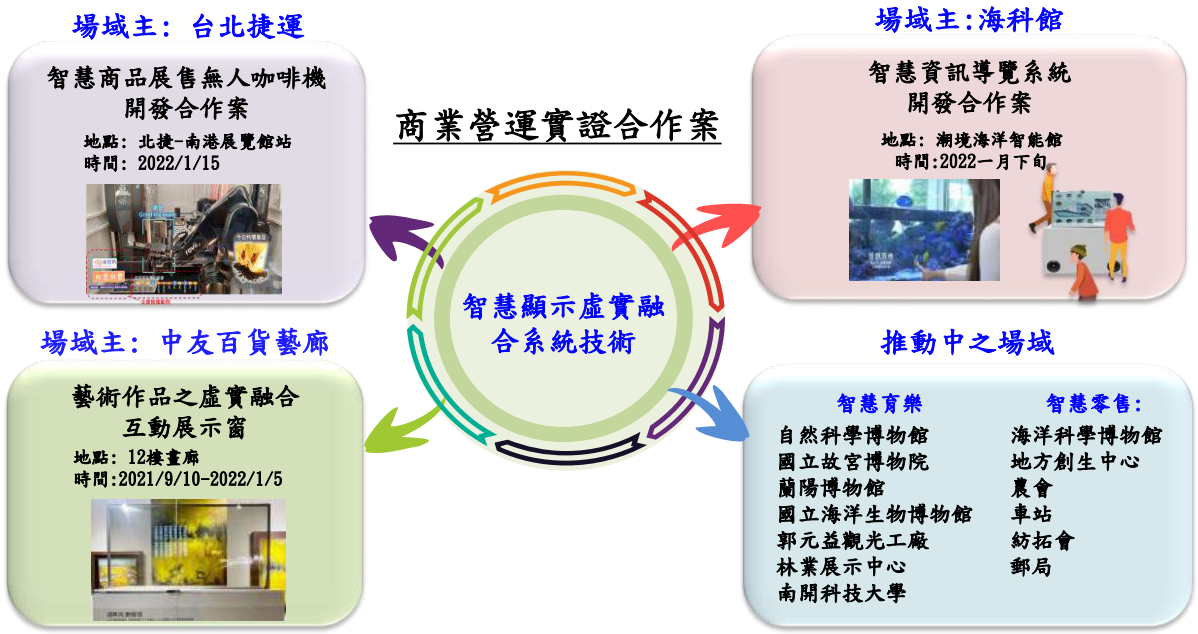


圖 4、商業營運實證合作案

(二) 以產研合作建置任意形態顯示與感測製造零組件製造設施，並共創製程開發與驗證技術能量

1. 零組件製造設施與製程能量建置(圖 5)：
   - ➢ 吸引國外設備大廠在台投資：簽訂 JDA 合作案，推動國際設備大廠 AO 合作建置超高景深數位曝光與高填孔性濺鍍設備系統，並協助 AO 在臺研發。
   - ➢ 吸引國外設備大廠在台投入發展先進封裝設備與關鍵製程技術，落實在台建構關鍵設備零組件自主能力。



圖 5、RDL 整合評估與製程合作案

2. 零組件製造設施與製程能量建置(圖 6)：
   - ➢ 協助國內面板產業轉型跨域新應用：簽訂 JDA 合作案，推動面板廠建立先進封裝技術能量，以利面板廠轉型跨域新應用，與國內面板大廠群 O 進行 3 年期技術合作。

➢ 促成國內面板廠投入先進面板級封裝製程技術開發，帶動國內舊世代產線活化與技術升級。

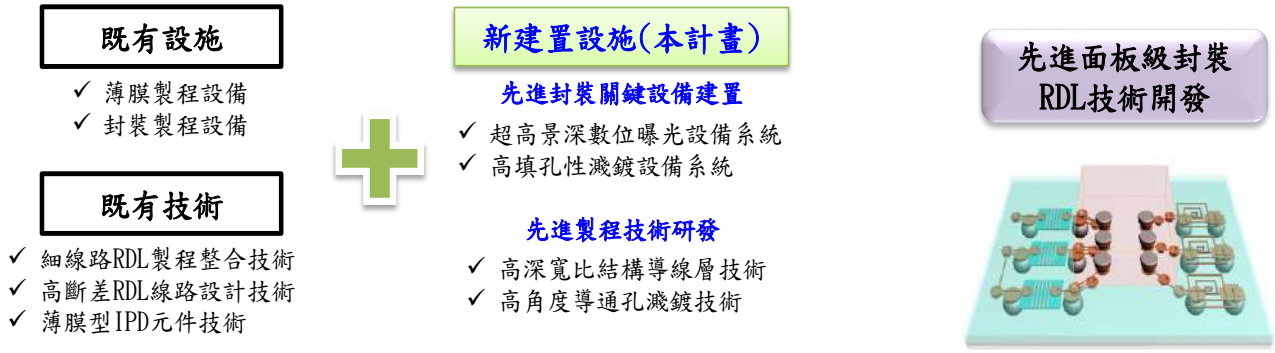


圖 6、面板級先進封裝技術轉移與委託開發案

3. 測試設施與驗證能量建置(圖 7)：

➢ 協助光學模組廠商發展新光學組件：簽訂 JDA 合作案，以自由曲面光學模組成型設備系統，推動光學模組廠商達 O 發展光場光學組件製程技術整合，進行 3 年期技術合作。

➢ 帶動國內顯示模組廠技術升級， 投入新型光學模組新產品開發。

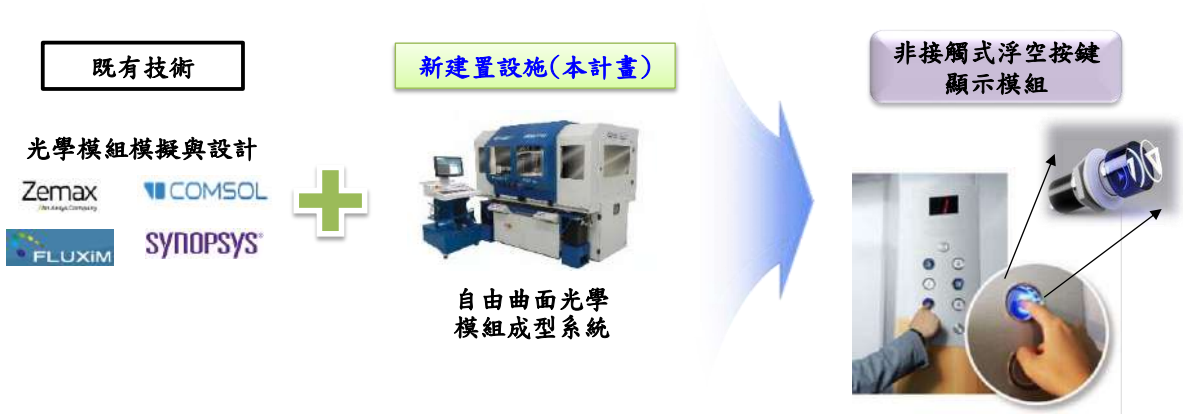


圖 7、光場光學組件製程技術轉移與委託開發案

(三) 建立循環面板易拆解製程設計與驗證技術，達到從 Cell 到 Module 之可循環目標

1. 易拆解模組結構材料開發與驗證(圖 8)：

➢ 協助國內面板產業提升產業競爭力：開發新型易拆解材料技術及驗證能量，協助國內面板廠、材料廠與設備廠進行技術整合並共同投入循環面板研發，推動 15 件技術移轉案，帶動我國面板產業開創新循環再利用動能，提升產業競爭力。

➢ 協助國內面板廠、材料廠與設備廠加速技術整合轉型，以帶動我國面板產業創新循環再利用動能，推動國內材料商技術升級投入循環面板用材料供應鏈。協助國內顯示器產業轉向綠色面板產業之全球供應鏈。

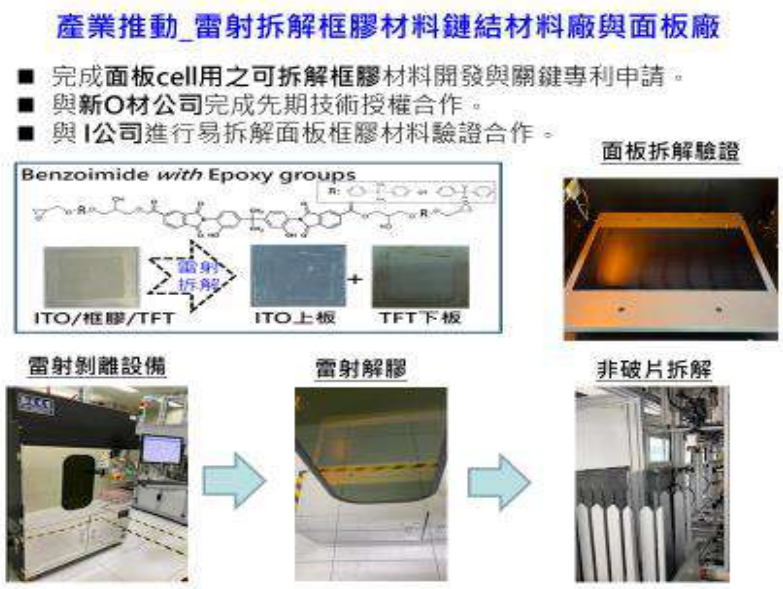


圖 8、雷射拆解框膠材料鏈結材料廠與面板廠

2.循環面板易拆解製程設計與驗證(圖 9)：

- 協助國內面板產業高值循環利用面板組件：建構面板非破片拆解/組立試驗線，持續推動國內兩大面板廠(友 O、群 O)共同投入易拆解綠色面板材料及製程技術之應用驗證。
- 持續引導國內面板相關業者投入易拆解材料開發、面板組件循環再用技術及多元化產品應用，率先布局全球綠色面板市場，創造面板循環新商機。

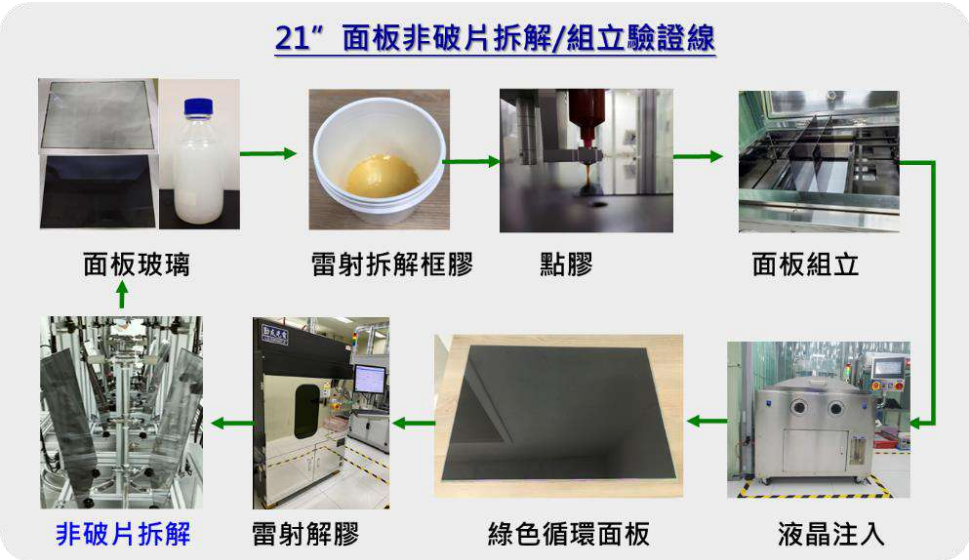


圖 9、21"面板非破片拆解/組立驗證線

二、 里程碑達成情形

年度	分年里程碑	達成情形
第一年 (FY110)	完成建置適用於顯示器與半導體封裝領域之少量多樣客製化零組件製造設施，可協助業者發展複雜元件結構的產品，因應未來各種物聯網(IoT)裝置開發的需求。	完成零組件製造設施、系統整合設施及測試驗證設施採購、廠務系統建置、設備進機與驗收作業，並進行超高景深數位曝光製程、高填孔性濺鍍製程、高精度噴印平台製程、3D 多維度控溫貼合製程、自由曲面光學陣列透鏡設計與製程、高深寬比線路形態量測及智慧移動行車安全模擬驗證等技術評估與驗證，同時推動國際設備(AO、NO)、材料(DO)廠合作，以拓展 RDL 技術合作應用，且持續引導面板廠群 O 以既有產現轉型升級，以逐步建置國內任意形態顯示與感測製造能量。
	完成開發結合透明顯示器的互動式商品展覽銷售櫃系統，藉由虛實融合呈現商品資訊並結合便利結帳等功能，提供消費者直覺式選購體驗，並於國際性展覽活動上(如：Touch Taiwan 2021)提供民眾實際體驗。	完成複合式透明顯示互動式商品展覽銷售櫃系統開發，並於 Touch Taiwan 2021 國際級展覽活動中成功展示其成果並提供業者與民眾實際體驗。此透明顯示互動系統技術可拓展至手術導航、車載觀光導覽窗、以及智慧博物館互動展示窗等應用。本次展出獲得各主流電子與平面媒體大幅報導，並受廠商關注與洽商合作。後續將持續推動產研合作帶動產業轉型升級，引領我國顯示產業發展多元創新應用技術，拓展智慧生活應用新商機。
	建置中小型面板易拆解材料技術與製程驗證設施，包括：雷射剝離設備、循環面板組立驗證製程設備(21吋面板以下適用)與拆解技術，及液	建置中小型面板易拆解材料技術，完成雷射框膠材料配方組成及驗證，膠材剝除率達87%以上；完成可溫控降解光

	晶循環萃取純化設備，以達成面板整體回用率可達 70%以上。	學膠合成，光學膠黏著力可達到 22,500 mN/ 25 mm；建立光發拆解黏著材料，膠材光解黏著力 250~400 mN/25mm；完成面板非破片拆解/組立製程技術建立，可將中小尺寸液晶面板完整拆解為 TFT 上板、CF 下板和液晶材料等，再重工組立，確認面板循環之可行性；完成中小型面板易拆解/組立製程驗證設施建置，包含雷射剝離設備、循環面板組立驗證製程設備及液晶循環萃取純化設備等，21"液晶面板可完整拆解且搭配新型易拆解材料可重工組立，面板整體回用率可達 70%以上。
	以產線製程設施及設備能量建置、智慧顯示虛實融合應用系統開發及綠色面板製造能量建立等，促進設備、材料及系統廠商在臺投資 5.9 億元新臺幣。	推動國內顯示產業供應鏈掌握關鍵技術能量，串接系統整合與終端服務應用廠商，並以跨業結盟與國際策略合作推動，協助國內產業朝高價值、具高度差異化之創新產品與服務發展，以提升國際競爭優勢。截至 12 月底已促成廠商在臺投資逾 22 億元，帶動產值超過 32 億元，促成就業人數 75 人次。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
			總目標值	目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成嵌入式即時資訊融合系統開發與應用	%	100	25	25	25	25
2	完成內嵌感測智慧顯示次系統開發與應用	%	100	25	25	25	25
3	完成多場域應用開放式系統架構建立與應用	%	100	20	20	20	20
4	完成任意形態零組件製造設施建置(設備數量)	臺	7	3	3	3	3
5	完成任意形態系統整合設施建置(設備數量)	臺	7	2	2	2	2
6	完成建置任意形態測試驗證設施建置(設備數量)	臺	8	2	2	2	2
7	完成易拆解模組結構材料開發與驗證	%	100	20	20	20	20
8	完成循環面板易拆解製程設計與驗證	%	100	20	20	20	20
9	完成易拆解面板材料與製程驗證設施建置(設備數量)	臺	7	3	3	3	3

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	智慧財產(專利申請)	件	119	34	44	34	44
2	技術服務(含委託案及工業服務)	件	110	20	54	20	54
		千元	193,000	45,000	94,398	45,000	94,398
3	促成投資(輔導產業鏈整體投資)	千元	5,320,000	590,000	2,221,230	590,000	2,221,230
4	促成與學界或產業團體合作研究	件	11	3	6	3	6
		千元	1,200,000	350,000	413,800	350,000	413,800
5	促進就業	人	165	30	75	30	75

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
75(人)	22(億元)

(一)創造就業機會

1. 新增就業人數：透過推動國內、外廠商在臺投資、研發中心成立與業界合作案之執行，拓展創新技術研發能量，本案截至 12 月以促進就業人數達 75 人。

2. 帶動公民營企業投資

➢ **任意形態顯示與感測製造驗證**

技術移轉面板級製程技術並協助國內面板大廠群 O 以既有產線轉型發

展面板級封裝應用技術，持續投入資源改善產線能量，促成廠商投入155,000千元進行設備改造以提升製程能力，推動國際設備大廠AO完成簽訂JDA (Joint Development Agreement) 合作於共同建置之零組件製造設施上進行先進封裝製程技術開發與驗證，以深化高密度面板級RDL(Re-Distribution Layer)差異化技術，因應未來高密度導線層技術於先進IC封裝模組之整合能力，與IJP設備大廠NO完成多年期JRA (Joint Research Agreement) 簽訂，持續推動其來臺成立分公司或亞洲研究中心，以及國際材料大廠 DO 進行半導體關鍵材料與先進封裝技術開發與驗證，促成廠商在臺進行研發中心建立。共促成廠商在臺投資455,000千元。

- **智慧顯示虛實融合系統與應用**

  協助國內設備業者(帆O)承接透明顯示互動系統技術之關鍵專利授權，以及國內中小企業(五O)掌握創新人機互動技術，持續推動與觸控模組廠(英 O 盛)合作發展智慧移動用之透明顯示資訊系統、與餐飲服務系統商(酷O)及觸控模組廠(宸O)等合作開發智慧導購系統及虛實融合互動展演系統、並推動軟體系統服務商(瑞O)進行虛實融合顯示技術授權，以開發智慧導購系統並進行場域驗證，並已洽商中部知名百貨店合作以虛實融合技術支援畫廊互動櫥窗展示，並持續尋求多元場域應用機會，期望透過虛實融合顯示科技結合場域應用，發展嶄新服務體驗方案，提升使用者體驗服務，已促成廠商在臺研發投資1,574,230千元。

- **差異化易拆解可循環回用材料**

  推動國內面板大廠(如友O、群O)、LED廠(隆O)共同開發新型易拆解材料並研議面板組件循環回用模式，以加速相關材料及技術導入面板既有產線、縮短技術驗證與商品化時程。並以先期合作或技術/專利授權方式推動國內材料廠(如新O材、長O、廣O科技等)建立可拆解框膠、易拆解構裝膠、新型背光膜材及光誘發黏著材料等相關技術能量15件，合約金額合計達15,882千元，促成廠商投資達192,000千元，以加速實現面板材料、不良品及報廢品之循環再利用。

二、 不可量化之經濟效益

(一)任意形態顯示與感測製造驗證

1. 零組件製造設施建置:提供國內外廠商進行少量多樣客製化之非標準型零組件製造技術驗證及新產品開發所需之整合試製服務。
2. 系統整合設施建置: 建立任意形態多維度系統整合試製技術，解決廠商不易取得任意形態顯示與感測樣品供應。

(二)智慧顯示虛實融合系統與應用

1. 開創透明顯示系統整合產品與創新服務模式能量：本計畫針對透明顯示虛實融合技術應用於智慧生活之應用情境所需之產品功能與服務需求，布局對應之技術解決方案及專利布局。並將所開發之虛實融合系統整合與應用服務之相關專利與技術成果，協助系統業者，建立高值化透明顯示互動系統開發能力，並縮短廠商學習開發曲線，使終端系統廠商開發具高度差異化之利基型系統級創新應用產品，建構透明顯示虛實融合系統整合應用創新產品技術與營運模式，鞏固自主化技術開發能量，以創新研發動能提升產業整體競爭力。
2. 協助顯示產業建構透明顯示虛實融合系統整合產品與服務之完整產業鏈：顯示產業除零組件與模組製造外，尚須系統級場域應用來帶動需求，掌握終端應用需求以擴大利基市場。本計畫除致力於國內透明顯示虛實融合應用於智慧移動、智慧零售、智慧育樂、智慧醫療等產品及營運模式外，亦打造一軟、硬整合應用之完整產業供應鏈，並透過本計畫平台資源，協助顯示產業相關系統廠商及場域業者共同發展透明顯示互動系統整合模組關鍵技術，推動國內廠商投入資源以加速連結應用軟體廠商與場域業者開發創新應用與服務，逐步建構國內完整產業生態鏈。

(三)差異化易拆解可循環回用材料

1. 建立新型易拆解材料和面板非破片拆解/組立製程技術及驗證能量，引導國內面板廠、材料廠與設備廠共同投入易拆解材料、面板組件循環再用製程技術及多元化產品應用之研發，帶動我國面板產業率先布局全球綠色面板市場，開創新循環再利用動能，提升產業競爭力，創造面板循環新商機。
2. 帶動國內面板上中下游產業共同開發易拆解可全循環利用的綠色面板，以創新材料解決現行面板無法拆解再利用之困難點，除了進行面板組件循環回用外，更研析面板組件在感知、節能、智慧調光等新應用，有效降低社會成本並提升資源利用率，提高面板組件循環價值與商機，期以科技打造友善節能環境及智慧便利生活。

陸、檢討與建議

一、因應 Covid-19 疫情之潛在風險，各項風險控管措施提前應對導入，始能如期完成各項設施建置及驗收。

二、善用既有無塵室空間活化再利用建置費用最小化，並搭配既有核心設備達到最佳化製程流程建立。

三、投入高質化智慧移動之智慧顯示虛實融合系統應用開發，建立智慧顯示虛實融合互動應用系統解決方案，並進行場域實證，協助國內 ICT 業者發展自駕車車艙情境用之高舒適性人因互動窗次系統，深化顯示產業鏈跨入高階車用市場，協助產業開拓新應用與市場商機產業發展。

四、協助國內顯示模組、系統及服務商發展各類結合高規智慧透明顯示虛實融合系統技術，並推動於智慧育樂、智慧移動、智慧零售等場域進行商業營運實證，促進國內顯示產業轉型升級，拓展國內、外產品市場並開拓新興市場商機。

五、新型雷射可拆解框膠材料技術及可溫控降解光學膜拆解 Cover lens 易回用技術，可大幅降低報廢面板數量，持續與面板廠討論技術方向。光誘發拆解黏著材可降低偏光片拆解時的殘膠提升面板回用率，持續與偏光片材料廠、面板玻璃廠做技術交流，解決材料技術缺口。可重工模組構裝材料之導電膠接著材料技術，可提升面板與電路板組裝拆解之重工良率，持續訪談膠材廠，符合面板技術需求。新型背光膜材積極與背光模組廠、光學膜廠討論 mini- Micro LED 背光材料需求，加速提升勻光性、光增益性；持續進行專利布局。優化面板非破片拆解/組立試驗線，並鏈結國內面板廠提供真實樣品進行新型易拆解材料及相關循環製程技術之驗證，引導相關業者投入面板組件循環利用之研發與應用驗證。

六、整合新型易拆解材料及循環製程技術，協助 LCD 產業循環回用液晶面板不良品，減少庫存報廢品，除了可降低製造成本、加強產品競爭力，相關研發經驗及能量更可延伸應用在下世代 Micro LED 高性能顯示器的生產製造良率與回用率提升。持續透過技術合作交流，協助國內面板廠、材料廠與設備廠加速技術整合轉型，以帶動我國面板產業創新循環再利用動能，推動國內材料商技術升級投入循環面板用材料供應鏈。協助國內顯示器產業轉向綠色面板產業之全球供應鏈。

建構工具機產線智慧系統升級計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	478,050	478,050	422,500	88.38%	0	0	54,800	477,300	99.84%	同執行率	
	111	480,000										
	總計	958,050	478,050	422,500	88.38%	0	0	54,800	477,300	99.84%	同執行率	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	23.5%	23.5%	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、工具機產業同規共軌暨品質長效數位化：

透過補助,推動工具機廠商導入模組化設計,開發具智慧化功能之機台，同時運用數位管理系統(PDM/PLM、MES 等)進行數位轉型，並落實使用產業規範與品質規範，以協助廠商建立符合 ISO 精神之設計規範及製程檢驗標準，提升機台品質及可靠度，增加我國工具機產業之國際競爭力，共有 9 家工具機廠及 15 家零組件廠商共同參與。

二、工具機結構組件熱處理製程數位優化技術：

（一）建立高質長效之高品質工具機鑄件的灰口鑄鐵之成分、配方、配料、投料參數等技術資料。

（二）推動國鑑、祥儀、文生 3 家廠商建立數位化熱處理製程技術或工具機零組件自主技術。



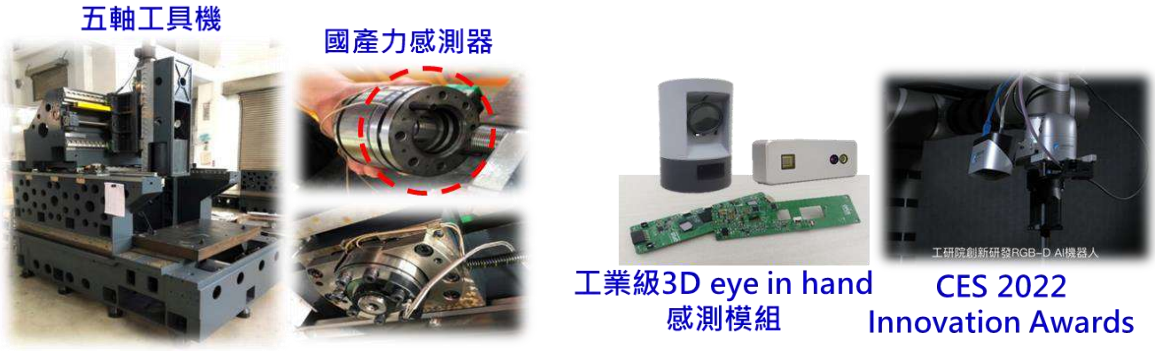
文生真空熱處理數位優化示意圖

（三）整合源潤豐、新穎、傑晃及豐源等鑄造、工具機、熱處理技術能量與促進異業技術交流，推動建立熱處理製程數位化產線 1 案。建立高質長效之高品質工具機鑄件的灰口鑄鐵之熱處理升溫溫度、持溫時間參數等技術資料，提高灰口鑄鐵工具機鑄件附加價值。

（四）完成 30 家廠商訪視調查，即時協助與輔導解決廠商問題。

三、工業物聯網智慧感測器研發及試產驗證：

（一）發展動態力、振動、動態 3D 掃描、視覺等 4 項關鍵工業感測器與試產驗證，提供國產智能化軟硬整合解決方案，擴散導入工具機、設備及產線應用 30 家次/105 台，並協助工具機、機械手臂及自動化設備等業者內建國產感測器推出智慧化產品，提升技術競爭力、輸出國際。



參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	推動臺灣工具機產業推薦規範資訊平台(工具機同規共軌數位資訊平台)及擴散產業應用	家	41	4	9	4	9
2	推動臺灣工具機產業品質檢驗標準資訊平台(工具機品質長效數位優化平台)及擴散產業應用	家	18	6	9	6	9
3	推動熱處理製程數位優化技術及擴散產業	家	14	3	4	3	4
4	推動工業感測器小量導入應用	家	150	30	30	30	30

（一）工具機產業同規共軌暨品質長效數位化

1. 提供臺灣工具機產業推薦規範資訊平台(工具機同規共軌數位資訊平台)服務，並推動發得科技、高鋒、台灣瀧澤、永詮機器、奕達精機、吉輔、哈伯、台灣引興、上銀等 9 家工具機廠及零組件廠加入資訊平台，導入模組化設計以及落實應用產業規範。
2. 提供臺灣工具機產業品質檢驗標準資訊平台(工具機品質長效數位優化平台)服務，並推動永進機械、台中精機、達佛羅、凱柏精機等 4 家高階多軸工具機廠加入資訊平台，進行生產溯源已及品質管理，已規劃心源、世佳、光隆、公準精密、盈錫等 5 家終端使用者參與機台品質驗證。

（二）工具機結構組件熱處理製程數位優化技術

1. 推動 3 家廠商建立數位化熱處理製程技術或工具機零組件自主技術。
2. 整合 4 家鑄造、工具機、熱處理技術能量與促進異業技術交流，推動建立熱處理製程數位化產線 1 案。
3. 完成鑄件進工具機廠前的品質檢驗標準之建立高質長效鑄件檢驗標準，以及完成高質長效之高品質工具機鑄件之灰口鑄鐵之熱處理參數等技術資料，提高灰口鑄鐵工具機鑄件附加價值 8%以上。

（三）工業物聯網智慧感測器研發及試產驗證

開發國產動態力、振動、視覺、動態 3D 掃描等工業感測器，進行性能優化、試產驗證與智能化校調，提供業界高可靠度之工業感測器；結合系統整合(SI)業者擴散導入工具機、設備及產線 30 家次/105 台(如：達佛羅、台中精機、永詮、三星、金豐、東佑達、達明、盟立自動化、日月光、敬鵬..等)，落實自主化應用。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	標準零組件導入平台	項	3,000	-	2,095	-	2,095
2	製程品質標準 Cp 值	值	1.33	0.67	0.67	0.67	0.67
3	平均失效時間(MTBF)	時	3,000	-	-	-	-
4	提高工具機結構組件精度壽命或附加價值(與前一年比較)	%/年	5	5	12	5	12
5	協助導入工業感測器智慧化應用之技術服務	件	54	12	20	12	20

（一）工具機產業同規共軌暨品質長效數位化

1. 完成零件/組件介面/電器介面/資通訊介面等標準 17 項，上傳共 2,095 筆的基本資料及圖檔至臺灣工具機產業推薦規範資訊平台資料庫。
2. 透過補助，現正協助廠商導入統計製程管制(SPC)概念，逐步提升工具機的製程品質，目前工具機廠商的製程精度水準 Cp 值為 0.67。

（二）工具機結構組件熱處理製程數位優化技術

1. 完成鑄件進工具機廠前的品質檢驗標準之建立高質長效鑄件檢驗標準，以及完成高質長效之高品質工具機鑄件之灰口鑄鐵之熱處理參數等技術資料，提高灰口鑄鐵工具機鑄件附加價值 8%以上。
2. 輔導文生真空科技(股)公司，協助智慧化超大型真空熱處理爐開發計畫，導入真空熱處理爐實驗參數與智慧化技術，進行設備開發研究等。

（三）工業物聯網智慧感測器研發及試產驗證

開發國產化工業感測器，協助廠商導入場域智慧化應用，達成委託技術服務 20 件，透過導入動態力、振動、動態 3D 掃描、視覺等感測技術，

協助廠商進行設備狀態(如:運動/磨耗/負載)監控、品質監測(如:組裝/加工)、預防保養(如:馬達/傳動組件異常)、線上即時檢測(如:曲面玻璃/PCB板)等，提升智慧製造能力。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無落後	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
45	5

（一）創造就業機會

本計畫透過技術研討、技術服務及研提政府輔導案等方式，協助廠商轉型升級，擴大現有產線及設備技術能量；並結合廠商領域知識，進行相關場域系統整合，擴大後續商業應用，估計增加就業機會 45 人。

（二）帶動公民營企業投資

本計畫透過產創平台補助計畫，並協助廠商進行設備運動狀態監控、品質監測及預防保養、產線即時瑕疵檢測等，提升設備價值及產線智慧製造能力，應用涵蓋工具機及零組件、產業機械、金屬扣件、PCB等產業，預期將帶動年投資額 5 億元。

二、不可量化之經濟效益

（一）推動工具機廠商落實使用產業規範與品質規範，同時運用數位管理系統(PDM/PLM、MES 等)協助設計開發及生產溯源管理，進行數位轉型，提升生效率，以重新形塑工具機產業生態體系。

（二）整合鑄造、工具機、熱處理業者技術能量，與協助促進工具機鑄件異業技術交流，提升工具機零組件產業價值鏈之競爭力。

（三）工業感測器為智慧製造之關鍵核心，但國內多仰賴進口，面臨規格受

限、價格高與供應斷鏈等問題，透過國產化掌握國內關鍵組件自主供應，補足產業缺口，擺脫國際箝制，落實智慧製造基礎。

陸、檢討與建議

一、 將持續透過補助，協助廠商進行數位轉型，落實使用產業規範與品質規範，提升機台品質及可靠度，增加我國工具機產業之國際競爭力。

二、 熱處理優化推動工作與熱處理學會密切合作，除使業界看到範例外，也讓學界更接近實際作業。

三、 持續投入工業感測器研發與精進，建立試量產能量，包括感測器試產標準作業線、可靠度驗證規劃等；進一步導入智能化加值技術，扶植 SI 業者持續擴散產業應用；並扶植國內 maker 投入感測器自主生產，確保智慧製造關鍵物資供應，加速國內業者數位化轉型與智慧升級，協助業者提升競爭力並輸出國際，樹立成功案例。

領航企業研發深耕計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	1,491,000	1,491,000	1,490,889.257	99.99	00.00	110.743	0.00	1,491,000	100	100	
	111	800,000										
	總計	2,291,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	25.00	25.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

(一)共計促成 2 家國際級大廠在台設立高科技研發中心，研發全球最前瞻之半導體及人工智慧技術，其中 A 案於 110/5/28 核定通過並簽約執行；另 B 案於 110/12/29 核定通過，刻正修訂計畫書中。

(二)吸引國際記憶體大廠投入 5G、AI 應用所需之高附加價值下世代記憶體技術開發，預計五年新增投資新臺幣 3,700 億元，國內採購新臺幣 1,600 億元，引進海外中高階人才至少 20 名。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	訂定產業領域策略規劃	項	8-12	2-3	3	2-3	3
2	選定目標廠商	家	8	2	6	2	6
3	籌組顧問專家團進行構想評估	個	8	2	5	2	5
4	促成國際級大廠申請或推動全球研發佈局台灣	家	4	1	2	1	2

(一)訂定產業領域策略規劃:針對領航企業研發深耕計畫推動之新興半導體、新世代通訊、人工智慧等核心領域完成 3 項策略規劃。

(二)選定目標廠商:依據領航企業研發深耕計畫之策略目標,分就先進半導體、新世代通訊、人工智慧等領域評估潛在目標大廠共 6 家進行洽商。

(三)籌組顧問專家團進行構想評估:依申請案件之產業特性及技術領域,共籌組 5 個專家顧問團,分就各項提案展開構想審查、業界座談、在台研發項目及預期效益等策略推動工作。

(四)促成國際大廠申請領航計畫:共接獲 5 家國際大廠提案申請來臺設立高科技研發中心,並核定通過 2 案,A 案規劃在臺設立「高階記憶體研發中心」,研發下世代記憶體並與國內企業合作,加速新興系統產品開發,帶動產業聚落發展,目標帶動投資新臺幣 3,700 億元,國內採購 1,600 億元,已完成簽約和期中實地查證;B 案 12/29 審查通過,刻正計畫書修訂中。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	促成國際級大廠申請或推動全球研發佈局台灣	家	4	1	2	1	2
2	2025 年帶動前瞻研發投資	億元	400	100	116.39	100	116.39
3	2025 年培育研發人才	位	800	200	322	200	322
4	2025 年在臺新增生產及製	億元	1200	300	3700	300	3700

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	造投資金額(含直接及間接)						

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
23,000	3,700

本計畫於 110 年促成國際大廠簽約在台研發投資「DRAM 先進技術暨高頻寬記憶體研發領航計畫」，預計產生之經濟效益說明如下：

(一)創造就業機會

累計至 2025 年在 DRAM 先進技術和高頻寬記憶體技術方面投入研發費用 116.29 億元，新增員工 2,147 人，增加國內就業 23,000 人。

(二)帶動公民營企業投資

預計至 2025 年累計新增生產及製造金額 3,700 億元，新增採購 1,600 億元，衍生國內產值 6,700 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)透過 Pioneer 創新夥伴平台，預計 4 年與國內材料及設備廠商技術合作 40 案、採購金額 16 億元，加速半導體材料及設備國產化。

(二)在台建立「高階記憶體應用研發合作平台」，與國內產學研合作共創，預計 4 年受理 30 項案件，進行 12 項產品開發，加速先進記憶體衍生應用於產業產品開發項目，提升我國產業技術研發能量。

陸、檢討與建議

一、本計畫申請規模遠大於一般業界科技補助計畫，將要求國際大廠必須提出與我國廠商「研發共創」具體規劃，藉由吸引國際領導大廠在臺建立高科技研發中心，以「研究」、「共創」及「發展」為框架，在臺紮根前瞻技術，打造與國際大廠新的研發合作分工體系，帶動國內上中下游之新型態產業聚落發展為目標。

二、為免影響國內廠商競爭力，要求國際大廠於計畫執行期間不得運用計畫經費支應既有產業人力並訂定相關規範。

Å 世代半導體-先端技術與產業鏈自主發展計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	是/否
	107		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
2	108		同(A)								同執行率	是/否
	109		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
3	110	964,350	964,350	956,450	99.18	0	0	0	956,450	99.18	99.18	是3100
	111											
	總計											

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	100.00	100.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 半導體設備

(一)提升國內設備產業產值

透過 β-site 整機驗證補助，提供補助資源協助國內設備業者快速通過指標終端廠(如台積電、聯電、日月光等)品質及可靠度驗證，計有 22 案針對導入台積電、聯電、日月光及力成等客戶端驗證之國產設備提

出補助申請，經審查後共 13 案核定通過，預計於 110～112 年執行設備驗證，開發項目包括前段晶圓離子佈植、物理氣相沉積、探針卡檢測等設備；先進封裝物理氣相沉積、塗佈顯影、光阻去除、晶片取放、晶片壓合等設備。

（二）加速外商設備製造在地化

1. 美商應用材料

(1) 應材擬將 5 類 8 吋晶圓設備自美國移至臺灣生產製造，並規劃以「應用材料 8 吋設備在台發展與驗證在地化計畫」為題申請研發補助，計畫內容主要引進測試驗證及性能升級等技術，加速落實 8 吋半導體設備在臺發展。

(2) 經與臺灣應材相關高階主管討論，惟應材刻正加速於南科建置 8 吋整機生產線與提升產能，考慮公司總部之資源配置與時程規劃，將於產線建置告一段落，預計於明(111)年第四季再行提案。

2. 日商優貝克

(1) 優貝克科技申請「半導體前段先進製程濺鍍設備與製程優化開發計畫」，已於 7 月 30 日核定通過，計畫期程 3 年(110 年 9 月至 113 年 8 月)，總經費 1.5 億，核定補助 5,400 萬元，已完成簽約。

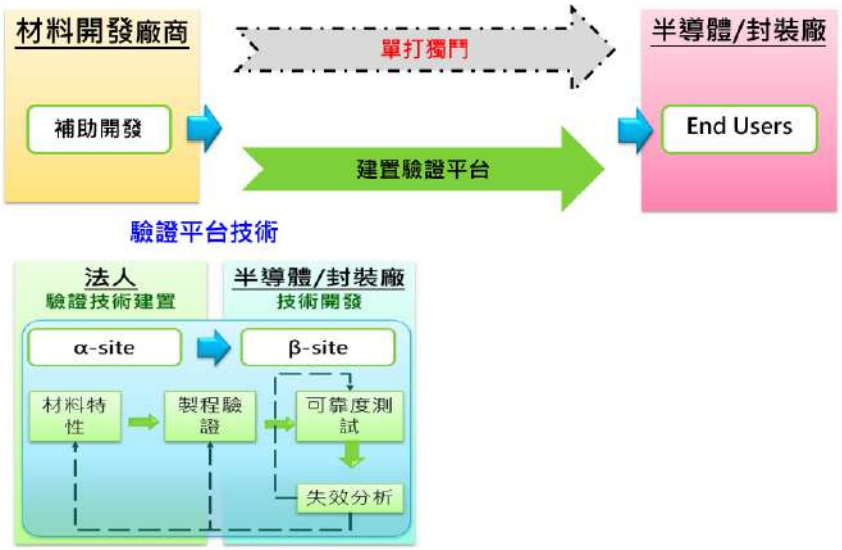
(2) 本計畫開發前段晶圓製程所需 12 吋鍍膜整機設備，執行地點分別為竹北工廠負責研發、南科工廠負責製造，刻正改建竹北工廠以符合本案研發與測試需求。

計畫類別	公司名稱	計畫名稱	核定補助款(千元)	核定自籌款(千元)	核定總經費(千元)	核定年月
前瞻技術研發計畫	優貝克科技股份有限公司	半導體前段先進製程濺鍍設備與製程優化開發計畫	54,000	96,000	150,000	110年7月

二、 關鍵材料

（一）管制/非管制材料自主化

為鼓勵業者投入管制材料與部分非管制材料項目研發在地化生產，政府推動 Å 世代半導體計畫-優先研發管制材料，結合法人驗證能量，建立 α-site 與 β-site 機制藉由法人建立驗證平台與下游應用端串聯產業鏈驗證以加速業者產品通過產線測試。今年完成簽約 7 案包含前段晶圓製程材料與後段先進封裝材料，期望能藉由本計畫推動廠商研發以利未來自主生產有利掌握未來關鍵化學品，拉高進入障礙，以維持我國半導體業領先優勢。提高半導體產業競爭差異化，及材料自主性以維持我國半導體領先優勢。未來除陸續收割成果，亦可針對結案計畫追蹤了解其後續成效。



三、Å 世代半導體技術

（一）扶植業者轉型，衍生新產品開發

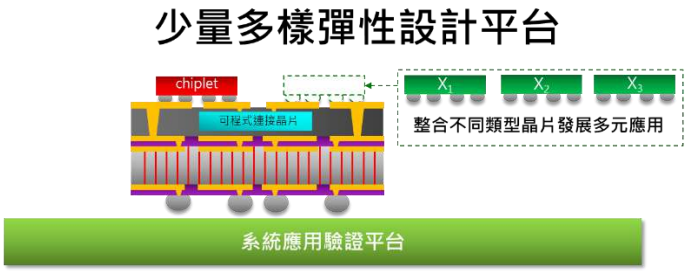
研發具技術創新之無裂縫翹曲磊晶技術，突破製程高溫易碎問題，並透過先期合作及技術移轉鏈結廠商需求，協助矽基板業者(合晶)縮短技術開發時程，扶植轉型衍生符合高頻磊晶之矽基板新產品開發。

（二）鏈結國外設備大廠共同開發

與英商牛津儀器合作，以氮化鎵元件技術協助業者驗證先進製程機台於關鍵製程模組開發能力，進一步協助產業轉型升級，建構臺灣高頻產業鏈佈局。

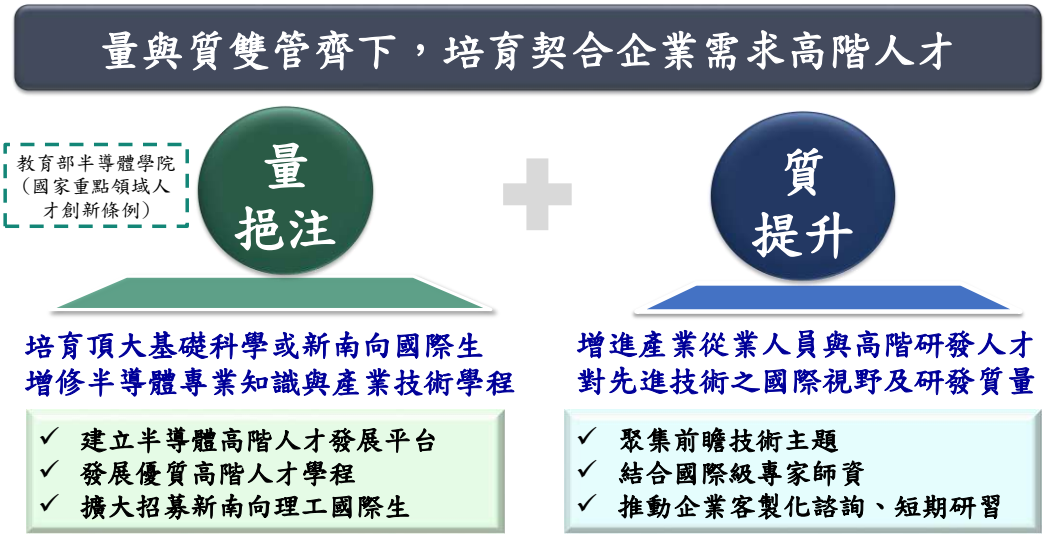
（三）與業者共同打造少量多樣彈性設計平台

促成不同晶片組合導入創新應用，以高彈性設計供應少量多樣產業開發；並與系統應用業者進行內視鏡膠囊設計，完成初步 module-level 功能性驗證版。



四、 人才培育與中心維運－培育契合企業需求高階人才

籌組產、官、學半導體人才國家招募團隊，辦理國內頂大、馬來西亞、越南人才招募活動，建置國內/國際 473 位高階人才資料庫，拓展高階人才來源；鎖定前瞻技術主題，導入日本、新加坡(IEEE 專家)等國際級師資講授，促成台積電、聯發科、日月光等 1,165 人次參與，提升高階技術人才研發動能。



參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1.	協助國際設備大廠來台設立 demo lab	家	2	1	1	1	1
2.	推動管制／非管制材料	案	8	2	2	2	2
3.	研發超高頻元件技術	頻率 (GHZ)	240	100	100	100	100
4.	研發可調適電路基板技術	傳輸速度 (Gbps)	5	1	1	1	1

(一) 協助國際設備大廠來台設立 demo lab

優貝克科技「半導體前段先進製程濺鍍設備與製程優化開發計畫」，執行期間 110 年 9 月至 113 年 8 月，計畫開發前段晶圓製程所需 12 吋鍍膜整機設備，執行地點分別為竹北工廠負責研發、南科工廠負責製造，預計可帶動 50 家以上國內零組件業者參與，落實零組件國產率由現行約 30%提升至 70%以上。

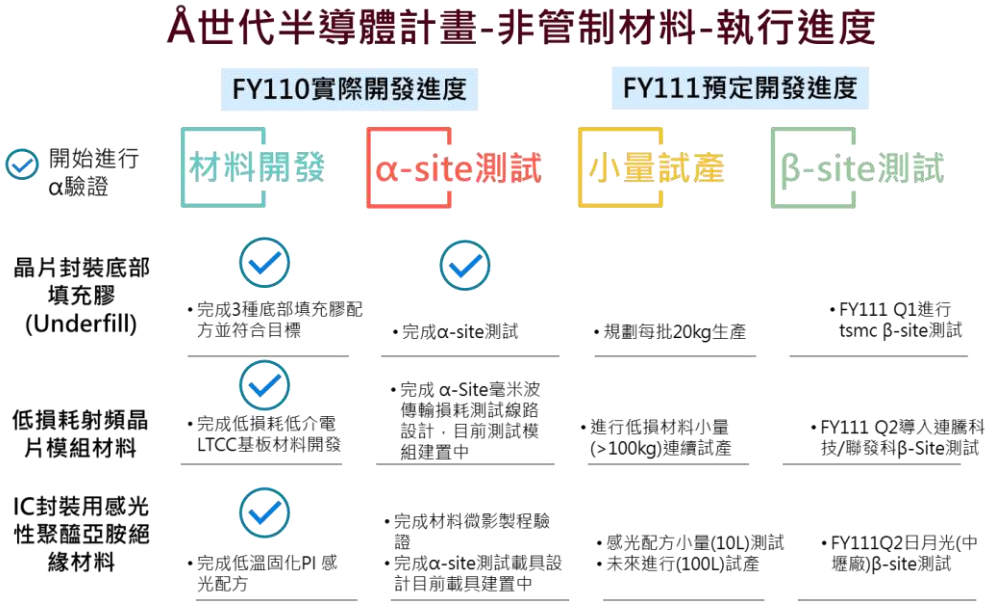
(二) 推動管制／非管制材料

1.為推動關鍵材料自主化，本計畫已核定補助國內廠商投入 7 項高階半導體材料開發，包括 4 項管制材料(半導體級原子層沉積前驅物、六吋半絕緣碳化矽晶圓、DUV 光阻用配合材料、晶圓保護用聚醯亞胺介電材料)及 3 項非管制材料(晶片封裝底部填充膠(Underfill)、IC 封裝用感光

性聚醯亞胺絕緣材料、低損耗射頻晶片模組材料)，目前 7 項高階半導體材料皆已開發完成，且 2 項 α-site 測試載具設計完成，5 項已進入 α-site 測試中，預計明年七項材料將進入小量試產完成 β-site 測試 。

2.同時由法人協助建置 2 項材料特性驗證平台，包括高密度覆晶封裝材料及 5G AiP 材料，加速導入半導體供應鏈，建置 α-site 驗證場域，包括 I/Os≧3,000、Cu-pillar 的高密度覆晶(High Density FC)驗證載具與封裝驗證流程，協助完成 Underfill 封裝材 α site 驗證，及建立 5G AiP 元件與模組性能包含基板、導體及封裝材料驗證平台，協助完成 5G AiP 材料 α site 驗證。





(三) 研發超高頻元件技術

完成 GaN RF HEMT 之元件製程整合與電性驗證，fmax 可達 100GHz，Pout 達到 1W/mm@28GHz。

(四) 研發可調適電路基板技術

以可調適電路基板開發兩式 package 佈局設計，以 Non-JEDEC 電路設計華邦 & 美光 LPDDR4 分別搭配聯發科 MPU 晶片，完成 Signal speed ≧1 Gbps。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1.	增加國內半導體設備產值	億	40	5	6.4	5	6.4
2.	促成高頻半導體投資	億	6	1	2.04	1	2.04
3.	促成可程式化異質整合技術投資	億	6	1	2.157	1	2.157
4.	推動高階國際化精進人才	人	3880	950	1165	950	1165

(一) 增加國內半導體設備產值

透過 β-site 整機驗證補助，經審查後共 13 案核定通過，執行業者於 110 年度新增產值效益 5.3 億元，另透過輔導國內業者開發關鍵零組件可增加產值 1.1 億元，合計 6.4 億元。

(二) 促成高頻半導體投資

協助國內產業掌握下世代高頻需求，整合高品質矽基氮化鎵磊晶、高頻元件、模組封裝、材料及功率放大器等關鍵技術能量，助益我國建立具成本競爭力的完整生態鏈。110 年促成國內外業者投入高頻領域投資金額約 2.04 億，包含合晶(磊晶技術)、牛津儀器(氮化鎵元件技術驗證合作)、長興材料(封裝材料)、立積/漢威(超高頻功率放大器技術)、和澄(超高頻系統驗證)等。

(三) 促成可程式化異質整合技術投資

促使欣興電子規畫投入 AI 晶片用先進載板相關製程技術開發，投資金額新台幣 5,000 萬；與半導體後段代工大廠久元電子合作，開發高速量測系統技術，投資金額新台幣 6,120 萬；促成美光導入 AI 與高階智慧檢測技術開發於記憶體製程，投資金額新台幣 2,800 萬；協助和椿科技、倉和公司建置先進製程設備研發，投資金額新台幣 2,450 萬；以高速序列傳輸測試技術協助丹星科技進行高速信號測試，投資金額新台幣

1,600 萬；和杜邦進行化銅共同研發，投資金額新台幣 3,600 萬；FY110 促成可程式化異質整合技術投資共新台幣 2.157 億。

(四) 推動高階國際化精進人才

1.推動優質高階人才發展(量挹注)

(1) 結合企業需求，接介學界資源，籌組產、官、學半導體人才國家招募團隊，辦理國內頂大、馬來西亞、越南等高階人才招募活動，鎖定頂大基礎科學或新南向理工碩、博士人才，推廣台灣半導體產業優勢並招募人才來台就學就業，台積電、瑞昱、群聯、台大、陽明交大、中山等產學單位共同參與，建置國內/國際473位高階人才資料庫。

(2) 邀集台積電、聯發科、瑞昱、矽品、台、成、清、交等產學代表成立專家顧問團，辦理設計、製造、封測領域3場前瞻技術專家會議，訂定優先推動技術範疇，完成高階晶片設計、高階製程與材料、高階封裝學程規劃，建置優質高階人才發展藍圖。

2.發展高階國際化精進人才(質提升)

(1) 完成國際產學交流聯盟推動機制，建構半導體高階人才發展平台，鎖定前瞻技術主題，導入日本、新加坡(IEEE專家)等國際級師資講授，推動高階國際化精進人才，促成1,165人次參與。

(2) 企業客製化諮詢：邀請新加坡、日本、陽明交大、中山等專家，針對「SiCMOSFET 與 GaN HEMT」、「高效無線電力傳輸發射器設計及無線超低功耗收發器設計」、「先進集成電路電源管理」、「寬能隙半導體元件」、「3DSoIC、3D TSV DRAM」、「先進封裝製程研析」技術，提供諮詢服務。

(3) 短期加值研習：結合日本專家、清大、陽明交大、中興、高大、元智、台科大等師資群，辦理「高階封裝」、「化合物半導體」加值研習。

(4) 前瞻技術研討：聚焦高效晶片、製程關鍵材料、寬能隙半導體、異質整合封裝、光通訊、量子演算、量子電腦主題，辦理半導體暨量子前瞻技術研討會，邀請ARM、日本理化學研究所、日本住友化學集團、TDK、TORAY、ENEOS、早稻田、台、成、清、交等產學專家講授分享。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無	無

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
135	6.34

(一)創造就業機會

1.透過 β-site 整機驗證補助 13 案，執行業者於 110 年度新聘研發人力計 121 人。

2.優貝克科技結案後 2 年內預計新增就業 14 人，衍生投資 1 億元。

(二)帶動公民營企業投資

1.推動業者投入 2.3 億進行管制與非管制材料開發。

2.開發 B5G/6G 高頻元件促成與國內磊晶產業先期參與合作，掌握上游材料端開發進程，結合毫米波元件、封裝測試、前端模組設計開發相關產業。110 年促成國內外業者投資金額約 2.04 億，包含合晶、牛津儀器、長興材料、立積、漢威、和澄等，創造國內半導體產業在下世代 B5G/6G 市場優勢。

3.以異質集成技術促成國內半導體業者投入相關合作，內容包含 AI 晶片用先進載板相關製程、開發高速量測系統技術、AI 與高階智慧檢測技術以及建置先進製程設備研發，並以全世界首創的可程式異質整合基板協助系統應用業者開始進行內視鏡膠囊設計，總計 FY110 促成產業投資超過新台幣 1 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)建立下世代通訊科技產業生態鏈：鏈結台灣晶圓代工製程強項，建立 B5G/6G 需低成本之毫米波元件、模組設計、製程與測試等完整解決方案，藉以強化 B5G/6G 產業鏈，引領台灣進入國際領先群。

(二)與業者共同打造少量多樣彈性設計平台：可程式 3D 異質集成計畫以一條龍完成可程式設計、封裝及 EVB，促成不同晶片組合導入創新應用，以高彈性設計供應少量多樣產業開發。

(三)創造半導體產業新機會：引導半導體設備國產化，於 110 年開始執行 13 項國產設備導入指標客戶品質驗證，分別針對前段晶圓離子佈植、物理氣相沉積、探針卡檢測等設備；後段先進封裝物理氣相沉積、塗佈顯影、光阻去除、晶片取放、晶片壓合等設備進行驗證，全程預計協助 15 項以上半導體前後段設備進入國內半導體終端廠通過品質驗證測試，以提升國產設備技術實力，引進 2 家國際半導體設備大廠重要關鍵設備或模組來台生產，建立規模化系統設計服務與整廠輸出，延伸我國產業全球布

局。

(四)推動高階國際化精進人才達 1,165 人次以上，與國內七件半導體關鍵材料開發，協助國內半導體下游廠商擺脫管制材料受制，穩固產業既有優勢，強化研發與製造實力促進產值提升，協助半導體產業上下游供應商共同建構國內完整半導體供應鏈，且美中貿易對立越來越激烈下，半導體相關原物料及材料成為戰略物資，建立自有關鍵材料技術避免長期仰賴海外原料供給產生斷料風險中，提升我國半導體關鍵材料自主開發與生產能力，擺脫管制材料受制，穩固產業既有優勢，強化研發與製造實力促進產值提升，為我國 Å 世代半導體產業創造新價值。

陸、檢討與建議

一、建立 B5G/6G 高頻技術自主化：藉由高頻元件串連產業上下游，提供完整解決方案，引領產業競相投入高頻領域；透過學研合作，縮短技術開發時間與成本，加速研發進程。協助業者建立關鍵技術自主化，強化產業競爭力，搶先布局市場應用契機。

二、結合指標客戶(如台積電、日月光)產線設備發展需求，透過供需雙方交流，推動國內潛力業者設備導入產線品質驗證，厚植設備產業技術實力，提升設備產業產值。

三、推動 7 案 Å 世代半導體計畫：晶圓製程管制與非管制材料補助計畫，補助國內廠商投入半導體管制/非管制材料開發，並推動 β-site 與下游使用端連結，填補材料供應鏈缺口，且本計畫共進行 2 項 α-site 驗證線建置，提供半導體關鍵材料完善驗證平台，協助材料廠提高檢測驗證能量，有利國內下游端使用國內材料信心，促進建構產業鏈自主性技術。

AI 智慧應用暨人才淬煉推動計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01 ~ 114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	110	280,000	同(A)	277,913.385	99.25	0	0	2,036.615	279,950	99.98	同執行率	否
	111	300,000										
	總計	580,000	同(A)	277,913.385	99.25	0	0	2,036.615	279,950	99.98	同執行率	
2	112	240,000	同(A)								同執行率	否
	113	240,000	同(A)								同執行率	
	總計	480,000	同(A)								同執行率	
3	114	160,000	同(A)								同執行率	
	總計	1220,000										

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	22.95	22.95	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、「AI 智慧應用服務發展環境推動計畫」

藉由推動軟硬攜手跨業合作，進行數位經濟轉型，創造產業智慧化新商機，同時引入國際人才、資金，打造全球創新實踐的基地與聚落。透過發展具備 AI 特性之新產品/服務，強化 AI 服務生態鏈，以協助台廠

切入國際 AI 供應鏈。

(一) 促成 AI 新創獲得投資或與大廠合作，協助新創業者產出人工智慧解決方案。

1. 藉由以大帶小、軟硬整合機制，推動 AI 技術多元應用實證，產出 AI 相關服務；促成 6 家資通訊大廠友達、鈺創、凌華、光寶、神盾及佐臻，與 18 家 AI 新創團隊合作，經由審查委員與工業局召開共識會議，共計 16 家 AI 新創團隊完成 19 案 AI 技術應用實證。6 家資通訊大廠後續將與 AI 新創團隊展開技術或商業合作，已將今年團隊的競賽實績與優勝成果發布於媒體及企業官方平台分享。
2. 與人工智慧科技基金會(AIF)合作，盤點傳統產業轉型需求議題、定義先導實證主題規格，徵募與輔導 AI 新創團隊產出 AI 解決方案，協助團隊深入掌握應用領域的背景與議題，並逐步收斂聚焦；累計輔導產出共 22 項可應用於產業的 AI 解決方案，並於年度成果展會 AI day 中辦理「Reborn！企業創新轉型成果論壇」，發布與分享成功媒合的 6 組傳產與新創團隊合作實證案例。

(二) 促成產業聯盟投入發展 AI 應用實地驗證。

1. 透過評選機制建立 10 個產業推動小組 SIG，分別為中華民國無店面零售商業同業公會、中華生技醫藥行業協會、台北市醫療器材商業同業公會、台灣水環境再生協會、台灣光電半導體產業協會、台灣光學工業同業公會、台灣區表面處理工業同業公會、台灣智慧安防工業同業公會、台灣智慧漁光協會及臺灣遊艇工業同業公會。
2. 輔導服務團與產業推動小組(SIG)累計訪視企業達 230 家，透過企業訪視診斷、交流活動，了解產業現況及現有問題，聚焦需求與痛點，協助導入相關智慧化 AI 技術，輔導 36 家 SIG 成員提出 AI 應用解決方案，並促成落地實證提案。
3. 完成 35 個 AI 應用實證服務，其中有 16 件獲得 AI 落地實證與擴散主題式補助，如遊艇產業推動非破壞檢測產業 AI 化，透過超音波影像判讀進行瑕疵檢測，以 AI 判讀縮短判讀時間 50%、製造工期縮短 1.5 月、人事成本節省至少 6 人月；又如表面處理產業，針對

成品外觀瑕疵檢測導入 AI 技術，降低素材成本達 10%、降低人力成本達 15%，並提升場域作業效率 25%，對產業產生實質的助益；另外透過與資通訊大廠合作完成 19 個 AI 技術應用實證，如友達光電分別與海盛科技、耐銳利科技及開源智造合作實證，應用 AI 影像辨識移除面板彩虹紋與摩爾紋、應用 AI 自行生成面板瑕疵負樣本提高微小瑕疵檢出能力等。

(三) 建構主題式補助機制，引導業者 AI 相關投資與提升 AI 產值。

1. 建構主題式補助機制「110 年產業 AI 落地實證與擴散申請作業」，申請類別共有「先期產業應用落地實證」及「產業鏈整合應用典範」兩類，完成決選共識會議，通過總案數為 16 案，其中「先期產業應用落地實證」14 案及「產業鏈整合應用典範」2 案。
2. 以「產業鏈整合應用典範」2 案為例，其一為東森得易購與華碩電腦合作 One ID AI 流量變現進行服務驗證，透過 AI 技術提升智慧零售產業行銷效能；其二為昇銳電子以 AI BOX 邊緣運算智能盒多元產業應用擴散為主題，與動見科技、智易能系統、車威視科技、來來超商、興創知能合作，應用範圍擴及智慧交通、智慧零售、智慧災防等多元領域。
3. 藉由主題式補助機制，引導業者進行 AI 相關投資達 9.8 億，提升 AI 產值達 20.78 億。

二、「AI 產業實戰應用人才淬煉計畫」

以「精準命題分級解題」及「培訓產業應用人才」雙軌機制，培育重點產業所需之 AI 創新應用人才，並鏈結國際大廠互助互惠，藉 AI 產業化歷程淬煉實戰人才、促進產業轉型共創商機，目標打造 AI 國家隊，全力推進我國人工智慧發展，讓臺灣成為未來全球資訊科技的重要基地。

(一) 扣合產業需求，淬煉 AI 應用關鍵人才

1. 本計畫針對產業人才需求，以人工智慧為核心，培育人工智慧專業技能及應用人才，帶動產業 AI 服務應用普及，加速推動「產業 AI

化」之進程。針對 AI 應用技術或進階開發等實務課程；110 年度完成人才培育完成增修機制，依據機制辦理課程申請說明會、審查會合計通過 21 家 45 門課；並舉辦培訓課程執行說明會；完成 AI 智慧應用人才培訓 50 班合計 1,005 人次。

2. 已完成種子師資 AIGO 教練聯盟「AI 講師教練領航營培訓課程」及教案實作任務 4 大領域（公共領域、生物醫療、智慧製造、零售推薦）共 12 場次計 26 人參訓。

3. AI 扎根系列活動鏈結國內外 7 家資通大廠 AWS、Google、Microsoft、NVIDIA、華碩、聯發科及鴻海，合作辦理高中職生線上課程；超過 256 所高中職校參與 AI 人才扎根培育第一階段【AI 線上課程】通過課程測驗共計 3,261 人次，第二階段【AI 線上實作體驗營】共計 346 人完成學習成果分享。

(二) 建立「產業出題 x 人才解題」培育模式，匯集重點產業與公部門能量，徵集優化上架產業與公部門 AI 出題以「做中學」翻轉傳統產業人才培育模式，實際將企業痛點和 AI 人才緊密接軌。

1. 「產業出題 x 人才解題」110 年完成產業 AI 出題完成企業出題申請機制及作業要點，並依據機制辦理徵件說明會及審查會，完成產業與公部門提出 AI 需求累計 100 題；完成優化 AI 出題共計上架 54 題，經由 AIGO 解題賽提供 AI 人才「做中學」機會，產生標竿先進解決方案。

2. 「產業出題 x 人才解題」持續號召公司、新創、學研共組解題團隊，舉辦出題單位與解題團隊實體及線上媒合會、構想審查會，提案構想申請共促成 231 案，115 隊參與；完成輔導解題團隊 42 隊，促進產業 AI 落地進程，產出 POC 規模 AI 解決方案 54 案(隊次)。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	促進 AI 新創獲得投資或與大廠合作	家	36	8	16	8	16
2	協助新創業者產出人工智慧解決方案	項	92	20	22	20	22
3	促成產業聯盟投入發展 AI 應用實證驗證	個	40	10	10	10	10
4	發展應用服務	個	130	30	35	30	35
5	建立領域 API 開放格式資料交換類型	個	12	3	3	3	3
6	建構主題式補助機制	式	5	1	1	1	1
7	扣合產業需求,培訓 AI 應用人才	人次	3,640	700	1,377	700	1,377
8	匯集產業/公部門 AI 議題需求，並促成新創學研團隊解題	題	320	80	100	80	100

(一)促進 AI 新創獲得投資或與大廠合作：促成 6 家資通訊大廠與 18 家 AI 新創團隊合作，透過審查委員與工業局召開之共識會議，共計 16 家 AI 新創團隊完成 19 案 AI 技術應用實證。

(二)協助新創業者產出人工智慧解決方案：與人工智慧科技基金會(AIF)合作，盤點傳統產業轉型需求議題，徵募與輔導 AI 新創團隊產出 AI 解決方案，累計輔導產出共 22 項可應用於產業的 AI 解決方案。

(三)促成產業聯盟投入發展 AI 應用實證驗證：成立產業輔導服務團，遴選公協會成立 10 個產業推動小組(SIG)，建立 AI 應用輔導 SIG 機制，透過訪視與診斷，調查產業需求與 AI 導入成熟度，促成實證應用案例，擘劃產業 AI 發展藍圖，促進產業逐步實踐 AI 化。

(四)發展應用服務：透過產業輔導服務團媒合 AI 技術與服務提供廠商，及資通訊大廠與 AI 新創團隊合作發展 AI 技術應用實證，完成 35 個 AI 應用服務。

(五)建立領域 API 開放格式資料交換類型：完成 3 個領域 API 開放格式，包含：數據傳輸、語音傳輸、數據分析等 3 項開放格式 API，透過以大眾市場開發通用格式為基礎，以 web service resful API 進行數據傳輸格式規劃，其數據欄位格式呈現將會以 json 方式設計，可應用於產業數據傳輸 API 格式。

(六)建構主題式補助機制：完成「110 年產業 AI 落地實證與擴散申請作業」，申請類別分為「先期產業應用落地實證」及「產業鏈整合應用典範」兩類。

(七)扣合產業需求，培訓AI應用人才：培育產業職員工AI技術應用技能1,377人次(含種子師資、產業在職員工、高中職生等)。

(八)匯集產業/公部門 AI 議題需求，並促成新創學研團隊解題：匯集產業/公部門提 AI 待解議題 100 題並優化上架 54 題，透過解題媒合機制與實作 AI 解題過程，並促成提案構想申請共 231 案，115 隊參與。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	培育及延攬人才	人次	3,640	700	1,377	700	1,377
2	促成投資	億	35	8.5	9.8	8.5	9.8
3	促成與學界或產業團體合作研究	題	320	80	100	80	100
4	廠商增聘人數	人	1725	400	284	400	284

(一) 培育及延攬人才：盤點與整合國內培訓機構連結產業需求培訓，結合產官學研多方力量公私協力共同推動 AI 扎根培育，以多元培訓 AI 技術應用人才 1,377 人次，以儲備我國產業 AI 化所需 AI 智慧應用人才。

(二) 促成投資：盤點 10 個產業推動小組 SIG 與 16 家落地實證廠商相關年度研發投入及加值服務投資，累計 9.8 億，包含晶電 2.15 億、智齡科技 1.95 億、16 家落地實證廠商 1.47 億、水再生協會等十個協會(協會盤點)4.23 億。

(三) 促成與學界或產業團體合作研究：以「產業出題 x 人才解題」機制，號召公司、新創、學研共組解題團隊，依據企業出題申請機制及作業審查，完成產業與公部門提出 AI 需求累計 100 題。

(四) 廠商增聘人數：透過主題式補助機制「110 年產業 AI 落地實證與擴散申請作業」，通過 16 家促案企業進行產業 AI 落地實證與擴散，年度 AI 人才需求增加 284 人。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
廠商增聘人數未達 90%	上半年受 COVID-19 疫情影響，各行業運營遭受不同程度衝擊，因此對聘任新進人員轉趨保守；第三季之後隨著疫情趨緩，透過公協會廠商輔導訪視，了解 AI 相關需求議題與介接相關人才，冀以帶動人才就業機會。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
284	9.8

(一)創造就業機會

透過主題式補助機制「110 年產業 AI 落地實證與擴散申請作業」，通過 16 家促案企業進行產業 AI 落地實證與擴散，年度 AI 人才需求增加 284 人。

(二)帶動公民營企業投資

盤點 10 個產業推動小組 SIG 與 16 家落地實證廠商相關年度研發投入及加值服務投資，累計 9.8 億，包含晶電 2.15 億、智齡科技 1.95 億、16 家落地實證廠商 1.47 億、水再生協會等十個協會(協會盤點)4.23 億。

二、不可量化之經濟效益

(一)「AI 智慧應用服務發展環境推動計畫」

1. 促進 AI 新創規模化發展

乙、成立 AI 創立方創投聯盟，透過鏈結新創加速器平台、創投組織等合作網絡，結合例會活動與 AI HUB 實證機制、產業媒合、募資輔導等輔導機制，以日商 Panasonic 主題、電商產業媒合會、募資門診系列活動、AI 創立方投資聯盟小聚、安防公會、大廠媒合、投資人媒合等活動，輔導 16 家新創獲得直接投資或業務合作，資本規模成長達 5 億元，促使新創企業成長。

丙、辦理「AI Star 國際進擊選秀會」，發掘並招募具國際發展潛力 AI 新創業者，結合國內外大廠 AWS 與中華電信，輔導 16 家 AI 新創成為 AWS 合作夥伴，介接國際供應體系，拓展國際商機，共促成 23 案國際合作實績，合作國家涵蓋新加坡、美國、日本、香港、愛爾蘭和緬甸等。

2. 促成 AI 解決方案價值擴散：

10/27~10/29 辦理 AI DAY 2021 成果發表大會，結合 1.5 日實體活動及 1.5 日線上虛擬論壇，同步直播頒獎典禮與 AI 創立方啟動儀式，線上瀏覽超過 2 萬人次，以示範作用帶動更多領域導入 AI 應用，達成擴散效益。AI 實體體驗精選 15 家代表性廠商參與展出，包括開源智造和智邦科技的 AI 智慧眼鏡辨識電路板瑕疵、嘉信遊艇以 AI 判讀船板內層等應用，促進各界了解與體驗計畫輔導成果；並與台灣微軟合作於 10/28 下午辦理國際鏈結虛擬論壇，透過後續七場媒合，預估促成約新台幣七千萬商機。

3. AI HUB 媒合服務：促成供、需兩端交易導入 AI 解決方案，解決產業需求問題，共完成 2 項 AI MART 解決方案線上交易，包含：AI 未來教室運動科技-詠朋科技(供)x 致理科大(需)及 AI 消費數據 CDP 建模與推薦服務-胡桃宇宙(供) x 吉康食品(需)。

(二)「AI 產業實戰應用人才淬煉計畫」

引導公部門或企業將需求轉化為命題，完成推動產業提出 100 題 AI 待解議題並優化上架 54 題，透過解題媒合機制與實作 AI 解題過程，完成促成解題團隊 115 隊，並鏈結人才與業者進行跨界合作，雙方互相加值，解決企業 AI 問題。

陸、檢討與建議

一、「AI 智慧應用服務發展環境推動計畫」

(一)本(110)年度因 COVID-19疫情急速加劇，計畫推動改為線上辦理，以致產業及新創媒合速度與成效未如預期，原擬成立企業的新創團隊亦放緩腳步，多數先以公司籌備處方式進入市場測試水溫。隨著年末疫情趨穩，明(111)年將以更精進的方式來蒐集產業議題及媒合更適合的新創解方。

(二)AI+新銳選拔賽111年辦理方式，建議可廣納來自校園之團隊，擴大推動校園 AI 產學合作輔導機制；亦可輔導 AI+歷年較有實力團隊配合大廠之明確 AI 產品化標的，在競賽後產出成熟且可直接導入市場之 AI 產品或者服務模式，推動 AI 產品化。

二、「AI 產業實戰應用人才淬煉計畫」

(一)因應產業需求變化與 AI 轉型發展快速更迭，企業出題面向將發展更多新的轉型議題；為淬煉企業待解問題，將題目審核機制納入執行工作。採納更多創新題目，同時提升出題輔導單位輔導能量，亦吸引更多參與 PoC 解題實證人才。

(二)從人才培訓與職能分析的需求面向，全面調整人才培育課程架構，並從產業面或技術領域面建立可適性職能課程，作為培育淬煉人工智慧人才的基礎；從辦理種子師資培育開拓人才專業顧問與經理人，解決產業投入人才之短缺。

5G 資安防護系統開發計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~110/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	110	90,000	同(A)	89,959.464	99.95	0	0	0	89,959.464	99.95	99.95	否
	總計	90,000	同(A)	89,959.464	99.95	0	0	0	89,959.464	99.95	99.95	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

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

註：總累計計畫期程為 110 年 1 月至(或 114 年)113 年 12 月止
年累計計畫期程為 110 年 1 月至 110 年 12 月止

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 建立 5G 資安測試規範，開展我國 5G 專網設備安全檢測能量參照國際 5G 資安標準，制定 5G 基地台資安測試規範、5G 設備資安研究報告，並邀集產官學研代表約 20 家，於台灣資通產業標準公協會 (TAICS)推動 5G 資安檢測規範與指引，協助廠商掌握安全風險，強化 5G 專網服務之安全性。

二、 發展 5G 資安檢測技術，協助 5G 公網、專網與設備業者確保 5G 基礎架構安全開發5G 基站與核網資安檢測工具與服務,依據3GPP 國際標準，研發同步國際之通訊安全測試技術共 37 個檢測案例（基地臺 19 個、核心網路 18 個），並完成其中 31 項半自動化（基地臺 17 個、核心網路 14 個）。已完成國內 1 家電信業者基站/傳輸網路/核網資安檢測、1 家設備業者之基站資安檢測、及 1 個智慧製造場域核網檢測，推動 5G 網路設備符合國際 5G 網路安全規範，協助業者構築安全的 5G 網路服務。

三、 研發 5G 新型態攻擊實證與防護技術，強化 5G 專網維運安全性研發主

動式 5G 惡意流量偵測機制，串聯雲端情資平臺，可及時更新威脅情資，能辨識 15 種惡意流量攻擊行為，針對攻擊可發出告警與進行流量清洗，並研發 5G 邊緣運算防護與虛擬環境資安監控技術，以及虛擬環境靜態微網段隔離。已於 1 個學校 5G 實驗場域完成 MEC 應用防護與資安檢測、及 1 個無人機場域完成應用服務主機防護，淬鍊我國 5G 垂直應用資安偵防技術，強化國產 5G 系統整體資安防護能力。

四、 發展 5G 自動化滲透測試技術，淬鍊 5G 垂直應用場域安全品質參考 3GPP 標準、國際電信協會 GSMA 資安基準文件，研析 5 件國際電信業者資安案例，建立 5G 資安威脅模型，完成 5G 自動化滲透測試測試腳本平臺與 40 個攻擊腳本開發，正於 1 個電信實驗室的國際商用基站與核心網路，進行管理介面測試驗證，透過場域試煉驗證成果有效性，加值國產 5G 設備與資安產業。

五、 技術移轉 5G 資安檢測技術，促進檢測服務業者轉型提供 5G 資安加值服務技轉 5G 基站、核網資安檢測技術予 1 家資安服務業者與 1 間檢測實驗室，協助資安服務業者轉型切入 5G 通訊資安檢測市場，同時加速檢測實驗室拓展 5G 通訊資安檢測業務。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	5G 資安檢測服務	家	4	2	2	2	2
2	5G 資安技術結合至場域	個	5	2	3	2	3
3	5G 資安解決方案	項	5	2	3	2	3

本計畫已達成 2 家 5G 資安檢測服務(1 家電信業者與 1 家基站設備業者)、5G 資安技術結合至 3 個場域(1 家智慧製造、1 家學校 5G 實驗場域與 1 家無人機場域)、以及 3 項 5G 資安解決方案(5G 基站與核網資安檢測工具、5G 邊緣運算防護技術、5G 自動化滲透測試腳本平臺)，目標已達成。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	結合網通設備產品具備5G 資安保護-帶動廠商投資金額	億	2	1	1.5	1	1.5

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
2	結合場域具備5G資安防護-提升整體產值	億	10	5	5	5	5

本計畫技術研發成果本年已帶動 5G 資安相關廠商投資金額 1.5 億、提升整體產值達 5 億，目標已達成。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
80	1.5

(一)創造就業機會

1.本計畫聚焦建構 5G 系統之資安防護系統與合規檢測工具,打造在地 5G 專網資安解決方案實際案例，並已於 1 個智慧製造、1 個無人機場域、1 個學校 5G 實驗場域進行一系列垂直應用資安防護實測，計畫研究團隊與場域實測所投入的人力為 60 人,確保業者設置的 5G 系統是安全、可靠、可信賴的 5G 產品價值，促成廠商掌握 5G 資安全球商機。

2.本計畫與檢測實驗室、系統整合業者合作，建構 5G 系統資通安全檢測能量，廠商於原具備通訊合規檢測的基礎，打造貫穿資安與通訊領域之自主檢測服務，並衍生資安業務新單位，本年度新增並投入 20 個工作人力，提供企業一條龍的 5G 網路安全解決方案。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫於 5G 資安技術研發期間，與 1 家資安服務業者、1 家檢測實驗室及 1 家設備製造商等業者進行技術移轉或委託研發案，協助廠商強化 5G 系統設備資安防護與提升產品競爭力,或建立 5G 資安技術能量(如：開發 5G 資安應用平台、資通安全合規檢測技術)，帶動公、民企業投資金額逾 1.5 億元，積極透過 5G 場域，加速發展 AI、自動化流程、垂直

應用等技術應用場景之資安防護方案，並協助電信營運廠商通過主管機關的 5G 開台審驗，提供全國至少 10%使用者服務安全的 5G 基礎設施，以期產品快速面市。

二、不可量化之經濟效益

(一)催動新興商模：面對網路犯罪已進化為犯罪即服務(CaaS, Crime as a Service)，本計畫聚焦 5G、IT、OT 資安領域，建構 5G 通訊設備的資安檢測技術與防護系統，以技術轉移、教育訓練與推動資安測試規範，不僅提升國內 5G 系統資通安全性，提供國人與企業安全的 5G 使用環境，強化 5G 關鍵應用在自主資安技術保護下蓬勃發展。

(二)擴大 5G 綜效：本計畫成果可連結相關電信資安防護計畫，協助提供相關資安審驗規範所需之工具與技術，協助檢視 5G 公網資安之落實度驗證，擴大 5G 相關計畫之綜合效益，同時培育可跨資訊(IT)領域與通訊(CT)領域資安專業人才，佈局新一代資安市場，活絡產業鏈發展。

(三)促成資安新創：政府鼓勵「技術移轉創新育成」，在此有利予新創事業環境下，資策會於 2021 年底將資安研究發展團隊，技轉成立資安新創公司，聚焦 5G、IT、OT 資安領域，其主力業務包括鑄造跨資訊(IT)、工控及 5G 的供應鏈資安監控平台，強化 5G 場域中工控及供應鏈資安的防護需求，目前已與日本 5G 資安核網客戶簽約合作，美國矽谷創投公司與台灣東元集團均有意投資。

陸、檢討與建議

一、國內產業高度討論 5G ORAN 資安功能驗證，然 ORAN 自主資安工作小組尚未完成資安測試項目與規劃，將持續追蹤 ORAN 組織規範制定進度，以及時整備自主 ORAN 基站檢測技術研發。

二、提供加深電信領域廠商合作力度，增加通訊領域專家諮詢會議，以強化掌握公網專網資安需求與技術驗證機會。

文化科技 5G 創新垂直應用場域建構及營運計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~110/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	110	350,000 (文化部: 40,000 技術處: 160,000 工業局: 150,000)	同(A)	341,878 (文化部: 39,909 技術處: 159,469 工業局: 142,500)	97.68	0	0	0	341,878	97.68	97.68	否
	總計	350,000	同(A)	341,878	97.68	0	0	0	341,878	97.68	97.68	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	100	100	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、重要執行成果

（一）5G 文化科技創新應用內容開發與營運擴展

1. **提升數位時代的展演與內容，文化科技國力升級。**

推出國內首部5G 科技展演《神不在的小鎮》節目，由兩廳院策劃製作，

串聯跨界參與，包含進港浪製作、必應創造與涅所開發，共同打造超越時空的網路沉浸劇場體驗。

結合戲劇、舞蹈、流行音樂強大跨界卡司，邀請匿名者蕭東意、資深劇場演員朱宏章、小事製作等近40位表演藝術工作者，以及新生代金曲樂團告五人參與演出，整體幕後工作人員，包含新科技應用、虛擬空間開發、網路串流、硬體工程、攝影團隊等，超過200人，為未來國內表演藝術開啟更多的可能性。

2. **普及智慧型文化公共服務，促進文化近用與平權。**

完成《神不在的小鎮》『產製經驗分享會』，講者包含邱誌勇、王柏偉、謝杰樺、汪俊彥等專家學者，進港浪製作、必應創造及涅所開發，參與者超過2,000人次，分享和傳承的5G 科技展演經驗，推動文化產業與科技產業共融，未來持續激發創新展演節目的製作基礎。

（二）5G 場域專網建置與展演應用服務整合

1. **「5G 專網環境導入」配合文化展演需求，模組化專網系統，以符合展演廳、展覽館等場域之5G 專網服務系統2套，完成 POS 驗證，整體國產化比例高於50%，累計帶動廠商直接/間接投資達3.49億元、衍生產值19.2億元。**

以「5G 應用整合測試實驗室」為軸，掌握2個國際級典範場域5G 環境需求、國內5G 網通廠商，自主研發國產化能量，並針對商業化展演與展覽垂直應用領域，提出個6展演/覽型5G 專網需求(包括網路架構、核網、基站、資安、終端暨應用整合、維運保固)，引動國內外30餘家5G 專網相關業者參與，包含台灣固網、中華電信、遠傳電信、仁寶、互動國際、台哥大、億宣、宏達電、中華系整、亞太電信、富鴻網、Nokia、Mavenir 等，其中組成8隊家提出符合展演廳、展覽館等場域之5G 展演專網系統解決方案，包含中華電、遠傳、富鴻網、仁寶、宏達電、神通、華電聯網、億宣等，最終完成建構2套5G 專網服務系統，建構國家兩廳院，成為全台最大5G 表演藝術中心；打造高雄展覽館，成為全國最大的國產商業化專頻專網5G 智慧展覽館，兩場域整體國產化比例高於50%，總累計帶動廠商直接/間接投資達3.49億元、衍生產值19.2億元。

2. **建構智慧展演5G 通訊方案並進行國際組織或展會連結。**

連結場域、連結產業、連結民眾體驗，帶動文化場館數位轉型、文化與網通產業服務技術創新、民眾體驗轉型，總累計2套5G 專網服務系統，6項5G 應用服務，AR 平權字幕、沉浸互動體驗、第二現場自由視角、異地講者浮空投影服務(5G 瞬傳門)、異地展會自由視角錄播(網紅賽事觀點隨選、虛擬棚賽事講評)、智慧展會數據擷取，共帶動5場商用展演，包含國家兩廳院1場，國際秋天藝術節-全臺首部5G 科技虛實展演劇作《神不在的小鎮》；高雄展覽館4場展演，2021 TASS 亞洲永續供應+循環經濟會展、《激鬥峽谷》激鬥校園秋季賽開幕、2021 Meet Greater SouthX5G AIoT Expo 亞灣創新 X 新創大南方、2021台灣腎臟醫學會會員大會，總計專網系統直接/間接服務達88萬人次，增加就業人數50人。

（三）地方文化特色整合5G 應用與落地

1. **善用5G，強化科技文化 IP 傳播力，加速文化數位複製與擴散**

以城市活動結合5G 試煉場域進行驗證達跨域擴散，如高雄市政府結合高雄電影節、DigiWave 等城市重要活動，運用城市 IP(輕軌少女)等既有數位內容產業，透過體感科技技術與產業共同行銷，以5G 應用結合線上線下體驗方式，創造逾250萬人次體驗效益，提升5G 文化科技民眾有感度，於年底共帶動地方企業投資金額達2億、提升整體產值達5億；桃園市政府(與新竹市政府共同執行)串聯體感科技與在地文化IP，經由節慶活動驗證數位雙生相關科技應用，透過文化科技示範案例5案，如桃園陽光劇場5G 自造流行文化、桃園鐵玫瑰音樂節 x 新竹東風音樂祭等活動，推動智慧影音娛樂產業及數位展演業務，建立產業生態鏈，於年底共帶動地方企業投資金額達2億、提升整體產值達5億。兩市府共累計帶動投資額4億及提升產值達10億。

2. **結合地方文化特色，以軟硬整合解決方案協助5G 文化科技應用落地**

以跨域融合的在地文化科技產業，串連完整產業生態系以帶動產業效益，以大廠帶小廠，以軟硬整合解決方案協助5G 文化科技應用落地。如高雄市政府於亞洲新灣區整備5G XR O-RAN 實驗場，此場域為協助廠商提升5G 技術研發能量，提供廠商完善的測試環境進行5G 技術實證及軟硬整合解決方案；桃園市政府於桃園陽光劇場搭建 XR 虛擬攝影棚，包含 LED 顯示屏、4K 追蹤攝影機及智慧導播系統等設備，未

來可提供歌手、樂團拍攝 XR 音樂錄影帶或打造虛擬人等應用，搭配 5G 戶外多視角轉播系統進行音樂會、演唱會等 XR 多視角觀看體驗。盤點適切的桃竹文化場域（包含傳統文化節慶、陽光劇場、會展中心）所需之文化技術與產業，協調地方推動整合，研議地方推動政策與作法。

二、里程碑達成情形

里程碑	達成情形
提升數位時代的展演與內容，文化科技國力升級。	完成 5G 科技展演《神不在的小鎮》節目，運用 5G 專網、4K 異地共演、線上線下虛實整合多視角直播等新興技術，提供觀眾虛實整合及沉浸式劇場的展演模式，體驗多視角、多平台、自選故事結局的多元感官體驗饗宴。當日超過 6.5 萬人次共同線上線下體驗，後續透過線上服務超過 25 萬人次以上。
普及智慧型文化公共服務，促進文化近用與平權。	完成《神不在的小鎮》『產製經驗分享會』，將 5G 科技展演《神不在的小鎮》節目實作經驗分享給各界人士，講者包含邱誌勇、王柏偉、謝杰樺、汪俊彥等專家學者，進港浪製作、必應創造及涅所開發，參與人次超過 2,000 人次。
發展智慧化及模組化之 5G 展演服務系統，建構指標場域，加速文化數位傳播，拓展自主 5G 產品新市場。	1. 已完成「5G 專網環境導入」配合文化展演需求，模組化專網系統，以符合展演廳、展覽館等場域之 5G 專網服務系統 2 套，完成 POS 驗證，整體國產化比例高於 50%，累計帶動廠商直接/間接投資達 3.49 億元、衍生產值 19.2 億元。 2. 已完成 5 場智慧展演 ，包含(國家兩廳院《神不在的小鎮》；高雄展覽館之 TASS 亞洲永續供應+循環經濟會展、《激鬥峽谷》激鬥校園秋季賽開幕、2021 Meet Greater SouthX5G AIoT Expo 亞灣創新 X 新創大南方、2021 台灣腎臟醫學會會員大會等 5G 通訊方案並進行國際組織或展會連結，總計專網系統直接/間接體驗達 88 萬人次，增加就業人數 50 人。
結合地方文化特色，支持創新科技	1. 鏈結在地指標場域及文化能量，推動旗艦示範應用，促成創新科技應用案例，並以城市活動結合 5G 試煉場域

里程碑	達成情形
整合 5G 場域進行相關應用實證。	進行驗證達跨域擴散。 2. 本年度共創造文化科技示範案例共 10 案，如 5G 數位噴漆塗鴉、5G AR 開場表演、VR 體感劇場跨國連線展演、5G 多屏多視角轉播、虛擬 IP 演出製作、5G 文化數位甲子園、桃園陽光劇場 5G 自造流行文化、桃園漫畫藝術節多視角共感體驗、5G 加成桃竹雙城文資擴散力、桃園鐵玫瑰音樂節 x 新竹東風音樂祭。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	開發5G 文化科技新型態在地 IP	項	2	1	1	1	1
2	衍生內容服務	項	10	5	5	5	5
3	完成國際/國內組織或展會連結	場	2	1	3	1	3
4	模組化專網系統，以符合展演廳、展覽館等場域之 5G 專網服務系統	套	2	2	2	2	2
5	創造文化科技示範案例	案	20	10	10	10	10

（一）5G 文化科技創新應用內容開發與營運擴展

1. **開發5G 文化科技新型態在地 IP**

製作《神不在的小鎮》節目，故事描述發生在名為「中正市」的小鎮，從網路霸凌事件出發，關照社群世代的現象，探討網路和真實世界的真假。演出當天兩廳院的藝文廣場將出現一座實體小鎮，變身成一夜限定的「中正市」，非典型的舞台設計，以燈光線條勾勒建築空間，透過超現實色塊營造虛實交錯的迷幻氛圍，運用5G 高速度、低延遲特性，串聯現實（藝文廣場）與虛幻（實驗劇場）的不同世界。

今年度達成以下幾項目標作為 4K 5G 傳輸應用的發展性測試：

- 實踐 5G 專網垂直應用：本演出完成『實驗劇場—廣場』兩地間的 5G 傳輸應用。
- 構建表演藝術新型態展演：運用 5G 無線專網展開無地域、非線性演出的可能性，開啟表演藝術新型態的虛實整合的展演模式。
- 嶄新的觀眾體驗方式：本展演以虛實整合的演出型態提供觀眾可以分為線上、線下不同的觀賞方式，拓展多元觀賞體驗。
- 表演藝術跨領域整合：為整合線下實體、線上虛擬演出，並將不同產業領域的應用科技、技術以及各領域專業工作者集結整合，共同產製跨領域作品。

本年度嘗試各種創新應用，提升文化科技整合度，與蒐集民眾接受程度，推出多種衍生內容服務包含異地共演、多視角攝影系統、AR 字幕眼鏡、第二現場體驗、OTT 串流平台，成功應用於 IP 產製以及數位內容和觀眾設計服務項目，達成創新應用 KPI，成功促進文化近用與平權。

2. **完成國際/國內組織或展會連結**

(1) 3月數位科技跨域座談會：邀請領域專家分享文化科技推動經驗，包含影像製片、沉浸式內容創作、AR/VR 結合、5G 運用等等，共計辦理7場「數位科技跨域座談會」，超過250人次藝術家、製作人參與。

(2) 8月『數位線上演出的技術操作』：與新加坡實踐劇場連線交流，時長2小時，逾118人參加。

(3) 11月《神不在的小鎮》『產製經驗分享會』：將5G 科技展演《神不在的小鎮》節目實作經驗分享給各界人士，講者包含邱誌勇、王柏偉、謝杰樺、汪俊彥等專家學者，進港浪製作、必應創造及涅所開發，參與人次超過2,000人次。

（二）5G 場域建置與展演應用服務整合

1. 完成「5G 專網環境導入」配合文化展演需求，模組化專網系統，以符合展演廳、展覽館等場域之5G 專網服務系統2套，且完成 POS 驗證，兩場域整體國產化比例高於50%，累計帶動廠商直接/間接投資達3.49億元、衍生產值19.2億元。
2. 以「5G 應用整合測試實驗室」為軸，掌握2個國際級典範場域5G 環境需求、國內5G 網通廠商，自主研發國產化能量，並針對商業化展演與

展覽垂直應用領域，提出個6展演/覽型5G 專網需求(包括網路架構、核網、基站、資安、終端暨應用整合、維運保固)，引動國內外30餘家5G專網相關業者參與，包含台灣固網、中華電信、遠傳電信、仁寶、互動國際、台哥大、億宣、宏達電、中華系整、亞太電信、富鴻網、Nokia、Mavenir 等，其中組成8隊家提出符合展演廳、展覽館等場域之5G 展演專網系統解決方案，包含中華電、遠傳、富鴻網、仁寶、宏達電、神通、華電聯網、億宣等，最終完成建構2套5G 專網服務系統，建構國家兩廳院，成為全台最大5G 表演藝術中心；打造高雄展覽館，成為全國最大的國產商業化專頻專網5G 智慧展覽館，兩場域整體國產化比例高於50%，總累計帶動廠商直接/間接投資達3.49億元、衍生產值19.2億元。

（三）地方文化特色整合5G 應用與落地

以跨域融合的在地文化科技產業，串連完整產業生態系以帶動產業效益，引領城市轉型，以城市活動結合5G 試煉場域進行驗證達跨域擴散，相關辦理內容如下：

1. 高雄市政府透過亞洲新灣區廊帶做為驗證試煉場域及拓展市場之據點，驗證試煉場域之部份，以影音展演、互動娛樂雙主軸，催生旗艦示範應用驗證關聯技術，進而於高雄電影節、高雄燈會、DigiWave 等場合進行曝光擴散，本年度共創造文化科技示範案例共5案，如5G 數位噴漆塗鴉、5G AR 開幕表演、VR 體感劇場跨國連線展演、5G 多屏多視角轉播、虛擬 IP 演出製作。
2. 桃園市政府(與新竹市政府共同執行)，以串聯體感科技與在地文化 IP，經由節慶活動驗證數位雙生相關科技應用，透過文化科技示範案例5案，包括5G 文化數位甲子園、桃園陽光劇場5G 自造流行文化、桃園漫畫藝術節多視角共感體驗、5G 加成桃竹雙城文資擴散力、桃園鐵玫瑰音樂節 x 新竹東風音樂祭，推動智慧影音娛樂產業及數位展演業務，建立產業生態鏈。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	規劃場域試營運，達成服務人次	人次	800,000	200,000	259,218	200,000	259,218
2	建構智慧展演 5G 通訊方案並進行國際組織或展會連結	場	4	1	4	1	4
3	帶動企業投資金額	億元	8	4	4	4	4
4	提升整體產值	億元	20	10	10	10	10
5	創造文化科技示範案例	案	20	10	10	10	10

（一）5G 文化科技創新應用內容開發與營運擴展

本年度試煉的場域為兩廳院藝文廣場與實驗劇場，透過《神不在的小鎮》節目試營運，戶外展演與線上活動提供民眾體驗5G科技應用表演藝術，當日超過6.5萬人次共同線上線下體驗，後續透過線上服務超過25萬人次。

（二）5G 場域建置與展演應用服務整合

已完成智慧展演5G 通訊方案並進行4場國際組織或展會連結。

連結場域、連結產業、連結民眾體驗，帶動文化場館數位轉型、文化與網通產業服務技術創新、民眾體驗轉型，總累計2套智慧展演5G 通訊方案，6項5G 應用服務，包含兩廳院-AR 平權字幕、沉浸互動體驗、第二現場自由視角高展館-異地講者浮空投影服務(5G 瞬傳門)、異地展會自由視角錄播(網紅賽事觀點隨選、虛擬棚賽事講評)、智慧展會數據擷取，總共帶動5場商用展演，包含國家兩廳院1場、國際秋天藝術節-全臺首部5G 科技虛實展演劇作《神不在的小鎮》高雄展覽館4場展演，2021 TASS 亞洲永續供應+循環經濟會展、《激鬥峽谷》激鬥校園秋季賽開幕、2021 Meet Greater SouthX5G AIoT Expo 亞灣創新 X 新創大南方、2021台灣腎臟醫學會會員大會，總計專網系統直接/間接體驗達88萬人次，增加就業人數50人。

打造高雄展覽館，成為全國最大的國產商業化專頻專網5G 智慧展覽館，

兩場域整體國產化比例高於50%，總累計帶動廠商直接/間接投資達3.49億元、衍生產值19.2億元。

（三）地方文化特色整合5G 應用與落地

以跨域融合的在地文化科技產業，串連完整產業生態系以帶動產業效益，引領城市轉型，以城市活動結合5G 試煉場域進行驗證達跨域擴散，相關辦理內容如下：

1. 高雄市政府以形塑文化科技城市，結合高雄電影節、DigiWave 等城市重要活動，並運用城市 IP(輕軌少女)等既有數位內容產業，透過體感科技技術與產業共同行銷，以 5G 應用結合線上及線下之體驗方式，創造逾 250 萬人次體驗效益，將 5G 帶入民眾生活，提升民眾對 5G 文化科技之有感度。於年底共帶動地方企業投資金額 2 億、提升整體產值 5 億。

2. 桃園市政府於桃園陽光劇場搭建 XR 虛擬攝影棚，搭配 5G 戶外多視角轉播系統進行音樂會、演唱會等 XR 多視角觀看體驗。盤點適切的桃竹文化場域（包含傳統文化節慶、陽光劇場、會展中心）所需之文化技術與產業，協調地方推動整合，研議地方推動政策與作法，結合地方特色產業，掌握產業鏈中產官學研的關鍵意見，並協助文化科技供需媒合，於年底共帶動地方企業投資金額 2 億、提升整體產值 5 億。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
600	7.49

（一）創造就業機會

與中華電信、亞太電信、富鴻網、遠傳、西瓜皮育樂、高雄展覽館及安益集團等業者合作開發展演展覽5G 創新科技服務，業者因此新增聘用展演型專網、網管、維運軟體、5G 展演/展覽創新應用及5G 應用與落地相關規劃及研發人力，故新增就業人數達600位。

(二) 帶動公民營企業投資

帶動中華電信、亞太電信、富鴻網、遠傳、西瓜皮育樂、高雄展覽館及安益集團等業者，就5G 行動專網網管、關鍵 IP、創新應用服務及相關展覽方案進行投資，同時加以地方文化特色整合5G 應用與落地，促進國內業者及地方企業投資金額總計達3.49億。

(三) 提升產業效益

高雄市政府及桃園市政府(與新竹市政府共同執行)，以跨域融合的文化科技產業，串連完整產業生態系以帶動產業效益，引領城市轉型，以5G 試煉場域進行驗證達跨域擴散，如辦理2021 DigiWave 電玩展活動，及桃園市府、新竹市府共同辦理桃園鐵玫瑰音樂節 x 新竹東風音樂祭，雙城連線異地共演。以上透過城市相關活動總計共帶動地方投資金額4億、提升整體產值10億。

二、不可量化之經濟效益

(一) 5G 文化科技創新應用內容開發與營運擴展

1. 推動新型態的展演模式：運用5G 專網、4K 異地共演、線上線下虛實整合多視角直播等新興技術，完成5G 科技展演《神不在的小鎮》節目，提供觀眾虛實整合及沉浸式劇場的展演模式。透過場域示範案例促進文化產業與科技產業共融，進而邁向新型態商業模式。
2. 成功打造跨界作品：首度嘗試「線上直播」、「現場演出」與「虛擬空間」三個維度同步演出，並結合戲劇、舞蹈、流行音樂等不同元素，成功打造跨界作品，也為國內表演藝術開啟更多的可能性。

(二) 5G 場域專網建置與展演應用服務整合

1. 協助國家兩廳院、高雄展覽館規劃5G 科技內容應用與應用服務體驗流程，擴大傳播及商轉效益。除了藉由新科技應用突破以往展演服務體

驗語彙，也希望體驗內容吸引更多觀眾參與現場展演。透過本計畫5G通訊與應用服務體驗推動內容產出之多元管道，如第二現場、IoT 終端設備、VR 頭顯、AR 眼鏡、4K 投影等使用率，使5G 通訊產業鏈擴增、應用服務產業投入，以期未來促進產業鏈投資。

2. 串聯國內外網通廠商、SI 廠商及應用內容業者業，使用國產自主技術，建立始於5G 文化科技的產業價值鏈型態，有效引領國內傳統表演、展覽產業轉型，並攜手跨部會共識場域，國家兩廳院與高雄展覽館共創合作，今年推動打造亞洲最大5G 專網藝術中心，完成全台首部5G 劇作《神不在的小鎮》；建構台灣首座5G 國產商用 O-RAN 專網，與國際電競 IP《英雄聯盟・激鬥峽谷》激鬥校園秋季賽5G 瞬傳鬥開幕，首次全台商用5G創新服務加值，帶動產業成長、強化文化科技服務能量，進而協助文化場域降低5G 應用科技導入成本與風險，也為國產網通產業，拓展5G 自主新市場，進而加速產業轉型，增加就業人口與提升國際競爭力。

（三）地方文化特色整合5G 應用與落地

1. 建構地方產業環境，推動多元示範場域應用，帶動民眾體驗及周邊商機，以有效達成中央與地方合作帶動地方產業升級。
2. 以5G 融合新興技術，如擴增實境、虛擬實境、數位雙生等以及各種載體，協助跨領域媒合，鏈結在地指標場域及文化能量，推動旗艦示範應用，促成創新科技應用案例。
   (1) 高雄市政府透過亞洲新灣區廊帶做為驗證試煉場域及拓展市場之據點，驗證試煉場域之部份，以影音展演、互動娛樂雙主軸，催生旗艦示範應用驗證關聯技術，進而於高雄電影節、DigiWave 等場合進行曝光擴散，本年度共創造文化科技示範案例共5案，如5G 數位噴漆塗鴉、5G AR 開幕表演、VR 體感劇場跨國連線展演、5G 多屏多視角轉播、虛擬 IP 演出製作，於年底共帶動投資額2億及提升產值5億。
   (2) 桃園市政府(與新竹市政府共同執行)，以串聯體感科技與在地文化IP，經由節慶活動驗證數位雙生相關科技應用，透過文化科技示範案例5案，包括5G 文化數位甲子園、桃園陽光劇場5G 自造流行文化、桃園漫畫藝術節多視角共感體驗、5G 加成桃竹雙城文資擴散

力、桃園鐵玫瑰音樂節 x 新竹東風音樂祭，推動智慧影音娛樂產業及數位展演業務，建立產業生態鏈，於年底共帶動投資額2億及提升產值5億。

3. 整合資源投入文化科技領域，結合城市活動行銷形塑文化科技城市，如結合高雄電影節、DigiWave、及桃園鐵玫瑰音樂節 x 新竹東風音樂祭等城市重要活動，加速文化科技落地，打造具文化特色之科技城市風貌。

陸、檢討與建議

一、 因應全球疫情影響，為協助國內文化科技產業發展，連結場域、連結網通產業、連結應用體驗等多方資源整合拓展5G 自主新市場與促進文化參與多元平權，本計畫執行掌握2個國際級典範場域5G 環境需求、國內5G 網通廠商，自主研發國產化能量，並協助文化領域與科技業者進行跨域共創，加速場館5G 產製，從創作、製作與營運三方面並行，建立表演藝術科技創新應用與服務模式，落實商業化展演與展覽垂直應用。

二、 搭載5G、異地共演等新技術發展趨勢，結合展演/展覽新文化體驗，推動科技文化跨界整合，帶動產業跨域發展，並建置5G 垂直應用領域商用案例，加速商用場域持續淬鍊國產5G 專網技術產業升級轉型，創造新的文化商業模式與經濟型態。

三、 為促進國內5G 文化科技產業發展，以5G 結合擴增實境、虛擬實境、數位雙生等創新科技打造5G 文化科技場域，並協助地方政府建構地方產業環境及推動多元示範場域應用，帶動民眾體驗及周邊商機以有效達成中央與地方合作，帶動地方產業升級。

智慧顯示跨域應用暨場域推動計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	395,000	395,000	394,937	99.98	0	0	0	394,937	99.98	99.98	否
	111	325,000										
	總計	720,000	395,000	394,937	99.98	0	0	0	394,937	99.98	99.98	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0.00
總累計	22.00	22.00	0.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、推動四大場域應用解決方案落地實證，促成全家超商導入全台最大的 4K Mini LED 觸控螢幕，讓超商變導購電商、倍增坪效；促成成大醫學院導入全台首創的 3D 裸視顯示工作台，建立 3D 裸眼國家隊；促成蓬萊旅運中心導入全台最大 84 吋拼接電子紙，倍增郵輪效率並迎接亞灣觀光商機；促成高雄電競館導入全台首創的透明與可撓式無人機賽道，推動電競選手村。

(一)供需對焦，顯示方案高值化：輔導醫療、零售、移動及育樂四大場域提出近 40 項需求出題，面板及應用整合商提出 59 項高互動、具 AI 或高透明方案，由專家選出 24 項可能性方案，推動服務高值化。

(二)場域驗證，服務體驗規模化：徵集並由專家遴選四大場域落地驗證，帶動 13.3 萬服務體驗人次，包含零售之 3D 體驗電商服務(合作群創)、醫療之 3D 裸視手術房(合作群創)、移動之智慧導流服務(合作元太及達擎)、及育樂之無人機賽道與互動地磚(合作友達)。

(三)方案合作國際化，新創合作在地化：國際化上，洽商 14 項日本通路，對接日立、一蘭、鹽野義等日商，拓展 7 例合作機會。在地化上，連結新創 88 隊，扶植 13 家新創投入跨域顯示方案開發。

二、成立「智慧顯示產業跨域合作聯盟」，透過 SIG 運作討論會與跨域交流會，凝聚廠商能量提升技術創新及推廣，另藉商機研討會與前瞻技術應用發展研討會，協助業者交流，連結潛在商機以及拓展互助合作，再由試製平台驗證推動新興顯示技術，並促成發展具國際領先指標之整合性解決方案。

(一)建構跨域合作高價值應用：成立「智慧顯示產業跨域合作聯盟」，並籌組 4 個智慧跨域合作 SIG，其中智慧醫療 SIG 共招募 37 家會員、智慧零售 SIG 共招募 39 家會員、智慧移動 SIG 共招募 39 家會員、智慧育樂 SIG 共招募 47 家會員；針對國際產業趨勢走向，舉辦 2 場智慧顯示應用趨勢國際論壇；並舉辦 2 場推動成果，分別於新竹公園春室 Glass Studio 舉辦「智慧顯示產業跨域合作聯盟成果展示會」以及於高雄電競館舉辦「智慧育樂顯示應用成果發表會」展示導入成果。

(二)強化整合在地化能量跨域串連解決方案：訪視 48 家智慧顯示產業相關廠商，舉辦 8 場 SIG 運作討論會，凝聚廠商的推動共識，透過 3 場跨域交流會，激發會員廠商跨域產業的多元合作商機，協助廠商與場域間的搭橋，辦理 26 場 SIG 企業經貿商談會與 23 場技術商品化媒合活動，進而促成 8 案具國際領先指標之整合性解決方案。

(三)試製平台驗證先進新興顯示技術

1.訪談智慧顯示與應用產業相關業者 44 家次，並於台北市南港展覽館及線上會議室辦理「前瞻顯示情境需求探討交流會」4 場次，串聯供需端進行垂直整合與跨域媒合，促成 9 家次廠商進行試製規格對接會議 14 場次，進而完成 4 件次雛型打樣服務及試製打樣品導入對接應用情境 2 案次，並與顯示業者(方略電子/聚積科技)評估試量產相關事項，召開 2 場次量產合作會議。

2. 高解析 Micro LED 透明與軟性顯示器試製打樣品應用於無人機賽道並導入高雄電競館，協助亞灣場域標案廠商(創利空間)，完成場域落地；導入透明互動感測顯示器於智慧販售櫃並在清華大學設立櫃點，此應用產品將創造新型銷售模式，藉由智慧販售櫃的網路連結，串聯社區型、學區、觀光景點與賣場等多元、廣角行銷，在供需間創造雙贏。

3.高雄電競館之無人機賽道採用 AM MINI LED 先進顯示器應用產品，已於 11 月 23 日盛大開幕；本案由場域需求提出、跨域聯盟對接、試製平台承接製作至最終完成場域驗證。

4.促成我國顯示業者(聚積科技)發展先進顯示產品之應用，並投資新臺幣 1 億元發展先進顯示產品。

三、推動與輔導國內業者投入智慧顯示相關產品或服務之創新，已核定 10 案研發補助經費約 1.58 億元，同時帶動業者投入相對研發資金約 2.12 億元，加速產業發展走向價值鏈及系統整合

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	促成顯示可能性方案	案	40	24	24	24	24
2	辦理顯示應用示範活動	場	8	4	4	4	4
3	辦理顯示應用新創擂台	場	4	2	2	2	2
4	成立智慧顯示產業跨域合作聯盟	案	1	1	1	1	1
5	募集智慧顯示產業廠商加入聯盟	家/SIG	120	25	智慧醫療37家會員、智慧零售39家、智慧移動39家、智慧育樂47家	25	智慧醫療37家會員、智慧零售39家、智慧移動39家、智慧育樂47家
6	客製化開發系統整合解決方案	案	26	4	8	4	8
7	系統解決方案發展藍圖	份	20	4	4	4	4
8	洽商訪廠	家	80	40	44	40	44
9	舉辦交流會	場	8	4	4	4	4
10	對接討論會議	場	18	10	14	10	14
11	概念性產品雛形打樣服務	件	8	4	4	4	4
12	試製打樣品導入對接應用情境	案	3	2	2	2	2
13	導入量產合作會議	次	3	2	2	2	2

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
14	衍生開發不同智慧顯示應用產品	件	2	0	0	0	0

(一)促成顯示可能性方案：經由領域專家遴選，於 5 月 21 日至 6 月 10 日完成四大場域顯示應用可能性方案徵選共計 24 案，透過共創跨域方案，集結垂直應用利基。

(二)辦理顯示應用示範活動：辦理 3D 導購廊道方案(零售領域)、裸視 3D 應用胸腔外科方案(醫療領域)、郵輪人流管控方案(移動領域)、電競館無人機賽道方案(育樂領域)發表體驗會。

(三)辦理顯示應用新創擂台：針對「娛樂生活」、「移動生活」主題舉辦新創擂台，報名累計達 105 隊團隊，其中新創團隊達 88 隊。

(四)成立智慧顯示產業跨域合作聯盟：於 4 月 21 日假南港展覽館成立「智慧顯示產業跨域合作聯盟」，建立產官學研橫向連結的跨域交流合作機制，並成立四大應用場域 SIG，推動上中下游產業鏈合作。

(五)募集智慧顯示產業廠商加入聯盟：其中智慧醫療 SIG 共招募 37 家會員、智慧零售 SIG 共招募 39 家會員、智慧移動 SIG 共招募 39 家會員、智慧育樂 SIG 共招募 47 家會員。

(六))客製化開發系統整合解決方案：促成 8 案具國際領先指標之整合性解決方案，其中智慧醫療領域促成 2 案解決方案，分別應用於電子紙技術導入自動化流程管理，以及 3D 顯示器導入醫療院所；智慧零售領域促成 2 案解決方案，分別應用於智慧販售櫃，以及智慧零售行銷；智慧移動促成 2 案解決方案，分別應用於車用 Mini LED 顯示模組導入自動駕駛小巴，以及沉浸多元顯示展演平台；智慧育樂領域促成 2 案解決方案，分別應用於先進無邊框顯示器研發，以及智慧顯示即時錄播。

(七)系統解決方案發展藍圖：完成智慧醫療、智慧零售、智慧移動以及智慧育樂等四大應用發展藍圖 4 份，從國際趨勢結合到國內的在地應用，建立最佳的對接模式，研析智慧顯示產業發展推動方向。

(八)以智慧醫療、智慧零售、智慧移動及智慧育樂四大領域舉辦前瞻顯示交流會 4 場次洽商訪廠 44 家次：包含供應端 34 家次，及應用端 10 家次；其中有 9 家次進入規格對接會議 14 場次，完成 4 案次產品雛型打樣服務。

(九)試製打樣品導入對接應用情境 2 件次：(1)高解析 Micro LED 透明與軟性顯示器試製打樣品應用於無人機賽道並導入高雄電競館；(2)透明互動感測顯示器應用於智慧販售櫃並導入清華大學。

(十)針對透明顯示器的量產相關事項以及大尺寸拼接顯示器量產相關事項，召開量產合作會議 2 場次。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	盤點場域智慧顯示需求	家	100	60	64	60	64
2	建立智慧顯示典範場域	案	8	4	4	4	4
3	創新服務驗證體驗人次	次	150,000	60,000	133,000	60,000	133,000
4	建構新創智慧顯示生態	家	120	80	88	80	88
5	輔導廠商投入研發規劃	億	5.5	1.1	1.58	1.1	1.58
6	促成廠商投資先進顯示產品	億	14	1	1	1	1

(一)盤點場域智慧顯示需求：盤點如一之鄉、敏盛醫院、高雄捷運、科博館等 64 場域，匯集 35 件需求題，及來自面板/應用業者的 59 件方案解題，作為顯示應用創新基礎。

(二)建立智慧顯示典範場域、創新服務驗證體驗人次：建立 3D 體驗電商(零售)、3D 裸視手術房(醫療)、智慧導流旅運中心(移動)、顯示無人機賽道(育樂)典範等 4 案；帶動線上線下體驗共 13.3 萬人次及產業投資 1,800 萬元。

(三)建構新創智慧顯示生態、帶動新創智慧顯示開發：透過工作坊及新創擂台，連結新創達 88 隊，扶植 13 家新創團隊投入跨域顯示方案開發。

(四)輔導廠商並提供研發補助:召開產創平台審議會共計核定 10 案研發補助經費約 1.58 億元，包含達擎公司、達運精密、群創光電、中光電智能雲服、凱銳光電以及三商電腦等廠商。

(五)促成廠商投資發展：完成輔導我國面板業者(聚積科技)發展先進顯示產品之應用，並促成廠商投資新臺幣 1 億元發展先進顯示產品。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
510.5	18.541

(一)創造就業機會 510.5 人年

1.建設維運高雄電競館、米斯全媒體攝影棚、桃園 5G 數位基地場域創造

就業機會 288 人年。

2.培植在地科技藝術、新媒體創作表演以及透過各式主題補助創造新增就業人數 208 人年。

3.智慧顯示模組開發、智慧顯示驅動版開發、系統前端 UI 設計、程式開發人員、青農智慧販售櫃外觀意象設計、粉絲專頁經營、區塊鏈城鄉貨幣開發、商業模式維運與創立城鄉永續生活合作社等，創造就業機會 14.5 人年。

(二)帶動公民營企業投資：預計可帶動相關民營企業投資約 18.541 億元

1.在場域實證部分：帶動投資 0.18 億元(即 1,800 萬)，包括 3D 體驗電商(零售)投資 650 萬、3D 裸視手術房(醫療)投資 350 萬、智慧導流旅運中心(移動)投資 500 萬、顯示無人機賽道(育樂)投資 300 萬。

2.在智慧顯示產業跨域合作部分：帶動業者投入相對研發資金約 2.12 億元。

3.在試製平台部分：帶動企業投資 16.241 億元，包括輔導高雄電競館新型態無人機賽道落成，帶動周邊商業與電競人才培訓產值 10 億元；協助桃園 5G 數位基地建置，提升科技文化產值 5 億元；攜手聚積科技，打造國內電影等級拍攝專用攝影棚，促成投資 1 億元；顯示相關產業於智慧顯示模組與驅動板之開發、系統整合商技術移轉與軟硬體系統整合開發、城鄉永續生活合作社(營運商)之創立與營運，促成投資 2,410 萬元等。

二、不可量化之經濟效益

(一)運用場域需求，協助面板廠創新方案，逐步升級轉型為軟硬整合之系統整合商，找到服務出海口，促成 Mini LED、Micro LED、透明顯示、可拼接電子紙等應用驗證。

(二)南北場域並重，打造多個全台第一案例，讓創新顯示應用成為可行的未來生活典範，並促進面板及應用業者投資，擴大服務體驗人次，加速場域應用驗證。

(三)打造跨域合作平台，激發不同產業的多元合作商機，協助廠商曝光新能量，增進業界交流。

(四)協助搭建廠商與場域間的橋梁，連結潛在商機以及拓展互助合作，促成創新應用，提升技術能量，以及發展新興商業模式。

(五)舉辦國際論壇、研討會、國外參訪等活動，針對國際產業趨勢走向與發展進行交流及經驗分享，以期創造出更新更大的市場商機。

(六)串聯供需端進行垂直整合與跨域媒合，同時與國內顯示業者進行試量產評估，使產業供應端與應用端的鏈結更強健，結合多元示範場域進行在地實證試煉，除了強化先進顯示技術，使其應用產品更貼近市場需求，也使其融入民眾生活。

(七)舉辦交流會及大型展會活動，以加速先進顯示科技深入四大領域如智慧醫療、智慧移動、智慧零售、智慧育樂，並透過展示活動給予廠商市場

即時的反應回饋，以供未來產品技術與服務等優化參考依據；透過補助機制引導民間投資發展大型先進顯示技術，帶動因民間投資及擴張產業效益，增加產值及就業人數。

(八))媒合藝術文化與顯示產業業者合作，進行跨域交流，發展具實驗性及文化內涵之原創作品，以 Micro LED 先進顯示技術提升臺灣科技藝術國際價值；嫁接國際小間距 Micro LED 顯示器控制器大廠，提升國內小間距 Micro LED 顯示品質至符合電影拍攝等級，接軌國際虛擬攝影棚拍攝需求。

陸、檢討與建議

一、強化與智慧顯示產業跨域合作聯盟之跨域合作，加速創新方案規劃。

二、持續深化國際合作機會耕耘，推動國產方案輸出，與國外場域對接。

三、促進新創交流與驗證，加速方案交流與觀摩，投入服務開發。

四、持續強化聯盟運作，舉辦跨域交流會以協助廠商建立雙向溝通的合作橋梁，並藉國際論壇參與，協助廠商掌握國際市場趨勢。

五、發展具領先指標的解決方案，研提四大領域發展藍圖，做為政府推動產業之參考。

六、建置場域實證指標，整合前瞻技術研發服務平台，透過試製平台服務，建構先進顯示系統產業鏈，帶動跨域整合效益。

整合智慧讀表平台發展計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~111/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	110	15,000	15,000	14,414	96.09	0	0	0	14,414	96.09	96.09	
	111	35,000										
	總計	50,000	15,000	14,414	96.09	0	0	0	14,414	96.09	96.09	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0.00
總累計	20.00	20.00	0.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、重要執行成果

(一)建立智慧讀表自動遮斷測試、異常狀況前後數據傳輸正確性測試能量及模糊測試檢測能量

1. 智慧讀表異常資料測試能量暨檢測程序。
2. 模糊測試檢測能量暨檢測程序。

(二)召開標準相關產業交流會議，並完成水表、瓦斯表及電表之共通性格式規範草案 1 份。

二、里程碑達成情形

(一)完成辦理「整合智慧讀表平台發展計畫」公開說明會暨關聯產業應用座談會 1 場。

(二)完成召開智慧讀表資訊整合格式標準工作組會議 2 場。

(三)完成水表、瓦斯表及電表之共通性格式規範草案 1 份。

(四)完成建置模糊測試檢測能量，以及建立模糊測試檢測程序。

(五)完備智慧讀表異常資料測試能量暨檢測程序：振動(隨機)干擾試驗、地震感震遮斷試驗、振動性能試驗及擺錘式耐衝擊試驗能量。

(六)完成 6 GHz 實流測試電波暗室實驗室建置初步規劃設計 1 份。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	智慧讀表資訊整合技術發展	式	7	3	3	3	3
2	智慧讀表資安防護檢測技術發展	式	6	2	2	2	2
3	智慧讀表整合互通性檢測技術發展	式	4	1	1	1	1
4	智慧讀表與國際標準、技術發展趨勢調查與推廣	式	4	2	2	2	2
5	智慧讀表安規/電子/計量性能檢測能量評估與測試研究	式	8	3	3	3	3
6	電磁干擾安規對智慧讀表資料傳輸及計量驗證技術	式	2	0	0	0	0

(一)智慧讀表資訊整合技術發展：召開標準工作組會議 2 場；完成制定水表、瓦斯表及電表之共通資訊格式標準研析報告 1 份；完成水表、瓦斯表及電表之共通資訊格式標準草案 1 份。

(二)智慧讀表資安防護檢測技術發展：完成智慧讀表資安防護國際標準發展現況及資安標準評估報告 1 份；完成模擬測試檢測能量(含檢測操作程序 1 份)。

(三)智慧讀表整合互通性檢測技術發展：完成制定智慧讀表資訊整合互通性檢測要求研析報告 1 份。

(四)智慧讀表與國際標準、技術發展趨勢調查與推廣：完成國內外智慧讀表產品供需及與 5G 連結現況報告 1 份；完成智慧讀表檢測技術發展專家學者暨產業交流會議 1 場次。

(五)智慧讀表安規/電子/計量性能檢測能量評估與測試研究：完成安規/電子/計量性能檢測能量盤點報告 1 份；完成智慧讀表異常資料格式檢測程序 1 份及檢測能量建置；完成 6 GHz 實流測試電波暗室實驗室建置需求規劃設計 1 份。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	規範/標準或政策/法規草案制訂	份	3	1	1	1	1
2	辦理技術活動	次	4	3	3	3	3
3	共通/檢測技術服務及輔導	式	12	2	2	2	2
4	完成智慧讀表共通性檢測技術示範平台(5戶)	式	1	0	0	0	0

(一)規範/標準或政策/法規草案制訂:完成智慧讀表共通資訊格式標準草案1份，以利後續智慧讀表資訊回傳有相關之標準依循。

(二)辦理技術活動：辦理產業交流會議1場及標準工作組會議2場，透過技術交流與業界凝聚共識。

(三)共通/檢測技術服務及輔導:完成智慧讀表異常資料測試能量暨檢測程序1式及模糊測試檢測能量暨檢測程序1式。

(四)完成智慧讀表共通性檢測技術示範平台：預計111年底完成至少5戶智慧讀表共通性檢測技術示範場域。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無落後	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
0	0.05

(一)創造就業機會

目前尚在標準建立階段，待標準確立並完成示範場域展示後以帶動公民營企業投資建造以創造就業機會。

(二)帶動公民營企業投資

1. 帶動1家水表製造廠商，進行智慧水表相關電磁干擾測試，協助廠商提前因應未來水表測試規範，利於廠商進行水表製造技術發展與機械表型提升為數位表型，廠商初期投資測試金額預估新臺幣500萬元。

2. 目前智慧水表每年交易產值約新臺幣 8 至 10 億元（100 萬只），智慧瓦斯表交易產值每年約新臺幣 6 至 8 億元（33 萬只），透過計量能量與技術之提升，達成計量準確及交易公平。

二、不可量化之經濟效益

(一)110 年度計畫之執行，持續盤點國內水表、瓦斯表及電表之相關通訊格式，累計與能源局、1 家研究單位、1 家電力公司、3 家自來水公司、3 家水表商、4 家瓦斯表商、8 家通訊相關廠商洽談交流，協助擬定共通資訊格式規範，啟動資料格式整合的契機。

(二)盤點國際間檢測技術發展趨勢，使國內檢測能量滿足符合國際規範，建立我國實流檢測技術，促成產業於智慧讀表製造之技術轉型。

陸、檢討與建議

一、因新冠肺炎疫情影響，原訂 6 月辦理智慧讀表檢測技術發展專家學者暨產業交流會議延期。後續召開會議或活動，將同步規劃線上替代方案舉辦方式，以利計畫順利進行。

二、有鑑於疫情導致原物料等物價波動影響，需重新審視後續第二期計畫所規劃內容。

三、為確實落實綱要計畫原定目標、方向與政策扣合度，本局建置全程參與式委員制度，邀請外部專家學者擔任委員，參與計畫管考與審查會議，動態檢視計畫執行成效與品質，確保計畫達成全程效益目標(end-point)及年度階段性目標(milestone)。

擴大中小企業5G創新服務應用計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/28~111/12/20

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	110	60,000	同(A)	59,936	99.89%	0	0	0	59,936	99.89%	同執行率	
	111											
	總計											

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	100	100	0

註：總累計計畫期程為 110 年 1 月至 113 年(或 114 年)12 月止
年累計計畫期程為 110 年 1 月至 110 年 12 月止

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、已設計 5G 創新應用服務 6 項，分別為 4K 直播行銷、VR 虛擬商城、AR 互動遊戲、跨螢/多螢互動展示、虛擬推銷員、限時競標-開賣。

二、整合跨單位資源，以及 5G 電信網路資源

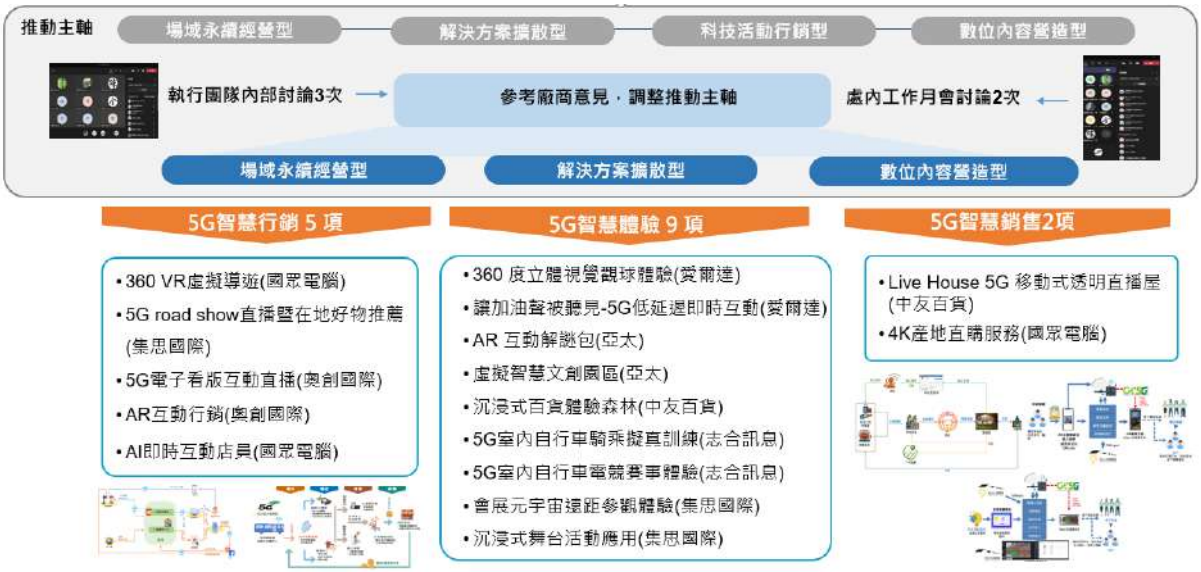
(一)與地方政府合作：

1. 台中市政府：於台中購物節推出5G Live 直播服務。
2. 宜蘭市政府：推出市長出任務5G 直播活動，行銷在地店家。
3. 高雄市政府經發局：介接「高雄好物」和「高雄港都選物所」。
4. 新北市政府體育處：於國民中心設置常駐型5G 智能健身體驗站6處。

(二)與電信業者合作：鏈結 5G 電信網路資源，促使中華電信完善林口區周邊 5G 環境；並搭配中華電信 5G 優惠方案，行銷 5G 智慧健身服

務。

三、 研提/調整 5G 創新應用主題，促成業者提出 16 項創新應用服務項目。包括 5G 智慧行銷 5 項、5G 智慧體驗 9 項、5G 智慧銷售 2 項。



四、擬定 5G 創新應用實證案徵選與管考機制，促成 4 案 5G 創新服務應用落地實證

(一)於松山文創園區結合 5G、AR 技術，透過線上參觀虛擬智慧園區、AR 互動解謎遊戲，引導民眾至周邊店家，已於 10 月 6 日於松山文創園區「2021 微原創基地節」開幕記者會中，推出 AR 互動解謎遊戲，並於 12 月初正式推出松山文創園虛擬智慧園區，共帶動 80 家店家加入。

(二)透過 5G 技術強化 Live House 直播品質，並設計大型 LED 牆與手機互動之體驗遊戲，藉由體驗獲得線上商城優惠點數，刺激民眾消費。在中友百貨串聯設櫃廠商及一中商圈中小型店家推出全通路購物平台，並運用 5G Live House 提供直播平台多元行銷。且於 10 月底於中友百貨推出百貨森林互動體驗方案(沉浸式百貨體驗森林)，利用 5G 大頻寬特性，運用大屏(LED 屏)與小屏(手機)互動的體驗遊戲，藉此行銷神農山莊產品、體驗遊程，並行銷輪播商圈或專櫃店家之產品廣告內容。

(三)配合疫情解封，已於 10 月 5 日在台南統一獅棒球場球賽，運用 5G 技術優化觀賽體驗，啟用「360 度立體視覺觀球體驗」及「讓加油聲被聽(看)見」，讓民眾於球賽中可 360 度全方位細節觀賞及線上、線下互動體驗。也讓線上參與者的聲音、影像透過大螢幕即時傳回

現場，增強互動性與提高雙向體驗。目前已完成 13 場球賽 5G 應用「360 度立體視覺觀球體驗」及「讓加油聲被聽(看)見」，並與 83 家中小店家合作，藉由網紅行銷及線上購物服務進行導客或導流。

(四)已於宜蘭市藉由 5G 技術優化網路環境，以 5G 應用服務為主軸，運用「導流、導遊、導客、導購」四個步驟，陸續提供合作之商圈 150 家店家使用 APP 活動推播、線上直播及 AI 虛擬店員等服務。

五、完成林口及高雄示範案場域服務設計 2 案

(一)林口示範案:結合林口運動休憩特色,打造 iSport 林口運動生活城，串聯新創團隊與在地中小企業,推動中小企業 5G 運動商務示範應用。於林口新創園及周邊生活場域，導入 5G 智慧健身應用服務，並於 12/17 透過「5G 舞動林口・肌勵全開-智慧運動挑戰賽開幕儀式記者會」,串聯運動科技相關業者、電信業者、在地店家等打造「林口 5G 運動商務生態系」。

(二)高雄示範案：以休憩娛樂為主題，結合亞灣港灣文化與蓬勃新創技術能量，鏈結場域經營資源，行銷周邊店家，協助在地休憩產業，運用 5G 搭配導購導遊服務，活絡在地店家也為消費者增添旅遊樂趣。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	規劃中小企業創新服務設計	項	12	6	6	6	6
2	提出中小企業5G 創新應用服務實證需求規格(含推動主題)	件	2	2	2	2	2
3	提出5G 應用服務量測項目	類	4	4	4	4	4
4	規劃實地場域5G 網路環境量測方法	件	1	1	1	1	1
5	籌組5G 實證案價值鏈合作團隊	組	7	4	7	4	7

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值(110-111年)	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值(110-111年)	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	參與5G 應用服務之中小企業家數	家	900家	400家	560家	400家	560家
2	5G 創新服務體驗人次	人次	27萬人	12萬人次	27萬4仟人次	12萬人次	27萬4仟人次

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無落後	–

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
0	0.72

帶動公民營企業投資：本計畫帶動廠商投入 5G 創新科技應用，並導入 560 家中小企業，衍生創造產業效益(投資額、產值) 7,200 萬元。

二、不可量化之經濟效益

(一)分別於球場/商圈/百貨通路/園區,投入商業場域進行 5G 應用落地驗證，推動 5G 創新應用服務於生活中。包含：

1. 5G 智慧觀賽體驗暨即時購物服務：於球場中進行 360 度立體視覺觀球體驗，並提供 5G 即時影像之內外場連線互動體驗。
2. 5G 智遊蘭陽勁好行服務：於宜蘭市商圈，推出智遊蘭陽勁好行服務
3. 5G 快適生活服務應用暨店家優選好物實境營銷：於百貨通路透過 5G 技術強化 Live House 直播品質、大型 LED 沉浸式體驗，推出全通路購物服務。
4. 5G 虛擬園區導覽服務：於松菸文創園區，結合 5G、AR 技術，透過線上參觀虛擬智慧園區導客導流、AR 互動解謎包遊戲帶動人潮。

(二)串聯成熟的異質平台(如電商上架銷售、點數連結兌換)，以運動科技服務為主軸，帶動供給端業者(如運動科技資通訊解決技術業者、運動商品業者、運動訓練教練/課程設計、運動場館經營者、運動餐飲/食品/服飾/周邊商品業者、在地店家)等近百家業者加入，為民眾及相關運動

休閒產帶來更完整的智慧健身及商務服務，從中創造新商機。

陸、檢討與建議

一、 中小企業對於 5G 應用服務認知不足，且效益掌握不易，宜強化推廣。本計畫可透過產業小聚、成果分享會等形式來提升民眾、中小企業 5G 應用服務認知。

二、 在推動 5G 應用的過程中，發現應用場域的 5G 通訊普及程度是 5G 應用服務成功的必要條件，臺灣 5G 環境整備度將會於日後漸進成熟，屆時實證案中的 5G 應用服務團隊應以此基礎延伸、深度發展其應用內容，落實智慧生活。

三、 在推動 5G 應用示範案，宜搭配在地區域需求，並結合地方政府辦理的觀光型活動(如高雄燈會節慶)，或設計虛擬賽事等活動，以優惠方案或競賽獎勵等方式，鼓勵民眾體驗 5G 服務，以擴大民眾體驗效益。

體感科技基地-體感園區計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：107/01/01~110/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	否
	107	200,000	同(A)	193420	96.71	0	6,580	0	200,000	100	同執行率	
	總計	200,000	同(A)	193420	96.71	0	6,580	0	200,000	100	同執行率	
2	108	300,000	同(A)	292,939	97.65	0	7,061	0	300,000	100	同執行率	否
	109	300,000	同(A)	285,000	95	0	15,000	0	300,000	100	同執行率	
	總計	600,000	同(A)	577,939	96.32	0	22,061	0	600,000	100	同執行率	
3	110	0	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	
	111	0										
	總計	0										

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	100.00	100.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、維運商務支援/技術支援中心，辦理交流活動

(一)於 110 年 3 月 25 日辦理「Vtuber 虛實互動進行式」交流活動，活動內容以體感科技運用新興趨勢「虛擬主播」為主題，探討 Vtuber 體感技術之趨勢及其應用商機，邀請需要開發 Vtuber 之企業、欲運用 Vtuber 進行教學之學校參加。透過主題分享，協助業者在品牌建立及行銷運作面能有創新思考的面向；並藉由邀約學校組織參加，分享 Vtuber 相關課程，讓日後學校可透過教學，讓有意朝 Vtuber 行業發

展的學生，瞭解最新的產業資訊，促成產學合作。

(二)本年度第 2 場活動已於 110 年 5 月 21 日辦理「5G X 娛樂-打造虛實幻境世界」交流聚會。交流會共有 2 堂主題分享，由國內 5G 專網先驅 HTC 資深副總鮑永哲及高雄 VR 新秀愛吠的狗執行長許冠文，分享「5G X VR-5G 加值應用創新未來」、「5G X 娛樂-VR 魔法體驗升級」課程。共有 30 個產官學研單位計 41 人蒞臨線上交流。

二、維運 XRoom 共創空間：110 年 5 月 18 日「台灣數位雙生學會」舉辦發起人暨第一次籌備會議。共有 22 位產、官、學各領域專家透過線上方式共襄盛舉，宣示建構國內 5GAIoT 科技跨域跨界平台。

三、維運商務支援/技術支援中心、體驗中心、技術研發中心：110 年 6 月 30 日已將育成中心租賃場域點交還予高雄捷運股份有限公司。

四、執行補助案件管考作業：補助案件均已完成結案撥款。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	促進新創投資個案	件	20	20	26	0	0
2	舉辦大型商展或媒合活動	件次	4	4	6	0	0
3	促成場域示範案例	案	15	15	16	0	0
4	促成產學研單位建立新創團隊,發展體感科技軟硬體服務	案	15	15	18	0	0
5	促成體感科技新興應用補助案例	案	8	8	8	0	0
6	促成國際合作案例	件次	8	8	19	0	0
7	促成整案或個別產品輸出國際	件次	5	5	5	0	0

(一)藉由整合區域資源，並搭配政策工具及補助機制進行招商引資，鼓勵體感科技業者投資高雄落地發展創新應用，包括線下體驗店、沉浸式教育、體感醫療復健、VR 影視攝製、MR 工業應用等示範案例；同時串聯高雄重點廠商及場域業者，促成外地廠商投資落地；完成促進新創投資個案累計達 26 件。

(二)完成舉辦大型商展或媒合活動累計 6 件次：(1)搭配 2018 高雄啤酒音樂節辦理「閃電對決 VR 體驗電競賽」、(2)配合港灣城市論壇於高雄展覽館設置「體感科技館」、(3)於「2018 電競世界錦標賽(IeSF)」辦理體感科技大型商展活動、(4)結合「2019 放視大賞」打造體感科技館、(5)舉

辦高雄體感嘉年華、(6)辦理「KOSMOS TRENDS 未來勢」系列活動。

(三)完成促成場域示範案例累計 16 案，如：智崴體感電競基地、緯創資通與醫院、長照社區合作、仁寶與運動中心合作、勝典與幼兒園合作等。

(四)協助南部地區大專院校媒合業界導師、法人單位與學界新創團隊合作，培育體感產業人才，促成新創團隊發展體感科技軟硬體服務達 18 案。

(五)推動體感科技業者將技術導入包括影視產製、城市娛樂、健康促進、沉浸式體驗教育、智慧製造輔助及海洋體驗等六大重點領域媒合業者合作，發展新興解決方案，促成體感科技新興應用補助案例達 8 件次。

(六)透過國際媒合、參展等方式，完成產出國際合作案例累計達 19 件，包括輔導南瓜虛擬科技成功落地日本 SEGA 線下體驗館、智崴集團與美國業者合作發展體感座椅、愛吠的狗研發線上長篇 VR 恐怖遊戲《殭屍山莊》上架 HTC Viveport、Steam 等國際遊戲平台等。

(七)完成促成整案或個別產品輸出國際達 5 件次。包括：(1)羊咩咩整合行銷「閻小妹 Fun 高雄」VTuber 影片，推上國際線上通路平台 HTC Viveport；(2)樂美館研發之 VR 射擊遊戲上架至 Synthesis VR；(3)樂美館「三魂」VR 遊戲產品上架至香港 E.R Studio 體驗店；(4)愛吠的狗開發多人連線 VR 遊戲「魔法夜派對」上架至阿拉伯線下體驗店；(5)獨角獸娛樂「屍鬼旅攝」VR 密室逃脫遊戲上架至沙烏地阿拉伯 Xtra Life 體驗店。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	促進累積產業投資	億元	15	15	35.8	0	0
2	促進體感科技產值	億元	80	80	108.1	0	0
3	創造就業機會	人	800	800	1,247	0	0

(一)完成促進累積產業投資達新臺幣 35.8 億元，投資金額統計來源包括前店後廠進駐團隊、VR 體感劇院、業者落地高雄、商展活動成果、補助業者自籌、培訓課程效益等。

(二)完成促進體感科技產值達新臺幣 108.1 億元。統計基礎包括前店後廠維運、VR 體感劇院、商展活動效益、海外拓銷團、主題式補助、商業合作案等。

(三)完成新增就業人數達 1,247 人、穩定就業人數達 29,907 人。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無落後。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

二、不可量化之經濟效益

(一)本計畫規劃實驗場域自主營運機制，並與業者合作，前店由 HTC 於 110 年已投入自主營運，並導入 5G 新技術應用，建置「5G 獨立專網場域」，協助體感業者搶先切入 5G 市場，加速發展 5G 創新應用案例，創造產業商機；後廠則透過與高雄現有產業育成基地合作，同步納入 5G 新技術發展趨勢考量，調整場域長期營運策略，與其他產業育成基地共享資源，發展場域永續性經營。未來將持續與產業領頭企業合作，以大帶小方式串聯體感新創業者或團隊，搭載大廠技術能量、事業夥伴與市場通路，建立長期性策略夥伴，共同合作持續投入開發體感創新應用，擴大產業生態系發展。

(二)本計畫持續協助業者掌握 5G 應用發展趨勢，超前佈署投入開發相關軟硬體應用服務，例如於 110 年與 HTC 合作，建置台灣首座提供完整終端應用的「5G 獨立專網場域」，並結合前店 VR 線下體驗店之特性，引導體感業者結合 5G 高頻寬/傳輸之特性，開發 VR 創新應用。

陸、檢討與建議

一、本計畫因應疫情影響，已於 109 年度起輔導業者切入遠距應用商機，如宅妝與南瓜發展遊艇線上觀展平台，並建置線上展覽體驗模式，整合線上及線下行銷管道，協助廠商推廣產品或服務，展現技術研發能量，亦可透過線上虛擬平台將研發成果輸出海外市場，持續拓展國內外通路。

二、本計畫因應 Vtuber 和自媒體直播主的技術需求日益增加，於 110 年透過舉辦創新交流活動，探討 Vtuber 體感技術之發展趨勢及其應用商機，協助業者導入新技術推動品牌建立及行銷推廣，發展新興解決方案。

城鄉建設

開發在地型產業園區

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~114/12/31

二、特別預算執行情形

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	28,000	28,000	23,757	84.85	0	4,243	0	28,000	100.00	同執行率	
	107	6,029,500	6,029,500	4,481,747	74.33	117	1,429,847	2,619	5,914,330	98.09	同執行率	是
	總計	6,057,500	6,057,500	4,505,504	74.38	117	1,434,090	2,619	5,942,330	98.10	同執行率	
2	108	4,505,200	4,505,200	4,466,676	99.14	0	33,906	4,618	4,505,200	100.00	同執行率	
	109	4,121,716	4,121,716	3,638,855	88.28	52,505	126,276	26,490	3,844,126	93.27	同執行率	是
	總計	8,626,916	8,626,916	8,105,531	93.96	52,505	160,182	31,108	8,349,326	96.78	同執行率	
3	110	3,426,300	3,426,300	2,456,808	71.70	621,002	0	94,849	3,172,659	92.60	同執行率	
	111	1,706,300		--	--	--	--	--	--	--		
	總計	5,132,600	3,426,300	2,456,808	71.70	621,002	0	94,849	3,172,659	92.60		

(一) 經濟部工業局「強化地方工業區公共設施與設置平價產業園區補助方案」

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	18,000	18,000	13,757	76.43	0	4,243	0	18,000	100.00	同執行率	
	107	4,414,500	4,414,500	2,873,188	65.09	117	1,423,406	2,619	4,299,330	97.39	同執行率	是
	總計	4,432,500	4,432,500	2,886,945	65.13	117	1,427,649	2,619	4,317,330	97.40	同執行率	
2	108	2,576,620	2,576,620	2,538,649	98.53	0	33,353	4,618	2,576,620	100.00	同執行率	
	109	2,159,970	2,159,970	2,111,804	97.77	0	21,135	26,490	2,159,429	99.97	同執行率	是
	總計	4,736,590	4,736,590	4,562,551	96.33	0	45,906	127,961	4,736,418	100.00	同執行率	
3	110	2,942,000	2,942,000	2,172,325	73.84	485,615	0	94,849	2,752,789	93.57	同執行率	
	111	1,200,000	--	--	--	--	--	--	--	--	同執行率	
	總計	4,142,000	2,942,000	2,172,325	73.84	485,615	0	94,849	2,752,789	93.57	同執行率	

(二) 經濟部中小企業處「推動城鄉特色產業園區發展計畫」

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	同執行率	
	107	1,378,000	1,378,000	1,371,559	99.53	0.00	6,441	0.00	1,378,000	100.00	同執行率	否
	總計	1,378,000	1,378,000	1,371,559	99.53	0.00	6,441	0.00	1,378,000	100.00	同執行率	
2	108	978,580	978,580	978,027	99.94	0.00	553	0.00	978,580	100.00	同執行率	
	109	914,999	914,999	480,304	52.49	52,505	105,141		637,950	69.72	同執行率	是
	總計	1,893,579	1,893,579	1,458,331	77.01	52,505	105,694		1,616,530	80.37	同執行率	
3	110	328,300	328,300	263,870	80.37	0.00	0.00	0.00	263,870	80.37	同執行率	
	111	356,300	--								同執行率	
	總計	684,600	328,300	363,870	80.37	0.00	0.00	0.00	263,870	80.37	同執行率	

(三) 經濟部加工出口區管理處「提升加工區用地效能創新產業升級計畫」

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	10,000	10,000	10,000	100.00	0	0	0	10,000	100.00	100.00	否
	107	237,000	237,000	237,000	100.00	0	0	0	237,000	100.00	100.00	
	總計	247,000	247,000	247,000	100.00	0	0	0	247,000	100.00	100.00	
2	108	950,000	950,000	950,000	100.00	0	0	0	950,000	100.00	100.00	是(110年將執行完畢)
	109	1,046,747	1,046,747	1,046,747	100.00	0	0	0	1,046,747	100.00	100.00	
	總計	1,996,747	1,996,747	1,996,747	100.00	0	0	0	1,996,747	100.00	100.00	
3	110	156,000	156,000	20,613	13.21	135,387	0	0	156,000	100.00	100.00	
	111	150,000	--									
	總計	306,000	156,000	20,613	13.21	135,387	0	0	156,000	100.00	50.98	

三、進度執行情形

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	73.37	73.37	00.00

(一) 經濟部工業局「強化地方工業區公共設施與設置平價產業園區補助方案」

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00

(二) 經濟部中小企業處「推動城鄉特色產業園區發展計畫」

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00

(三) 經濟部加工出口區管理處「提升加工區用地效能創新產業升級計畫」

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、經濟部工業局「強化地方工業區公共設施與設置平價產業園區補助方案」

(一) 本計畫核定補助17直轄市、縣(市)共130案(強化公設94案、平價園區36案)；截至110年12月底，辦竣案件計85案，執行中案件計45案。

(二) 辦理前瞻第3期預算補助案件評選結果公告作業：本局已分別於110年2月1日、

5月3日公告評選優先補助對象共計39案以及候補名單14案，業於110年7月底完成多數案件之核定及簽約作業。

(三) 屏東工業區污水下水道系統建置工程主體結構土建工程：主體結構土建工程於109年7月開工，惟因人、物料、機具不足而未依預定期程確實施作，業已調整工序縮短工期，完成機房（發電機室）、控制室鋼筋組立、設備廠驗及進場安裝等主要工項。

(四) 本局已於110年6月3日發函至各地方政府辦理前瞻補助案件（6月15日）進度控管及執行評核，並於110年7月26日召開110年度前瞻補助計畫推動情形第3次檢討會議，其中落後情形達經費調整標準之補助案件計有3案，倘執行進度仍持續落後，本局將召開專案檢討會議，依規定辦理經費調整作業。

(五) 辦理本部轄管產業園區自辦工程工項督導：本局已完成大武崙及高雄臨海工業區等2案工程督導作業，經督導小組委員評定皆為甲等，後續將持續管控工程品質及進度追蹤。

(六) 屏東工業區污水下水道系統建置工程污水處理廠設備試運轉：本案污水管線及處理廠工程皆已10月完工，並業已完成污水試運轉前置作業準備，刻正辦理試運轉作業。

(七) 辦理本部轄管產業園區自辦工程工項督導：本局已完成彰濱工業區吉安北路北側部分護岸修護工程督導作業，經督導小組委員評定皆為甲等，後續將持續管控工程品質及進度追蹤。

二、經濟部中小企業處「推動城鄉特色產業園區發展計畫」

(一)發展城鄉特色產業園區及創新場域：本計畫 107 年度共計核定 21 縣市 37 處，截至 110 年 12 月已完成 27 項計畫結案，園區及場域地方企業進駐達 116 家、帶動就業人數 9,634 人，帶動投資金額約 12.4 億元。

(二)推動城鄉新創產業發展

1. 新創產業補助計畫：110 年共計核定補助 10 項計畫，核定補助金額 2.19 億元，受補助縣市政府正陸續辦理計畫發包作業，截至 110 年 12 月底共計完成 6 項計畫發包請款作業。
2. 促成新創實證：110 年共計選出 3 家新創業者進行輔導，協助業者進行場域實證及國際媒合，促使新創企業激盪更多的技術創新及跨域應用。本年度計促進自主投資 554 萬元，創造 500 萬元新商機，衍生商品或服務計 5 項。
3. 在地青年創育坊:110 年度已核定通過補助 26 案,核定補助金額 2,215 萬元，截至 110 年 12 月底為止，培育在地青年創業與協助在地企業創新轉型共計 136 家。

(三)推動城鄉特色產業及特色場域創新發展

1. 輔導城鄉特色產業創新轉型：110 年計畫於 3 月底核定，計執行 65 案，總執行案件數累計為 211 案，截至 110 年 12 月底，累計帶動輔導企業家數達 615 家、帶動新增營業額約 35 億元，新增就業人數 1,143 人，帶動投資金額約 8.1 億元。

2. 示範性城鄉特色場域輔導：110年計有10案遴選通過，核定政府輔導款約計790萬元，本計畫協助受輔導企業專案輔導作業並導入培力課程，推動城鄉商業場域創新營運。截至110年12月底本年度促進自主投資達872萬元，創造1,122萬元新商機，穩定就業52人，新增就業13人。

三、經濟部加工處「提升科技產業園區用地效能創新產業升級計畫」(加工出口區已於110/3/28更名為科技產業園區，爰予更正計畫之園區名稱)

(一) 110 年 8 月 18 日前瞻科技大樓竣工。

(二)預定 110 年 12 月 31 日前瞻創新大樓竣工。



前瞻科技大樓(110.08 竣工)



前瞻創新大樓(110.12 竣工)

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】目標值	【累計至110年】實際值	【110年當年】目標值	【110年當年】實際值
一、強化地方工業區之公共設施及設置平價產業園區補助方案							
1.	強化公共設施服務水準之既有工業區	處	25	18	81	4	6
2.	設置平價產業園區補助方案輔導設廠面積	公頃	105	78	105	19	24
二、推動城鄉特色產業園區發展計畫							
1.	規劃設置城鄉特色產業園區與場域	處	20	20	37	-	17
2.	建立創業生態系及促成新創實證	案	13	3	13	3	13
3	提供創育輔導	家	50	10	26	10	26
4.	示範性城鄉特色場域輔導	處	40	8	10	8	10
5.	城鄉特色產業及示範店家輔導	家	910	750	779	50	117
三、提升加工區用地效能創新產業升級計畫							
1.	預期新增產業樓地板使用	公	8.6	8.00	8.00	2.6	2.6

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	空間	頃					

(一) 經濟部工業局「強化地方工業區公共設施與設置平價產業園區補助方案」

1.工作指標辦理情形：無落後情形。

2.110 年重點工作：

(1)強化公共設施服務水準之既有工業區 4 處。

(2)設置平價產業園區補助方案輔導設廠面積 19 公頃。

3.111 年預定重點工作：

(1)強化公共設施服務水準之既有工業區 2 處。

(2)設置平價產業園區補助方案輔導設廠面積 7 公頃。

(二) 經濟部中小企業處「推動城鄉特色產業園區發展計畫」

1.規劃設置城鄉特色及創新場域：本工作項目共核定21縣市37處；因部分縣市政府工程發包作業延宕及受疫情影響，無法依時程辦理請撥款作業，致有10案需再展延至111年持續執行。

2.111年預定重點工作：

(1)協助地方政府健全城鄉新創產業生態系、促進新創實證帶動數位創新及推動在地青年創育坊。

(2)推動城鄉特色產業園區及場域、協助城鄉特色示範場域及城鄉特色產業創新轉型輔導。

(三) 經濟部加工處「提升科技產業園區用地效能創新產業升級計畫」(加工出口區已於 110/3/28 更名為科技產業園區，爰予更正計畫之園區名稱)

1.工作指標辦理情形：無落後情形。

2. 110年重點工作：前瞻創新大樓及前瞻科技大樓竣工啟用，新增產業樓地板使用空間8公頃。

3.111年預定工作：推動屏東園區擴區計畫，並於楠梓園區興建創新產業大樓，以滿足廠商投資用地需求。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
一、強化地方工業區之公共設施及設置平價產業園區補助方案							
1.	強化地方工業區之公共設施補助方案提升既有廠商公共設施服務水準家數	家	2,200	1,628	8,824	396	820

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
2.	設置平價產業園區補助方案預計增加產值	億元/年	420	312	2419.78	76	136.76
3.	設置平價產業園區補助方案預計增加就業人數	人	10,500	7,780	51,151	1,890	4216
二、推動城鄉特色產業園區發展計畫							
1.	推動城鄉特色產業園區發展預計創造就業機會	人	8,250	7,300	18,431	300	2,740
三、提升加工區用地效能創新產業升級計畫							
1.	加工出口區產業用地效能提升後，預期增加產值	億元/年	118	118	236.09	11.8	95.5
2.	加工出口區產業用地效能提升後，預期增加就業人口	人	3,000	3,000	4,276	300	309
3.	加工出口區產業用地效能提升後，新增產業用地	公頃	28.12	0	0	0	0

(一) 經濟部工業局「強化地方工業區公共設施與設置平價產業園區補助方案」

1. 效益指標辦理情形：自106年累計強化地方工業區之公共設施補助方案提升既有廠商公共設施服務水準家數3,372家、設置平價產業園區補助方案預計增加產值2,419億元/年、設置平價產業園區補助方案預計增加就業人數51,151人，皆超越核定計畫目標值。
2. 111年預定重點工作：
   (1)強化地方工業區之公共設施補助方案提升既有廠商公共設施服務水準家數 154 家。
   (2)設置平價產業園區補助方案預計增加產值 29 億元/年。
   (3)設置平價產業園區補助方案預計增加就業人數 690 人。

(二) 經濟部中小企業處「推動城鄉特色產業園區發展計畫」

1. 效益指標辦理情形：推動城鄉特色產業園區及創新場域帶動就業機會自107累計1.84萬人（城鄉特色產業園區及場域輔導計9,634人、輔導中小企業創生轉型計8,732人、示範性城鄉特色場域輔導65人）皆超越核定計畫目標值。
2. 111年預定重點工作
   (1)協助地方政府健全城鄉新創產業生態系 1 處，促進新創實證帶動數位創新 2 處及推動在地青年創育輔導 10 家。
   (2)協助城鄉特色示範場域 10 處及城鄉特色產業創新轉型輔導 50 家。

(三) 經濟部加工處「提升科技產業園區用地效能創新產業升級計畫」:

1. 效益指標辦理情形：無落後情形。效益可分為興建中、完工後及設廠後三階段，效益預期於第三階段（設廠後）展現整體成效。110年新增樂業、錦聿、麗鴻、凱銳入區投資，帶動產值增加95.5億元；110年於第二階段，本案營建工程增加就業人口如營建工程之工程管理、設計、施工及入區公司擴廠初期員工數等約309人。
2. 111年預定重點工作：推動屏東園區擴區計畫，並於楠梓園區興建創新產業大樓，111年屬規劃階段，實際績效將於興建及完工後陸續呈現。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

(一) 經濟部工業局「強化地方工業區公共設施與設置平價產業園區補助方案」

落後原因	因應對策
1.本局補助彰化縣政府「彰濱離岸風電運維基地計畫」因行政院至110年5月方核准為國家能源政策可全額補助，致本案至110年5月25日始完成核定作業，致影響整體計畫進度落後。 2.本局補助高雄市政府「仁武產業園區計畫」因110年5、6月份南部連日豪雨無法施工，後續又因承包商配合疫情警戒分流上班，並減少派工，造成人力物料機具不足，致工項進度落後。	1. 針對「彰濱離岸風電運維基地計畫」本局已加強主動關懷機制，協助輔導地方政府積極趕辦，未執行數額可於111年併以前年度全數執行完畢。 2. 針對「仁武產業園區計畫」本局已召開專案檢討會議，促請市府盤點可優先趕辦工項，核實調整本案執行經費及期程，並積極趕辦工進。截至110年12月底，本案已達原訂進度之60%，未執行數額可於111年併以前年度全數執行完畢。

(二) 經濟部中小企業處「推動城鄉特色產業園區發展計畫」:

落後原因	因應對策
1.本處109年展延至110年之17案，執行期間受疫情影響，致園區計畫工程工班分流、暫停或無法招商，致計畫無法順利完成結案。 2.本處110年核定之新創補助計畫因補助縣市政府受疫情影響，無法依時程辦理發包及請撥款作業。	1.針對109年展延之計畫，為督促地方政府積極趕辦落後之計畫，110年已辦理8場次專案檢討會議、21場次現地考核及4場次工程督導現勘，就地要求地方政府提出改善對策，積極趕辦落後工程，以加速核銷進度，提高預算執行率。 2.針對110年核定新創補助計畫已辦理5場次現地訪查，並加強督促受補助縣市政府盡速辦理發包及請款作業。

(三) 經濟部加工出口區管理處「提升加工區用地效能創新產業升級計畫」:

落後原因	因應對策

落後原因	因應對策
受疫情影響，工程人員每日出工數稍有不足，較原預估工程進度稍有落後	1. 依據行政院公共工程委員會函釋辦理工期展延29日。 2. 為提升計畫預算執行，每週持續召開工程協調會議，協助統包商解決工程窒礙，加速趲趕工進。 3. 統包商業增加35名外籍移工進入工地，另統包商持續招募本國籍勞工增加出工數，並透過發給補助金方式激勵協力廠商，全力趲趕工進。

伍、經濟效益

一、經濟部工業局「強化地方工業區公共設施與設置平價產業園區補助方案」

(一) 可量化之經濟效益

110年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
4,216	136.76

1. 創造就業機會：「新屋頭洲產業園區計畫」將創造1,984個就業機會；「八德大安產業園區計畫」將創造1,000個就業機會；「南投縣竹山竹藝產業園區計畫」將創造1,232個就業機會。
2. 帶動公民營企業投資：「新屋頭洲產業園區計畫」預計帶動投資25.81億元；「八德大安產業園區計畫」預計產生營業額84.12億元；「南投縣竹山竹藝產業園區計畫」預計產生營業額26.83億元。

(二) 不可量化之經濟效益

1. 提升相關產業鏈結效益，改善區域產業結構與產業群聚，帶動地方經濟發展，並引發其他建設項目之投入。
2. 因應中央及地方政策、產業趨勢及廠商用地需求，營造優質產業環境，輔導園區周邊未登記工廠常規化經營。
3. 園區之開發將誘發關聯活動人口，將帶動當地及附近地區相關產業之發展。

二、經濟部中小企業處「推動城鄉特色產業園區發展計畫」

(一) 可量化之經濟效益

110年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
2,740	1.22

1. 創造就業機會：城鄉特色產業園區與場域計畫經統計基隆八斗子等23案、輔導中小企業創生轉型計畫65案及示範性城鄉特色場域輔導10案，110年帶動就業人數2,740人（估算依據為系統填報計畫中各企業穩定就業及新增就業人數）。
2. 帶動公民營企業投資：城鄉特色產業園區與場域計畫110年促進民間投資1.11億元、輔導中小企業創生轉型計畫110年促進民間投資0.025億元、示範性城鄉特色場域輔導110年促進民間投資0.087億元（估算依據為地方政府系統填報）。

(二) 不可量化之經濟效益

1.遴選具發展潛力之特色產業園區，運用美學及創意，結合循環生態與數位科技，導入文化及特色設計改善經營空間環境，將園區建構為一個適合生活、強化生產，並且友善生態的風格場域。

2.建構微型未來城市示範區、與加速器共創價值，成功鏈結國際創業聚落，進行國際新創交流合作。

3.引導城鄉特色產業業者投入創意及巧思，規劃發展其空間場域特色及體驗服務功能，打造具特色之創新場域。

三、經濟部加工出口區管理處「提升加工區用地效能創新產業升級計畫」

(一) 可量化之經濟效益

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
309	95.50

1. 創造就業機會：110年招商及工程施工期間，已創造309個就業機會。
2. 帶動公民營企業投資：110年增加投資額為95.5億元。

(二) 不可量化之經濟效益

1. 打造高階製造中心：引進華新科、凱銳、樂業生化、台虹、華東等高科技廠商，並吸引安天德、錦聿、麗鴻及中華電信等5G AIoT 關聯業者，簽署投資進駐前瞻智造新基地，有效促進園區產業升級。
2. 加速園區更新活化：藉由廠房立體化發展，促進加工區老舊廠房之汰舊更新，例如安天德百電公司，搬遷至新建建物並釋出舊廠房，進行後續週轉更新，促進園區永續發展。
3. 優化投資營運環境：回應廠商擴廠用地需求，提供嶄新產業發展空間，並形塑園區亮點，以提升機關整體形象；另對接產業趨勢及優勢群聚發展需求，引進加值輔導服務，促進廠商加碼投資園區。

陸、檢討與建議

一、經濟部工業局「強化地方工業區公共設施與設置平價產業園區補助方案」

(一) 落後原因分析:本分項計畫係因本部轄管工業區自辦工程於 110 年底陸續完工，部份案件保留數因廠商未完成驗收作業，致無法核銷所致。截至 110 年 12 月止，本局累計已辦理 313,128 千元之核銷作業，剩餘款項預計於 111 年 3 月屏東污水處理廠設備試運轉完成後撥付。

(二) 檢討與建議：本局未來將強化控管廠商驗收工作以及局內預算核銷作業。

二、經濟部中小企業處「推動城鄉特色產業園區發展計畫」

(一) 落後原因分析：109 年度核定之部分補助計畫因工程多次流標致發包落後，致有 17 項計畫展延至 110 年執行，110 年新核定補助計畫亦因疫情影響，無法依時程辦理發包及請撥款作業。

(二) 檢討與建議：110 年針對執行進度或撥款落後之補助計畫，計召開 8 場次專案檢討會議並辦理 26 場次現地考核作業，要求地方政府提出改善對策、積極趕辦，111 年針對展延計畫將加強輔導及工程督導，即時協助排除障礙。

三、經濟部加工出口區管理處「提升科技產業園區用地效能創新產業升級計畫」

(一) 落後原因分析：本處支用比、執行率皆無落後，惟本分項計畫屬跨年度計畫性質，部分前年度預算 110 年可全數執行，11 月起執行本年度預算(1.56 億)，期間受新冠疫情影響，影響整體工程計畫執行，致本期預算(工程尾款)執行不如預期。

(二) 檢討與建議：110 年底工程進度亦攢趕達 100%以上，加速辦理後續驗收結算等作業，並督促統包商積極辦理各項請款作業，以完成計畫預算執行及年底達成率 100%；本工程於 110 年底已趕上進度如期如質完工，工程完竣後可增產業空間 8 萬㎡，已引進晶傑達、瑞儀、樂業、錦聿及中華電信公司進駐，預估年產值增加 118 億元，創造就業 3,000 人。

人才培育促進就業建設

數位與特殊技術人才發展計畫

經濟部

111 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	398,500	同(A)	390,876	98.71	0	0	2,501	393,379	98.71	同執行率	
	111											
	總計											

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	25.8	25.8	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、培育數位轉型領導及輔導人才

(一)培訓企業中高階領導、數位種子人才及數位轉型顧問 711 人次，培育中小企業數位轉型人才 1,680 人次。

(二)完成高雄軟體園區數位轉型共創基地，與高雄市政府、宏達電合作加值啟用 5G XR O-RAN 實驗場域，擴大基地科技服務效益。

二、養成數位及特殊技術人才

(一)推動半導體、資訊服務、設計服務、金屬機電、文化科技及國際跨域等產業人才數位技能培訓 8,121 人次；並於「產業出題、人才解題」培育科技應用人才模式中，促進產業落地應用 22 個 POC(概念驗證)/POB(商業驗證)或發展解決方案，加速企業數位轉型。

(二)培育半導體、金屬產業相關科系在校學生 228 人，促其參與企業客製化專題，成為產業所需數位及前瞻技術實務人才。

(三)促成在臺外籍學生、我國學生及外籍人才等 94 名國際人才與國內外產業交流及

媒合。

三、整合推動人才培育認證對接就業機會：完成數位科技、數位趨勢、數位核心三大類共計 42 門數位課程，培育數位人才累計 3,796 人次。補助 36 家企業自主投入人才培育及客製實作培育場域，推動企業提供優質數位轉型實習/職缺 607 個。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	協助企業數位轉型，在數位平台上應用及實作驗證調整	家	165	42	68	42	68
2	南部產業數位轉型示範案例	案	20	4	5	4	5
3	企業提供優質數位轉型實習職缺	個	1,706	450	607	450	607

(一)協助企業數位轉型，在數位平台上應用及實作驗證調整：協助參與「標竿企業實戰班」及「潛力企業共學班」之 68 家中小企業，運用雲端平台驗證及調整其數位轉型規劃，促進企業數位轉型。

(二)南部產業數位轉型示範案例：於數位轉型共創基地推動數位轉型長及數位轉型顧問共同完成數位轉型策略藍圖規劃，並促成數位轉型 POC 合作示範案例 5 案。

(三)企業提供優質數位轉型實習職缺:鼓勵 36 家企業自主投入人才培育及客製實作培育場域，促其提供優質數位轉型實習/職缺 607 個，提供人才實作學習機會。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	培訓企業中高階領導、數位種子人才及數位轉型顧問人才	人	1,613	400	711	400	711
2	培育中小企業數位轉型人才	人次	1,440	360	1,680	360	1,680
3	推動產業人才數位技能培訓	人次	18,623	4,770	8,121	4,770	8,121
4	透過產學合作培育在校學生	人	721	187	228	187	228
5	促成國際人才循環交流	人次	306	84	94	84	94

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
6	推動數位人才認證培育	人次	14,200	3,500	3,796	3,500	3,796

(一)培訓企業中高階領導、數位種子人才及數位轉型顧問人才：以教練輔導、帶案實作、標竿案例分享等方式，培訓企業中高階領導、數位種子人才及數位轉型顧問 711 人次。

(二)培育中小企業數位轉型人才：推動中小企業數位轉型團隊人才培育，提供整合網實學習資源，共培育 1,680 人次。

(三)推動產業人才數位技能培訓：運用培訓課程、實作工作坊、競賽等多元形式，推動半導體、資訊服務、設計服務、金屬機電、文化科技及國際跨域等產業人才數位技能培訓 8,121 人次，培養大數據分析、深度學習語音強化、智慧製造雲端技術、SEO 數位行銷、雲端協作、數位製造管理等數位能力。

(四)透過產學合作培育在校學生：運用產學合作鏈結 48 家廠商及 40 個大專校院科系，透過企業客製化實務專題，培育半導體、金屬產業相關科系在校學生 228 人，成為產業所需數位及前瞻技術實務人才。

(五)促成國際人才循環交流：促成國際人才與產業交流 94 人次，包括媒合在臺外籍學生進入我國產業實習與訓練、媒合外籍人才與我國企業面試，及推動我國學生參與國際產業實習等活動。

(六)推動數位人才認證培育：完成數位科技、數位趨勢、數位核心三大類共計 42 門數位課程，據以培育數位人才累計 3,796 人次。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無落後	-

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
172	1.25

(一)創造就業機會：因辦理數位人才培育之機制規劃、課程及競賽活動、產學合作鏈結等推動工作，帶動研究員、副研究員等專業工作者投入，及間接帶動參與企業新聘員工，共創造 172 個就業機會。

(二)帶動公民營企業投資：藉辦理企業自主培育數位轉型人才、次世代科技應用人才等事項，帶動南部企業投入數位轉型、文化科技企業建置沉浸式科技展演平台，及企業投入人才培訓經費等投資，共約 1.25 億元。

(三)促進中小企業改善營運績效：辦理中小企業數位轉型概念驗證「實戰班」，協助 15 家中小企業改善營運績效超過 5%。

二、不可量化之經濟效益

(一)於推動數位轉型領導及輔導人才時，帶動不同產業及領域之企業交流學習，促進跨域創新及異業合作機會；並形塑南部數位轉型聚落，藉由數位轉型共創基地及在地化價值共創示範案例，逐步引領南部在地產業創新轉型與發展。

(二)國際人才交流循環協助我國人才加強產業國際數位實務經驗，及促使外籍人才更瞭解我國產業優勢及運作，有助於臺灣數位相關產業邁向國際化。

陸、檢討與建議

一、本計畫執行期間受 covid-19 疫情轉趨嚴峻，影響部分企業參與產業出題、產學合作和申請培育補助等數位人才發展措施之意願。後續為降低疫情不確定因素的影響，實體培訓活動將預擬或改為線上遠距辦理方式，並提早與潛在合作企業溝通及宣傳，以促進更多企業參與數位人才培育。

二、因應受訓學員期望能瞭解更多產業數位轉型痛點及成功經驗，將蒐集各應用領域之數位轉型輔導經驗及典範案例，以供更多企業參酌借鑑，加速我國產業數位轉型。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

普及國民寬頻上網環境計畫

經濟部、內政部、教育部

111 年 2 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....3
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....3
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....4
一、工作指標.....4
二、效益指標.....5
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....7
伍、經濟效益.....7
一、可量化之經濟效益.....7
二、不可量化之經濟效益.....7
陸、檢討與建議.....8

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/10/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	執行單位	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	經濟部(中小企業處)-普及中小企業數位寬頻應用計畫	50,000	50,000	50,000	100.00	0	0	0	50,000	100.00	100.00	否
		內政部(移民署)-保障新住民寬頻上網計畫	9,630	9,630	9,630	100.00	0	0	0	9,630	100.00	100.00	
		教育部(資訊及科技教育司)-數位機會中心行動近用計畫	37,112	37,112	37,112	100.00	0	0	0	37,112	100.00	100.00	
		教育部(終身教育司)-公共圖書館作為社區公共資訊站計畫	61,984	61,984	61,984	100.00	0	0	0	61,984	100.00	100.00	
	107	經濟部(中小企業處)-普及中小企業數位寬頻應用計畫	50,000	50,000	49,990	99.98	0	10	0	50,000	100.00	100.00	
		內政部(移民署)-保障新住民寬頻上網計畫	39,870	39,870	39,870	100.00	0	0	0	39,870	100.00	100.00	
		教育部(資訊及科技教育司)-數位機會中心行動近用計畫	32,592	32,592	29,627	90.90	0	2,965	0	32,592	100.00	100.00	
		教育部(終身教育司)-	72,020	72,020	62,442	86.70	0	9,578	0	72,020	100.00	100.00	

		公共圖書館作為社區公共資訊站計畫											
	總計	全部	353,208	353,208	340,655	96.45	0	12,553	0	353,208	100.00	100.00	
2	**108**	經濟部(中小企業處)-普及中小企業數位寬頻應用計畫	70,421	70,421	70,421	100.00	0	0	0	70,421	100.00	100.00	否
		內政部(移民署)-保障新住民寬頻上網計畫	24,025	24,025	24,025	100.00	0	0	0	24,025	100.00	100.00	
		教育部(資訊及科技教育司)-數位機會中心行動近用計畫	24,626	24,626	24,626	100.00	0	0	0	24,626	100.00	100.00	
		教育部(終身教育司)-公共圖書館作為社區公共資訊站計畫	57,532	57,532	57,529	99.99	0	3	0	57,532	100.00	100.00	
	109	經濟部(中小企業處)-普及中小企業數位寬頻應用計畫	81,082	81,082	81,082	100.00	0	0	0	81,082	100.00	100.00	
		內政部(移民署)-保障新住民寬頻上網計畫	21,922	21,922	21,922	100.00	0	0	0	21,922	100.00	100.00	
		教育部(資訊及科技教育司)-數位機會中心行動近用計畫	13,713	13,713	13,713	100.00	0	0	0	13,713	100.00	100.00	
		教育部(終身教育司)-公共圖書館作為社區公共資訊站計畫	54,733	54,733	54,621	99.80	0	112	0	54,733	100.00	100.00	
	總計	全部	348,054	348,054	347,939	99.97	0	115	0	348,054	100.00	100.00	

註：第 1 期法定特別預算為新臺幣(以下同)3 億 5,320 萬 8,000 元，實現數為 3 億 4,065 萬 5,000 元，節餘數 1,255 萬 3,000 元；第 2 期法定特別預算為 3 億 4,805 萬 4,000 元，實現數為 3 億 4,793 萬 9,000 元，節餘數 11 萬 5,000 元，保留款 206 萬 6,000 元於 110 年 4 月執行完成，計入實現數。

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至110年）	100.00	100.00	00.00

註：本計畫規劃期程為 106 年 10 月 1 日至 109 年 12 月 31 日止，計畫主要工作項目及各項目標業於 109 年底執行完成，110 年度主要辦理保留款驗收與付款等行政作業。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本計畫規劃期程為106年10月1日至109年12月31日止，計畫主要工作項目業於109年底執行完成，110年度主要辦理保留款驗收與付款等行政作業，故110年度無相關執行成果，是以本計畫之重要執行成果及里程碑達成情形，以累計至109年執行成果說明如下：

一、經濟部(中小企業處)「普及中小企業數位寬頻應用計畫」:106至109年共輔導52個數位寬頻應用街區，於街區強化538處 WIFI 熱點，並帶動街區共1,455家中小微型企業，協助導入數位應用服務87式及663家店家使用行動支付。推動數位應用服務使用逾1,795萬次，促進衍生商機達11.2億元以上。

二、內政部(移民署)「保障新住民寬頻上網計畫計畫」:106至109年行動設備共享累計1.23萬人次借用平板電腦，提升數位運用與公民參與意願1,661人次，完成25個新住民數位機會據點建置，累計12.61萬人次使用據點免費電腦與 Wi-Fi 網路資源，建置新住民交流平臺，累計發布180篇文案(6國語言呈現)並辦理17場網路活動，促成國人與新住民參與交流達3.06萬人次。

三、教育部(資科司)「數位機會中心行動近用計畫」:106年至109年補助85個位於數位化程度3~5級鄉鎮市區之數位機會中心(以下簡稱 DOC)提供民眾數位服務，累計共1.55萬人參與民眾資訊課程培訓學習，提供平板電腦借用服務8.39萬人次。據回饋意見分析，75.5%的借用人年齡為中高齡(50

歲)以上；49.2%的借用人最大困難是無自己的設備，88.8%的民眾認為借用平板對於生活和學習上有幫助。

四、教育部(終身司)「公共圖書館作為社區公共資訊站計畫」：106年至109年受補助之直轄市、縣市已完成電腦設備採購累計8,157臺、購置軟體計4,416套及完成資訊培訓課程、電子書閱讀推廣活動。國資圖已完成採購中文電子書採購案，共採購8,602種電子書等事宜，計有1,539.52萬人次於公共圖書館上網。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

本計畫各項目標皆已於109年度達成，110年度主要辦理保留款驗收與付款等行政作業，故累計至110年各工作指標與效益指標之目標值及實際值等資料以109年統計資料計入。

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至109年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	普及中小企業數位寬頻應用計畫-數位寬頻應用街區	個	40	40	52	-	-
2	保障新住民寬頻上網計畫-平板電腦與4G門號	組	700	700	700	-	-
3	保障新住民寬頻上網計畫-新住民數位機會據點	個	25	25	25	-	-
4	數位機會中心行動近用計畫-平板電腦借用	臺	1,500	1,500	1,546	-	-
5	數位機會中心行動近用計畫-強化教學用電腦等設備	臺	1,200	1,200	1,932	-	-
6	數位機會中心行動近用計畫-購置軟體	套	2,000	2,000	3,435	-	-
7	數位機會中心行動近用計畫-辦理借用電腦資訊培訓課程	時	3,600	3,600	7,290	-	-
8	公共圖書館作為社區公共資訊站計畫-提升寬頻上網	館	480	480	480	-	-
9	公共圖書館作為社區公共資訊站計畫-購置電腦、筆記型電腦、平板電腦等設備	臺	8,000	8,000	8,157	-	-

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至109年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
10	公共圖書館作為社區公共資訊站計畫-購置軟體	套	2,020	2,020	4,416	-	-
11	公共圖書館作為社區公共資訊站計畫-購置電子書	種	4,800	4,800	8,602	-	-

(一) 辦理情形

各項指標均如期如質於109年完成。

(二) 績效說明

1. 經濟部(中小企業處)「普及中小企業數位寬頻應用計畫」：以數位發展程度3~5級區為主軸，遴選擇定52個街區，結合在地組織及青年團隊共同協助街區中小企業數位發展。
2. 內政部(移民署)「保障新住民寬頻上網計畫」:全程(106年至109年)及109年度工作目標皆達成，提供700組平板電腦(含4G 門號)供新住民家庭免費借用(以身心障礙、低/中低收入戶及特殊境遇等弱勢家庭為優先)，並於移民署所屬25個服務站完成新住民數位機會據點建置。
3. 教育部(資科司)「數位機會中心行動近用計畫」：原規劃建置之平板電腦借用及強化教學用電腦等設備項目，大部分提前於107年建置，其餘於108年補足，至108年底累計工作指標均超越預定績效目標。辦理借用電腦資訊培訓課程106年至109年底已達7,290小時，超越總績效目標。
4. 教育部(終身司)「公共圖書館作為社區公共資訊站計畫」：提升寬頻上網480館、購置電腦、筆記型電腦、平板電腦等設備8,157臺、購置軟體4,416套及電子書8,602種，實際達成指標皆超出目標值。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至109年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	普及中小企業數位寬頻應用計畫-數位寬頻應用街區	個	40	40	52	-	-
2	普及中小企業數位寬頻應用計畫-數位應用服務使用人次	萬次	750	750	1,795	-	-
3	普及中小企業數位寬頻應用計畫-促進商機	億元	7.5	7.5	11.2	-	-

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至109年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
4	保障新住民寬頻上網計畫-新住民數位機會據點服務人次	人次	81,000	81,000	126,115	-	-
5	保障新住民寬頻上網計畫-行動設備服務人次	人次	9,000	9,000	12,316	-	-
6	保障新住民寬頻上網計畫-提升新住民數位運用或公民參與意願總人次	人次	945	945	1,661	-	-
7	保障新住民寬頻上網計畫-促成國人與新住民參與交流人次	人次	26,000	26,000	30,602	-	-
8	數位機會中心行動近用計畫-平板電腦借用	人次	66,000	66,000	80,386	-	-
9	數位機會中心行動近用計畫-辦理借用電腦資訊培訓課程	人	6,000	6,000	15,458	-	-
10	數位機會中心行動近用計畫-增加 DOC 電腦與網路使用	人次	54,000	54,000	123,185	-	-
11	透過公共圖書館上網次數	萬人次	1,470	1,470	1,539.52	-	-
12	透過公共圖書館使用電腦及平板	萬人次	184	184	224	-	-

(一) 辦理情形

各項指標均如期如質於109年完成。

(二) 績效說明：

1. 經濟部(中小企業處)「普及中小企業數位寬頻應用計畫」：輔導52個數位寬頻應用街區，協助導入包括 APP、AR/VR 等數位應用服務、強化 wifi 熱點，推動數位應用服務使用近1,795萬次，並促進街區商機高達11.2億元。
2. 內政部(移民署)「保障新住民寬頻上網計畫」:全程(106年至109年)及109年度績效目標皆達成，行動設備實際借用達1.23萬人次，借用滿意度99%，提升新住民數位運用或公民參與意願達1,661人次，新住民數位

機會據點計12.61萬人次使用據點免費電腦與 Wi-Fi 網路資源，促成國人與新住民參與交流達3.06萬人次。

3. 教育部(資科司)「數位機會中心行動近用計畫」：106年至109年累計共1.55萬人參與民眾資訊課程培訓學習，提供平板電腦借用服務8.04萬人次，實際達成指標皆超出目標值。
4. 教育部(終身司)「公共圖書館作為社區公共資訊站計畫」：透過公共圖書館上網次數已達1,539.52萬人次、透過公共圖書館使用電腦及平板224萬人次，實際達成指標皆超出目標值。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無。

伍、經濟效益

本計畫主要工作項目及各項目標皆已於109年度達成，110年度主要辦理保留款驗收與付款等行政作業，故累計至110年經濟效益資料以109年統計資料計入。

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

二、不可量化之經濟效益

(一)經濟部(中小企業處)「普及中小企業數位寬頻應用計畫」：培養並協助偏鄉地區中小與微型企業運用網路科技工具，促進數位應用發展，保障城鄉與社會平等之數位發展機會，並藉由 ICT 科技建構創新營運模式、規劃多元行銷通路，型塑具當地特色的「數位一條街」，創造偏鄉經濟效益。

(二)內政部(移民署)「保障新住民寬頻上網計畫」：

1. 提供新住民行動設備共享服務，提升弱勢新住民家庭數位接觸使用機會，並可結合移民署辦理之新住民免費數位課程，讓新住民遠距參與學習，增進數位運用能力。
2. 打造具通譯服務之新住民數位機會據點，創造新住民數位近用機

會，並建置新住民交流平臺，提升臺灣多元文化發展，促進國人與新住民參與交流，加速新住民融入臺灣社會，構築臺灣多元友善與數位包容的環境。

(三)教育部(資科司)「數位機會中心行動近用計畫」:

藉由 DOC 開設資訊課程學習及提供平板電腦借用服務，擴大服務偏鄉民眾寬頻上網、資訊近用與培養資訊應用能力，加速普及數位生活應用和結合數位發展當地文化及經濟等特色，期能提升數位應用能力及豐富生活品質，以縮減數位落差。

(四)教育部(終身司)「公共圖書館作為社區公共資訊站計畫」

1. 提升公共圖書館上網速度及充實相關資訊設備，促進全國公共圖書館之資源整合，進而提升數位閱讀人口，並提升資源共享效益。
2. 透過公共圖書館免費電腦及上網資源之提升，減緩偏鄉民眾之數位學習落差，提升偏鄉民眾數位應用能力、資訊素養及科技新知。

陸、檢討與建議

一、經濟部(中小企業處)「普及中小企業數位寬頻應用計畫」:本計畫除了培養暨協助偏鄉地區中小企業運用網路科技工具、促進數位應用發展外，109年適逢疫情衝擊，更加突顯 O2O 線上線下密切配合之重要性，特別是零接觸的多元支付工具，提高曝光與銷售管道的數位行銷工具和電商平台之應用，適時予以偏鄉地區中小企業一臂之力，提早進入轉型升級，以創造「零接觸」經濟商機。

二、內政部(移民署)「保障新住民寬頻上網計畫」:本計畫原訂期程應於109年底執行完成，因109年度部分預算遭立法院凍結之不可抗力因素，於109年12月23日始經立法院函知准予動支，故該部分預算不及於109年底執行完竣而保留至110年執行，相關保留款已於110年4月執行完成並計入實現數，後續辦理計畫時將適時考量各種不可抗力因素，滾動調整計畫內容，以降低計畫延遲的風險；另每年約有1萬餘位來自不同國家的新住民加入臺灣大家庭，這些新住民受限於語言、文化等隔閡，獲取外界協助相較國人更為艱難。是以，提升新住民數位公平機會，推動免費的設備網路共享服務，對縮短新住民數位落差有其必要性。

三、教育部「數位機會中心行動近用計畫」:無。

四、教育部「公共圖書館作為社區公共資訊站計畫」:無。

交通部

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈臺鐵南迴鐵路臺東潮州段電氣化工程建設計畫〉

〈交通部鐵道局〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：102/07/01~111/03/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	0	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	否
	107	6,804,000	同(A)	6,804,000	100.00	0	0	0	6,804,000	100.00	同執行率	
	總計	6,804,000	同(A)	6,804,000	100.00	0	0	0	6,804,000	100.00	同執行率	
2	108	6,138,631	同(A)	6,138,631	100.00	0	0	0	6,138,631	100.00	同執行率	否
	109	4,866,453	同(A)	4,502,147	92.51	0	364,306	0	4,866,453	100.00	同執行率	
	總計	11,005,084	同(A)	10,640,778	96.69	0	364,306	0	11,005,084	100.00	同執行率	
3	110	2,863,200	同(A)	1,903,299	66.47	330,331	629,570	0	2,863,200	100.00	同執行率	
	111	1,859,800										
	總計	4,723,000	2,863,200	1,903,299	66.47	330,331	629,570	0	2,863,200	100.00	60.62	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0
總累計	99.98	99.98	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、本計畫於 109 年 12 月 23 日完成南迴全線電氣化通車，臺鐵動力一元化後，行駛電力列車，除減省更換動力機車及旅客換乘時間外，可縮短高雄直達臺東總旅行時間，由原自強號行車時間約 2.25 小時，縮短為 1.8 小時 (約 27 分鐘)。

二、本計畫 K001 系統機電統包工程 110 年 4 月 22 日獲中國工程師學會 110 年工程優良獎及 12 月 23 日獲行政院公共工程委員會「第 21 屆公共工程金質獎」特優。

三、本計畫 110 年 12 月 2 日榮獲中華民國運輸學會頒發 110 年度「傑出交通運輸計畫獎」。





K001 系統機電統包工程獲行政院公共工程委員會「第 21 屆公共工程金質獎」特優

本計畫獲中華民國運輸學會頒發 110 年度「傑出交通運輸計畫獎」

四、因現有南迴線利嘉溪橋橋墩裸露嚴重，如持續以固床工或其他方式補強保護，並無法達到永久保護效果，故於本計畫項下辦理「新利嘉溪橋新建工程」，並預留未來雙軌化空間，已於 110 年 3 月 24 跨 25 日完成路線切換作業。

五、北勢溪橋位於枋寮站北端，舊橋長度約 50m(3 座橋墩，4 跨鋼橋)，配合河川治理計畫改建後鋼橋梁跨距為 76 公尺(河中不落墩)、總長度為 77.5m，總重量(鋼橋及軌道)約 2,100 公噸。因受用地範圍及枋寮站進站道岔線形限制，經考量採「側推工法」，較以往以臨時橋梁(軌)半半施工的方式，可減少工期及撙節經費(約 3.6 億元)。本工法係第一次運用於國內鐵道工程，於 110 年 4 月 24 跨 25 日當晚依序辦理拆除臨時電桿、舊鋼橋、新橋側推、軌道銜接、號誌及電車線復原測試等作業，在 12 小時內側推完成恢復營運。

六、K001 系統機電統包工程於 110 年 11 月 22 日完工，在電車線工程設計，平面段與橋梁段架設採電車線系統，隧道段採導電軌系統，且電車線系統以 160 公里/小時辦理設計，已預留未來提速需求。號誌系統採集中式電子聯鎖、雙 CVDU(彩色螢幕工作站)互為備援、站間平交道控制器採獨立運作，不受聯鎖系統失敗之影響，均為臺鐵首次採用，增進系統之安全度及方便故障診斷及查修。

七、本計畫系統機電更首次採全生命週期系統保證作業，透過系統保證相關之分析與研究，將可確保鐵道系統之可靠度、可用度、可維修度與安全度(Reliability, Availability, Maintainability and Safety, RAMS) 能夠完整地納入鐵道系統生命週期之中，並透過系統驗證與展現的作為，來證明建置之系統與設備，均能符合規範所要求；自 110 年 3 月 23 日開始至 9 月 25 日結束，經 187 天的展現本計畫機電系統已符合整體營運之目標，可用度達 99.98%。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成全線電氣化通車	公里	123.4	123.4	123.4	0	0

(一)工作指標辦理情形

本計畫潮枋段已於 108 年 12 月 23 日提前電氣化通車，完成電氣化路線長度 25.2 公里，109 年 12 月 23 日再達成南迴全線電氣化通車營運，完成電氣化路線長度 98.2 公里，完成環島鐵路電化路網，可快速聯繫臺灣南部及臺東地區，對於推動觀光事業有極大的助力，更能帶動地方經濟的發展。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	縮短行車時間(30分鐘)	分	30	30	30	0	0

(一)效益指標辦理情形

本計畫完成電氣化通車後，電化列車取代柴油客車，高雄至臺東間最短行車時間可縮短 27 分鐘、高雄至花蓮間最短行車時間可縮短 39 分鐘。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
年累計支用比未達90%： 本計畫因部分工程契約變更減帳或已完工無後續經費需求，致經費尚有剩餘。	**本計畫各標案工程已陸續完工，並積極辦理後續驗收、結算作業，因此工程經費需求減低，經預算執行檢討，各執行單位確認本(110)年度最大執行能量、未來可能的履約爭議等所需經費後，為提升預算執行績效，剩餘經費辦理節餘。**

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
1,530	0

(一)創造就業機會

本計畫多項工程標案，總計投注人力平均約 1,530 人/年。

(二)帶動公民營企業投資

無。

(三)間接效益：

1.空氣污染減量效益：減少廢氣排放，改善沿線空氣品質，南迴線柴油列車由 36 列次減為 18 班次、高雄地下化柴油班次由 25 列次減為 14 列次，平均每年 CO2 減量約為 9,304 噸(約 25 座大安森林公園)。

2.旅行時間節省：縮短南迴鐵路行車時間，高雄-臺東縮短 27 分鐘、高雄-花蓮縮短 39 分鐘，並疏解公路容量不足問題。

3.誤點時間減少：改善鐵路瓶頸路段，使南迴線容量增加 17.4%(12 班次/日)，鐵路運輸品質提昇、誤點時間減少。

4 旅行成本節省：乘客之時間價值參考行政院主計處發布「民國 98 年薪資與生產力」之平均薪資來計算，並依薪資上漲率調整為 99 年幣值，以計算乘客時間節省之效益為 237.8/小時。

二、不可量化之經濟效益

(一)提高運輸服務品質，改善鐵路營運效率。

(二)改善沿線空氣品質及減少噪音污染本計畫完成後，列車將由柴油機車提升為電力機車，將可降低鐵路沿線噪音及廢氣，提昇鐵路沿線居民生活品質，並貫徹政府節能減碳之政策目標。

(三)奠定未來全臺灣一日生活圈之基礎

本計畫搭配花東線鐵路電化完成及車種簡化，大幅縮短旅客在臺東及潮州轉車接駁時間，使臺灣全島皆可經由鐵路形成一日生活圈之目標邁前一大步，對於推動東部及南部地區的快速到達、悠遊慢活之觀光事業，有極大的助力，更能帶動地方經濟的繁榮。

(四)平衡臺灣東、西部發展，提昇政府施政形象。

陸、檢討與建議

一、本計畫完成南迴鐵路全線電氣化通車後，110 年如期如質完成潮枋段第三階段工作、利嘉溪橋路線切換、枋寮電力分駐所、沿線車站月台、邊坡保護施工及系統機電 RAM 展現期等作業。

二、本計畫系統機電採用各種創新科技，橋梁、隧道及邊坡全面補強，讓南迴鐵路改頭換面，成為既安全又先進之鐵路系統，更進而帶動整體東部與南部的觀光。

三、本計畫每季召開預算檢討會議，研討在建工程預算需求，控管整體計畫經費執行，無調增整體計畫經費，且經檢討在經費足以支應各項工程所需，本(110)年度預算剩餘數 629,570 千元辦理節餘。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈花東地區鐵路雙軌電氣化計畫〉

〈交通部鐵道局〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：109/01/01~117/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	否
	107	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	
	總計	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	
2	108	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	否
	109	30, 000	同(A)	30, 000	100.00	0	0	0	30, 000	100.00	同執行率	
	總計	30, 000	同(A)	30, 000	100.00	0	0	0	30, 000	100.00	同執行率	
3	110	334,900	同(A)	182,287	53.43	152, 613	0	0	334,900	100.00	同執行率	
	111	352,500										
	總計	687,400	334,900	182,287	54.43	152,613	0	0	334,900	100.00	48.72	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100	100	0
總累計（計畫首年至110年）	1.92	1.92	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、綜合規劃報告奉行政院 110 年 04 月 08 日院臺交字第 1100003774 號函核定。

二、110 年 4 月完成土建、電車線工程委託設計及施工監造技術服務土建北段、南段標開標及北段標決標作業及系統機電工程託設計及施工監造技術服

務決標作業。

三、110 年 8 月完成系統機電工程獨立查證與認委託技術服務標及委託專案技術服務標案決標作業。

四、110 年 11 月完成補充地質調查、補充測量及管線調查作業。

五、110 年 12 月完成環境生態補充調查。

六、110 年 12 月完成土建標及系統機電標基本設計成果。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	鐵路雙軌電氣化里程數	公里	112.65	0	0	0	0

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	尖峰每小時班次 (5 班/小時)	班/小時	5	3	3	0	0

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
年累計支用比未達90%： 設計顧問公司所提基本設計成果雖已審查核可，惟未及提送估驗計價文件。	已請執行單位責成廠商儘速提出及完成審查撥付程序，預定111年1月完成。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
112人/年	00.00

(一)創造就業機會

本計畫設計由專業顧問辦理，約需 112 位工程師配合業主所需辦理相關作業。

(二)帶動公民營企業投資

無。

二、不可量化之經濟效益

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

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

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

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

陸、檢討與建議

無。

前瞻基礎建設計畫

110年度執行進度及績效報告

〈臺鐵電務智慧化提升計畫〉

〈交通部臺灣鐵路管理局〉

111年1月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/01/01~113/12/31（如 106/09/01~114/08/31）

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	符合	000,000	000,000	000,000	000,000	符合	符合	否
	107	710,000	同(A)	710,000	100	0	0	0	710,000	100	同執行率	
	總計	710,000	同(A)	710,000	100	0	0	0	710,000	100	同執行率	
2	108	2,214,000	同(A)	2,214,000	100	0	0	0	2,214,000	100	同執行率	否
	109	4,800,132	同(A)	7,014,132	100	0	0	0	4,800,132	100	同執行率	
	總計	7,014,132	同(A)	7,014,132	100	0	0	0	7,014,132	100	同執行率	
3	110	569,000	同(A)	132,264	23.24	211,150	0	0	343,414	60.35	同執行率	是
	111											
	總計											

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110 年）	100	100	符合
總累計（計畫首年至 110 年）	48.77	48.77	符合

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、號誌基礎設施提升計畫：

(一) 號誌聯鎖系統更新-服務實施計畫書專管提供審查意見，廠商 12 月

27 日依審查意見修正後，將服務實施計畫書送專管審查中。

(二) ATP 優化-第三批施工完成。

(三) 平交道防護設備更新(遮斷機裝置含安裝)-截至 12 月底目前研發進度 35%。

二、電訊基礎設施提升計畫：

(一) 96 芯光纜第二環佈放工程達成總工程進度達 90.46%

(二) 行車調度無線電話系統設備優化案完工。

(三) 環島光纖傳輸網路系統更新工程，截至 12 月底累計進度 63.33%。

三、電力基礎設施提升計畫：

(一) 導電軌截至 110 年 12 月底累計安裝完成 42 公里。

(二) 高壓分群裝置安裝截至 110 年 12 月底累計 460 組。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	號誌基礎設施故障率	%	-30	0	0	0	0
2	電訊基礎設施涵蓋率	%	99.85	99.85	99.85	99.85	99.85
3	電力基礎設施故障率	%	-40	0	0	0	0

(一)號誌基礎設施故障率

因號誌基礎設施項下號誌聯鎖中，待 113 年計畫完成後，即可顯著降低故障率。

(二)電力基礎設施故障率

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

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	故障率降低	件	-162 件	0	0	0	0
2	維修成本節省效益	%	每年約減少 20%	0	0	0	0
3	CO2 排放減少	年	減少0.25億元	0	0	0	0
4	肇事成本節省效益	年	-48.79億元	0	0	0	0

(1)故障率降低

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

(2)維修成本節省效益

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

(3)CO2 排放減少

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

(4)肇事成本節省效益

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

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
一、號誌基礎設施提升計畫： 號誌連鎖系統更新案，因專管所提意見，廠商需將意見翻譯給國外設計團所需時間較長，致審查時間較長。 二、電訊基礎設施提升計畫： 1.96 芯光纜第二環佈放工程案，因配合其它單位(工程、搶修、列車迴送等)部分區間無法同時進場施作，致工進推進緩慢。 2.環島光纖傳輸網路系統更新工程案，因受其他工程延遲影響，於 110 年 9 月 30 日辦理停工作業，又因受疫情影響，須待機櫃裝設完成辦理復工。	一、號誌基礎設施提升計畫： 號誌連鎖系統更新案，服務實施計畫書專管提供審查意見，廠商 12 月 27 日依審查意見修正後，將服務實施計畫書送專管審查中。 二、電訊基礎設施提升計畫： 1.96 芯光纜第二環佈放工程截至 12 月底累計進度 90.46%，目前待工期展延核准後修正進度網圖，以符合工程實際狀況。 2.環島光纖傳輸網路系統更新工程案，因新設戶外機櫃設施未完成，影響設備材料無法進場施工，目前辦理停工中，110 年 12 月 10 日召開工期復工協商會議，經討論後預訂復工日期為 111 年 2 月 14 日。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
61	**00.00**

（一）創造就業機會

1. 該計畫總經費有預算0.5%為人力費用。
2. 採每人月薪以4.5萬，計畫截至110年底共計有56個月(本計畫106年4月12日院臺交字第1060169560號函定)本計畫之執行人力並非只有勞動工人，亦包含其他如監造人員、規劃設計人員、管理人員等。
3. 計算方式如下:
   月薪4.5萬 X56個月=252萬(截至110年底且不計算其他獎金等)
   306.1億元 X0.5%=1.53億人力費用
   人力費用/一個人總薪水(106年4月至110年底)=本計畫就業人口數
   1.53億/0.0252億元=60.71
4. 綜上，故本計畫於106年4月起截至110年底之就業人口數約有61

人。

（二）帶動公民營企業投資

無

（三）故障率降低效益

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

（四）維修成本節省效益

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

（五）CO2排放減少效益

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

（六）肇事成本節省效益

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

二、不可量化之經濟效益

無。

陸、檢討與建議

一、號誌基礎設施提升計畫：

號誌連鎖系統更新案，服務實施計畫書專管提供審查意見，廠商 12 月 27 日依審查意見修正後，將服務實施計畫書送專管審查中。

二、電訊基礎設施提升計畫：

1. 96 芯光纜第二環佈放工程，截至 12 月底累計進度 90.46%，目前待工期展延核准後修正進度網圖，以符合工程實際狀況。
2. 環島光纖傳輸網路系統更新工程案，因新設戶外機櫃設施未完成，影響設備材料無法進場施工，目前辦理停工中，110 年 12 月 10 日召開工期復工協商會議，經討論後預訂復工日期為 111 年 2 月 14 日。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈成立軌道技術研究暨驗證中心〉

〈交通部鐵道局〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/03/22~113/06/30

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	32,877	32,877	32,877	同(A)	0	0	0	32,877	100.00	同執行率	否
	107	223,888	223,888	223,888	同(A)	0	0	0	223,888	100.00	同執行率	
	總計	256,765	256,765	256,765	同(A)	0	0	0	256,765	100.00	同執行率	
2	108	13,100	13,100	13,100	同(A)	0	0	0	13,100	100.00	同執行率	是
	109	1,654,100	1,654,100	1,060,829	同(A)	527,280	0	0	1,588,109	96.01	同執行率	
	總計	1,667,200	1,667,200	1,073,929	同(A)	527,280	0	0	1,601,209	96.04	同執行率	
3	110	544,000	544,000	48,725	同(A)	164,194	0	312,748	525,667	96.63	同執行率	
	111	485,000										
	總計	1,029,000	544,000	48,725	同(A)	164,194	0	312,748	525,667	96.63	同執行率	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	90.60	-9.40
總累計（計畫首年至110年）	55.01	53.64	-1.37

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、土建 CE02 標行政中心 6F 及 RF 天花原預定 110 年 2 月 28 日開始裝修 ，提前於 110 年 1 月 10 日開始。

二、土建 CE02-1 標 C2 廠房鋼構原預定 110 年 5 月 31 日開始吊裝，提前於 110 年 5 月 10 日開始。

三、土建 CE02-1 標 C1 廠房鋼構原預定 110 年 6 月 30 日開始吊裝，提前於 110 年 4 月 24 日開始吊裝。

四、儀器設備標 ZE01 標儀器設備分 3 批運送，第 3 批已於 110 年 12 月 30 日運抵高雄港。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	硬體設施	處	1	0.5	0.5	0.5	0.5

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

1.本計畫第1次修正計畫業奉行政院109年9月10日院臺交字第1090030070號函核定，計畫期程由109年12月展延為113年6月。

2.原訂指標為109年完成硬體設施1處。因修正計畫配合調整工作指標展延至113年6月，刻正積極辦理設計施工，將於113年如期完工。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	取得檢測技術能力資格	項目數	39	0	0	0	0

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

1.本計畫第1次修正計畫業奉行政院109年9月10日院臺交字第1090030070號函核定，計畫期程由109年12月展延為113年6月。

2.原訂指標係為成立國家級軌道技術專責機構並取得 39 項檢測技術能力資格。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.場區基礎建築設施及儀器設備建置工程：鋼構吊裝因榮工公司鋼構協力商突發生工程款跳票倒閉，無法履行契約暫停鋼構作業。	**1.場區基礎建築設施及儀器設備建置工程：承商已協請其他鋼構協力商承接未完成鋼構作業，並加速進行鋼構吊裝。**
2.儀器設備 ZE01標儀器製造施作：隔振材及預埋件因天候因素未能施作，致落後0.16%。廠商送審文件修訂進度遲緩，影響設備廠驗、運輸及安裝進度。	**2.儀器設備 ZE01標儀器製造施作：廠驗計畫已完成審查，廠商已完成廠驗作業，並請廠商以12月底分批運抵高雄港為目標。**

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
170	**0**

(一)創造就業機會

本計畫多項施工中標案，整年總計投注人力 170 人。

(二)帶動公民營企業投資

無。

二、不可量化之經濟效益

(一)增進軌道運輸系統整體營運公共安全。

(二)發展知識經濟、吸引技術人才。

(三)促進軌道產業升級。

陸、檢討與建議

一、場區土建工程基礎設施及主體工程戮力趲趕工進，檢測驗證儀器設備於109 年 5 月 1 日開工，已完成各項設計作業、檢測驗證儀器設備廠驗作業(含廠驗報告)已全數完成。C1、C2 廠房建築工程依據細部設計成果，於109 年 7 月 10 日開工，各項作業均配合工進積極推動。

二、財團法人已於 110 年 6 月 9 日完成設立登記，將配合工程建設進度完成相關儀器設備操作訓練，俾利能順利開始辦理各項營運業務。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈臺南市區鐵路地下化計畫〉

〈交通部鐵道局〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程 98/09/09~115/09/30

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	否
	107	2,975,000	同(A)	2,975,000	100.00	0	0	0	2,975,000	100.00	同執行率	
	總計	2,975,000	同(A)	2,975,000	100.00	0	0	0	2,975,000	100.00	同執行率	
2	108	2,995,000	同(A)	2,995,000	100.00	0	0	0	2,995,000	100.00	同執行率	否
	109	4,209,785	同(A)	4,209,785	100.00	0	0	0	4,209,785	100.00	同執行率	
	總計	7,204,485	同(A)	7,204,485	100.00	0	0	0	7,204,485	100.00	同執行率	
3	110	1,235,600	同(A)	604,740	48.94	6,888	0	623,972	1,235,600	100.00	同執行率	
	111	2,359,400										
	總計	3,595,000	1,235,600	604,740	48.94	6,888	0	623,972	1,235,600	100.00	34.37	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	98.13	-1.87
總累計（計畫首年至110年）	59.57	59.40	-0.17

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、110 年 4 月 8 日臺南站新設臨時後站及跨站天橋啟用。

二、110 年 4 月 28 日臺南車站號誌電子聯鎖切換啟用。

三、110 年 5 月 21 日「R231 永久軌軌道工程」鋼軌火花銲接進場施作。

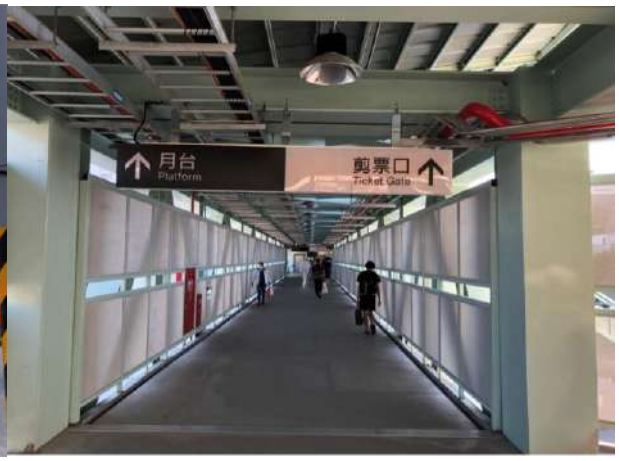
四、110 年 6 月 4 日「C214 標南臺南站路段地下化工程」龍寶路段隧道結構完成。

五、110 年 7 月 15 日「C212 標臺南車站地下化工程」號誌及工務分駐所辦公室新建工程開工。

六、110 年 8 月 19 日「C211 標臺南北段地下化工程」實踐街以北單側連續壁工程完成。

七、110 年 11 月 24 日「C213 標林森站路段地下化工程」林森站結構底板完成。





臺南站新設臨時後站及跨站天橋啟用

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	傳統鐵路改善里程數	公里	8.23	0	0	0	0
2	增設通勤車站數	座	2	0	0	0	0

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

1.傳統鐵路改善，原預計 111 年完成 8.23 公里，行政院秘書長 109 年 12 月 24 日院臺交長字第 1090041384 號函，同意計畫期程展延至 113 年。

2.增設通勤車站數，原預計於 113 年完成 2 座通勤車站(南臺南站及林森站)，行政院秘書長 109 年 12 月 24 日院臺交長字第 1090041384 號函，同意計畫期程展延至 115 年。

(二)辦理情形：本計畫土建工程 4 標、軌道工程 1 標、電車線工程 1 標及電梯電扶梯工程 1 標施工中，餘號誌及電務系統工程設計中。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	消除平交道	處	9	0	0	0	0
2	降低平交道維修、肇事成本	百萬元	1,809.2	0	0	0	0

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

(二)辦理情形：本計畫土建工程 4 標、軌道工程 1 標、電車線工程 1 標及電梯電扶梯工程 1 標施工中，餘號誌及電務系統工程設計中。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
年累計支用比未達90%：預付數比例較高。	預付數將依工進於工程估驗計價比率達20%~80%間扣回核銷。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
650(人)	0

(一)創造就業機會；

本計畫 110 年度土建工程 4 標、軌道工程 1 標、電車線工程 1 標、電梯電扶梯工程 1 標及監造等投注人力約 650 人。

(二)帶動公民營企業投資

無。

二、不可量化之經濟效益：

本計畫尚於施工階段，整體經濟效益須於完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

本計畫沿線拆遷總戶數 340 戶數，110 年度尚有開元路 11 及 13 號半拆建物 2 戶，因建物所有人會同聲援民眾持續抗爭，經鐵道局多次與臺南市政府相關單位召開會議研商因應對策及地方鄰里長配合及協助，於 110 月 8 月 20 日依行政執行法第 36 條規定暫時接管整棟建物，並拆除用地範圍內建物，雖執行過程中仍有強烈抗爭，鐵道局執行人員皆能堅守工作崗位，確實掌控現況，並無爆發激烈衝突，順利完成相關作業。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈臺鐵都會區捷運化桃園段地下化建設計畫〉

〈交通部鐵道局〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：109/09/01~119/07/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	否
	107	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	
	總計	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	
2	108	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	是
	109	232,000	同(A)	100.00	0	0	0	232,000	232,000	100.00	同執行率	
	總計	232,000	同(A)	100.00	0	0	0	232,000	232,000	100.00	同執行率	
3	110	897,288	同(A)	887,046	98.86	474	0	0	887,519	98.91	同執行率	
	111	789,500										
	總計	1,686,788	同(A)	887,046	98.86	474	0	0	887,519	98.91	同執行率	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	100.13	0.13
總累計（計畫首年至110年）	11.68	11.70	0.02

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、110 年 1 月 8 日 DJ03 標系統機電工程設計及監造工作委託技術服務採購案決標。

二、110 年 4 月 19 日 DJ02 標南段鐵路工程設計工作計畫書核定。

三、110 年 4 月 23 日 DJ01 標北段鐵路工程設計工作計畫書核定。

四、110 年 6 月 15 日 DJ03 標系統機電工程設計工作計畫書核定。

五、110 年 7 月 20 日完成南段路權樁點交。

六、110 年 11 月 9 日 DJ03 標系統機電工程基本設計成果核定。

七、110 年 11 月 17 日 DJ01 標北段鐵路工程基本設計成果核定。
八、110 年 12 月 9 日 DJ02 標南段鐵路工程基本設計成果核定。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	傳統鐵路改善里程數	公里	19	0	0	0	0
2	增設通勤車站數	座	5	0	0	0	0

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

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	消除平交道	處	20	0	0	0	0

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

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
40	0

(一)創造就業機會

本計畫目前設計標 2 標由專業顧問辦理，平均 40 人/每月工程師配合業主所需辦理相關作業。

(二)帶動公民營企業投資

無。

二、不可量化之經濟效益

本計畫尚於設計及施工階段，整體經濟效益須於工程完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

鐵道局將積極辦理後續設計、用地及施工作業。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈嘉義市區鐵路高架化計畫〉

〈交通部鐵道局〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09~115/09

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	否
	107	129,000	同(A)	129,000	100.00	0	0	0	129,000	100.00	同執行率	
	總計	129,000	同(A)	129,000	100.00	0	0	0	129,000	100.00	同執行率	
2	108	508,300	同(A)	417,224	82.08	0	0	89,468	506,692	99.68	同執行率	是
	109	948,700	同(A)	722,329	76.14	203,339	0	15,399	941,067	99.20	同執行率	
	總計	1,457,000	同(A)	1,139,553	78.21	203,339	0	104,867	1,447,759	99.37	同執行率	
3	110	3,069,112	同(A)	1,670,940	54.44	1,373,386	0	24,783	3,069,109	100.00	同執行率	
	111	1,864,200										
	總計	4,933,312	3,069,112	1,670,943	54.44	1,356,426	0	41,743	3,069,112	100.00	同執行率	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	98.38	-1.62
總累計（計畫首年至110年）	39.70	39.51	-0.19

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、110 年 2 月 3 日完成 C602 標博愛陸橋局部改建及跨中央排水臨時軌鋼橋工程初驗。

二、110 年 3 月 8 日完成租用農委會林務局林鐵處土地。

三、110 年 3 月 15 日都市設計審議報告書奉嘉義市政府核定。

四、110 年 4 月 29 日 C612 標細設成果核定。

五、110 年 5 月 17 日完成 C613 標農林作物委外查估招標作業。

六、110 年 8 月 27 日內政部核發水上車輛基地開發許可。

七、110 年 10 月 29 日完成 P601 標電力系統工程招標作業。
八、110 年 12 月 10 日完成 C612 標嘉北高架車站、嘉義高架車站及北回歸線車站工程招標作業。
九、110 年 12 月 15 日 E601 標電訊系統工程上網公告招標。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	鐵路高架化里程數	公里	7.9	0	0	0	0
2	增設通勤車站數	座	1	0	0	0	0

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

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	消除平交道	處	7	0	0	0	0

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

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.已執行應付未付數佔分配數44.20%，致支用比未達90%。 2.因 C612標原預計110年6月底決標、7月開工，惟因6/21、7/26、8/16、9/17及11/18上網公告皆(5次)流標，影響 C612標原排定之施工進度，致計畫施工進度落後。	1.督促廠商儘速辦理估驗作業，以提高執行率。 2.C612標已於110年12月10日決標，並預計於111年1月中旬開工，將督促監造及廠商儘速完成施工前置作業並開始施工，以趲趕工進。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
60	0

(一)創造就業機會

目前施工中 2 標案平均 60 人/每月，後續車站建築工程展開後將可再提升。

(二)帶動公民營企業投資

無。

二、不可量化之經濟效益

本計畫尚於施工階段，整體經濟效益須於工程完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

鐵道局將積極趲趕施工進度並儘速辦理核銷轉正作業。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈新竹大車站計畫〉

〈交通部鐵道局〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/12/1~119/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	否
	107	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	
	總計	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	
2	108	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	否
	109	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	
	總計	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	
3	110	20,000	同(A)	0	0.00	0	0	0	0	0.00	同執行率	
	111	530,000										
	總計	550,000	20,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00	同執行率	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	0.00	-100.00
總累計（計畫首年至110年）	0.31	0.00	-0.31

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

無。(計畫尚未核定，目前新竹市政府辦理綜合規劃作業中)

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	改善通勤車站空間	座	1	0	0	0	0
2	完成車站暨周邊土地開發規劃	公頃	8.3	0	0	0	0

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

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	消除平交道數	處	1	0	0	1	0
2	提升車站旅客人數	人次/日	86,076	0	0	0	0

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

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
本計畫尚未核定(綜合規劃技術服務於110年9月30日決標，10月5日簽約啟動，預計111年底綜規核定)	**協助審查或檢視新竹市政府綜合規劃報告書，以利綜合規劃核定作業。**

伍、經濟效益

無。(計畫尚未核定，目前新竹市政府辦理綜合規劃作業中)

陸、檢討與建議

持續追蹤瞭解及督促新竹市政府辦理綜合規劃作業事宜。

前瞻基礎建設計畫
110年度執行進度及績效報告
〈臺北都會區大眾捷運系統
三鶯線暨周邊土地開發計畫〉

〈新北市政府〉

111年1月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：104/06/02~114/06/30

二、特別預算執行情形（截至110年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)
1	106	0	0	0	-	0	0	0	0	-	-
	107	1,661,754	1,661,754	1,661,754	100	0	0	0	1,661,754	100	100
	總計	1,661,754	1,661,754	1,661,754	100	0	0	0	1,661,754	100	100
2	108	1,770,663	1,770,663	1,770,663	100	0	0	0	1,770,663	100	100
	109	2,300,810	2,300,810	2,300,810	100	0	0	0	2,300,810	100	100
	總計	4,071,473	4,071,473	4,071,473	100	0	0	0	4,071,473	100	100
3	110	400,000	400,000	400,000	100	0	0	0	400,000	100	100
	總計	400,000	400,000	400,000	100	0	0	0	400,000	100	100

三、進度執行情形（截至110年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100	100	00.00
總累計（計畫首年至110年）	60.3	60.3	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、110年1月31日完成福德一路尾軌段吊裝完成。

二、110年4月22日完成 P05-07~P07-40一般軌鋪設。

二、110年4月30日完成三峽河鋼拱橋主梁吊裝。

三、110年5月30日完成 LB12車站月台版吊裝。

四、110年9月22日完成 LB04車站軌道梁施工。

五、110年9月30日完成 BSS2結構2樓頂版。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-110年 績效目標達成情形		110年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
捷運系統之營運里程數	公里	14.29	0	0	0	0

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-110年 績效目標達成情形		110年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
旅行時間節省效益	萬元	4860.51	0	0	0	0
公車營運成本節省效益	萬元	2247.12	0	0	0	0
肇事成本節省效益	萬元	102.97	0	0	0	0
空污噪音污染減少效益	萬元	189.82	0	0	0	0

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人次)	帶動公民營企業投資(億元)
545,456	153.6

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

(一)創造就業機會

截至110年底共投入545,456人次施工，含本線工程師、設計工程師、作業主管、技術工、鋼筋工、混凝土、模板工、水電工、支撐工、電焊工、泥水工、測量工、作業手、領班、駕駛、義交、一般工、外籍勞工。

(二)帶動公民營企業投資(至142年合計)

1. **周邊土開效益：31.97億元**
2. **場站開發效益：121.63億元**

陸、檢討與建議

無。

前瞻基礎建設計畫
110年度執行進度及績效報告
〈淡海輕軌運輸系統計畫〉

〈新北市政府〉

111年1月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：102/02/25~115/12/31

二、特別預算執行情形（截至110年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)
1	106	0	0	0	-	0	0	0	0	-	100
	107	160,188	160,188	160,188	100	0	0	0	160,188	100	100
	總計	160,188	160,188	160,188	100	0	0	0	160,188	100	100
2	108	10,000	10,000	10,000	100	0	0	0	10,000	100	100
	109	120,406	120,406	120,406	100	0	0	0	120,406	100	100
	總計	130,406	130,406	130,406	100	0	0	0	130,406	100	100
3	110	92,900	92,900	92,900	100	0	0	0	92,900	100	100
	總計	92,900	92,900	92,900	100	0	0	0	92,900	100	100

三、進度執行情形（截至110年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100	100	00.00
總累計（計畫首年至110年）	80.50	80.50	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

淡海輕軌計畫第一期－

一、110年1月20日開始辦理土建初驗作業。

二、110年8月12日啟動辦理機電系統初驗作業。

三、110年9月30日淡海一期營運可靠度及維修度驗證完成。

四、110年11月26日完成土建初驗作業。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-110年 績效目標達成情形		110年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
捷運系統之營運里程數(第一期路網)	公里	9.55	9.55	9.55	0	0
捷運系統之營運里程數(第二期路網)	公里	3.3	0	0	0	0

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-110年 績效目標達成情形		110年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
旅行時間節省效益	百萬元	2550.5	2550.5	752.56	881.3	188.81
公車營運成本節省效益	百萬元	2038.2	2038.2	598.9	714.5	153.07
肇事成本節省效益	百萬元	2.2	2.2	0.65	0.8	0.17
空污噪音污染減少效益	百萬元	10.5	10.5	3.08	3.7	0.79

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

(一)帶動公民營企業投資(至143年合計)

1. **周邊土開效益：2.49億元**
2. **場站開發效益：15.02億元**

陸、檢討與建議

無。

前瞻基礎建設計畫
110年度執行進度及績效報告
〈安坑輕軌運輸系統計畫〉

〈新北市政府〉

111年1月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：104/06/08~112/06/30

二、特別預算執行情形（截至110年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)
1	106	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
	107	317,597	317,597	317,597	100	0	0	0	317,597	100	100
	總計	317,597	317,597	317,597	100	0	0	0	317,597	100	100
2	108	370,621	370,621	370,621	100	0	0	0	370,621	100	100
	109	654,317	654,317	654,317	100	0	0	0	654,317	100	100
	總計	1,024,938	1,024,938	1,024,938	100	0	0	0	1,024,938	100	100
3	110	757,900	757,900	757,900	100	0	0	0	757,900	100	100
	總計	757,900	757,900	757,900	100	0	0	0	757,900	100	100

三、進度執行情形（截至110年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100	100	00.00
總累計（計畫首年至110年）	94.65	94.65	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、110年2月5日完成機廠行政大樓區結構工程作業。

二、110年5月25日完成安一路平面段結構工程作業。

三、110年6月15日完成安和路懸臂工法段主橋體高風險管制作業。

四、110年7月30日完成110年上半年用地協議租用土地補償費已辦理。

五、110年8月31日完成機廠駐車區結構工程作業。

六、110年11月15日機電車輛第一部辦理到場測試。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-110年 績效目標達成情形		110年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
捷運系統之營運里程數	公里	7.67	0	0	0	0

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-110年 績效目標達成情形		110年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
旅行時間節省效益	百萬元	809.7	0	0	0	0
公車營運成本節省效益	百萬元	158.6	0	0	0	0
肇事成本節省效益	百萬元	66.9	0	0	0	0
空污噪音污染減少效益	百萬元	41.9	0	0	0	0

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人次)	帶動公民營企業投資(億元)
423,380	47.34
備註：帶動公民營企業投資為依據綜合規劃至目標年(133年)之金額	

(一)創造就業機會

截至110年底共投入423,380人次施工，含本線工程師、設計工程師、作業主管、技術工、鋼筋工、混凝土、模板工、水電工、支撐工、電焊工、泥水工、測量工、作業手、領班、駕駛、義交、一般工、外籍勞工。

(二)帶動公民營企業投資(至133年合計)

1. **周邊土開效益：34.56億元**
2. **場站開發效益：12.78億元**

陸、檢討與建議

無。

前瞻基礎建設計畫
110 年度執行進度及績效報告
〈桃園都會區大眾捷運系統航空城捷運線暨土地整合發展計畫〉

〈桃園市政府捷運工程局〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：**105/04/20~119/12/31**

二、特別預算執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	**106**	0	同(A)	0	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	是
	107	1,605,000	同(A)	48,062	2.99	0	0	1,556,938	1,605,000	100	同執行率	
	總計	1,605,000	同(A)	48,062	2.99	0	0	1,556,938	1,605,000	100	同執行率	
2	**108**	562,000	同(A)	312,947	55.68	0	0	249,053	562,000	100	同執行率	是
	109	2,357,000	同(A)	1,015,991	43.11	0	0	1,341,009	2,357,000	100	同執行率	
	總計	2,919,000	同(A)	1,328,938	45.53	0	0	1,590,062	2,919,000	100	同執行率	
3	**110**	3,734,000	同(A)	3,152,397	84.42	97,546	0	371,563	3,621,506	96.99	同執行率	
	111	4,885,000										
	總計	8,619,000	3,734,000	3,152,397	84.42	97,546	0	371,563	3,621,506	96.99	42.02	

三、進度執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（**110** 年）	100.00	95.03	-4.97
總累計（計畫首年至 **110** 年）	35.70	35.01	-0.69

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、GM01 標統包工程(機電系統設計)：完成期初設計文件審定。

二、GC01 標統包工程：主體工程細部設計已於 110 年 12 月 31 日前全部完成，累計施作基樁 1751 支、基礎樁帽 228 座、墩柱 184 墩、橋面版(場撐) 17 跨及橋面版(預鑄) 58 跨。

三、GC02 標統包工程：累計完成連續壁 1748.08M、中間柱 241 支及擋土支撐 8 層。

四、GC03 標統包工程：累計完成連續壁 2057.27M、中間柱 260 支及逆打鋼柱 15 支。

五、I V&V 整體系統獨立驗證與認證、專案管理顧問暨工程監造委託技術服務：完成 110 年第三季工作報告。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	捷運系統之營運里程數	公里	28.1	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明：

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

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	旅行時間節省效益	百萬元	7,007	0	0	0	0
2	私人運具乘客轉搭捷運行車成本節省效益	百萬元	651	0	0	0	0
3	肇事成本節省效益	百萬元	115	0	0	0	0
4	空污噪音污染減少效益	百萬元	51	0	0	0	0
5	土地增值效益	百萬元	940	176	176	96	96

效益指標辦理情形或未達成原因說明：

本計畫機電系統統包工程及土建統包工程尚於細設及施工階段，故僅有土地增值效益。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.「嚴重特殊傳染性肺炎(COVID-19)」疫情影響及全國重大工程同步施作以致施工人員不足：施工人員因防疫作為（居家隔離、居家檢疫或自主健康管理）無法到工；另受疫情影響人員流動性降低，且難以引進產業移工造成勞力供應不足。	**1.**持續增補工班人力，另請統包商將工作面切割，發給其他專業分包廠商施工。
2.GC02標、GC03標管遷作業，受各管線單位進場時程延宕；現場須配合遷移管線眾多，且分屬不同單位，雖經協調尚受制進場時程，仍影響部分工項進度。	**2.**依現況調整工序，先行施作未受影響區域，並積極與各管線單位溝通協調，施作前辦理會勘，以便掌握管屬單位進場時間及施作位置。
3.GC03標G07車站文化資產發掘出史前遺跡及清代鐵道遺構，依文資法暫停部分工項施工。	3.依文資法提出發掘處理計畫報請主管機關核定後辦理，另外調整部分工項工序，拆分未影響區域先行施作。同時現場整理動線並提供協助，以利文資發掘團隊加速文資發掘進行，俟影響原因消失，適時辦理進度調整作業。
4.GM01標因國內外疫情，影響統包商設備採購時程，專業設備廠商無法及時參與設計文件撰寫，影響設計進度。	4.設計人員以視訊方式加速進行界面協調整合工作。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
809	7.74

(一)創造就業機會

1.本計畫創造就業機會係依照捷運綠線建設團隊於110年在桃園當地設置辦公室或工務所之就業人數規模統計，其中專案管理暨監造單位約115人、GM01標約320人、GC01標約130人、GC02標約115人及GC03

標約 129 人，爰捷運綠線 110 年創造就業機會合計約 809 人。

(二)帶動公民營企業投資

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

2.土地增值效益係指捷運系統引進服務後對捷運車站周邊 500 公尺範圍內，帶動房地產增值，增強都市之經濟能力。本計畫帶動租稅增額融資機制(TIF)效益金額係引自本府 110 年「桃園都會區大眾捷運系統航空城捷運線(綠線)租稅增額融資機制(TIF)效益驗證分析」報告內容之 109 年租稅額效益(TIF)7 億 7,447 萬元。

二、不可量化之經濟效益：無

陸、檢討與建議

桃園市政府俟工程達到比例進度時，將預付款項轉正為實現數，並依規劃時程確實辦理，督促統包商趲趕工進。

前瞻基礎建設計畫

110年度執行進度及績效報告

〈高雄都會區大眾捷運系統岡山路竹延伸線(第一階段)暨周邊土地開發計畫〉

〈高雄市政府捷運工程局〉

111年1月

目 次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：105/12/27~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至110年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	25,000	25,000	25,000	100	0	0	0	25,000	100	100	否
	107	389,000	389,000	389,000	100	0	0	0	389,000	100	100	
	總計	414,000	414,000	414,000	100	0	0	0	389,000	100	100	
2	108	155,000	155,000	155,000	100	0	0	0	155,000	100	100	是
	109	253,000	253,000	10,340	4.09	0	0	0	10,340	4.09	4.09	
	總計	408,000	408,000	165,340	40.52	0	0	0	165,340	40.52	40.52	
3	110	47,200	47,200	47,200	100	0	0	0	47,200	100	100	
	111	254,000										
	總計	301,200	47,200	47,200	100	0	0	0	47,200	100	15.67	

三、進度執行情形（截至110年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100	100	符合
總累計（計畫首年至110年）	86.60	86.60	符合

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、土建工程：土建工程統包標於107.9.20訂約，統包商107.10.22開始辦理本

工程，截110.12.31止，整體土建工程預定進度63.61%，實際進度66.05%，超前2.44%(依據110年10月14日3A版網圖)。

二、機電工程：機電系統統包標(RKM01標)於110.11.10決標，「新加坡科技電子有限公司」及「韓國現代樂鐵有限公司」團隊於110.10.29經評選為本案最有利標廠商，於110.12.01完成簽約，於110.12.24NTP(合約開工通知日)。

三、用地取得：本計畫所需用地完成取得作業。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	捷運系統之營運里程數	公里	1.46	--	--	--	--

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明：

1.因第一階段機電系統(含電聯車、軌道工程)須俟第二階段計畫核定後併案招標，以擴大機電系統規模。

2.第二A階段計畫於110.03.04奉行政院核定，後續併案辦理招標。機電系統統包標於110.11.10決標，於110.12.24NTP(合約開工通知日)。

3.力拼113年如期達成完工通車之目標。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	旅行時間節省效益	百萬元	107	--	--	--	--
	公車營運成本節省效益	百萬元	112	--	--	--	--
	肇事成本節省效益	百萬元	20	--	--	--	--
	空污噪音污染減少效益	百萬元	4	--	--	--	--

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

1.因第一階段機電系統(含電聯車、軌道工程)須俟第二階段計畫核定後併案招標，以擴大機電系統規模。

2.第二A階段計畫於110.03.04奉行政院核定，後續併案辦理招標。機電系統統包標於110.11.10決標，於110.12.24NTP(合約開工通知日)。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.機電統包工程第一次招標於110.09.27截標，因無廠商投標而流標，致影響預算執行。	**1.機電系統統包標於110.11.10決標，於110.12.24NTP(合約開工通知日)；將盡速辦理預付款撥付作業，以提高預算執行率。**

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
--	--

(一)創造就業機會

無

(二)帶動公民營企業投資

無

二、不可量化之經濟效益

無

陸、檢討與建議

一、第一階段機電系統(含電聯車、軌道工程)俟第二階段計畫核定後併案招標，以擴大機電系統規模。

二、第二A階段計畫於110.03.04奉行政院核定，後續併案辦理招標。機電系統統包標於110.11.10決標，於110.12.24NTP(合約開工通知日)，力拼113年如期達成完工通車之目標。

前瞻基礎建設計畫

110年度執行進度及

績效報告

〈高雄都會區大眾捷運系統岡山路竹延伸線(第二A階段)暨周邊土地開發計畫〉

〈高雄市政府捷運工程局〉

111年1月

目 次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：108/01/01~119/12/31

二、特別預算執行情形（截至110年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	0	0	符合				0	符合	符合	否
	107	0	0	0	符合				0	符合	符合	
	總計	0	0	0	符合				0	符合	符合	
2	108	100,000	100,000	100,000	符合	0	0	0	100,000	100	100	是
	109	475,000	475,000	99,357	20.92	0	0	0	99,357	20.92	20.92	
	總計	575,000	575,000	199,357	34.67	0	0	0	199,357	34.67	34.67	
3	110	0	0	0	符合	0	0	0	0	符合	符合	是
	111	500,000	0	0	符合	0	0	0	0	符合	符合	
	總計	500,000	0	0	符合	0	0	0	0	符合	符合	

三、進度執行情形（截至110年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100	100	符合
總累計（計畫首年至110年）	7.14	7.14	符合

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、本計畫於110年3月4日獲行政院正式核定本案綜合規劃（第二A階段）暨可行性研究報告修正報告。

二、機電工程 (RKM01機電系統統包標)：

1.於110.11.10決標，「新加坡科技電子有限公司」及「韓國現代樂鐵有限公司」團隊於110.10.29經評選為本案最有利標廠商，於110.12.01完成簽約。

2.於110.12.24NTP(合約開工通知日)。

三、土建工程(RKC02土建暨軌道標)：

1.經檢討流標原因修正後於110年11月10日上網重新公告招標，12月21日開資格標，僅1家廠商投標以致無法決標。於110年12月23日續行辦理公告招標。

2.於111年01月12日辦理評選、111年01月17日決標，得標廠商-遠揚營造股份有限公司。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	捷運系統之營運里程數(第二A階段)	公里	7.84	--	--	--	--

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明：

1.本計畫於110.3.4獲行政院正式核定本案綜合規劃（第二A階段）暨可行性研究報告修正報告。

2.機電工程 (RKM01機電系統統包標)於110.11.10決標，於110.12.01完成簽約，開工通知日(NTP)為110.12.24。

3.土建工程(RKC02土建暨軌道標)於111.01.17.決標，於111.1.24完成簽約，開工通知日(NTP)為111.3.15。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	行車營運成本節省效益（第二A階段）	百萬元	513.094	--	--	--	--
	肇事成本節省效益（第二A階段）	百萬元	153.961	--	--	--	--
	二氧化碳減少效益（第二A階段）	百萬元	6.513	--	--	--	--

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

1.本計畫於110.3.4獲行政院正式核定本案綜合規劃（第二A階段）暨可行性研究報告修正報告。

2.機電工程 (RKM01機電系統統包標)於110.11.10決標，於110.12.01完成簽約，開工通知日(NTP)為110.12.24。

3.土建工程(RKC02土建暨軌道標)於111.01.17.決標，於111.1.24完成簽約，開工通知日(NTP)為111.3.15。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.機電系統工程統包標：第一次招標於110.09.27截標，因無廠商投標而流標，致影響預算執行。 2.土建暨軌道統包標：經檢討流標原因修正後於110.11.10上網重新公告招標，12月21日開資格標，僅1家廠商投標以致無法決標，於110.12.23續行辦理公告招標。	1.機電系統工程統包標：第二次招標於110.11.10決標，與得標廠商於110.12.01完成簽約，將盡速辦理預付款撥付作業，以提高預算執行率。 2.土建暨軌道統包標：經檢討流標原因修正後於110.11.10上網重新公告招標，12月21日開資格標，僅1家廠商投標以致無法決標，於110.12.23續行辦理公告招標，於111.01.12辦理評選、111.01.17決標，得標廠商-遠揚營造股份有限公司。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
--	--

(一)創造就業機會

無

(二)帶動公民營企業投資

無

二、不可量化之經濟效益

無

陸、檢討與建議

一、機電系統工程統包標：

1.於110.11.10決標，與得標廠商於110.12.01完成簽約，開工通知日(NTP)為110.12.24。

2.將盡速辦理預付款撥付作業，以提高預算執行率。

二、土建暨軌道統包標：

1.經檢討流標原因修正後於110.11.10上網重新公告招標，12月21日開資格標，僅1家廠商投標以致無法決標。於110.12.23續行辦理公告招標。

2.於111.01.12辦理評選、111.01.17決標，於111.1.24完成簽約，開工通知日(NTP)為111.3.15。

三、第二A階段(RK2至RK6)力拼於116年年底通車營運。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈機場捷運增設機場第三航廈站(A14 站)計畫〉

〈交通部鐵道局〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/08/07~115/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	00.00	同執行率	否
	107	50,000	同(A)	50,000	100.00	0	0	0	50,000	100.00	同執行率	
	總計	50,000	同(A)	50,000	100.00	0	0	0	50,000	100.00	同執行率	
2	108	162,000	同(A)	52,974	32.70	0	0	102,575	155,549	96.02	同執行率	是
	109	391,000	同(A)	94,843	25.16	73,867	0	200,756	369,466	98.02	同執行率	
	總計	553,000	同(A)	147,817	27.43	73,867	0	303,331	525,015	97.42	同執行率	
3	110	130,000	同(A)	0	0	129,500	0	0	129,500	99.62	同執行率	
	111	280,000										
	總計	410,000	130,000	0	0	129,500	0	0	129,500	99.62	同執行率	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	100.56	0.56
總累計（計畫首年至110年）	25.30	25.33	0.03

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、委託桃園機場公司代辦機場捷運 A14 站結構體持續施工中。

二、賡續辦理建築裝修、水電、環控電梯/電扶梯(DU03 標)設計作業。

三、核心機電 ME06A 標完成招標作業，辦理後續設計作業。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	捷運系統之車站數	站	1	0	0	0	0

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

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	新增車站 1 座	站	1	0	0	0	0

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

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
80	0

(一)創造就業機會

目前正施作整地、土方開挖、基礎及結構工程等投注人力約 80 人。

(二)帶動公民營企業投資

無。

二、不可量化之經濟效益

本計畫尚於施工中，整體經濟效益須於計畫核定及完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

無。

前瞻基礎建設計畫
110 年度執行進度及績效報告
〈臺中捷運藍線建設計畫〉

〈臺中市政府交通局〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：**110/01/01~121/12/31**（如 **106/09/01~114/08/31**）

二、特別預算執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	**106**	0	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	是/否
	107		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
2	**108**		同(A)								同執行率	是/否
	109		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
3	**110**	100,000	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	
	111	200,000										
	總計	300,000	300,000	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	

三、進度執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（**110** 年）	100	99	-1
總累計（計畫首年至 **110** 年）	1	0.99	-0.01

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

1、 基本設計：配合綜合規劃進行基本設計招標文件準備作業。

2、 綜合規劃：

(1) 110 年 1 月 6 日由臺中市捷運建設推動工作小組會議同意臺中捷運藍線案之推動與興建。

(2) 110 年 2 月 22 日取得臺中市議會同意函，依大眾捷運審查作業要點辦理報部事宜。

(3) 110年3月4日「臺中捷運藍線建設計畫」提報交通部審議。
(4) 110年5月3日交通部提供書面意見。
(5) 110年7月7日依中央各單位書面審查意見再次提送修正報告書予交通部審查。
(6) 110年9月16日交通部召開初審會議，9月24日函送會議紀錄。
(7) 110年10月、11月依審查意見持續檢討修正。另有關交通部高速公路局針對穿越國道3號工程所提意見，已與其確認修正內容。
(8) 110年12月7日臺中市政府函送綜合規劃報告供交通部續審。

3、 環境影響評估

(1) 110年1月21日依「開發行為環境影響評估作業準則」第9條規定，將開發內容公開上網至環保署討論區，於2月10日結束討論。
(2) 110年3月17日依「開發行為環境影響評估作業準則」第15條規定，上網公告主要章節，並於110年3月30日於沙鹿區區公所召開公開會議，供民眾表達意見。
(3) 110年4月7日結束民眾意見蒐集，4月28日提供會議紀錄予各與會單位。
(4) 110年5月13日臺中市政府交通局提報「環境影響說明書」請交通部轉請環保署審查，7月28日依交通部審查意見修正再次提報「環境影響說明書」。
(5) 110年8月26日交通部轉送環說書予環保署，環保署於9月17日函送程序審查意見並通知繳交審查費，臺中市政府交通局於10月1日將修正後報告書提報環保署，並依「環境影響評估書件審查收費辦法」繳交審查費。
(6) 110年10月25日環保署通知於11月9日環保署邀集環評委員現勘，並於11月16日召開專案小組初審會議，請臺中市政府交通局依相關單位意見補充修正後，於111年2月25日前送專案小組再審。

4、 都市計畫變更作業

(1) 依「都市計畫法」第27條第1項第4款規定，為配合臺中捷運藍線之興建，臺中市政府於110年2月8日同意，辦理都市計畫個案變更作業。
(2) 臺中市政府交通局於110年1月27日召開第1次書圖審查會議，3月24日召開第2次書圖審查會議(會議結論須再修正書圖)，俟書圖審查作業經臺中市政府交通局審查通過後，再移請臺中市政府都發局辦理都市計畫個案變更法定作業。
(3) 臺中市政府已於109年7月15、16、17三日舉辦三場臺中捷運藍線綜合規劃公聽會，爰依「都市計畫草案辦理公開展覽前應行注意事項」第4項規定，於都市計畫草案辦理公開展覽前免於再辦理座談會。
(4) 臺中市政府已於110年4月27日說明本案屬市政重大建設，符合內政部93年1月7日內授營都字第0920091111號函釋都市計畫法第27條第1項第4款之規定。
(5) 臺中市政府完成都市計畫變更書圖審查後，於110年6月21日將都市計畫書圖草案函送該府都發局審查及進行都市計畫個案變更法定程序該府都發局正依規辦理都市計畫審查程序。

(6) 臺中市政府都發局10月4日函復書圖草案補正意見，臺中市政府交通局正依意見修正書圖草案中。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	捷運系統之營運里程數(122年完工通車)	公里	26.2	0（無110年目標值）	0	0（無110年目標值）	0

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	旅行時間節省效益	百萬元	480,334(122年完工通車)	0（無110年目標值）	-	0（無110年目標值）	-
2	公車營運成本節省效益	百萬元	15,646(122年完工通車)	0（無110年目標值）	-	0（無110年目標值）	-
3	肇事成本節省效益	百萬元	29,605(122年完工通車)	0（無110年目標值）	-	0（無110年目標值）	-
4	空污噪音污染減少效益	百萬元	1,365(122年完工通車)	0（無110年目標值）	-	0（無110年目標值）	-
5	土地增值效益	百萬元	14,908(122年完工通車)	0（無110年目標值）	-	0（無110年目標值）	-

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.年累計支用比未達90%。	辦理本計畫綜合規劃案送審中，後續將配合綜合規劃核定啟動本計畫基本設計作業等相關預算，加速預算執行。
2.110年經費達成率未達90%。	

伍、經濟效益： 尚未發包，故暫無經濟效益。

陸、檢討與建議：無。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈基隆南港間通勤軌道建設計畫〉

〈交通部鐵道局〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：105/12/26~110/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

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

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	95.00	-5.00
總累計（計畫首年至110年）	0.2	0.19	-0.01

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、110 年 9 月 6 日交通部召開北北基軌道路網政策溝通平台工作小組第 6 次會議。

二、110 年 12 月 16 日召開期末報告審查會議，110 年 12 月 29 日綜合規劃陳報交通部。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	捷運系統之營運公里程數	公里	19	0	0	0	0

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

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	捷運系統之營運公里程數	公里	19	0	0	0	0

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

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
原預定119年底陳報計畫審議，因路線優化議題與地方政府持續溝通中，致規劃進度落後。	1.110年10月22日及25日胡政次分別拜訪北北基副首長確定基隆捷運路線，地方均表達原則支持本案規劃路線，並由新北市府擔任興建及營運單位，臺北市政府則表達無意見。 2.110年11月26日部長拜會臺北市柯市長會商基隆捷運計畫相關議題凝聚共識。 3.交通部鐵道局於110年12月16日召開期末報告審查會議，110年12月29日陳報交通部，俟確認路線方案，啟動環評補充調查。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
29	0

(一)創造就業機會

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

(二)帶動公民營企業投資

本案在規劃階段，尚無公民營企業投資金額。

二、不可量化之經濟效益

本計畫尚於綜合規劃階段，整體經濟效益須於計畫核定及完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

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

二、本計畫各項議題經溝通平台與地方政府，就系統型式、基隆端方案、民汐線整合、地下延伸南港及主線優化方案等各項議題，進行多次協商，與地方凝聚共識，確認規劃方向，於 110 年 12 月 29 日完成綜合規劃報告並陳報交通部，建議後續相關計畫可比照成立溝通平台，加速整合，使計畫可順利推動。

前瞻基礎建設計畫
110 年度執行進度及績效報告
〈臺北都會區大眾捷運系統工程計畫－環狀線北環段及南環段〉

〈臺北市政府捷運工程局〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：**107/10/17~119/12/31**

二、特別預算執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	0	0	符合	0	0	0	0	符合	符合	否
	107	0	0	0	符合	0	0	0	0	符合	符合	
	總計	0	0	0	符合	0	0	0	0	符合	符合	
2	108	27,000	27,000	27,000	100.00	0	0	0	27,000	100.00	100.00	否
	109	208,000	208,000	208,000	100.00	0	0	0	208,000	100.00	100.00	
	總計	235,000	235,000	235,000	100.00	0	0	0	235,000	100.00	100.00	
3	110	1,216,900	1,216,900	628,632	51.66	288,225	0	0	916,857	75.34	75.34	是
	111	0	--	--	--	--	--	--	--	--	符合	
	總計	1,216,900	1,216,900	628,632	51.66	288,225	0	0	916,857	75.34	75.34	

三、進度執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（**110** 年）	100.00	99.71	-0.29
總累計（計畫首年至 **110** 年）	16.15	16.12	-0.03

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

1.109.12.09 完成 CF670 區段標招標文件核頒工程處。
2.109.2.2 完成 CF690A 區段標招標文件核頒工程處。
3.109.3.31 完成 CF680A 區段標招標文件核頒工程處。
4.110.2.23 啟動北環段植栽移除作業。
5.110.2.20 完成 Y21 站市價查估及審核。
6.110.3.31 完成 Y19B 站市價查估及審核。
7.110.2.23 完成 CF680B 區段標招標文件核頒工程處。
8.110.3.10 南環段污水管工程圍籬架設。
9.110.2.2 完成 CF690B 區段標招標文件核頒工程處。

10.110.4.28 開啟機電系統標封作業。
11.110.6.24 完成辦理機電系統資格標文件審查作業。
12.110.8.25 開始辦理機電系統評選作業。
13.110.8.24 完成 Y19B 站複估作業。
14.110.9.1 完成辦理機電系統決標相關作業。
15.110.7.30 北環段污水人孔施作完成。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	捷運系統之營運里程數(南環段路線)	公里	5.73	0	0	0	0
2	捷運系統之營運里程數(北環段路線)	公里	14.93	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明：尚在細部設計、施工發包作業中。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	旅行時間節省效益	百萬元	10,060 (目標年 130 年)	0	0	0	0
2	私人運具行車成本節省效益	百萬元	4,631 (目標年 130 年)	0	0	0	0
3	肇事減少之節省效益	百萬元	1,159 (目標年 130 年)	0	0	0	0
4	減少空氣及噪音污染之效益	百萬元	447 (目標年 130 年)	0	0	0	0

效益指標辦理情形或未達成原因說明：尚在細部設計、施工發包作業中。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.本局於 110 年 4 月中旬起，陸續與出席招商說明會之廠商進行綜合訪談，檢討流標原因包含受營建市場已	因應目前的招標困難，本局經開會再檢討後調整鋼筋、鋼板等明顯上漲材料單價及部分工期，增加發包預算、

落後原因	因應對策
有多件大型工程同時推出，廠商承攬能力趨於飽和，及受疫情影響勞工短缺、工資與大宗材料價格飆漲、工期不足等多項不利因素，故廠商多採取觀望態度而未前來投標。 2.查國內營建物價總指數自 109 年 7 月至 110 年 7 月止，已上漲約 13.69%；大宗物料更是大幅上漲，其中鋼筋/鋼板更是上漲超過 5 成。原物料、人工等各種不利因素仍有持續惡化趨勢。	拆標發包後，110 年 9 月 3 日起陸續再辦理公告招標，於 110 年 10 月中旬起陸續開標。目前除 CF680C 標有廠商投標並於評選後於 110 年 12 月 17 日由大陸工程得標外，其餘 6 標均流標。後續本局將持續進行招標作業。

伍、經濟效益：

一、可量化之經濟效益:

本案目前辦理委託技術服務進行土建細部設計，估計每月約動員 180 人。

二、不可量化之經濟效益:

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

陸、檢討與建議：無

前瞻基礎建設計畫
110 年度執行進度及績效報告
〈臺北都會區大眾捷運系統萬大-中和-樹林線(第二期工程)〉

〈臺北市政府捷運工程局〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：**107/10/17~119/12/31**

二、特別預算執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	**106**	0	0	0	符合	0	0	0	0	符合	符合	否
	107	0	0	0	符合	0	0	0	0	符合	符合	
	總計	0	0	0	符合	0	0	0	0	符合	符合	
2	**108**	0	0	0	符合	0	0	0	0	符合	符合	否
	109	0	0	0	符合	0	0	0	0	符合	符合	
	總計	0	0	0	符合	0	0	0	0	符合	符合	
3	**110**	231,703	231,703	231,703	100.00	0	0	0	231,703	100.00	100.00	否
	111	0	--	--	--	--	--	--	--	--	符合	
	總計	231,703	231,703	231,703	100.00	0	0	0	231,703	100.00	100.00	

三、進度執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（**110** 年）	100.00	99.68	-0.32
總累計（計畫首年至 **110** 年）	8.85	8.83	-0.02

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

1.109.12.30 完成 CQ880 區段標招標文件核頒工程處。
2.110.3.3 完成 CQ890 區段標招標文件核頒工程處。
3.110.1.19 植栽工程辦理招標公告。
4.110.1.15 開始提送第二部分系統參數資料。
5.110.2.9 完成 CQ880 區段標辦理招標公告。
6.110.1.28 開始提送契約基準時程文件。
7.110.5.20 完成 CQ890 區段標辦理招標公告。
8.110.5.14 開始提送系統保證計畫書。
9.110.6.15 完成提送 DQ125 設計標斬龍山考古遺址試掘成果報告。

10.110.4.9 開始 CQ880 區段標辦理開標作業。
11.110.4.1 完成第一階段預付款支付。
12.110.6.17 開始 CQ890 區段標辦理開標作業。
13.110.9.23 完成初步安裝計畫。
14.110.8.13 考古遺址配合工程完成。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	捷運系統之營運里程數	公里	13.3	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明：尚在細部設計、施工發包作業中。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	旅行時間節省效益	百萬元	10,467.5（目標年 130 年）	0	0	0	0
2	公車營運成本節省效益	百萬元	359.8（目標年 130 年）	0	0	0	0
3	肇事成本節省	百萬元	91.5（目標年 130 年）	0	0	0	0
4	減少空氣及噪音污染之效益	百萬元	6.7（目標年 130 年）	0	0	0	0
5	土地增值效益	百萬元	267.29（目標年 130 年）	0	0	0	0

效益指標辦理情形或未達成原因說明：尚在細部設計、施工發包作業中。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策：無。

伍、經濟效益：

一、可量化之經濟效益:

本案目前辦理委託技術服務進行土建細部設計，估計每月約動員 120 人。

二、不可量化之經濟效益:

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

陸、檢討與建議：無

前瞻基礎建設計畫

110年度執行進度及績效報告

〈臺鐵集集支線基礎設施改善計畫〉

〈交通部臺灣鐵路管理局〉

111年1月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：108/08/23~115/07/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	否
	107	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	總計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	108	60,000	同(A)	60,000	100	-	-	-	60,000	100	同執行率	否
	109	245,863	同(A)	245,863	100	-	-	-	245,863	100	同執行率	
	總計	305,863	同(A)	305,863	100	-	-	-	305,863	100	同執行率	
3	110	282,125	同(A)	118,231	41.91	163,894	-	-	282,125	100	同執行率	否
	111	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	總計	282,125	同(A)	118,231	41.91	163,894	-	-	282,125	100	同執行率	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	27.98	27.98	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、「邊坡及隧道改善統包工程」已於 110 年 12 月 21 日決標。

二、軌道工程，累計完成道碴抽換累計 6 公里、平交道道板抽換 28 處，以提升路線強度及行人通行之安全。



圖 1:抽換道碴，強化路線穩定



圖 2:完成集集線 28 處平交道板抽換，以保障行人通行安全。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	邊坡穩定暨監控	處	6	2	1	1	1
2	站場容量提升效益	站	2	0	0	0	0
3	月臺加高暨延長	站	6	2	1	1	1

(一) 邊坡穩定暨監控:累計至 110 年須完成 2 處，實際完成 1 處。(K18+265~K18+210)，未能完成處係因「隧道及邊坡改善統包工程」案於 110 年 12 月 22 日方決標，因故其他邊坡改善部分尚在辦理規劃設計作業中。

(二) 月臺加高暨延長: 累計至 110 年須完成 2 站，實際完成 1 站(車埕站)。未能完成其因素，係因「車站外觀暨旅運設施改善」委託設計規劃及監造案，於 110 年 10 月 19 日方決標，因故其他 5 站尚在辦理規劃設計作業中。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	路線強度提升	公里	29.7	6	6	4	6
2	提高公路用路人安全環境效益	處	28	6	28	4	28

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
「隧道及邊坡改善統包工程」案於 110 年 10 月 22 日開始上網公告，經 2 次開標，於同年 12 月 21 日方完成決標。又依該契約規定於決標後始能據以請領該預付款項(約 1.87 億，占整體達成率 66%)，其領預付款程序略微冗長，因故不及辦理，肇致支用比偏低。	臺鐵局已於 110 年 12 月 27 日依該契約函文立約商辦理預付款請領事宜，後續將依實際情形積極協助立約商完成預付款開戶、對保手續，以早日完成預付款項之撥付。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
34.56	0 元

(一)創造就業機會

本工程多半為夜間封鎖施工，於 110 年之總工作天數為 8,640 工作天，則該案所創造之工作機會為 34.56 人年(=8,640/250)。

(二)帶動公民營企業投資

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

二、不可量化之經濟效益

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

陸、檢討與建議

臺鐵局將持續追蹤及管控各項工作期程，以提升計畫執行績效。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈軌道規劃作業費-

高鐵延伸屏東規劃作業〉

〈交通部鐵道局〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	2,000	同(A)	2,000	100.00	0	0	0	2,000	100.00	同執行率	否
	107	6,000	同(A)	5,412	90.20	0	588	0	6,000	100.00	同執行率	
	總計	8,000	同(A)	7,412	92.65	0	588	0	8,000	100.00	同執行率	
2	108	10,000	同(A)	10,000	100.00	0	0	0	10,000	100.00	同執行率	否
	109	10,000	同(A)	10,000	100.00	0	0	0	10,000	100.00	同執行率	
	總計	20,000	同(A)	20,000	100.00	0	0	0	20,000	100.00	同執行率	
3	110	50,000	同(A)	28,881	57.76	0	0	0	28,881	57.76	同執行率	
	111	50,000										
	總計	100,000	28,881	28,881	57.76	0	0	0	28,881	57.76	同執行率	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	98.41	-1.59
總累計（計畫首年至110年）	70.00	69.60	-0.40

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、綜合規劃委託技術服務案於 110 年 7 月 20 日決標、110 年 12 月 15 日提送期中報告初稿、110 年 12 月 20 日提送環境影響評估期末報告初稿。

二、委託屏東縣政府辦理「新訂高鐵屏東車站特定區都市計畫(含政策環評)」一案，於 110 年 8 月 9 日與屏東縣政府完成行政契約簽訂；縣府於 110 年 10 月 19 日決標啟動都市計畫作業。。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成綜合規劃報告	案	1	0	0	0	0

綜合規劃委託技術服務案於 110 年 7 月 20 日決標、110 年 12 月 15 日提送期中報告初稿，預定於 111 年 9 月 30 日完成綜合規劃期末報告初稿。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	綜合規劃	式	1	0	0	0	0
2	地形圖及路線測量	式	1	0	0	0	0
3	沿線地質調查	式	1	0	0	0	0
4	沿線管線調查	式	1	0	0	0	0

綜合規劃委託技術服務案於 110 年 7 月 20 日決標、110 年 12 月 15 日提送期中報告初稿，預定於 111 年 9 月 30 日完成綜合規劃期末報告初稿，並依綜合規劃期程完成相關配合工作。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
行政院109年12月10日方核定可行性研究，致後續綜合規劃及環境影響評估委託技術服務案未及於109年完成招標作業；綜合規劃委託技術服務案原訂110年4月決標，因第1次公告招標流標，第2次開標後，又因疫情影響至評選會議及決標延遲，影響後續款項支付。	本局積極辦理綜合規劃綜規案，於110年7月20日決標，並依契約期程執行相關款項撥付： 1.廠商於110年8月18日提送工作計畫書，本局於110年8月25日完成第 1期款估驗。 2.廠商於110年12月15日提送期中報告、於110年12月20日提送環評期末報告初稿；本局於110年12月23日、110年12月24日奉核辦理第2期款估驗。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
17	0

(一)創造就業機會

本計畫綜合規劃委託技術服務案於 110 年 7 月 20 日決標，迄 110 年 12 月底總累計投入研究人力 198.1 人月，約當 17 人年。

(二)帶動公民營企業投資

無。

二、不可量化之經濟效益

本計畫尚於綜合規劃階段，整體經濟效益須於計畫核定及完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

本計畫將儘速辦理綜合規劃及環境影響評估之招標作業並趲趕進度，預計 111 年 9 月提出期末報告，並依契約期程規定辦理相關款項支付。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈軌道規劃作業費-北宜鐵路提速工程計畫(含替代方案高鐵延伸宜蘭)規劃作業〉

〈交通部鐵道局〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~115/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	5,000	同(A)	5,000	100.00	000,000	000,000	000,000	5,000	100.00	同執行率	否
	107	7,000	同(A)	6,300	90.00	0	700	0	7,000	100.00	同執行率	
	總計	12,000	同(A)	11,300	94.17	0	700	0	12,000	100.00	同執行率	
2	108	6,000	同(A)	6,000	100.00	0	0	0	6,000	100.00	同執行率	否
	109	6,000	同(A)	6,000	100.00	0	0	0	6,000	100.00	同執行率	
	總計	12,000	同(A)	12,000	100.00	0	0	0	12,000	100.00	同執行率	
3	110	51,800	同(A)	35,941	69.38	9,747	0	0	45,688	88.20	同執行率	
	111	11,600										
	總計	63,400	51,800	35,941	69.38	9,747	0	0	45,688	88.20	72.06	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	99.41	-0.59
總累計（計畫首年至110年）	82.00	81.89	-0.11

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、109 年 12 月 31 日將「高鐵延伸宜蘭計畫可行性研究暨綜合規劃報告」提送交通部審議。110 年 2 月 9 日交通部函復對宜蘭站位址再詳加分析。

二、110 年 5 月 6 日鐵道局陳報宜蘭端站址方案分析資料至交通部。

三、110 年 9 月 25 日交通部辦理本計畫宜蘭端站址方案地方說明會。

四、110 年 12 月 17 日鐵道局召開期末報告審查會議。

五、111 年 1 月 4 日「高鐵延伸宜蘭計畫可行性研究暨綜合規劃報告」提送交通部審議。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成評估報告	案	1	1	1	1	1

本案已於 110 年 12 月 17 日召開期末報告審查會議，111 年 1 月 4 日將「高鐵延伸宜蘭計畫可行性研究暨綜合規劃報告」提送交通部審議。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成評估報告	案	1	1	1	1	1

本案已於 110 年 12 月 17 日召開期末報告審查會議，111 年 1 月 4 日將「高鐵延伸宜蘭計畫可行性研究暨綜合規劃報告」提送交通部審議。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
宜蘭端站址方案尚未決定，一階環說書無法據以修正及於年底前核定。	持續深入評估站址方案，以儘速決定宜蘭端站址。 1.111年1月確認站址方案，據以修正環說書。 2.111年3月提送環說書。 3.111年5月核定環說書)

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
25	00.00

(一)創造就業機會

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

(二)帶動公民營企業投資

本案在規劃階段，尚無公民營企業投資金額。

二、不可量化之經濟效益

本計畫尚於綜合規劃階段，整體經濟效益須於計畫核定及完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

鐵道局 110 年 12 月 17 日召開本案期末報告審查會議，111 年 1 月 4 日陳報可行性研究暨綜合規劃報告書至交通部。後續將依宜蘭端站址決策結果據以修正綜合規劃報告書及環說書，俾提報環說書至交通部轉環保署審議。

前瞻基礎建設計畫
110 年度執行進度及績效報告
〈軌道規劃作業費-新竹大車站計畫規劃作業〉

〈新竹市政府〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：**000/00/00~000/00/00**（如 **106/09/01~114/08/31**）

二、特別預算執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	**106**	6,000	6,000	6,000	100%	0	0	0	6,000	100%	100%	否
	107	6,000	6,000	6,000	100%	0	0	0	6,000	100%	100%	
	總計	12,000	12,000	12,000	100%	0	0	0	12,000	100%	100%	
2	**108**	7,200	7,200	0	0	7200	0	0	7200	100%	100%	是
	109	16,800	16,800	0	0	2614	0	0	2614	15.56%	15.56%	
	總計	24,000	24,000	0	0	9814	0	0	9814	40.89%	40.89%	
3	**110**	14,700	14,700	0	0	0	0	0	0	0	0	是
	111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	總計	14,700	14,700	0	0	0	0	0	0	0	0	

三、進度執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（**110** 年）	100.00	87.70	-12.30
總累計（計畫首年至 **110** 年）	100.00	99.51	-0.49

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、完成綜合規劃招標作業。

二、完成綜合規劃工作執行計畫書報告。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成可行性研究報告中央審議。	次	1	1	1	1	1
2	辦理綜合規劃前置發包作業	次	1	1	1		1
3	綜合規劃報告送中央	次	1	1	0	1	0

(一)本案綜合規劃作業自109年7月30上網公告招標，惟招標作業因無廠商投標歷經7次流標，於110年10月5日完成簽約，影響整體計畫期程進度落後。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成綜合規劃招標作業	次	1	1	1	1	1
2	完成綜合規劃工作執行計畫書	案	1	1	1	1	1
3	完成綜合規劃期末報告書	案	1	1	0	1	0
4	綜合規劃報告書送中央	次	1	1	0	1	0

(一)本案綜合規劃作業自109年7月30上網公告招標，惟招標作業因無廠商投標歷經7次流標，於110年10月5日完成簽約，影響整體計畫期程進度落後。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
綜合規劃多次流標	**1.**於**110**年**10**月**5**日完成簽約 **2.**儘速趕辦完成規劃作業，並持續滾動檢討。

伍、經濟效益

一、無，現階段為規劃階段。

陸、檢討與建議

儘速趕辦完成規劃作業，並持續滾動檢討。

前瞻基礎建設計畫
110 年度執行進度及績效報告
〈軌道規劃作業費-臺中捷運綠線延伸(大坑及彰化)規劃作業〉

〈臺中市政府〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：**106/09/01~111/12/31**

二、特別預算執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

經費單位：千元

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

三、進度執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（**110** 年）	100.00	92.5	-7.5
總累計（計畫首年至 **110** 年）	55	52.75	-2.25

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

(1) 交通部於 109.07.01 第三次召開捷運委員會議審查本計畫，決議檢視修正情形後，轉陳行政院審議。

(2) 臺中市政府於 109.08.31 提報修正報告予交通部賡續審議。

(3) 交通部於 109.10.23 核轉陳本計畫予行政院審議。

(4) 行政院交下國家發展委員會審議，並於 110.3.26 函復交通部相關機關(單位)意見，請本計畫重新檢討後再行報院。

(5) 交通部 110.04.06 函轉行政院書面意見予臺中市政府。

(6) 臺中市政府 110.5.17 已依據行政院書面意見完成報告補充修正，再提報中央爭取計畫核定。

(7) 交通部鐵道局 110.6.4 日函請臺中市政府補充「擴大彰東都市計畫」相關資料，臺中市政府已彙整彰化縣政府資料，並於 110.7.14 提供鐵道局審查參考。

(8) 交通部 110.9.22 已陳報可行性研究報告至行政院續審。

(9) 行政院交下國家發展委員會審議，並於 110.12.15 函復交通部相關機關意見，請本計畫重新檢討後再行報院。

(10) 交通部 110.12.30 函轉行政院書面意見予臺中市政府。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、109.07.01 交通部原則審查通過本計畫可行性研究。

二、109.10.23 交通部核轉本計畫予行政院審議。

三、110.09.22 交通部第二次核轉本計畫予行政院審議。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成綜合規劃報告	案	1	0	0	0	0

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成綜合規劃報告	案	1	0	0	0	0

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 可行性研究行政院尚未同意核定辦理：交通部已於 110 年 9 月 22 日提報本計畫予行政院審議，行政院秘書長 110 年 12 月 15 日函請交通部檢討，故可行性研究尚未核定。	後續臺中市政府將儘速依相關機關審查意見完成報告書修正，爭取計畫中央早日核定。

落後原因	因應對策
2. 完成綜合規劃工作執行計畫書核定落後：因本案須俟可行性研究報告經行政院核定後，據以辦理綜合規劃招標作業。	臺中市政府已預為準備綜合規劃發包文件，並將持續加強與中央之協調溝通。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

(1) 創造就業機會

目前計畫僅於可行性研究階段，尚未創造相關就業機會。

(2) 帶動公民營企業投資

目前計畫僅於可行性研究階段，尚無實體工程或營運計畫進行中。

二、不可量化之經濟效益

目前計畫僅於可行性研究階段，未實質營運尚無不可量化之經濟效益。

陸、檢討與建議

本計畫因可行性研究報告尚未奉核影響進度，交通部已於 109.10.23 核轉本計畫予行政院審議，行政院秘書長於 110.3.26 函復交通部相關機關(單位)意見，請本計畫重新檢討後再行報院。臺中市政府 110.5.17 已依行政院審查意見完成報告書修正，並提報中央爭取計畫核定，後交通部鐵道局 110.6.4 日再函請臺中市政府補充「擴大彰東都市計畫」相關資料供審查參考，該府 110.7.14 已補充提供鐵道局。交通部已於 110.9.22 將可行性研究報告再次陳報行政院審查，行政院秘書長於 110.12.15 函復交通部相關機關意見，請本計畫重新檢討後再行報院。臺中市政府正積極修正報告中，並同時研議綜合規劃案招標事宜，以利行政院核定本計畫可行性研究後，依據核定結果儘早啟動綜合規劃作業。

前瞻基礎建設計畫
110 年度執行進度及績效報告
〈軌道規劃作業費-臺南市先進運輸系統(藍線、綠線、紅線)規劃作業〉

臺南市政府

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：**109/09/01~111/12/31**

二、特別預算執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	同(A)	0	0	0	0	0	0	-	同執行率	否
	107	15,000	同(A)	15,000	100.00	0	0	0	0	100.00	同執行率	
	總計	15,000	同(A)	15,000	100.00	0	0	0	0	100.00	同執行率	
2	108	44,000	同(A)	8,220	18.68	7,394	0	0	15,614	35.49	同執行率	是
	109	53,000	同(A)	2,960	5.58	0	0	0	2,960	5.58	同執行率	
	總計	97,000	同(A)	11,180	11.53	7,394	0	0	18,574	19.15	同執行率	
3	110	63,000	同(A)	0	0.00	0	0	0	0	0.00	同執行率	
	111	50,400										
	總計											

※填報說明：

1. 經費單位為「千元」，請務必確認加總與相除數據之正確性。
2. 各年度之「節餘數」包含未保留數。
3. 除有經費流用等特殊情形外，各年度執行數原則不應超過該年之法定預算數。
4. 應審計部要求，年度執行進度及績效報告應揭露以前年度保留預算執行情形，並依據「前瞻基礎建設特別條例」向立法院提出書面報告。爰請配合辦理及留意：以前年度預算保留數於以後年度執行部分，請納入以前年度執行數中（例如，若某計畫 109 年度法定預算為 10 億元，至 109 年底僅執行 8 億元，獲准保留 2 億元於 110 年中始執行完畢，則 109 年度之執行數應填 10 億元而非 8 億元）。
5. 若個案計畫並非 106 年至 111 年皆編有法定特別預算，僅需就編有法定特別預算之期別及年度填列相關資料。

三、進度執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（**110** 年）	100.00	91.00	-9.00
總累計（計畫首年至 **110** 年）	70.00	69.17	-0.83

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

※填報說明：

1. 若有適合以照片展現之重要執行成果（如重大/獲獎/其他具有代表性之工程、重要活動及其他產出等），建議於文字說明外輔以適量照片呈現，以利立法院瞭解計畫執行具體成果。
2. 應審計部之要求，若計畫項下有已完成且已營運（使用）之重要工程（採購案件），建議於此節說明其營運（使用）情形有無達成預定之效益目標。

一、第一期藍線綜合規劃作業：核定先期調查報告及綜合規劃期中報告，接續進行綜合規劃期末作業及環境影響說明書期中作業。
二、第一期藍線延伸線可行性研究及綜合規劃作業：核定旅次吸引及大眾運輸場站旅次特性調查及分析報告，提送可行性研究期末報告及辦理民眾說明會。
三、紅線可行性研究及綜合規劃作業：核定可行性研究期中報告及大眾運輸場站旅次特性調查及分析報告，提送可行性研究期末報告及籌辦民眾說明會。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

※填報說明：

1. 請參考行政院 110 年 4 月 9 日院臺經字第 1090037525 號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫（核定本）」填列「工作指標」及「效益指標」；若個案計畫核定本訂有不同指標項目或目標值，則「工作指標」及「效益指標」請分別填寫個案計畫核定本中所列之「過程型」及「成果型」指標。
2. 有關統計期間：
   (1)若計畫於第 1 期（106-107 年）或第 2 期（108-109 年）即開始執行：例如，若計畫期程自 106 年至 114 年，則「計畫全期」係指 106 年至 114 年、「累計至 110 年」係指 106 年至 110 年。
   (2)若計畫自 110 年始執行：例如，計畫期程自 110 年至 114 年，則「累

計至 110 年」及「110 年當年」所填數據會相同。

(3)若計畫原訂期程迄期為 109 年以前，惟有部分經費或工作項目於 110 年執行，「110 年當年」部分雖無目標值，惟仍需填列實際值。

3. 若指標未達成，請進一步表格下方說明未達成原因。

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	完成綜合規劃評估報告(4 項子計畫)	案	4	0	0	0	0

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	完成綜合規劃評估報告(4 項子計畫)	案	4	0	0	0	0

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

※填報說明：

1. 若計畫符合以下任一條件即必填：

(1)總累計進度落後幅度大於 1 個百分點。

(2)年累計進度落後幅度大於 5 個百分點。

(3)年累計支用比未達 90%。

(4)年達成率未達 90%。

1. 若計畫不符上述條件，但個別工作項目或受補助縣市之執行情形明顯不佳，建議仍應填寫此節。

落後原因	因應對策
1. 第一期藍線綜合規劃作業：尚未提送環境影響評估作業期中報告。	環境影響說明書期中報告作業配合於綜合規劃期中報告核定後接續辦理；綜合規劃期中報告於 **110** 年 **12** 月 **27** 日審核認可，刻正進行綜合規劃期末作業及環境影響說明書期中作業。
2. 綠線綜合規劃作業：**109** 年 **4** 月 **28**	針對路線方案之運量、場站、財務、

落後原因	因應對策
日交通部函復綠線可行性研究需修正內容，刻正辦理可行性研究報告修正。	工程及用地取得等完成初步評估，**110**年**12**月**6**日召開工作會議，**12**月**13**日提送修正簡報及建議邀請名單，**111**年**1**月**4**日召開工作會議，預計**1**月底前啟動民意溝通作業，刻正進行前置作業。
3. 第一期藍線延伸線可行性研究及綜合規劃作業：尚未核定可行性研究期末報告。	本案刻正辦理民眾說明會，並訂於**111**年**1**月中旬召開財務計畫專案會議，以接續辦理期末報告修正與審查。
4. 紅線可行性研究及綜合規劃作業：尚未核定可行性研究期末報告。	本案已於**110**年**12**月**23**日提送期末報告書，並訂於**111**年**1**月中旬起辦理**3**場民眾說明會，以接續辦理期末報告修正與審查。

伍、經濟效益

※填報說明：

1. 若有可量化之經濟效益（創造工作機會、帶動公民營企業投資），請敘明估算依據。
2. 其中有關「創造工作機會」部分，為利跨計畫之加總及比較，可考慮以「全時約當數」（Full Time Equivalent, FTE）進行計算，計算方式如下：

$$\text{全時約當數(單位：人年)}=\frac{\text{計畫中所有工作者於110年之總工作天數}}{\text{250個工作天}}$$

例如：若某計畫中所有工作者（如營建工程人員、研究員……等）於110年之總工作天數為2,500工作天，則該計畫所創造之工作機會為10人年（=2,500/250）。

3. 除直接創造之工作機會及直接帶動之公民營企業投資外，若有間接創造、帶動之數據，亦請敘明。

一、可量化之經濟效益

110年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
無	無

(一)創造就業機會

目前尚在辦理規劃作業。

(二)帶動公民營企業投資

目前尚在辦理規劃作業。

二、不可量化之經濟效益

目前尚在辦理規劃作業。

陸、檢討與建議

※填報說明：

除檢討之外，若有計畫管理相關之成功經驗，亦建議於此節敘明，以展現計畫執行成效，並供其他計畫參考。

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

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

前瞻基礎建設計畫
110 年度執行進度及績效報告
〈科學城低碳智慧環境基礎建置-公共建設部分〉

〈交通部公路總局〉

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....3
一、計畫期程：106/09/01~113/12/31.....3
二、特別預算執行情形(截至 110 年 12 月底).....3
三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）.....3
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....4
一、工作指標.....4
二、效益指標.....4
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....5
伍、經濟效益.....5
一、可量化之經濟效益.....5
二、不可量化之經濟效益.....6
陸、檢討與建議.....6

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：**106/09/01~111/12/31**

二、特別預算執行情形(截至 **110** 年 **12** 月底)

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	72,000	72,000	72,000	100.00	0	0	0	72,000	100.00	100.00	否
	107	316,000	316,000	316,000	100.00	0	0	0	316,000	100.00	100.00	
	總計	388,000	388,000	388,000	100.00	0	0	0	388,000	100.00	100.00	
2	108	594,000	594,000	594,000	100.00	0	0	0	594,000	100.00	100.00	否
	109	570,502	570,502	570,502	100.00	0	0	0	570,502	100.00	100.00	
	總計	1,164,502	1,164,502	1,164,502	100.00	0	0	0	1,164,502	100.00	100.00	
3	110	311,200	311,200	254,200	81.68	0	52,434	4566	311,200	100.00	100.00	是
	111											
	總計											

三、進度執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0
總累計	80	80	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、聯外道路建置-台 86 線大潭交流道東向下匝道(往高鐵)拓寬及高發路新闢工程：工程已於 109.10.1 開工。

二、聯外道路建置-「高鐵台南沙崙站銜接南 154 線聯絡道工程」及「歸仁十三路延伸至關廟道路工程」已於 110.1.25 通車。

三、污水下水道建置：

1.仁德水資中心擴廠用地已完成用地取得，並於110年8月27日結案。

2.「新設專管工程」109年9月21日竣工，110年7月21日結案。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	**106-110**年績效目標達成情形		**110**年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
聯外道路建置						
用地取得	式	1	1	1	0	0
通車里程	km	6.65	5.45	5.45	0	0
就業工作	個	200	150	238	50	55
污水系統建置						
高鐵特定區既有管線檢視	km	17.3	17.3	21.3	0	0
污水輸送專管工程	km	8.1	8.1	8.1	0	0
擴廠用地徵收	公頃	4.5	4.5	4.5	0	0

1.「高鐵台南沙崙站銜接南154線聯絡道工程」、「歸仁十三路延伸至關廟道路工程」已完工。

2.「高速鐵路台南車站特定區既有污水管線CCTV檢視及污水管線第一階段整建工程」已完工。

3.「新設專管工程」已完工並結案。

4.仁德水資中心擴廠用地已取得並結案。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	**106-110**年績效目標達成情形		**110**年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
聯外道路建置						
用地取得	式	1	1	1	0	0
通車里程	km	6.65	5.45	5.45	0	0
就業工作	個	200	150	238	50	55
污水系統建置						
高鐵特定區既有管線檢視	km	17.3	17.3	21.3	0	0
污水輸送專管工程	km	8.1	8.1	8.1	0	0

指標項目	單位	計畫總目標值	106-110 年 績效目標達成情形		110 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
擴廠用地徵收	公頃	4.5	4.5	4.5	0	0

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

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

落後原因	因應對策
無落後	無落後

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
55	2.97

(一)創造就業機會

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

$$\frac{\text{工程總金額 (NT\$)} \times \text{工程建設經費比率 (\%)} \times \text{人力費率 (\%)}}{\text{平均工資 (NT\$/人、日)} \times \text{工期 (日曆天)}}$$

本計畫相關參數

110 年經費：1.782 億元。

工程建設經費比率：依「工程經費法人力需求模式」規定，85%。

人力費率：依「工程經費法人力需求模式」規定，為 25%。

平均工資：依據工程會「公共工程價格資料庫」，大工、小工酬勞各有不同，取平均值 1,879 元。

工期：365 天。

$$\frac{1.782\text{億元} \times 85\% \times 25\%}{1{,}879 \times 365} = 55$$

推估可創造就業人數 55 人

(二)帶動公民營企業投資

本計畫藉由特別預算的執行，強化國家基本的公路建設，帶動相關產業

的連動，提升國家內部經濟需求，對國民收入有加倍擴大的作用，從而產生宏觀經濟的擴張效應，達到經濟學上「乘數的效果」。

公式：

產量變化 = k x 投資變量（k 為乘數）

此時 k=1/(1−c)，c=邊際消費傾向。

本計畫假設邊際消費傾向為 0.4

則 k=1/(1−0.4)=1/0.6

此時產量變化(即透過本計畫公共投資後所得衍生企業投資)

=1.782 億(本計畫預算)/(1−0.4)=2.97 億元

概算得出 109 年特別預算創造就業機會與帶動公民營企業投資

二、不可量化之經濟效益

(一)提供未來沙崙綠能科學城龐大交運需求、完善防救災道路連結周邊路網系統關廟區、歸仁區、及臺南市區等都市計畫區便捷聯絡道路，串連周邊 3 大都市計畫區路網系統。改善紓解現況道路車流，打通交通瓶頸，減少車輛旅行時間、提昇運行效能，達節能、降低環境污染等效益，並提供便捷交通系統，促進地區整體經濟產業發展。

(二)將污水納入仁德水資源回收中心，可提高水資源中心效益，確保水環境再生及水資源永續利用，水資源回收中心處理後之回收水可提供非民生用水使用，未來擴建水資源回收中心，從規劃設計、建製施工到未來營運管理，均需各類領域的專業技術人員及管理人員投入，將可帶動相關產業產值，增加就業機會，進而刺激經濟發展。

陸、檢討與建議:無

前瞻基礎建設計畫
110 年度執行進度及績效報告
〈台灣光纜通道計畫〉

〈交通部〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：**110/01/01~114/08/31**

二、特別預算執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	是/否
	107		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
2	108		同(A)								同執行率	是/否
	109		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
3	110	50,000	同(A)	37,631	75.26%	0	10	12,354	49,985	99.97%	同執行率	
	111	450,000										
	總計											

三、進度執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（**110** 年）	100.00	95.00	5.00
總累計（計畫首年至 **110** 年）	100.00	95.00	5.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、交通部業於 109 年 12 月間初步詢問國內外潛在需求單位，就本計畫提供相關意見，其中屬設計規劃面、建置維運面及出租營運面等之意見，已請交通部各路權單位納入規劃參考。

二、為利跨計畫橫向協調及與潛在業者溝通合作，交通部業依 110 年 8 月 17 日「先進網路建設技術諮詢委員會第二次會議」結論指示，以半年為期呈現進度里程碑。

三、交通部鐵道局業於 110 年 10 月 5 日召開第 1 次會議，討論科技部(國網中心)「海纜及 5G 雲端聯網中心建置計畫」規劃承租臺南至南港間高鐵管道鋪設光纜並建置機房等相關事宜。

四、本計畫刻正辦理委外規劃設計中，未來將依規劃之建設管道方式及進度，積極建設及整備光纜通道；部分完成規劃設計之工程標並已陸續發包。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	光纜通道建置里程數	公里	483.1	0	0	0	0

本計畫110年為規劃設計階段，辦理調查管道狀況並規劃設計各單位之路段、路線，並決定該路段使用管道型式、容量等相關作業。預計111年起開始建置施工，爰110年尚無建置里程數。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	強健光纜通道	處	1	0	0	0	0

本計畫110年為規劃設計階段，辦理調查管道狀況並規劃設計各單位之路段、路線，並決定該路段使用管道型式、容量等相關作業。預計114年8月完成本計畫範圍內光纜通道建置施工。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無	無

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
48	00.00

(一)創造就業機會

110年度交通部高速公路局、鐵道局及公路總局委外設計共分4標設計工作，每件標案設計顧問公司約需12位人力，本計畫所有工作者共有48位，110年之總工作天數為12,000工作天，則本計畫所創造之工作機會為48人年。

(二)帶動公民營企業投資

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

二、不可量化之經濟效益

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

陸、檢討與建議

無相關檢討與建議。

前瞻基礎建設計畫
110 年度執行進度及績效報告
〈強化氣象資訊基礎建設計畫〉

〈交通部中央氣象局〉

111 年1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	110	500,000	同(A)	62,699	12.54	0	0	0	62,699	12.54	同執行率	是 (437,301)
	111											
	總計											

※填報說明：

1. 經費單位為「千元」，請務必確認加總與相除數據之正確性。
2. 各年度之「節餘數」包含未保留數。
3. 除有經費流用等特殊情形外，各年度執行數原則不應超過該年之法定預算數。
4. 應審計部要求，年度執行進度及績效報告應揭露以前年度保留預算執行情形，並依據「前瞻基礎建設特別條例」向立法院提出書面報告。爰請配合辦理及留意：以前年度預算保留數於以後年度執行部分，請納入以前年度執行數中（例如，若某計畫 109 年度法定預算為 10 億元，至 109 年底僅執行 8 億元，獲准保留 2 億元於 110 年中始執行完畢，則 109 年度之執行數應填 10 億元而非 8 億元）。
5. 若個案計畫並非 106 年至 111 年皆編有法定特別預算，僅需就編有法定特別預算之期別及年度填列相關資料。

三、進度執行情形（截至110年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	88.00	-12.00
總累計	33.00	29.04	-3.96

註：總累計計畫期程為 110 年 1 月至 114 年 8 月止
年累計計畫期程為 110 年 1 月至 110 年 12 月止

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

※填報說明：

1. 若有適合以照片展現之重要執行成果（如重大/獲獎/其他具有代表性之工程、重要活動及其他產出等），建議於文字說明外輔以適量照片呈現，以利立法院瞭解計畫執行具體成果。
2. 應審計部之要求，若計畫項下有已完成且已營運（使用）之重要工程（採購案件），建議於此節說明其營運（使用）情形有無達成預定之效益目標。

一、 建置運算容量為10 PFLOPS高速運算電腦

完成高速運算電腦系統採購案招標，本案將取得10 PFLOPS的CPU運算容量、2 PFLOPS的GPU運算容量與內部的10 PBytes儲存空間，本案第1期第1階段預計於111年1月31日建置，依規劃將取得3 PFLOPS的運算量與內部的10 PBytes可用儲存空間。已於110年12月底完成前述運算量及儲存空間建置，在硬體建置上進度較原規劃提前，其餘7 PFLOPS CPU運算容量、2 PFLOPS GPU運算容量將於第2、3期分階段建置。





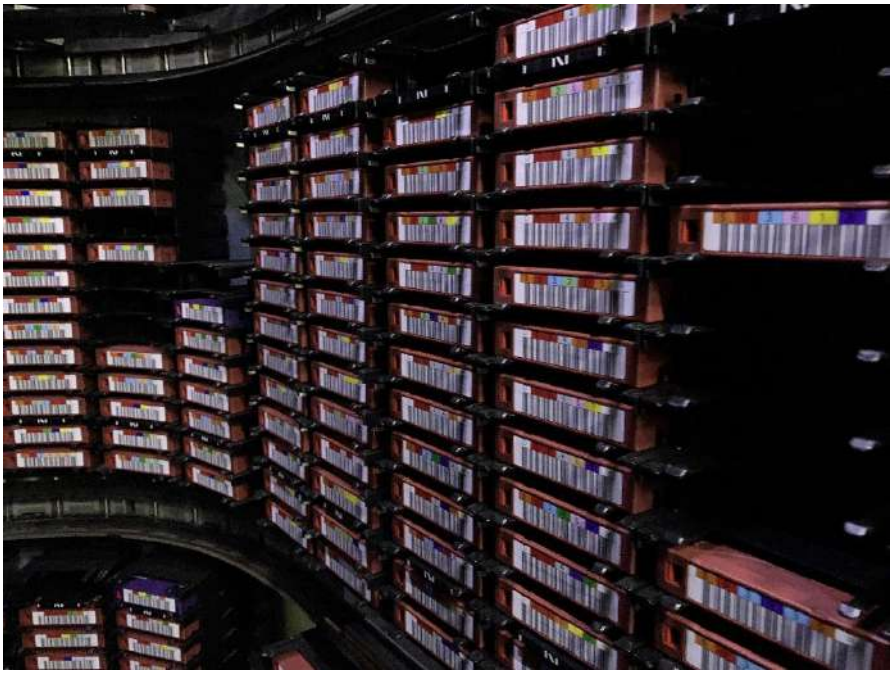

高速運算電腦系統

二、 擴增大量資料儲存系統

擴充大量資料儲存系統硬碟儲存空間與磁帶機讀寫頭及主機備援機制，儲存容量達50 PBytes。

因應高速運算電腦更新後，數值模式解析度和系集預報成員大幅增加，需擴增近線儲存空間，已完成外部磁帶15 PBytes儲存空間擴充，總容量達50 PBytes，依目前作業及研發每日產出的資料量，預估可儲存3年的近線資料。





三、智慧型管理與安全穩定的機電環境

(一) 機房備援電力系統之調整及更新：

已於 110 年 8 月完成氣象局資料中心機房不斷電系統擴充、調整及備援電力迴路改善案，提供高速運算電腦產出資料進行後端處理時使用的伺服器不斷電系統持續供電至少 30 分鐘(以現有機房設備用電量計算)，及建立備援不斷電系統供電迴路之目標。

(二) 高效能磁浮式冰水主機之更新：

1. 配合氣象局新一代高速運算電腦散熱需求，規劃以高效能磁浮式冰水主機取代現有傳統冰水主機，110年已完成可用空間調查及結構補強評估，針對散熱系統之冰水主機及冷卻水塔所需利用之空間及設置位置、冰水管路配置與新冰水主機採購規格等調查規劃，並盤點既有重電設施，透過重電設施更新時一併施作，以達空間最大利用功效。
2. 針對新冰水主機所需之變壓器等電力設施，已規劃設計未來將汰換為非晶質變壓器之整體設計與規劃，預計於111年5月進行相關迴路

調整，透由非晶質變壓器降低能耗，以期減少電量耗損2%以上。

3. 新磁浮冰水主機建置將配合高速運算電腦111年建置期程，於所需電力系統擴充建置後一併執行，預計於111年第3季完成建置。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

※填報說明：

1. 請參考行政院 110 年4 月9 日院臺經字第 1090037525 號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫（核定本）」填列「工作指標」及「效益指標」；若個案計畫核定本訂有不同指標項目或目標值，則「工作指標」及「效益指標」請分別填寫個案計畫核定本中所列之「過程型」及「成果型」指標。
2. 有關統計期間：
   (1)若計畫於第 1 期（106-107 年）或第 2 期（108-109 年）即開始執行：例如，若計畫期程自 106 年至 114 年，則「計畫全期」係指 106 年至 114 年、「累計至 110 年」係指 106 年至 110 年。
   (2)若計畫自 110 年始執行：例如，計畫期程自 110 年至 114 年，則「累計至 110 年」及「110 年當年」所填數據會相同。
   (3)若計畫原訂期程迄期為 109 年以前，惟有部分經費或工作項目於 110 年執行，「110 年當年」部分雖無目標值，惟仍需填列實際值。若指標未達成，請進一步表格下方說明未達成原因。

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】	【累計至110年】		【110年當年】	
			總目標值	目標值	實際值	目標值	實際值
1	建置運算容量為10 PFLOPS高速運算電腦(累計)	%	100	40	35.2	40	35.2
2	擴充大量資料儲存空間	PBytes	125	50	50	50	50
3	高效能通訊作業環境建置			完成緊急應變通訊中心，整合現有之災防通訊網聯系統。	已完成	完成緊急應變通訊中心，整合現有之災防通訊網聯系統。	已完成

4	更新機房機電空調設備			1. 完成機房備援電力系統之調整及更新。 2. 完成高效能磁浮式冰水主機之更新。	1. 已完成 2. 預計111年Q3完成	2. 完成機房備援電力系統之調整及更新。 3. 完成高效能磁浮式冰水主機之更新。	1. 已完成 2. 預計111年Q3完成

（一）建置運算容量為10 PFLOPS高速運算電腦未達預期進度原因詳述如下：

1. 本案執行進度因受高速運算電腦採購實務進度影響，包括投標廠商資格疑義處理、COVID-19疫情影響導致晶片交貨時間延長，以及廠商工程師無法來臺於氣象局進行系統安裝與模式移植等3項因素。目前已要求廠商增加國內施作人員並加派系統移植工程師於遠端作業，以加速系統建置。
2. 110年底已建置第一期第一階段3 PFLOPS運算量、內部的10 PBytes儲存設備、前後端網路及登入節點等硬體設備，在硬體設備安裝上已超前進度，刻正加強軟體移植工作。預計在111年第1季結束後可以趕上原訂計畫之建置進度。

（二）擴充大量資料儲存空間：已完成擴充外部磁帶儲存空間15 PBytes，擴充後儲存容量達總量50 PBytes。

（三）高效能通訊作業環境建置：

為建置緊急應變通訊中心，已整合現有之災防通訊網聯系統項目如下：

1. 規劃新建軟體定義網路架構，改善網路作業效能。
2. 調整網路作業環境架構，新增使用者群集代理伺服器2台。
3. 強化現有災防通訊網介接之資安防護，安管內與機關網連區由傳統型防火牆強化為新世代防火牆。

（四）更新機房機電空調設備：

1. 已調整及更新機房備援電力系統，提供各機櫃雙迴路供電及延長UPS供電時間。
2. 高效能磁浮式冰水主機之更新未達成原因詳述如下：
   (1) 由於各家廠商所提供之高速運算電腦建置方案對於電力、空調所需差異較大，冰水主機用電及本局既有供電迴路之改善與擴充，須於高速運算電腦採購案決標後，始能確定冰水主機規格及其所需電力系統擴充設計。
   (2) 氣象局已於高速運算電腦決標後，立即於110年11月辦理新冰水主機所需電力系統擴充建置採購案招標，並於110年12月決標，預計111年5月完工驗收。
   (3) 配合高速運算電腦建置期程，新購置之磁浮式冰水主機依照得標廠商規劃之高速運算電腦散熱需求設計，原預計第1年建置改在第2年(111年第3季)完成。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	節省能源損耗	%		空調設備減少耗電15%	0% 預計111年Q3達成	空調設備減少耗電15%	0% 預計111年Q3達成
2	建置高速運算電腦新增之計算容量(當年新增)	PFLOPS	10	1	3	1	3
3	氣象資訊核心系統全年度可用性	%	99.995	99.96	99.98	99.96	99.98
4	對外提供氣象資訊之完整性(所有因資通安全事件造成系統異常而影響氣象局對外提供氣象資訊)	次/半年	<3	<5	<3	<5	<3
5	骨幹核心交換器可提供網路傳輸總頻寬量	Tbps	10	6	5.5	6	5.5 1. 為提升網路作業效能，本年度新增。 2. 完成軟體定義網路採購程序，增購10台高速網路設備。

（一） 節省能源損耗因得標廠商規劃不同，延後建置磁浮式冰水主機，未達成原因詳述如下：

1. 在本案「智慧型管理與安全穩定的機電環境」工作項目中，已規劃配合新一代高速運算電腦散熱需求，採用400 RT磁浮式冰水主機1臺取代使用超過30年的舊冰水主機（100 RT冰水主機2臺），磁浮式冰水主機較同製冷量的冰水機耗電量預估可減少15%以上。
2. 新購之磁浮式冰水主機規格因須配合高速運算電腦散熱需求設計，將配合高速運算電腦111年建置期程，於完成其所需電力系統擴充建置後一併執行，預計於111年第3季完成。
3. 關於節省能源損耗，除前述新購之磁浮式冰水主機外，110年已先行

針對資料中心機房內環境溫度較高之區域建置熱通道封閉，持續觀察機房溫溼度狀況，並評估散熱系統之散熱效率及減少耗電量等改善程度，111年將據此調整機房空調設定以減少耗能。

4. 規劃111年將於新建置高速運算電腦設備之區域，增建熱通道封閉設施。針對新冰水主機所需之變壓器等電力設施，亦已完成汰換為非晶質變壓器之整體設計與規劃，以期更加減少電量耗損。

（二） 高速運算電腦系統執行進度未達成原因詳述如下:

1. 本案執行進度因受高速運算電腦採購案實務進度影響，包括投標廠商資格疑義處理、COVID-19疫情影導致晶片交貨時間延長以及廠商工程師無法來臺於氣象局進行系統安裝與模式移植等3項因素，造成時間延誤。
2. 日本工程師使用遠端連線方式移植數值天氣預報系統模式，造成廠商與本局模式小組往返溝通，耗費較長時間，因此拉長程式移植時程，目前已要求廠商增加國內施作人員並加派系統移植工程師於遠端作業方式，以加速系統建置。
3. 因前述原因，本計畫第一期分二階段實施，第一期第一階段規劃建置1 PFLOPS運算量，已於110年底完成第一期第一階段3 PFLOPS運算量、內部的10 PBytes儲存設備及前後端網路、登入節點等硬體設備建置，在硬體設備安裝上已超前進度，刻正加強軟體移植工作。預計在111年第1季結束後可以趕上原訂計畫之建置進度。

（三） 骨幹核心交換器提供網路傳輸總頻寬量未達成原因詳述如下：

原規劃110年12月完成網路設備與相關控制軟體交付，111年2月完成軟體定義網路(SDN)建置，承商於本案得標後雖然立即向原廠下訂，惟因COVID-19疫情影響，原廠無法如期履約交付相關設備，連帶影響建置規劃，目前本局已與廠商協商調整交付項目並要求廠商盡快供貨。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

※填報說明：

1. 若計畫符合以下任一條件即必填：
   (1)總累計進度落後幅度大於 1 個百分點。
   (2)年累計進度落後幅度大於 5 個百分點。
   (3)年累計支用比未達 90%。
   (4)年達成率未達 90%。
2. 若計畫不符上述條件，但個別工作項目或受補助縣市之執行情形明顯不佳，建議仍應填寫此節。

落後原因	因應對策
建置高速運算電腦案因招標流程繁複冗長而稍有延誤，且招標過程中投標廠商提出異議與申訴，本局為妥善處理因而延緩設備建置時程以致執行進度落後12%。	1. 已完成招標程序，責成廠商儘速如質完工。 2. 維持第5代超級電腦運作，直到第6代高速運算電腦完工啟用。

	3. 110年底已完成第一期第一階段3 PFLOPS運算量及內部的10 Pbytes儲存設備等硬體設備建置。
原規劃110年12月完成設備與軟體交付，111年2月完成建置軟體定義網路(SDN)，承商於本案得標後立即向原廠下訂，惟因受全球疫情影響，原廠無法如期履約交付相關設備，影響建置規劃。	因全球持續缺工與缺料所致交貨期需調整，經與承商、原廠等3方多次會議討論後，本局同意系統建置期程展延至111年9月前完成。
新購之磁浮式冰水主機規格因須配合高速運算電腦散熱需求設計，且冰水主機用電涉及本局既有供電迴路之改善與擴充，於110年10月高速運算電腦採購案決標後始能確定冰水主機規格、施作期程及其所需電力系統擴充設計，影響進度。	1. 新冰水主機所需電力系統擴充建置採購案已於110年12月決標，預計111年5月完工驗收。 2. 新冰水主機建置將配合高速運算電腦111年建置期程，於完成其所需電力系統擴充建置後一併執行，預計於111年第3季完成該冰水主機建置。

伍、經濟效益

※填報說明：

1. 若有可量化之經濟效益（創造工作機會、帶動公民營企業投資），請敘明估算依據。
2. 其中有關「創造工作機會」部分，為利跨計畫之加總及比較，可考慮以「全時約當數」（Full Time Equivalent, FTE）進行計算，計算方式如下：

$$\text{全時約當數(單位：人年)} = \frac{\text{計畫中所有工作者於 110 年之總工作天數}}{\text{250(個工作天)}}$$

例如：若某計畫中所有工作者（如營建工程人員、研究員.....等）於 110 年之總工作天數為 2,500 工作天，則該計畫所創造之工作機會為 10 人年（=2,500/250）。

3. 除直接創造之工作機會及直接帶動之公民營企業投資外，若有間接創造、帶動之數據，亦請敘明。

一、 可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
11.83	–

(一)創造就業機會

本局「強化氣象資訊基礎建設計畫」主要委外建置案或委託研究計畫承包商110年投入人數合計188人，全時約當數11.83人(詳述如下表)，因此本局透過

本計畫執行，可創造民間工作機會。

主要委外建置案或 委託研究計畫名稱	投入人數(人年)	全時約當數(人年)
高速運算電腦建置	167	7.53
資訊安全管理工具(SIP)	1	0.5
資安健診服務	1	0.15
軟體定義網路建置採購案	3	2
110年度作業大樓機房熱通道封閉建置採購案	10	2.1
作業大樓2樓機房不斷電系統改善採購案	6	2.2
合計	188	11.83

(二)帶動公民營企業投資

無。

二、不可量化之經濟效益

氣象預報之重要在於提供農漁水資源防災資訊之應用，每年颱風、豪雨及乾旱導致之災害對臺灣經建發展危害極大，以農業來說，臺灣農業氣象災害損失金額過去25年(85-109)平均為109億元，近15年(95-109)平均為112億元，近5年(105-109)平均提高至135億元，雖有週期性波動，惟高峰值越來越高。依據中華經濟研究院對氣象於農業應用的經濟價值評估，如果氣象預報能夠有3%的準確率提升則有15億的經濟效益，至於人民的生命及財產損失更是難以估計。

此外，依據蕭代基等學者評估國內外關於氣象資訊提供對於各種領域應用的經濟價值， 依據NOAA所提出14項氣象資訊跨域應用優先領域，盤點氣象局現有之跨域氣象應用服務量能後，歸納出氣象資訊應用服務之經濟價值的重點評估領域包含了農業、防災、水資源、公共衛生、能源與製造業、家計及交通管理等。

陸、檢討與建議

※填報說明：

除檢討之外，若有計畫管理相關之成功經驗，亦建議於此節敘明，以展現計畫執行成效，並供其他計畫參考。

一、高速運算電腦系統

(一)本採購案為充分取得市場資訊，採購前分別辦理公開徵求廠商資訊、採購預告後進行公開招標，等標期由法定的28日延長為45日。

(二)本案決標後，立刻與決標廠商召開建置會議，並審查廠商所提之建置計畫書。為有效控管廠商執行進度，本局成立工作小組，區分為系統、軟體與機電設施分組，分別與廠商窗口直接溝通以提升工作效率。工作小組每雙周召開工作進度會議，各分組隨時召開工作討論會議，要求廠商須提出工作計畫，並說明工作可能造成的風險，降低風險方式、風險管控措施與緊急應變方案，確實降低建置案可能對本局現行作業可能帶來的風險。

(三)廠商現已完成第6代高速運算電腦系統第1期第1階段設備建置，包含計算主機3機櫃共3 PFLOPS、內部儲存系統2機櫃共10 PBytes、管理伺服器、電力系統與冷卻系統的建置，在硬體建置方面超前預定進度；
日本工程師使用遠端連線方式移植數值天氣預報系統模式，造成廠商與本局模式小組往返溝通，耗費較長時間，效率無法完全趕上進度，本局已透過得標廠商協調原廠日籍工程師於該國年假期間停休全力趕工，預計於111年1月底完成。

(四)本案第1期第2階段預計於111年3月31日完成建置，預計在第2期(111年12月)可以趕上進度。

前瞻基礎建設計畫
110 年度執行進度及績效報告
〈5G/B5G 電信資源整備及通訊網路發展研究計畫〉

〈交通部〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：**110/01/1~113/12/31**

二、特別預算執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	**106**	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	否
	107	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	
	總計	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	
2	**108**	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	否
	109	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	
	總計	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	
3	**110**	30,000	30,000	16,468	54.89	0	0	0	16,468	54.89	54.89	
	111	30,000										
	總計	60,000	30,000	16,468	54.89	0	0	0	16,468	54.89	27.45	

三、進度執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

單位：%

	預定進度（A）	實際進度（B）	進度比較（B）-（A）
年累計（**110** 年）	100	100	00.00
總累計（計畫首年至 **110** 年）	100	100	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、重要執行成果

（一）110 年度「下世代無線通訊發展趨勢」委託研究計畫：研析 ITU 於衛星通訊之頻率規劃及頻率申請與協調等規範原則，並蒐研美國、英國、日本等主要國家對衛星通訊頻率之申請、供應與和諧共用作法，進而提出我國 B5G 衛星頻率申請可行路徑建議，及修正我國無線電頻率供應計畫，以整備 B5G 衛星通訊頻率資源；在 B5G/6G 無線通訊部分，彙整國際標準組織、學研機構、國際設備大廠、電信營運商所提出之關鍵技術及應用，研析相關頻率需求，提出我國 B5G/6G 無線通訊頻率之規劃建議，同時培育 B5G/6G 標準技術人才，參與 ITU WP5D、WP4A 及 3GPP RAN 1、RAN 2、RAN 4 等共 11 場國際會議，並透過專家座談會及國際研討會之舉辦，促進國、內外相關領域專家交流，讓我國產、學、研、界接軌國際，及早布局下世代無線通訊潛力技術與應用。

（二）110 年度「下世代電信網路號碼技術研析及管理」委託研究計畫：研析電信網路號碼資源（如 E.164、E.212、IPv6 及 SRv6）之發展，及觀測美國與歐盟等重要國家號碼管理政策及參考國際稽核標準，提出下世代電信網路號碼政策建議，同時參考國際規範，架構網域名稱系統（Domain Name System, DNS）平臺，及培育 5G 相關國際標準參與人才參與 ICANN 71、ICANN 72、IETF 111、IETF 112 等會議，於 110 年 10 月 26 日 ICANN 72 Tech Day 會議發表研究成果，為臺灣參與國際組織及展現資通訊應用創新能力更邁進一步。

二、里程碑達成情形：

（一）提供各界全球最新同步之 B5G 衛星通訊技術標準、頻率供應、商用電信服務模式等資訊：蒐研全球主要 B5G 低軌衛星營運商，包括：Starlink、Oneweb、Telesat 等系統建置、商用服務發展動態及使用頻率、服務模式相關資訊，藉由座談會等方式提供產、官、學、研參考。

（二）研析優先開放供國內各界進行 B5G 低軌衛星相關測試之創新實驗頻譜：研析美國、英國、德國、日本、韓國、澳洲、新加坡等標竿

國家之衛星頻率配置規劃及供應機制，並彙整國際主要 B5G 衛星業者下一代星系系統及使用頻率規劃，結合國內相關領域專家建議，蒐研我國產官學研衛星頻率需求，提出我國衛星通訊創新實驗頻譜規劃建議。

（三）進行全球及區域間之衛星與地面通訊頻率調研作業：研析 ITU 無線電規則及美國、英國、日本等標竿國家對於 B5G 衛星通訊與其他地面通訊，如：固定服務、行動通訊等頻率和諧共用包含使用優先權、地理區隔、功率限制等之機制、作法，提供我國於頻率和諧共用相關具體措施之參考。

（四）掌握 3GPP R17 技術標準制定趨勢及全球 6G 發展情況：彙整 ITU 及 3GPP Release 17、Release 18 等標準工作之趨勢與進展，並研析日本、南韓、中國大陸等國家，及美國 NextG 聯盟、歐盟 Hexa-X 計畫、荷蘭 6G flagship 等產業聯盟及學研組織之 6G 科研及產業推動計畫，蒐研國際營運商與設備大廠之 B5G/6G 白皮書，掌握全球 B5G/6G 關鍵技術與應用發展方向。

（五）掌握國際 5G 專網之物聯網編碼機制：研析下世代電信網路技術發展，並蒐研各國電信網路號碼資源之發展及分析物聯網編碼，如：命名資料網路（Name Data Network, NDN）、數位物件架構（Digital Object Architecture, DOA）、非 IP 網路（Non-IP Network, NIN）、由低軌衛星技術帶動之非地表網路（Non-Terrestrial Network, NTN）等新型態網路編碼之趨勢，進而提出下世代電信網路號碼之政策建議。

（六）進行 5G 號碼系統評估，擬定實驗場域系統規格：參考 ITU、ICANN、3GPP、GSMA 及 ETSI 等國際組織之技術標準文件，建置以網域名稱系統（DNS）及 5G 網路切片技術之專網編碼系統平臺，完成電信號碼分配與設備對應之驗證測試項目，促使大量物聯網設備在下世代電信網路技術發展下，可透過 5G 核心網路進行認證及配發 IPv4 及 IPv6，並可在同域或跨域之不同基站間移動測

試，以利使用管理平臺儲存、管理及提供查詢相關 DNS 自動編碼的歷史軌跡資料。

（七）培養 5G 相關國際標準制定工作之專業人才：培育我國 5G 相關領域之專業人才參與 ITU WP5D、WP4A、3GPP RAN 1、RAN 2、RAN 4、ICANN 及 IETF 等會議，並於 ICANN 72 Tech Day 會議發表研究成果，同時透過專家座談會及國際研討會之舉辦，促進國、內外相關領域專家交流，讓我國產、學、研、界接軌國際並及早布局下世代無線通訊潛力技術與應用，並為達成參與相關國際標準制訂工作及可擔任該等組織重要幹部之目標奠定良好之基礎。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	規劃電信資源(當年新增)	次數	10	3	3	3	3
2	參與國際活動(當年新增)	次數	6	2	16	2	16

(一)規劃電信資源：

1.規劃衛星通信商用頻譜，計 1 次。

2.規劃衛星通信創新實驗頻譜，計 1 次。

3.規劃下世代電信網路號碼，計 1 次。

(二)參與國際活動：

1. 參與 ITU-R WP5D、WP4A 會議，計 2 次。

2.參與 3GPP Plenary#92-e、3GPP Plenary#93-e、RAN 1#105-e、RAN 1#106-e、RAN 1#106-bis-e、RAN 2#114-e、RAN 2#115-e、RAN 4#99-e、RAN 4#100-e 會議(或活動)，計 9 次。

3.參與 ICANN 71、ICANN 72 會議，計 2 次。

4.參與 IETF111、IETF112 會議，計 2 次。

5.參與 ITU Digital World 會議，計 1 次。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	實驗場域公布(當年新增)	處	22	6	0	6	0
2	電信資源政策(當年新增)	項	8	2	2	2	2

(一) 實驗場域公布

本計畫110年辦理工作為蒐研國際發展趨勢及參考國際規範進行技術測試，已規劃於111年起開始辦理實驗場域相關工作(111年度已規劃6處場域)，預計計畫全期達成總目標值。

(二)規劃電信資源政策

1.研析標竿國家衛星通訊頻率規劃與供應機制，提出我國衛星通信頻譜政策建議，計1項。

2.規劃下世代電信網路號碼，提出「公眾電信網路號碼計畫」相關政策建議，計1項。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
本計畫包括110年度「下世代無線通訊發展趨勢」及110年度「下世代電信網路號碼技術研析及管理」等2個委託研究計畫，該2委託研究均於110年12月27日辦理驗收，故第三期款未及於110年底前完成撥付。	本計畫第三期款預計於111年1月撥付，未來將積極掌握辦理時程，以符合計畫預計進度。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
26	00.00

(一)創造就業機會

1.110 年度「下世代無線通訊發展趨勢」委託研究計畫：共 21 位人力，110 年之總工作天數為 4,053 工作天，創造之工作機會為 16 人年。

2.110 年度「下世代電信網路號碼技術研析及管理」委託研究計畫： 共 27 位人力，110 年之總工作天數為 2,670 工作天，創造之工作機會為 10 人年。

(二)帶動公民營企業投資

1.110 年度「下世代無線通訊發展趨勢」委託研究計畫：主要為研析 B5G/6G 等新興無線通訊技術、應用趨勢及頻率需求及供應機制，與帶動公民營企業投資較無關聯。

2.110 年度「下世代電信網路號碼技術研析及管理」委託研究計畫：主要為研析下世代電信編碼標準，以作為全球相關產業新技術標準，與帶動公民營企業投資較無關聯。

二、不可量化之經濟效益

1.110 年度「下世代無線通訊發展趨勢」委託研究計畫：供應衛星通信商用與創新實驗頻率，預計可吸引國際衛星通信業者於國內服務落地，及促進我國產學研運用創新實驗頻率進行衛星通信技術及產品服務研發與實證，加速產品化切入相關市場。

2.110 年度「下世代電信網路號碼技術研析及管理」委託研究計畫：促進我國下世代 5G IoT 與網路切片相關產業技術與國際接軌，並提升我國相關產業自主研發能力。

陸、檢討與建議

一、計畫名稱

（五十三）、5G/B5G 電信資源整備及通訊網路發展研究計畫

本計畫以 110 年度「下世代無線通訊發展趨勢」及 110 年度「下世代電信網路號碼技術研析及管理」等 2 個委託研究計畫執行，該 2 委託研究均已依其契約規定於 110 年 12 月 20 日結案。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

推動 5G 提升智慧交通服務效能與安全計畫(1/5)

交通部

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	是/否
	107		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
2	108		同(A)								同執行率	是/否
	109		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
3	110	130,000	同(A)	88,268	67.90	2,301	0	0	90,569	69.67	同執行率	
	111	140,000										
	總計											

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	22.00	22.00	00.00

註：總累計計畫期程為 110 年 1 月至 114 年 8 月止
年累計計畫期程為 110 年 1 月至 110 年 12 月止

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、打造 5G 智慧公路應用服務典範(公路總局)

本細部計畫主要係於重點監控路段(如交通瓶頸路口)，建置高解析度攝影機蒐集高清、即時路況影像，利用 AI 人工辨識技術，辨別與建立事件之類型與等級，並啟動因應之交管策略與管理措施(如號誌時制調整、替代路徑導引等)，提升整體車流運轉效率，進而減少因停等延滯所造成空氣汙染。本

(110)年度為第一年期計畫，已完成 32 處智慧路口或路段設備建置作業，於所轄省道重要監控地點建置高解析度 CCTV 應用 5G 高速網路及 AI 分析進行大範圍即時高清影像資料蒐集及事件偵測，同時擴充所需之交控系統功能，即時進行對應交管措施。打造更即時、準確、精緻之交通資訊服務，並提升用路人行車安全與效率。

二、建立 5G 智慧鐵道運輸及監理環境(鐵道局)

本細部計畫主要係規劃建置一交通部鐵道雲平台以彙整全國軌道監理資訊，並訂定雲網端資料通訊標準，以推動各鐵道營運機構發展出可共享的人工智慧數據分析模型，預期可以達成優化營運、預測維修等效益，進而增進軌道運輸效率、強化軌道安全、減少設備故障產生能耗，以達成減少溫室氣體排放與空氣汙染之目標。本(110)年度為第一年期計畫，相關重要執行成果列示如下：

(一)已完成「交通部鐵道雲平台」基本設計定稿

1.已完成交通部鐵道雲平台功能設計與硬體基礎規劃。

2.已完成交通部鐵道雲平台發包文件初稿。

(二)已完成試驗場域建置規劃

1.已完成試驗場域整體執行計畫以及 110 年度分項計畫與基本設計文件審查。

2.110 度分項計畫之智慧輔助系統已完成招標作業。

(三)已完成「智慧鐵道通訊介面技術標準規範及相關產品規格」之技術規範及技術報告初稿

1.辦理期中工作坊，並完成技術規範及技術報告期中成果。

2.邀集我國所有鐵道營運單位召開 2 次鐵道機構說明資訊介面會議，研討技術規範後續實施方向。

三、構建 5G 智慧交通數位神經中樞(運輸研究所)

本細部計畫主要係規劃建置一智慧交通數位神經中樞系統，運用 5G 結合 AIoT 等創新技術，完成高速交通聯網資訊之蒐集、融合與巨量運算分析，進而發展城市智慧移動之核心技術，並進行場域實證，完成各項核心技術應用之概念驗證及服務驗證，俾利提供最佳緊急應變與交管決策，以提升運輸服務水準，節省車輛能源消耗進而達成減少空汙之目標。本(110)年度為第一年期計畫，除了已完成 5G 智慧交通數位神經中樞之整體規劃架構，另因應推動車聯網人工智慧進行都市交通控制通訊協定檢討，並且完成警消與災害防救車輛之智慧號誌控制系統發展規劃與概念性驗證(包括實驗室及淡海新市鎮場域之測試驗證)。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	建置交通部鐵道營運安全雲平臺	式	1	完成「交通部鐵道雲平台」基本設計定稿	已完成「交通部鐵道雲平台」基本設計定稿	完成「交通部鐵道雲平台」基本設計定稿	已完成「交通部鐵道雲平台」基本設計定稿
2	完成重點路段高解析度攝影機+AI 辨識軟體建置	處	100	27	32	27	32
3	開發交通數位神經中樞系統	式	1	完成5G智慧交通數位神經中樞構建規劃	已完成5G智慧交通數位神經中樞構建規劃作業	完成5G智慧交通數位神經中樞構建規劃	已完成5G智慧交通數位神經中樞構建規劃作業

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	(1)鐵道營運人力減少(累計) (請鐵道局填寫)	%	10	此項指標係於計畫最後一年方可呈現，本(110)年為第一年期，目標值為0。	此項指標係於計畫最後一年方可呈現，本(110)年為第一年期，目標值為0。	此項指標係於計畫最後一年方可呈現，本(110)年為第一年期，目標值為0。	此項指標係於計畫最後一年方可呈現，本(110)年為第一年期，目標值為0。
2	(2)鐵道設備可靠度提高(累計) (請鐵道局填寫)	%	5	此項指標係於計畫最後一年	此項指標係於計畫最後一年方可呈	此項指標係於計畫最後一年	此項指標係於計畫最後一年

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
				方可呈現，本(110)年為第一年期，目標值為0。	現，本(110)年為第一年期，目標值為0。	方可呈現，本(110)年為第一年期，目標值為0。	方可呈現，本(110)年為第一年期，目標值為0。
3	(3)100 處重點路段交通資訊涵蓋率(累計) (請公總確認)	%	100	27	32	27	32
4	(4)示範場域縮短交通壅塞時間與減少交通事故(累計)(運研所填寫)	%	3	此項指標係於計畫最後一年方可呈現，本(110)年為第一年期，目標值為0。	此項指標係於計畫最後一年方可呈現，本(110)年為第一年期，目標值為0。	此項指標係於計畫最後一年方可呈現，本(110)年為第一年期，目標值為0。	此項指標係於計畫最後一年方可呈現，本(110)年為第一年期，目標值為0。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
本計畫整體經費實際支用執行率為69.67%，主要係因「二、建立5G 智慧鐵道運輸及監理環境」細部計畫預算執行落後，相關落後原因說明如下： 1.計畫簡介影片原訂至營運機構現勘及拍攝後提出構想，因受疫情影響，無法現勘及拍攝，計畫簡介內容與智慧鐵道規劃原則有關，連帶影響端網雲介面技術標準規範及鐵道雲平台基本設計內容架構。 2.另試驗場域原訂110年3月以前完成雲平台	針對「二、建立5G 智慧鐵道運輸及監理環境」細部計畫預算執行落後之相關因應對策說明如下： 1.各項工作已列預計開始及完成時間，每月開會對執行進度及預算進行控管。針對落後情況已定期召開管考檢討會議，協調相關單位加速辦理，如鐵道雲平台設計工作顧問因提前提送發包文件而縮減後續文件審查時程，目前已進入發包作業；試驗場域部分，已請桃捷公司定期報告招標作業情況，以掌握辦理情形，

落後原因	因應對策
規劃及基本設計，鐵道局110年3月25、29日電郵通知，110年3月30日召開協調會，110年4月8日召開工作會，110年4月22日召開第2次協調會均於會議上提醒桃捷公司加速辦理(包含110年執行計畫)，後仍持續以電話催辦，惟未完成，110年5月26日函請桃捷公司盡速提送文件，該公司延遲至110年6~7月提送規劃及基本設計文件，110年7月16日召開視訊會議，惟因受疫情影響，除桃捷公司回復表示，無法邀廠商現勘報價，以致文件提送有所落後外，又因採視訊會議討論情形不佳，然為加速辦理，工作會議上要求請該公司後續文件提送，先以E-Mail予鐵道局及顧問預先進行溝通修正，再正式函文鐵道局，以加速辦理計畫書及技術文件審查作業，另該公司前總經理8月中旬請辭，新任總經理110年10月初上任後，對於先建置桃捷雲平台再建置應用項目有新想法，以致原預訂採購案暫時擱置發包，俟釐清後再行辦理。	11/18、12/13召開協調會，要求該公司就110-111年度分項計畫尚未發包項目加速辦理，110年補助款3千萬及111年補助款4千萬，務必一定要於111年底以前完成核銷。目前疫情稍有緩解，已加緊趕辦各項工作中(包含發包採購作業)，惟各項文件尚在進行內容檢核與經費撥付行政程序，以致預算執行率進度落後。 2.今年度未能達成工作項目，繼續於次年度執行完成，相關預算已規劃保留至次年度支應(預計111年第一季完成110年度各項工作採購招標公告作業，111年第二季完成決標及簽約，年底前完成預算執行)。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
000,000	00.00

(一)創造就業機會

1.○○○

(二)帶動公民營企業投資

1.○○○

二、不可量化之經濟效益

(一)打造 5G 智慧公路應用服務典範(公路總局)

本計畫藉由建置高解析度攝影機，應用 5G 高速網路傳輸量大、低延遲之特色，蒐集解析度較高之大範圍影像來源後，進行快速與多工之 AI 演算判定，將相關事件分析辨識，即時進行對應交管措施，強化現行交通管理不足之即時及動態管理等服務，有效提升公路交通安全與運作效率。

此外在人工智慧逐漸發展情形下，傳統仰賴人力之工作(如監看攝影機等)，將可藉由 AI 深度學習進行異常狀況快篩，使專業人力可投入處理更重要之專業性工作，設備亦不再僅具單一功能，朝多元、多工、協同作業方向邁進(如同時偵測路口轉向交通量、車輛停等長度、行人量、事故等)。

(二)建立 5G 智慧鐵道運輸及監理環境(鐵道局)

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

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

(三)構建 5G 智慧交通數位神經中樞(運輸研究所)

本計畫本(110)年為第一期計畫，已完成 5G 智慧交通數位神經中樞之整體規劃架構，後續將運用相關 AIoT 與巨量運算分析技術，發展城市智慧移動之核心技術，並進行場域實證，完成各項核心技術應用之概念驗證及服務驗證，以提供最佳緊急應變與交管決策，預期將可提升運輸服務水準，節省車輛能源消耗進而達成減少空汙之目標。

陸、檢討與建議

本計畫主要係結合5G 與 AIoT 技術發展相關智慧交通應用服務案例，第一年主要著重於整體系統規劃與相關基礎設施佈建作業，除參考國內外相關智慧交通應用服務案例，並透過焦點團體訪談、工作坊與創意競賽等方式，依據國內特殊交通環境特性積極構思創造性方案，發展智慧交通創新服務，以做為國際標竿。此外因應新興科技發展迅速，本計畫亦將持續廣泛蒐集國外軌道技術先進國家發展情況以及相關智慧交通服務技術發展與應用現況，逐年滾動檢討以如期如質達成計畫關鍵課題與目標。另依各細部計畫執行特性提出相關檢討與建議如下：

一、打造 5G 智慧公路應用服務典範(公路總局)

本計畫前因疫情影響致設備進場時程較慢，導致至 11 月進度稍有落後，惟設備已於 12 月初全部到貨，並如期完成建置作業。後續年度仍將持續每週確認執行情形，並於例行會議掌握計畫進度及遭遇困難等，並對可能影響進度之狀況預為研提因應作為。

二、建立 5G 智慧鐵道運輸及監理環境(鐵道局)

本計畫本(110)年度已引導一家鐵道營運機構推動 5G 實驗場域應用連結交通部鐵道營運安全雲平台，並啟動制定鐵道標準及規範，及建置鐵道雲平台採購作業，惟前受疫情影響，導致各項工作進度遲緩，目前已加緊趕辦各項執行工作，110 年度未執行 41,521 千元將保留於 111 年執行。

三、構建 5G 智慧交通數位神經中樞(運輸研究所)

本細部計畫因應近年來城市交通管理面臨更大挑戰，迫切需要運用 5G 通訊環境結合跨領域創新技術應用於智慧交通，開發適當之都市與城際交通管理決策支援技術，並擇一實作示範場域發展落實各項核心技術。本(110)年為第一期計畫，已完成 5G 智慧交通數位神經中樞之整體規劃架構，另因應推動車聯網人工智慧進行都市交通控制通訊協定檢討，並且完成警消與災害防救車輛之智慧號誌控制系統發展規劃與概念性驗證(包括實驗室及淡海新市鎮場域之測試驗證)，各項成果可做為明年系統開發與實作之基礎，並將持續多方蒐集國外技術發展現況，滾動式檢討以落實相關應用服務。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈5G 帶動智慧交通技術與服務創新及產業發展計畫〉

〈交通部科顧室〉

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程..... 1
二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）..... 1
三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 13
一、工作指標..... 13
二、效益指標..... 13
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 14
伍、經濟效益 15
一、 可量化之經濟效益 15
二、 不可量化之經濟效益 16
陸、檢討與建議 17

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/8/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	否
	107	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	
	總計	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	
2	108	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	否
	109	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	
	總計	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	
3	110	198,000	198,000	11,236.5	5.68	000,000	000,000	000,000	11,236.5	5.68	5.68	是
	111	198,000										
	總計	396,000	198,000	11,236.5	5.68	000,000	000,000	000,000	11,236.5	2.83	2.83	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110 年）	100	97	-3
總累計（計畫首年至 110 年）	100	97	-3

本部首次承接產業補助型計畫，率先協助專屬交通場域推動 5G 智慧交通轉型升級，解決科技產業進入交通專屬場域應用門檻。為以慎重行事，殷切與場域、學界、產業等專家交流協商，綜整多方意見，縝密研提專案小組及補助案之制度設計，針對計畫管考、補助要點及風險控管相關規範等反覆討論修正，爰至 110 年 6 月始完成「交通部交通科技產業創新補助要點」及專案辦公室發包等前置作業，並啟動補助徵案、審查及核定作業，同時積極辦理跨域溝通相關活動。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

5G 帶動智慧交通技術與服務創新及產業發展計畫（以下簡稱本計畫）係依據 108 年 5 月 10 日核定之台灣 5G 行動計畫與前瞻基礎建設計畫，促進產業興利、民眾便利之宗旨，配合國內 5G 網路基礎建設漸次普及，期藉由鼓勵產業投入 5G 技術產品與服務之創新應用，以加速落實智慧運輸建設與發展。

本計畫之定位與功能在於協助本部交通科技產業政策之發展與落實，藉由政府出題、產業解題等方式，由上而下引導方式，以及產業自訂研發主題、由下而上提供解決方案等兩種推動作法，兼具場域出題、滿足民眾需求兩面向，以及輔以部分經費補助，聚焦於本部專屬管轄場域，應用 5G創新技術針對如智慧鐵道、智慧海港、智慧空港及其他場域等，作為創新交通科技服務創新驗證與商業試煉基礎，以及加速吸引產業界及學研單位共同投入，強化以 5G技術為基礎之智慧交通科技研發與服務創新，提升國內交通科技產業自主能量，開發具市場競爭力之產品或服務，期以提升我國產業附加價值、產業結構優化，並達到民眾有感，開創 5G智慧交通產業發展新藍海。

一、 完成訂定交通部產業創新補助要點

本部首次承接產業補助型計畫，率先協助專屬交通場域推動 5G 智慧交通轉型升級，解決科技產業進入交通專屬場域應用門檻。為以慎重行事，殷切與場域、學界、產業等專家交流協商，綜整多方意見，縝密研提專案小組及補助案之制度設計，針對計畫管考、補助要點及風險控管相關規範等反覆討論修正，至 110 年 6 月完成「交通部交通科技產業創新補助要點」，鼓勵國內應用服務提供者、軟硬體研發與內容開發等業者共同投入，透過訂定補助要點，建立計畫補助機制與範疇，於全台推動智慧交通應用服務。

為達協助交通服務及相關科技產業創新與發展，鼓勵產業界、學研界投入以第五代行動通訊系統技術為基礎之交通服務及相關科技產業創新與研究，邀請專家學者參與研擬要點，並盤點本部專屬管轄交通場域 5G 智慧交通應用需求，作為補助案徵案基礎，以達場域出題，產業解題，同時

滿足民眾交通應用服務需求，利於推動交通場域連結創新的智慧應用服務，建構生活場域及商業環境新興智慧交通科技實證場域。

二、 完成綜整國內外 5G 智慧應用場域需求與解決方案

為盤點產業現況、掌握國內 5G 智慧交通生態系及產業基盤能量，發掘 5G 於交通科技產業創新應用之重要議題，本部結合交通科技產業會報量能，於上半年度進行研究主題初步研析與資料蒐集，並探討應用場域需求及潛在解決方案，完成蒐集與研析國內外智慧海空港、車聯網、智慧旅運等案例之應用場域需求與解決方案，並拜訪國內交通場域管理單位，截至 110 年 12 月完成彙提 25 項交通場域 5G 智慧交通服務需求命題，其中 12 項命題已納入本部 110 年「5G 帶動智慧交通技術與服務創新及產業發展補助計畫」之需求規格書。

本計畫經綜合評估國內外 5G 智慧交通應用服務發展現況，含推動策略、應用服務發展方向，同時研析國內 5G 智慧交通應用服務案例與我國 5G 智慧交通應用服務發展議題，配合實證場域探勘了解場域營運單位需求與執行現況，持續研提 5G 智慧交通潛在命題與場域，以了解場域需求與潛在 5G 技術發展解決方案，俾利研提 5G 智慧交通發展藍圖與政策調適建議，作為後續規劃補助計畫方向參考。

三、 完成 5G 智慧交通計畫推動管理與協調機制

（一）成立專案辦公室推動整體計畫規劃與執行

110 年 9 月 27 日正式成立「 5G 帶動智慧交通技術與服務創新及產業發展計畫」專案辦公室，並依據「交通部交通科技產業創新補助要點」，研擬整體執行計畫推動管理與協調，含政府出題 5G 智慧交通應用發展關鍵議題與補助計畫相關行政規定，如補助計畫申請須知、需求規格書與計畫執行作業須知等，並提供廠商計畫相關訊息、諮詢、協調服務、補助款撥付、目標管理等機制，以協助產業參與 5G 智慧交通實證應用。

專案辦公室規劃與辦理 5G 智慧交通創新應用產業交流，探掘場域需求，傾聽地方及產業媒合，作為交通場域機關或單位與產業之間需求媒合平台，以瞭解交通場域 5G 智慧交通應用服務需求，以及拜訪 5G 智慧交通場域主管機關或地方政府，促進中央與地方鏈結，俾利建立「示範型 5G 智慧交通實證場域」。

另，規劃與執行 5G 智慧交通成果擴散與社會推廣，建置計畫官網，辦理成果發表，持續與社會溝通，增加後續廠商投入意願，達到成效擴散，促使民眾有感，提升 5G 智慧交通服務應用認知，達 5G 智慧交通服務應用創新擴散目的。

此外，進行 5G 智慧交通資訊安全與發展策略研析，成立資安團隊，擬訂整體資安計畫，建置補助案資訊安全規劃與資訊安全管考機制，以扣合 5G 智慧交通發展需求，促進制定相關資安政策、規範與措施，定義和解決跨域資安議題，確保 5G 智慧交通健全發展。

為確認產業上中下游供應鏈角色，釐清交通科技產業創新關鍵議題，借鏡國內外 5G 智慧交通典範與成果發展方案，研議我國最適應用建議以建構我國智慧交通推動策略，專案辦公室將提供 5G 智慧交通政策研擬與制度法規調適建言，辦理新興交通科技規範與制度交流會議與政策交流會議，聚焦彙集 5G 智慧交通執行經驗、檢視現行法規是否符合創新科技發展需求，並提出制度法規觀察報告暨調適建議，俾利研提 5G 智慧交通發展藍圖方向。專案辦公室成立下圖所示：



圖 1、專案辦公室成立及掛牌

資料來源：本計畫整理

另為建立交通科技產業機制，依據「交通部交通科技產業創新補助要點」規定訂定「5G 帶動智慧交通技術與服務創新及產業發展補助計畫」申請須知，經 110 年 10 月 19 日正式公告，列入公告訊息及公告發布令，並引導推送至「5G 帶動智慧交通技術與服務創新及產業發展計畫」計畫官網。



圖 2、申請須知公告於本部官網

資料來源：交通部官網 https://www.motc.gov.tw/ch/index.jsp

為加強服務內容，協助提供有效並快速便捷的資訊入口網站，本網站將提供中、英文版服務，以資訊提供、有效諮詢、快速鏈結為功能核心規劃，已完成建置計畫網站，後續將完善計畫相關訊息，內容包含計畫介紹、活動資訊、補助專區、企業專區、下載專區等提供各界查詢，每月上架 5G 智慧交通趨勢文章，方便產業與社會大眾瞭解本計畫各項資訊，強化民眾有感與提升 5G 智慧交通應用創新服務認知。



圖 3、計畫網站-計畫說明會影片呈現畫面

資料來源：本計畫整理

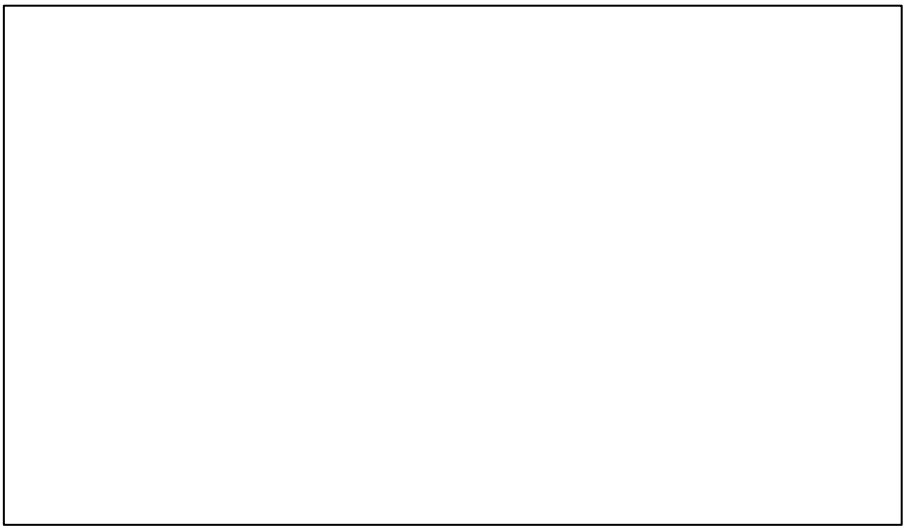


圖 4、計畫網站-每月上架 2 篇趨勢文章

資料來源：本計畫整理

（二）完成補助案核定作業

5G 帶動智慧交通技術與服務創新及產業發展計畫將透過補助，協助產業進入本部監督或轄管之場域加以試煉，為協助各界瞭解計畫內容及補助相關規定、鼓勵提出計畫申請，專案辦公室於 110 年 10 月 25 日（一）台北、10 月 28 日（四）台中、10 月 27 日（三）高雄舉辦交通部交通科技產業創新補助計畫申請說明會，總計共吸引 191 人次參與活動，並帶動 66 家業者共同關注，透過直接面對面的方式，進行意見交流與溝通，幫助業者提出新興智慧交通服務規劃。



圖 5、台北場說明會現況暨線上直播情形
資料來源：本計畫整理



圖 6、台中場說明會現況
資料來源：本計畫整理



圖 7、高雄場說明會現況
資料來源：本計畫整理

經本部交通科技產業創新補助申請說明會，本期程產業整體遞件狀況踴躍，並有相當豐富多元的實證場域，總遞案數共計 45 案，其中智慧鐵道 11 案、智慧海港 9 案、智慧空港 4 案、其他 13 案，廠商欲導入場域從本部轄管的臺灣鐵路、基隆港、安平港、桃園國際機場、公路總局，至地方高雄市政府交通局、桃園市政府交通局、新北大眾捷運、高

雄捷運等，共計欲推動導入41個實證場域，遍布全台，足見本計畫宣傳效益深入各地。

承上，本部依審查委員會運作機制籌組專家委員，進行兩階段補助計畫審查，業經審查會議決議共識，核定 9 案所屬場域，2 案屬智慧鐵道、4 案屬智慧海港、1 案屬智慧空港，以及 2 案屬其他類場域（如公路）；本計畫促成參與補助產業共計 15 家業者，導入共 11 處交通實證場域，含 9 個本部監督管理機關場域及 2 處其他實證場域，一次核定跨年度（110-111 年度）3 億 3,520 萬元補助預算，並預計帶動業者投入約 5 億 4 千餘萬元自籌款項於 5G 交通領域，可為台灣整體交通公共建設注入約 8 億 7 千萬建設經費資源（截至 111 年 1 月 12 日計算，後續依簽約實際情形滾動式調整）。

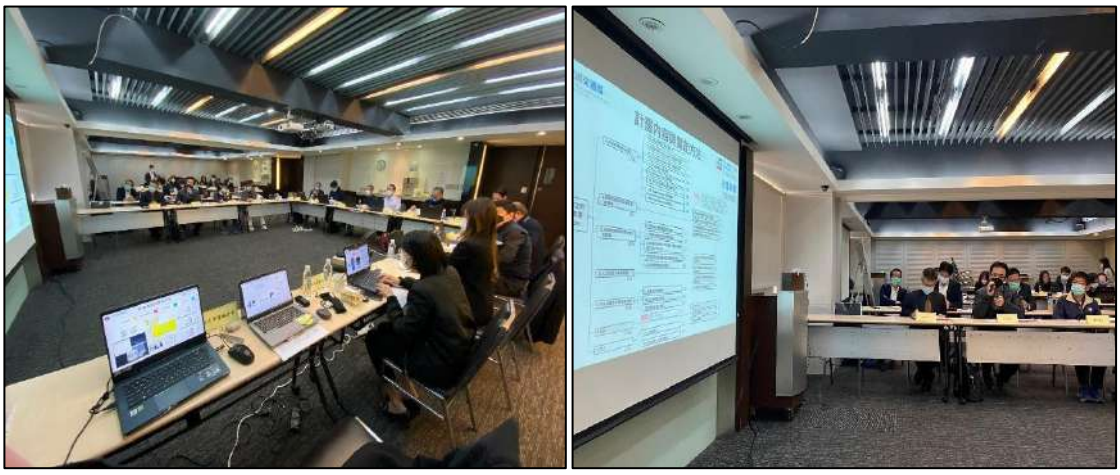


圖 8、補助計畫第一階段審查會議現況

資料來源：本計畫整理



圖 9、補助計畫第二階段審查會議現況

資料來源：本計畫整理

四、 完成 5G 智慧交通創新應用產業交流

（一）實地拜訪 5G 場域主管機關與政策溝通協作執行規劃

為強化為政策橫向溝通與協作、達成施政效益加乘效果，借縣市（直轄市）政府在地優勢，促成更廣且深之產業投入發展 5G 智慧交通實證應用，達成施政效益加乘效果，符合域單位需求，進行 5G 場域主管機關或場域單位進行實地拜訪。本部完成辦理 5G 帶動智慧交通技術與服務創新推動與管理計畫研商會議 1 場次；完成交通部臺灣鐵路管理局實地拜訪 1 場次；完成臺灣港務股份有限公司實地拜訪 1 場次；完成桃園國際機場公司實地拜訪（線上訪談）1 場次；完成亞灣 5G AIoT 創新園區實地拜訪（線上訪談）1 場次，共拜訪場域主管機關與召開研商會議達 5 場次。



圖 10、交通部臺灣鐵路管理局實地拜訪

資料來源：本計畫整理



圖 11、臺灣港務股份有限公司實地拜訪

資料來源：本計畫整理



圖 12、桃園國際機場公司實地拜訪（線上訪談）

資料來源：本計畫整理



圖 13、亞灣 5G AIoT 創新園區實地拜訪（線上訪談）

資料來源：本計畫整理

（二）辦理政策交流會議、工作坊或 5G 場域實地產業交流活動

為使觸發產業需求以促成企業整合應用服務，使「5G 帶動智慧交通技術與服務創新及產業發展計畫」推動兼具廣度與深度，逐步形成先期產業應用與實證構想，以鼓勵多元、跨域想像並雙向溝通以設計場域潛在 5G 應用情境。完成「5G 帶動智慧交通技術與服務創新推動與管理計畫」產業交流活動共計三場次。

110 年 10 月 12 日假集思交通部國際會議中心辦理「5G 帶動智慧交通技術與服務創新推動與管理計畫」產業交流活動，邀請 5G 智慧交通計畫場域相關機關，含臺灣鐵路管理局、桃園國際機場股份有限公司、臺灣港務股份有限公司分享場域應用需求，並期提案前產業可以跟場域

彼此瞭解，利用產業交流會促使廠商進行初步媒合的機會，活動促及線上與線下參與人數逾 340 人，促進臺灣港務商談 15 家業者、桃園國際機場商談 16 家業者、臺灣鐵路管理局商談 8 家業者，建立場域與業界良好的互動契機交流。

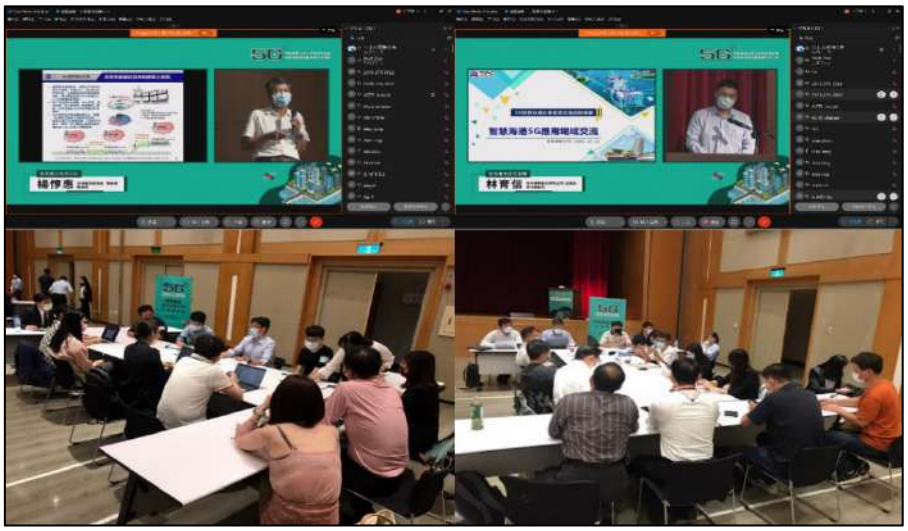


圖 14、場域需求說明與廠商媒合互動
資料來源：本計畫整理

為促使提案業者更符合臺灣鐵路管理局場域需求，辦理小型鐵道產業交流會議，110 年 11 月 10 日假台北市電腦公會辦理第一場次鐵道場域產業交流會，協助雙方深入洽談，共計 5 間廠商，藉由此交流會讓廠商了解場域目前現況與實際的需求。



圖 15、鐵道場域產業交流會第一場次廠商簡報說明
資料來源：本計畫整理

為強化更符合場域需求，辦理小型鐵道產業交流會議第二場次，110 年 11 月 12 日假台北市電腦公會辦理鐵道場域產業交流會，補助計畫申請期間，協助雙方深入洽談，共計 3 間廠商參與，藉由此促使廠商了解場域目前現況與實際的需求。



圖 16、鐵道場域產業交流會第二場次廠商簡報說明
資料來源：本計畫整理

為確保後續計畫執行可順利將創新應用落實於交通場域中，爰召開政策交流會，辦理「5G 帶動智慧交通技術與服務創新推動與管理」計畫之 5G 智慧交通發展政策交流會議，於 110 年 12 月 28 日假集思交通部國際會議中心召開，會議總計 35 人參與。邀請補助計畫審查委員及場域營運單位，針對計畫執行可能面臨問題與注意事項進行綜合性探討與交換意見，俾作為本部輔導核定計畫後續執行之參照。



圖 17、5G 智慧交通發展政策交流會議
資料來源：本計畫整理

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、 工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	成立 5G 交通科技產業應用專案小組與創新交通科技產業機制	式	1	1	1	1	1
2	研提 5G 交通應用方向之發展建議	份	1	1	1	1	1
3	辦理結合智慧交通應用服務實證場域之民眾體驗活動或創新競賽之政策成果展示活動	場次	3	1	0	1	0
4	辦理政策交流會	場	4	1	1	1	1
5	補助產業投入研發及服務創新計畫	件	15	4	9	4	9

有關辦理結合智慧交通應用服務實證場域之民眾體驗活動或創新競賽之政策成果展示活動，因本部首次承接產業補助型計畫，且一次核定 2 年期計畫，考量成效展現，預定於 111 年 3 月配合智慧城市展辦理先期概念式成果展示，以呈現 5G 對智慧交通與場域單位之期待與改變，強調場域應用方的導入狀況及預期成果之意象情境。

二、 效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成交通部產業創新補助要點	式	1	1	1	1	1
2	聚焦交通原生需求完成例如智慧海空港、智慧鐵道、車聯網、無人機及智慧旅運相關高速即時可靠的應用服務實證	場域	5	1	11	1	11

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	場域						
3	針對前述實證場域開發用戶之創新應用服務	人次	100 萬	10 萬	0	10 萬	0
4	創造新產品/服務，帶動企業參與	家	30	5	15	5	15
5	每年服務滿意度提升 5%	%	5	5	0	5	0

有關針對前述實證場域開發 10 萬用戶之創新應用服務，及服務滿意度提升 5%之二項指標，因本部首次承接產業補助型計畫，且一次核定 2 年期計畫，考量成效展現，將於補助計畫執行後，陸續於各執行計畫中，以階段性查核績效指標，來呈現服務使用人次及滿意度之效益；另又於 111 年執行期間，本計畫預計配合各項成果展示活動，以扣合提供 B2B、B2C 端創新服務之活動內容，以提升 5G 智慧交通實證場域創服務之認知，增進民眾與產業持續接受及期待 5G 智慧交通應用領域擴散效益，感受 5G 智慧交通帶來的便利與安心的高速行動生活。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 本計畫為配合 2 年為一期之期程，業於 110 年 12 月底前核定 9 案補助計畫，超前達成核定目標 8 案及配合達成工作期程。 2. 本部首次承接產業補助型計畫，率先協助專屬交通場域推動 5G 智慧交通轉型升級，解決科技產業進入交通專屬場域應用門檻。為以慎重行事，殷切與場域、學界、產業等專家交流協商，綜整多方意見，縝密研提專案小組及補助案之制度設	本期計畫為 2 年 1 期，第 1 年度為推動 5G 技術與交通場域連結創新的智慧應用服務，建構生活場域及商業環境新興智慧交通科技實證場域，重點在於確認補助計畫，補助徵案聚焦專屬交通場域 5G 智慧交通主題，場域需求採一次性公告，全期預計徵求 8 案，截至 110 年 12 月本部已核定 9 案，補助預算 3.35 億元業全數分配， 預計 111 年 9 月達成預計目標，故於 111 年無需重

落後原因	因應對策
計，針對計畫管考、補助要點及風險控管相關規範等反覆討論修正，爰至今（110）年 6 月始完成「交通部交通科技產業創新補助要點」及專案辦公室（專案小組）發包作業，故未能即時反映預算執行進度上。	新辦理補助案徵件，後續將加速並有效掌握計畫整體執行進度。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

本計畫 110 年 12 月完成辦理補助計畫核定作業，進行補助案簽約流程，關於經濟效益評估方面，未來將進行補助計畫相關指標之計畫產值、經濟效益等執行成效統計分析與評估，110 年帶動公民營企業投資以核定受補助計畫 9 案預期效益呈現。後續確保整體計畫未來成效呈現，可從推動 5G 交通科技落實，精確連結到交通、社會經濟影響，作為 5G 智慧交通相關決策執行與規劃參考（含後續期程計畫產值、經濟效益關鍵指標建議），本計畫全程最終經濟效益（110 年至 114 年），帶動至少 30 家企業參與，參與投資累積至少達新台幣 30 億。以下為截至 110 年止可量化之經濟效益：

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資（億元）
9.4	5.4

（一）帶動國內企業投資 5.81 億元，引領企業投入交通場域創新試煉

配合國內 5G 網路基礎建設漸次普及，期藉由鼓勵產業投入 5G 技術產品與服務之創新應用，以加速落實智慧運輸建設與發展。本計畫針對交通運輸發展之所需，整合 ICT、能源、與運輸領域提出創新解決方案。截至 110 年 12 月底，經盤點核定補助計畫，本計畫後續可望帶動國

內企業投資約 5.4 億元（截至 111 年 1 月 12 日計算，後續依簽約實際情形滾動式調整），引領企業投入交通場域創新試煉，共同開發出民眾有感之創新方案。

（二）培植跨領域人才，創造 9.4 人員工作機會機會

本計畫期盼透過產業聯合投入，加速跨領域人才投入智慧交通科技產業創新，亦帶動產業對跨領域人才的培育，逐步增加我國智慧交通應用服務人才的質與量。本計畫 110 年截至 12 月止，創造 9.4 個工作機會，參與計畫人力包含研究員級 41.78 人月、副研究員 27.1 人月、助理研究員 5.1 人月、助理 9.6 人月，專業領域涵蓋企業管理、交通應用、科技管理、策略規劃、應用統計、資通訊科技等。

二、不可量化之經濟效益

（一）加速交通場域創新服務與應用落地

本計畫有鑑於本部監督管理機關（構）轄管場域，係為國家交通建設之基礎，同時為促進產業興利、民眾便利之宗旨，遂以轄管場域需求為出發點，推動 5G 智慧交通應用實證，藉由場域需求引動國內新興智慧交通服務發展，結合交通行動服務（MaaS）、人工智慧、服務型機器人、無人機、自駕車、物聯網、AR/VR 等新興智慧交通技術或服務方案，以加速交通場域創新服務與應用落地，提升民眾使用體驗及優化民眾生活便利性。

（二）凝聚國內廠商技術能量，帶動智慧交通科技產業升級

透過補助計畫機制、產業交流會以及實證場域探勘，促使國內廠商（IT、IoT、OT 等）技術整合，探詢交通場域關鍵需求，從中進行媒合與討論，進一步創造各種 5G 智慧交通創新解決方案，涵蓋領域包含智慧鐵道、智慧海港、智慧空港與其他車聯網科技，期盼解決交通場域的需求，帶動智慧交通科技產業升級，提高國際競爭力。

陸、檢討與建議

「5G 帶動智慧交通技術與服務創新及產業發展計畫」係依據本部交通科技產業會報促進產業興利、民眾便利之宗旨，以交通科技產業需求出發，推動 5G 智慧交通應用實證，並由實驗場域引動國內新興智慧交通服務發展的同時，亦連結人工智慧、物聯網與 5G 技術形成跨領域整合，使設備技術多元、服務跨域，並配合國內 5G 網路基礎建設漸次普及，鼓勵產業投入 5G 技術產品與服務創新應用，擴大智慧運輸產業生態圈。

一、 為有效推動 5G 帶動智慧交通技術與服務創新及產業發展計畫」，且為國內先啟，為求審慎為之，本部殷切與場域、學界、產業等專家交流協商，綜整多方意見，縝密研提專案小組與補助案之制度設計。部內各單位以前無類似前例，以致管考、要點及風險控管相關規範等反覆討論修正。本期計畫為 2 年 1 期，第 1 年重點在於確認補助計畫，補助徵案聚焦專屬交通場域 5G 智慧交通主題，場域需求採一次性公告，補助目標件數 8 案（含）以上；截至 110 年 12 月本部已核定 9 案補助計畫，111 年無需二次辦理補助案徵件，有助於加速整體執行進度。後續將加速推動作業補助案及推廣活動等各項作業，透過專案辦公室運作，以「政府出題，產業解題」及產業自訂研發主題提供解決方案等方式，加速吸引產、學、研各界投入以 5G 技術為基礎之智慧交通科技研發與服務創新，提升國內交通科技產業自主能量、開創新藍海。

二、 本計畫為本部首度跨交通場域整合，同時盤點國內外智慧海空港、車聯網、智慧旅運、無人機等案例之應用場域需求與解決方案，並拜訪國內交通場域管理單位，以了解場域需求與潛在發展解決方案，依據主管機關拜訪與交流會訪談，綜整場域端應用需求建議，促成業界與場域僉戶，以建立場域與業界良好的互動契機交流。後續針對獲補助案件廠商合作之場域，實地拜訪場域主管機關及地方縣市政府，了解其需求或缺口，以及試辦意願等，藉由發想工作坊、創意、場域實地拜訪及政策交流會等系列交流活動。期藉由交流系列活動的展開，促進產業、新創及

場域、專家顧問的協作與交流，逐步推動先期產業應用與實證，以政府與民間的力量共同帶起 5G 智慧交通發展。

三、 為深化 5G 智慧交通技術與服務創新與產業發展效益，後續本計畫促使民眾、產業、國內外媒體對本計畫支持與認同，預計 114 年可針對實證場域開發 100 萬用戶觸及，達到共榮的典範實證場域成果擴散，強化產業與民眾對於 5G 智慧交通認知與體驗。此外，交通場域及應用因服務涵蓋公私部門，因而提高 5G 智慧交通的資訊安全威脅，降低智慧交通的資訊共享效率，甚至影響各項相關專案的服務營運，故規劃蒐集計畫共通性資安議題與研提應變方案，強化跨單位資安通報與聯防，滾動式修正 5G 智慧交通整體資訊安全計畫，完備資通安全之防禦體系。另，聚焦國內外產業趨勢綜整與研析提供政策建言，包含盤點國內外智慧交通趨勢環境分析、創新應用典範，建議適合臺灣的智慧交通發展策略與運作機制，達到滾動式精進。另一方面則著重盤點我國產業現況與議題，了解科技發展缺口，進一步研提我國 5G 智慧交通發展藍圖與建議，以邁向建構效能、便捷、安心的 5G 智慧交通生態系。

前瞻基礎建設計畫
110 年度執行進度及績效報告
〈改善停車問題計畫〉

〈交通部公路總局〉

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....3
一、計畫期程：106/09/01~113/12/31.....3
二、特別預算執行情形(截至 110 年 12 月底).....3
三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）.....3
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....4
一、工作指標.....4
二、效益指標.....5
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....6
伍、經濟效益.....6
一、可量化之經濟效益.....7
二、不可量化之經濟效益.....8
陸、檢討與建議.....9

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：**106/09/01~113/12/31**

二、特別預算執行情形(截至 **110** 年 **12** 月底)

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	**106**	100,000	同(A)	100,000	100.00	0	0	0	100,000	00.00	同執行率	否
	107	800,000	同(A)	800,000	100.00	0	0	0	800,000	112.5	同執行率	
	總計	900,000	同(A)	900,000	100	0	0	0	900,000	100	同執行率	
2	**108**	1,700,000	同(A)	1,700,000	100	0	0	0	1,700,000	100	同執行率	是
	109	1,950,000	同(A)	1,906,918	97.79	43,082	0	0	1,950,000	100	同執行率	
	總計	3,650,000	同(A)	3,606,918	98.82	43,082	0	0	3,650,000	100	同執行率	
3	**110**	4,914,000	同(A)	3,429,695	69.79	1,484,305	0	0	4,914,000	100	同執行率	是
	111	4,725,000										
	總計											

三、進度執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0
總累計	49.00	49.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

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

2、 「工程案」核定 125 件（基隆市 5 件、臺北市 3 件、新北市 23 件、桃園市 16 件、新竹市 7 件、新竹縣 6 件、苗栗縣 1 件、臺中市 15 件、彰化縣 4 件、雲林縣 1 件、嘉義市 3 件、嘉義縣 1 件、臺南市 9 件、高雄市 8 件、屏東縣 9 件、宜蘭縣 3 件、澎湖縣 2 件、金門縣 5 件、連江縣 4 件），合計中央補助經費為 199 億 2,475.7 萬。

3、 前項工程案「已完工」停車場共 32 件（臺北市 1 件、新北市 8 件、桃園市 5 件、臺中市 4 件、高雄市 6 件、新竹市 1 件、新竹縣 2 件、彰化縣 1 件、屏東縣 2 件、金門縣 2 件），合計可提供大客 43 格、汽車位 8,353 格及機車位 2,353 格，其中 23 件已啟用營運（新北市 4 件、桃園市 3 件、臺中市 3 件、高雄市 6 件、新竹市 1 件、新竹縣 2 件、彰化縣 1 件、屏東縣 1 件、金門縣 2 件）。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	**106-110** 年 績效目標達成情形 **(核定)**		**110** 年 績效目標達成情形 **(核定)**	
			目標值	實際值	目標值	實際值
(1)補助停車場整體規劃及可行性評估案數	件	22	22	79 (整體規劃 20 件、可行性評估 59 件)	0	0
(2)興建補助之停車格位數	格	40,000	40,000	50,447	0	1,648

說明：興建補助之停車格位數計畫總目標值為 40,000 格(108 年以前為 16,000 格、109 年為 24,000 格)。

(1) 工作指標辦理情形或未達成原因說明

1. 整體規劃案件：已核定 20 件，合計補助 1 億 3,520 萬元（臺北市與新竹市已自行完成未申請）。
2. 可行性評估案件：已核定 59 件，合計補助 7,192.4 萬元（基隆市 1 件、新竹市 10 件、桃園市 4 件、金門縣 2 件、宜蘭縣 5 件、澎湖縣 2 件、高雄市 10 件、屏東縣 6 件、臺南市 7 件、雲林縣 3 件、花蓮縣 3 件、臺東縣 2 件、嘉義市 4 件）。

3. 工程案件：計畫至 110 年已核定 125 件補助案件，合計補助 199 億 2,475.7 萬元（基隆市 5 件、臺北市 3 件、新北市 23 件、桃園市 16 件、新竹市 7 件、新竹縣 6 件、苗栗縣 1 件、臺中市 15 件、彰化縣 4 件、雲林縣 1 件、嘉義市 3 件、嘉義縣 1 件、臺南市 9 件、高雄市 8 件、屏東縣 9 件、宜蘭縣 3 件、澎湖縣 2 件、金門縣 5 件、連江縣 4 件）。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-110 年績效目標達成情形(實際)		110 年績效目標達成情形(實際)	
			目標值	實際值	目標值	實際值
(1)補助停車場整體規劃及可行性評估案數	件	22	22	16	0	4
(2)興建補助之停車格位數	格	40,000	40,000	10,757	0	5,519

（1） 效益指標辦理情形

1. 107 年完工 3 案，共提供汽車位 855 格及機車位 237 格。
2. 108 年完工 6 案，共提供大客車 10 格、汽車位 1,247 格及機車位 283 格。
3. 109 年完工 8 案，共提供大客車 15 格、汽車位 2,166 格及機車位 566 格。
4. 110 年完工 15 案，提供大客車 43 格、汽車位 4,228 格及機車位 1,248 格。

至 **110** 年已完工案件彙整

項次	縣市	計畫名稱	竣工日期	營運日期	完工格位數(格)		
					大型車	小型車	機車
1	臺北市	內湖106公園地下停車場	110/11/15	尚未營運	0	258	176
2	新北市	三重商工地下停車場	108/06/30	108/09/01	0	500	50
3	新北市	民安國小地下停車場	109/04/30	110/01/01	0	214	50
4	新北市	永康公園地下停車場	109/07/01	110/01/01	0	120	0
5	新北市	音樂公園地下停車場	109/09/05	110/01/01	0	511	100
6	新北市	光榮國小地下停車場	110/04/26	尚未營運	0	575	145
7	新北市	金山立體停車場	110/08/30	110/12/12	0	350	100
8	新北市	新埔國小地下停車場	110/08/31	尚未營運	0	417	76
9	新北市	忠孝國中地下停車場	110/11/30	尚未營運	0	484	91
10	桃園市	平鎮新富市場綜合大樓	109/07/30	110/07/07	0	215	173
11	桃園市	中壢文化公園地下停車場	109/08/07	110/01/01	0	329	0
12	桃園市	文昌公園地下停車場	109/08/10	110/01/01	0	317	250
13	桃園市	北景雲運動中心地下停車場	110/04/18	尚未營運	0	453	241
14	桃園市	大有立體停車場	110/10/18	尚未營運	0	413	146
15	新竹市	新竹漁人碼頭停車場	107/11/19	107/11/19	0	522	237
16	新竹縣	竹北市停13停車場	110/02/17	110/02/06	0	223	126
17	新竹縣	竹東鎮信義立體停車場	110/02/05	110/03/02	0	138	0
18	彰化縣	福興鄉停八平面停車場	110/02/08	110/05/01	0	48	0
19	臺中市	大益停車場重建工程	107/11/03	108/01/01	0	156	0
20	臺中市	育英路多目標立體停車場暨豐南地區消防分隊興建工程	108/07/29	109/03/01	0	164	78
21	臺中市	潭子國民運動中心停車場	110/01/31	110/11/27	0	183	0
22	臺中市	雙十國中地下停車場	110/05/20	尚未營運	0	100	0
23	高雄市	五甲社區公有停車場	107/06/11	107/07/13	0	177	0
24	高雄市	微笑公有停車場(二期)	108/04/10	109/01/31	0	145	0
25	高雄市	復興二路停車場	108/12/11	109/04/21	0	100	23
26	高雄市	民族一路公1停車場	109/01/17	109/03/01	0	110	12
27	高雄市	十全立體公有停車場	109/06/29	109/01/21	0	208	0
28	高雄市	鼓山國小操場地下停車場	110/02/02	110/04/01	0	184	0
29	屏東縣	水門轉運站附設轉乘停車場興建案	110/04/22	110/07/07	43	79	79
30	屏東縣	屏菸1936文化基地立體停	110/09/16	尚未營運	0	323	68

項次	縣市	計畫名稱	竣工日期	營運日期	完工格位數(格)		
					大型車	小型車	機車
		車場(屏東菸葉廠)					
31	金門縣	金門航空站公共平面停車場新建工程	108/04/17	108/12/01	0	222	132
32	金門縣	山外公車站停車場改建平面式公眾停車場案	108/09/23	108/12/01	8	115	0

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

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

落後原因	因應對策
無落後	無落後

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

（**1**） 建設計畫本身是否帶來產業經濟之產值、所得效果，及就業機會增加數

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

改善停車問題計畫於 110 年度已完工 15 案，完工計畫投入約 49.39 億元，透過行政院主計處「 產業關聯表編製報告 」中的產業關聯程度表進行就業機會增加與所得效果估計。估算結果，共計對全國產業經濟帶來約 95.3 億元的產出效果，創造約 7,444 人次的就業效果，誘發 23.7 億元之所得效果。

創造工作機會(人) (就業機會增加數)	帶動公民營企業投資(億元) (所得效果)
7,444	23.7

（**2**） 建設計畫完工營運後帶來之就業機會增加數

參考已完工計畫財務效益分析之結果，可得建設計畫完工後若於同一年度停車場正式營運，則可於營運期間創造一定之就業機會。下表即為各年度之改善停車問題計畫於 110 年度完工 15 案計畫之營運後創造就業機會分析結果。

110 年各年度完工計畫營運期間創造就業機會分析結果

年度	就業機會增加數-營運期間(人)
110	90

（**3**） 節省尋找停車格位之旅行時間

改善停車問題其中一主要宗旨為導入智慧化停車管理系統，以期能停車、取車、尋車、繳費均能更便利，同時亦可藉由傳統來回繞行停車場內部以尋找停車格位之方式，以方便之停車場在席偵測系統，以節省尋找停車格位之旅行時間。下表即為各年度之改善停車問題計畫於 110 年度完工計畫對於節省尋找停車格位旅行時間之分析結果。

由表中結果，可知 110 年度完工計畫每年約可節省 110,751 車小時。

110 年各年度完工計畫節省旅行時間分析結果

年度	旅行時間節省(車小時/年)
110	110,751

（**4**） 減少空氣汙染及二氧化碳排放

由於尋找停車格位之旅行時間節省，將可進一步減少空氣汙染及二氧化碳排放量。下表即為各年度之改善停車問題計畫於 110 年度完工計畫對於減少空氣汙染及二氧化碳排放之分析結果。

由表中結果，由表中結果，可知改善停車問題所促成之旅行時間節省僅為縮短尋找停車格期間來回繞行之距離，因此對於空氣汙染及二氧化碳排放減少之貢獻有限，因此 110 年度完工計畫每年約可減少空氣汙染 2.32 噸，二氧化碳則可減排 936 噸。

110 年各年度完工計畫減少空氣汙染及二氧化碳排放分析結果。

年度	空氣汙染減少(噸/年)	二氧化碳減少(噸/年)
110	2.32	936

二、不可量化之經濟效益

(1) 就業方面

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

(2) 區域發展方面

停車場做立體停車場之開發，不僅可紓解該區域停車空間之不足，同時也可減少路邊停車格位劃設，因道路原本之功能即為供各種無軌車輛和行人通行的基礎設施，之所以會劃設路邊停車格則是因路外停車場供給不足下及為求便利所衍生出來的，停車之規劃仍應以路外停車場為主，將路邊停車格取消也是為了恢復道路原有的服務功能，藉此增進區域整體發展之效益。

(3) 減少尋找車位時間及能源成本

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

(4) 減少路邊停車肇事成本

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

(5) 增加周邊道路之服務水準

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

(6) 提升周邊土地價值

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

(7) 市容之提升

違規停車之車輛減少，提升街道之整齊，有助於市區道路市容之提升。

陸、檢討與建議

無

前瞻基礎建設計畫
110 年度執行進度及績效報告
〈提升道路品質計畫〉

〈交通部公路總局〉

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....3
一、計畫期程：106/09/01~113/12/31.....3
二、特別預算執行情形(截至 110 年 12 月底).....3
三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）.....3
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....3
一、工作指標.....3
二、效益指標.....4
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....4
伍、經濟效益.....4
一、可量化之經濟效益.....4
二、不可量化之經濟效益.....5
陸、檢討與建議.....6

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~114/08/31

二、特別預算執行情形(截至 110 年 12 月底)

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	1,000,000	1,000,000	1,000,000	100.00	0	0	0	1,000,000	100.00	100.00	否
	107	2,923,000	2,923,000	2,923,000	100.00	0	0	0	2,923,000	100.00	100.00	
	總計	3,923,000	3,923,000	3,923,000	100.00	0	0	0	3,923,000	100.00	100.00	
2	108	4,000,000	4,000,000	4,000,000	100.00	0	0	0	4,000,000	100.00	100.00	否
	109	3,969,200	3,969,200	3,969,200	100.00	0	0	0	3,969,200	100.00	100.00	
	總計	7,969,200	7,969,200	7,969,200	100.00	0	0	0	7,969,200	100.00	100.00	
3	110	1,000,000	1,000,000	852,843	85.37	0	815	146,342	1,000,000	100.00	100.00	有
	111											
	總計											

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	100.00
總累計	50.00	50.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、第 3 期特別預算(110 年)預算數 10 億元，預算執行 10 億元，達成率 100%

二、核定 488 件補助案件，已完工 358 件。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	**106-110** 年績效目標達成情形		**110** 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
路面改善公里數	公里	1,200	580	1,547	80	96
路面孔蓋下地(座)數	座	7,800	6,250	7,218	200	273
綠化面積	M2	50,000	20,000	36,735	3,000	3,740
綠廊道 CO2 每年碳減量	公噸	500	200	398	30	36
改善自行車道通行空間之道路長度	公里	115	60	99.8	5	6.4
人行安全改善措施	處	20	5	8	5	8

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	**106-110** 年績效目標達成情形		**110** 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
路面改善公里數	公里	1,200	580	1,547	80	96
路面孔蓋下地(座)數	座	7,800	6,250	7,218	200	273
綠化面積	M2	50,000	20,000	36,735	3,000	3,740
綠廊道 CO2 每年碳減量	公噸	500	200	398	30	36
改善自行車道通行空間之道路長度	公里	115	60	99.8	5	6.4
人行安全改善措施	處	20	5	8	5	8

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

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

落後原因	因應對策
無落後	無落後

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
309	16.67

(一)創造就業機會

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

$$\frac{\text{工程總金額 (NT\$)} \times \text{工程建設經費比率 (\%)} \times \text{人力費率 (\%)}}{\text{平均工資 (NT\$/人、日)} \times \text{工期 (日曆天)}}$$

本計畫相關參數

110 年經費：10 億元。

工程建設經費比率：依「工程經費法人力需求模式」規定，85%。

人力費率：依「工程經費法人力需求模式」規定，為 25%。

平均工資：依據工程會「公共工程價格資料庫」，大工、小工酬勞各有不同，取平均值 1,879 元。

工期：365 天。

$$\frac{10\text{億元} \times 85\% \times 25\%}{1{,}879 \times 365} = 309$$

推估可創造就業人數 309 人

(二)帶動公民營企業投資

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

公式：

產量變化 = k × 投資變量（k 為乘數）

此時 k=1/(1−c)，c=邊際消費傾向。

本計畫假設邊際消費傾向為 0.4

則 k=1/(1−0.4)=1/0.6

此時產量變化(即透過本計畫公共投資後所得衍生企業投資)

=10 億(本計畫預算)/(1−0.4)=16.67 億元

概算得出 110 年特別預算創造就業機會與帶動公民營企業投資

二、不可量化之經濟效益

(一)安全效益

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

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

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

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

(二)景觀效益

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

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

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

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

陸、檢討與建議:無

前瞻基礎建設計畫

110年度執行進度及績效報告

〈觀光前瞻建設計畫〉

〈交通部觀光局〉

111年1月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：**110/01/01~114/12/31**

二、特別預算執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	1,055,400	同(A)	741,570	70..26	255,138	28,692	6,993	1,032,393	97.82	同執行率	
	111	1,428,800										
	總計	2,484,200	1,055,400	741,570	70..26	255,138	28,692	6,993	1,032,393	97.82	同執行率	

三、進度執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（**110** 年）	100	99.16	-0.84
總累計（計畫首年至 **110** 年）	100	99.16	-0.84

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、區域旅遊品牌:

(一)目標:至少完成 16 件工程發包。

(二)涉及核定 51 件補助計畫、其中 4 件僅補助設計費，另有 47 件補助工程費，另地方政府實際執行時，因工程性質或施工地點因素考量，則採分包方式辦理，故實際共應執行 50 件工程案件，其中計完成 36 件工程發包，本(111)年度將陸續執行，已發包工程明細如下:

補助縣市	已完成發包工程明細
基隆市	暖東峽谷環山遊憩步道改善工程
桃園市	北橫旅遊線入口意象打造及沿線場域修整計畫統包工程
新竹縣	鳳坑濱岸水域遊憩區服務設施整備工程
	坡頭村石滬海岸親水空間改善工程
	新月沙灣遊憩區服務設施改善工程
苗栗縣	苗栗慢魚海岸旅遊帶遊憩服務優化計畫-台 61 線龍鳳旅遊驛站改善工程
	三義舊山線觀光服務設施優化工程
臺中市	臺中市北屯區大坑溪兩岸遊憩設施營造工程
	魅力東光綠廊悠遊計畫
	環山獵人登山步道環狀線建置工程
	大坑風景區觀光休憩空間再造及優化指標導覽系統工程
彰化縣	河濱水岸綠廊道改善工程
	彰化縣田中鎮高鐵田中路綠色走廊改善計畫
南投縣	南投縣鹿谷鄉麒麟潭及石馬遊憩區整體設施改善計畫
	南投縣觀光據點國際化導覽指標系統營造計畫
嘉義縣	東石漁人碼頭環境美化跟改善服務設施
	茶道環山之旅·健森趣計畫(雲嘉五連峰)
	茶道環山之旅·健森趣計畫(觀音石)
	新港鄉中庄村中庄堀環境營造計畫
臺南市	濱海旅遊廊帶亮點打造計畫-扇鹽地景園區
	虎頭埤全齡式地景遊憩服務設施及環境改善工程
	虎頭埤林間親子環教生態步道改善工程

補助縣市	已完成發包工程明細
	「百年關嶺・風華再造」觀光環境改善示範工程
	水火同源「麒麟賜水」景觀營造工程
高雄市	愛河兩岸環境改善工程
	鼓山舊港區暨旗鼓水岸觀光節點再造計畫
	衛武營園區環境景觀改善工程-子案：東營區場景印象形塑工程
	衛武營園區環境景觀改善工程-子案：觀光設施優化
	壽山風景區觀光再造工程
	110 年度月世界風景區整建工程
屏東縣	出火公園暨生活體驗觀光計畫
	落山風風景特定區車城水岸及環境營造計畫(二期)
	110 年屏東縣獅子鄉山線原鄉文化旅遊創生計畫
宜蘭縣	安農之心-張公圍綠色旅遊驛站興建工程
金門縣	光華園心戰園區整建工程
	金湖金湖鎮濱海觀光旅遊休憩區營造暨環境綠美化計畫

二、六大魅力景區:

(一)目標: 至少完成 12 件工程發包。

(二)實際:完成 25 件工程發包及 21 件設備採購，本(111) 年度將陸續執行，已發包工程明細如下:

主題	已執行工程明細(含設備採購)
北海岸–大野柳計畫	野柳地質公園第三區秘境風貌營造工程
	萬里國聖埔據點景觀風貌建構工程
	白沙灣遊憩區展示場域建構工程(A 棟)

主題	已執行工程明細(含設備採購)
東北角-沙丘藝域	沙丘鐵馬廊道沿線風貌營造工程
	五漁村遊憩廊帶串聯工程
	福隆海濱遊憩廊帶營造工程
	沙丘藝域廊帶據點安全性能優化工程
日月潭-山中明珠-	虎頭山山頂停車場暨公廁興建工程
	地理中心碑山頂平台周邊眺景設施整建暨公廁改善工程
	虎頭山串聯鯉魚潭步道及景觀改善工程
	朝霧碼頭暨遊客服務設施提升工程
	信義鄉地利地區遊客旅遊資訊站空間改善工程
	車埕路廊景觀改善工程
	日月潭碼頭設施系統化建置工程
阿里山- POLARIS 星動計畫	龍美轉運及旅遊服務設施新建工程(二期)(110-111)
	奮起湖山城風貌營造工程(110-111)
	隙頂二延平步道觀光環境優化工程(110-111)
	隙頂及鞍頂地區觀光環境優化工程(110-111)
東海岸-天堂島嶼	綠島觀光圈暨南岬地區發展規劃案
	綠島多元主題旅遊設施優化工程
	東海岸海洋環境教室多功能服務設施改善工程
	東海岸沿線服務設施升級工程
	綠島朝日旅遊資訊站設施改善工程
澎湖-黃金海岸	月鯉灣珊瑚海休憩區工程
	璀璨明珠悠活休憩點統包工程
管理處景區導入智慧停車場、人流與車流管理設備設施	本局及 12 個管理處 21 件設備採購

三、臺鐵車站美學與功能提升

目標：東部幹線南迴車站完成基本設計、鶯歌站體美化工程招標作業及瑞芳站體美化工程施工作業

實際：1.東部幹線南迴車站因委託設計技術服務標招標作業遭遇不可抗力因素，致影響車站工程設計作業期程。

2.西部幹線鶯歌站增設電扶梯工程已於12月7日公告決標，瑞芳車站廁所及無障礙環境改善工程於11月11日、25日2次流標，將再召開檢討會議。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】	【累計至110年】		【110年當年】	
			總目標值	目標值	實際值	目標值	實際值
1	區域旅遊品牌:補助案發包	件	32	16	36	16	36
2	大野柳計畫:亮點工程完工	處	4	1	0	1	0
3	東北角沙丘藝域工程發包	處	4	2	2	2	2
4	日月潭山中明珠工程發包	處	4	2	2	2	2
5	阿里山POLARIS星動計畫工程發包	處	8	4	4	4	4
6	探索東海岸・天堂島嶼亮點工程發包	處	4	2	2	2	2
7	澎湖黃金海岸工程發包	處	4	2	2	2	2
8	智慧觀光-管理處景區導入智慧停車場、人流與車流管理設備設施	式	25	19	21	19	21

項次	指標項目	單位	【計畫全期】	【累計至110年】		【110年當年】	
			總目標值	目標值	實際值	目標值	實際值
9	臺鐵車站美學與功能提升-南迴車站-建築工程	式	1	1	0	1	0
10	臺鐵車站美學與功能提升-西部幹線-規劃設計	案	1	1	0	1	0

二、效益指標

因本計畫配合預算年度，係以110-111年分別以兩年度一期及112-114年三年度一期設定目標值，未就單年度訂定效益指標。

指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
			目標值	實際值	目標值	實際值
國際魅力景區亮點工程	處	24	未定	-	未定	-
區域旅遊品牌亮點工程	處	32	未定	-	未定	-
臺鐵車站美學及功能提升之亮點車站	處	16	未定	-	未定	-

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
區域旅遊品牌： 因係部分案件係12月最後一周完成決標發生權責或達第二期款撥款條件，但未即時完成請款作業，故支用比未達90%。	儘速督促地方政府完成請款作業，另尚未完成發包之案件，將請縣市政府於111年3月底前完成發包，並將於111年3月第一季進度檢討會中檢討執行情形
國際魅力景區-大野柳計畫: 因市場因素不鏽鋼欄杆進料延遲，尚餘	已積極協調廠商調度材料，並積極趕工，預計111.1.31前完工

落後原因	因應對策
30m 未施作，故原定完成 1 處亮點工程但未完工。	
國際魅力景區-日月潭山中明珠 主要原因係部分案件未及於當年度完成撥款作業，故支用比未達 90%	國際魅力景區-日月潭山中明珠：於一個月內完成撥款作業。
國際魅力景區-探索東海岸・天堂島嶼： 因綠島相關工程地處偏遠，歷經多次招標而流標，故支用比及年達成率未達 90%	國際魅力景區-探索東海岸・天堂島嶼：本處已重新修正招標文件辦理上網公告，持續積極趕辦。
國際魅力景區-智慧觀光：因經費 7 月 28 日核定使得使用，各專案啟動作業時程延後，故支用比未達 90%	國際魅力景區-智慧觀光：定期雙月進行管考督導，各計畫依進度積極趕辦。
臺鐵車站美學與功能提升-南迴車站： 委託設計監造技術服務招標作業，遭遇不可抗力之特殊因素，致招標作業落後 3 個月，原預算編列數未能如期執行，故支用比未達 90%	1.委託設計監造技術服務案已於 110 年 8 月 25 日決標，本(110)年設計工作估驗 20%服務費為 2,915 千元及公共藝術編列經費 2,100 千元，均於 11 月撥付。 2.依交通部 110 年 8 月 11 日召開「觀光前瞻建設計畫執行進度落後檢討報告會議」決議，為提升本計畫執行率，本(110)年度預算執行經費鐵道局與臺鐵局可互相支援運用，後續將遵此原則辦理。 3.臺鐵局執行西部幹線 8 座車站，同屬本計畫內，該局辦理「鶯歌站增設電扶梯工程」於 110 年 12 月 7 日決標，經查承商表示願意請領工程預付款 21,877 千元，爰調整本(110)年度年編預算數，將本子計畫未執行數 16,265 千元及該局年編預算數 9,120 千元，合計 25,385 千元，於 110 年 12 月 23 日一併撥付，以應工程執行需求。
臺鐵車站美學與功能提升-西部幹線：本計畫於 110 年 7 月 28 日核定，且因年度疫情等不可抗力因素影響發包作業，致原預算編列數未能如期執行，故支用比未達 90%	鶯歌站增設電扶梯工程已於 12 月 7 日公告決標，契約內有預付款機制且廠商有意願申請，預訂 111 年 2 月底前支應「鶯歌站增設電扶梯工程」之工程預付款。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

因觀光效益須由多方面考量及綜合評估，且具綜合性加乘之效果，故經濟效益部分，非可僅由本計畫單獨考量，故中程計畫中未就本計畫單獨訂定經濟效益。

二、不可量化之經濟效益

因本計畫為110年度新興計畫，且110年底多數陸續完成工程發包，因此就110年底前，尚無新增之不可量化經濟效益，惟如本計畫順利執行完成，可達成之不可量化效益如下:

(一)完善既有設施服務品質

(二)帶動地方發展，推廣區域特色

(三)合理有效開發觀光資源，活絡地方觀光產業

(四)塑造優質友善旅遊環境，提升服務效能

(五)增加旅遊人次，增加觀光產值

(六)導入電子商務，強化人流與車流管理

(七)創造鐵道美學之經濟效益

陸、檢討與建議

行政院109年9月8日核定函表示需另提財務計畫報院核定始得動支預算，又因財務計畫自償率計算方式需多次溝通，故行政院於110年7月28日核定財務計畫後，始得動支預算，進而導致相關作業期程有所延遲。

111年度將確實列管各項工作發包及執行進度，觀光局所屬國家風景區管理處部分，將配合本局每月重大工程督導會報檢討執行進度，另地方政府補助案部分，則將每季辦理進度檢討會議，如有需要，隨時滾動檢討召開控管會議，並以111年底執行進度達95%以上為目標。

前瞻基礎建設計畫
110年執行進度及績效報告
〈海洋觀光計畫〉

〈交通部航港局〉
111年1月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01-114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	483,000	同(A)	19,807	4.10	88,943	46,981	233,492	389,223	80.58	80.58	
	111											
	總計											

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110 年）	100	91.34	-8.66
總累計（計畫首年至 110 年）	28.88	23.64	-2.24

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、補助連江縣政府辦理浮動碼頭建置與候船室新建:

（一）福澳碼頭區 F3 浮動碼頭新建暨既有浮動碼頭修繕保養工程:已於 110 年 11 月 14 日決標。

（二）東莒猛澳碼頭區既有候船室重建暨週邊環境改善工程:已於 110 年 10 月 14 日決標。

二、 補助基隆市政府辦理基隆國門廣場計畫:

（一） 國門廣場第一階段工程已於 110 年 4 月 30 日開工，預計 111 年 2 月完工。

（二）基隆港東岸郵輪廣場-串接及市區範圍工程:已於 110 年 12 月 2 日召開第 2 次基本設計經費審議會議，基隆市政府現已於 110 年 12 月 30 日取得委員複核同意，刻正提報報告書修正版予航港局。

三、 補助地方政府辦理交通船碼頭服務設施升級:

（一）澎湖縣各交通船碼頭基礎設施建置及修繕計畫委託設計監造技術服務：110 年 5 月 7 日上網公告；110 年 10 月 12 日決標。

（二）屏東琉球鄉交通港口水岸風貌改善規劃評估：110 年 6 月 11 日上網公告；110 年 7 月 23 日決標。

（三）屏東縣東港交通船碼頭越波改善工程委託規劃設計及監造技術服務：110 年 7 月 7 日上網公告；110 年 8 月 24 日決標。

（四）澎湖縣白沙鄉岐頭漁港港區利用整體評估：110 年 8 月 26 日上網公告；110 年 10 月 12 日決標。

（五）屏東縣東港交通船碼頭航道清理計畫-委託規劃設計及監造：110 年 9 月 17 日上網公告；110 年 10 月 27 日決標。

（六）澎湖縣後寮交通船碼頭改善工程：110 年 10 月 8 日上網公告；110 年 10 月 22 日決標。

（七）屏東縣政府東港越波改善工程：110 年 12 月 8 日上網公告；110 年 12 月 29 日決標。

四、 辦理交通船碼頭整體發展規劃、新闢航線獎勵、遊艇環島航線行銷:

（一）交通船碼頭整體規劃及未來發展計畫委託技術服務案: 已於 110 年 12 月 10 日召開期中報告複審會議未通過，預計 111 年 1 月底前再次提送修正報告書。

（二）「藍色公路優惠套票整體行銷企劃案」: 套票推動記者會於 110 年 9 月 27 日舉辦，集章行銷活動於 9 月推出，執行至 111 年 4 月中旬。

（三）「推動跳島航線推廣獎助要點」:交通部於110年6月21日原則同意，110年7月21日公告，110年9月24日金門及臺東縣均奉航港局核定，並啟動行銷活動準備工作。

（四）「交通部航港局新闢海運客運航線獎勵補助要點」:交通部110年7月2日原則同意，110年7月27日公告，澎湖南方四島新闢航線於110年9月1日審查通過並完成固定航線之登記，已於110年10月6日起開航。

（五）110年5月份與大鵬灣國家風景區管理處共同辦理大鵬灣帆船生活節，並與高雄市政府及大鵬灣國家風景區管理處共同辦理遊艇活動，分別於110年11月27、28日舉辦「高雄海洋派對暨國際帆船賽」，110年12月26日辦理「愛河灣遊艇碼頭區遊艇活動」，111年4月份於屏東辦理「2022大鵬灣帆船生活節」。

（六）遊艇資訊整合平臺:110年8月31日決標，110年9月22日工作計畫書審核通過，110年11月5日辦理期中報告審核已修正後通過，承商依約110年12月30日檢送成果報告到航港局，刻正辦理審查作業，預計111年1月審查通過並辦理驗收。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	補助連江縣政府辦理浮動碼頭建置與候船室新建完成基本設計	案	3	3	3	3	3
2	助基隆市政府辦理基隆國門廣場計畫完成基本設計	案	2	2	1	1	1

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
3	補助地方政府案件上網招標數	件	16	5	7	5	7
4	協助航運業者新闢航線 1 條及辦理遊艇環島航線行銷 1 場	條、場	2 條 4 場	1 條 1 場	1 條 1 場	1 條 1 場	1 條 1 場
5	辦理交通船碼頭整體發展規劃	案	1	完成期初報告	完成期初報告	完成期初報告	完成期初報告

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	遊艇推廣活動參與人次	人	2000	500	1000	500	1000
2	研擬獎助要點	案	2	2	2	2	2

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 補助連江縣政府辦理浮動碼頭建置與候船室新建：地方政府依照執行進度及中央對地方撥款原則已向航港局請領 110	督請地方政府依照工程進度完成廠商撥款程序後，檢具相關證明文件向航港局辦理預付數轉實現數作業。

落後原因	因應對策
年度補助款，補助款尚未撥付廠商前，暫列為預付數。	
2.補助基隆市政府辦理基隆國門廣場計畫： (1)國門廣場第一階段工程原定110年8月完工，將延宕至111年2月完工。 (2)串接工程因城市博覽會受疫情延後至111年4月舉行，活動展場為工區範圍須配合調整工程期程及缺工缺料、鋼價上漲等因素影響造成延宕，無法於110年底前完成招標。	已請市府擬定趕工計畫確實辦理，並依進度向航港局請撥款項，以提升執行率；該府承諾配合追趕進度並於111年底全數執行完畢。
3. 補助地方政府辦理交通船碼頭服務設施升級：地方政府依照執行進度及中央對地方撥款原則已向航港局請領110年度補助款，補助款尚未撥付廠商前，暫列為預付數。	督請地方政府依照工程進度完成廠商撥款程序後，檢具相關證明文件向航港局辦理預付數轉實現數作業。
4.辦理交通船碼頭整體發展規劃、新闢航線行銷獎勵、辦理遊艇環島航線行銷：新闢航線獎助要點」及「跳島航線獎助要點」辦理獎助等作業，因受疫情影響申請不如預期。	受疫情影響無法執行部分將統籌流用，其餘部分依規定提報節餘

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

(一) 海運航線載客數預計每年成長5%

在本計畫之挹注支持下，各離島地方政府配合中央極力輔導推廣在地觀光景點特色，預期可有效提升我國海運客運運輸承載率，

參酌各地區之觀光客平均成長率以及總運輸旅次成長率，約落在5%上下，預計114年達357萬人次。

(二) 整體效益預估增加約24.4257億元

依據交通部觀光局「中華民國107年國人旅遊狀況調查」，預計有效刺激4億7,029萬元觀光收入，另依據「105年產業關聯表」，本計畫港埠建設相關營造工程可帶動經濟成長，預估可創造約1億4,754萬元經濟效益；本計畫有助於海運航線載客數實質成長營運，預計可為國家增加約2億5,341萬元，另郵輪將增加港埠碇泊費，並帶動國內郵輪跳島、郵輪母港、郵輪營運產業及交通船碼頭關聯經濟效益預計可增加15億7,134萬元收入。

二、不可量化之經濟效益

(一) 均衡臺灣東部地區及離島地區經濟發展

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

(二) 航運產業升級

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

陸、檢討與建議

航港局請各縣市政府於每月5日提送工作月報表及經費執行表予該局彙整，以利了解辦理進度並適時提供縣市政府協助;另航港局亦於每月召開工程督導會報，請受補助縣市政府報告辦理情形，建立良性互助機制，偕同縣市政府共同執行本計畫，已請縣市政府於達成付款條件即向該局辦理請撥作業，以提升執行率。

前瞻基礎建設計畫

110年度執行進度及績效報告

〈臺鐵成功追分段鐵路

雙軌化新建工程計畫〉

〈交通部臺灣鐵路管理局〉

111年1月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	-	-	-	-				-	100	同執行率	否
	107	300, 000	同(A)	300, 000	100				300, 000	100	同執行率	
	總計	300, 000	同(A)	300, 000	100				300, 000	100	同執行率	
2	108	650, 000	同(A)	650, 000	100				650, 000	100	同執行率	是
	109	524, 611	同(A)	374, 158	71.32	115, 549	20,544		510, 251	97.26	同執行率	
	總計	1, 174, 611	同(A)	1, 024, 158	87.19	115, 549	20,544		1, 160, 251	98.78	同執行率	
3	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	111	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	總計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	96.50	-3.5
總累計	100.00	99.94	-0.06

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、110 年 3 月 28 日完成新烏日號誌電子聯鎖切換。

二、1110 年 11 月 20 日完成追分車站地下道第二階段結構體。

三、110 年 12 月 31 日完成追分車站月台延長段結構體。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	鐵路雙軌化里程數	公里	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	平交道改善-消除平交道	處	1	1	1	1	1

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
臺鐵成功追分段鐵路雙軌化新建工程計畫原於 109 年 1 月通車，惟計畫項下各案已進入結算變更程序中，唯相關作業冗長費時，且需俟變更程序完成後始辦理驗收及計價作業；另追分車站旅運設施改善工程，因須配合文資審查，109 年 4 月始開工；依契約工期至 111 年完工，後因配合上級指示納為本局 204 件鄰軌工程停工檢視案件，導致工程進度落後支用比偏低。	計畫項下各案每月將定期召開工程進度追蹤會議，並已責人積極趕辦結算變更程序及早完成手續，俾符合整體計畫進度；追分車站施運設施將每月與監造及立約商召開工程進度追蹤會議，現場加派施工人員及增加工作面，將落實工程品質及安全管理，並持續趲趕工程進度。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
356	0

(一)創造就業機會

1. 本計畫之執行人力並非只有勞動工人，亦包含其他如監造人員、材料製造商、設計人員、管理人員...等。
2. 係以本計畫出工人數加總統計平均後所得，平均 356 人/月(創造就業機會類別包含工程師、普通工、鋼筋工、模板工、水電工、泥水工、體力工、混擬土澆置工、機械操作工等項)。

(二)帶動公民營企業投資

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

二、不可量化之經濟效益

有助於因應減緩氣候變遷，減少溫室氣體排放。

陸、檢討與建議

臺鐵成功追分段鐵路雙軌化新建工程於 109 年 1 月通車啟用，目前就相關結算變更作業已責請專人趕辦，以利盡早完成提高支用比，另臨軌工程(204 件)現已復工，每月與監造及立約商召開工程進度追蹤會議，並督促加速趲後續變更程序、驗收及計價作業，以盡早完成計價作業，提高支用比。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

<票務系統整合再造計畫>

<交通部臺灣鐵路管理局>

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程：106/09/01~109/12/31..... 1
二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）..... 1
三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 2
一、 工作指標 2
二、 效益指標 3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 3
伍、經濟效益 3
陸、檢討與建議 3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：105/01/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	-	-	-	-				-	100	同執行率	否
	107	488,854	同(A)	488,854	100				488,854	100	同執行率	
	總計	488,854	同(A)	488,854	100				488,854	100	同執行率	
2	108	278,392	同(A)	278,392	100				278,392	100	同執行率	否
	109	90,300	同(A)	48,395	53.59		41,905		90,300	100	同執行率	
	總計	368, 692	同(A)	326, 787	88.63		41,905		368, 692	100	同執行率	
3	110											否
	111	-										
	總計					-	-	-				

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至110年）	100.00	100.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本計畫規劃期程為105年1月1日至109年12月31日止，110年進行驗收付款及預付款轉正等行政作業，計畫主要工作項目於109年底完成，110年無相關執行成果及里程碑。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

本計畫各項目標皆已於109年度達成，110年主要為驗收付款及預付款轉正作業，爰累計至110年各指標目標值及實際值資料以109年統計資料計入。

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年 績效目標達成情形		109年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
資安檢測及第三方驗證完成	份	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
新版旅客綜合服務網上線	式	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
新票務系統開放團體票訂票	式	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
新票務系統開放個人票訂票	式	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
票務核心系統建置案第6期工作報驗、價金給付	式	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
售票工作站全數設備佈建	組	436.00	436.00	436.00	436.00	436.00
頻寬與語音服務案第二階段維運期	式	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
資安強化案第二階段營運期	式	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
東部幹線新自強號座位資訊系統(PIDB)啟用	式	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
備援中心擴充	式	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

(一) 辦理情形或未達成原因說明

各項指標均如期如質於109年完成。

二、效益指標

指標項目	單位	(107-109)計畫總目標值	107-108年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
客運人數成長率	%	+6	+2	-0.66	+2	-13.84
			+2	+2.11		
客運收入成長率	%	+3	+1	-1.54	+1	-15.92
			+1	-0.47		
車次座位利用率提升	%	+6	+2	-1.46	+2	-16.06
			+2	+2.13		
總旅次延人公里成長率	%	+6	+2	-1.38	+2	-15.69
			+2	+1.66		

(一) 辦理情形或未達成原因說明

各項指標均如期如質於109年完成，但因受新冠肺炎疫情影響，各項指標達

成情形均微幅下降。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫於已完成驗收及相關預付款轉正作業，計畫已執行完成，110年無落後事項。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益(計算至 109 年 12 月止)

（一）可量化之經濟效益：

108 年特別預算創造就業機會與帶動公民營企業投資

單位:人；億元

創造就業機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
25	00.000

1. 創造就業機會：

本局舊有(第三代)票務系統建置迄今 10 餘年，因既有設備已屆生命週期且

系統功能架構不敷現行需求，為提供民眾更便捷服務、導入先端技術、配合業務流程再造，故重新開發打造嶄新之第四代票務系統，即本計畫，並已於108年4月23日全面上線。本計畫範疇包含全國近200個車站之票務周邊設備更新、環島骨幹與端末之票務網路設備、可因應災害緊急應變而持續提供服務之備援中心、防杜非法惡意訂票之資通訊安全防護強化措施等，涉及範圍甚廣。本計畫期程105年至109年(共5年，60個月)，期間投入本計畫之承商專案團隊除需求訪談、硬體裝設佈署、系統規劃設計、程式開發與測試、移轉上線與導入、監督審驗與專案管理顧問之專業人員，亦包含教育訓練講師、維運駐點人力等各站點協助人員。依年度試算結果如下：

(1) 專案管理：120人月/60 = **2人/月**

(2) 應用系統開發人月：

系統分析設計410.475人月/60 = 6.841，**約7人/月**；

程式設計331.2人月/60 = 5.52，**約6人/月**

(3) 移轉上限與輔導：249.5/60 = 4.158，**約4人/月**

(4) 人力服務：292人月/60 = 4.867，**約5人/月**

(5) 維運系統與增修(以應用系統開發人月*10%)：[(410.475 + 331.2)*10%]人月/60 = 1.236，**約1人/月**

爰年度創造就業機會為：25人/月（即2+7+6+4+5+1=25）

2. 改善購票資訊流程：

新票務系統上線後，大幅減少旅客訂購票時間成本，因臺鐵局舊票務系統訂票、時刻查詢、網路付款系統分屬不同廠商建置，旅客訂票時需反覆查詢不同網頁介面後，方能開始訂票，訂票後如需網路付款，需再進入付款頁面，輸入訂票證號及代碼才能完成付款，一般使用者完成前述3大介面操作查詢最快約需60秒以上才能完成，新系統上線後整合整合時刻查詢、訂票、付款於同一網站，完善使用者介面，提供一站式便捷購票服務，新流程僅約30秒以內即可完成，若以平均每日訂票成功筆數10萬筆計算，共節省5萬分鐘時間成本，大幅提升服務品質。

3. 帶動公民營企業投資：

本計畫未有公民營企業投資，爰本項金額為00.000億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)票證革新：

新票務系統所提供之「QR Code 無紙化票證服務」，對目前至超商/郵局取票之民眾，可免去手續費開銷（每張票 8 元）；對習慣至車站取票者，亦省去交通往返時間成本；對臺鐵局而言，可節省背磁票紙支出、減少接觸式設備維修支出，亦可適度減輕車站售票人員業務負擔，達成智慧、便民、綠色低碳及永續服務之目標。

(二)訂取票行動化減輕現場作業負擔：

新版旅客訂票 APP「台鐵 e 訂通」自 108 年 4 月 7 日上線，雙平台總計下載數已達 245 萬次，每月透過 APP 行動取票近 34 萬人次，減輕窗口人員作業負擔。

(三)智慧劃位功能：

新系統提供智慧劃座功能，除固定區間配位外，系統亦會依訂票需求，於開始訂票後運算訂票未果之區間，啟動智慧劃位機制，就可售座位自動搜尋、切接，提高訂票成功率。自上線後，運用智慧劃座功能之車票達 37%，每日接、切組合座位之車票約 1 萬張，大幅減少民眾過往須自行訂購分段票，以湊出全程有票之時間成本。

(四)會員人數大幅增加：

新票務系統自 108 年 4 月上線後乞今，會員人數由三代票務系統之 38 萬人，增加至達 106 萬人。顯見新系統所提供之智慧查詢與劃位配座、便利的行動訂取票，以及整合時刻查詢與便當加購等業務的一站式網站服務，已成功吸引更多民眾選搭臺鐵，享受更優質的購票與乘車體驗。

陸、檢討與建議

前(109)年度保留款項至今(110)年度係因本計畫項下分案「資安強化案」尚有最後一期維運工作(期間：109 年 9 月至 110 年 2 月)須至 110 年 2 月底方達成給付條件，計 2,601,428 元。本案自 108 年 2 月進入契約第二階段營運期，並按期(每 6 個月一期，共計兩年)支付維運價金，驗收於 110 年 3 月 26 日完成， 並於110年6月30日完成計價。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈桃園段都會區鐵路地下化計畫規劃作業〉

〈交通部鐵道局〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/06/30

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	否
	107	50,000	同(A)	50,000	100	0	0	0	50,000	100.00	同執行率	
	總計	50,000	同(A)	50,000	100	0	0	0	50,000	100.00	同執行率	
2	108	100,000	同(A)	93,552	93.55	5,637	811	0	100,000	100.00	同執行率	否
	109	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	
	總計	100,000	同(A)	93,552	93.55	5,637	811	0	150,000	100.00	同執行率	
3	110	0	同(A)	5,637		0	0	0	5,637	符合	同執行率	
	111											
	總計	150,000		149,189	99.46	0	811	0	150,000	100.00	同執行率	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至110年）	100.00	100.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、本計畫綜合規劃報告經國發會 109 年 1 月 7 日召開審議會議、109 年 6 月 22 日召開「研商行政院交議，交通部函陳『臺鐵都會區捷運化桃園段地下化計畫建設計畫』綜合規劃經費分攤會議」及 109 年 6 月 29 日召開委員會議，建議行政院可予同意桃地計畫，以及經費分攤採總經費計算，75%(中央)及 25%(地方)之分擔方式，並於 109 年 7 月 15 日函復行政院秘書長，經行政院 109 年 9 月 2 日函復交通部，原則同意所報之綜合規劃報告，惟有

關新北市與桃園市經費分攤，請交通部協調後一併納入財務計畫。有關本計畫綜合規劃報告有關財務計畫部分，鐵道局已依行政院函示修正相關內容，並將修正後之報告函報交通部，經交通部 109 年 9 月 4 日轉行政院，並經行政院 109 年 10 月 21 日函復業已備查。

二、本計畫環境影響說明書業經環保署 108 年 12 月 25 日召開環評大會審查通過，環保署 109 年 1 月 7 日函發第 367 次環評大會紀錄、109 年 1 月 13 日函發環評大會審查結論公告及函請鐵道局辦理後續報告修正事宜，鐵道局已於 109 年 2 月 20 日函送環境影響說明書定稿本予環保署，經環保署 109 年 3 月 9 日同意備查。鐵道局另於綜合規劃報告奉行政院核定後，於 109 年 10 月 7 日於新北市及桃園市辦理兩場環境影響說明書公開說明會。

三、本計畫綜合規劃報告業奉行政院 109 年 9 月 2 日核定，110 年已無後續規劃工作，僅有桃園市政府配合辦理之都市計畫及土地活化開發利用規畫檢討部分計 5,637 千元辦理核銷轉正。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	傳統鐵路改善里程數	公里	17.945	0	0	0	0
2	增設通勤車站數	座	5	0	0	0	0

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

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	消除平交道	處	20	0	0	0	0

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

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無	無

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

(一)創造就業機會

本計畫綜合規劃報告業奉行政院 109 年 9 月 2 日核定，110 年已無後續規劃工作。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫綜合規劃報告業奉行政院 109 年 9 月 2 日核定，110 年已無後續規劃工作，無公民營企業投資金額。

二、不可量化之經濟效益

鐵路地下化後臺鐵路廊騰空，將可提升整體都會空間利用效益，而鐵路沿線土地價值大幅提高，除可活化土地利用，並可促進民間投資、活絡地方經濟及增加政府稅收。

陸、檢討與建議

無。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈基隆輕軌捷運建設計畫規劃作業〉

〈交通部鐵道局〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：105/12/26~110/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	否
	107	20,000	同(A)	20,000	100.00	0	0	0	20,000	100.00	同執行率	
	總計	20,000	同(A)	20,000	100.00	0	0	0	20,000	100.00	同執行率	
2	108	54,400	同(A)	54,400	100.00	0	0	0	54,400	100.00	同執行率	是
	109	30,080	同(A)	18,801	62.50	0	0	0	18,801	62.50	同執行率	
	總計	84,480	同(A)	73,201	86.65	0	0	0	73,201	86.65	同執行率	
3	110	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	
	111	0										
	總計	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	符合	同執行率	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	97.63	-2.37
總累計（計畫首年至110年）	100.00	99.76	-0.24

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、完成綜合規劃期末報告初稿(109/6/29)1 式。

二、完成第 3 次契約變更(110/5/19)1 式。

三、110 年 9 月 6 日交通部召開北北基軌道路網政策溝通平台工作小組第 6 次會議。

四、110 年 12 月 16 日召開期末報告審查會議，110 年 12 月 29 日綜合規劃陳報交通部。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	捷運系統之營運公里程數	公里	19	0	0	0	0

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

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	捷運系統之營運公里程數	公里	19	0	0	0	0

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

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
就路線優化議題與地方政府持續溝通中，致規劃進度落後。	1.110年10月22日及25日胡政次分別拜訪北北基副首長確定基隆捷運路線，地方均表達原則支持本案規劃路線，並由新北市府擔任興建及營運單位，臺北市政府則表達無意見。 2.110年11月26日部長拜會臺北市柯市長會商基隆捷運計畫相關議題凝聚共識。 3.交通部鐵道局於110年12月16日召開期末報告審查會議，110年12月29日陳報交通部，俟確認路線方案，啟動環評補充調查。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
29	0

(一)創造就業機會

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

(二)帶動公民營企業投資

本案在規劃階段，尚無公民營企業投資金額。

二、不可量化之經濟效益

本計畫尚於綜合規劃階段，整體經濟效益須於計畫核定及完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

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

二、本計畫各項議題經溝通平台與地方政府，就系統型式、基隆端方案、民汐線整合、地下延伸南港及主線優化方案等各項議題，進行多次協商，與地方凝聚共識，確認規劃方向，於 110 年 12 月 29 日完成綜合規劃報告並陳報交通部，建議後續相關計畫可比照成立溝通平台，加速整合，使計畫可順利推動。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈恆春觀光鐵道計畫規劃作業〉

〈交通部鐵道局〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：105/12/26~110/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

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

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	95.00	-5.00
總累計（計畫首年至110年）	30.00	28.69	-1.31

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、本計畫可行性研究於 107 年 10 月 29 日陳報行政院審議，行政院秘書長於 109 年 9 月 9 日奉核復：「考量交通部推動高鐵延伸屏東案，且屏東縣政府亦辦理捷運整體路網規劃中，為期發揮整體軌道路網建設綜效，本案請配合現階段屏東地區整體軌道路網政策，重新檢討後再議」。

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

三、交通部鐵道局業依行政院核復意見於 110 年 1 月 25 日與屏東縣政府等單位

開會研商後，刻正評估屏東整體軌道路網之競合關係，俟有初步成果後再行檢討評估本案。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	新建鐵路里程數	公里	37.7	0	0	0	0

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

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	新建車站數	站	7	0	0	0	0

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

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
因本計畫可行性研究未奉行政院核定，致影響後續綜合規劃啟動辦理。	持續掌握高鐵延伸屏東及屏東地區整體軌道路網辦理情形，續依行政院核復意見，完成可行性研究報告之檢討修正後循序報核。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

(一)創造就業機會

本計畫現由地方政府辦理可行性研究作業中，尚未開始辦理綜規，無創造就業機會。

(二)帶動公民營企業投資

本案在規劃階段，尚無公民營企業投資金額。

二、不可量化之經濟效益

本計畫尚於可行性研究階段，整體經濟效益須於計畫核定及完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

儘速依行政院核復意見，完成可行性研究報告之檢討修正後循序報核，俟行政院核定本計畫可行性研究後，據以辦理後續綜合規劃等作業。

前瞻基礎建設計畫
110 年度執行進度及績效報告
〈 高雄捷運延伸環線規劃作業 〉

〈 高雄市政府 〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：**109/1/1~118/12/31**

二、特別預算執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	2,000	2,000	100	0	0	0	2,000	100
	107	83,000	32,957	39.71	0	0	0	32,957	39.71
	總計	85,000	34,957	41.13				34,957	41.13

三、進度執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	85.00	-15.00
總累計	79.98	74.97	-5.01

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

(一)屏東延伸線技術服務案工作計畫書：屏東延伸線整體路網中央審議通過 1 案(件)。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	**106-109** 年 績效目標達成情形		**110** 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
捷運系統之營運里程數	公	22.92	--	--	--	--

指標項目	單位	計畫總目標值	**106-109** 年 績效目標達成情形		**110** 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
	里					

工作指標辦理情形或未達成原因說明：

1. 因黃線綜合規劃報告書待行政院核定中，故後續作業尚無法續行。
2. 工作指標辦理情形或未達成原因說明：:未完工通車，故工作目標未有目標值及實際值。
3. 力拼 111 年如期動工之目標。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	**106-109** 年 績效目標達成情形		**110** 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
旅行時間節省效益	百萬元	553	--	--	--	--
公車營運成本節省效益	百萬元	1,038	--	--	--	--
肇事成本節省效益	百萬元	150	--	--	--	--
空污噪音污染減少效益	百萬元	50	--	--	--	--

效益指標辦理情形或未達成原因說明：未完工通車，相關效益為 0。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.黃線綜合規劃報告尚未核定。 2.屏東延伸線可行性研究報告未依計畫於 110.3.31 提報，已於 110.4.19 提送，因應疫情及高雄屏東之捷運型式界面問題，惟屏東縣政府尚未召開會議。	1.黃線綜合規劃報告已於 109 年 3 月 31 日第一次提報交通部審查，交通部於 110 年 7 月 14 日審查委員會審查後無意見，國家發展委員會於 110 年 12 月 20 日第 93 次委員會審查後結論建議行政院核定黃線計畫。目前尚在行政院核定程序中。

落後原因	因應對策
	2.已函請屏東縣政府儘速召開審查會議。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
--	--

(一)創造就業機會

無

(二)帶動公民營企業投資

無

二、不可量化之經濟效益

無

陸、檢討與建議

一、高雄市政府將積極配合中央審查黃線綜合規劃作業，俾利啟動黃線建設計畫。

二、屏東延伸線因涉及屏東縣政府決策，故持續要求屏東縣政府儘速召開審查會議。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈嘉義縣民雄鄉、水上鄉鐵路高架化綜合規劃作業〉

〈交通部鐵道局〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~111/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	10,000	10,000	10,000	100.00	0	0	0	10,000	100.00	100.00	是
	107	40,000	40,000	29,365	73.41	0	0	0	29,365	73.41	73.41	
	總計	50,000	50,000	39,365	78.73	0	0	0	39,365	78.73	78.73	
2	108	0	0	0.00	符合	0	0	0	0	0.00	0.00	是
	109	30,000	30,000	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0.00	
	總計	30,000	30,000	0.00	0	0	0	0	0	0.00	0.00	
3	110	0	0	0	符合	0	0	0	0	0	0.00	
	111	0										
	總計	0	0	0	符合	0	0	0	0	0	0.00	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100	97.24	-2.76
總累計（計畫首年至110年）	100	99.35	-0.65

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、綜合規劃報告作業：

(一)110 年 4 月 20 日期中報告同意備查。

(二)110 年 11 月 8 日期末報告局核定。

(三)110 年 11 月 26 日函報交通部審查。

二、環評作業：

(一)110 年 6 月 29 日環評說明書期末報告同意備查。

(二)110 年 8 月 11 日提送環評說明書至環保署審查。

(三)110 年 11 月 12 日環保署辦理現勘。

(四)110 年 11 月 17 日環保署辦理專案小組初審會議。

三、測量、地質調查及管線調查

(一)110 年 3 月 9 日及 110 年 3 月 29 日測量、地質調查及管線調查報告初稿同意備查。

(二)110 年 5 月 27 日測量期末報告同意備查、6 月 22 日管線調查、地質調查期末報告同意備查。

(三)110 年 9 月 29 日召開地質調查部分驗收會議、11 月 18 日召開測量部分驗收會議。

(四)110 年 12 月 14 日測量、地調、管線調查皆完成期末計價。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	傳統鐵路改善里程數	公里	8.92	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明：因本計畫可行性研究原預定107年底前核定，惟可行性研究（民雄段）於108年12月16日始奉行政院核復同意照辦，影響綜合規劃報告執行進度。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	消除平交道	處	9	0	0	0	0

效益指標辦理情形或未達成原因說明：因本計畫可行性研究原預定107年底前核定，惟可行性研究（民雄段）於108年12月16日始奉行政院核復同意照辦，影響綜合規劃報告執行進度。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
本計畫可行性研究原預定107年底前核定，惟可行性研究（民雄段）於108年12月16日始奉行政院核復同意照辦，影響綜合規劃報告預算執行。	1.鐵道局已加速辦理綜合規劃及環評招標作業，已於109年5月26日提前決標。 2.加速辦理綜合規劃作業，綜合規劃報告已於110年11月26日函報交通部審查。環評說明書已於110年8月11日提送至環保署審查。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
6.8	0

(一)創造就業機會：

本計畫綜合規劃委託技術服務委由專業顧問辦理，自決標後共編列 56.1 人月辦理本案，平均每月約需 6.8 位工程師配合業主所需辦理相關作業。

(二)帶動公民營企業投資

本案在規劃階段，尚無公民營企業投資金額。

二、不可量化之經濟效益

本計畫尚於綜合規劃階段，整體經濟效益須於計畫核定及完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

鐵道局辦理本案綜合規劃作業於 109 年 5 月 26 日提前決標後，綜合規劃報告已於 110 年 11 月 26 日函報交通部審查；環評說明書已於 110 年 8 月 11 日提送至環保署審查。後續將配合審查及相關意見進行答覆及修正報告書，以 111 年底前核定為目標。

前瞻基礎建設計畫

110年度執行進度及績效報告

〈臺中捷運藍線規劃作業〉

〈臺中市政府〉

111年1月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至110年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	同(A)	0.0	0%	0	0	0	0.0	0%	同執行率	否
	107	16920	同(A)	16920.0	100%	0	0	0	0.0	0%	同執行率	
	總計	16920	同(A)	16920.0	100%	0	0	0	16920.0	100%	同執行率	
2	108	10000	同(A)	10000.0	100%	0	0	0	10000.0	100%	同執行率	是
	109	31600	同(A)	231.8	0.73%	0	0	0	231.8	0.73%	同執行率	
	總計	41600	同(A)	10231.8	24.6%	0	0	0	10231.8	24.6%	同執行率	
3	110	0	同(A)	0.0	0	0	0	0	0.0	0%	同執行率	
	111	0										
	總計		同(A)									

三、進度執行情形（截至110年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	87.00	-13
總累計（計畫首年至110年）	100.00	99.71	-0.29

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、綜合規劃部分：

(一) 110年1月6日由臺中市捷運建設推動工作小組會議同意臺中捷運藍線案之推動與興建。

(二) 110年2月22日取得臺中市議會同意函，依大眾捷運審查作業要點辦理報部事宜。

(三) 110年3月4日「臺中捷運藍線建設計畫」提報交通部審議。
(四) 110年5月3日交通部提供書面意見。
(五) 110年7月7日依中央各單位書面審查意見再次提送修正報告書予交通部審查。
(六) 110年9月16日交通部召開初審會議，9月24日函送會議紀錄。
(七) 110年10月、11月依審查意見持續檢討修正。另有關交通部高速公路局針對穿越國道3號工程所提意見，已與其確認修正內容。
(八) 110年12月7日臺中市政府函送綜合規劃報告供交通部續審。

二、 環境影響評估

(一) 110年1月21日依「開發行為環境影響評估作業準則」第9條規定，將開發內容公開上網至環保署討論區，於2月10日結束討論。
(二) 110年3月17日依「開發行為環境影響評估作業準則」第15條規定，上網公告主要章節，並於110年3月30日於沙鹿區區公所召開公開會議，供民眾表達意見。
(三) 110年4月7日結束民眾意見蒐集，4月28日提供會議紀錄予各與會單位。
(四) 110年5月13日臺中市政府交通局提報「環境影響說明書」請交通部轉請環保署審查，7月28日依交通部審查意見修正再次提報「環境影響說明書」。
(五) 110年8月26日交通部轉送環說書予環保署，環保署於9月17日函送程序審查意見並通知繳交審查費，臺中市政府交通局於10月1日將修正後報告書提報環保署，並依「環境影響評估書件審查收費辦法」繳交審查費。
(六) 110年10月25日環保署通知於11月9日環保署邀集環評委員現勘，並於11月16日召開專案小組初審會議，請臺中市政府交通局依相關單位意見補充修正後，於111年2月25日前送專案小組再審。

三、 都市計畫變更作業

(一) 依「都市計畫法」第27條第1項第4款規定，為配合臺中捷運藍線之興建，臺中市政府於110年2月8日同意，辦理都市計畫個案變更作業。
(二) 臺中市政府交通局於110年1月27日召開第1次書圖審查會議，3月24日召開第2次書圖審查會議(會議結論須再修正書圖)，俟書圖審查作業經臺中市政府交通局審查通過後，再移請臺中市政府都發局辦理都市計畫個案變更法定作業。
(三) 臺中市政府已於109年7月15、16、17三日舉辦三場臺中捷運藍線綜合規劃公聽會，爰依「都市計畫草案辦理公開展覽前應行注意事項」第4項規定，於都市計畫草案辦理公開展覽前免於再辦理座談會。
(四) 臺中市政府已於110年4月27日說明本案屬市政重大建設，符合內政部93年1月7日內授營都字第0920091111 號函釋都市計畫法第27條第1項第4款之規定。
(五) 臺中市政府完成都市計畫變更書圖審查後，於110年6月21日將都市計畫書圖草案函送該府都發局審查及進行都市計畫個案變更法定程序，

該府都發局正依規辦理都市計畫審查程序。

(六) 臺中市政府都發局10月4日函復書圖草案補正意見，臺中市政府交通局正依意見修正書圖草案中。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	捷運系統之營運里程數	公里	0	0	0	0	捷運系統之營運里程數

(一) 工作指標辦理情形或未達成原因說明：刻正辦理綜合規劃作業，未實質完工。

(二) 110年預定重點工作

1. 完成綜合規劃期末報告書。
2. 完成周邊土地開發期末報告書。
3. 第一階段環境影響評估經機關核定。
4. 捷運設施土地使用變更送請地方政府都市計畫委員會審議。
5. 綜合規劃報告核定。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	行政院同意核定辦理(可行性研究)	次	1	1	1	0	0
2	配合可行性核定修正發包文件	次	1	1	1	0	0
3	配合可行性進行發包作業	次	1	1	1	0	0
4	進行上網公告作業	次	1	1	1	0	0
5	工作執行計畫書研擬	次	1	1	1	0	0
6	綜合規劃期中報告研擬	次	1	1	1	0	0
7	綜合規劃期末報告研擬	次	1	1	1	1	1
8	第一階段環境影響評估	次	1	1	1	1	1
9	周邊土地開發計畫作業	次	1	1	1	1	1
10	捷運設施用地土地使用變更	次	1	1	0	1	0

(一) 效益指標辦理情形或未達成原因說明

本案綜合規劃報告已於110年3月4日提送予交通部審查、另環境影響說明書亦於110年8月26日由交通部轉送予環保署審查，刻正相關皆於審查及修正中，其審查及核定期程不如預期，導致總進度落後。

(二) 110年預定重點工作

1. 完成綜合規劃期末報告書。
2. 完成周邊土地開發期末報告書。
3. 第一階段環境影響評估經機關核定。
4. 捷運設施土地使用變更送請地方政府都市計畫委員會審議。
5. 綜合規劃報告核定。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
年累計進度落後幅度大於5個百分點：本案綜合規劃報告已於110年3月4日提送予交通部審查、另環境影響說明書亦於110年8月26日由交通部轉送予環保署審查，刻正相關皆於審查及修正中，其審查及核定期程不如預期，導致總進度落後。	本府配合中央各單位審查程序，積極辦理。

伍、經濟效益：

一、可量化之經濟效益：無。

二、不可量化之經濟效益：目前刻正辦理綜合規劃，未實質營運，故暫無經濟效益。

陸、檢討與建議：無。

前瞻基礎建設計畫
110 年度執行進度及績效報告
<新竹環線輕軌計畫規劃作業>

<新竹市政府>

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程：106/09/01~109/12/31.....1
二、特別預算執行情形（截至110年12月底).....1
三、進度執行情形（截至110年12月底）.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
一、完成整體路網報告書送交通部備查。.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....1
一、工作指標.....1
二、效益指標.....2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....2
伍、經濟效益.....3
一、可量化之經濟效益.....3
陸、檢討與建議.....3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底)

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	4,000	0	0	0	0	0	0	0
	107	8,000	1,982	24.78	0	0	0	1,982	24.78
	總計	12,000	1,982	16.52	0	0	0	1,982	16.52
2	108	5,600	3,469	61.95	0	0	0	3,469	61.95
	109	40,600	3,469	8.54	0	0	0	3,469	8.54
	總計	46,200	6,938	15.02	0	0	0	6,938	15.02

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	87.67	-12.33
總累計	100.00	97.53	-2.47

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、完成整體路網報告書送交通部備查。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
捷運系統之營運里程數	公里	15.8 (118 年)	0	0	0	0

工作指標辦理情形

刻正辦理可行性研究修正，未實質完工，暫無法增加捷運系統營運里

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
旅行時間節省效益	百萬元	46,017 (118 年)	0	0	0	0
行車成本節省	百萬元	5,046 (118 年)	0	0	0	0
肇事成本節省效益	百萬元	49 (118 年)	0	0	0	0
空氣污染排放節省效益	百萬元	52 (118 年)	0	0	0	0
二氧化碳排放節省效益	百萬元	287 (118 年)				

工作指標辦理情形

刻正辦理可行性研究作業，尚無法完工通車，相關效益指標目標值及實際值皆為 0。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本市新竹環線輕軌計畫規劃作業配合交通部重大工程督導會報按月檢討執行進度。

落後原因	因應對策
第 2 期特別預算經費係屬綜合規劃作業費用，需視可行性研究經中央審核通過始得啟動。	本案可行性研究報告已於109年9月 4 函送交通部複審，交通部於109 年 11 月 6 日請本府補充修正，目前依交通部意見修正，並請鐵道局協助召開跨縣市協調會議，俟協調事項確認後將儘速提送交通部審查，待相關審查程序完成後，再陳報行政院核定。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

(一)創造就業機會

目前尚在辦理規劃作業。

(二)帶動公民營企業投資

目前尚在辦理規劃作業。

陸、檢討與建議

可行性研究報告依交通部審查意見修正同意後，陳報行政院核定，辦理綜合規劃發包事宜。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈臺南市鐵路立體化延伸至善化地區計畫規劃作業〉

〈交通部鐵道局〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：105/12/26~110/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

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

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	95.00	-5.00
總累計（計畫首年至110年）	10.00	9.69	-0.31

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、臺南市政府辦理修正報告並於 110 年 10 月 14 日提報交通部，經請各相關單位審查後於 110 年 12 月 23 日函復審查意見，刻由臺南市政府修正報告中。

二、持續與臺南市政府溝通協調可行性研究修正報告書，並速辦理相關審查作業。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	鐵路高架化里程數	公里	7.15	0	0	0	0
2	增設通勤車站數	站	1	0	0	0	0

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

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	消除平交道數	處	3	0	0	0	0

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

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

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

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

(一)創造就業機會

本計畫現由地方政府辦理可行性研究作業中，尚未開始辦理綜規，無創造就業機會。

(二)帶動公民營企業投資

本案在規劃階段，尚無公民營企業投資金額。

二、不可量化之經濟效益

本計畫尚於可行性研究階段，整體經濟效益須於計畫核定及完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

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

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

前瞻基礎建設計畫
110 年度執行進度及績效報告
〈桃園綠線延伸至中壢規劃作業〉

〈桃園市政府捷運工程局〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：**106/09/01~111/12/31**

二、特別預算執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	**106**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	否
	107	4,000	同(A)	1,816	45.4	0	2,184	0	4,000	100	同執行率	
	總計	4,000	同(A)	1,816	45.4	0	2,184	0	4,000	100	同執行率	
2	**108**	4,000	同(A)	0	0	0	4,000	0	4,000	100	同執行率	是
	109	45,000	同(A)	0	0	0	27,958	0	27,958	62.13	同執行率	
	總計	49,000	同(A)	0	0	0	31,958	0	31,958	65.22	同執行率	
3	**110**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	111	-										
	總計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

三、進度執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	98.5	98.5	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

1、 完成綜合規劃期中報告。
2、 完成周邊土地整體開發計畫期中報告。
3、 完成環境影響說明書期中報告。
4、 完成辦理地方說明會。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	捷運系統之營運里程	公里	7.8	-	-	-	-

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	旅行時間節省效益	百萬元	83,704.61	-	-	-	-
2	公車營運成本節省效益	百萬元	20,201.91	-	-	-	-
3	肇事成本節省效益	百萬元	8,403.71	-	-	-	-
4	空污噪音汙染減少效益	百萬元	450.86	-	-	-	-

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
因行政院方於109年2月15日核定本計畫可行性研究，桃園市政府已依據行政院函囑事項修改完成招標文件，並於109年6月29日將綜合規劃採購案上網公告，且於109年8月28日決標，現已進入期末報告階段，刻正趕辦綜合規劃階段相關作業。	桃園市政府定期召開工作會議督促計畫執行，落實管考機制追蹤辦理情形。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

(一)創造就業機會：目前計畫僅於規劃階段，尚未創造相關就業機會。
(二)帶動公民營企業投資：目前計畫僅於規劃階段，尚無實體工程或營運計畫進行中。

二、不可量化之經濟效益：無

陸、檢討與建議

桃園市政府已完成期中報告，進入期末報告階段，後續將持續管控各工作期程，持續滾動檢討以期於 111 年完成綜合規劃送中央審查核定後，續辦設計及施工作業。

前瞻基礎建設計畫
110 年度執行進度及績效報告
〈高雄都會區大眾捷運系統都會線(黃線)建設及周邊土地開發計畫〉

〈高雄市政府〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：**109/1/1~118/12/31**

二、特別預算執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
2	108								
	109	50,000	0	0				0	0
	總計	50,000	0	0				0	0

三、進度執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	99.60	-0.04
總累計	2.00	2.00	符合

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

(一)黃線基本設計作業：基本設計技術服務案完成簽約 1 案(件)。

(二)用地取得及拆遷補償費：完成查估作業 1 案(件)。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	**106-109** 年績效目標達成情形		**110** 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
捷運系統之營運里程數	公	22.92	--	--	--	--

指標項目	單位	計畫總目標值	**106-109** 年 績效目標達成情形		**110** 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
	里					

工作指標辦理情形或未達成原因說明：

1. 因黃線綜合規劃報告書待行政院核定中，故後續作業尚無法續行。
2. 工作指標辦理情形或未達成原因說明：:未完工通車，故工作目標未有目標值及實際值。
3. 力拼 111 年如期動工之目標。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	**106-109** 年 績效目標達成情形		**110** 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
旅行時間節省效益	百萬元	553	--	--	--	--
公車營運成本節省效益	百萬元	1,038	--	--	--	--
肇事成本節省效益	百萬元	150	--	--	--	--
空污噪音污染減少效益	百萬元	50	--	--	--	--

效益指標辦理情形或未達成原因說明：未完工通車，相關效益為 0。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
黃線綜合規劃報告尚未核定，無法執行基本設計作業。	黃線綜合規劃報告已於 109 年 3 月 31 日第一次提報交通部審查，交通部於 110 年 7 月 14 日審查委員會審查後無意見，國家發展委員會於 110 年 12 月 20 日第 93 次委員會審查後結論建議行政院核定黃線計畫。目前尚在行政院核定程序中。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
--	--

(一)創造就業機會

無

(二)帶動公民營企業投資

無

二、不可量化之經濟效益

無

陸、檢討與建議

高雄市政府將積極配合中央審查黃線綜合規劃作業，俾利啟動黃線建設計畫。

前瞻基礎建設計畫
110年度執行進度及績效報告
〈集集支線基礎設施改善規劃作業〉

〈交通部臺灣鐵路管理局〉

111年1月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~110/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	否
	107	16,500	同(A)	16,500	100%	-	-	-	16,500	100	同執行率	
	總計	16,500	同(A)	16,500	100%	-	-	-	16,500	100	同執行率	
2	108	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	109	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	總計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	111	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	總計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100	符合
總累計	100	100	符合

貳、重要執行成果及里程碑達成情形：

鐵道局於 110 年 4 月 6 日完成期末報告審查會召開，並於同年 11 月 8 日將期末報告提送交通部進行審查中。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	民間參與集集觀光鐵道整合開發案可行性評估	件	1	1	1	（無 110 年目標值）	1

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	無		0	0	0	0	0

本案係辦理「民間參與集集觀光鐵道整合開發案可行性評估」，為勞務研究案，僅財源部分係使用集集支線基礎設施改善計畫的錢，故本計畫無效益指標。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無	無

伍、經濟效益

本計畫目前於可行性研究階段，公民營企業無法參與投資。

陸、檢討與建議

本案已進入最後履約階段，臺鐵局將持續促請鐵道局依交通部後續審查情形積極辦理，以利順利結案。

前瞻基礎建設計畫

110年度執行進度及績效報告

高鐵彰化站與臺鐵轉乘接駁計畫

規劃作業（前置作業）

交通部

111年1月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~110/12/31

二、特別預算執行情形（截至110年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	是
	107	15,000	15,000	13,197	87.98	0	0	0	13,197	87.98	87.98	
	總計	15,000	15,000	13,197	87.98	0	0	0	13,197	87.98	87.98	
2	108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	否
	109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	總計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	111											
	總計											

三、進度執行情形（截至110年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	96.53	-3.47
總累計	100.00	99.88	-0.12

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、可行性研究報告書：

行政院108年9月27日院臺交字第1080030291號函核定。

二、委託測量、鑽探及綜合規劃案：

(一) 服務實施計畫書109年7月16日核定。

(二) 地質調查報告書109年11月20日核定。

(三) 測量報告書109年12月14日核定。

(四) 綜合規劃期初報告110年3月8日核定。

(五) 綜合規劃110年8月5日、11月19日函報交通部審核。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	新建軌道里程	公里	3	0.3	0	0.3	0

本案可行性研究於108年9月27日始奉核定，尚處綜合規劃階段，未有工作指標達成。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	公共效益現值	萬元	102,559	12,218	0	7,301	0

本案可行性研究於108年9月27日始奉核定，尚處綜合規劃階段，未效益指標達成。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
係本計畫可行性研究核定較原訂期程延後，及本計畫委託測量、鑽探及綜合規劃技術服務案，因採購案經4次開標無廠商投標所致。經趕辦綜合規劃案已於109年5月14日決標，致執行期程略微落後。本案110年3月8日已完成綜合規劃期初報告核定，8月5日綜合規劃報告函報交通部審核，9月28日交通部召開現勘及初審會議。10月22日立約商依審查意見修正完成，同日召開檢視會議。	本計畫綜合規劃報告110年11月19日第2次函報交通部審核，後續依審核意見積極配合辦理修正作業，趲趕計畫進度。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
000,000	00.00

本案可行性研究於108年9月27日始奉核定，尚處綜合規劃階段，未有可量化之經濟效益。

二、不可量化之經濟效益

據可行性研究報告經濟效益評估結果顯示，本案淨現值約為66,095 萬元；內部報酬率為7.77%；益本比為1.26，具有經濟效益。

陸、檢討與建議

臺鐵局將持續管控各工作期程，按預定進度積極趕辦，落實各項管控，持續滾動適時檢討調整，以提升執行成效。並督促執行單位加速完成計畫報核作業，以利後續計畫之推動執行，以如期完成。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈大臺中地區山海線計畫第一階段(大甲－追分、大慶－烏日)暨彩虹線系統型式選擇評估規劃作業〉

〈交通部鐵道局〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：105/12/26~110/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

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

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	95.00	-5.00
總累計（計畫首年至110年）	30.00	28.69	-1.31

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、臺中市政府 110 年 5 月日提報修正後報告書，交通部 110 年 7 月 7 日回復審查意見。

二、臺中市政府 110 年 10 月 22 日提送修正報告，交通部審查中。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	鐵路高架化里程數	公里	29.6	0	0	0	0

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

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	消除平交道數	處	16	0	0	0	0

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

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

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

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

(一)創造就業機會

本計畫現由地方政府辦理可行性研究作業中，尚未開始辦理綜規，無創造就業機會。

(二)帶動公民營企業投資

本案在規劃階段，尚無公民營企業投資金額。

二、不可量化之經濟效益

本計畫尚於可行性研究階段，整體經濟效益須於計畫核定及完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

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

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

科技部

前瞻基礎建設計畫
110年度執行進度及績效報告
〈科學城公共建設計畫-科技部〉

〈科技部〉

111年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1

一、計畫期程 1

二、特別預算執行情形..... 1

三、進度執行情形..... 1

貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2

一、工作指標 2

二、效益指標 2

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....2

伍、經濟效益 3

一、可量化之經濟效益..... 3

二、不可量化之經濟效益..... 3

陸、檢討與建議 3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/01/26~111/12/31

二、特別預算執行情形（截至110年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	0	0	0.00	0	0	0	0	0.00
	107	1,059,114	1,059,114	100.00	0	0	0	1,059,114	100.00
	總計	1,059,114	1,059,114	100.00	0	0	0	1,059,114	100.00
2	108	949,600	949,600	100.00	0	0	0	949,600	100.00
	109	541,100	417,357	77.13	108,864	14,879	0	541,100	100.00
	總計	1,490,700	1,366,957	91.70	108,864	14,879	0	1,490,700	100.00
3	110	1,934,200	726,641	37.57	574,500	10,054	0	1,311,195	67.79

三、進度執行情形（截至110年12月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	100	符合
總累計	85.68	85.68	符合

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、二期基本設計於110年2月22日同意核定。

二、二期開發計畫書於110年3月11日都發局審議會修正通過，並於4月23日核定。

三、二期都市設計審議報告書於110年3月25日審議會修正通過，並於5月7日取得核定公文。

四、二期環境影響差異分析報告書於110年5月27日環保局備查核定。

五、二期交通影響評估於110年6月30日交通局核定。

六、二期細部設計報告書於110年9月1日機關核定。

七、二期建照於110年10月20日領照。

八、二期工程於110年12月10日決標。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
			目標值	實際值	目標值	實際值
辦理土地使用權取得	式	1	1	1		
辦理第一期建築工程施工與監造	式	1	1	1		
二期開發計畫書	式	1	1	1	1	1
二期環境影響差異分析報告	式	1	1	1	1	1
二期細部設計報告書定稿	式	1	1	1	1	1
二期申請建照	式	1	1	1	1	1

二、效益指標

本計畫係為配合政府政策，以「沙崙智慧綠能科學城」作為智慧綠能生態系樞紐，驅動產業創新，橋接研究成果，支援前瞻科技的研發。故於沙崙綠能科學城C區建置「資安暨智慧科技研發大樓」及「創新育成大樓」以強化產業研究聚落特色，帶動產學合作並促進智慧綠能產業發展，提供優質環境，協助新創、研發與人才培育。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

一、落後原因

因受110年5月新冠肺炎影響及國際原物料大幅上漲之影響，二期工程歷經3次流標後，於110年12月完成機電工程先期採購標及主體工程標發包，影響原定執行相關期程。

二、因應對策

已於招標完成後與廠商於110年12月底前完成簽約，並於12月22日開工執行假設工程施作，以提升第二期工程施作進程。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110年特別預算創造就業機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造就業機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
50	00.000

本計畫第二期工程於110年專案督導及參與設計規劃人員平均為50人。

二、不可量化之經濟效益

沙崙綠能科學城C區三大發展主軸為智慧交通、智慧健康與智慧生活，能結合國際級廠商，將沙崙這裡形塑成我國重要的資安暨智慧產業聚落，並進一步成為亞太地區重要的資安暨智慧科技產業發展基地。引領台灣的資安、智慧交通、智慧健康、智慧生活及新創產業大步向前邁進，達成協助政府扶持資安暨智慧科技產業責任，創造就業機會，營造無限商機。

陸、檢討與建議

無其他建議事項

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈綠能科技聯合研發計畫(1/2)〉

〈科技部前瞻及應用科技司〉

111 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形 1

一、計畫期程：110/01/01-111/12/31 1

二、特別預算執行情形(截至 110 年 12 月底) 1

三、進度執行情形(截至 110 年 12 月底) 1

貳、重要執行成果及里程碑達成情形 2

一、計畫架構 2

二、重點執行成果 2

(一)　計畫推動與執行方式 2

(二)　計畫執行成果 4

1.　綠能創新開發與應用技術合作 4

(1)創能領域-離岸風力 11

(2)節能領域 16

A. 廢棄生質物高效彈性汽電冷共生系統 16

B. 快速調控儲冰空調技術 20

(3)儲能領域 22

A. 先進二次電池 23

B. 先進氫能 28

(4)系統整合領域 33

A. 結合儲能系統之高占比太陽光電之智慧型微電網平台建置

與監控 33

B. 實現高占比再生能源電網之高密度/高效率智慧型功率轉換系統(PCS)研發與應用 37

2. 策略推動與協調 39

(1)綠能科技聯合研發計畫之推動與策略研究計畫 39

A. 跨域協調與產業鏈結 39

B. 政策研究與策略研議 40

C. 計畫管理與績效考核 42

D. 國際連結與成果擴散 45

E. 支援科技部推動負碳技術工作圈 47

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 52

一、工作指標 52

(一) 工作指標辦理情形或未達成原因說明 52

二、效益指標 53

(一) 效益指標辦理情形或未達成原因說明 53

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 54

伍、經濟效益 54

一、可量化之經濟效益 54

(一) 提升人才就業機會 54

(二) 帶動企業投資 55

二、不可量化之經濟效益 55

(一) 強化綠能創新與應用技術開發能量 55
(二) 加強各部會鏈結使有限資源發揮最大效益 55
(三) 擬定各階段計畫團隊之查核重點提升管理效能 56
(四) 促進國際交流與合作 56
(五) 滾動式研擬我國負碳技術路徑方向 56
陸、檢討與建議 57
一、扣合綠能科技政策，整合各部會綠能科研能量 57
二、匯集產學研綠能技術研發能量，落實產業綠能技術應用 57
三、強化綠能科技技術學界研發人才能力與經驗 57
四、精進計畫團隊之管考與懲處機制 58

壹、特別預算及進度執行情形

一、 計畫期程：110/01/01-111/12/31

二、 特別預算執行情形(截至 110 年 12 月底)

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	110	220,000	220,000	213,149	96.89	0	6,851	0	220,000	100	100	
	111	220,000										
	總計	440,000	220,000	213,149	96.89	0	6,851	0	220,000	100	50	

三、 進度執行情形(截至 110 年 12 月底)

單位：%

項目	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	40.00	40.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 計畫架構

本計畫為國家能源轉型政策重點計畫之一，任務是延續第一期(108-109 年)綠能科技聯合研發計畫(以下簡稱本計畫)，推動國家未來綠能技術持續發展為總體目標，以「綠能創新技術開發」、「綠能應用技術合作」及「策略推動與協調」作為主要推動三個工作項目，尋求綠能創新科技技術突破，加速綠能應用技術或產品商業化，並且利用智慧數位化科技，創新能源體系運作模式與效能，匯集與延續學研界科研能量與成果，以期型塑產學研科研聚落，將科研成果銜接進入產業，積極提升產業科研競爭力。本計畫架構如下圖所示。

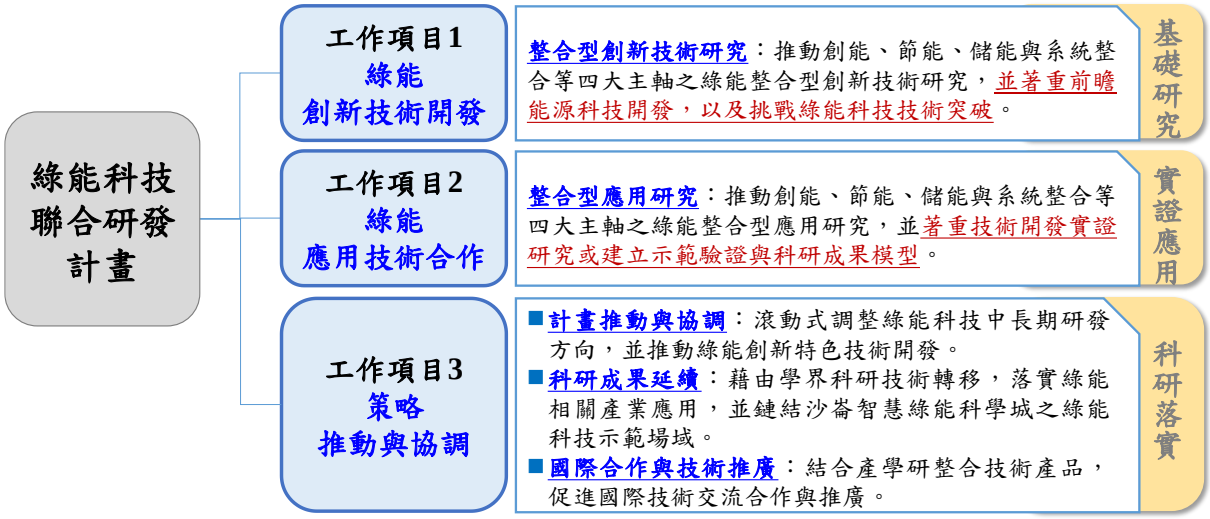


圖 1、本計畫之推動架構

二、 重點執行成果

(一) 計畫推動與執行方式

綠能科技聯合研發計畫聚焦於「創能」、「節能」、「儲能」及「系統整合」四大領域創新科研發展，透過持續投入綠能科技研發，以鏈結於我國 114 年再生能源發電占比 20%之能源轉型政策目標。本計畫透過建構籌組「創能科技」、「節能科技」、「儲能科技」與「系統整合科技」等 4 大領域審查小組，邀請學者專家、產業代表、法人單位與民間專家

擔任審查委員，進一步協助審查 110 年計畫徵求綠能創新開發與應用技術合作計畫，提供各計畫團隊後續執行方向建議作為參考依據。

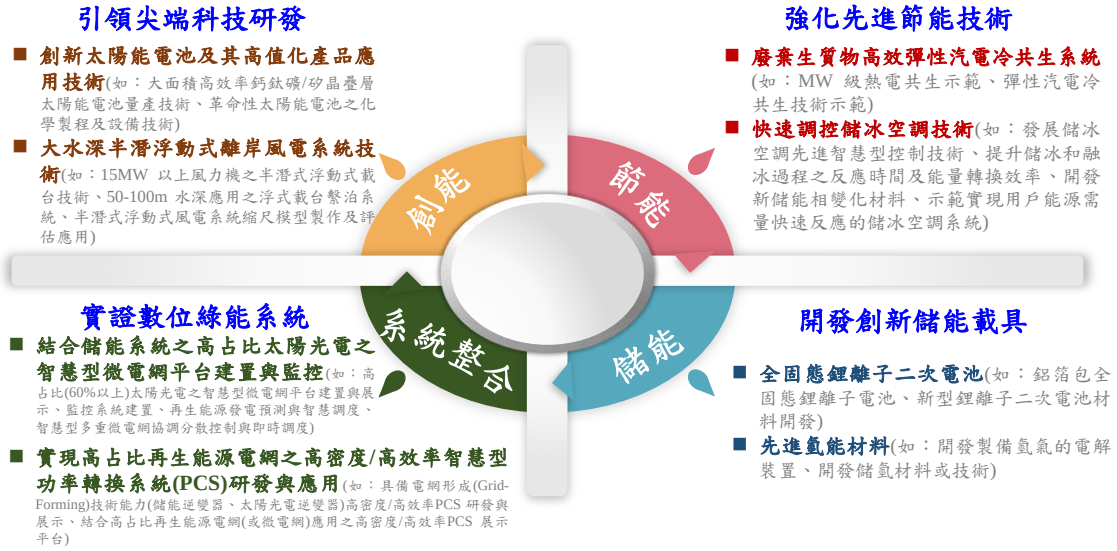


圖 2、綠能科技聯合研發計畫之徵求內容與重點研究項目

此外，為協助推動與協調「綠能科技聯合研發計畫」，科技部前瞻及應用科技司於 108 年 1 月成立綠能科技聯合研發計畫之計畫辦公室(以下簡稱計畫辦公室)，推動工作包含「跨域協調與產業鏈結」、「計畫管理與績效考核」、「政策研究與策略規劃」與「國際連結與成果擴散」等，負責督促與管考研團隊執行計畫進度，以期串聯與延續學研界科研能量與成果，型塑產學研科研聚落，並結合產學研整合技術產品，促進國際技術交流合作與推廣。此外，鑒於全球暖化日益嚴重、極端氣候愈見頻繁，淨零排放、碳中和等已成為國際間事關重大之議題，故增列「支援科技部推動負碳技術工作圈」工作項目，將持續配合我國 2050 淨零轉型目標，協助科技部推動負碳技術工作圈相關工作。5 大工作項目相關重點執行內容與成果將一併分述於後。

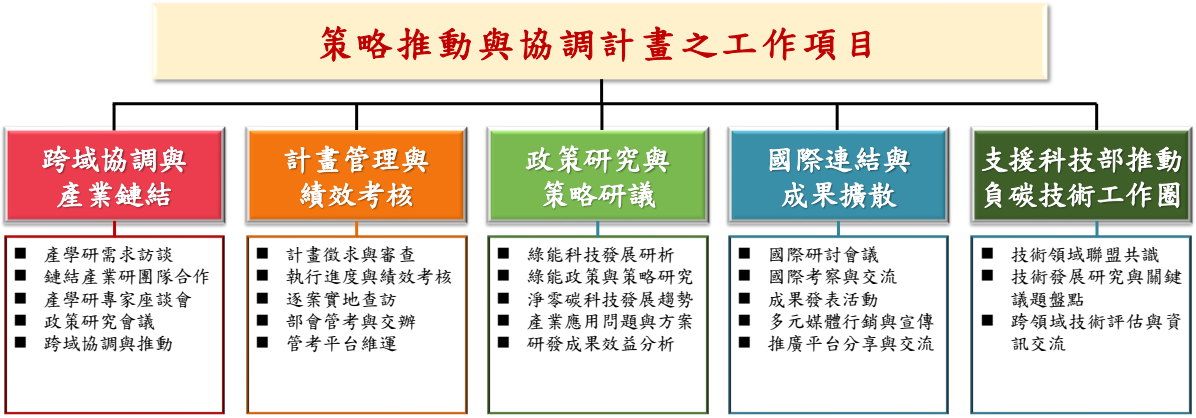


圖 3、本計畫之計畫辦公室之推動架構圖

(二) 計畫執行成果

1. 綠能創新開發與應用技術合作

本計畫推動綠能創新與應用技術之開發，聚焦於「創能」、「節能」、「儲能」與「系統整合」四大領域之應用與實證研究，期能將具潛力之綠能科技研究成果鏈結綠能產業發展趨勢。

110 年度計畫徵求審查分為第一階段-構想申請書以及第二階段-研究計畫書等兩階段審查，每個階段審查作業皆包含初審作業(書面審查)與複審作業(會議審查)。本計畫徵求公告自 3 月 26 日至 5 月 10 日止，共計 42 件構想申請案，其中 30 件構想申請案通過第一階段構想申請案審查，並進入第二階段-研究計畫書審查，最終共計核定補助 13 件整合型專案研究計畫，並透過產學研合作研究，成功吸引 40 家企業共同參與研發，企業投入配合款達 51,911 千元；截至 110 年 12 月底共發表 146 篇學術論文、培育碩博士人才 334 位，建立自主專利技術 8 件，及 3 件政策建議。

本計畫依據 110 年度政府科技發展年度綱要計畫書之預定目標，設定各領域計畫團隊 111 年最終預定目標與各季預定目標，計畫團隊於 110 年 7 月開始執行，各領域計畫之最終效益對應截至 110 年 10 月之現階段達成情形彙整如表 1。**另外附件提供各計畫詳細階段性成果說明，包含附件第 1 頁至第 54 頁為各領域計畫重要研發成果與國際標竿**

指標比較說明(附件一)、第 55 頁至第 74 頁為研發成果於後續產業應用之問題與配套措施(附件二)，以及第 75 頁至第 89 頁為實際場域驗證與研發成果技術投入產業之實際效益(附件三)。相關重點計畫之執行情形將分述於後。

表 1、綠能科技領域最終效益與現階段達成情形

領域/ 次領域	中程個案及綱要計畫 110-111 年預定目標	現階段達成情形 (截至 110 年 10 月 31 日)
創能領域/ 離岸風力	完成開發抗颱、耐震、防蝕高耐海性之 15MW 離岸風機浮動式基座技術，並發展具適用於臺灣在地化離岸風場運維虛實整合系統及大數據網路平台。	■ 已蒐集各潛在風場場址條件，以及現處於環評階段之潛在風場相關海氣象資訊，後續將配合計畫推展，建立適用浮式離岸風場的海域標準和條件，作為後續可能場址推估及計畫關鍵技術之開發依據。 ■ 目前取得國際能源署(International Energy Agency，以下簡稱 IEA)15MW 參考風機參數，建立塔柱、機艙、葉片、輪轂之動態模型。並進行半潛式載台建模，以星狀浮箱(Pontoon)為基礎，三組圓柱結構安裝於三個端點上，且風機安裝於浮台中心點之配置搭建。另外，取得浮式載台數據，完成縮尺模型之設計規劃、浮台 1/100 縮尺模型之繪圖工作與其配重，重心計算及穩度計算等工作。 ■ 根據 IEA 15MW 浮式載台數據，進行載台系統水動力係數計算。另外，建立考慮黏性效應的水動力係數 CFD 計算模型。

領域/ 次領域	中程個案及綱要計畫 110-111 年預定目標	現階段達成情形 (截至 110 年 10 月 31 日)
節能領域/ 廢棄生質物高效彈性汽電冷共生系統	■ 完成 1MW 規模熱電共生示範，提升能源利用率 20%以上。 ■ 完成彈性汽電冷共生技術示範，降低場域能源消耗 15%以上。 ■ 展示智慧化生質廢棄物氣化熱電冷共生系統，連續運轉時數(>24hr)與整體發電效率(>25%)。	■ 完成 kW 級穿臨界二氧化碳朗肯循環發電系統之整合式高壓渦輪發電機改良、製作及安裝，以及機台高壓管線及控制系統檢整與測試。並已建立一套以合成氣轉換為丁醇之微生物生產操作平台，丁醇含量為 12 g/L。以及一套以燃燒尾氣轉換為琥珀酸之微生物生產操作平台，琥珀酸產量為 19.7 g/L。 ■ 建立 MW 級區域生質廢棄物氣化方面，已完成 SRF 之造粒及燃料組成檢測，符合歐盟 SRF 標準之第三級，並進行 SRF 氣化相關測試工作。，另在 25 kW 熱插拔電池儲能及發電示範系統建置方面，已選定 48V 電池、確認通訊，並進行 48V 逆變器電路設計與製作規劃，以及示範系統整合與規劃。
節能領域/ 快速調控儲冰空調技術	■ 發展儲冰空調先進智慧型控制技術，反應時間較傳統控制方式縮短至少 20%以上。 ■ 提升儲冰和融冰過程之反應時間及能量轉換效率，提升能源使用效率 10%以上。	■ 目前已完成一快速調控真空冰泥之儲冰空調系統原型機。在蒸發槽內通入 25°C、容量 2.2 公升水之工況下，進行真空製冰實驗，真空製冰降溫過程可分三區段，第 1 區降溫速率為 0.0949°C/s；第 2 區降溫速率為 0.0271°C/s；第 3 區降溫速率為 0.0011°C/s。在 2 區段結束對應時間約 500 秒時，液面表層開始產出冰。 ■ 已設計製冷能力 2kW 儲冰系統原

領域/ 次領域	中程個案及綱要計畫 110-111 年預定目標	現階段達成情形 (截至 110 年 10 月 31 日)
	■ 開發新儲能相變化材料，改良儲冰設備。 ■ 完成儲冰空調系統需量調控實測，降低耗電 40%以上。 ■ 示範實現用戶能源需量快速反應的儲冰空調系統，耗電量降低 40%以上之反應時間較傳統縮短至少 20%，並維持原空調舒適度。	型，系統外部尺寸為 1150(H)x810(D)x700(W)，單位為 mm。以及 10kWh 冰泥儲存槽，內部容積為 900(H)x300(D)x700(W)，單位為 mm。利用 PU 隔熱材料包覆在內槽體與外槽體間，其隔熱材料厚度為 35 mm，儲存槽側邊安裝兩個 1.5 英吋及三個 1 英吋出水口，並於槽體內安裝五個不同液高的溫度量測點。 ■ 完成【友達光電新竹廠之儲冷空調】的耗能模型建立，耗能模型平均誤差在 3%以下(符合預期目標)，並且正在建立其餘附屬設備之模型。並初步建立一套【友達光電新竹廠之儲冷空調】之節電費控制策略。根據實驗結果顯示，與友達光電原控制策略相比，本研究在可控制參數受限之狀況下，節省約 1 到 2%的電費。
儲能領域/ 先進 二次電池	挑戰 500Wh/kg 的先進鋰電池技術，開發提升壽命 1 倍、充電速率 1 倍以上的儲能電池新材料與應用關鍵技術。	■ 製作出厚度<100 μm 之鋰金屬薄膜負極。組裝為全電池後庫倫效率達(LiFSi)90%。 ■ 所開發高鎳正極 811 容量>6mAh/cm^2，鋰金屬全電池能量密度>300Wh/kg。 ■ 開發交聯型固態電解質 T1 系列與纖維素固態電解質 TP 系列。隨著

領域/ 次領域	中程個案及網要計畫 110-111 年預定目標	現階段達成情形 (截至 110 年 10 月 31 日)
		T1 系列聚氧化乙烯(PEO)添加量增加可由偏光顯微鏡觀察到室溫下結晶的程度降低，並且透過九宮格法量測 T1 薄膜之厚度，其平均厚度為 148±21μm 與 159±38 μm，達全固太高分子電解質模厚度≤200μm。另外，纖維素高分子 TP 系列透過掃描電子顯微鏡(SEM)剖面觀測確認其厚度 17-250 μm，可透過新型纖維素(TOCN)與 PEO 比例調控自由掌控薄膜厚度。
儲能領域/ 先進氫能	發展具有高反應活性及低成本之電解器及燃料電池應用系統以降低整體成本。開發電解產氫裝置，整體能耗 <4kWh/Nm^3。	■ 產氫電極材料經由穩定性初步測試@10 mA cm^{-2} 下能維持至少 40 小時穩定性。 ■ 完成製備原子層沉積氧化鋅(ALD ZnO)及氟化氫摻雜氧化鋅(Hf-doped ZnO)功能修飾薄膜，達製程溫度 150－90 ℃、電阻率 1.75x10^{-1}－1.52x10^{-3} Ω/cm、水氣穿透率 3 x 10^{-1}、氫氣穿透率 26－1.37 c.c./m^2 day。 ■ 先前於概念驗證階段已能滿足能耗 <2.8kWh/kg H_2。後續會再放大裝置上持續驗證。
系統整合 領域/ 結合儲能 系統	■ 結合儲能系統之高占比太陽光電之智慧型微電網平台建置與監控：高占比	■ 已於模擬及實作中，完成 Grid-Forming 反流器，輸出功率可達 3kW，輸出線電壓與頻率為市電規格 220Vrms 以及 60Hz。

領域/ 次領域	中程個案及網要計畫 110-111 年預定目標	現階段達成情形 (截至 110 年 10 月 31 日)
之高占比太陽光電之智慧型微電網平台建置與監控	(60%以上)太陽光電之百瓩級智慧型微電網平台建置與展示、監控系統建置、再生能源發電預測與智慧調度(小時前至日前)智慧型多重微電網協調分散控制與即時調度，可獨立運轉100kW(含)級之高占比太陽光電(60%以上)結合儲能(PCS)之智慧型電網級多重微電網示範系統。 ■ 利用人工智慧(AI)技術提升電力系統資源的使用率，以數位化解決方案提升能源系統和用戶側之效率，例如微電網能源管理、智慧型多重微電網協調分散控制與即時調度、再生能源發電預測與智慧調度等技術進行。以達	■ 完成雲端區塊鏈系統與雲端分散式帳本的開發，實際於雲端伺服器中，分別完成三台區塊鏈系統伺服器的架設與三台分散式帳本伺服器的架設，並開始進行本地端分散式帳本的架設與連線測試。 ■ 建立微電網孤島模式與併網模式之PSCAD模擬平台，並建立兩模式間之無縫轉換控制。

領域/ 次領域	中程個案及網要計畫 110-111 年預定目標	現階段達成情形 (截至 110 年 10 月 31 日)
	到提升能源效率 3~5%、節電量 5~10%、電能發電總量減少 3~5%、系統電能損失量減少 3~5%、需量反應聚合總量提升 3~5%、尖載抑低量減少 5~8%、削峰填谷量調整 3~5%。	
系統整合領域/ 實現高占比再生能源電網之高密度/高效率智慧型功率轉換系統(PCS)研發與應用	具備電網形成 Grid-Forming 技術能力(儲能逆變器、太陽光電逆變器)高密度/高效率 PCS 研發與展示，電力轉換效率(>98%)與高電壓(>1.2kV)開發。結合高占比再生能源電網(或微電網)應用之高密度/高效率 PCS 展示平台，30kW(含)級以上之 Grid-Forming 儲能電池及太陽光電 PCS 實體建置與應用展示，應用於住商/校園建築用戶智慧型微電網示範系統。	■ 完成 30 kW 電網成形技術換流器之中性點箝位電路模擬，並對其動作模式進行分析。 ■ 已完成 GFMI 與微電網系統建模技術之資料研析，相關技術包含有小訊號模型、相量模型、電磁暫態模型、集總與隨機模型等，其將依據本計畫後續模擬功能開發之需求做進一步應用。 ■ 已針對再生能源併聯技術要點、儲能系統併聯技術要點與 CNS 15382 等標準進行研析，後續在饋相關模擬功能設計與分析上，將依據相關標準規定。

針對上述預定目標，對應本計畫之計畫團隊相關國際發展趨勢、研發技術亮點成果、場域驗證與產業應用、研發成果於後續產業應用之問題與配套措施，以及實際場域驗證與研發成果技術投入產業之實際效益等內容，各領域分別綜整說明如下。

(1) 創能領域-離岸風力

創能領域之研究以改善現有技術效率與降低發電成本為目標，著重於創新材料、結構與設備技術等，提升整體創能效率與應用，並兼顧環保無毒之永續發展，以離岸風力技術項目做為研究主軸。離岸風力發展重點包括適合我國離岸風場之大水深半潛浮動式離岸風電系統技術，可用於深海域之浮式載台繫泊系統，與半潛式浮動式風電系統縮尺模型製作及評估應用。

A.掌握浮動式風機先機，稱霸未來離岸風電領域

離岸風力近兩到三年以來為關鍵新興再生能源技術之一，因其在歐洲緊密相連的市場中，隨著技術迅速精進，供應鏈效率與物流協同效應的出現，成本迅速降低，並且開始在新市場中大量使用，全球離岸風電發展趨勢正朝向風力機大型化、離岸遠、大水深(大於 50 米)，離岸風力基礎形式由固定式朝浮動式發展。

根據 2021 年 IRENA 發布「再生能源發電成本(Renewable Power Generation Costs 2020)」報告表示，2020 年離岸風電之發電均化成本從 2010 年的 0.162 USD/kWh 下降到 2020 年的 0.084 USD/kWh，相較 2010 年已下降 48%，將提升離岸風電與其他再生能源技術之競爭力。在未來三十年，離岸風電市場將持續成長，總裝置容量將成長近十倍，從 2020 年的 34 GW 成長到 2030 年的 382 GW 與 2050 年近 2,000 GW。

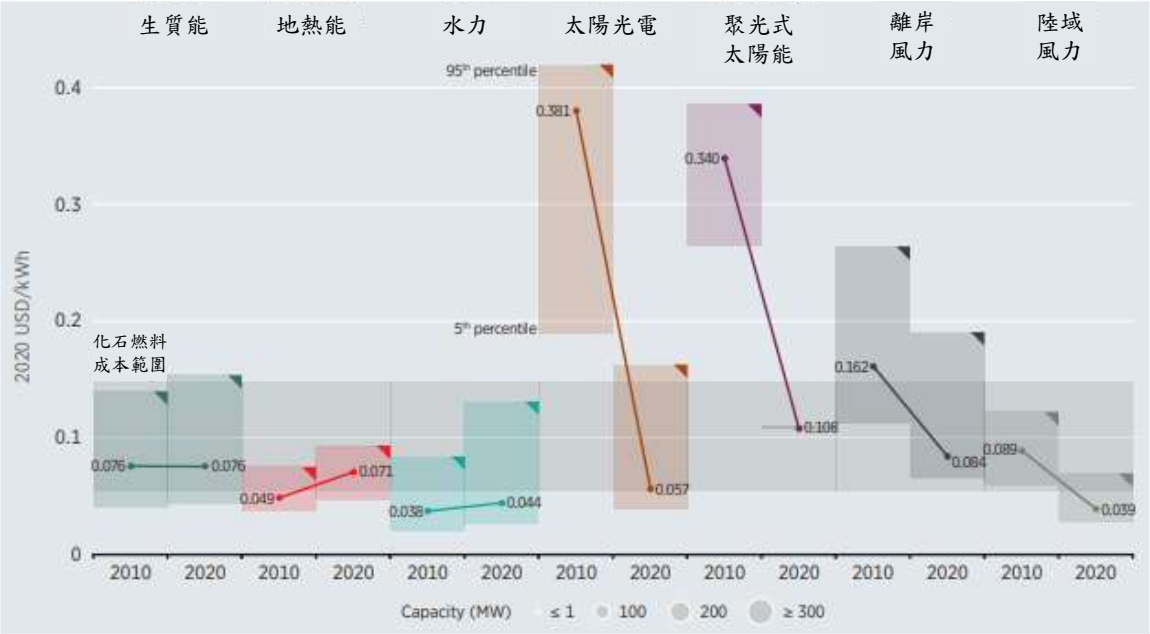


圖 4、離岸風電發電均化成本下降趨勢

資料來源：IRENA (2021), Renewable Power Generation Costs 2020.

臺灣西部海域被國際工程顧問公司(4C Offshore)評定為全世界最優良海上風場，多數風場鄰近臺灣西岸，風速每秒約 12 公尺(12.12~11.94m/s)，由此可看出臺灣海峽蘊藏著強勁風勢，對於發展離岸風力發電來說為潛在助力，經過風力潛能分析，評估出合適離岸區塊場址由南至北共 36 處。

後續可針對離岸風力場址進行一系列場址環境、災害潛勢、人類活動(漁業、航運、遊憩等)做完整的場址評估，以掌握全面的風場環境、水文、生態、地形底質資訊，建立離岸風電場址資料庫，並納入開發商蒐集之調查資料，進行長期監測資料蒐集，方可強化資料完整性，可作為離岸風電技術開發之參考。

離岸淺水海域適合固定式基座的風機，而深水海域則需要浮動式平台基座。目前在深水海域以固定式基座建置離岸風電的成本很高，但是浮動式平台技術發展可以降低成本並擴展離岸風電開發的潛力。根據 2021 年歐洲風能協會(WIND Europe)評估，若依照目前的浮動式離岸風電發展速度與進程，預估到 2030 年時，浮動式離岸

風電之發電均化成本約將落於 64 歐元/MWh，與 2020 年相比以降低了 65%之成本，成本降低主要因素為浮動式技術之設計、製造及組裝以趨近成熟，由此可見浮動式離岸風電在 2030 年左右將有機會成為全球大規模商業開發之標的。

B.我國離岸浮動式風力發電系統在地化發展

本計畫投入離岸風力領域之重點發展技術項目包含離岸海氣象塔觀測塔維運技術、離岸風場風況分析預測技術、離岸風場運維大數據等。其中離岸風場運維大數據智慧網路平台建置及時序感測資料智能分析技術由本計畫之產學研團隊共同合作執行後，逐步提升技術成熟度指標(Technology Readiness Level，以下簡稱 TRL)位階，已與國際 TRL 發展位階相當，並預期於打樁噪音計算模組及運轉噪音計算模組領先國際上之發展狀況。

有關離岸風力之浮動式平台，本計畫之計畫團隊與合作企業共同合作以執行適合我國離岸風場搭載 15MW 以上風力機之半潛式浮式載台技術作為目標進行研究，包含 15MW 風力機動態建模、流力分析、半潛浮動式載台設計分析、繫泊系統設計分析、縮尺模型實驗驗證等研究項目，此計畫團隊已於 2021 年建立適用浮式離岸風場的海域標準和條件，取得 IEA 15MW 參考風機參數，建立塔柱、機艙、葉片、輪轂之動態模型，進行 15MW 風力機結合 IEA 浮式載台建模，完成 IEA15MW 浮台 1/100 縮尺模型之繪圖、重心計算及穩度計算等工作。以利後續推動浮式風機國產化之目標。

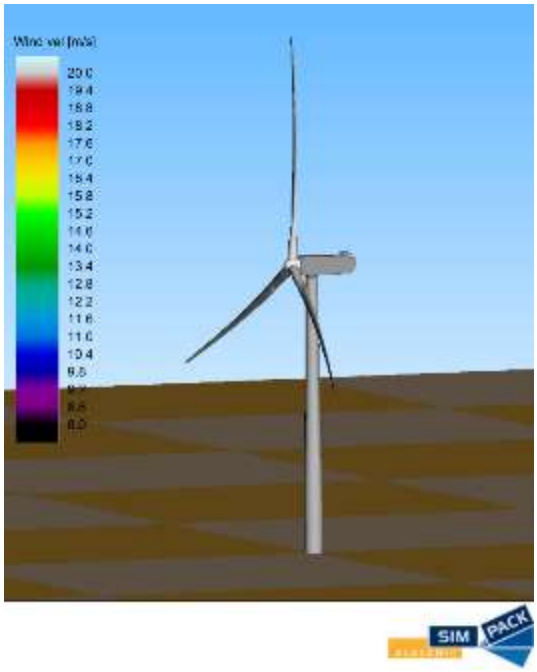


圖 5、建立 IEA 15MW 參考風機塔柱、機艙、葉片、輪轂動態模型於 SIMAPCK 多體動力學軟體

資料來源：江茂雄(2021)。適合臺灣離岸風場 15MW 半潛浮動式離岸風力發電系統之研究。110 年度綠能科技聯合研發計畫。

考量國內陸域與近岸風場開發已趨飽和，未來開發離岸風場水深將增加，環顧全球前 20 處離岸風能最佳場址多數位於臺灣海峽(深海海域)，風機未來亦將朝向大型化發展，有效利用其風能資源為離岸風力產業發展之重要目標。未來可透過發展浮式風機關鍵技術，如浮動式載台及繫泊系統，其與風力機間之耦合交互影響，可影響發電系統性能，透過發展適合我國離岸風場搭載 15MW 以上風力機之半潛式浮式載台技術：風力機/半潛式載台/繫泊全系統動態模擬分析、浮式風機六自由度運動自然頻率附近之黏性阻尼效應分析、極限環境下運動中浮式風機氣動力和水動力負荷等之分析及 50-100m 水深應用之浮式載台繫泊系統設計與分析等多項技術，支援電網調度，提升離岸風場營運效率，推動我國離岸浮動式風力發電系統在地化發展，並接軌國際產學研離岸風電發展。

C.國內離岸風力綠能產業崛起

我國離岸風電目標預計 2035 年離岸風電裝置容量將達 20.7 GW，2026 年以後之第三階段區塊開發，即將有離岸風場開發至 50 公尺水深以上之海域，考量到離岸距離、水深以及施工成本，我國離岸風場水深 50 公尺至 100 公尺海域，將適合發展 15 MW 半潛浮動式離岸風力發電系統，而浮動式載台及繫泊系統更是政府針對離岸風電產業關聯方案國產化要求之必作項目，故扶植我國浮式風機國產化團隊為關鍵重點。本計畫之計畫團隊所執行浮式風機技術投入對我國 2035 年離岸風電裝置容量將達 20.7 GW 有相當重要之影響，對我國離岸風電及再生能源政策之推動有極大助益。

計畫團隊之合作企業具國內船舶設計建造最堅強實力，未來將成為我國浮式風機國產化重要之供應鏈角色。合作過程將協助產業規劃設計適合臺灣海域之浮式風電載台結構，以期未來取得每年至少 3~6 座浮台製造生產業務。

此外，計畫團隊的相關研究成果將可協助我國發展浮式風電示範風場及相關政策規劃，目前已與英國辦事處、蘇格蘭國際發展局、荷蘭在臺辦事處、德國經貿辦事處等外國商貿辦事處等交流，進一步了解歐洲浮式風場開發前期規劃、產業建立以及現階段風場建置商轉經驗。未來計畫將積極與蘇格蘭、荷蘭、德國等浮式風電研究計畫團隊洽談平等合作，以期促成跨國團隊之技術交流，協助提升國內產業競爭力。

D.實際場域驗證與研發成果技術投入產業之實際效益

創能領域離岸風力方面，未來離岸風電勢必走向深水區，浮式風機技術為必然趨勢。計畫團隊目前與合作廠商進行生產導向結構設計討論，以及擬提供重力安裝錨試做模型。所研發有關 15MW 半潛浮動式離岸風力發電載台設計，以及重力安裝型海錨，相關成果後續以期協助國內產業提升競爭力，未來取得浮台製造業務，藉此掌握相關關鍵技術。

(2) 節能領域

節能領域強調工業、住商與運輸部門之關鍵技術開發，由關鍵零組件深化至能源管理系統研發與開發，以建構各部門完整之節約能源技術。在工業部門方面，強調發展可提高工業設備效率之技術與加強系統智慧化控制等；而住商節能方面，以實現近零/低耗能建築技術與系統為主，研發與整合空調、照明、智慧控制及智慧能源管理等系統項目。目前本計畫在節能領域的投入項目包含廢棄生質物高效彈性汽電冷共生系統、快速調控儲冰空調技術等技術領域，其發展現況與未來趨勢說明如後。

A.廢棄生質物高效彈性汽電冷共生系統

a. 氣化生質廢棄物技術帶動循環經濟

生質能(Bioenergy)是目前全球第四大的初級能源，僅次於石油、煤炭和天然氣等化石能源。現階段世界各國從事生質物/廢棄物氣化系統之機構多為應用流體化床方式發展氣化技術，位於芬蘭西部瓦薩市(Vaasa)的瓦斯基洛托(Vaskiluoto)第二電廠，是一座供應 230 MW 電力及 175 MW 地區供熱的汽電共生廠，每年使用 32 至 60 萬公噸的煤炭，並於 2013 年由 Valmet 公司在其粉煤鍋爐旁增設一座 140 MW 循環式流體化床(Circulating Fluidized Bed，以下簡稱 CFB)氣化爐，為目前全球最大之生質物氣化爐，其以木質生質物料源，產生之氣化合成氣即注入既有之粉煤鍋爐內，可取代原有電廠 25-40%的煤炭，每年可減少 23 萬噸 CO_2 的排放，為一座如上述所言可達成機動調節用電的多功能能源裝置(如圖 6)。

隨著氣化技術的成熟，以及依循「循環經濟」理念的廢棄物處理方式，Valmet 公司於 2012 年也在芬蘭在拉第(Lahti)建置全球首座以「固體回收燃料」(Solid Recovered Fuel，SRF)全氣化的 Kymijärvi II 發電示範廠(如圖 7)，包括兩座 CFB 氣化爐，可提供 50 MW 電力及 90 MW 的熱能。

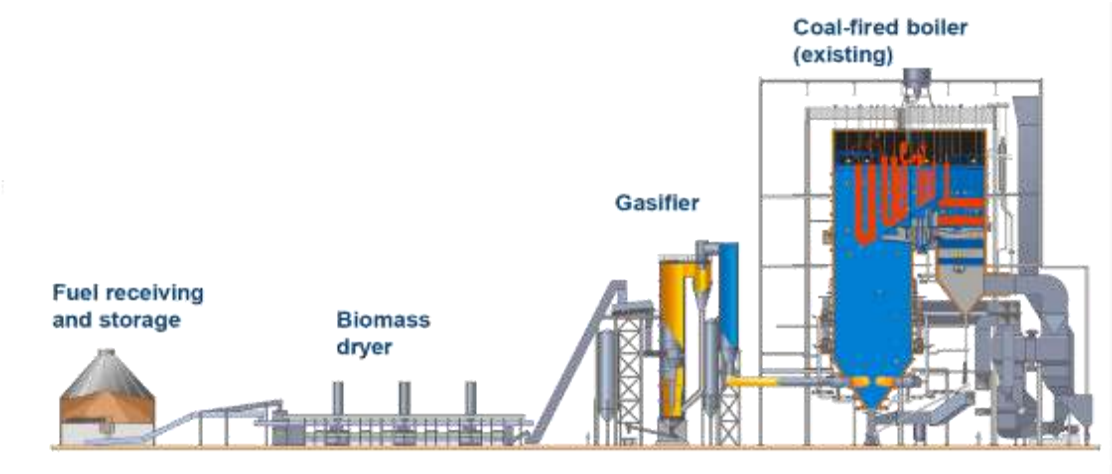


圖 6、芬蘭 Vaskiluoto 氣化混燒發電系統

資料來源：Isaksson，2015 年。

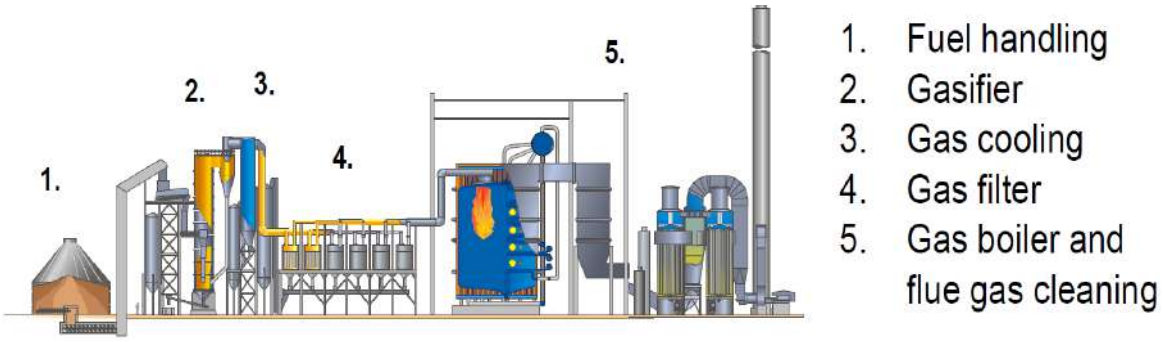


圖 7、Kymijärvi 第二發電廠之氣化與粉煤混燒系統

資料來源：Isaksson，2015 年。

b. 生質物廢棄物氣化打造在地汽電整合微電網

本計畫之計畫團隊藉由開發國內再生能源的智能化高效能發電技術，打造綠能科技產業創新生態系，透過結合中高溫酸性氣體淨化程序與高效能製冷與廢熱動力循環系統，開發彈性氣化汽電冷共生技術並提升生質廢棄物總體能源利用價值，系統並將生質廢棄物先進氣化汽電整合微電網，並結合可彈性熱插拔電池儲能及發電系統，以期達成循環經濟之永續發展。目前該計畫團隊在 MW 級區域生質廢棄物氣化汽電冷共生示範系統整合上，已完成「機械氣化熱處理」(Mechanical Gasified Heating Treatment，MGHT)系統之設計，以氣化爐產生之熱源進行生質廢棄物乾燥，以降低含水率。

另一計畫團隊為發展智慧化生質廢棄物氣化熱電冷共生系統，利用生質廢棄物透過先進氣化技術轉為合成氣，結合鍋爐產製蒸氣彈性提供製程熱能，以在地生質廢棄物氣化完成 MW 級熱電共生示範，提升能源利用率。該計畫團隊已完成一套穿臨界二氧化碳朗肯循環迴路之建置，奠定國內穿臨界動力循環系統關鍵技術研發之基礎，後續將藉由餘熱透過高效吸收式冷凍循環製冷或動力循環產電，進行冷熱電共生聯產，同時滿足工業高溫製程熱能、場域空調以及電力之需求。另再搭配微藻及微生物將合成氣/燃燒尾氣轉化為高價化學品，提高能源再利用價值。最後進行全系統運轉，完成工業先導級廢能汽電冷化共生技術研發與整合示範(如圖 8)，計畫團隊目標以連續運轉時數(>24hr)與整體發電效率(>25%)，降低場域能源消耗 15%以上。



圖 8、工業先導級雙循環流體化床氣化全系統

資料來源：張嘉修(2021)。工業先導級廢能汽電冷化共生技術研發與示範。110 年度綠能科技聯合研發計畫。

c. 加速建立先進 SRF 氣化回收能源技術之新興產業

為提升再生能源智能化高效能發電技術，本計畫之計畫團隊在 MW 級「固體回收燃料」(Solid Recovered Fuel，以下簡稱 SRF)全氣化系統之設計與建置方面，開發彈性氣化汽電冷共生技術，以提升生質廢棄物總體能源利用價值，同時結合具「熱插拔電池」儲能及

發電之微電網系統，可使生質能發電設施與微電網得以分離設置，增加分散式能源電力應用的廣度與深度，促進達成淨零排放及循環經濟之永續發展目標。該計畫團隊目前已選定中部地區一垃圾處理場作為示範場域，預計進行 1 MW 固體再生燃料(SRF)全氣化系統之設計與建置，並連結 500 kW 發電機組，可連續操作達 24 小時以上，同時達到 30%以上之發電效率，深具能源與環保之雙重效益。另一方面則將展示將其所產生的電力經具熱插拔電池的微電網系統，以供應區域電力之使用，並形成 MW 級的分散式電力系統，可提供約 100 戶以上四口之家的住宅用電，藉以驗證技術之可行性，以利未來推廣利用。



圖 9、MW 級 SRF 全氣化系統示範場域之選址

資料來源：蕭述三(2021)。智能化先進能資源整合區域循環經濟汽電冷共生系統。110 年度綠能科技聯合研發計畫。

另外，在工業先導級雙循環流體化床氣化平台方面，計畫團隊打造的系統將成為國內學界唯一可提供生質燃料(例如農業廢棄物)進行氣化產蒸汽與汽電冷聯產示範，該平台除可供協助訓練專業人才，亦可供國內有農廢去化需求之廠商進行委託試驗與爐體系統規劃設計。

d. 實際場域驗證與研發成果技術投入產業之實際效益

廢棄生質物高效彈性汽電冷共生系統方面，計畫團隊目前與合作企業共同進行全系統整合，再由技轉團隊承接技術，相關技術推廣至業界將有助於減少農業廢棄物去化之問題，同時也達到減少化石燃料使用與減碳之目的。其中在計畫團隊所開發的生質物氣化整合可熱插拔電池微電網技術上，為國內首次相關案例之開發，估計國內外五年內之產值可達新臺幣 5 億元；而計畫團隊研發的高效能製冷與廢熱動力循環技術可結合合作企業建立 CO_2 冷媒系統相關技術，以及吸收式製冷系統之設計與製作技術等，將有助企業開發先進 CO_2 冷媒冰水機，預計未來可增加公司產值 20%以上。

B.快速調控儲冰空調技術

a. 空調高占比用電解決方案

在亞洲國家空調占夏季建築用電比率極高，降低空調負載往往是最有效解決尖峰用電的手段。現有儲冰空調之儲冰和融冰過程過於緩慢，因應高再生能源占比時代所需之快速電力調節需求，需要有先進的快速調控技術，以使儲冰空調技術充分達到維持電力穩定性與空氣品質的作用。

b. 動態快速融冰技術提升儲冰系統之實用性

本計畫之計畫團隊採用真空製冰泥方法，以冰泥作為相變材料開發儲冰空調系統。此方法製冰泥速度快、效率高，且因冰泥具優異的流動性、儲熱及熱傳能力，可直接輸送至一熱交換器與空調負荷進行熱交換，使儲冰槽內無需安裝熱交換器，儲冰與融冰過程可完全獨立，達到快速調控之目的，預期可較現有儲冰設備提升能源使用效率 33%。目前計畫團隊開發的系統原型機在蒸發槽內通入 25°C、容量 2.2 公升水之工況下，進行真空製冰實驗，真空製冰降溫過程可分三區段，第 1 區降溫速率為 0.0949°C/s；第 2 區降溫速率為 0.0271°C/s；第 3 區降溫速率為 0.0011°C/s。在 2 區段結束對應

時間約 500 秒時，液面表層開始產出冰。

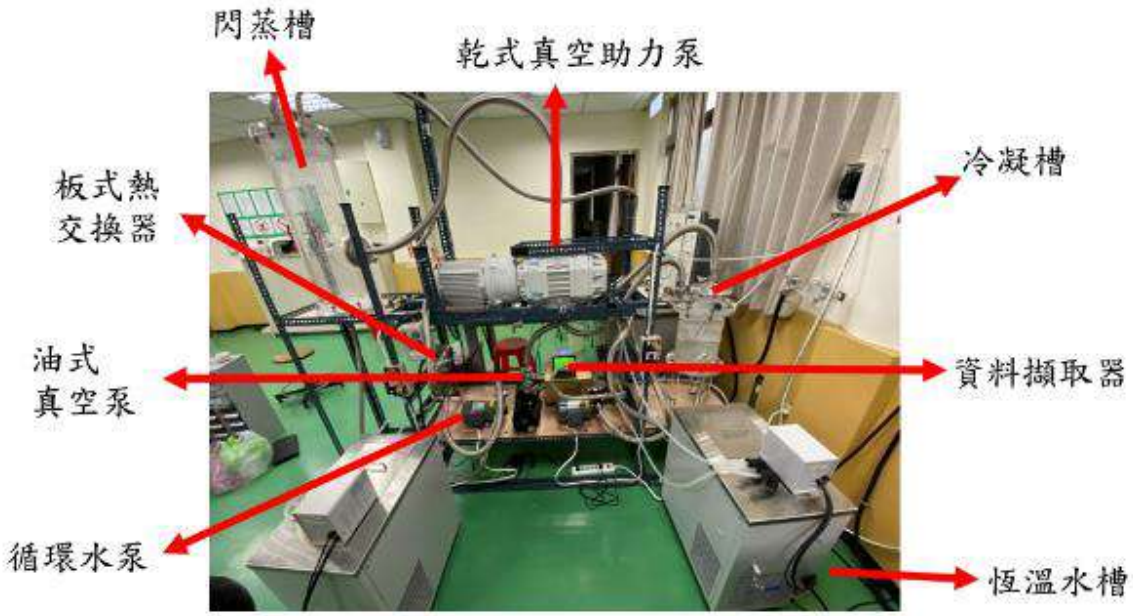


圖 10、快速調控真空冰泥之儲冰空調系統原型機

資料來源：陳希立(2021)。快速調控儲冰空調技術之研究與示範。110 年度綠能科技聯合研發計畫。

另一計畫團隊以全自動需量調控智慧電子裝置(Virtual End Node，VEN)技術，設計可配合電力需量快速調控，並維持空調空間舒適度與空氣品質的儲冰空調系統，可推廣至各類型空調系統。以動態快速融冰技術提升融冰熱傳效率。依據計畫團隊的評估，預計完成之空調系統反應時間較傳統控制方式縮短至少 20%以上。若利用深層類神經網路(Deep Neural Network，DNN)建構冷卻水塔出水溫模型，可提升儲冰和融冰過程之反應時間及能量轉換效率，提升融冰熱傳效率 20%以上。另改良儲冰設備，縮小儲冰單元體積 30%以上。並完成儲冰空調系統需量調控實測，降低空調系統耗電 40~60%以上。

c. 降低空調用電同時兼顧空間舒適度情境

本計畫之計畫團隊擬以臺北地區一所大學圖書館作為示範場域，建構為 100RT 之儲冰鹵水主機與 100RT 冰水主機並用，共 200RT 之空調系統。此場域目前之中央空調系統由一部 200RT 之螺旋式冰

水機供應三層樓的圖書館及行政大樓部分樓層，備用機組同為200RT。目前運作時，工作日下午六點以後至圖書館休館前處於低負載狀態，若增設此計畫團隊所研發之儲冰/空調主機將可於每日夜間儲冰，下午時段可配合需量反應作為空調使用而降低電力使用；若於下午時段無調控需求，則留至晚上供應圖書館空調使用，而無須於晚上啟用冰水機。經初步分析顯示，空調主機相關需求之尖峰契約容量每月約可減少 115 kW，契約容量之電費因此減少約 25,714 元；且可利用夜間之較低電價製冰，預估夏季每月可節省約 36,360 元，採用儲冰空調之總節省電費合計約 62,074 元/月。

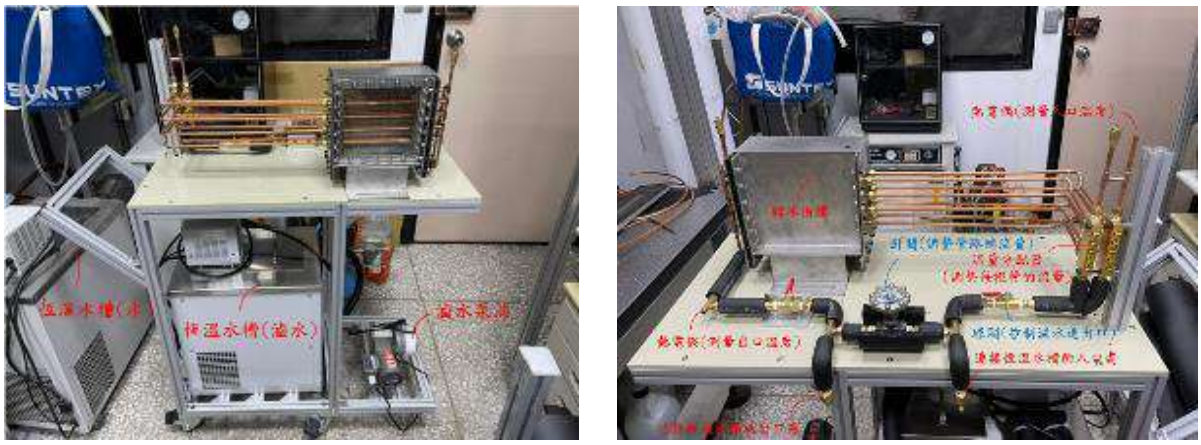


圖 11、小型儲冰系統

資料來源：簡良翰(2021)。快速調控儲冰空調系統研發。110 年度綠能科技聯合研發計畫。

d. 實際場域驗證與研發成果技術投入產業之實際效益

快速調控儲冰空調技術方面，計畫團隊之合作企業可在此技術項目執行過程獲得移動式儲冰空調系統之設計與開發量能，此研發成果可作為產業界推廣之依據，並提升我國空調產業技術能力，促進相關產業之發展。

(3) 儲能領域

儲能領域發展重點方向著重於開發高效能、安全、具經濟性儲能科技，並支持各種儲能應用。在先進二次電池方面，主要在於建立高安全性及高效能的先進鋰離子電池，並聚焦於開發新型固態電解質以及複

合電極，以期完成高能量密度鋁箔包全固態鋰離子電池，並適用於電動車載具之固態電池原型。在先進氫能方面，主要在於開發產儲氫與供儲氫系統之關鍵技術，以期完成對應高再生能源占比，長週期儲能所需先進材料電解產儲氫示範系統，降低成本與形成市場，建立或維持產業競爭力。

A.先進二次電池

a. 鋰離子電池技術未來發展趨勢

2021 年 5 月美國總統拜登宣佈 1,740 億美元電動車扶持計畫，規劃提供經費補助升級和復工之車廠設施、新型電動車電池工廠，以及在本地生產乾淨能源車之製造商。另外，斥資 150 億美元架設 50 萬座充電站，並編列 1,000 億美元退稅優惠給予購買電動車之車主。預計到 2030 年美國電動車之銷量要達乘用車總銷量的 50%。截至 2021 年 3 月，美國電池製造能力為 46.9GWh，在北美地區已公佈規劃電池產能已達 481.5GWh。主要係由日韓和歐洲(英國與挪威)電池企業進行主導，兩者規劃產能分別占北美地區的 67%和 23%，合計高達 90%。未來十年，北美地區之電池需求主要將來自電動汽車與儲能兩大市場。

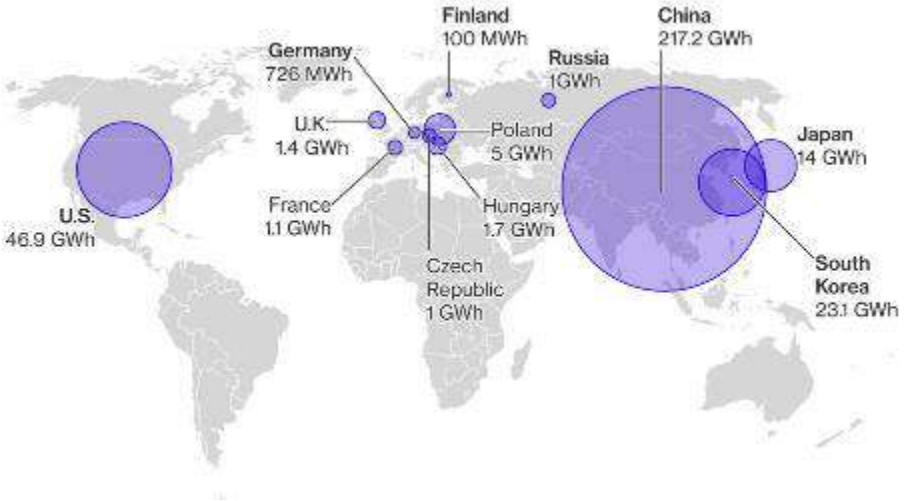


圖 12、全球電池產能分佈圖

資料來源：Bloomberg New Energy Finance, CATL IPO prospectus.

美國能源部(Department of Energy，DOE)於 2021 年 6 月發布「美國鋰電藍圖 2021-2030(National Blueprint for Lithium Batteries) 2021-2030)」提出 5 大目標，主要為解決美國鋰電池本土供應鏈需要材料方面的技術挑戰，開發新的生產基地來滿足大幅增長的電動車和電網儲能市場需求，並更新環境和勞工標準。以下綜整 5 大技術未來發展重點：

■ **確保電池原材料供應**

為降低美國鋰電池對敏感材料的依賴，藍圖提出減少美國鋰電池製造對鈷和鎳等稀有材料的依賴，建立一更強大、更安全以及更有彈性的供應鏈。為了確保關鍵礦物在國內外的可靠來源，美國政府需要採取相關舉措並與相關的盟國進行合作，投產和擴產工作必須符合環境保護的現代標準，同時要對廢料處理和相關經濟成本有清晰的認識。美國規劃到 2030 年，實現電池的去鈷化和去鎳化，並使資源回收成為循環電池經濟中的關鍵組成部分。

■ **建設鋰電池原材料加工能力**

目前美國大部分鋰電池原材料的加工都依賴於海外。預計透過研發去鈷化和去鎳化相關技術，來降低未來電池材料成本(陰極、陽極和電解質)，將成為材料加工業未來增長的關鍵因素。美國規劃到 2025 年，將電池成本降至 60 美元/kWh，2030 年進一步規模化量產無鈷無鎳電池材料。

■ **刺激正負極材料等前驅體、電芯以及電池組的生產能力**

在過去十年中，美國電池儲能技術取得了重大進展，能量密度增加，電池組成本降低了約 85%，2020 年平均約為 143 美元/kWh。美國將通過制定聯邦激勵政策，支持國內電極、電池和電池組的生產，創造清潔能源行業就業機會。此外，電極、電池和封裝製造產業也將從研發中受益，進一步降低成本，提高性能。美國規劃到 2030 年，將電動車電池組製造成本進一步降低 50%。

■ **建立廢舊電池回收和材料循環利用的產業能力**

鋰電池的回收可以緩解材料短缺並增強環境可持續性，有助於建立彈性的循環材料供應鏈。目前，廠商在回收電動車電池時需要承擔淨報廢成本，其中運輸成本占報廢回收成本 50%以上。通過加強電池組設計便於二次回收，有效收集、分類、運輸和處理回收電池材料並降低成本。另外，美國還將開發二次應用市場，將退役電池用於儲能等領域。回收鋰電池可將電池生產成本降低 40%，能耗降低 82%，用水量降低 77%，二氧化硫排放量降低 91%。2025 年之前，美國將提出並完善便於回收利用的電池組設計，至 2030 年，美國規劃將消費電子、電動車和儲能電池的回收率提升至 90%，聯邦立法要求電池製造中使用回收材料。

■ **保持和推進電池技術的領先地位**

研發渠道是保持美國領先地位的關鍵性因素，未來電池技術研發方向包括用於前沿電池的新型電極和電解質材料和固態電池的製造方法。此外，研發工作需要得到完善的智慧財產權保護制度和強大的創新變現能力，如建立公私研發合作夥伴關係的支持。2025 年之前美國將優先開發無鈷材料，2030 年則進一步實現包括固態電池和鋰金屬電池在內的前沿電池規模化量產，並將生產成本降至 60 美元/kWh，能量密度達到 500Wh/kg，並實現 100%無鈷和無鎳化。

b. 建構高容量高安全性全固態鋰金屬電池

目前本計畫之計畫團隊與合作企業共同開發之高容量高安全性全固態鋰金屬電池，現階段固態電解質方面，計畫團隊開發交聯型固態電解質 T1 系列與纖維素固態電解質 TP 系列。其中，纖維素高分子 TP 系列透過掃描電子顯微鏡(Scanning Electron Microscope，SEM)剖面觀測確認其厚度 17~250 um。另外，該計畫團隊開發高導離度硫銀鍺礦(Argyrodite)型固體電解質，其比例與結構藉由電化學阻抗譜(Electrochemical Impedance Spectroscopy，EIS)阻抗分析與 X

射線繞射儀(X-ray Diffractometer，XRD)結構分析進行檢測，經計算導離度可達 2.2 mS/cm。

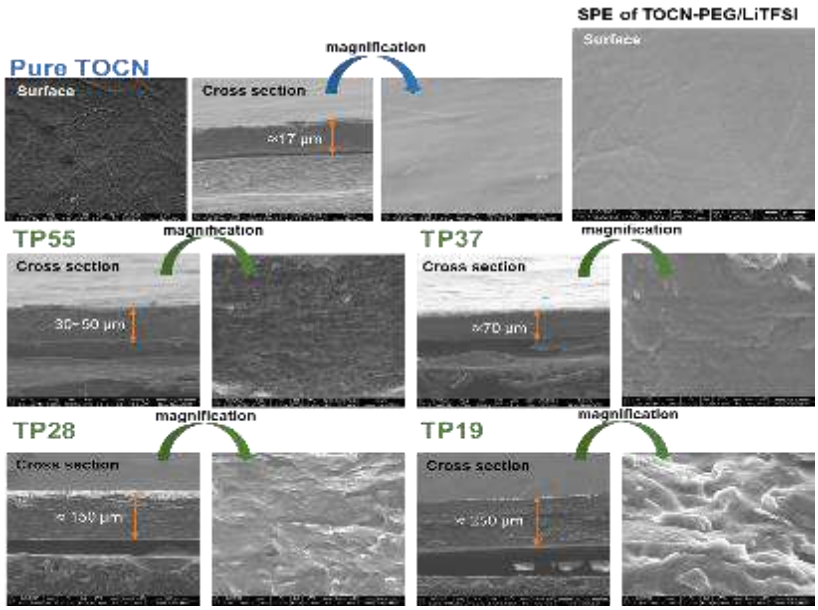


圖 13、不同 TEMPO 氧化纖維素奈米纖維(TEMPO-oxidized Cellulose nanofibers，TOCN）與聚乙二醇(Polyethylene Glycol，PEG)比例之奈米纖維素高分子之 SEM 剖面厚度計算

資料來源：吳溪煌(2021)。高容量高安全性全固態鋰金屬電池。110 年度綠能科技聯合研發計畫。

正極方面，計畫團隊所開發硫化物物複合正極電容量為 2.1mAh/cm^2 且電壓> 3.5V。另外，團隊開發鹵化物複合正極電容量透過阻抗分析計算其導離度為 3.1x10^{-5} S/cm，導電度為 0.16 S/cm。並與高分子電解質組裝成半電池系統，所得面電容量為 2.6 mAh/cm^2。

負極方面，計畫團隊共開發三種不同無陽極負極，分別為有機金屬架構沸石咪唑酯骨架材料(Zeolitic Imidazolate Framework-8，ZIF-8)之 ZIF-8@Cu、銦金屬濺鍍在不鏽鋼上之 In@SUS，以及奈米銀金屬還原沉積在不鏽鋼表面之 Ag@SUS 負極。另外，與鋰金屬組裝為半電池系統進行電化學測試，目前可得到平均庫倫效率 85%。

目前團隊的研究主要在各自組件發展相關技術，尚未進入到整合階段，由於全固態軟包電池技術在介面與組裝上仍有許多障礙需要跨越，後續將加快腳步使各組件間能夠相互連結整合，進行小型

測試，以期透過無陽極負極技術實現 400Wh/kg，並適用電動車之高速率充放電。

c. 電動車浪潮推動鋰離子電池市場無限商機

為因應全球電動車產業快速發展，固態鋰離子電池技術著重於開發高功率、能量密度，並適用於電動車載具之固態電池原型。國內鴻海科技集團於 2020 年創立的電動車開放 MIH (Mobility In Harmony)平台，邀集國內外電動車供應鏈相關廠商共同參與，以期使電動車相關技術規格將變得更趨透明。而鴻海集團旗下兩家電池材料商碩禾電子材料股份有限公司以及榮炭科技股份有限公司，共同合作研發電動車關鍵電池材料，成功開發出全新含矽石墨負極材料，容量>420mAh/g，循環 300 周可維持>80%保持率。

臺灣因受限於市場因素，在電池生產成本方面無法與中美等規模經濟國家競爭，然而在電池材料方面占有較大優勢，可著重發展新型電池相關材料與技術。另外，在資通產業上臺灣有競爭優勢，建議應加強整合二次電池技術如電池偵測與控制技術等。而未來隨著電動車電池使用到一定年限後，大量汰役電池後續的使用，為另一研發重點項目。

d. 實際場域驗證與研發成果技術投入產業之實際效益

儲能領域先進二次電池方面，計畫團隊所開發之全固態鋰金屬電池預期將大幅提升國內電池產業之競爭力，除了可提升電動車續航力，因固態電解質不可燃特性，將可增加電池之安全性。在能量密度方面，則是透過無陽極負極技術達到 400Wh/kg 之挑戰目標，實現電動車之高速率充放電，達到省時之效益等。

B.先進氫能

a. 2050 全球淨零轉型之氫熱潮

近年來世界各國陸續提出淨零排放之目標規劃藍圖，如中國承諾在 2060 年前實現碳中和、日本宣示 2050 年達到溫室氣體實質零排放、韓國宣布以 2050 年達成淨零排碳為目標、歐盟提出綠色政綱(Green Deal)目標於 2050 年達成氣候中立等。IEA 進一步指出，未來十年氫能發展，各國應透過政策推動下，建置氫基礎設施及整合應用技術。

英國與義大利政府聯合於 2021 年 11 月 1 日至 11 月 12 日在蘇格蘭格拉斯哥舉辦之「第 26 屆聯合國氣候變遷大會(COP26)」，邀集 190 多位國家領導人，以及數萬政府代表、企業和公民共同參與。大會首次將逐步減少化石燃料納入官方文本中，並宣告化石燃料時代的結束。各國政府與企業更以零碳經濟為核心，達成多項承諾，包含全球甲烷承諾(宣示未來十年要減少 30%甲烷排放量)、零碳車承諾(承諾在 2035 年前，主要市場全部銷售零碳新車)、綠色航運承諾(2030 年前實現零碳船舶和燃料規模化和商業化)等。為順利達其目標與承諾，氫能為實現淨零排放的重要手段，於發電、工業以及運輸等領域具應用潛力，在減碳將扮演關鍵角色，為各國政府重點發展項目之一。

歐盟預估到 2050 年，氫能可協助滿足能源需求 24%，年銷售額約為 6,300 億歐元，並在歐洲氫價值鏈中創造 100 萬個工作機會。目前 96%氫來自化石燃料，必須開發利用潔淨再生氫能並輔以其他形式的低碳氫如碳捕捉及封存(Carbon Capture and Storage，以下簡稱 CCS)技術。2020 年 7 月歐盟所提出之氫能戰略目標，分為三大發展階段：

- 2020-2024 年：建置至少 6GW 的再生氫電解槽，提升年產至 100 萬噸的綠氫。

- 2025-2030 年：氫能成為歐洲能源體系的重要組成部分，建置至少 40GW 的再生氫能電解槽，提升年產至 1,000 萬噸的綠氫。
- 2030-2050 年：目標使綠氫技術達到成熟，並大規模應用於難以脫碳的產業(如化工、煉鋼)。

未來將進一步規範碳價(55-90 歐元/噸)，並成立「歐洲清潔氫氣聯盟」，促進綠氫能在 2030 年與灰氫競爭，以及推動歐盟成員國對綠氫相關政策的規劃。



圖 14、歐盟各國綠氫裝置至 2030 年目標量

資料來源：石蕙菱(2021)，「氫能發展趨勢與臺灣未來方向」，財團法人工業技術研究院，本研究彙整。

德國電力已經利用再生能源發電為主要來源，2020 年初步預估占比達 41.5%，目標至 2030 年達到 65%。並將 2050 碳中和目標明定於「再生能源法」，所修訂中「氣候行動法」更將達成期限提前至 2045 年。所規劃達成淨零目標的三大支柱分別為節能、綠能與氫能。而德國 2020 年離岸風電裝置容量已達 7.7GW，列居全球第三位，風電產業價值鏈十分完整，下一步規劃目標 2040 年達 40GW。在氫能方面，德國於「國家氫能戰略」中訂定「綠氫」優先地位，將積極建立綠氫市場以及對應價值鏈。

2020 年 8 月，德國推動「真實實驗室(Reallabor)」框架下的第一個大規模氫能計畫，由沃旭能源(Ørsted)及其合作夥伴執行「西海岸 100 計畫」(Westküste 100 project)，將透過離岸風場生產的再生

電力電解水製造綠氫，使其過程能夠完全脫碳。未來將進一步提供綠氫給鄰近工業區使用，協助能源密集及運輸等產業可使用綠氫降低其碳排達成淨零目標。

b. 可量產、高穩定性及高性價比之新穎產氫及儲氫技術

受限於國內氫能產業市場因素，除了增強政策法規制定加速基礎設施建立外，持續技術研發與創新投資為另一突破點，以期產學合作協助降低氫能技術使用成本，推進國內產業實際應用，進一步提升國際競爭力。本計畫之計畫團隊針對氫能前瞻研發階段成果說明如下。

- 有機雙金屬骨架高效全水分解電催化觸媒技術：為表面電漿活化及原位生長技術電催化觸媒原位生長技術構成，以期開發穩定性且經濟有效的非貴金屬電催化觸媒。

- 固態合金儲氫技術：改善傳統高壓儲氫危險性高與低溫液態儲氫儲存費用昂貴的缺點，提供安全且高效的儲氫系統，使其與燃料電池技術結合，而使氫能的運用更加廣泛。此外，提出新一代儲/放氫瓶之量產規劃，包含工程圖設計、瓶體機械加工、加熱模組、瓶體表面披覆膜處理、與成品發明專利等，充分實現能源產業產品本土化設計與製造。

- 原子層沉積(Atomic Layer Deposition，以下簡稱 ALD)相關修飾技術：所開發之(1)可提升鹼液電解產氫效能之 ALD 非鉑觸媒表面修飾技術；(2)可提升儲氫合金儲氫效能之 ALD 與石墨烯觸媒表面修飾技術；(3)可提升電解產氫鹼性膜效能之 ALD 與石墨烯表面修飾技術。提供低成本、高性能、高性價比、商業化成熟度高之優勢，以期協助未來產業在產氫及儲氫上之應用。



圖 15、0.3 公升之鋁合金儲/放氫罐實體工件

註：(a)組合工件；(b)罐體；(c)上蓋。
資料來源：謝宗霖(2021)。高效氫能產業化技術之研發。110 年度綠能科技聯合研發計畫。

c. 朝向低成本技術研發，擴展產業應用之範圍

我國氫能與燃料電池產業已形成上、中、下游供應體系，上游包含不同產氫方式之氫氣供應商，如台灣中油、三福化工、碧氫科技等；中游包含電池組、系統周邊等零組件，如亞太燃料電池科技、中興電工、高力熱處理工業等；下游則為系統廠商，如鼎佳能源、亞洲氫能、錫力科技等。目前國內廠商投入應用端以氫能發電系統與交通工具較多，如中興電工利用燃料電池示範微電網系統，以及聯合再生能源研發燃料電池機車等，而發電系統部分已有初步商業化產品。

在氫生產方面，國內以天然氣產氫(灰氫)為主；氫運輸方面，皆採用高壓氣態槽車，氫氣儲存及管路輸送則主要以廠區設置為主。此外，國內燃料電池廠商具備良好之零組件以及備援電力系統能力，然而在備援電力雖已具備產業基礎，但缺乏電解技術、關鍵電堆組件、氫氣輸儲基礎設施、分散式發電長期運轉實證案場。下一步需積極提升關鍵組件效能及降低成本。以下將氫能分為生產、應用、輸儲彙整其產業現況。

本計畫之計畫團隊已成功利用鋁合金為瓶之主體達到輕量化之目的，再以一層硬質鋁陽極處理膜成長於儲/放氫瓶之內外表面，用以防止氫滲透與氫脆等問題產生與達到外表防蝕之功能。另外，成功開發低溫以及可於奈米結構上均勻成膜之 ALD 多功能修飾薄膜，可應用多項產氫與儲氫材料，達到產氫與儲氫材料之大幅性能優化以及穩定性提升，以實踐可量產、高產氫性能及高性價比之新穎產儲氫技術。將可望快速導入相關產業，為我國氫能技術開發提供突破性之發展。

表 2、國內氫能產業現況

技術項目	產業現況說明
氫生產	■ 生產氫氣來源以天然氣為主。 ■ 具備 SOEC 零組件製造能力，如台灣保來得、宏進金屬科技、康舒科技等，為國際 SOEC 大廠供應鏈。如美國氫燃料電池製造商 Bloom Energy 長期與康舒科技合作，康舒科技為關鍵電源轉換器主要供應商。
氫應用	■ 具備援電力系統生產能力，中興電工協助南非政府，以燃料電池、儲能電池、逆變器組成一套混合型儲能系統，供應小型村落電力來源。 ■ 恆智重機開發出採用磷酸鋰鐵電池與氫氣相結合的氫燃料電池拖板車。
氫輸儲	■ 國內廠商具有液態有機氫載體生產能力、相關輸儲基礎等設施。 ■ 有關高壓氫與氨槽車已成熟商轉。

d. 實際場域驗證與研發成果技術投入產業之實際效益

先進氫能方面，計畫團隊所開發有機雙金屬骨架高效全水分解電催化觸媒技術，預期提升穩定性且經濟有效之非貴金屬電催化觸媒。而固態合金儲氫之技術，改善傳統高壓儲氫危險性高與低溫液態儲氫儲存費用昂貴等缺點。此外，計畫團隊規劃以臺灣量產製造、

輕量化/高容積化、禦抗氫脆、熱管理為重點，完成製造新一代儲氫瓶。最終開發成果可配合甲醇轉化氫氣產生器與質子交換膜燃料電池，形成完整系統，預估產值可達到每年 5,000 萬之效益等。

(4) 系統整合領域

國內外電力能源系統整合技術的發展，須配合各國能源轉型及碳中和目標，訂定策略及路徑，建構安全穩定、效率及潔淨能源供需體系，創造永續價值，我國政府提出於 2025 年達成非核家園之目標，再生能源方面的執行措施以太陽光發電及風力發電為主，目標在 2025 年再生能源發電量占比達 20%，面對未來能源轉型及高占比再生能源的趨勢，電網勢必將面臨進一步提高效率、彈性以及韌性的挑戰，且必須有效利用再生能源與連結不同領域之能源。

目前系統整合領域研發現況主要針對未來再生能源大量佈建與綠能高占比情境下，發展區域微電網之調度管理與自主控制技術，強化區域電網韌性，開發微電網與配電網共模調控技術，並達到能源系統跨域整合之目標，目前重點研發項目包含(A)結合儲能系統之高占比太陽光電之智慧型微電網平台建置與監控；及(B)實現高占比再生能源電網之高密度/高效率智慧型功率轉換系統(PCS)研發與應用。

A.結合儲能系統之高占比太陽光電之智慧型微電網平台建置與監控

a. 綠能高佔比情境下電力系統靈活性日趨重要

根據 2021 年 IEA 提出之「世界能源展望(World Energy Outlook 2021)」報告指出，電力系統靈活性對電力安全越來越重要，未來幾十年，系統將需要更大的靈活性，不論是美國、歐盟及中國，從 2020 年到 2030 年，根據當前既定政策情境(The Stated Policies Scenario，STEPS)的平均靈活性需求增加 40%以上如下圖所示，到 2050 年，全球平均靈活性需要比既定政策情境增加三倍。短期電力系統靈活性需求增加之主要驅動力為風力及太陽能發電占比不斷增加及電

力需求模式性質不斷變化，為因應這些再生能源技術之不可調度性，需額外增加系統靈活性來持續平衡電力供需並保持電網穩定性。

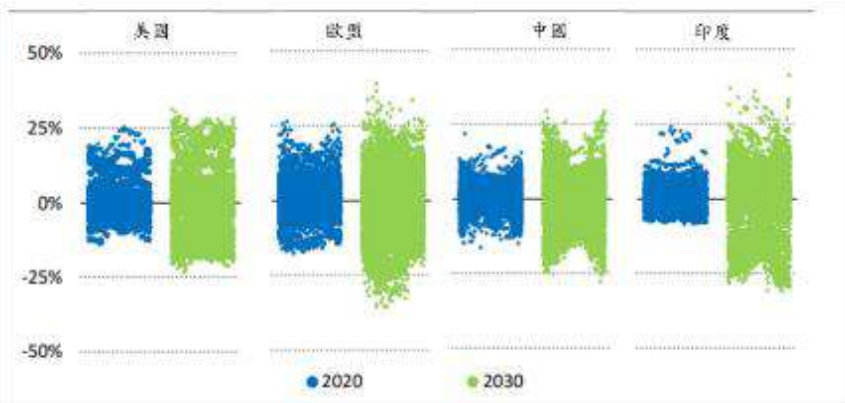


圖 16、每小時電力系統靈活性成長趨勢比較圖

資料來源：IEA (2021), World Energy Outlook 2021.

2030 年之後，基於風力及太陽能站比持續擴大、道路運輸、建築供暖和工業製程之電氣化程度提高及電解產氫之擴大，提高了電力系統峰值及電力之全天變動程度，將重塑電力負載曲線並加劇轉型中電力系統的挑戰，因此可利用正確控制技術來提供靈活性，包含電動車可以智慧充電並運用從車輛到電網(Vehicle to Grid，V2G)之概念，將電解氫設備併網並根據系統需求進行開關。

2021 年 IEA 提出四項可確保電力系統需求和供應平衡之主要項目，包含發電廠(Power Plants)、儲能技術(Storage Technologies)、需求面管理(Demand-side Management)和電網(Electricity Networks)。其中儲能技術可在所有情境中發揮更大作用，主因為儲能設備具有瞬時充電或放電以滿足系統需求，如抽蓄水力，其儲能技術可滿足長時間持續性的電力靈活性需求。

維護電力系統供應之安全性亦是一項重要任務，需具備在極短時間內保持電力系統穩定的能力，系統規劃人員須確保傳統電力與可調度之低碳電力可無縫切換，並且強化再生能源發電量預測之準確性、再生能源併網之輸電線路壅塞調控策略，以及再生能源併聯輸電系統之需量管理等能力。隨著分散式能源、虛擬電廠、能源產

銷者(Prosumer)等新型態再生能源進入電力市場，傳統電網系統勢必將面臨系統全面轉型與革新局面，亦需擬定電動車充電站和儲能系統資訊交換與智慧充放電規範及電業資安規範。

2020 年 IEA 報告指出電網數位化技術進步及成本下降，將加速電網的數位化轉型，2019 年數位化電網技術支出達到 400 億美元，約占電網總投資的 15%，主要投資於佈建智慧電錶和電網自動化設備，而數位化電力系統具備多向數據和電力流動的特點，可結合機器學習技術大幅提升電力供需預測準確性，達到整合高占比再生能源之目標。亦可結合分散式帳本、區塊鏈等技術，提供用戶安全支付系統，促進市場電力交易及電動車充電，協助整合分散式電源，向電力系統營運商和用戶群代表以及用戶提供即時資訊，在時間上從秒到數週的區間以及任何緊急意外情況上，增強系統平衡和彈性。

2021 年電機電子工程師學會(Institute of Electrical and Electronics Engineers，IEEE)提出發展電網數位化與軟體化，亦可參考電信技術，將過去傳統電信設備，研發新軟體定義網路 (Software-Defined Networking，SDN)導入，並推動「Software-Defined Power Grid」。其發展關鍵是將電網系統硬體功能軟體化，軟體更新就可以改變功能，不需更換硬體。

b. 智慧型多重微電網協調分散控制與即時調度

再生能源併入市電系統，接受市電系統之經濟調度，電能轉換器扮演重要角色，可提升電力調度及系統運轉穩定度，強化區域電網強健性，提供具靈活性之電力系統與可調度資源之技術，因此本計畫透過投入(1)高占比(60%以上)太陽光電之智慧型微電網平台建置與展示、監控系統建置、再生能源發電預測與智慧調度；(2)智慧型多重微電網協調分散控制與即時調度，利用人工智慧(AI)技術提升電力系統資源的使用率，以數位化解決方案提升能源系統和用戶側之效率，以確保能源有效應用、改善負載管理、強化系統、與提

升電力品質等目標，進行微電網能源管理、智慧型多重微電網協調分散控制與即時調度、再生能源發電預測與智慧調度等技術開發，以達到提升能源效率 3~5%、節電量 5~10%、電能發電總量減少 3~5%、系統電能損失量減少 3~5%、需量反應聚合總量提升 3~5%、尖載抑低量減少 5~8%、削峰填谷量調整 3~5%之目標。

目前計畫團隊與合作企業共同合作進行雲端 AI 伺服器建置、多重微電網場域資料庫之關聯資料表設計、開發太陽能發電日前每小時預測技術，其預測誤差 MRE 低於 6%，持續修改模型與微調參數，以提升模型的預測精準度、蒐集技術驗證案場之發電及天氣相關數據，將利用於太陽能發電預測模型之驗證，再生能源預測技術在國內已趨成熟，目前以人工智慧為主要發展趨勢，未來整合區塊鏈架構之智慧型多重微電網調度平台，將依照各種電力調度情境來提供自動化的電力交易投標、媒合與結算。

c. 協調多重微電網系統間與市電之電力品質，提升供電穩定度

再生能源的不穩定性與間歇性，為分散式發電之重要議題，計畫團隊透過建構可彈性調度之多台轉換器並聯系統，可協調多重微電網系統間與市電之電力品質，並提升供電穩定度，進而強化系統整合整體效益，需發展微電網智慧型自主電力控制、再生能源與儲能之微電網電能管理及微電網自主電能分配等關鍵技術，有效協調儲能系統與分散式電源運作，解決並適應持續增加之再生能源發電造成電力系統面臨不確定之因素。

d. 實際場域驗證與研發成果技術投入產業之實際效益

本計畫之計畫團隊開發結合儲能系統之高占比太陽光電之智慧型微電網平台建置與監控技術，透過階層式人工智慧多重微電網協調分散控制與即時 RL/ DQN 調度調控系統，若能應用於實際案場，可以進行高占比綠能之微電網即時控制，保持系統電壓、頻率以及功率平衡控制輸出符合台電配電系統標準，達成電網供需平衡、再生能源峰值轉移與負載削峰填谷，進而達成能源效率提升 3~5%，

節電量提升 5~10%，系統電能損失減少 3~5%，需量反應聚合總量提升 3~5%，尖載抑低量減少 5~8%。

B.實現高占比再生能源電網之高密度/高效率智慧型功率轉換系統(PCS)研發與應用

a. 強化電網應變能力與韌性

2021 年 IRENA 研究報告指出，可以透過執行電網穩定性評估來解決大量再生能源併網導致電網營運產生問題。PowerFactory 和 FlexTool 等分析工具可用於評估電網情況，但結果取決於其數據的可用性和品質。從電網評估的角度出發，可由加強電網基礎設施建設及增加電池儲能，可最大限度地減少從間歇性再生能源回注電網，這將有助於減輕分散式發電對電網的負面影響。

再生能源作為分散式電源與系統併聯大幅成長，其優點為降低尖峰需求、直供負載以減少輸電損失、及降低環境污染等。但大量的再生能源併網，亦會對系統造成衝擊，如輸電線路壅塞、併接點的電力品質惡化問題等，強化綠能及儲能系統之彈性輔助服務能力，並與能源管理系統(Energy Management System，EMS)及先進配電管理系統(Advanced Distribution Management System，ADMS)作整合控制，降低綠能併網衝擊。

另一方面系統整合未來研發技術項目重點可分為：(1)電網強化：再生能源設置需求針對其既有輸配電系統容量不足的區域，更換及擴建變電站、變壓器等設備；(2)電網應變能力強化：可進行控制電力潮流的分佈，如電力潮流控制器(Unified Power Flow Controller，UPFC)，可增強電力系統的穩定度，進而提高線路的送電容量，如靜態乏補償器(Static Var Compensator，SVC)，靜態同步補償器(Static Synchronous Compensator，STATCOM)；(3)電網數位化：運用資訊、通訊與自動化科技，提升電網設備「雙向溝通」能力，讓供電量及用電量的數據數位化、可視化，並對其中資訊加以整合分析；(4)再生能源預測：降低再生能源應用的不確定性，精確再生能源預測將

可穩定電網供電的安全；(5)資源整合強化：可透過資訊與通訊科技(Information and Communication Technology，ICT)與物聯網技術強化資源整合與應用，將可協助系統運轉更為順暢。國內若朝向以上研發技術項目進行發展，有助於國內系統整合達成高佔比再生能源下相關電網操作穩定技術以及微電網的電網成形(Grid Forming)、電網追隨(Grid Following)技術及中高功率電能轉換技術。

b. 發展具備電網形成 Grid-Forming 技術能力(儲能逆變器、太陽光電逆變器)高密度/高效率 PCS 研發與展示

計畫團隊發展具備電網形成 Grid-Forming 技術能力(儲能逆變器、太陽光電逆變器)高密度/高效率 PCS 研發與展示，並開發結合高占比再生能源電網(或微電網)應用之高密度/高效率 PCS 展示平台，實現 30kW(含)級以上之 Grid-Forming 儲能電池及太陽光電 PCS 實體建置與應用展示，目標達成電力轉換效率(>98%)與高電壓(>1.2kV)開發，將可應用於住商型與校園建築用戶之智慧型微電網。

目前計畫團隊與合作企業共同合作已完成 30 kW 電網成形技術換流器之中性點箝位電路模擬，並完成分析 T 型換流器開關元件及設計應用電路元件，建置儲能自動頻率控制之電網控制器，並進行微電網 9 Bus System 以及 IEEE 34 bus 測試系統之建模，將有利於後續開發具備 5 kW 與 30 kW 以上設備規格之交流 380V 電網模擬分析，及研究微電網系統之太陽光電、儲能系統、換流器設備與運轉控制之模型。

c. 電網與儲能系統整合，協助產業降低排碳量

本計畫之計畫團隊所開發儲能最佳化排程技術，主要功能包含儲能自動頻率控制調頻服務、太陽能平滑化、契約容量控制、消峰填谷最佳化排程控制等。可以決定儲能系統什麼時候要充電什麼時候要放電，並且讓整體供電成本最小化，未來在臺灣將可以逐步取代水力電廠，可以應用在 2025 年後，擁有一定比例再生能源與足夠儲能容量的臺灣電力系統。另一方面計畫團隊協助國內企業之儲

能電站增加電力市場收益，亦可增加電力系統再生能源占比，降低排碳量。

d. 實際場域驗證與研發成果技術投入產業之實際效益

於計畫團隊投入開發實現高占比再生能源電網之高密度/高效率智慧型功率轉換系統(PCS)方面，儲能最佳化排程可以決定儲能系統什麼時候要充電什麼時候要放電，並且讓整體供電成本最小化，未來在臺灣將可以逐步取代水力電廠，可以應用在 2025 年後，擁有一定比例再生能源與足夠儲能容量的臺灣電力系統。同時可以增加國內產業界儲能電站於電力市場收益，亦能提升電力系統再生能源占比與降低排碳量。

2. 策略推動與協調

本計畫共計核定 2 件策略推動與協調計畫，包含計畫辦公室 1 件與於 110 年 11 月增加核定 1 件「分散式電源及儲能設施參與電力市場政策之研究」計畫，各計畫成果說明如後。

(1) 綠能科技聯合研發計畫之推動與策略研究計畫

計畫辦公室主要推動「跨域協調與產業鏈結」、「計畫管理與績效考核」、「政策研究與策略規劃」、「國際連結與成果擴散」與「支援科技部推動負碳技術工作圈」等 5 大工作項目，各項工作重點執行成果分別綜整說明如下。

A.跨域協調與產業鏈結

a. **企業拜訪：**為促進大型專案產學合作共同開發前瞻技術，本計畫之計畫辦公室透過訪談產學研團隊，了解學研團隊研發能量與產業技術發展需求，並向綠能科技領域專家請益與學研團隊共同開發綠能科技技術之經驗及產業對於未來 3-5 年之前瞻綠能技術開發項目與方向建議，計畫辦公室於 4 月 28 日至 5 月

11 日期間，陸續拜訪國內創能、節能、儲能與系統整合四大領域企業共 13 家。

b. **鏈結產學研團隊合作：**透過上述企業拜訪，了解學研團隊研發能量與產業技術發展需求，進而促進產學合作共同研發，經計畫辦公室所拜訪國內創能、節能、儲能與系統整合四大領域企業 13 家當中，共計成功促成 5 件計畫產學合作，所促成 5 件產學合作計畫(分別 1 件節能領域、1 件儲能領域、3 件系統整合領域)。

c. **建立綠能科學及技術跨域溝通會議：**為整合各部會資源，特召開跨部會合作協調會議，檢視本計畫預計徵求技術指標是否符合本計畫前瞻科研目標，協助技術轉移落實產業應用。另外，建構籌組「創能科技」、「節能科技」、「儲能科技」與「系統整合科技」等 4 大領域審查小組，進一步協助審查 110 年計畫徵求內容，提供各計畫團隊後續執行方向建議作為參考依據。

d. 辦理政策研討會議：本計畫於 11 月 8 日至 11 月 11 日期間，分別依太陽光電、離岸風力、節能、先進氫能、先進二次電池、系統整合等領域，共計召開 6 場次綠能科技前瞻技術發展趨勢研討會議，主要探討未來可能發展之綠能科技前瞻技術應用研究項目，各場次會議藉由邀請 1-2 位國內專家進行主題演講分享，再與與會產官學研界專家們共同交流與討論，進一步了解各界對於綠能相關技術發展趨勢、政策以及產業應用需求之看法，作為未來我國綠能科技發展目標與方向規劃之參考依據。。

B.政策研究與策略研議

本計畫藉由蒐集國際綠能與淨零科技技術領域發展研究及國內綠能科技技術領域議題研析，綜整年度各領域執行計畫與國內外綠能科技技術領域議題研析成果，滾動式修正短中長期綠能科技研發目標與方向。

a. **國內外綠能科技政策推動策略**：計畫辦公室團隊每月定期針對國內外綠能議題之科技、技術發展方向，進行相關研究與資料彙整。於計畫網站(https://getmost.tier.org.tw/)分享團隊研究前瞻技術研究文章或文獻蒐集，提供大眾了解綠能科技最新研究方向與科研成果。依據上述所彙整之研究內容，切入綠能科技在創能、節能、儲能、系統整合四大領域分析探討。另外，召開前瞻綠能科技研討會並邀集產學研各界專家共同參與，在各領域複審委員召集人統籌下規劃調整後續計畫執行方向。

b. **淨零排碳科技發展趨勢研究**：為達成 2050 年淨零排放，聯合國政府間氣候變化專門委員會(Intergovernmental Panel on Climate Change，IPCC)與主要國家對於淨零排放評估皆指出，欲達淨零排放部門能源消費需大幅降低，並須透過燃料替代(電氣化或轉為無碳/低碳燃料)，減少化石能源使用。此外，根據 IEA 於 2020 年發布能源技術展望報告提出，在世界邁向淨零(Net-Zero)排放的道路上，碳捕捉、再利用與封存(Carbon Capture, Utilization and Storage，以下簡稱 CCUS)將是關鍵技術之一。淨零能源系統要求在生產與使用能源的方式發生深刻的轉變，只有透過一系列廣泛且合適的技術才能實現。除電氣化、氫能與永續的生質能源之外，CCUS 將發揮重要作用，此技術是唯一能夠直接減少與消除關鍵部門的二氧化碳排放，以平衡無法避免的排放量，這即是淨零排放的關鍵目標。為協助我國未來淨零排碳技術發展本計畫已就淨零排碳科技發展之相關成本、國際政策措施與國際目前具代表性之 CCS 工廠等文獻完成彙整。

c. **產學研專家意見座談會**：本計畫之計畫辦公室已分別於 9 月 17 日與 11 月 4 日就「國內電廠導入碳捕捉之均化發電成本」議題，共召開 2 場次產學研專家意見座談會，藉由邀請產官學研專家針對計畫團隊已完成美國國家能源技術實驗室(National Energy Technology Laboratory，NETL)「燃煤與燃氣電廠導入 CCS 前後均化發電成本之計算方式」之解析，假定國內燃煤及燃氣電廠

為對象，試算國內電廠導入碳捕捉與封存之均化發電成本，共同檢視與討論本土化參數條件計算之合理性，兩場次會議共計累計 43 人次與會。

d. **計畫成果於後續產業應用之問題與配套措施：**為提前針對前瞻綠能科研技術進行產業應用布署，計畫辦公室針對各計畫團隊成果應於後續產業應用可能遭遇之困境進行盤點彙整，並對應提出解決困難建議之配套措施(如政策法規修正、基礎設施建立，以及跨部會體系協調工作)，詳細說明敬請參閱附件二。

e. **實際場域驗證與研發成果技術投入業界之實際效益：**為協助前瞻綠能科研技術順利銜接產業應用，計畫辦公室針對各計畫團隊之研發成果對於產業界實際影響，包含實際場域驗證，以及研發成果技術投入業界實際產生之效益進行彙整及分析(如研發成果技術國內外技術成熟度(TRL)與製造成熟度(MRL)達成情形，以及技術商品化之預估收益評估)，詳細說明敬請參閱附件三。

C.計畫管理與績效考核

辦理計畫團隊審查作業、定期考核及彙整進度與亮點成果，以期定期檢討執行進度，確實落實計畫推動執行。本計畫 110 年度協助管考「綠能科技聯合研發計畫」共計 13 件計畫團隊，包含 1 件創能領域、4 件節能領域、4 件儲能領域與 4 件系統整合領域計畫團隊。

a. **計畫徵求與審查作業：**本計畫徵求公告自 3 月 26 日起至 5 月 10 日止，並分別於 4 月 23 日與 4 月 26 日辦理北部、中部、南部共 3 場次計畫徵求說明會。本次計畫審查分為第一階段-構想申請書以及第二階段-研究計畫書等兩階段審查，每個階段審查作業皆包含初審作業(書面審查)與複審作業(會議審查)。兩階段審查，共計核定 13 件計畫團隊，包含創能領域 1 件；節能領域 4 件；儲能領域 4 件；系統整合領域 4 件。

b. 計畫團隊管考機制

本年度管考機制項目及內容包括計畫團隊需填寫進度月報、季報、計畫績效與佐證資料、年度期中進度報告與執行進度查訪。

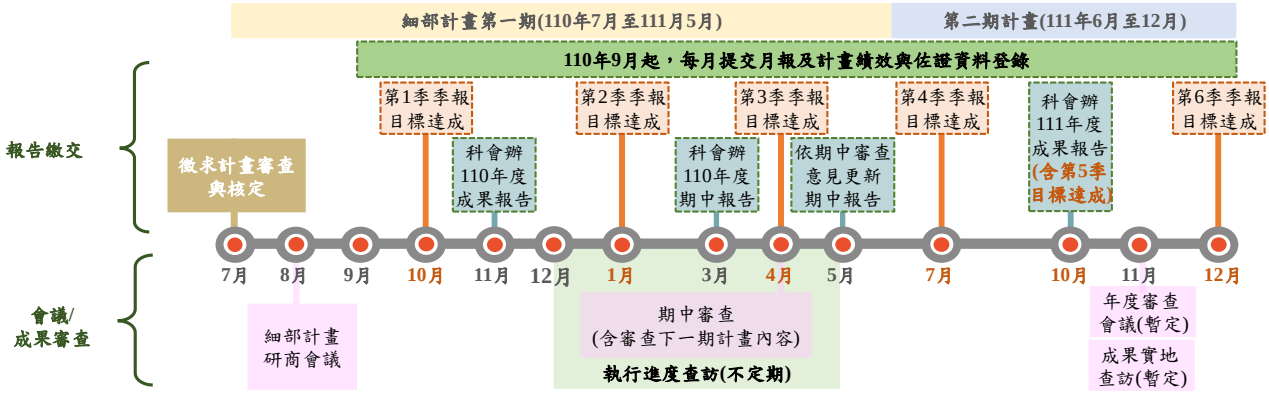


圖 17、計畫管理與績效考核規劃時程圖

- 月報：內容包含查核工作項目之當月工作說明及完成百分比、累積至當月經費支用數及執行率、人力運用等三大項目。亦要求團隊每月若如辦理研討會、論壇、技術與學術活動、課程、國內外電子或平面媒體報導等相關活動，需於查核工作「其他活動」項目中簡要說明活動內容。

- 季報：為進一步追蹤計畫團隊執行進度，每件計畫團隊針對其最終預定目標擬定每季重點查核工作項目，爾後每季計畫團隊會依據每季計畫重點查核工作項目，對應填寫執行情形，以便確認各計畫團隊研析方向與最終預定目標相符，同時協助細部團隊審視其研發進度。

- 計畫績效與佐證資料：為考核計畫團隊之執行績效，要求計畫團隊每月配合月報填寫，另提供計畫績效與佐證資料，績效屬性包含學術成就(科技基礎研究)、技術創新(科技技術創新)、經濟效益(經濟產業促進)、社會影響、其他效益(科技策管理及其他)等 5 大項目。

- 年度成果報告：為計畫年度考核，要求計畫團隊需於 11 月中繳交年度期中進度報告，並包含計畫經費運用以及績效呈現，以利評估計畫的執行成效是否如預期目標進行。透過報告繳交，由產學研審查委員於計畫管考平台進行書面審查，檢視各計畫團隊之期中執行情況，進一步安排執行進度查訪。

- 執行進度查訪：為強化掌握計畫團隊執行情形，實地檢視計畫團隊階段性研究產出，建立管考單位與執行單位溝通機制，促進雙方資訊交流與分享，於 12 月底辦理計畫期中執行進度查訪。將邀請學界及業界審查委員原則以 3 位共同參與，計畫團隊需針對其繳交之年度期中進度報告進行簡報說明。

c. 部會管考項目

- 政府科技計畫資訊網(GSTP)：科技部為使審議作業順利進行，並能有效管理各機關所提之綱要計畫，特建置此平台。計畫辦公室每月協助科技部前瞻及應用科技司每月填報「綠能科技聯合研發計畫」之執行進度，並協助每月定期盤點各計畫團隊之重要執行成果與績效，以期定期檢討計畫執行進度與成果，落實計畫推動執行。

- 行政院科技會報辦公室：為配合行政院科技會報辦公室辦理科技發展類前瞻基礎建設計畫之年度執行進度管考作業，計畫辦公室分別於 6 月以及 12 月，協助科技部前瞻及應用科技司，完成 110 年度科技發展類前瞻基礎建設計畫期中執行進度報告書，以及 110 年度執行進度及績效報告。另外，每季額外協助彙整前瞻基礎建設計畫執行進度檢討報告。

- 綠能科技產業推動中心：有關本年度綠能科技產業推動中心針對綱要計畫之綠能科技聯合研發計畫成果追蹤，為簡化管考作業流程，已併同政府科技計畫資訊網(GSTP)執行管考作業，同步取得計畫執行成果報告(如月報、季報等)，以避免各計畫執行單位重複填寫相關管考進度內容與類似報告。

d. **綠能創新培訓課程**：為協助計畫團隊提升專利檢索、專利佈局能力及應有專利地圖相關分析，將規劃辦理綠能創新培訓系列相關課程，課程主題為「綠能技術文件檢索及分析」，會議辦理形式預計採用實體方式，課程時間預計 5 小時，時間將視需求彈性調整，培訓課程細部內容規劃待與講師溝通後彈性調整。並邀請計畫團隊成員共同參與，預計 111 年 2 月底前完成 2 場次。

D.國際連結與成果擴散

完成綠能科技研發技術相關成果推廣活動，提升國內技術輸出於國際市場應用之機會。此外，積極提高綠能科技技術研發之成果與相關活動曝光度，以利綠能科技政策及技術研究成果推廣。

a. **國際研討會議**：為深化國際合作網絡能量，聚焦綠能科技前瞻關鍵議題與方向，進行國內外研發經驗交流與分享，促成未來產學研國際合作可能性。本計畫規劃於 111 年 1 月底前辦理 4 場次綠能科技前瞻議題國際研討會，包含創能、節能、儲能、系統整合等 4 領域各 1 場次。

表 3、4 場次綠能科技前瞻議題國際研討會規劃時間、主題與地點(草案)

日期	研討會主題	地點
111 年 1 月 11 日(星期一)上午	綠能科技**儲能**領域前瞻議題國際研討會	台大醫院國際會議中心 402AB 會議室
111 年 1 月 14 日(星期五)上午	綠能科技**創能**領域前瞻議題國際研討會	
111 年 1 月 14 日(星期五)下午	綠能科技**節能**領域前瞻議題國際研討會	
111 年 1 月 17 日(星期一)全日	綠能科技**系統整合**領域前瞻議題國際研討會	集思台大會議中心 B1 國際會議廳

b. **推廣與交流平台**：每月定期/不定期於推廣網站(https://getmost.tier.org.tw/)推廣計畫團隊提供階段成果與活動，包含活動公告、亮點成果、新聞報導、國際合作與交流、以及領域文章分享等主題內容。本年度截至 110 年 12 月，本計畫共計於推廣平台分享 43 篇領域文章，期以協助強化大眾對於綠能科技重視與知識能量。



圖 18、計畫成果推廣平台之計畫徵求類型與主題頁面

c. **成果發表會**：為審視各計畫團隊階段性執行成果，本計畫於 110 年 12 月底共計舉辦 3 場次成果交流會，藉由搭配 12 月之 13 場次執行進度查訪，從中選擇現階段較有實體相關成果之 3 件計

畫團隊，增加安排成果交流會，在專家委員實地訪視時，由計畫團隊增加展示其階段之研發成果、設備等，透過現場委員意見指導與交流，以期協助計畫團隊精進後續研發作業。

E.支援科技部推動負碳技術工作圈

在我國淨零轉型目標下，國家發展委員會籌組「淨零排放路徑專案工作組」，分為去碳能源、產業及能源效率、綠運輸及運具電氣化、負碳技術以及治理等 5 大工作圈(如圖 19)，其中科技部與農委會作為負碳技術工作圈召集機關。本計畫藉由規劃籌組負碳技術審議委員會，以及由計畫辦公室協助推動負碳技術工作圈智庫與行政幕僚支援相關工作，就相關無碳能源發展潛力、成本等面向，透過科學技術程序進行盤點，協助負碳技術審議委員會完成負碳技術路徑指引。

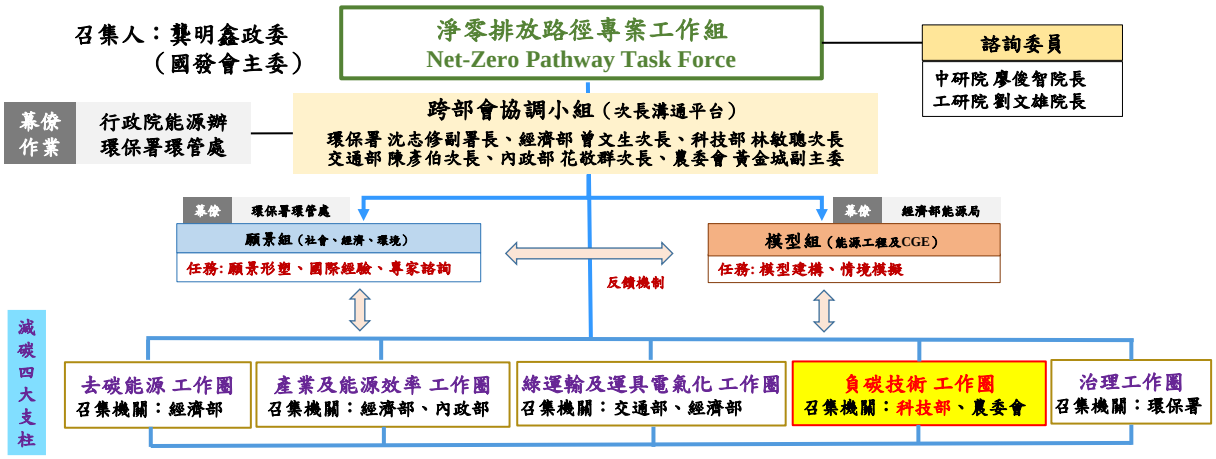


圖 19、我國淨零排放路徑專案工作組推動架構圖

a. **負碳技術領域聯盟共識：**科技部與農委會作為「負碳技術工作圈」召集機關，共同籌組「負碳技術審議委員會」與擔任召集人，本計畫亦依不同技術領域協助籌組由科技部前瞻司主責的「生產製程之碳捕獲、封存及再運用(CCSU)」技術領域小組(以下簡稱 CCSU 小組)，以及由科技部工程司主責的「由大氣中之直接碳移除(CDR)或相關處理」技術領域小組(以下簡稱 CDR 小組)，每個技術領域小組設置 1 位小組召集人，並邀請部會單位、技術學者、社經學者與產業專家擔任小組成員。

b. 負碳技術發展研究與關鍵議題盤點

- 負碳技術關鍵議題盤點：本計畫針對 CCSU 與 CDR 技術領域進行關鍵議題盤點，盤點構面包含 TRL、國際技術現況與未來發展趨勢、國內技術現況、國內技術與國際 BAT 差異、產業鏈國際競爭力、經濟成本、負碳貢獻度、關鍵議題盤點(所需技術生態系與基礎建設、需配合資源/場域需求、需配合法規/市場(如金融、產業)、環境影響、社會接受度/公正轉型)、落實規劃等。最終歸納設施配套、法規及行政配套、誘因機制、民眾溝通與成立示範區等 5 大碳捕捉、封存及再利用相關配套措施與政策誘因，並依個類別評估與何相關機關單位業務相關聯，以作為後續跨單位溝通之依據。

- 我國 2050 年大型固定排放源之排碳量與碳捕捉、封存量推算：本計畫完成評估我國 2050 年大型固定排放源，包括電力業、水泥業、鋼鐵業、石化業之排碳量與碳捕捉、封存量，以作為評估負碳技術減碳貢獻量與減量目標可行性之參考。本計畫經參考大型固定排放源之企業自主減量目標與長期規劃之量能，計算二氧化碳減排量於 2030 年、2040 年與 2050 年可分別達減量 38 萬公噸、777 萬公噸、1,652 萬公噸，且累計至 2030 年可達封存 52 萬公噸，至 2040 年可封存 3,963 萬公噸，以及至 2050 年可封存 19,144 萬公噸。

- 國際大型固定排放源導入負碳技術之成本分析：解析 NETL 對電力業之成本估計方式，計算燃煤與燃氣電廠已導入碳捕捉與未導入碳捕捉技術之電廠成本變化。估計在目標電廠設定條件下，燃煤電廠與燃氣電廠導入碳捕捉後單位總成本均較未導入前增加約，但燃氣電廠之燃料成本增幅較燃煤電廠為低。

- 我國大型固定排放源導入負碳技術之成本分析：各國能源產業條件不同，基於對國際大型固定排放源導入負碳技術之成本分析，研究國內主要排放源導入碳捕捉後之可能成本變化。在設

定條件下國內燃煤電廠單位總成本約增加 5 成，燃氣電廠則增幅約 3 成。其中燃料項目部分顯示燃氣電廠單位燃料成本高於燃煤電廠，但導入碳捕捉後燃料成本之增幅低於燃煤電廠。

- 研擬負碳技術淨零排放路徑藍圖與里程碑：依據「我國淨零排放目標期程及因應作為第 3 次研商會議」指示，淨零工作組項下之各工作圈於 110 年 6 月底前提出淨零排放路徑初步藍圖。經 CCSU、CDR 技術領域小組會議，各提出初步淨零排放路徑藍圖如下。



圖 20、「碳捕捉、封存與再利用 CCSU 策略領域」淨零碳排路徑藍圖初稿



圖 21、「碳移除 CDR 策略領域」淨零碳排路徑藍圖初稿

c. 跨領域技術評估與資訊交流

- 為了擬定負碳技術路徑方向規劃與評估成果，本計畫針對負碳技術之技術成熟度、國際競爭優勢與關鍵議題等進行盤點，透過辦理相關會議針對負碳相關技術之「技術成熟度」、「國際競爭優勢」、「經濟成本」、「負碳貢獻度」、「關鍵議題盤點」與「落實規劃」等面向，請專家及機關代表提供想法與建議，並於會後綜整與歸納專家意見，並請專家會後補充或修改意見，以將相關資訊彙整後作為下一次會議討論依據。最終以廣納與審視多元負碳技術議題建議與發展方向，結合不同視角共同擘劃技術路徑方向與藍圖，進而滾動式研提負碳技術路徑指引。

- 本計畫 110 年已辦理 25 場次負碳技術工作圈相關會議，包含幕僚工作會議或技術領域小組會前工作會議 12 場次、審議委員會議 3 場次、「生產製程之碳捕獲、封存及再運用(CCSU)」技術領域小組與「由大氣中之直接碳移除(CDR)或相關處理」技術領域小組或跨技術領域小組會議共 10 場次，累計與會人數達 787 人次，且本計畫已於 6 月底研擬與提交負碳技術淨零

排放路徑初步藍圖(草案)與負碳技術相關法規及政策配套，接續依據前述草案研擬淨零排放路徑中長程個案計畫，並評估有關之政策配套、及經濟效益與衝擊。

(2) 分散式電源及儲能設施參與電力市場政策之研究

此計畫於 110 年 11 月核定通過，著重於研析分散式電源及儲能設施在先進國家電力系統整合應用上之角色定位、市場參與機制、市場規則及服務型態，同時探討分散式電源及儲能設施在國內孤島型電力系統現階段之挑戰與機遇，俾提供政府制定或精進相關政策之用。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

本計畫截至 110 年 12 月總體與年度績效目標達成情形之佐證資料表敬請參考附件四，其中工作指標與效益指標重點達成情形摘錄如下。

一、 工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	技術報告及檢驗方法	件	10	5	0	5	0
2	促成與學界或產業團體合作研究	件	10	5	48	5	48
3	政策建議	件	1	1	3	1	3

(一) 工作指標辦理情形或未達成原因說明

1. **帶動產學研合作量能，促進綠能科技研究發展**：截至 110 年度 12 月止，共計促成與學界或產業團體合作研究 48 件，其中 40 家企業參與計畫研發，企業投資總金額達 51,911 千元。

2. **滾動調整綠能科技研發技術方向，共計完成政策建議 3 件**：為加速綠能科技研發技術推動，本計畫已完成研提3件政策建議，包含(1)110年度綠能科技聯合研發計畫徵求項目及預定目標規劃；(2)盤點 110年度綠能科技聯合研發計畫之計畫團隊成果產業應用需求與效益，以及(3)針對負碳技術中 CCSU 與 CDR 技術領域，研擬「碳捕捉、封存與再利用策略領域」與「碳移除 CDR 策略領域」淨零排放路徑初步藍圖(草案)。

3. **技術與驗證報告之未達成原因說明**：考量本計畫於 110 年 7 月完成計畫團隊核定，目前各項計畫團隊技術仍屬前期開發階段，因此本計畫預計於明年度要求計畫團隊產出年度成果報告作為技術報告績效指標，以達成計畫全期目標(110 至 111 年)技術與驗證報告 10 件。

二、 效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	發表論文	篇	35	17	146	17	146
2	培育及延攬人才(碩博士)	人	100	50	334	50	334
3	技轉與智財授權(含先期技術移轉)	件	2	1	0	1	0
4	申請/獲得智慧財產	件	10	5	8	5	8

(一) 效益指標辦理情形或未達成原因說明

1. **掌握綠能關鍵技術與成果擴散，提升國際競爭力與能見度，已有 146 篇學術論文發表**：本計畫積極推動研究成果於學術生態系效益擴散與影響力，藉以提升臺灣綠能科技於國際競爭力與能見度，截至 110 年度 12 月共計發表 146 篇論文。

2. **儲備綠能科技產業人才，培育碩博士研究人員 334 人**：藉由學研單位與產業合作共同研究計畫，培育碩士及博士研究人才開發綠能創新技術，拓增我國綠能科技人才庫。

3. **技轉與智財授權(含先期技術移轉)之未達成原因說明**：考量本計畫於 110 年 7 月完成計畫團隊核定，目前各項計畫團隊技術仍屬前期開發階段，因此本計畫尚未有技轉與智財授權(含先期技術移轉)，預計於下年度完成計畫全期目標(110 至 111 年)技轉與智財授權(含先期技術移轉)2 件。

4. **建立自主專利技術 8 件，加速產學合作研究技術開發進程**：本計畫之計畫團隊針對產業技術需求進行專利佈局，建立自主的專利技術，以期突破國外專利權之壟斷，後續可供國內業界參考，帶動國內產業升級。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫於 110 年度累計支用比以及達成率皆達 90%以上，且計畫擬定完善的預警、輔導、管理等機制，故本年度無重大落後之情形。

伍、經濟效益

一、 可量化之經濟效益

本計畫透過執行各計畫團隊進行綠能創新與應用技術開發，並以強化產學合作、落實產業應用為發展方向。計畫徵求重點條件在於研究團隊必須與國內業界進行合作共同執行計畫，申請計畫時除闡述計畫規劃之技術預期目標，須一併提供廠商合作意願書及合作內容說明，以研究設備、人力、配合款等方式參與，協助計畫結束後，科研成果實際應用於相關產業。

單位：人；千元

提升人才就業機會(人)	帶動企業投資(千元)
334	51,911

(一) 提升人才就業機會

本計畫專注於凝聚綠色能源研發能量，亦培訓許多碩博士生，招攬協助計畫之研究人員及助理，促進綠能產業研究多元化，以及人才培育等間接效益。參與本計畫之相關研究人員，包含：博碩士學生、學界及產業協同研究人員、專任助理、博士後研究員等，提升 1,278 位人才就業機會。本計畫著重產學合作與產業應用效益，由學研界及法人結合企業共同研提計畫申請，並要求未來研發成果需應用於實際場域或展示成品，完善產學合作研發生態系發展，透過研究人員參與科技研究發展過程，培育綠能科技人才科技創新與團隊合作能力，有效儲備綠能產業科技人才，參與本計畫研究人員包含博碩士學生、學界及產業偕同研究人員等，共計提升 334 位碩博士人才就業機會。

(二) 帶動企業投資

本計畫著重與產業界鏈結與跨領域合作，每件計畫團隊皆有一家(或以上)之合作企業，並要求其需簽訂合作意願書以提供實質資金、研究人力以及設備等資源，透過密集合作研究與產業實際界接，有效加速科技研發進程，本計畫之合作企業涵蓋空調系統、工業氣體、系統整合等綠能產業，共計 40 家企業，帶動企業投資金額達 51,911 千元。

二、 不可量化之經濟效益

(一) 強化綠能創新與應用技術開發能量

綠能創新與應用技術開發重點在於整合產學研界專業技術，針對臺灣綠能科技產業應用未來所需之前瞻科研技術進行開發，以創能、節能、儲能與系統整合四大領域推動創新科研，累積研究能量，提升我國產業科研競爭力，促成產業於未來能掌握關鍵綠能技術。並藉由綠能科技產學研跨領域合作，共同進行綠能技術研發與示範場域推廣，以提升科技研發成效與產業發展之互動關係，全力達成發展再生能源高占比、提高能源自主比例、帶動新興綠能產業發展，進而引領產業轉型，推動國家未來綠能技術持續發展為總體目標。

各領域所設立之預計成果及亮點呈現方面，不僅凸顯本計畫技術前瞻性及突破點，亦展示後續產業多元發展可能性，為未來之相關產業應用提供新選擇。

(二) 加強各部會鏈結使有限資源發揮最大效益

為整合跨域部會資源，召開多場次跨部會合作協調會議，檢視本計畫預計徵求技術指標是否符合本計畫前瞻科研目標，並鏈結國家能源政策推動。以協助配合行政院賦與各部會所擔任之所責，分工達到資源配置最佳化效益。

(三)擬定各階段計畫團隊之查核重點提升管理效能

為使各計畫團隊執行方向順利朝向最終預定目標，確實完成預計成果及亮點。本計畫辦公室藉由召開多場次計畫團隊研商會議，以協助各計畫團隊調整擬定計畫最終目標以及對應之每季目標，便於快速了解各計畫團隊是否符合其執行進度，提升各階段審查效率以及整體管理效能。

另外，為強化掌握計畫團隊執行情形，實地檢視計畫團隊階段性研究產出，建立管考單位與執行單位溝通機制，促進雙方資訊交流與分享。本計畫藉由辦理「執行進度查訪暨成果交流會」，從 13 場次執行進度查訪，從中選擇 3 場次增加安排成果交流，在專家委員實地訪視時，由計畫團隊增加展示其階段之研發成果、設備等，透過現場委員意見指導與交流，以期協助計畫團隊精進後續研發作業。

(四)促進國際交流與合作

為深化既有國際合作網絡能量，本計畫藉由辦理國際研討會，以全球前瞻綠能科技發展趨勢作為主軸，進行前瞻綠能科技發展趨勢主題交流，透過邀請國際貴賓與臺灣綠能相關領域產學研專家進行主題演講與論壇，探討領域技術應用願景、技術產業化的未來性以及臺灣競爭力與挑戰，同時讓與會產學研界專家進行與談交流與探詢合作機會。但礙於新冠肺炎影響，本計畫配合中央流行疫情指揮中心發布之全國疫情警戒與措施，國際講者採線上參與或預錄方式進行主題分享。

(五)滾動式研擬我國負碳技術路徑方向

鑒於全球暖化日益嚴重、極端氣候愈見頻繁，淨零排放、碳中和等已成為國際間事關重大之議題。本計畫亦配合我國 2050 淨零轉型目標，規劃籌組負碳技術審議委員會，推動負碳技術工作圈相關工作。為協助滾動式研擬負碳技術淨零排放路徑初步藍圖，本計畫除了持續蒐集國內外相關文獻(包含技術貢獻性、成本或落實配套措施等)外，同時藉由評估我國大型固定排放源之潛在減碳貢獻量、產業效益範疇等資料，以符合我國日後路徑方向建議之參考依據。

陸、檢討與建議

一、 扣合綠能科技政策，整合各部會綠能科研能量

為能協助加速我國綠能科技政策發展，以及使有限經費、研發人力等資源發揮最大效益，建議未來擬定計畫預計徵求技術指標時，召開多次跨部會合作協調會議，邀集綠能領域產官學研專家共同檢視計畫目標是否符合當前綠能科技政策，以及請行政院科技會報辦公室與綠推中心協助進行跨部會協調與整合，廣納各部會建議，持續多方積極溝通促進合作交流。

二、 匯集產學研綠能技術研發能量，落實產業綠能技術應用

本計畫為強化產學合作、落實產業應用，已於 110 年計畫徵求公告明訂計畫團隊須邀請至少 1 家國內業界參與共同執行計畫，並於構想申請書時提供業界合作意願書、合作內容說明與配合款，且合作企業配合款之總和不得低於當年度計畫總經費百分之十五之金額。而進入審查階段，建議加強綠能科技技術於產業應用之條件分析，增加落實產業應用評比機制，考量計畫團隊研發之技術銜接產業應用可能遭遇之困境，加速規劃其配套措施進行跨部會協調與合作。另外，計畫在追求高挑戰之國際標竿指標時，各領域計畫團隊除投入單項技術開發外，仍須與綠能重要產業實質合作，並落實後續技術之場域驗證與應用。

此外，為確實提升產學研合作之效益，將透過辦理成果實地查訪，進一步審視計畫團隊最終亮點成果以及示範場域，是否符合預定目標，以期相關研發技術順利銜接後續廠商產業應用，並作為計畫團隊執行結案時評分之參考依據。

三、 強化綠能科技技術學界研發人才能力與經驗

促進產學研相關研究人員積極參與綠能科技聯合研發計畫，透過學界與產業界聯合團隊合作期間， 促使學界人才接觸業界實務之研發經驗與實際場域作業，縮短產業界對於人才短缺與學用落差，未來可銜接相關企業研發工作。為加速科研創新人才培訓能量，並提高綠能科技技術研發人才相關實作技術與經驗累積，本計畫將持續透過辦理一系列綠能科技科研人

才培育講座與工作坊，透過邀請業界先進分享綠能產業技術發展現況與需求，並進行分組實務操作，進行產學研界共同腦力激盪，進而強化綠能科研人才對於綠能科技重視與知識能量。

四、 精進計畫團隊之管考與懲處機制

本計畫主要針對各計畫團隊進行每月以及每季管考，協助期中及期末執行進度報告審查，並安排會議審查或實地查訪，深入了解各計畫團隊執行情形，針對計畫團隊遭遇困難以及執行方向提出相關建議，協助計畫團隊動態調整計畫執行方法，以期各計畫團隊達到最終預定目標。

本計畫多以鼓勵方式期許學界挑戰前瞻綠能科技技術目標，然而為促進計畫執行之效率與妥善資源配置，針對階段性成效不佳之計畫團隊，將透過上述相關審查調整其下一期核定經費，以期達到警惕之效果。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

民生公共物聯網數據應用及產業開展計畫(1/5)

環保署/交通部/科技部/經濟部/內政部/中研院

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....49
一、工作指標.....49
二、效益指標.....51
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....54
伍、經濟效益.....55
一、可量化之經濟效益.....55
二、不可量化之經濟效益.....58
陸、檢討與建議.....62

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

本計畫延續 106～109 年「建構民生物聯網計畫」，110 年起更名為「民生公共物聯網數據應用及產業開展計畫」，以下為整體計畫 110 年之預算執行情形。

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	864,000	同(A)	807,629.732	93.48	6,338	0	11,677.254	825,644.986	95.56	同執行率	
	111											
	總計	864,000	同(A)	807,629.732	93.48	6,338	0	**11,677.254**	825,644.986	95.56	同執行率	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100	100	0
總累計（計畫首年至110年）	100	100	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 分項一：智聯網跨世代環境治理計畫

(一) 完成評估空氣品質感測器最適化布建數量共 7,000 台，確保自動監測系統及感測資料服務模式的作業品質，整體感測資料數據接收完整率達 86%。

(二) 全國布建 120 台水質感測器，輔助智慧稽查，110 年水質污染裁罰共 17 件，裁罰金額逾 2,000 萬元。



圖 1、110 年高效化智慧水質感測物聯網應用成果

(三) 完成移動式聲音照相設備完成點交共計 22 套，後續將依規劃與地方需求，提供地方環保機關使用，提升執法量能，維護環境安寧。

(四) 完成非游離輻射（電磁波）設備採購 2 套長期監測儀器採購，並已於實地場域進行監測。



圖 2、非游離輻射(電磁波)長期監測儀器設備

(五) 環境執法與稽查應用

1. 環保署配合不同的污染案件型態，靈活結合系統資料勾稽比對、科技

工具使用或空氣品質資訊感測數據等方式進行查察工作，以數位智能化方式找出可能的污染熱點。

2. 110 年度環保署環境督查總隊與縣市環保局進行辦理查察重大環境污染成效事件並依法告發處分，裁罰件數合計逾 400 件次（其中環境督查總隊 6 件），總裁罰金額逾 6,000 萬元。透過環境智慧執法，對排污業者達到嚇阻作用，並提升民眾生活環境品質。

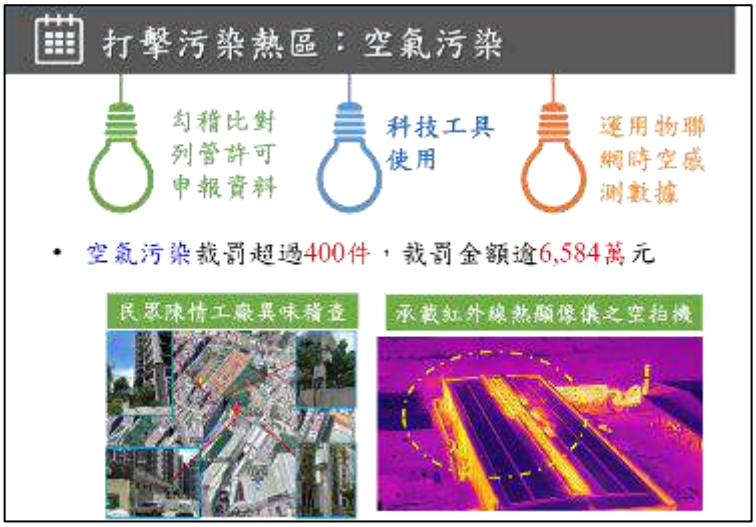


圖 3、110 年空氣污染環境之執法與稽查應用成果

(六) 打造智能科技化環境執法新機制針對噪音類資料完成制定環境檢測資料標準及傳輸規範通則，並完成構建檢測機構單一入口服務平臺

二、 分項二：環境物聯網展業開展

(一) 複合長效空品及水質物聯網感測器開發

本計畫開發複合光學感測器雛型機，可同時偵測 PM2.5與 O_3，PM2.5 偵測滿足器差中位數<30%，相關係數 R^2>0.7；O_3可偵測0~1000ppb 濃度變化，可滿足環保署戶外布建濃度偵測範圍；以及開發 MOX 複合式氣體感測器雛形，可同時偵測 CO 與 TVOC，CO 濃度偵測範圍達100ppb~200ppm、TVOC 濃度偵測範圍達0~30ppm，達到國際 AQ-SPEC 濃度偵測範圍規範。



圖 4、光學式空品感測器雛型品

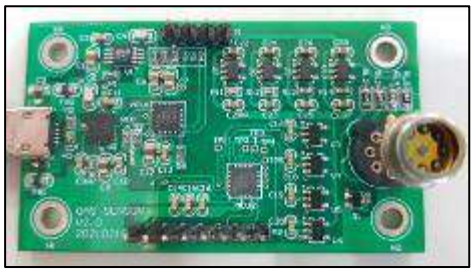


圖 5、MOX 複合式氣體感測器雛型品

本計畫開發複合長效水質監測雛型系統，整合 UVCLED 抗生物膜技術，可檢測化學需氧量、懸浮固體、氫離子、導電度、水溫，以及重金屬(銅離子)等6種項目，檢測方法均符合環保署水質檢測標準規範，並於工業區放流水與都市河川建置自動監測示範場域與進行實地驗證，系統連續運作達可達3週以上長效性。



圖 6、工業區放流水示範點



圖 7、都市河川示範點

(二) 高解析度空氣品質診斷與預報模式

本計畫執行台灣地區3km 解析度空氣品質預報作業，並建立空氣品質模擬資料開放架構。每日產出未來72小時台灣地區 PM2.5及 O3預報，預報資料除上傳至國網中心資料平台，提供環保署及相關合作計畫進行後續運用，並將圖資公開展示於中研院空氣品質專題中心及國網中心網頁，提供各界參考。如下圖所示，資料為3km 網格解析度之 PM2.5日平均濃度預報及各縣市 PM2.5空氣品質指數(AQI)的預警資訊。

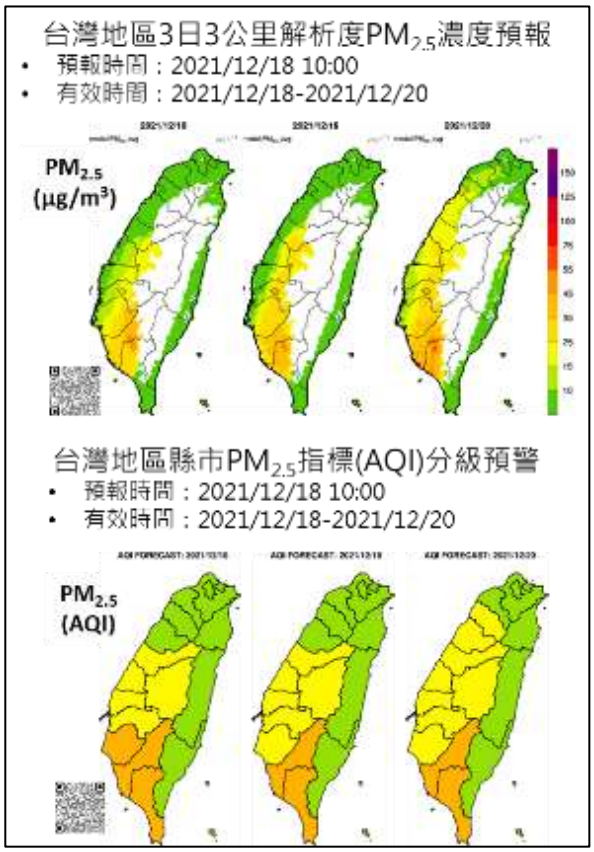


圖8、台灣地區72小時空品預報案例

針對今(110)年10次嚴重空污事件日進行區域大氣物理化學模擬，並綜合彙整觀測資料進行事件診斷，研析空氣品質惡化的關鍵機制。這些事件日的共同特徵為西半部地區大範圍空氣品質惡化，導致超過30個空品監測站的日 AQI 超過100。冬季的主要污染機制為境外污染與本地污染物在中南部的共同累積過程，春季和秋季的污染則以本地的光化學反應為主。如下圖說明，案例(a)為2月2日，模擬資料顯示台灣地區受境外污染影響，關鍵污染物為 PM2.5。案例(b)為4月18日，模擬資料顯示中南部地區光化學反應旺盛，且受局地環流影響累積在內陸地區。

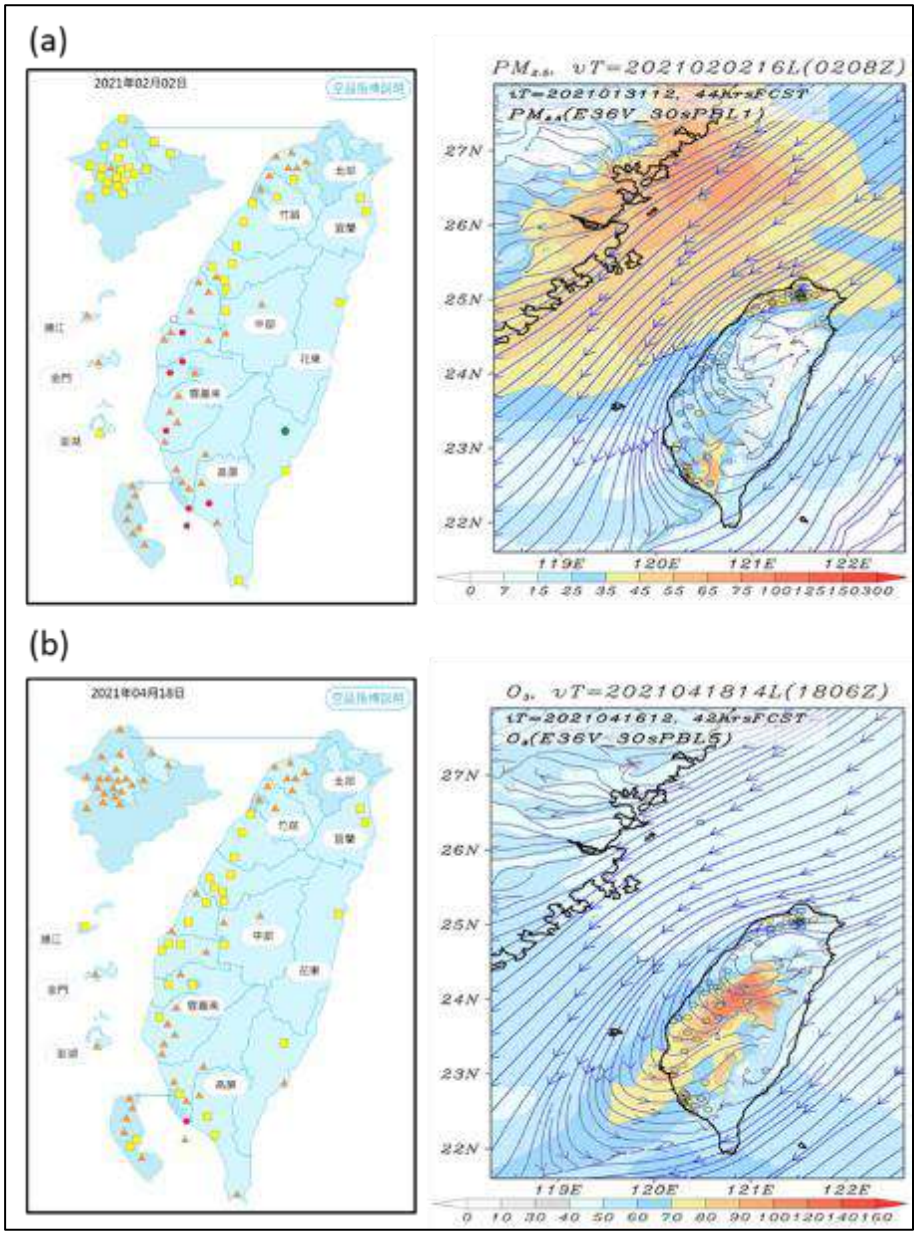


圖9、高解析模式模擬污染事件期間台灣周邊風場及污染物濃度分布情況

本計畫成功發展移動式車載光達系統，可動態偵測空氣中懸浮微粒的垂直分布，配合 CIoT 高密度 PM2.5監測網提供的地面濃度資訊，日後將可提供空污過程的3D 地理資訊。此項技術為本計畫空氣污染物視覺化診斷分析系統的重要核心，可強化重大空污事件的分析及溝通的能力。以下圖 PM2.5濃度多維資料視覺化案例說明：中部地區12月9日18:00-21:00。地面 PM2.5濃度圖為 CIoT 監測資料經模式網格化後產生，垂直剖面訊號為中研院車載光達沿主要道路之監測結果。(PM2.5濃度與光達訊號之絕對值尚未建立對應關係)

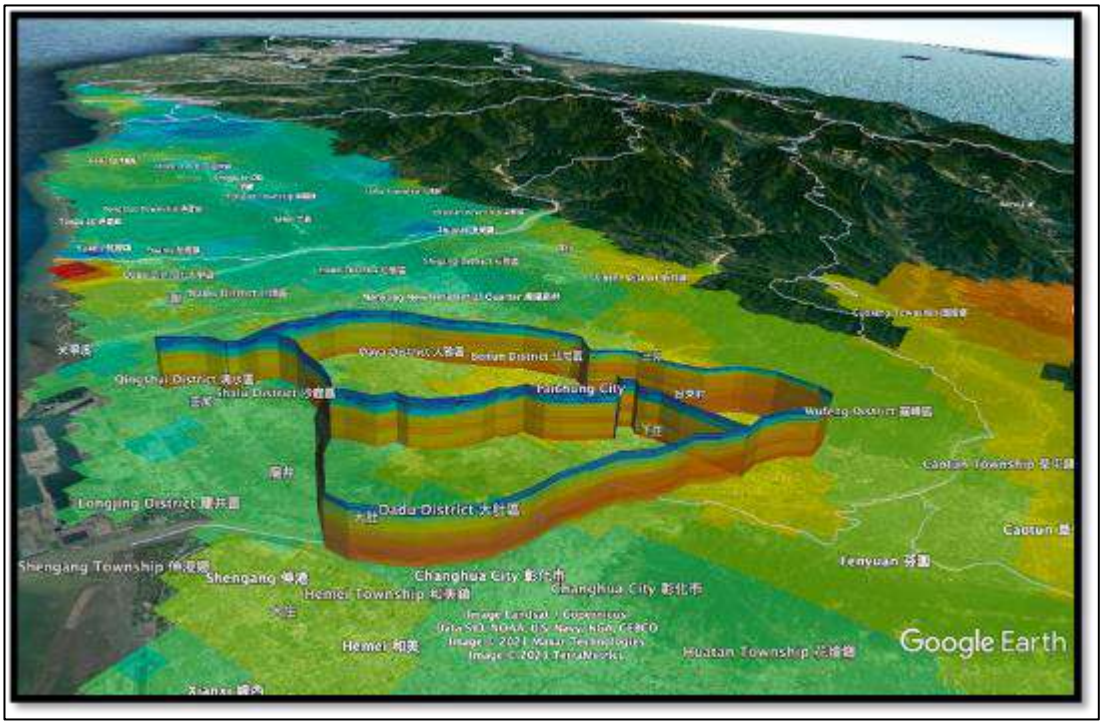


圖10、PM2.5濃度多維資料視覺化案例

(三) 智慧微塵感測器技術研發

本計畫延攬國內學術界團隊、法人與國內業者合作，共同開發半導體式、微型光譜儀(光學式)氣體感測元件技術並進行試製。可偵測氣體與應用情境包含：CO、NO_2、SO_2、O_3、NH_3、H_2S、VOC 等氣體，應用情境包含環保署標準測站、半導體製程場域與智慧城市應用等場域(社區、公共場所、校園、交通要道、汙水下水道)。

透過本計畫執行，本年度建構氣體感測器元件用類公板模組，整合微處理器(MCU)、訊號放大電路、運算等技術，橋接學界研發之前瞻感測元件，加速學術界前瞻技術落地、產業化。

完成金屬氧化物半導體、金屬氧化物半導體複合材料與二維材料等半導體式氣體感測器元件用材料開發，可針對二氧化氮(NO_2)、二氧化硫(SO_2)、氨氣(NH_3)、硫化氫(H_2S)等氣體進行偵測。

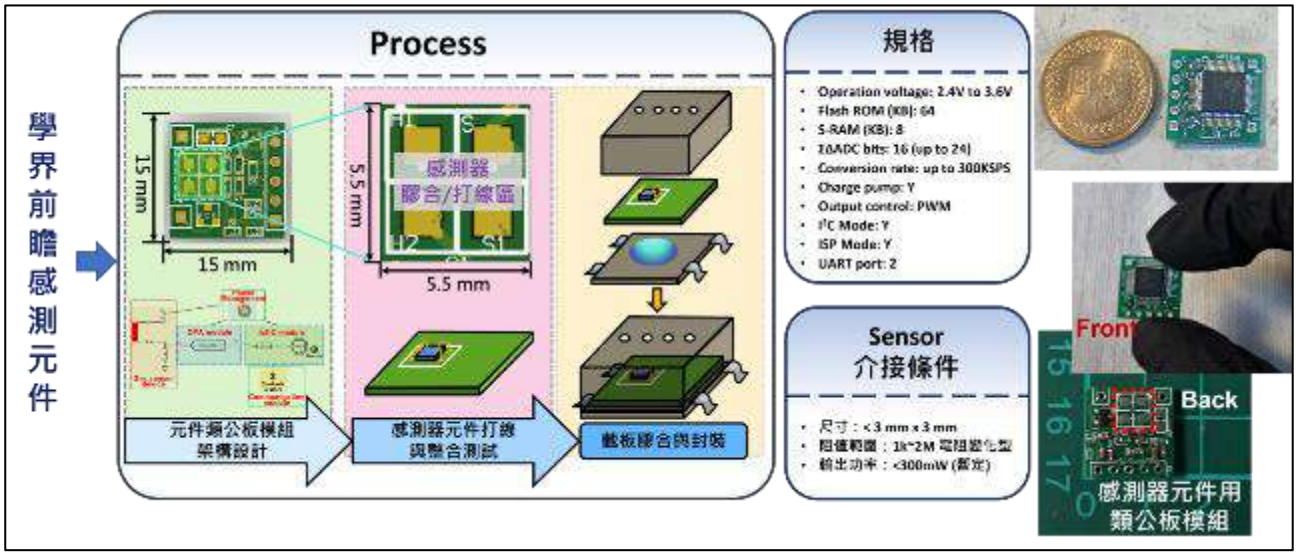


圖 11、氣體感測器元件用類公板模組

三、 分項三：都會區地震預警系統建置計畫

(一) 擴建與更新地震站觀測設備

1. 擴建井下地震觀測網，計增設2座觀測站、完成4座井體與站房，以及更新13座井下地震站設備，並升級24座強震站為即時連線測站，以提升強震預警系統效能。



圖12、雙溪井下地震觀測站

2. 110年12月15日本局與新北市政府簽署「地震預警合作備忘錄」，自110年起於新北市11行政區增設井下地震站，透過強化地震監測設施，提升地震預警及防救災效能，降低震災對人命與財產安全之損害。



圖13、中央氣象局與新北市政府簽署「地震預警合作備忘錄」

(二) 建置臺北市客製化地震預警系統，縮短地震警報發布時間

1. 應用人工智慧(AI)與大數據分析方法，開發現地型地震預警演算法，建立 AI 地震預警模型，並以歷史地震進行測試，結果顯示可多爭取約2至3秒的防災預警時間。

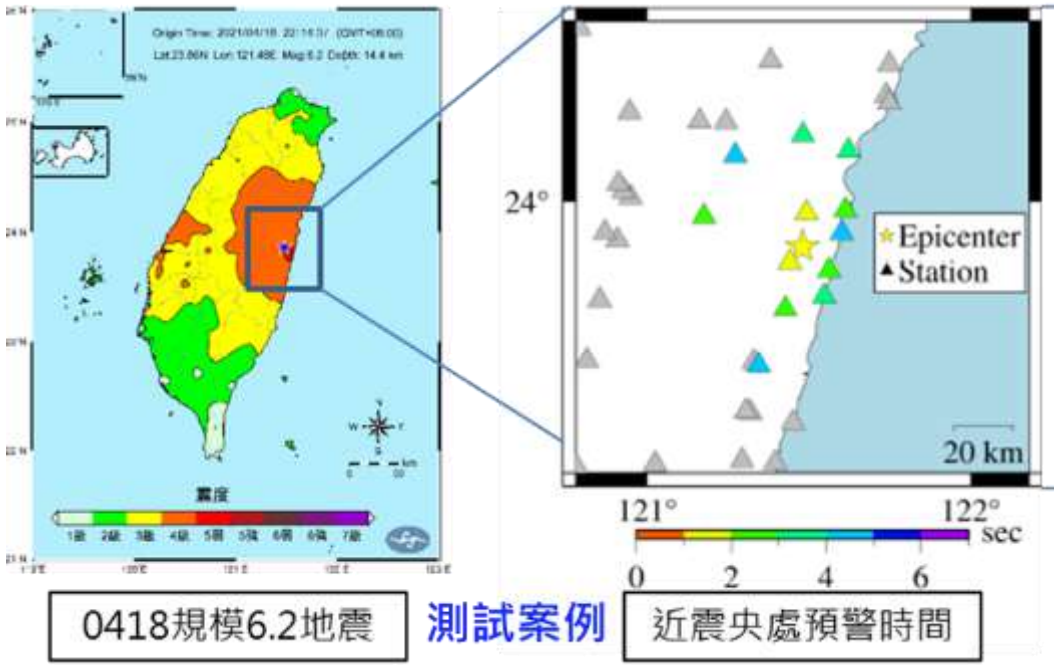


圖14、以 AI 地震預警模型進行歷史地震測試

2. 完成開發客製化臺北市地震預警系統，針對北部都會區大規模淺層地震，民眾可在地震後7秒鐘左右收到細胞簡訊，預警盲區範圍縮小至25公里左右。

(三) 強化預警防災應用價值，採取正確應變作為

1. 執行「地震防災教育推廣案」，活化臉書「報地震」社群，成為與民眾

溝通的管道，除原有地震速報資訊外，新增地震及防災相關知識貼文65篇，辦理6場線上活動，觸及人數達560萬人，互動人次31萬。新製作之地震預警宣導影片已逾9萬3千多觀看次數。



圖15、臉書報地震配合時事發布知識性貼文

2. 經營臉書「報地震」社群，貼文廣受聯合、民視、東森、蘋果、中時及TVBS 等各大新聞媒體分享，發揮防災宣導加乘效果。



圖 16、中央氣象局地震防災資訊於媒體露出狀況

3. 促進民眾參與活動，以更深入瞭解強震即時警報應用。




圖17、台灣科學節推廣

四、 分項四：智慧地震防災預警服務

(一) 現地型主站維運與資安強化：

提供全國現地型地震速報主站，電力、網路、保全以及緊急叫修等相關支援服務。針對這項維運做到定期聯繫確認學校是否有工程、定期巡檢與維運，確保主站可提供更即時、可靠與完善的速報訊息。並配合資安查驗進行設備資訊演練，以達到資安強化，資訊皆有在資訊安全範圍中。

(二) 複合式地震速報平台維運與資安強化：

複合式地震速報平台整合氣象局區域型與國震中心現地型地震速報資訊，提供給複合式地震速報資訊轉發商有整合、快速、準確的複合式地震速報資訊。並依據實際運作成效及相關資安查驗結果，持續精進資安防護，提供安全、無虞的即時地震防災資訊服務。本年度複合式地震速報服務因預估震度四級以上共發報125次地震事件，累計共315報（因較大地震事件會有多次發報），本年度多次地震提供預警資訊也有其成效（提供近震央區4-10秒預警時間），提供給轉發商做後端應用。

(三) 現地型地震資訊分析：

透過年度統計與各站偵測到地震事件進行分析，現地型主站發報與實測結果於正負一級範圍內之準確度為90.31%。

(四) 與嘉義縣政府簽訂合作協議書：

於11月中已與嘉義縣政府簽訂複合式地震速報產品應用合作協議，預期將地震速報聲光警示器與行動擴音器運用該縣縣府與里民單位，除了花東之外，南部為地震潛勢較高的地區，故與該縣府合作，希望能達到防災減災之功效。

(五) 發展「地震預警推播 Line Bot」:

透過地震預警推播 Line Bot，可結合複合式地震速報服務外，可將自家控制設備訊息一同進行推播，可讓使用者知道地震訊息之外，也可以知道哪些設備已經做動，多層安全的防護。

(六) 複合式地震速報產業推廣與科普宣傳：

1. 產業推廣辦理兩次的地震速報產業推廣說明會

(1) 3月29日辦理「複合式地震速報防災應用展」，與產業合作共同開發不同的地震速報應用服務，當日有8家相關應用廠商擺設攤位，近80位與會貴賓出席，從政府部門、防災產業協會、防災應用廠商、建設公司、產險、科技公司相關人員一同與會此展覽，透過各家廠商介紹結合地震速報相關應用產品，如地震速報警示燈就好幾種款式可以選擇，還有與卡拉 OK 結合的設備等等，藉由這次活動也讓外界可以看到產業結合複合式地震速報資訊做到後端應用，近而未來可以與產業合作去購買相關防災產品。





圖18、110年度第一次地震速報防災應用展現場

(2) 12月6日辦理「複合式地震速報防災應用說明會」，與產業合作共同開發不同的地震速報應用服務，當日有6家應用廠商擺設攤位，近60位與會貴賓出席，從政府部門、防災產業協會、防災應用廠商、科技公司相關人員與有興趣的民眾一同與會，本次邀請所有擺攤廠商皆進行簡報說明與攤位介紹。從設備上游端、資訊分析中游端、與後端應用下游端，與衍伸相關的耐震家具業者，不論是科技廠或建商想獨立設置專用之的地震預警系統，還是用複合式地震預警資訊後端產品服務，皆有相關廠商可以做到。



圖19、110年度第二次地震速報防災應用展現場

2. 複合式地震速報辦理兩次的科普宣傳：

(1) 3月9日至10月31日於國立臺中公共資訊圖書館舉辦『「震」來前！讓國震中心為您守護！』展覽，總參觀人數16,572人。現場有看板說明地震速報已經可以運用到哪些項目，如警示燈、電子看板、電梯控制、瓦斯遮斷等等；從地震速報的互動觸碰牆，讓民眾知道地震速報可減少許多二次災害。加上大小朋友喜歡的避難 RUN 與防災積木，透過實際的動動身體動動手，從遊戲中學習地震避難與怎樣搭建房屋比較穩固安全。



圖20、小朋友熱心參與「震」來前！讓國震中心為您守護！

(2) 3月25日於國立自然科學博物館921地震教育園區監察委員參訪，將放置在園區的地震體驗車與展示智慧地震防災的複合式地震速報應用屋進行展示與說明。



圖21、向監察委員進行說明

3. 4月24日於台南沙崙智慧綠能科學城-資安暨智慧科技研發大樓開幕活動展示智慧地震防災的複合式地震速報應用區，敘明該場域有安裝地震速報智慧應用功能。將複合式地震速報服務應用透過原本在該處的展示說明牆，加上搜救隊使用的地震預警速報裝置一併帶去展示。



圖22、台南沙崙科學城展示現場

4. 9月10日至10月10日配合教育部國家防災日活動防災校園大會師線上展，展出複合式地震速報服務說明與相關應用影片與照片，提供給民眾線上了解與查詢。



圖23、線上展示地震速報服務

五、 分項五：數據政府災防決策應用

(一) 建置災害決策圖台

為提升各級政府防災整備及救援復建效能與抗災耐力，隨著三維地理資訊技術之純熟，本計畫將全新加入三維空間展示技術，將可提升整體決策之精確性。並完成全災害模擬兵棋台建置，可選用不同災情情境依發生時序進行災害規模的評估與計算相關之衝擊之統計，也可進行資源調度之路徑分析。

1. 三維災害主題圖：

中央及地方政府管理人員可透過防救災主題圖展示模組設計上架各式防救災主題圖，本年度已完成客製化10幅三維防救災主題圖。



圖24、10幅三維防救災主題圖

2. 全災害模擬兵棋台：

模擬兵棋台概念來自於軍事作戰，透過地圖或沙盤兵棋推演敵我雙方動向。鑑於各級政府在執行災害情境演練時，大多停留以紙本演練腳本方式實施，因此本中心嘗試導入電子化模擬兵棋圖台，搭配地理圖資模擬，使得演練情境設定更加彈性，並反饋給各級政府確認緊急應變計畫及程序是否合宜。全災害模擬兵棋台以複合式災害概念，納入災害發生時序性及適用於各式災害，並引入「元件」概念，提供各式災害所需腳本製作元素，包含影像範圍計算、情境統計圖卡等等，透過各式元件互相搭配，以建構複合式災害情境，將模擬兵棋圖台功能更貼近於真實演練。



圖25、複合式災害情境時序設定

(二) 建置山區閃洪災害熱點預警系統

本系統運用三維空間的虛擬實境技術及資料整合技術，模擬山區閃洪災害情境，強化災害演練之境況。系統整合數值地型模型、感測器與

即時數值、水文與水理預報資料，以及三維空間展示圖台所構成。



圖26、山區閃洪災害熱點預警系統

1. 完成山區閃洪案例共5處

透過前述開發之模組整合即時數值資訊顯示河道立體模型，110年度共完成案例5處，包含：南勢溪烏來段(如圖27)、旗山溪旗山段(如圖28)、清水溪 (如圖29)、荖濃溪寶來段(如圖30)、陳有蘭溪明德段(如圖31)共5條河川段，透過虛擬實境立體視覺提供使用者更直覺、快速地類比於真實世界，以輔助處理颱洪災害之應變能力。



圖27、南勢溪烏來段展示



圖28、旗山溪旗山段展示

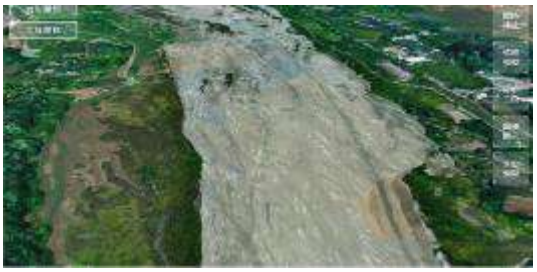


圖29、清水溪展示



圖30、荖濃溪寶來段展示



圖31、陳有蘭溪明德段展示

2. 本年度以荖濃溪寶來社區虛擬實境場景，參加日本第20屆3DVR-Cloud模擬競賽，以真實模擬雨量引發洪水的情況，榮獲冠軍「最優秀獎」。



圖32、日本第20屆3DVR-Cloud 模擬競賽頒獎典

(三) 企業協作

民生示警公開資料平台，110年底共累積有39個機關單位提供，已發布共58項即時資訊，本年度特與五大捷運公司 (台北、新北、桃園、台中、高雄)合作，發送捷運事故停駛/營運異常告警，目前平台瀏覽人數逾481萬人次。

1. 企業合作簽約

民生示警平台已為國內各產官學領域進行即時防救災訊息的重要接收管道，今年與台灣數位光訊科技集團與民生示警公開資料平台，進行示警於數位電視盒的防救災應用(圖33)，於高齡人口的都會區及偏鄉地區，為遭遇風險高且科技應用程度低的中老年人族群，提供即時的示警服務。



圖 33、數位電視盒的防救災應用

2. LINE TODAY 創新服務與合作協議

今年度與臺灣 LINE 團隊的 LINE Today 部門簽訂合作協議，並研發資料供應服務，提供災害即時資訊推播機制，提供地震的相關資訊。LINE Today 為 LINE 平台上的媒體發布網站，可提供全部 LINE 的使用者瀏覽資訊，藉由該雙方合作項目，能快速的提供災房相關資訊給全部的 LINE 平台使用者，強化防災資訊推播效益，讓民眾有感。

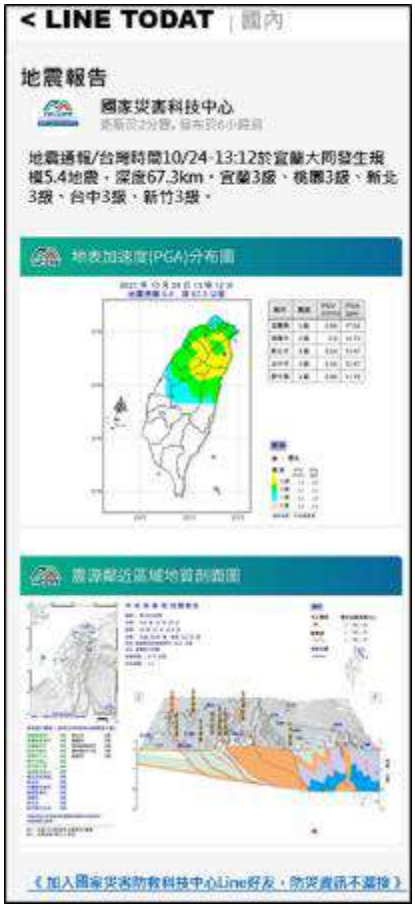


圖 34、LINE Today 地震新聞

六、 分項六：災害防救資訊系統整合

(一) 建置「災害防救智慧應變系統」

1. 擴充 EMIC 2.0功能

(1) 完成孤島資訊警示提示功能，提醒災害管理人員注意該災情案件，提早做出應對措施。



圖35、孤島災情提示

(2) 完成交通通阻路段繪圖功能，提供道路管理人員針對災情所發生之地點，繪製中斷之道路及替代道路，並可截圖發布至相關社群平台。

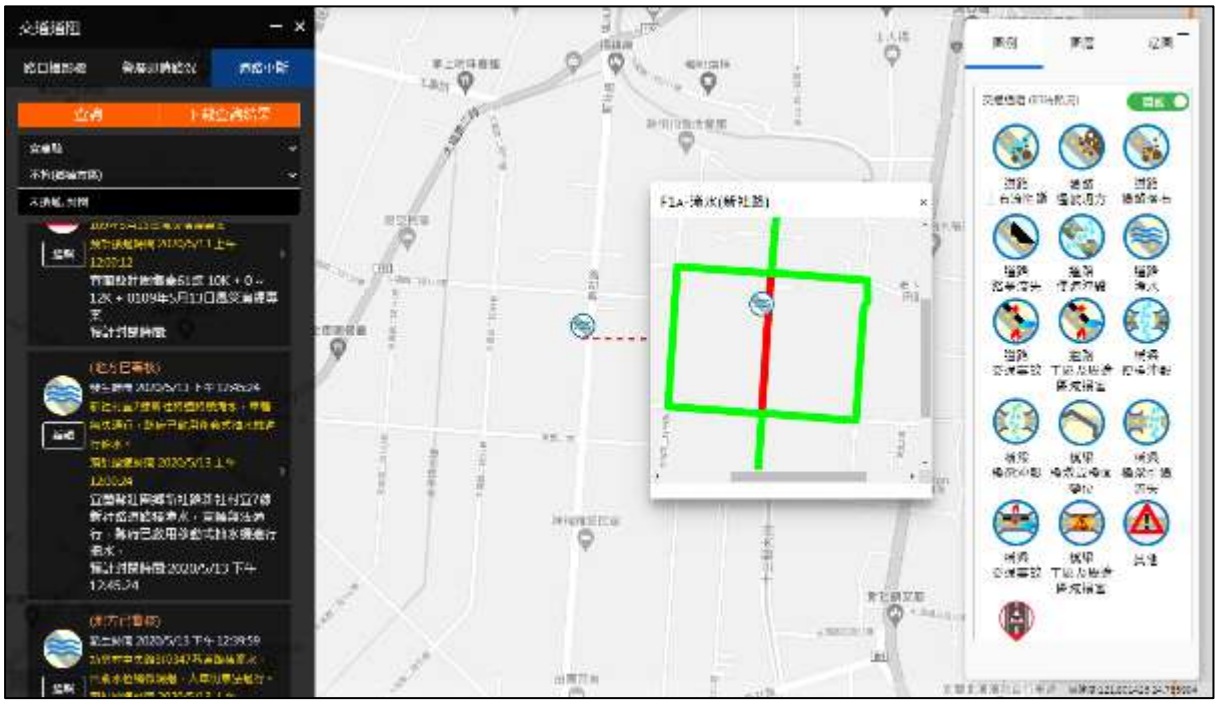


圖 36、動態視覺交通通呈現畫面

(3) 完成收容處所物資發放及領取功能，提供民眾及收容所管理人員現場物資管理平台，並可透過掃描身分證方式領取物資。



圖 37、物資領取通知畫面



圖 38、物資領取審核畫面



圖 39、物資領取資訊

2. 建立消防與防救災資料倉儲，將各類消防與防救災資料清洗後，以視覺化儀表板呈現，並作為後續資料分析模型使用。



圖 40、消防與防救災資料倉儲管理畫面

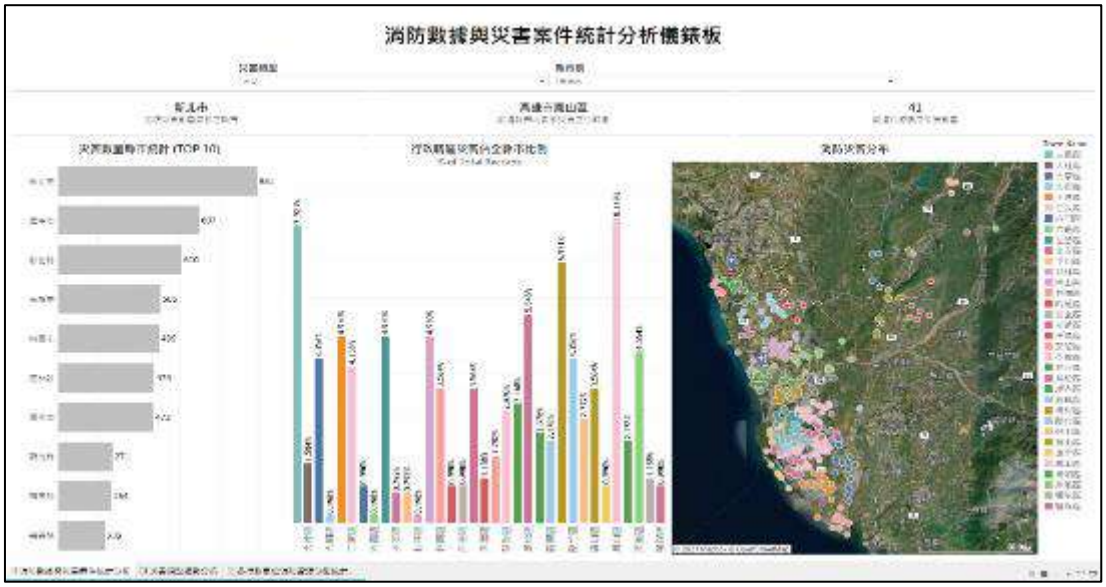


圖 41、消防與防救災視覺化呈現畫面

3. 建置搜索救援系統

(1) 完成搜索救援電子圖台規劃與功能開發，可統整各項搜救案件，即時回報資訊與環境資訊。

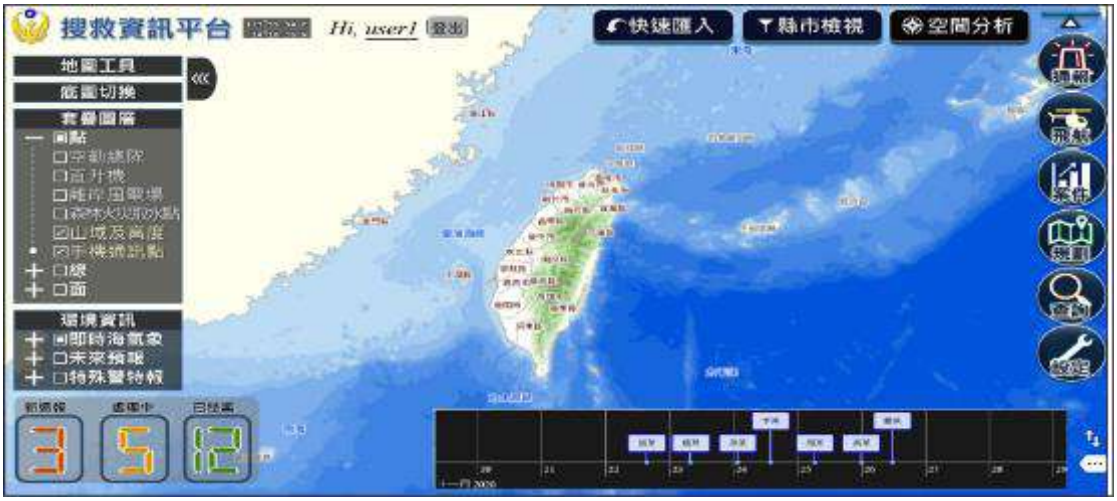


圖 42、消防與防救災視覺化呈現畫面

(2) 完成多樣化繪圖工具，便於搜救人員快速繪製協同作業圖資。



圖 43、搜索救援電子圖臺繪圖畫面

(3) 完成國內外搜救單位資料及統計資料庫，歷史案件彙整、歸納、統計與再應用。

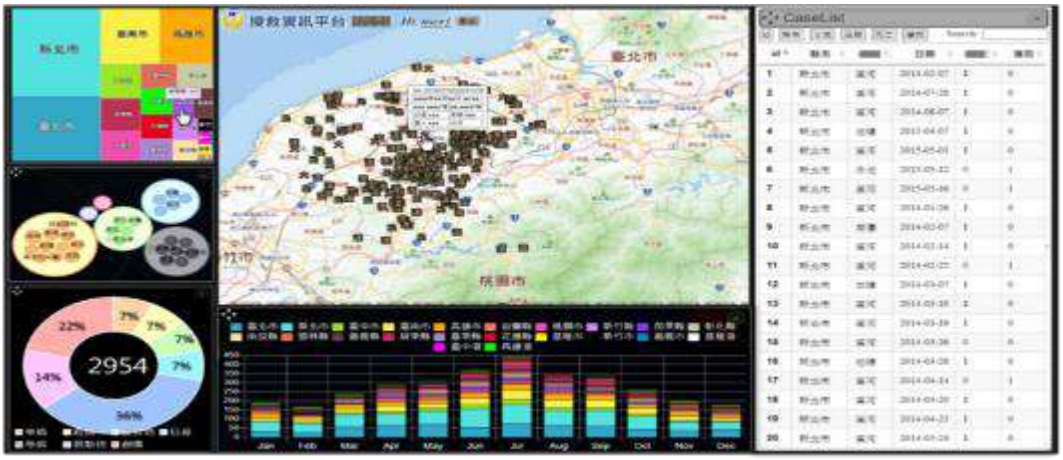


圖 44、國內外搜救單位資料及統計資料庫-1



圖 45、國內外搜救單位資料及統計資料庫-2

(二) 建置「全民防災 E 點通」

1. 完成「整合災害情報站」與「防災有 Bear 來」整合，以民眾為中心之數位防災資訊服務，依民眾需求提供個人所在地(定位)綜整災害資訊，結合民眾個人關切的防災議題及資訊，強化政府數位服務。



圖 46、全民防災 E 點通首頁及簡介 DM

2. 完成防災學習圖卡



圖 47、防災學習圖卡

(三) 災防知識推廣

1. 於 110 年 9 月 1 日至 10 月 10 日辦理全國性防災演練，共計總計 15,422 個單位及 3,380,759 人次參加。



圖 48、全國性防災演練宣導圖卡

2. 配合教育部辦理國家防災日-防災總動員線上展覽。



圖 49、防災總動員線上展覽入口



圖 50、防災總動員線上展覽消防防災館展區

3. 設計多款防災學習影片及小遊戲



圖 51、防災小遊戲



圖 52、防災學習影片

(四) 辦理科技計畫成果說明會

本署於 110 年 12 月 7 日辦理科技計畫成果說明會，邀請內政部徐國勇部長等各部會貴賓出席，展示本署各科技計畫執行成果。



圖 53、科技計畫成果說明會長官合影

七、 分項七：民生公共物聯網資料應用服務

(一) 普及與深化民生公共物聯網資料應用

1. 完成民生公共物聯網資料應用補助案遴選作業：核定領域型資料服務類 6 案(開創水資源、景翊科技、弓銓企業、卡米爾、耀群科技及興創知能等)，物聯網整案輸出類 2 案(桓達科技及奇邑科技)。
2. 協助廠商導入資安與個資管理制度：輔導 8 個補助案廠商導入資安與

個資管理制度，以符合民生公共物聯網資安要求與個資法規範。

3. 促成業者發展物聯網整體解決方案並進行國際輸出：協助 108 年~109 年受輔導廠商持續運用民生公共物聯網資料並混搭其他公私資料，開發具商業價值之資料應用服務與發展物聯網解決方案，並擴大成果及深耕國際市場，共取得國際訂單 2.04 億元。



圖 54、民生公共物聯網資料應用補助成果

(二) 民生物聯資料平台之研發與服務

1. 持續蒐集感測資料，提供即時資料供應與歷史資料下載服務，並建置數據探索服務

(1) 本年度持續介接各部會水、空、地、災等感測資料並提供即時資料供應與歷史資料下載服務，並新增環保署河川水質監測資料、區域性地下水水質監測資料、水庫水質監測資料、中央氣象局近 30 年臺灣地區重大災害地震測站震度資訊以及行政院農業委員會土石流觀測站影像資料等。並將雨量與颱風路徑等相關圖層資料於地圖式瀏覽服務中，以提供整合式的瀏覽展示服務。

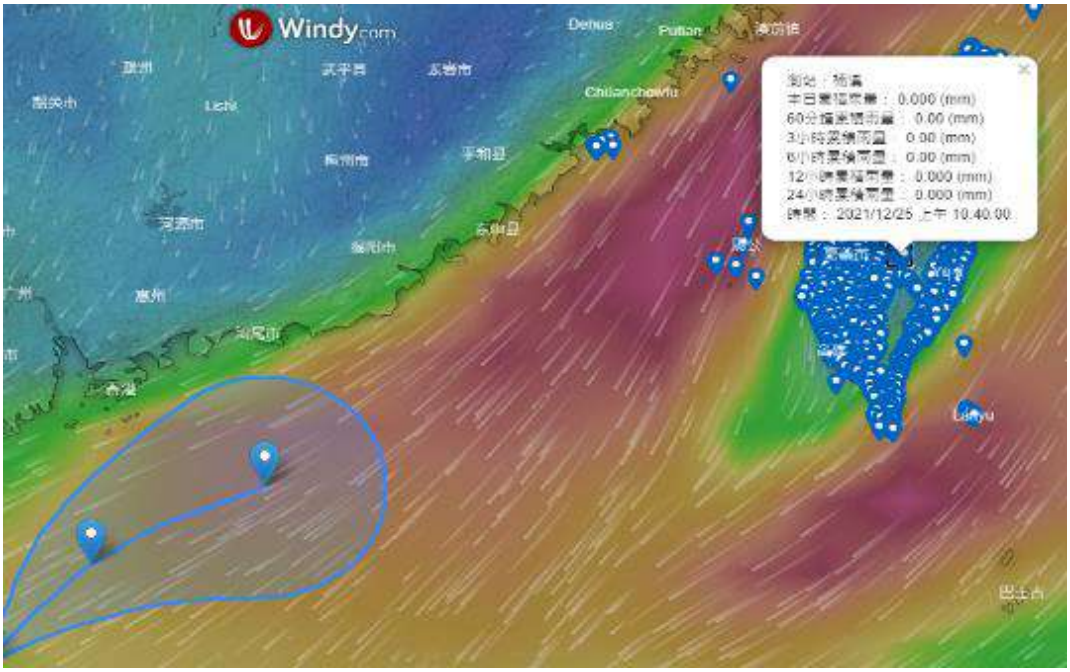


圖 55、整合颱風與雨量資訊之地圖式瀏覽服務

為了分享資料服務平台之相關應用成果，今年度 7 月 21 於「臺灣開放政府國家行動方案」開放資料集平台使用者研討會邀請民生物聯網資料提供與資料應用單位，包括消防署、交通部地震測報中心、環保署、中研院、台達電、富鈞水資、興創知能以及開放資料聯盟共同分享相關成果，並透過鼓勵民間開放資料、促進資料經濟生態以及促進公私協力之資料應用等主題，共同激盪，提供建言，總計共 155 人線上參加。同時也以專題報導的方式邀請富鈞水資、興創知能以及 2020 年民生物聯網資料應用競賽首獎漪七數位科技團隊分享應用民生物聯網資料服務的成果。

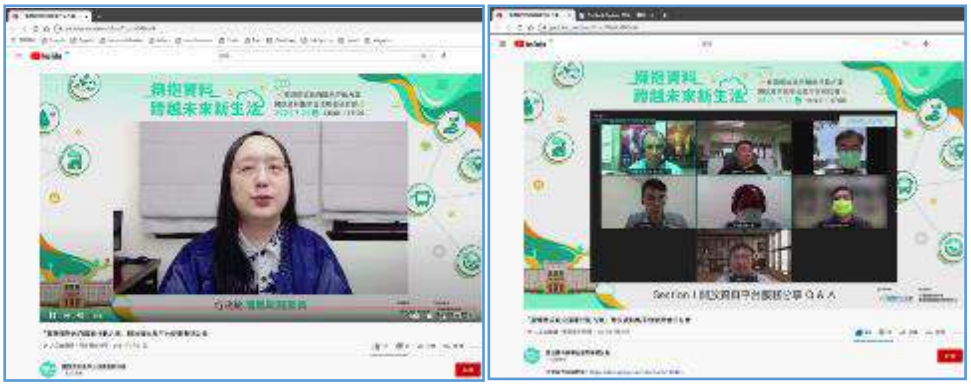


圖 56、「臺灣開放政府國家行動方案」開放資料集平台使用者研討會



圖 57、富鈞水資（右）與興創知能（左）專題成果分享

(2) 建立數據探索服務，整合不同資料來源之數據，提供數據整合探索與比較分析等相關功能，並可提供使用者將數據分析結果匯出或分享之功能，以期降低民眾數據使用門檻。



圖 58、數據探索服務

2. 協助中研院團隊運用國網中心計算資源，每日發布台灣地區高解析度空氣品質預報資訊供環保署及社會各界參考，以提升空品模擬分析預報的能力與精準度。

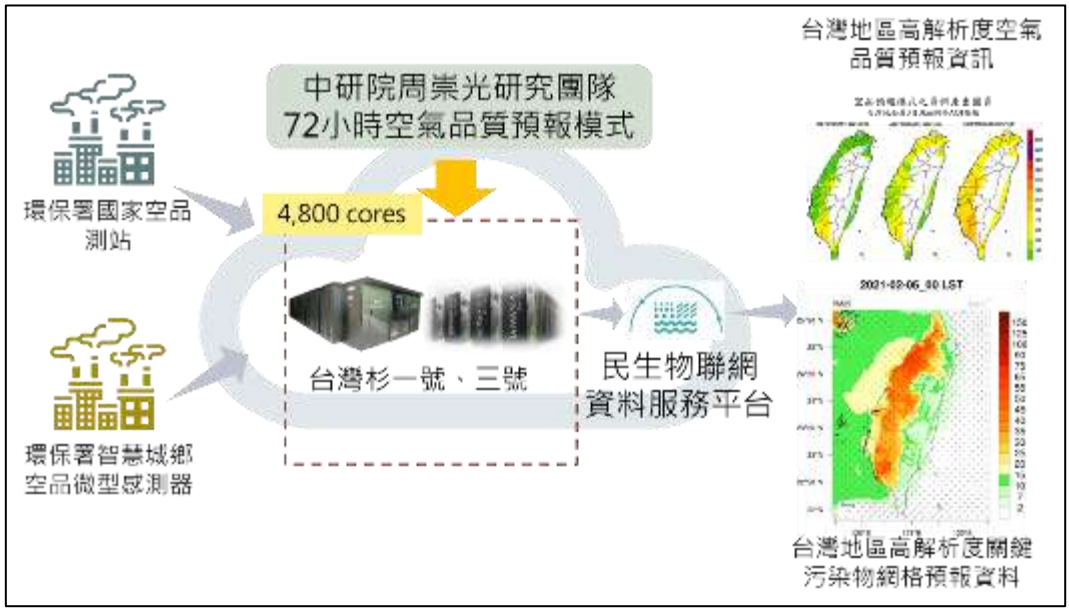


圖 59、協助台灣地區高解析度空氣品質預報計算資源

(三) 民生公共物聯網綜合事項

1. 推廣國產自主生產空氣品質感測器至相關產業、民間合作夥伴

(1) 完成 2 場跨部會共識會議，針對 6 個國產/非國產之空氣品質感測元件之性能規格量測規劃及結果進行交流討論；同時完成 2 份空品感測元件測試報告，包括 6 個國產/非國產之空氣品質感測元件在戶外實地場域測試與室內實驗室測試結果，其結果有助精進國產感測器的性能，加強推動感測元件國產化政策。

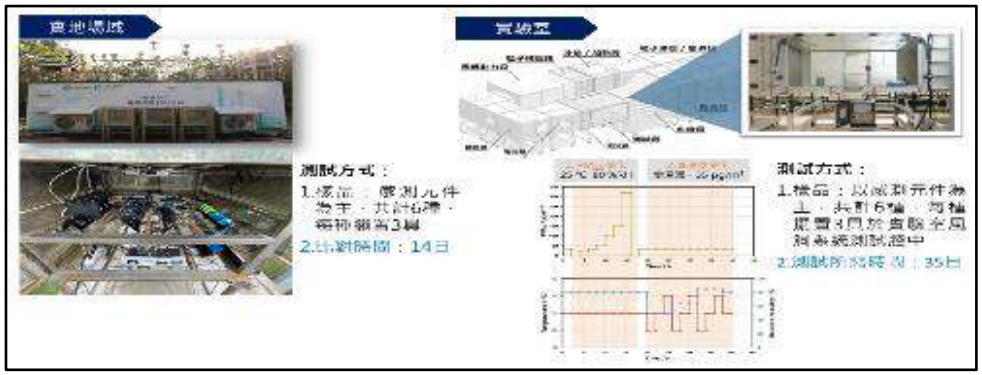


圖 60、空氣品質感測元件之性能規格量測規劃

(2) 訪談 2 家國內空品感測器廠商、3 家國際空品感測器代理商或經銷商、2 家國內空品感測器布建廠商，以及 3 位國內學校單位技術專家，蒐集各界對於「推動感測器國產化」、「促進學研技術創新」及「提升產業國際競爭力」的意見，並完成 2 場感測器發展策略會議，產出 1 份感測器產業發展及使用者需求調查報告，作為相關單位推動感測器晶片國產化策略之參採資訊。



圖 61、感測器晶片國產化議題的訪談對象

(3) 完成 3 份氣體感測器產業趨勢與技術研析報告，涵蓋 a.氣體感測器市場研析：鎖定 7 個東南亞國家，針對氣體感測器產品進行整體產值及市場規模預測、需求量預測，盤點整體市場趨勢研析，提出適合台灣切入的潛在市場和合作夥伴；b.氣體感測器技術原理研析：綜整現行常見商用化的氣體感測器，介紹 MEMS 技術在氣體感測器上的研發，分析未來 MEMS 氣體感測器在應用領域上的發展趨勢；c.智能微塵感測器研析：介紹智能微塵感測器的特性、構造、優缺點與案例。上述報告可作為相關單位推動氣體感測器之技術研發與海外推廣的參採資訊。



圖 62、印太地區七國的感測器市場評估

2. 進行相關展示及辦理導覽活動及課程

(1) 完成舉辦3月21日民生公共物聯網特展氣象節快閃活動，當日兩場活動參與人數皆超過報名人數，且氣象達人彭啟明博士亦協助於其臉書進行直播，該直播2天內共近1萬人次觀看。此外，為配合線上展覽的推廣，也剪輯氣象節活動的側錄影片，完成兩支線上展覽推廣影音(空氣篇與地震篇)，並於展覽上線後陸續於民生公共物聯網的粉絲專頁、youtube、FB粉專、 IG等多個官方社群平台上露出。



圖63、氣象達人彭啟明現場解說

(2) 將民生公共物聯網特展轉換成線上展，線上展覽於5月10日正式上線。不僅順利吸引超過5千人次上線觀看，同時相關線上展覽的宣傳也在短時間累積突破4萬次的曝光數。

(3) 為擴大民眾對民生物聯網計畫成果的認知，完成科學紀實節目拍攝製作，節目名稱為《守護者聯盟》共製作了2集(48分鐘/集)，特別邀請金馬影后-陳淑芳擔任節目的引言人，期望透過長輩的視角來軟化這些數位化的應用，了解計畫的宗旨與成果。另外今年度不僅完成節目的製作，亦與Line TV(台灣)及Taiwan Plus(全球)完成上架合作洽談，未來節目上架之後，不論是在台灣或海外都能收看。



圖 64、科學紀實節目《守護者聯盟》畫面及海報

(4) 為協助各分項推廣相關應用給不同使用者，特別製作了 2 集劇情式動畫宣傳片《防災熊重要》及《水情熊知道》，當中邀請到知名演員嚴正嵐擔任配音員，影片中不僅宣傳節目後續上架的資訊，同時也包含地震速報、災防中心的官方 Line 帳號、消防署的全民防災 e 點通等的智慧防災應用成果。



圖 65、2 部動畫宣傳片片頭及配音員嚴正嵐

(5) 為提升國際化 CIOT 品牌能見度，並將整體成果推廣至海外，今

年度首次與海外 YouTuber 合作宣傳，邀請到日本籍的 YouTuber－Iku 老師來分享台日之間的防災差異，當中不僅提到台灣外國人體驗最有感的地震速報，同時也分享了災防中心的官方 Line 帳號。影片上架至 Iku 老師的 Youtube 頻道後，在不到兩周內即累積超過 10 萬人觀看，超過 600 則互動留言。同時，影片也配有日文字幕，期能使更多海外人士了解台灣的智慧防災應用。另外此影片也有同步在 Iku 老師的官方粉絲專頁進行露出，因此影片整體的總瀏覽次數超過 20 萬人次，同時在官方粉絲專頁的留言互動數也累積近 1 萬人次。影片網址：https://www.youtube.com/watch?v=AUKaLp08kqU。



圖 66、知名 Youtuber-Iku 在頻道影片中分享防救災執行成果

(6) 台灣 Podcast 熱潮從去年延燒至今，讓社群的體驗從眼球延伸到耳朵，因此今年度也首次與多位知名的 Podcaster 合作，包含海苔熊心理話、寶博朋友說、TK Talk，三個節目中不僅邀請了應用民生公共物聯網開放數據的新創團隊受訪之外，亦邀請災防中心劉致灝研究員至節目中分享智慧防災與災防中心的官方 Line 帳號等，另外也搭配知名部落客 Ivy 愛公葳及哈拉充能量的短口播宣傳，整體 Podcast 的宣傳露出，共在兩周內累積達 12 萬次的收聽下載數。

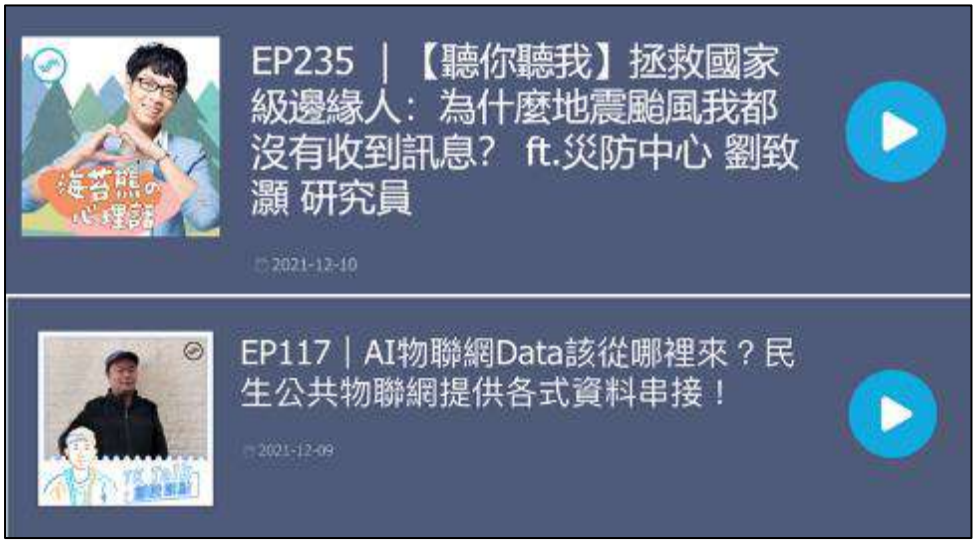


圖67、Podcast 宣傳頁面

3. 產業化開展相關工作

(1) 辦理民生公共物聯網主題研討活動

藉由專家引導、趨勢分享帶出與民生相關的議題，並邀請過往團隊分享創作經驗，開放討論交流，有助宣傳民生公共物聯網。共辦理主題演講三場次：主題包含 a.環境及預警、b.防災及監測、c.空品及水資源。

(2) 民生公共物聯網案源探勘與遴選

a. 民生公共物聯網潛力案源探勘(商業化輔導等)

(a) 進行辦理民生公共物聯網評選會議 1 場：專家顧問於評選會選共識出 12 件作品，與 5 件 107 年至 109 年屆民生公共物聯網資料應用競賽獲獎作品合計共 17 件作品為本年度民生公共物聯網商業化輔導輔導作品。

(b) 進行辦理民生公共物聯網專家顧問指導會議 8 場，進行作品推廣討論、媒合簡報調整建議、商業模式調整建議。

(c) 進行辦理民生公共物聯網小型媒合會 38 場：在兩次產業應用媒合會後蒐集了與會者的媒合意願後，陸續辦理小型媒合會，以媒合輔導作品與各種公部門、私部門、及創投相關代表，也透過專家顧問協助引介外部資源及產業人脈，促成新創輔導合作、技術合作、商業合作、場域合作、或資金合作 27 個單位等多元合作方式。

(d) 進行辦理民生公共物聯網產業應用媒合會 2 場：

第一場邀請公部門，包含國家通訊傳播委員會、行政院環境保護署、桃園市政府資訊科技局、經濟部水利署南區水資源局、營建署下水道工程處、高雄市主計處、及高雄市政府民政局共 7 個單位；私部門則包含電信業者 (如亞太電信及台灣之星等)、物聯網平台服務商 (如研華)、 創投 (如 SBI & Capital 22)、產業聯盟成員(如宸訊科技及興創知能等) 共 11 個單位，共識出 6 件作品可獲第一階段服務驗證費。

第二場邀請潛在合作創投與企業創投 (Corprate Venture Capital, CVC) 代表參與產業應用媒合會，藉由提供團隊展示作品、商業模式、及現階段商業化驗證成果，促進商業、技術、及資金等多元合作，共識出 3 件作品可獲第二階段服務驗證費。

b. 資料創新應用馬拉松

本活動以人才培育之精神為導向，擴散民生資料應用為主軸，辦理說明會、工作坊、媒合會、產品培訓課程、成果展等一系列的活動，徵集超過百件來自產業、學界的創意作品，包括永續環境、氣候變遷、智慧城市、智慧交通等領域，經歷孵育培訓後最終有 34 個團隊完成作品，包含有防救災、水質檢測結合無人載具之創意；智慧城市方面有居家節能、太陽能儲電應用；智慧農業方面則有作物管理、養殖環境監測等應用等，成功展現民生公共物聯網感測資料的創新應用及多元發展。

本活動積極創造民眾認識民生公共物聯網資料應用發展機會，有效推動馬拉松輔導活動擴散效益。累積總參與人次達 1,130 人次以上，FB 活動貼文及直播觸及率總計達 69 萬 8,940 人次以上。

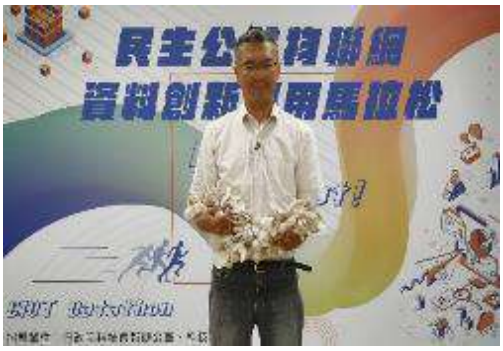
<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>樂活灣團隊/十萬牡蠣十萬濱/結合澎湖牡蠣專業養殖技術，開發牡蠣礁模組並安裝 AI 監測器</td><td>莓莓嘉嘉團隊/篩選適合嘉義地區栽培之草莓品種/利用氣象資料輔助草莓育種管理</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>布拉特斯布曼+鎮鑫科技/水質水深與水面垃圾清潔無人船跨域合作</td><td>總參與人次達 1,130 人次以上，FB 活動貼文及直播觸及率總計達 69 萬 8,940 人次以上</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>優等獎/海盛科技</td><td>成果展大合照</td></tr>
</table>

圖 68、資料創新應用馬拉松之作品及頒獎典禮

(3) 進行維運民生公共物聯網產業聯盟

增加加入產業聯盟誘因，如協助透過知名國際展會(如：COMPUTEX 及智慧城市展等)，提供聯盟成員及計畫結果曝光管道；亦結合國立中山大學南區促進產業發展研究中心於南部產業經營經驗，協助推廣產業聯盟訊息及活動，邀請南部廠商參與，已

增加民生公共物聯網產業聯盟會員數 11 家。

另外，進行辦理民生公共物聯網產業聯盟 2 場主題研討活動，第一場：地震/防救災領域產業生態描述及產業發展需求。主要透過地震及防救災生態系圖建立，釐清政府與產業的角色差異，掌握生態系應涵蓋成員及環境限制、了解生態系發展缺口、探討生態系成員應扮演角色。第二場：地震/防救災領域對國內民眾提供服務之公私協力作法。透過串聯地震及防救災相關廠商，討論產業合作相關事宜，可比照日本從法規及政府組織由上到下推動。



圖 69、地震/防救災產業生態勾勒/針對物聯網生態系

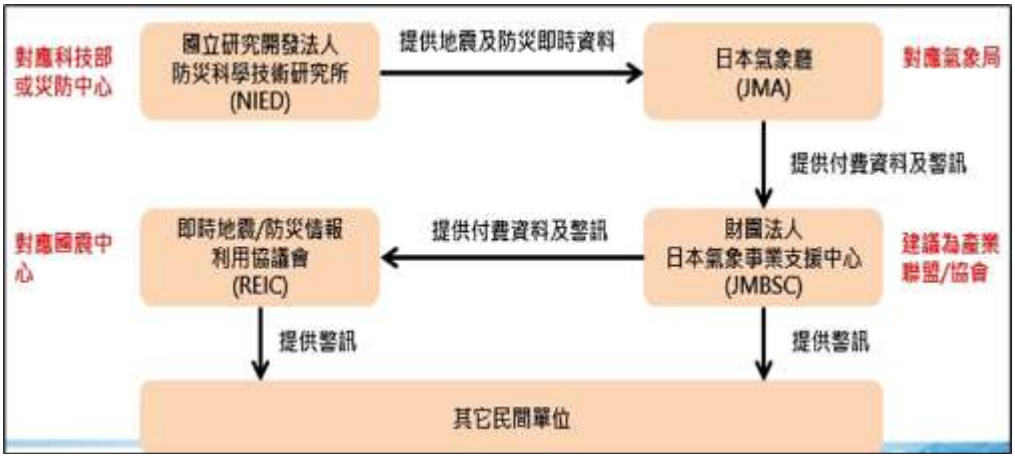


圖 70、地震/防救災公私協力架構建議模式

4. 辦理資安查驗、顧問諮詢、及教育訓練

(1) 資安查驗及技術檢測

依據「109 年民生公共物聯網資安顧問諮詢及查驗服務案」執行成果，對分項計畫之後續執行及改善進行追蹤。規劃查驗作業管理規範，建立查驗專家人才庫，並制定查驗專家的培育與審核機制，作為後續四年查驗作業執行基準，內容應涵蓋查驗專家資格要求、培育機制、爭議討論、查驗流程等與查驗相關作業規範的制定

與執行。依據「民生公共物聯網資通安全要求」擬定強化民生公共物聯網資安查驗一致性作業指引，內容包含查驗規則、評分機制、查驗項目等，作為查驗人員的執行依據，並對查驗委員提供一致性的訓練機制，以建立查驗執行的一致性，完成「技術檢測項目規劃報告」1 份。

執行現地查驗，其中包含書面檢視機關資安全景與現地查驗資安完備度判定，機關資安全景內含資產清冊、資通訊系統架構圖、風險評估、教育訓練、通報機制、法律遵循、委外管理及持續管理等項目，完成 16 分項資安查驗說明會及 16 份「民生公共物聯網資安查驗報告」。

針對民生公共物聯網各分項計畫所建置之系統平台，以駭客思維找出各種潛在的漏洞，並透過資安攻防場域進行滲透測試，檢視物聯網設備、應用系統之資訊安全等級和防護能力，以強化系統與平台之安全。其中，檢測項目依據「民生公共物聯網資通安全要求」推動小組所核定的「民生公共物聯網計畫資通安全要求技術檢測項目」分為 10 個檢測領域，完成「技術檢測項目規劃報告」1 份。

(2) 顧問諮詢

資安顧問輔導透過資料蒐集、擬定資安規畫、顧問諮詢及系統資訊架構檢視進行。其中，顧問諮詢依據查驗規範與各計畫分項單位討論，提供分項計畫改進資安防護、風險評估及執行後續現地查驗工作之參考依據，並協助機關準備資產清冊、資通訊系統架構圖、風險評估、管理及日常維運人員的教育訓練、通報機制、法律遵循、委外管理及持續管理。另外，協助分項計畫單位建立自評機制。依民生公共物聯網已完成建置的範疇，協助各執行機關於資安現地查驗前，依「民生公共物聯網資通安全要求」建立完整機關內部稽核機制，輔導各執行機關培養自主資安內部稽核能量。同時，資安檢測著重於強調資安防護的技術驗證，並藉由明確的項目來使檢測及受測單位共同遵循，共規劃 22 項檢測項目，盡可能將所有可能受攻擊的面向涵蓋，提供機關明確的準備方向，總計所有分項計畫總顧問諮詢時間 66 小時、完成「資訊資產盤點報告」1 份。



圖 71、22 個技術檢測項目

(3) 資安教育訓練

為協助提升各分項計畫相關人員資通安全意識、提供民生公共物聯網管理及維運機關所需之資訊安全要求說明。依據「民生公共物聯網資通安全要求」設計課前需求問卷，針對各分項的問卷回饋分析與計畫前一年查驗發現的問題，提供由問題延伸的教育訓練安排；並依照各分項屬性，供機關評估應遵循之作法。教育訓練分為三階段執行，分別是課前講師調查與規劃、課中課程執行設計以及課後滿意調查與分析。透過三階段的前後串聯，有效呼應各單位開課需求，共辦理3小時資安通識教育訓練及3小時客製化資安教育訓練，課程累計183人次參與，90%以上學員對於課程安排表示肯定。

5. 計畫整體管考、協調

(1) 本年度計畫初期即完成各執行單位實地訪查共 10 場，藉此深入瞭解各執行單位前一期執行成果，以及本年度的工作規劃，申言之，透過 10 場訪查，對於推動小組在計畫執行之始即掌握計畫願景極有助益。

(2) 完成籌組顧問群，涵蓋水資源、空氣品質、地震、災防、產業開展及統籌協調等共 11 位專家。

(3) 完成 4 場顧問會議，討論主題涵蓋：推動小組各階段執行成果、推動小組年度工作重點、推動小組與顧問群協作方式、開放資料研究、資料服務平台及骨幹網路生態系之永續維運機制、物聯網微型感測裝置資安產業標準、資料應用培訓規劃。



圖 72、結合線上與實體之顧問會議

(4) 自科政中心於 110 年 2 月執行計畫開始至 110 年 12 月，總計召開 11 場跨部會工作會議(含實體及線上)，每月就各分項之執行成果與績效進行管考追蹤，共同解決面臨的問題與挑戰，確保推動事項如期如質完成。



圖 73、實體跨部會工作會議

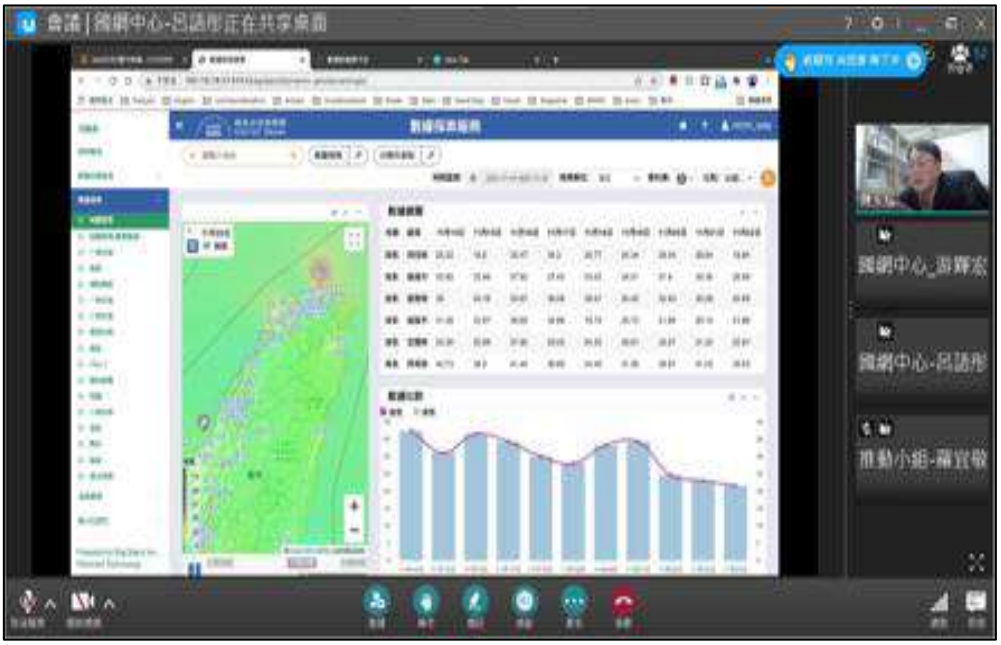


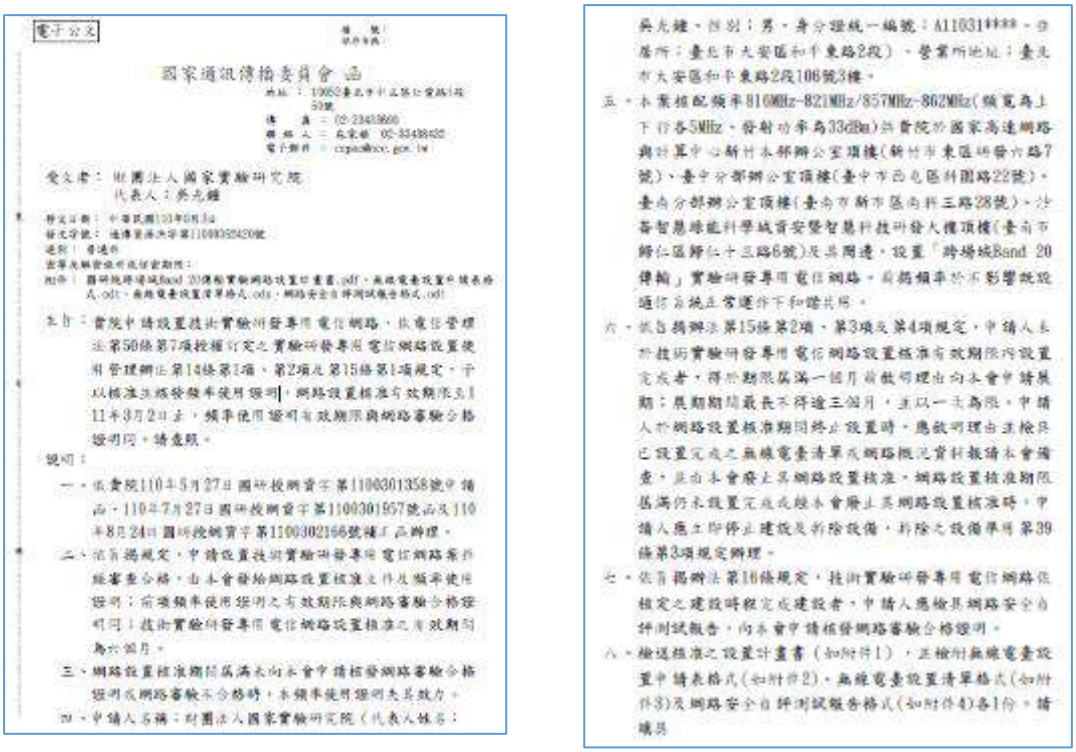
圖 74、因應疫情舉辦線上跨部會工作會議

(5) 為使團隊內成員熟悉各分項領域之工作事項，分別就水資源、空氣品質、地震、災救防及產業開展等主題舉辦內部讀書會，邀請林博文副院長、各領域顧問、陳永裕總顧問、孫嘉宏顧問及團隊成員等進行分享報告，有助於同仁掌握各分項工作重點、亮點挖掘及成果追蹤。

(四) 公共物聯網骨幹網路實驗計畫

1. 完成骨幹網路核心設施以及資料匯流服務建置

為提供 Band20骨幹網路服務，本計畫經向 NCC 申請通過 Band20頻率使用證明後，於國網中心台中分部機房建置骨幹網路核心設施以及資料匯流服務，以作為骨幹網路應用場域之驗證以及服務。



電子公文

國家通訊傳播委員會 函

受文者：財團法人國家實驗研究院
代表人：吳光鐘

主旨：貴院申請設置技術實驗研發專用電信網路，依電信管理法第50條第7項授權訂定之實驗研發專用電信網路設置使用管理辦法第14條第1項、第2項及第15條第1項規定，予以核准其核發頻率使用證明，網路設置核准有效期限至111年3月2日止，頻率使用證明有效期限與網路審驗合格證明同。請查照。

說明：

一、依貴院110年5月27日國研授網資字第1100301358號申請函、110年7月27日國研授網資字第1100301957號函及110年8月24日國研授網資字第1100302166號補正函辦理。

二、依旨揭規定，申請設置技術實驗研發專用電信網路案件經審查合格，由本會發給網路設置核准文件及頻率使用證明；前項頻率使用證明之有效期限與網路審驗合格證明同；技術實驗研發專用電信網路設置核准之有效期間為六個月。

三、網路設置核准期間屆滿未向本會申請核發網路審驗合格證明或網路審驗不合格時，本頻率使用證明失其效力。

四、申請人名稱：財團法人國家實驗研究院（代表人姓名：吳光鐘、性別：男、身分證統一編號：A11031****、住居所：臺北市大安區和平東路2段）、營業所地址：臺北市大安區和平東路2段106號3樓。

五、本案核配頻率816MHz-821MHz/857MHz-862MHz(頻寬為上下行各5MHz、發射功率為33dBm)供貴院於國家高速網路與計算中心新竹本部辦公室頂樓(新竹市東區研發六路7號)、臺中分部辦公室頂樓(臺中市西屯區科園路22號)、臺南分部辦公室頂樓(臺南市新市區南科三路28號)、沙崙智慧綠能科學城首安暨智慧科技研發大樓頂樓(臺南市歸仁區歸仁十三路6號)及其周邊，設置「跨場域Band 20傳輸」實驗研發專用電信網路。前揭頻率於不影響既設通信系統正常運作下和諧共用。

六、依旨揭辦法第15條第2項、第3項及第4項規定，申請人未於技術實驗研發專用電信網路設置核准有效期限內設置完成者，得於期限屆滿一個月前敘明理由向本會申請展期；展期期間最長不得逾三個月，並以一次為限。申請人於網路設置核准期間終止設置時，應敘明理由並檢具已設置完成之無線電臺清單或網路概況資料報請本會備查，並由本會廢止其網路設置核准。網路設置核准期限屆滿仍未設置完成或經本會廢止其網路設置核准時，申請人應立即停止建設及拆除設備，拆除之設備準用第39條第3項規定辦理。

七、依旨揭辦法第16條規定，技術實驗研發專用電信網路依核定之建設時程完成建設者，申請人應檢具網路安全自評測試報告，向本會申請核發網路審驗合格證明。

八、檢送核准之設置計畫書（如附件1），並檢附無線電臺設置申請表格式(如附件2)、無線電臺設置清單格式(如附件3)及網路安全自評測試報告格式(如附件4)各1份。請購具

圖75、Band20申請通過函



圖76、Band20骨幹網路核網管理系統主機



圖77、Band20骨幹網路核網管理系統

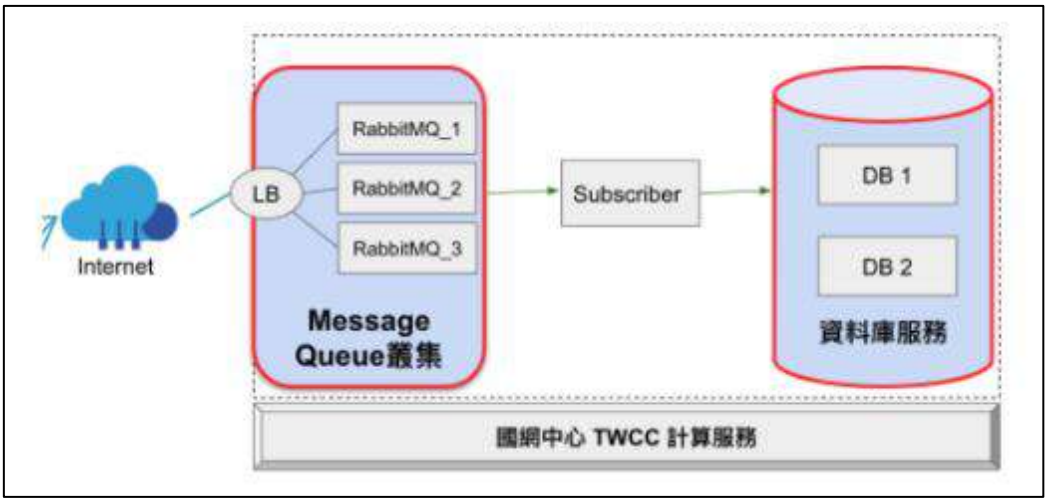


圖78、資料匯流服務架構



圖 79、Band20 基站(左)與閘道器(右)

2. 完成雲林縣農業以及台南市水利防災之示範場域建置，並建立未來場域參與之申請機制

為建立 Band20骨幹網路示範應用場域驗證，本計畫研擬相關運營機制以及公部門參與骨幹網路場域驗證計畫之申請機制，並分別於9月與11月辦理民生公共物聯網骨幹網路服務需求探討及運作機制座談會以及分享會，於會中向各公部門與地方政府分享骨幹網路之申請與運作方式。

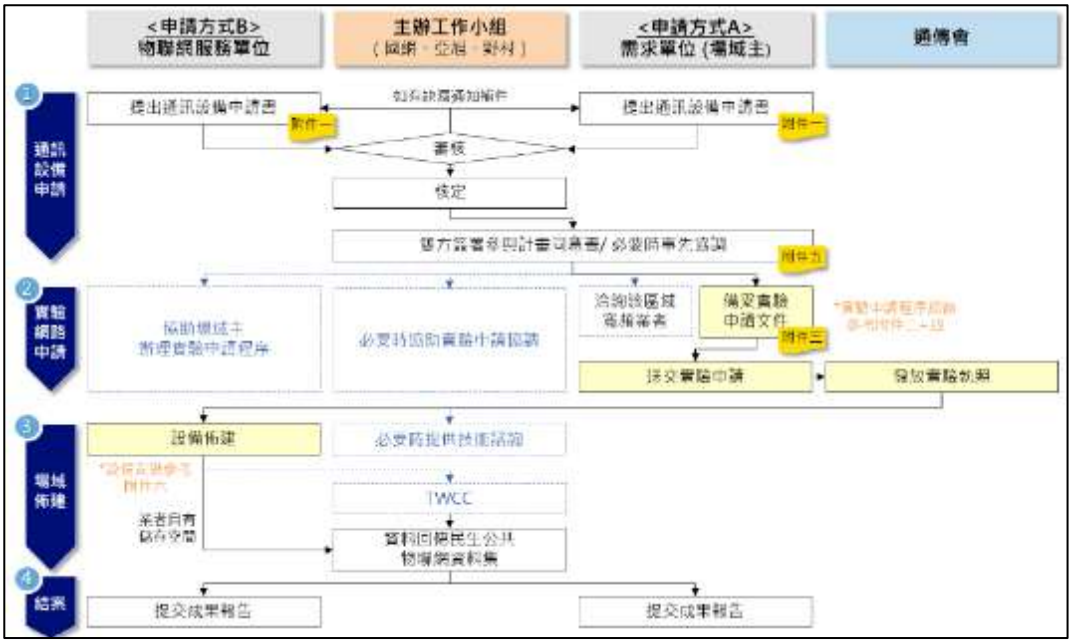


圖 80、公共物聯網骨幹網路服務申請機制



圖 81、9 月 22 日民生公共物聯網骨幹網路服務需求探討及運作機制座談會



圖 82、11 月 3 日民生物聯網骨幹網路成果發表會

同時，本年度也與雲林縣政府與台南市政府合作，雲林縣計畫處與農業處推薦以阿甘薯叔以及微醺農場為示範場域，透過 Band20微型基地台強化微氣候與田間土壤的感測數據蒐集，並整合民生公共物聯網既有資料集，提供農友進階的甘薯及溫室栽培種植應用，台南市水利局則建議以較常發生淹水事件的安南區及左鎮區分別代表平地型及山區型的水利物聯網防災示範，針對個別的積淹水特性規劃不同的物聯網應用情境。

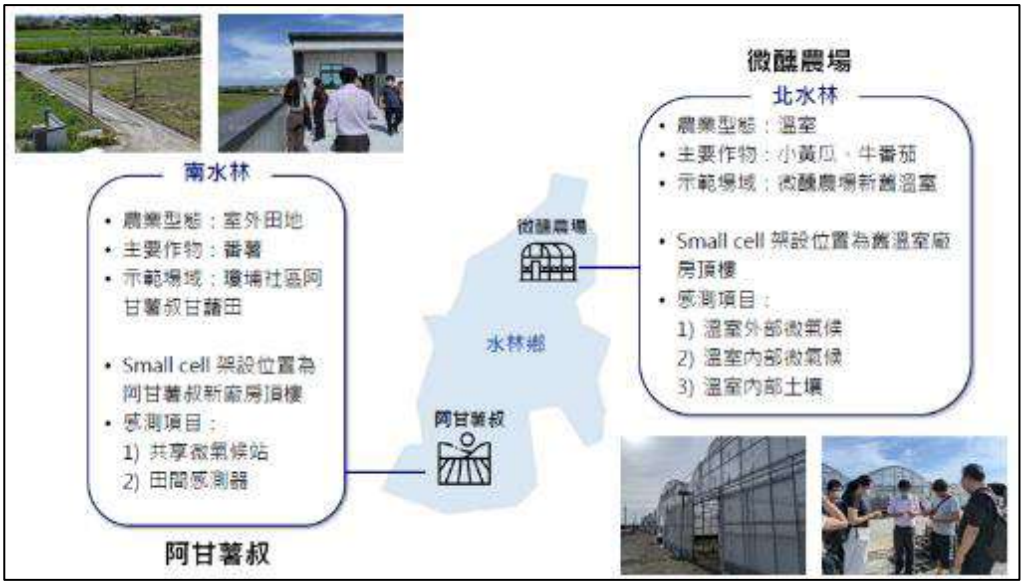


圖83、雲林縣阿甘薯叔以及微醺農場示範場域



圖 84、台南市安南區及左鎮區積淹水示範場域

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	查察重大污染成效事件數(累計)	件	27	6	6	6	6
2	重大空污事件成因診斷報告(當年新增)	案	50	10	10	10	10
3	精進地震預警系統(當年新增)	縣市	6	1	1	1	1
4	地震防災預警服務推廣活(當年新增)	場	8	2	6	2	6
5	提供山區災害熱點預警資訊(累計)	點	20	5	5	5	5
6	民生公共物聯網系統整合解決方案及資料服務輸出(累計)	案	26	14	14	0	0
7	民生物聯資料平臺之研發與服務 (核心小時數)(當年新增)	萬小時	1,900	500	500	500	500
8	建置公共物聯網骨幹網路設施服務 (當年新增)	件	5	1	2	1	2

(一)分項一：智聯網跨世代環境治理計畫

110 年度環保署環境督查總隊辦理查察重大環境污染成效事件共 6 件，並依法告發處分，透過環境智慧執法，對排污業者達到嚇阻作用，並提升民眾生活環境品質。

(二)分項二：環境物聯網產業開展計畫

1. 複合長效空品及水質物聯網感測器開發

無。

2. 高解析度空氣品質診斷與預報模式

本計畫發展高解析度空氣品質預報模式，除提供高品質的空氣品質預報資料，並應用於分析重大空污事件形成的過程，進而診斷事件發生

的原因。本(110)年度依規劃完成10件空污事件的診斷分析，順利達成計畫目標。

3. 智慧微塵感測器技術研發

無。

(三)分項三：都會區地震預警系統建置計畫

1.系統規劃：110年(以下同)4月8日於本局地震測報中心召開地震預警會議，討論系統建置架構，規劃增加地表強震站並採用現地型地震預警模式。

2.程式撰寫：自5月17日起與臺灣科技大學資訊工程系金台齡教授合作，採用「運用深度學習方法開發現地型地震預警系統」委託研究計畫成果所建構的模型及程式設計。

3.線上測試：7月7日討論系統線上測試進行方式，以發生於花蓮地區的地震進行測試，結果顯示在測站數目增加後，系統可在地震後7至9秒發出警報。

4.系統運作：10月21日於專用的伺服器上運作客製化系統，10月29日完成開發客製化之臺北市地震預警系統，建置現地型地震預警演算法系統。

(四)分項四：智慧地震防災預警服務

於3/29與12/6辦理兩場複合式地震速報產業說明會，與業界交流，促進複合式地震速報產業應用。科普推廣教育辦理4場次相關展覽，如國資圖活動參觀人數16572人、921地震教育園區-地震體驗車與應用區、沙崙科學城開幕-複合式地震速報應用區、配合教育部國家防災日活動防災校園大會師線上展。

(五)分項五：數據政府災防決策應用

1. 110年度共完成案例5處，包含：陳有蘭溪明德段、荖濃溪寶來段、林邊溪來義段、南勢溪烏來段、旗山溪旗山段共5條河川段，透過虛擬實境立體視覺提供使用者更直覺、快速地類比於真實世界，以輔助處理颱洪災害之應變能力。

2. 2021/08/06 22:00 「0806水災中央災害應變中心第一次工作會報暨情資研判會議」，進行荖濃溪寶來二號橋水位進行提醒。

(六)分項六：災害防救資訊系統整合

無。

(七)分項七：民生公共物聯網資料應用與推廣

無。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	空氣品質感測器精緻化(累計)	臺	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
2	開發複合長效空品及水質物聯網感測器提供廠商技術服務(當年新增)	件	9	2	3	2	3
3	在地震後7秒左右發布地震警報(當年新增)	縣市	臺北市 新北市 桃園市 臺南市 高雄市 臺中市	臺北市	臺北市	臺北市	臺北市
4	全國性網路防災演練 (當年新增)	場	4	1	1	1	1
5	防災微學習影片及圖卡(當年新增)	則	28	6	26	6	26
6	運用「災害防救智慧應變服務」應變中心專案開設期間災情預測 (當年新增)	次	3	-	-	-	-
7	透過國際輸出行銷 HUB 取得訂單 (累計)	億元	10	2	2.04	2	2.04

(一) 分項一：智聯網跨世代環境治理計畫

完成評估空氣品質感測器最適化布建數量共 7,000 台，確保自動監測系統及感測資料服務模式的作業品質，整體感測資料數據接收完整率達 86%。

(二) 分項二：環境物聯網產業開展計畫

1.複合長效空品及水質物聯網感測器開發計畫

本計畫於110年度提供廠商技術服務3家廠商共計5件次服務，優於計畫目標，詳細說明如下：

(1) 協助國內廠商-經昌車電提供 CO 感測器技術服務 1 件次，將國產 CO 氣體感測器擴大導入苗栗、新竹、彰化、嘉義等 4 縣市環保局空品監測網，布建數提升至 1,305 點。

(2) 與國外廠商-日本太陽誘電進行國際合作開發氣體感測器，針對不同感材(如：SnOx，WOx、ZnOx…等）特性，提供微量氣體感測技術服務 3 件次，並應用於環境感知系統晶片與模組，此項成果已應邀 2021 TIE 參展。

(3) 與 PCB 廠-同欣電子合作，提供銅離子感測器導入微蝕刻製程線上監測之技術服務 1 件次，協助產線連續監測提升製程穩定性，可即時異常通知與風險預警。

(三) 分項三：都會區地震預警系統建置計畫

1. 擴建井下地震儀觀測網，以及升級強震站即時連線測站，提升都會區即時地震站密度，縮短預警系統觸發時間。

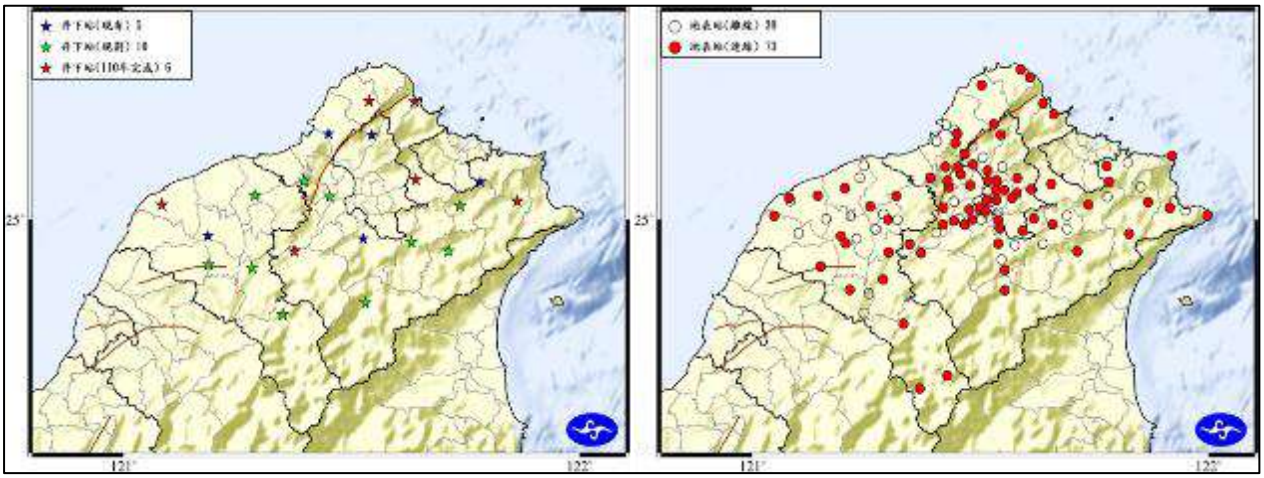


圖 85、雙北及桃園井下站及強震站分布圖

2. 使用井下地震儀高品質地震資料，維持強震即時警報準確度，確保客製化地震預警系統實用性。

3. 引入現地型地震預警技術，研發客製化地震預警模式，縮短預警系統解算時間，精進地震預警時間從 10 秒縮減為 7 秒。

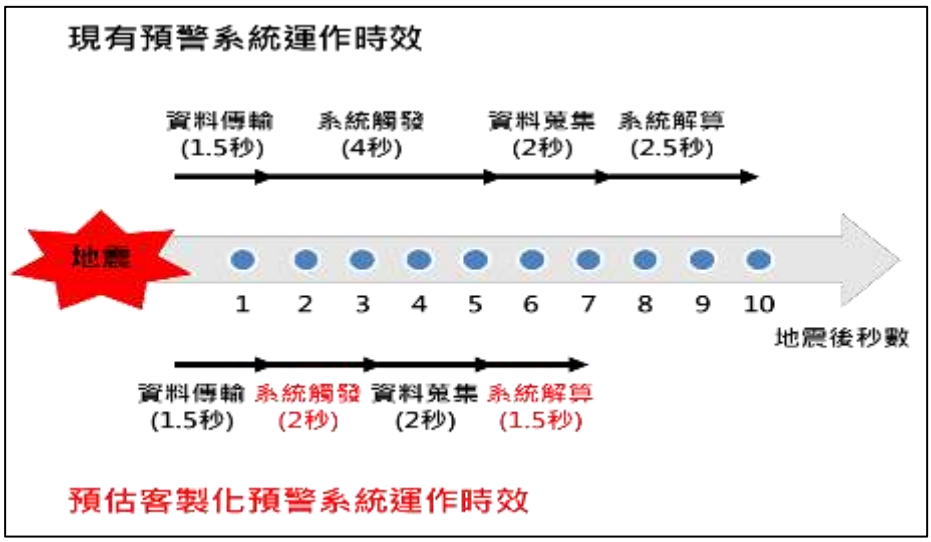


圖 86、地震預警從 10 秒邁向 7 秒

(四) 分項四：智慧地震防災預警服務

無。

(五) 分項五：數據政府災防決策應用

無。

(六) 分項六：災害防救資訊系統整合

1. 消防署 110 年於「消防防災館擴建及推廣案」完成 6 則微學習影片及圖卡設計，另於「全民防災 e 點通系統建置案」完成 20 則防災避難須知說明圖卡。
2. 相關圖卡已配合消防署防災知識推廣規劃，運用於消防署官網、臉書等推廣防災知識，可供民眾運用各種電腦裝置閱讀、學習。

(七) 分項七：民生公共物聯網資料應用與推廣

1. 普及與深化民生公共物聯網資料應用

無。

2. 民生物聯資料平台之研發與服務

無。

3. 民生公共物聯網綜合事項

無。

4. 公共物聯網骨幹網路實驗計畫

無。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

分項六：災害防救資訊系統整合

落後原因	因應對策
110年累計支用比為76.39%，係因部份委外服務合約年度階段期程到12月下旬，刻正辦理結報、付款程序中，預計於111年1月中旬可完成經費支用，並達成年度計畫進度。	**1.** 已請購案得標商先行提供結報所需相關文件。 **2.** 已加速辦理結報、付款程序。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

(分項一～七)

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
109.4	2

(一)創造就業機會

1. 分項一：智聯網跨世代環境治理計畫

無。

2. 分項二：環境物聯網產業開展計畫

(1) 複合長效空品及水質物聯網感測器開發

無。

(2) 高解析度空氣品質診斷與預報模式

本計畫聘用 8 名博、碩士級研究人員，創造 8 人年就業。

(3) 智慧微塵感測器技術研發

無。

3. 分項三：都會區地震預警系統建置計畫

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
49.4	1

本局「民生公共物聯網數據應用及產業開展計畫-都會區強震預警精進計畫」，主要委外建置案或委託研究計畫承包商，於110年投入人數合計127人，全時約當數49.4人(詳述如下表)，因此透過本計畫執行，可創造民間工作機會。

主要委外建置案或 委託研究計畫名稱	投入人數(人年)	全時約當數(人年)
雙溪高中、金山高中及三芝區公所井下地震儀觀測站井體及站房工程案	15	12
觀音、三峽及汐止井下地震儀觀測站井體及站房工程案	15	12

110年度井下地震儀觀測站儀器設備更新採購案	8	6
110-111年度井下地震儀觀測站儀器設備採購案	16	4
110年度新一代地震測報系統設計規劃案	6	1.5
雙主動式異地數據同步系統維護案	15	2
「地震虛擬系統-共同供應契約」採購案	4	0.5
110年度氣象防災資訊通報系統軟體擴充案	7	2
110年度地震中心網頁擴充案	3	1
110年度地震資料傳輸設備採購案	1	0.2
110年地震防災教育推廣案	3	3
「人工智慧技術建立微分區地震預警系統相關研究」委託研究計畫案	34	5.2
合計	**127**	**49.4**

估算依據：

- 委外案係詢問承包商主要承辦人。
- 委託計畫係依據交通部中央氣象局委託辦理研究計畫勞務採購契約之人力分配欄所列估算。

4. 分項四：智慧地震防災預警服務

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
20人	00.00

智慧地震防災預警服務的執行，帶動地震速報後端應用產業的發展，包含中保防災科技、瑞德感知科技、邁特電子、三聯科技等公司，也發展成立一間衍生新創公司—衛波科技，預估創造就業機會20人。

5. 分項五：數據政府災防決策應用

無。

6. 分項六：災害防救資訊系統整合

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
40	1

本計畫於 110 年共計有 8 案透過公開招標方式執行計畫內容，創造工作機會為 40 人年。

7. 分項七：民生公共物聯網資料應用與推廣

1. 普及與深化民生公共物聯網資料應用

無。

2. 民生物聯資料平台之研發與服務

無。

3. 民生公共物聯網綜合事項

無。

4. 公共物聯網骨幹網路實驗計畫

無。

(二)帶動公民營企業投資

1. 分項一：智聯網跨世代環境治理計畫

無。

2. 分項二：環境物聯網產業開展計畫

(1) 複合長效空品及水質物聯網感測器

本計畫技轉經昌車電空品感測器關鍵技術，促使投資微型光學式 PM2.5感測器產品開發與產線建置，切入環境物聯網市場與獲得政府布建標案，預估本年度投資金額達21,000千元。

(2) 高解析度空氣品質診斷與預報模式

無。

(3) 智慧微塵感測器技術研發

無。

3. 分項三：都會區地震預警系統建置計畫

本局「民生公共物聯網數據應用及產業開展計畫-都會區強震預警精進計畫」所產製之相關開放資料，本(110)年透過與相關產業召開「民生

公共物聯網產業聯盟公私協力座談會」，宣示可供民間產業運用，開發各項防震減災產品，經調查與詢問3家頗具規模之民營企業，每家可能投資於相關加值產品開發與推廣金額約3至4千萬元，再新增2家民間業者與本局地震測報中心簽署「合作推動地震資訊傳遞服務契約」，產品開發與推廣金額再增加約7百萬元，累計帶動之民營企業投資約1億元。

4. 分項四：智慧地震防災預警服務

無。

5. 分項五：數據政府災防決策應用

無。

6. 分項六：災害防救資訊系統整合

無。

7. 分項七：民生公共物聯網資料應用與推廣

(1) 普及與深化民生公共物聯網資料應用

輔導廠商運用民生公共物聯網資料並混搭其他公私資料，開發具商業價值之資料應用服務與發展物聯網解決方案，帶動廠商投資 0.64 億元，投資金額係調查本年度核定補助之 8 案業者加總而得。

(2) 民生物聯資料平台之研發與服務

無。

(3) 民生公共物聯網綜合事項

無。

(4) 公共物聯網骨幹網路實驗計畫

無。

二、不可量化之經濟效益

(一)分項一：智聯網跨世代環境治理計畫

配合不同的污染案件型態，靈活結合系統資料勾稽比對、科技工具使用或空氣品質資訊感測數據等方式進行查察工作，以數位智能化方式找出可能的污染熱點。110 年度共稽查逾 2,500 家數，執行裁處家數逾 400 家、裁處罰緩逾 6,500 萬元。而遭受裁處事業投資大量經費從事污染改善工作，對環境的改善有相當的助益。

(二)分項二：環境物聯網產業開展計畫

1. 複合長效空品及水質物聯網感測器開發計畫

本計畫藉由研發空品感測器關鍵技術切入空品物聯網應用領域，建立完整之國產自主氣體感測器產業鏈，促成廠商投入感測聯網應用驗證計畫。持續協助智慧城鄉空品布建，國產感測器擴大導入苗栗、新竹、台中、彰化、嘉義等5縣市環保局空品監測網 PM2.5感測器由109年原500點提升至3,016點，CO 感測器新增至1,305點。輔導技轉廠商-經昌車電進行「微型空氣品質感測器」技術升級，以台灣研發設計製造獲得「2022台灣精品」獎，以及優先通過台灣國家級資安認證之國產空品微型空氣感測器，可有效保護資訊安全，預防整體大數據遭不當使用與資安事件發生。

本計畫開發長效型水質感測系統，具備低功耗、多重項目檢測(6項)與抗生物膜之特點，可提升系統運作時效，維護週期可從1週1次，延長至3週1次，可協助環保單位減少系統維運成本，提升監測效益。

2. 高解析度空氣品質診斷與預報模式

本計畫提供提供政府及民眾更精準的空氣品質預報資訊，由政府機關啟動之應變措施或民眾在空污事件發生前自行採取的防護措施均有助於減少空氣污染對於民眾健康的危害以及衍生之社會成本。

3. 智慧微塵(smartdust)感測器技術研發

支計畫所屬技術團隊與法人平台，藉由民間企業資源協助本子項計畫之各項關鍵技術(感測器元件製作研發、感測器 ASIC 公板研發、感測器元件異質封裝研發、感測器晶片與模組篩選)，提供感測器元件批量試製。後續將持續導入第三方認證等機制，將學術界前瞻技術落地、產業化。

(三)分項三：都會區地震預警系統建置計畫

本局陸續與17個民間防災產業單位簽訂契約，協助渠等透過物聯網智慧自動控制技術，開發各項防災警示產品，應用於村里、學校、廠房及醫療院所等場域之廣播、電子屏幕、照明、電梯、瓦斯及動態導引系統等設備，進行地震預警廣播、智慧開關連動、疏散導引等；或開發如目前已上架的「EEW 地震速報」、「KNY 臺灣天氣地震速報」

及「臺灣超威的」等行動通訊 App，可強化地震資訊傳遞服務效能與廣度，拓增地震資訊之附加經濟價值，促進相關產業之發展。

(四)分項四：智慧地震防災預警服務

1. 本年度複合式地震速報服務因預估震度四級以上共發報 125 次地震事件，累計共 315 報（因較大地震事件會有多次發報），本年度多次地震提供預警資訊也有其成效（提供近震央區 4-10 秒預警時間），提供給轉發商做後端應用。從過去複合式地震速報應用示範案例，包括桃園八德一號社會住宅(三棟，約 300 戶)、台南市政府永華與民治行政中心與三處里民活動中心、營建署大樓、國震中心增建大樓、沙崙綠能科學城等不同場域之地震速報應用示範例，以及兩百戶的複合式地震速報居家體驗方案，加上轉發商後段應用發展，合計約可以提供超過 10,000 人震前預警、震時與震後應變指引，大幅減低地震所造成的威脅。
2. 產業說明會邀請政府部門、防災產業協會、防災應用廠商、建設公司、產險、科技公司相關與有興趣的民眾參與，透過各家廠商介紹結合地震速報相關應用產品與服務，有意願的產業與民眾提出一些建議與需求，讓雙方能了解還有哪些發展可能，也助於未來產業的可能性，從中可以帶來未來的發展經濟效益。

(五)分項五：數據政府災防決策應用

1. 運用各部會在防減災監測布建之大量聯網數據，在使用者導向的情境分析下，精進與消防署建立應變中心之決策圖台，並建立全災害模擬兵棋台，強化災防決策能力。
2. 運用虛實整合技術開發山區閃洪預報系統，完成 5 區災害熱點預警模式 6 小時預報作業化，本年度以荖濃溪寶來社區虛擬實境場景，參加日本第 20 屆 3DVR-Cloud 模擬競賽，以真實模擬雨量引發洪水的情況，榮獲冠軍「最優秀獎」，此模擬也實際應用「0806 水災中央災害應變中心第一次工作會報暨情資研判會議」，進行荖濃溪寶來二號橋水位進行提醒。
3. 民生示警公開資料平台，110 年底共累積有 39 個機關單位提供，已發布共 58 項即時資訊，本年度特與五大捷運公司(台北、新北、桃園、台中、高雄)合作，發送捷運事故停駛/營運異常告警，目前平台瀏覽人數逾 481 萬人次。

4. 民生示警平台已為國內各產官學領域進行即時防救災訊息的重要接收管道，今年與台灣數位光訊科技集團與民生示警公開資料平台，進行示警於數位電視盒的防救災應用，於高齡人口的都會區及偏鄉地區，在遭遇風險高且科技應用程度低的中老年人，提供即時的示警服務。

5. 完成 LINE 企業地震速報 API 介接應用技術、示警語音加值服務，提供視障組群與老人即時聽取示警語音。

(六)分項六：災害防救資訊系統整合

無。

(七)分項七：民生公共物聯網資料應用與推廣

1. 普及與深化民生公共物聯網資料應用

無。

2. 民生物聯資料平台之研發與服務

國網中心聚焦水、空、地、災等相關民生公共感測資料，於民生公共物聯網資料服務平台透過 SensorThings API 提供統一的資料模型架構，減少不同類型資料之間的異質性，強化資料的流通性，提供使用者一致性的資料介接方式，減少程式開發成本，提昇資料介接效率。

3. 民生公共物聯網綜合事項

無。

4. 公共物聯網骨幹網路實驗計畫

國網中心申請 Band20 公共物聯網專用頻譜，建置 Band20 骨幹網路核心設施，並與雲林縣農業場域以及台南市水利防災場域合作，完成 Band20 骨幹網路場域驗證，並推動未來運營機制，提供公部門未來可利用 Band20 骨幹網路建置物聯網應用場域，以擴展物聯網佈建範圍，強化感測網路相關加值應用服務。

陸、檢討與建議

一、 分項一：智聯網跨世代環境治理計畫

無。

二、 分項二：環境物聯網產業開展計畫

無。

三、 分項三：都會區地震預警系統建置計畫

無。

四、 分項四：智慧地震防災預警服務

無。

五、 分項五：數據政府災防決策應用

無。

六、 分項六：災害防救資訊系統整合

無。

七、 分項七：民生公共物聯網資料應用與推廣

無。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈臺灣資安卓越深耕-學術型資安研究(1/5)〉

〈科技部〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31（如 106/09/01~114/08/31）

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	125,000	125,000	100,256	80.20%	7,650	0	0	107,906	86.32%	86.32%	
	111	125,000										
	總計	250,000	250,000	100,256	40.10%	7,650	0	0	107,906	43.16%	43.16%	

※填報說明：

1. 經費單位為「千元」，請務必確認加總與相除數據之正確性。
2. 各年度之「節餘數」包含未保留數。
3. 除有經費流用等特殊情形外，各年度執行數原則不應超過該年之法定預算數。
4. 應審計部要求，年度執行進度及績效報告應揭露以前年度保留預算執行情形，並依據「前瞻基礎建設特別條例」向立法院提出書面報告。爰請配合辦理及留意：以前年度預算保留數於以後年度執行部分，請納入以前年度執行數中（例如，若某計畫 109 年度法定預算為 10 億元，至 109 年底僅執行 8 億元，獲准保留 2 億元於 110 年中始執行完畢，則 109 年度之執行數應填 10 億元而非 8 億元）。
5. 若個案計畫並非 106 年至 111 年皆編有法定特別預算，僅需就編有法定特別預算之期別及年度填列相關資料。

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	20.00	20.00	00.00

註：總累計畫期程為 110 年 1 月至 113 年(或 114 年)12 月止
年累計畫期程為 110 年 1 月至 110 年 12 月

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

※填報說明：

1. 若有適合以照片展現之重要執行成果(如重大/獲獎/其他具有代表性之工程、重要活動及其他產出等)，建議於文字說明外輔以適量照片呈現，以利立法院瞭解計畫執行具體成果。
2. 應審計部之要求，若計畫項下有已完成且已營運(使用)之重要工程(採購案件)，建議於此節說明其營運(使用)情形有無達成預定之效益目標。

一、 重要執行成果

(一)【前瞻資安技術研究(Security in Air & Security on Chip)】

1. 人工智慧時代的硬體安全:威脅與防護: 使用深度學習研發自動防禦旁通道攻擊的技術，採用美國 NIST 所建議的旁通道洩溢檢測法：TVLA，藉由統計分析旁通道訊號中的洩溢量是否超標來評估晶片的安全；並分析各種硬體攻擊方法及硬體安全弱點，以提供增進晶片安全的對策。
2. 物聯網端點的韌體之動靜態混合分析與檢測: 採用符號分析與安全的韌體技術，建立物聯網韌體與週邊設備自動模擬，並將模擬的風險訊息提供車控組提前應對，以下降韌體的資安風險，提高自駕車系統的可用性與安全性。
3. PUF-based 軟硬整合資安晶片技術: 使用機器學習技術針對工控系統的異常流量進行偵測，研發工控系統的異常流量防禦技術。
4. 智慧製造機聯網之動態密碼資安技術及落地驗證: 以未來網路通訊加密技術應用的關鍵加密技術的亂數產生器設計，利用混沌理論之亂數產生器，結合系統控制理論，完成同步控制器之設計。
5. 智慧政府骨幹之主動式安全與隱私延伸保護技術框架: 採用 Kubernetes (簡稱為 K8s) 安全服務建置技術，開發客製化管理工具，產出一套符合安全的硬體資源共享系統。
6. PUF-based 軟硬整合資安晶片技術: 建立勒索軟體攻擊腳本與應變計畫(SOP)，強化勒索軟體的防禦應變。
7. 智慧製造機聯網之動態密碼資安技術及落地驗證: 確保網站運作與管理維運能符合資安法規需求，協助經濟部能源局網站，進行網站功能新增改版與系統資安維護作業，以及針對電業登記網站資料移轉與系統功能進行維護作業。
8. 水資源關鍵基礎設施資安防護: 協助產業辦理智慧製造和資訊管理人才培訓課程。
9. 積極展現臺灣資安實力，提升我國資安領域能見度，並有2件參加國際研討會發表，榮獲 Best Paper Award。
   (1) AsiaJCIS 2021「Best Paper Award」,Aug. 19-20, 2021 in Seoul, Korea
   *發表論文主題: Improved Proxy Re-encryption Scheme with Equality Test

*作者: Chih-Chen Yang, Raylin Tso, Zi-Yuan Liu, Jen-Chieh Hsu, Yi-Fan Tseng

(2) ICSEVEN 2021 「Best Paper Award」,Oct. 28-31, 2021 in Taitung, Taiwan

*發表論文主題: Design a Telemedicine System in Rural Areas Using Blockchain Technology

*作者: Ma. Thea A. Cabral; N.Y. Lee

10. 累計培育專業資安證照人才43人:
    (1) IEC 62443_13人
    (2) ISO 27001 LAC_5人
    (3) ISO/IEC 27701:2019_1人
    (4) eLearnSecurity Junior Penetration Tester_ 1人
    (5) EC-Concil Certified Ethical Hacker_ 1人
    (6) ICDL IT Security_ 7人
    (7) Microsoft Certified Security, Compliance, and Identity Fundamentals_ 9人
    (8) Microsoft Certified Azure Data Fundamentals_ 6人
11. 累計培育專業資安講師證照人才1人(Cisco DevNet Associate)。

(二)【雲端資安攻防平台(CDX)】

1. 完成攻防演練賽制與評分方式規劃，將採用紅軍及藍軍的擬真企業場景，搭配即時監控機制檢核參賽人員資安防護之情形，並納入計分機制及整合視覺化計分版。
2. 新興科技擬真攻防場域開發:透過模擬現實中企業常見使用之網路環境或系統服務架構，配合相關歷年曾發生過的資安風險與漏洞，用以建置發展擬真型的資安演練場域，以切合企業營運相關的實際環境，除了提供攻擊方（Red Team）在攻擊手法的演練與實證外，亦能提供防守方（Blue Team）實際測試防禦手法及檢視弱點修補的成效。

二、 里程碑達成情形

(一)【O1】軟硬結合、資安創新：

1. 【KR1】針對未來新興應用軟硬體潛在資安威脅，開發對應前瞻創新資安防護技術。研發資安防護技術與機制10項，促成產學合作15件或技轉3件或總金額達600萬以上。達成情形如下：
    (1) 經期中審視調整部分項目之研發內容，調整後累計共64項前瞻關鍵資安技術或機制研發進行中。(24項關鍵技術、8項檢測技術、12項應用平台、5項整合方案與15項基礎理論)。
    (2) 累計促成13件衍伸產學合作、3件檢測與驗證服務與1件技術移轉，合計17件計畫衍伸合作案共1,365萬。
2. 【KR2】透過前瞻資安技術研發過程，強化軟硬體資安研發能量。培育資安技術研發人才125人。達成情形如下：
    - 累計培育高階資安技術研發人才300人。(博後: 8、專任(碩):16、碩士生: 246、博士生: 30)

(二) 【O2】資安場域、淬鍊技術：

1. 【KR1】針對未來產業新興科技應用，進行特定領域資安實證場域研究。建置新興科技資安攻防實證場域2項(Blue Team、Red Team Offense)。達成情形如下：
   (1) BlueTeam 專屬場域與演練場景的建置與設計方案持續進行中。
   (2) 已在場域主機上佈建五種漏洞，目前正進行 Red Team Offense 攻擊測試、Blue Team 防禦測試與修補方式測試。並已將預先蒐集的測試程式用於測試弱點主機，藉由藍隊場域進行攻擊場域腳本規劃。 後續將持續進行環境整合與配合劇本場景之規劃，陸續佈建於 CDX 環境，並且配合 Red Team 之攻擊手法設計，進行主機佈建優化。
   (3) 完成攻防演練賽制與評分方式規劃，將採用紅軍及藍軍的擬真企業場景，搭配即時監控機制檢核參賽人員資安防護之情形，並納入計分機制及整合視覺化計分版。
   (4) 開發與調校產業場域: 已完成 Red Team 場域環境及攻擊手法研究，並於 Red Team 場域預先收集測試程式，用以測試弱點主機。另外將藉由藍隊場域進行攻擊場域的腳本規劃，以持續進行環境整合與測試攻擊程式。
2. 【KR2】利用自建新興科技資安攻防實證場域，淬鍊特定領域資安技術。新興科技資安攻防實務人才培訓90人次。新興科技資安攻防演練1場。達成情形如下：
   新興科技資安攻防實務人才培訓共計辦理9場次，累計227人次：
   (1) 2021年3月25日至26日辦理竹科廠商 Blue Team 資安人才培訓，共計20人次。 (金士頓科技股份有限公司)
   (2) 2021年4月9日在雲林科技大學舉辦兩場 Workshop(CDX 教學應用工作坊、CDX 競賽應用工作坊)，出席人數共54人次。
   (3) 2021年10月6、13日在高鐵桃園訓練中心舉辦兩場企業網路攻防實務，出席人數共40人次。
   (4) 2021年11月3、4日在台北文創舉辦資安攻防競賽決賽(合辦企業:精誠集團，參與決賽人數：共12隊，每隊4人)。
   (5) 2021年11月6、13日辦理高鐵公司資安人才培訓，共計65人次。(委辦企業:台灣高鐵)

(三) 【O3】國際接軌、共同合作：

1. 【KR1】強化與先進國家資安研發機構合作關係，提高國內資安技術水平。與先進國家資安研發機構進行學術交流或出席國際會議，參與國際交流1場。達成情形如下：
   因應 COVID-19疫情影響，目前國際會議均採線上會議方式進行，已累計參與國際線上會議進行國際交流13場：(原訂為2021/12/31完成查核點項目，目前已超前進度)
   (1) SIBCON 2021, May 13-15
   (2) IEEE ECBIOS 2021, May 28-30

(3) ICAI 2021， July 26-29
(4) AsiaJCIS 2021, Aug. 19-20
(5) IEEE COINS 2021, Aug. 23
(6) AWASN'21, Aug.9-12
(7) ICSEVEN 2021,Oct. 28-31
(8) ICMU 2021,Nov.17-19
(9) SITAIBA 2021,Nov. 18-20
(10) ISPACS 2021,Nov. 16-19
(11) CANDAR 2021, Nov. 23-26
(12) ISNST 2021,Nov.18-19
(13) IEEE ICEIB 2021 ，Dec. 10-12

2. 【KR2】積極展現臺灣資安實力，提升我國資安領域能見度，掌握國內外資安技術發展趨勢與領先地位。參與國際研討會發表論文8篇。達成情形如下：
積極展現臺灣資安實力，提升我國資安領域能見度，累計發表國際論文66件，並有2件參加國際研討會發表，榮獲 Best Paper Award。(國際研討會: 27件、國外重要期刊: 30件、國外一般期刊: 9件)

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

※填報說明：

1. 請參考行政院 110 年 4 月 9 日院臺經字第 1090037525 號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫（核定本）」填列「工作指標」及「效益指標」；若個案計畫核定本訂有不同指標項目或目標值，則「工作指標」及「效益指標」請分別填寫個案計畫核定本中所列之「過程型」及「成果型」指標。
2. 有關統計期間：
(1)若計畫於第 1 期（106-107 年）或第 2 期（108-109 年）即開始執行：例如，若計畫期程自 106 年至 114 年，則「計畫全期」係指 106 年至 114 年、「累計至 110 年」係指 106 年至 110 年。
(2)若計畫自 110 年始執行：例如，計畫期程自 110 年至 114 年，則「累計至 110 年」及「110 年當年」所填數據會相同。
(3)若計畫原訂期程迄期為 109 年以前，惟有部分經費或工作項目於 110 年執行，「110 年當年」部分雖無目標值，惟仍需填列實際值。
3. 若指標未達成，請進一步表格下方說明未達成原因。

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	針對軟、硬、韌體潛在資安威脅	項	40	10	64	10	64

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	與產官學重要資安議題，觀察國內外資安技術發展趨勢，開發對應之創新前瞻資安主動式防禦技術。						
2	與產業進行產學合作，促進國內跨領域產業升級。	件	66	15	18	15	18
3	強化與先進國家研發機構的合作關係，以提高國內資安技術自主研發的深度與廣度。	國	3	1	5	1	5
4	針對未來產業新興科技應用，進行特定領域資安實證場域研究。	項	7	2	2	2	2
5	與企業合作辦理資安競賽，進行實證場域攻防演練。	場	5	1	9	1	9

(一) 按專案計畫進度進行中，未有落後項目。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	與產業進行產學合作，促進國內跨領域產業升級。	萬	2700	600	1445	600	1445
2	培育資安技術研發人才，穩固資安發展基盤。	人	450	125	300	125	300
3	新興科技資安攻防實務人才培訓。	人次	410	90	227	90	227
4	國際研討會論文	篇	32	8	27	8	27
5	專利	項	5	0	0	0	0
6	國際間攻防平台發展趨勢與功能分析技術報告	篇	4	0	1	0	1

(一) 按專案計畫進度進行中，未有落後項目。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

※填報說明：

1. 若計畫符合以下任一條件即必填：

(1)總累計進度落後幅度大於 1 個百分點。

(2)年累計進度落後幅度大於 5 個百分點。

(3)年累計支用比未達 90%。

(4)年達成率未達 90%。

2. 若計畫不符上述條件，但個別工作項目或受補助縣市之執行情形明顯不佳，建議仍應填寫此節。

落後原因	因應對策
專案預算年累計執行率僅86.32%，未達90%，主因說明如下： (1) 分項1：110年法定數98,000千元，完成計畫審查與核定作業，核定經費約81,348千元(分項1執行率83.01%)，剩餘16,652千元，原規劃支應擴大資安研究人才培育(含新進師資隨到隨審及專任研究人員經費追加)，然新進教師受限於教育部所核定資安師資員額，各校未能於本年度增聘資安師資。另，計畫團隊尋覓資安研究人才不易(申請6案，通過6案)。 (2) 分項2：110年法定數27,000千元，累計18,908千元已核銷，已執行應付未付數7,650千元，預估年累計執行率可達98.36%，專案依進度執行，未有落後。	(1) 分項1：未來仍將持續積極擴大資安研究人才補助培育範疇，並考慮擴大鼓勵團隊招募大學生參與研究計畫，激起大學學子學習網路安全的興趣，為未來的網路安全研究人力建立人才培育產生的途徑。此外，亦將鼓勵團隊參考產業人才需求面向，培育符合產業需求的資訊安全專業人才，並協助人才考取專業證照，以提升人才進入職場前的準備，加速補足國家與產業之資安人力缺口。

伍、經濟效益

※填報說明：

1. 若有可量化之經濟效益（創造工作機會、帶動公民營企業投資），請敘明估算依據。
2. 其中有關「創造工作機會」部分，為利跨計畫之加總及比較，可考慮以「全時約當數」（Full Time Equivalent, FTE）進行計算，計算方式如下：

$$\text{全時約當數(單位：人年)} = \frac{\text{計畫中所有工作者於 110 年之總工作天數}}{250(\text{個工作天})}$$

例如：若某計畫中所有工作者（如營建工程人員、研究員……等）於 110 年之總工作天數為 2,500 工作天，則該計畫所創造之工作機會為 10 人年（=2,500/250）。

3. 除直接創造之工作機會及直接帶動之公民營企業投資外，若有間接創造、帶動之數據，亦請敘明。

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

(一)創造就業機會

無

(二)帶動公民營企業投資

無

二、不可量化之經濟效益

(一) 本專案計畫以社會、產業與國家需求為導向(end-point)，規劃從上而下(top-down)的前瞻資安技術研究發展策略：針對軟、硬、韌體潛在資安威脅與產官學重要資安議題，觀察國內外資安技術發展趨勢，開發對應之創新前瞻資安主動式防禦技術，並期許能有效實現技術落地與提升產業應用價值。

(二) 透過模擬現實中企業常見使用之網路環境或系統服務架構開發新興科技擬真攻防場域，配合相關歷年曾發生過的資安風險與漏洞，用以建置發展擬真型的資安演練場域，以切合企業營運相關的實際環境，除了提供攻擊方（Red Team）在攻擊手法的演練與實證外，亦能提供防守方（Blue Team）實際測試防禦手法及檢視弱點修補的成效，能有效提升產業資安實務人才培育成效，下降人才培育成本。

陸、檢討與建議

※填報說明：

除檢討之外，若有計畫管理相關之成功經驗，亦建議於此節敘明，以展現計畫執行成效，並供其他計畫參考。

一、計畫管理相關之成功經驗

本專案計畫為以社會、產業與國家需求為導向(end-point)，規劃從上而下(top-down)的前瞻資安技術研究發展策略，鼓勵發展跨領域資安技術；為使本專案研發成果能順利進入各種場域創新應用與提升產業價值，本專案推動關鍵成果管理法（OKR，Objectives and Key Results），以藉由淺顯易懂的工具或方法，幫助計畫團隊了解與管理專案目標。

如圖 1 所示，本專案計畫重視各計畫團隊的關鍵成果與目標(OKR)的擬訂與落實，並藉由自行開發的績效管理系統，每月協助各團隊檢視執行進度，以確保各計畫團隊每月、每季都能達到不同階段的目標。除此之外，本專案亦將視計畫實際進行狀況，辦理專家指導會議，以適時回饋計畫執行建議給計劃團隊，藉由專家意見協助各計畫團隊修正行動內容，以利計畫團隊朝向計畫目標邁進。

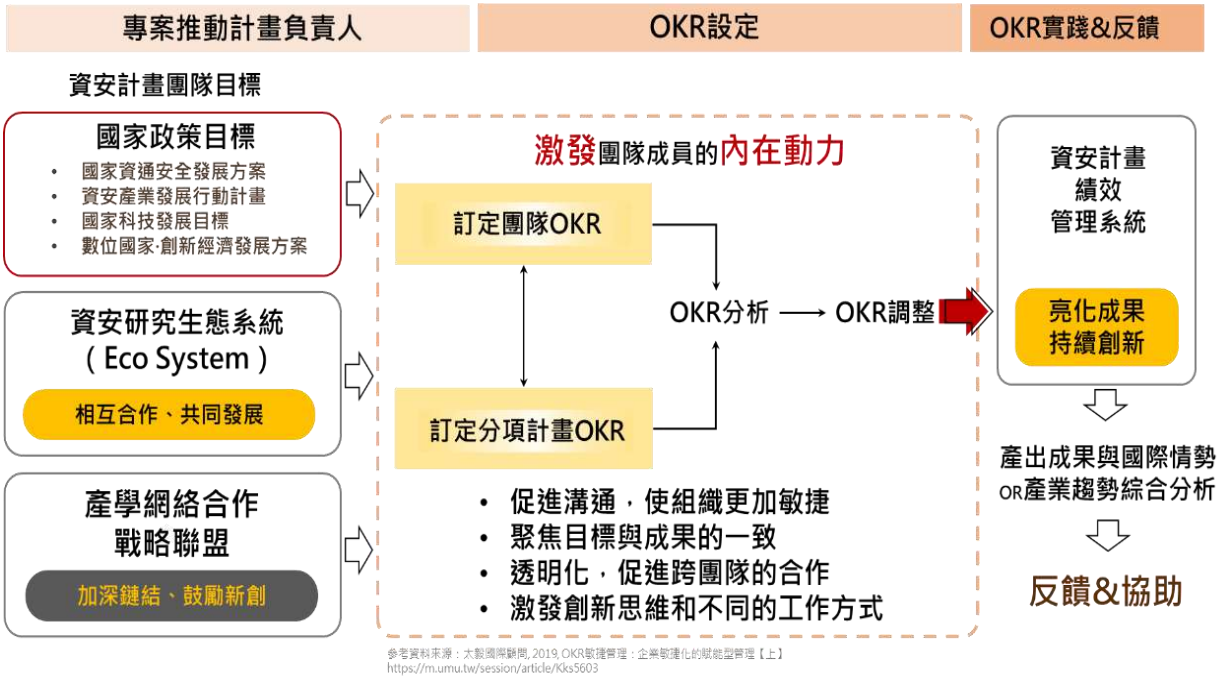


圖 1 關鍵成果管理法(OKR)

此項管理工具與管理流程不僅協助本專案整合與凝聚團隊向心力、更能發揮與實現團隊創意點子，讓團隊成員能緊密合作，將精力凝聚在可衡量的貢獻上，以協助計畫達成目標，更進一步促進個人、團隊、產業與國家社會成長。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈突破半導體物理極限與鏈結 AI 世代計畫〉

〈科技部〉

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....11
一、工作指標.....11
二、效益指標.....12
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....13
伍、經濟效益.....13
一、可量化之經濟效益.....13
二、不可量化之經濟效益.....13
陸、檢討與建議.....15

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	是/否
	107	--	同(A)	--	--	--	--	--	--	--	同執行率	
	總計	--	同(A)	--	--	--	--	--	--	--	同執行率	
2	108	--	同(A)	--	--	--	--	--	--	--	同執行率	是/否
	109	--	同(A)	--	--	--	--	--	--	--	同執行率	
	總計	--	同(A)	--	--	--	--	--	--	--	同執行率	
3	110	167,500	同(A)	119,348	71.25	0	812	44,116	164,276	98.08	同執行率	
	111	167,500										
	總計	335,000	167,500	119,348	71.25	0	812	44,116	164,276	98.08	同執行率	

(本計畫因廠商逾期交貨及未達交貨期，產生保留款 3,224 千元，將於 111 年執行。)

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	98.08	-1.92
總累計（計畫首年至110年）	100.00	98.08	-1.92

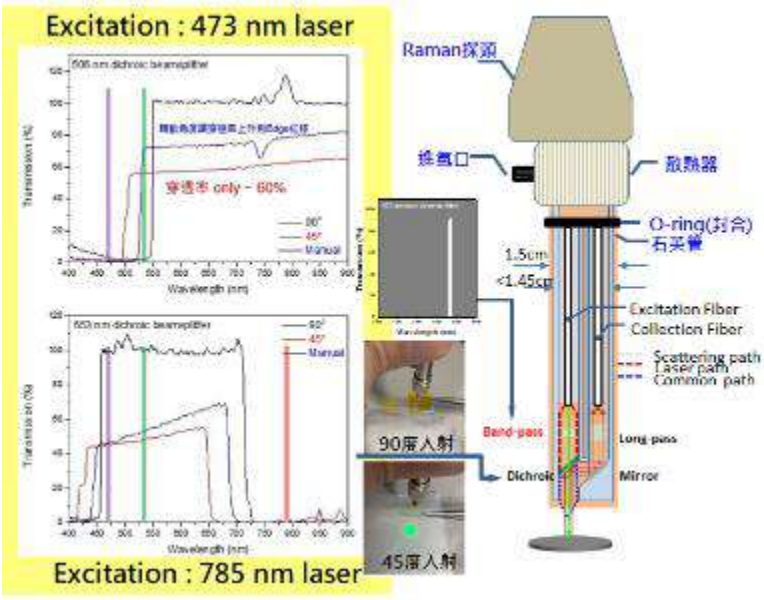
貳、重要執行成果及里程碑達成情形

台灣正面臨經濟產業新舊動能轉換的關鍵時刻，本計畫以國家永續發展戰略高度，因應國家重要經濟戰略要角的半導體所需，執行半導體及鏈結 AI 世代計畫推動項目，透過整合核心設施與尖端科學儀器建立聯合實驗室，鎖定半導體產業未來所需臨場檢測設備、非破壞性快速精準標靶式 X 光檢測技術等進行研發與建置，並超前發展極紫外光材料與元件量測設備建置，以提供產學研界賴以進行前瞻研發的實驗利器與檢測設備，俾利深植國內專業技術並提升國際競爭力。

本計畫 110 年度重要執行成果及相關里程碑達成情形說明如下：

一、前瞻半導體製程臨場檢測設備研發計畫

(一) 因應先進半導體製程之需求，本分項所開發之拉曼臨場監控模組符合半導體產業之期望，可配合製程驗證與元件特性佐證等上中下游完整技術發展，引領國內真空技術與半導體技術發展，協助國內產業突破現有技術障礙；同時，建置與研發半導體製程臨場檢測設備，首創 *in-situ* 製程量測，可在製程階段提供臨場量檢測數據，提供產學研界半導體製程研發，提升製程良率與可靠度，目前除可應用於半導體先進製程設備外，亦可應用於各式薄膜沉積、化學合成、生物科技製程用之臨場監控設備，藉此提高商品應用範圍。目前國內外設備商尚無提供此關鍵設備，該技術的開發將開啟半導體全新的製程量檢測模式。



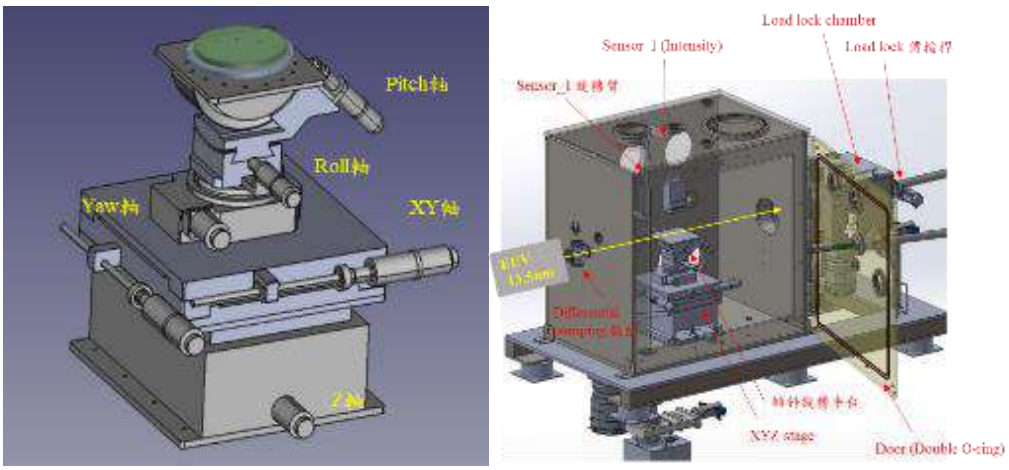
拉曼臨場探頭設計與監控示意圖

(二) 本計畫為建置次奈米極淺層薄膜成分即時監測模組，其中包含超高真空腔體、升降載台以及活動機架設計與製作。腔體模組含括 1. 與 X-Ray souse 及 Analyzer 銜接上蓋、2. 與傳輸腔體銜接之絕緣組件以及 3. 與 turbo pump 及 ion pump 銜接之轉接腔體。樣品載台則結合電動升降馬達與法拉第杯設計，目的為配合晶圓傳輸與成分分析時需求的不同工作距離作即時調整。另外針對 XPS 分析所需多台控制器需求設計相容機架，並設計活動滑軌增加日後設備維護便利性。已完成升降樣品載台已組裝完成並安裝於超高真空腔體內，同時也預先銜接日後 XPS 分析時判定載台工作距離所需的光電子訊號線與接地線至 feedthrough。完成腔體內載台組件安裝後將各銜接 port 以蓋板或 gate valve 封合並對腔體進行真空測漏，漏率可低於 3.8×10^{-12} torr.L/sec。後續再搭配 scroll pump、turbo pump 以及 ion pump 可將腔體真空抽至 7.8×10^{-9} torr。



次奈米極淺層薄膜成分即時監測模組機構圖與機架設計

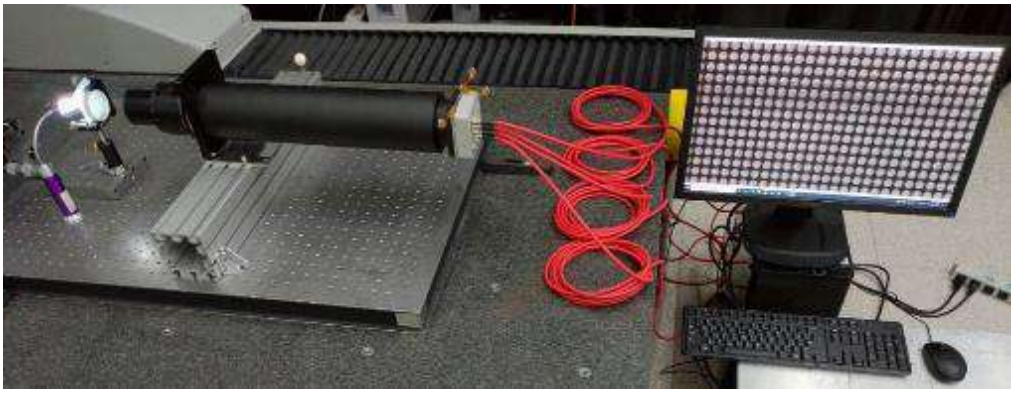
(三) 配合多功能 EUV 零組件缺陷檢測平台之設計，該樣品載台需具備 XYZ 三軸的移動與旋轉，共 6 個可調維度，以便搭配光路模組達到各檢測功能。腔體共分三部分，1.銜接同步輻射光源的 Differential pumping、2.檢測主腔體、3. Lockload 腔體，配合實際所需由 1 至 3 其真空度依序由超高真空降至高真空。各真空度範圍：Differential pump < 5×10^{-9} torr，檢測主腔體為 5×10^{-9} — 5×10^{-7} torr，Loadlock 腔體為 1×10^{-6} — 1×10^{-5} torr，EUV 零組件缺陷檢測平台腔體法蘭皆為 CF 超高真空法蘭，腔體側邊設外開門，門與腔體密封以 Double O-ring 進行封合，並於 O-ring 間製作溝槽進行抽氣，減少兩端壓差，降低外部氣體滲透率，使系統可達超高真空。



6 軸高真空用移動平台以及檢測腔體 3D 圖

(四) 目前微透鏡 3D 光場成像系統的主流廠商為德國 Raytrix，無國內廠商提供設計、客製等服務。儀科中心擁有多年的光學元件、光學鏡頭與系統的設計分析與開發之技術與能量，可針對不同的需求設計開發微透鏡陣列及光場鏡頭，以取得適宜檢測範圍與解析度之特定待測物的 3D 光場成像系統影像，以應用於例如半導體封測、精密機械三維形貌、土木結構三維形貌等量檢測，以及開發應用於一般消費型的 3D 相機。本計畫建立的 3D 光場成像系統，光源經擴散片後到達標準測試片，再經主鏡頭與微透鏡到達相機影像感測器而成像，最後相機擷取影像並送到電腦進行資料校正與影像還原處理等程序。本計畫開發具有適宜解析度與合理成本，且可應用於半導體封裝檢測相關的 3D 光學檢測系統。下表為針對不同深度檢測範圍與解析度的初步設計結果，可應用於檢測市面上不同種類的產品。

主鏡頭		微透鏡			相機	深度檢測結果	
放大率	焦比	像距	焦距	間距	畫素間距	檢測範圍	解析度
5.4	0.85	6	5.142857	1.102941	0.0046	0.5	0.011254
3.5	2.2	4.73979	3.9581	0.606061	0.0046	0.155	0.032308
2	4.5	9	7.2	0.666667	0.0046	1.0	0.126879



光場成像系統原型之取像測試架構實體圖

二、建立前瞻材料物性化性功能高解析技術

在 110 年度間規劃推動二件關鍵技術設備儀器的研發：1. 建置 Atom Probe Tomography 原子針尖斷層影像儀，2. 建置具實空間、動量空間及時間解析之尖端能譜量測平台。分述如下：

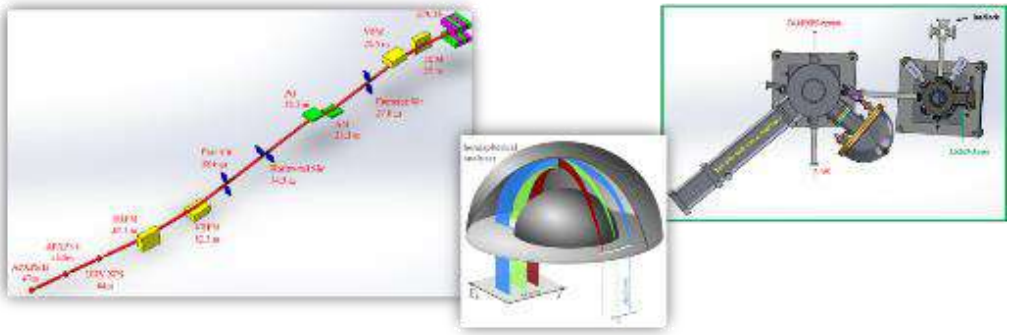
(一) 建置 Atom Probe Tomography 原子針尖斷層影像儀

在建置 Atom Probe Tomography(APT)原子針尖斷層影像儀技術之計畫中，此儀器能夠提供材料內空間高空間解析度及高偵測極限之三維元素分佈，本計畫目標建立一個原子針尖斷層影像儀之顯微分析平台，此平台將以國研院台灣半導體研究中心之先進製程、顯微分析與性能量測設備來整合 APT 之應用廣度，同時發展 APT 質譜分析、數據重構與數據分析之技術，與穿透式電子顯微鏡及二次離子質譜儀共同交互分析技術，並以此研究團隊執行尖端晶體材料與元件之分析，材料包含半導體材料、光電材料、磁阻式隨機記憶體、量子點材料、熱電物理、電漿子物理以及高熵超合金材料，於 APT 數據共同挖掘材料內空間之神奇組織，為材料提供未見的三維內空間解析，以啟發科學家及產業對材料製程、結構、性能之新洞見。相關研究包含次世代半導體、寬能隙半導體、光電材料等，均為我國重要之科技產業。APT 設備能夠作為我國第一部開放平台之設備，必定能對台灣諸多研究領域產生重大之貢獻與影響。



(二) 建置具實空間、動量空間及時間解析之尖端能譜量測平台

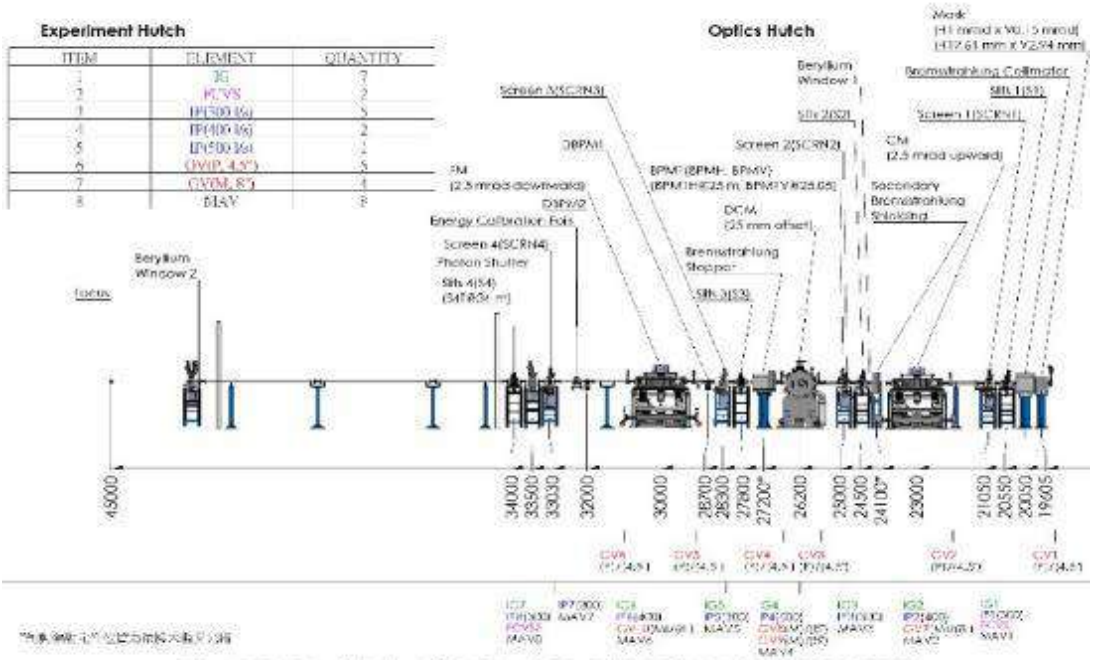
於建置具實空間、動量空間及時間解析之尖端能譜量測平台之計畫中，將建立一具可以同時提供能量、實空間、動量空間及時間共4個維度(4D)的完整資訊。為達成此目的，本整合型計畫由四個子計畫組成。(1)建立時間解析角析式光電子能譜(tr-ARPES)量測系統，將可提供能量、動量空間及時間解析的能譜資訊。(2)建立時間解析光電子能譜(tr-PES)量測系統，將可提供能量和時間解析的能譜資訊。(3)建立時間解析可見光及紅外光吸收光譜的量測服務平台。(4)發展最先進的超短脈衝雷射光源，以支援其他子計畫的時間解析能譜建立。計畫完成技術開發後，能夠將特殊物性化性及動力學方面資訊研究分析能夠一次到位。預期計畫研發對我國材料領域學術攻頂將有重要貢獻，更可厚實半導體工業與新興量子資訊產業之發展所需，並培養國內科學研究人才，開創國內尖端材料與先進技術之發展新契機。



三、前瞻半導體臨場檢測技術建置

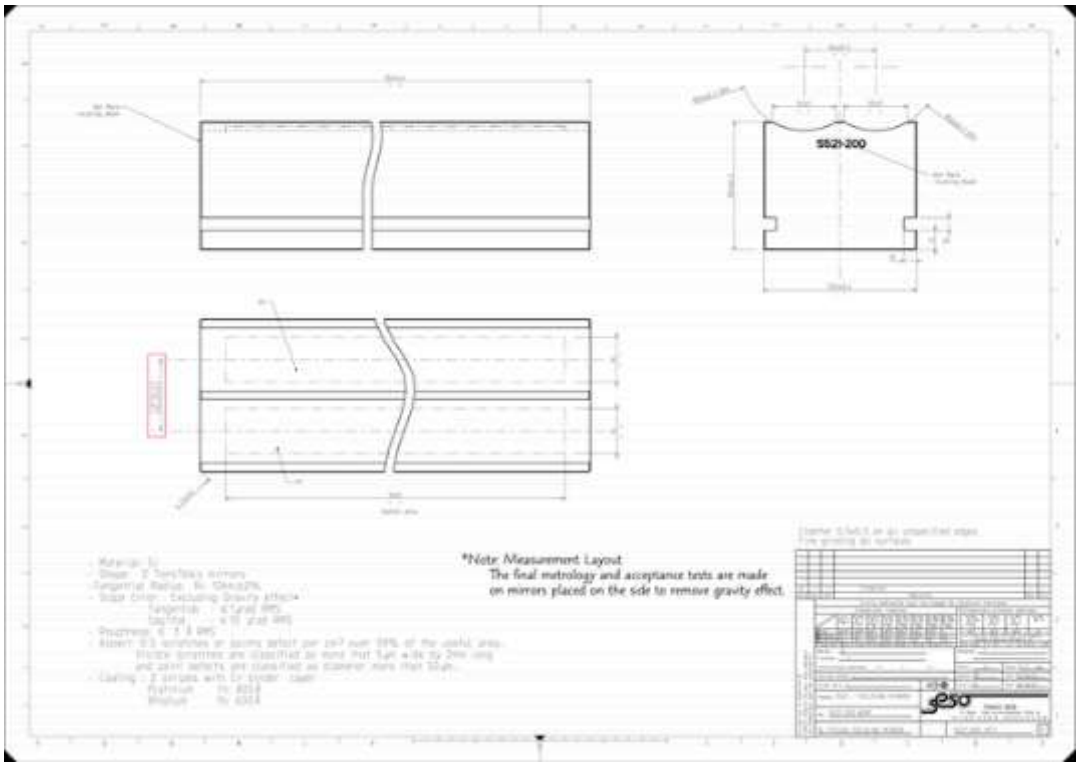
(一) 半導體二維薄膜繞射光束線實驗設施

1. 完成半導體二維薄膜繞射檢測技術設計報告書，並且依照國外專家提供之意見進行光束線設計更新。其中重要光學元件:準直鏡面/鏡箱、聚焦鏡面/鏡箱、雙晶體單光儀及之設計細節皆已完成，且發包採購。

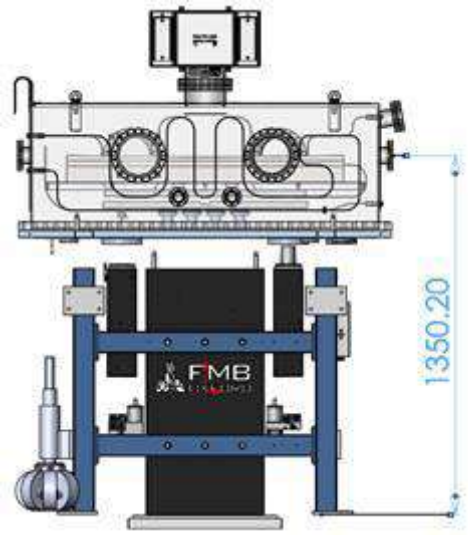


圖一 TPS 20A光束線元件名稱、位置、閥門及真空計置面(20210223)

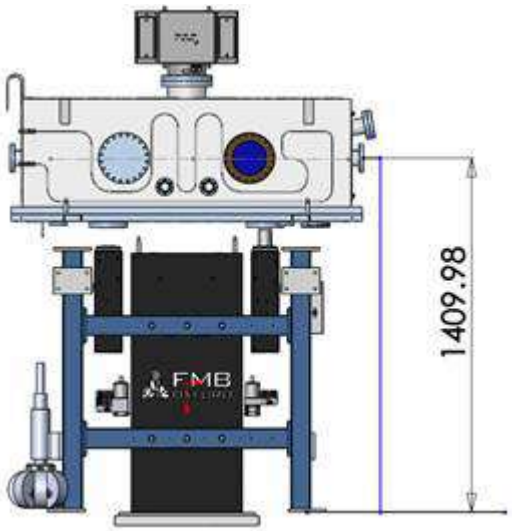
半導體二維薄膜繞射檢測技術之各元件的名稱、位置及真空計設計圖面



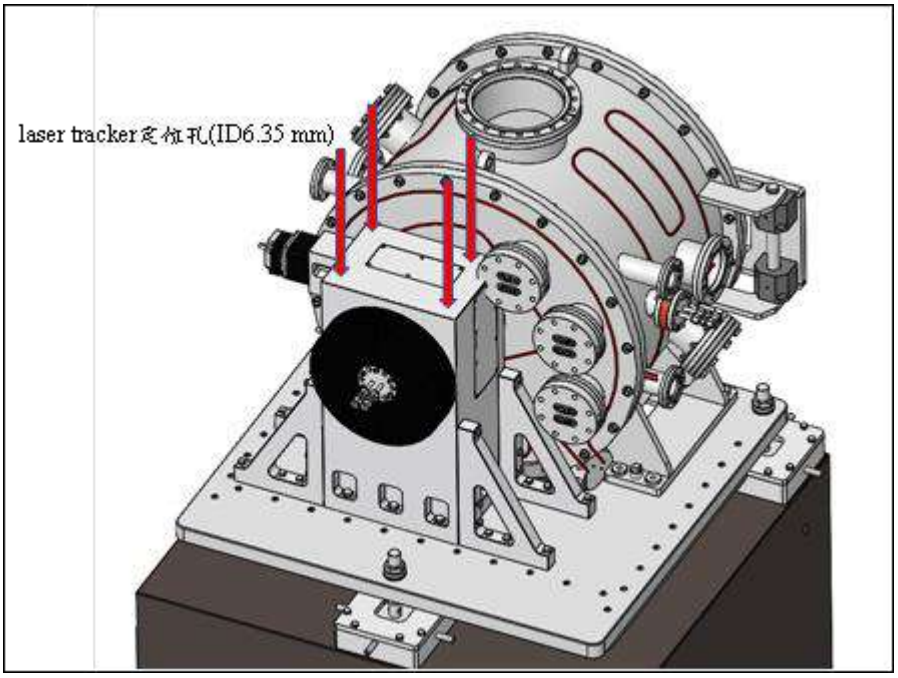
準直鏡面與聚焦鏡面設計圖



準直鏡箱 3D 設計圖

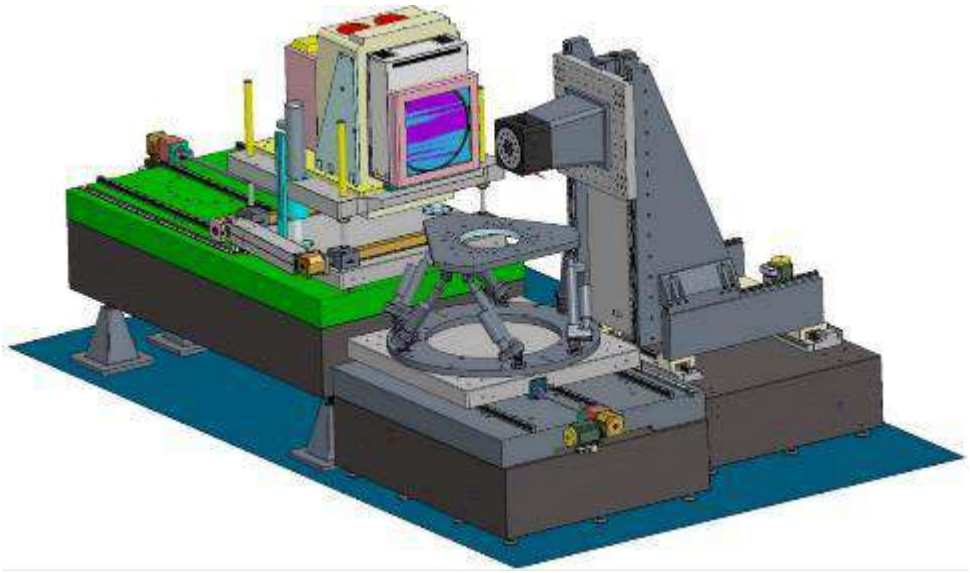


聚焦鏡箱



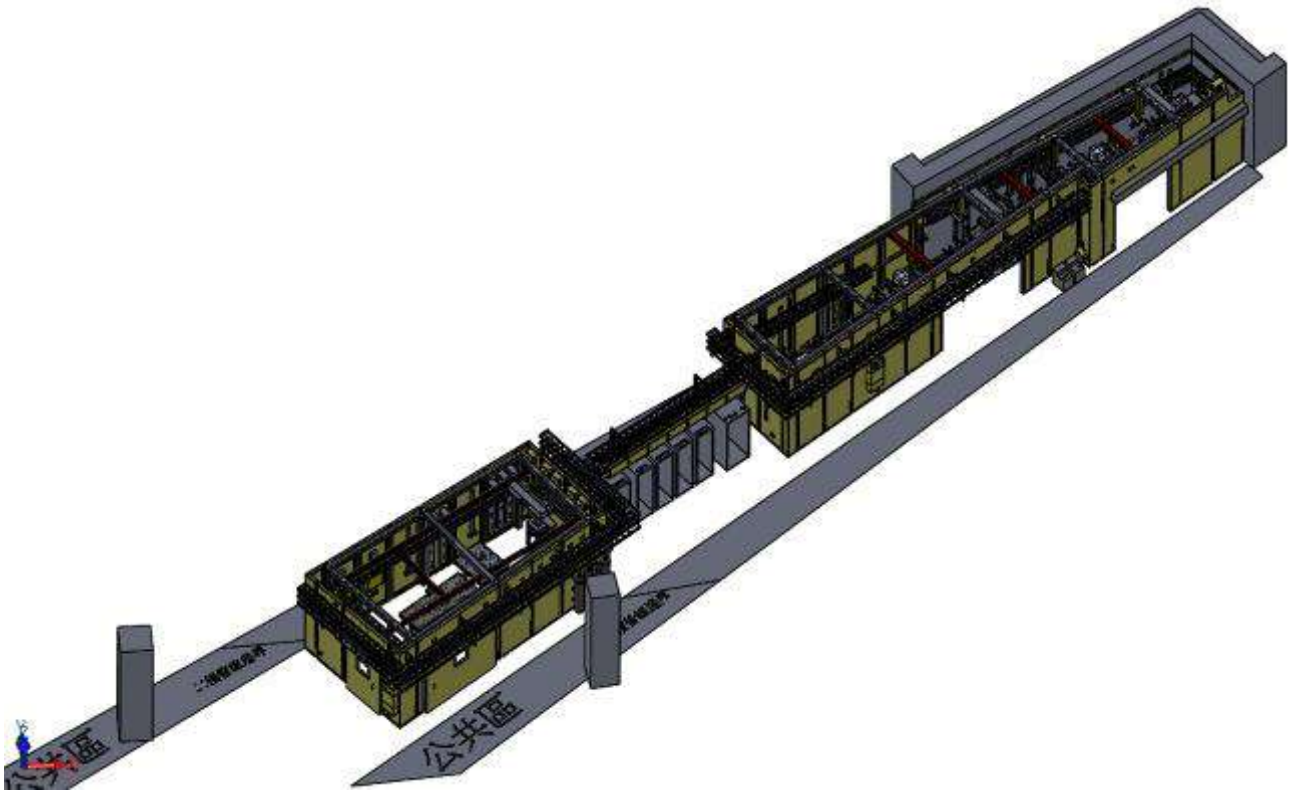
雙晶體單光儀之 3D 設計圖

2. 完成前端區真空系統組裝及測試，並已於 12 月吊掛至儲存環內安裝。另已完成實驗站整體規劃，由一大型二維偵檢器搭配多功能實驗站組成。



大型二維偵檢器 示意圖

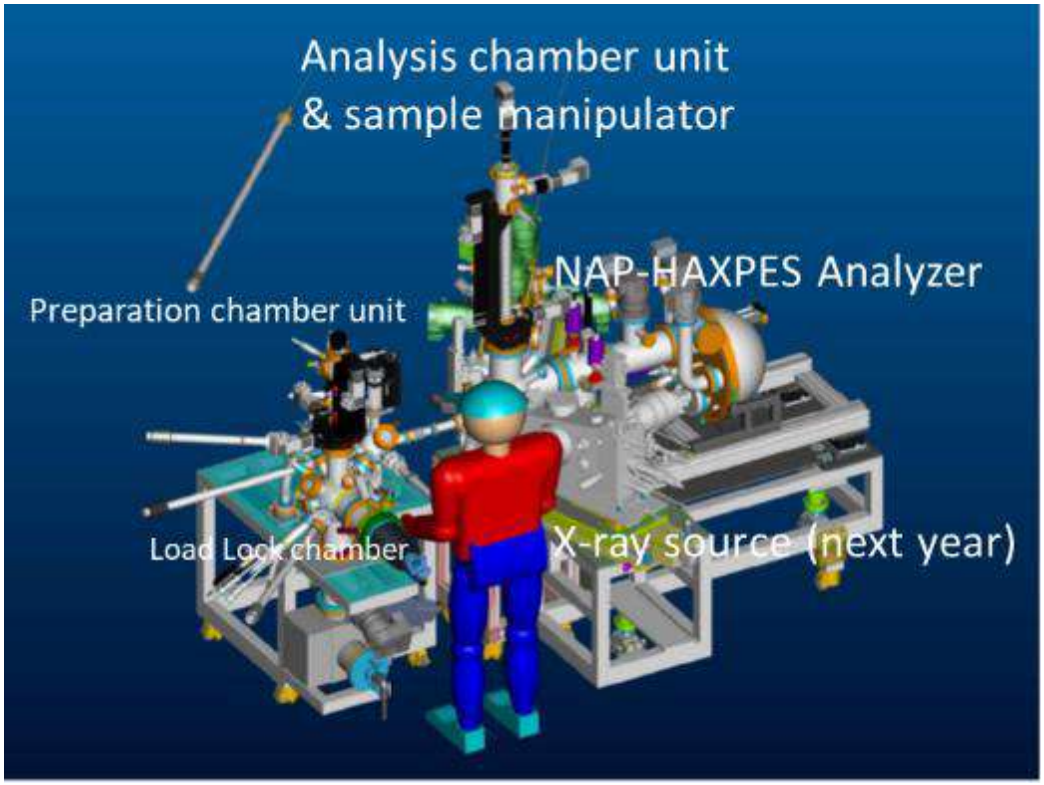
3. 提前執行輻射屏蔽屋之建置(原訂於 111 年執行)，目前已完成輻射屏蔽屋之細節規劃，分成光束線輻射屏蔽屋、實驗站輻射屏蔽屋以及實驗數據區等，預定 111 年上半年可完成建造工作。



輻射屏蔽屋設計圖

(二) 半導體臨場高階 X 光電子能譜實驗設施

完成高階 X 光光電子能譜實驗站設計與發包採購，預計完成後是世界第一座可以快速更換實驗腔體(在超高真空腔體與臨場電化學腔體進行快速切換)的高能光電子能譜儀分析，能量範圍可涵蓋 0-10keV，能量解析度可達 50meV。將提供給台灣用戶與廠商不同且多樣化的研究環境，並且搭配不同的臨場量測環境，可以支援更廣泛的研究課題與提供更多樣化動態量測與檢測，在未來搭配 TPS47A 高亮度與高解析光束線之後，可以成為世界高能量解析度與高靈敏度高能光電子能譜實驗站之一，可量測 2 奈米尺度之半導體材料與元件光電子能譜，為國內外產學研發展次世代半導體有所助益。



高階 X 光光電子能譜實驗站示意圖

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
突破半導體物理極限與鍵結AI世代計畫							
1	叢集式二維材料製程關鍵臨場檢測設備建置進度	%	100	25	25	25	25
2	物性化性功能高解析核心設備建置	項	5	1	0	1	0
3	半導體 X 光檢測技術與設施建置進度	%	100	25	25	25	25

工作指標辦理情形說明：

項次 1. 叢集式二維材料製程關鍵臨場檢測設備建置進度

(1) 完成建置拉曼光譜機邊量測模組與即時監控模組切換設計，除了可搭配大面積 CVD 製程即時分析外，亦可切換機邊檢測藉以提高支援二維材料檢測之機動性。

(2) 完成 AR-XPS 超高真空腔體測漏，漏率 < 3.8×10^{-12} torr.L/sec、真空度約 7.8×10^{-9} torr，以及腔體 isolation 設計 (對應 turbo pump、升降載台、傳輸平台)。

(3) 完成各項檢測模組光路整合、檢測動作機構設計與腔體設計初步規劃，包含：各檢測模組所需光路，整合 EUV 光阻、光罩與反射率檢測功能所需之光路模組，進行 EUV 微影元件檢測平台系統設計與建置。

(4) 完成微透鏡陣列的優化設計、以超精密加工製作微透鏡陣列模仁及光學塑膠射出成型微透鏡陣列之評估設計；並完成 AI 運算電腦平台建置與測試，及相關機器學習模型與開源計畫的效果評估分析，並根據選定的機器學習模型建構平台以進行實測。

(5) 完成無光罩曝光機關鍵核心引擎的光學設計 (包含:容差與雜散光分析)、光學鏡片與鏡筒機構研發與效能評估。

工作指標未達成之原因說明(請填寫)：

項次 2：物性化性功能高解析核心設備建置

自然司所負責之物性化性功能高解析核心設備建置部分，因於徵案所收計畫與徵求預期規劃有所落差，顯無法達到原規劃四年後之技術指標，在計畫寧缺勿濫之狀況下全數不通過補助並隨即啟動本年度第二次徵

件計畫作業，並積極鼓勵合適之技術團隊投件申請，經辦理座談會和相關後續計畫補充說明等規劃後，徵得多件計畫並經審議後通過核定計畫。但因核定時程比起原規劃有所延誤導致建置項目未能達到原目標值，將持續責成研究團隊趕上原預期執行進度，將對國內的科學科技研究及半導體產業分析、以至於人才培育均有所助益。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
突破半導體物理極限與鍵結AI世代計畫							
1	叢集式臨場監控設備技術開發	項	5	1	1	1	1
2	半導體製程臨場檢測設備開發	套	3	-	-	-	-
3	前瞻材料物性化性功能高解析技術開發	項	4	-	-	-	-
4	發展非破壞性快速精準標靶式X光檢測技術	項	2	-	-	-	-

效益指標辦理情形說明：

項次 1. 叢集式臨場監控設備技術開發

完成拉曼光譜儀探頭設計，整合光學鏡組與激發光源於探頭中，同時具有散熱套筒可承受200－400度，確保臨場監控之穩定性，並成功以 WS_2 二維材料驗證成果，完成臨場二維材料檢測之先期作業。

相關規格如下：

三雷射 (473 nm/532 nm/785 nm) 共軛焦拉曼光譜顯微系統

高解析光譜分析系統：

(1) 光譜儀焦距：≥328 mm

(2) 光柵：300, 820, 1200, 2400 l/mm 自動切換

(3) 高敏感度背照式 CCD：

晶片上含抗反射率鍍膜

電子式制冷 < -80 ^{O}C

像素解析度：1024×256 pixels

像素大小：26×26 um

響應範圍：200－1100 nm

效益指標未達成之原因說明(請填寫)：(無)

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
經費執行進度落後係因廠商逾期交貨及未達交貨期(共2案)，無法驗收結案所致保留數(3,224千元)，將延至111年執行。	1.逾期交貨者將依合約罰則每逾一天罰千分之一契約金額。 2.預計將分別於111年3月及6月交貨。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益 (暫無)

二、不可量化之經濟效益

(一) 前瞻半導體製程臨場檢測設備研發計畫

整合相關學研機構材料物性化性功能高解析儀器與技術，並針對次世代半導體應用建置次奈米的半導體製程元件結構檢測及相關二維材料研發及性能測試需求所需之臨場檢測技術，形成跨領域材料分析聯合實驗室，提供國內外產學研界關鍵頂尖技術服務，協助突破我國在開發半導體關鍵零件、功能性材料與元件、及量子科技所遭遇的瓶頸。

(二) 建立前瞻材料物性化性功能高解析技術

計畫將建立物性化性功能高解析技術，形成尖端跨領域材料分析實驗室，透過尖端儀器技術的開發，訓練及培養高階儀器技術人才及跨域研發團隊計畫，計畫全程預計培育 12 名以上高階技術人才(110 年培育 2 位)，並保障不同性別(尤其是女性)之專業人才參與計畫。計畫帶動科學設備自我裝配架設能力，確保我國研發技術創新能力，並銜接經驗與知識以達永續發展。

(三) 前瞻半導體臨場檢測技術建置

發展客製化之頂級工藝整合技術與光束線實驗技術，並藉之來開發可以在實際空間與動量空間對先進材料物性和化性功能進行高影像解析或時間解析的分析技術，由於高解析探測的特徵是能夠對微奈米尺度的物件進行分析，要在相關分析中加入物性、化性、甚至時間

解析的能力，需要諸多專業技整合，透過形成聯合實驗室，將可有效發展整合資源效益。

目前全世界產學研界皆因為數位科技的需求而對儀器開發與實驗技術人才有很大的需求，然而此類人才涉及跨專業整合而不易培養，透過整合開發儀器與建置實驗設施，將可提升我國科技與學術研發的競爭力，經此培養之高階儀器技術人才及研發亦將成為再次提升我國科技實力的尖兵。

國輻中心一直以來都有利用高能光電子能譜協助台積電進行新穎半導體製程研發與改良，預計在高能 X 光光電子能譜實驗站完成後，可以加速台積電在 2 奈米製程上的研發及量產，協助台灣半導體等產業發展二奈米半導體製程。以晶圓代工龍頭台積電為例，若二奈米半導體技術順利完成且量產，每年將增加 7 萬以上就業人次，帶動約 22 兆的關聯產值。

陸、檢討與建議

一、前瞻半導體製程臨場檢測設備研發計畫

(一) 以自研自製技術開發下世代半導體關鍵檢測模組設備，結合我國原有專業晶圓製造優勢，以期未來國內廠商能佈局半導體製程設備產業，使本國半導體產業的研發成果能站穩全球半導體產業的地位。

(二) 整合相關學研機構材料物性化性功能高解析儀器與技術，並針對次世代半導體應用建置次奈米的半導體製程元件結構檢測及相關二維材料研發及性能測試需求所需之臨場檢測技術，形成跨領域材料分析聯合實驗室，提供國內外學研產研界關鍵頂尖技術服務，協助突破我國在開發半導體關鍵零件、功能性材料與元件、及量子科技所遭遇的瓶頸。

(三) 整體計畫完成後，將從技術開發及分析鑑定等高階研究皆有整合開發的經驗，國內學界和產業界能有豐富的相關人才和開發經驗。透過本計畫的執行，期望在半導體物理極限突破後之產學相關應用平台能佔有領先地位，帶動整體向上提升。

二、建立前瞻材料物性化性功能高解析技術、前瞻半導體臨場檢測技術建置

在國際晶片荒及疫情仍嚴峻導致生產人力短缺因素，國外廠商對於重要中大型研究設備(特別是客製化儀器設施)偶有無法如期履約交貨之情形，即使罰款也無法確定交貨時間；另因邊境管制，於入境裝機時亦有困難。後續在計畫執行期間，建議於訪商階段先行與廠商確定交貨時間，以避免延遲交貨，並將持續與相關廠商溝通確保儀器進度，另裝機交貨驗收，規劃以專案申請辦理或以視訊方式安裝。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈Å 世代半導體-前瞻半導體及量子技術研發計畫(1/5)〉

〈科技部〉

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....2
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....18
一、工作指標.....18
二、效益指標.....18
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....19
伍、經濟效益.....19
一、可量化之經濟效益.....19
二、不可量化之經濟效益.....20
陸、檢討與建議.....20

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	是/否
	107		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
2	108		同(A)								同執行率	是/否
	109		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
3	110	484,000	484,000	457,357	94.50	0	0	0	457,357	94.49	94.49	是(25,859)
	111											
	總計											

*保留數共計 25,859 千元，說明如下：

1.因 28SiH4 同位素氣體全球使用量較少以及製造技術複雜，目前全球只有一家俄羅斯廠商獨家供應，使用的原始材料(SiF4)也須從歐盟其它國家輸入至俄羅斯，由於全球疫情影響，原物料供貨與運輸時間皆受影響，致該項計畫達成日期將順延至 111/4/24 日，因此經常門「28SiH4 氣體」6,980 千元遞延至 111 年 4 月付款。

2.「無液氦稀釋致冷量測系統」代理商來函告知英國 Oxford 原廠因 COVID-19 疫情嚴重影響交貨期程，預計無液氦稀釋致冷量測系統主設備驗收日期延至為 111 年 6 月 30 日，因此資本門「無液氦稀釋致冷量測系統」18,879 千元遞延至 111 年 7 月付款。

※填報說明：

1. 經費單位為「千元」，請務必確認加總與相除數據之正確性。
2. 各年度之「節餘數」包含未保留數。
3. 除有經費流用等特殊情形外，各年度執行數原則不應超過該年之法定預算數。

4. 應審計部要求，年度執行進度及績效報告應揭露以前年度保留預算執行情形，並依據「前瞻基礎建設特別條例」向立法院提出書面報告。爰請配合辦理及留意：以前年度預算保留數於以後年度執行部分，請納入以前年度執行數中（例如，若某計畫 109 年度法定預算為 10 億元，至 109 年底僅執行 8 億元，獲准保留 2 億元於 110 年中始執行完畢，則 109 年度之執行數應填 10 億元而非 8 億元）。
5. 若個案計畫並非 106 年至 111 年皆編有法定特別預算，僅需就編有法定特別預算之期別及年度填列相關資料。

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	15	15	0

註：總累計畫期程為 110 年 1 月至 113 年(或 114 年)12 月止
年累計畫期程為 110 年 1 月至 110 年 12 月

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

※填報說明：

1. 若有適合以照片展現之重要執行成果(如重大/獲獎/其他具有代表性之工程、重要活動及其他產出等)，建議於文字說明外輔以適量照片呈現，以利立法院瞭解計畫執行具體成果。
2. 應審計部之要求，若計畫項下有已完成且已營運(使用)之重要工程(採購案件)，建議於此節說明其營運(使用)情形有無達成預定之效益目標。

一、 重要執行成果

(一).分項計畫一「半導體設備：A 尺度半導體檢測技術」：

1. 執行成效：

(1) 補助 3 組研究團隊，包含第二輪徵案新核定 1 組研究團隊(台大邱雅萍教授研究團隊)執行計畫。

(2) 發表國內及國際期刊與會議論文 31 篇。

(3) 促成專利申請 1 件。

(4) 促成國際合作計畫 1 件。

(5) 培育高階半導體研發人才 33 位，包含 22 位博士生及 11 位碩士生。

2. 重要研究成果：

(1). 清大陳建群教授研究團隊利用自製 FIB 針狀載台製作可進行三維影像拍攝之針狀樣品，如圖 1。此次製作出鰭式鐵電記憶體為第一次鐵電記憶體整合在先進節點製程，並完整探討其讀寫速度、讀寫次數、儲存時間等可靠度分析，並得利於鰭式電晶體結構，具有 100 ns 的高切換(讀寫)速度。相關研究成果發表於 IEEE Electron Device Letters 國際期刊。

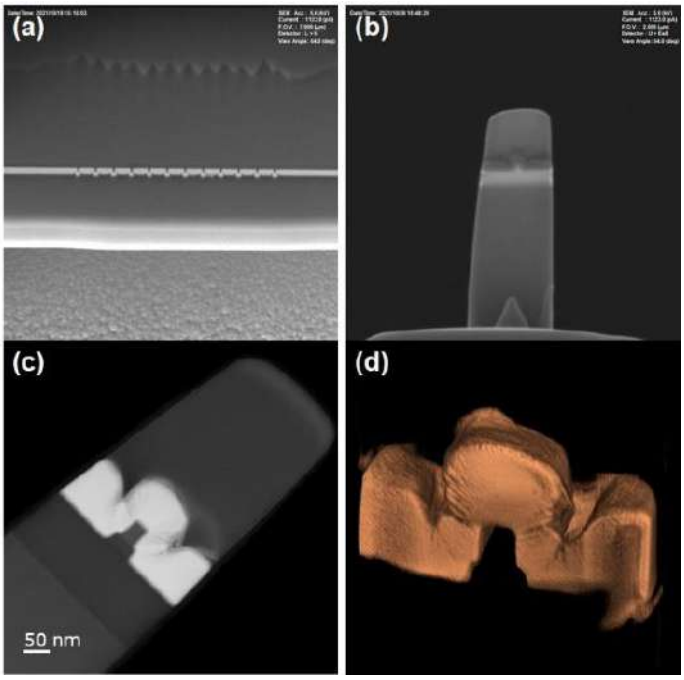


圖 1、陳建群研究團隊利用自製 FIB 針狀載台製作可進行三維影像拍攝之針狀樣品。

(2). 台大朱明文研究員研究團隊以創新散射同調干涉方式讓奈米粒子本身的散射光與受光照射生熱造成的光散射兩者干涉，提高靈敏度，可以偵測到直徑僅有 5 奈米的粒子，如圖 2。相關研究成果發表於 ACS Photonics 國際期刊。

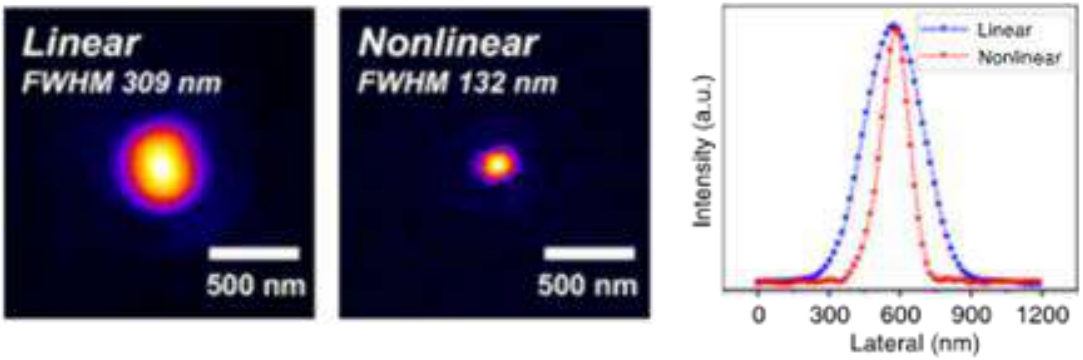


圖 2、朱明文研究員研究團隊以光學式技術提升檢測極限，對於單一矽奈米粒子散射光成像，其寬度可由原本的線性時約 300nm，透過非線性量測推進到 100nm 左右。未來將嘗試使用於半導體元件。

(二).分項計畫二「關鍵材料：挑戰物理極限半導體元件材料」:

1. 執行成效

(1) 補助 4 組研究團隊。

(2) 發表國內及國際期刊與會議論文 37 篇，其中指標性期刊 8 篇；專利申請 3 件。

(3) 促成產學合作案 5 件，廠商配合款新台幣 474 萬元，合作廠商包含台積電、閎康科技、臻鼎科技、立創光電等。

(4) 培育高階半導體研發人才 118 位，包含 25 位博士生及 93 位碩士生。

2. 重要研究成果：

(1) 清大邱博文教授研究團隊發展無皺摺的單層二維材料轉移技術，透過操控轉移介質混合物比例的潤濕性的轉印(AWAT)方法降低轉移形成的褶皺密度，轉移製成的電晶體電子遷移率達平均≈20-35 cm^2/V-s，較僅用去離子水轉移大 30 倍。

(2) 中央蘇清源教授研究團隊完成新型態 p-type 2D 的型態可控技術，技術達成可奈米級直接圖案化合成厚度與電性可控之 P 型電晶體通道，如圖 3。

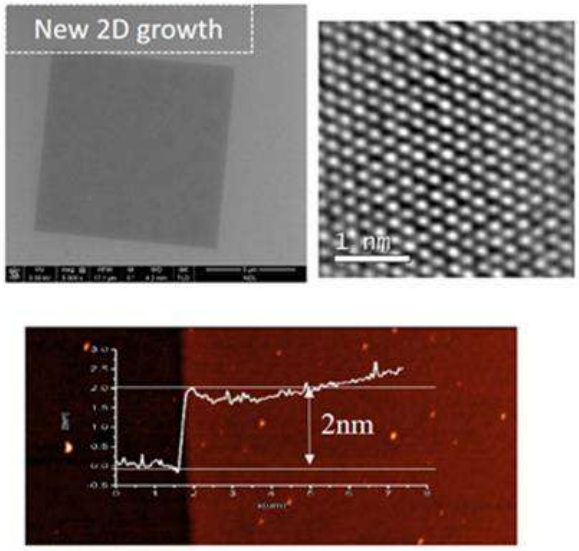


圖 3、中央蘇清源教授研究團隊完成新型態 p-type 2D 的型態可控技術。

(3) 國研院儀科中心陳峰志研究員研究團隊以數值分析技術進行大尺寸 CVD 製程流場模擬，以解決內部流場不均勻問題，以此技術為基礎背景進而開發大面積 CVD 系統，如圖 4。

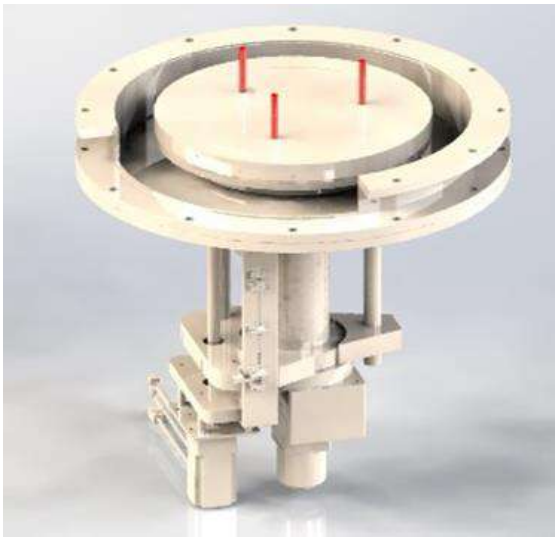


圖 4、國研院儀科中心陳峰志研究員研究團隊發展大面積二維半導體材料成長平台技術引入晶片傳輸模組設計，結合叢集式設備進行單一環境交換式製程。

(4) 交大張文豪教授研究團隊成功利用濕式轉印的方式將 Flake 轉貼在一平方英吋 SiO2/Si 基板上，再選用本實驗室開發的一道式光罩製程，可以快速量產晶片需求，用 contact aligner 曝光機成功製備出極佳電特性的 MoS2 薄膜電晶體，如圖 5。

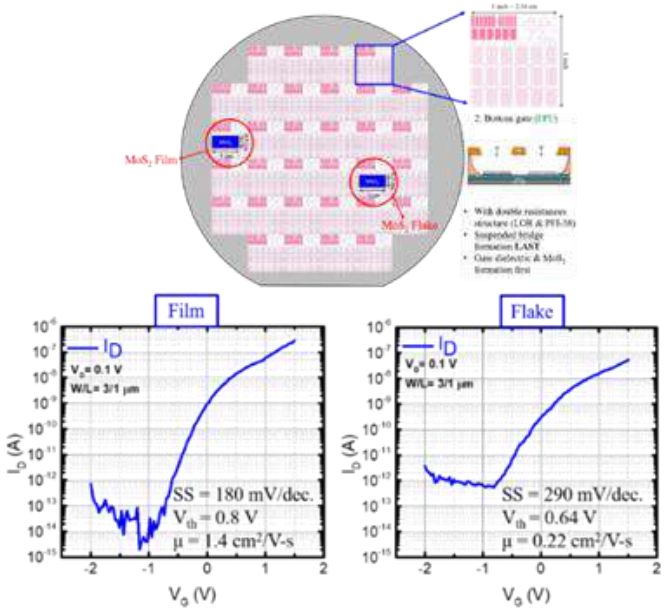


圖 5. 交大張文豪教授研究團隊利用濕式轉印技術將 MoS2 轉貼至六吋基板製備小線寬薄膜電晶體。

(三).分項計畫三「A 世代半導體技術：次奈米半導體元件與晶片關鍵技術探索」:

1. 執行成效：

(1) 補助 10 組研究團隊，包含第二輪徵案新核定 4 組研究團隊(台大劉致為教授研究團隊、成大王永和教授研究團隊、台灣半導體研究中心葉文冠研究員及謝嘉民研究員研究團隊)。

(2) 發表國內及國際期刊與會議論文 72 篇，包含指標性國際期刊及會議論文 6 篇。

(3) 促成產學合作 6 件，廠商配合款新台幣 4,404,000 元及技轉金額 5,540,000 元，合作廠商包含瑞昱半導體、前創科技、來達科技、聯詠科技。

(4) 高階半導體研發人才培育 176 位。

2. 重要研究成果：

(1) 台大劉致為教授研究團隊開發可承受 400°C 熱製程之磁穿隧接面薄膜(MTJ film)，與 CMOS 後段繞線製程溫度(400°C)相容，優於 IMEC 發表的 300°C (2019 VLSI)及 Intel 發表的 390°C (2020 VLSI)。此外薄膜的 TMR 可達 100%。另外，團隊也完成

堆疊鍺矽(GeSi)磊晶結構在低溫(375°C)之成長，利用化學氣相磊晶(CVD epitaxy)在 375°C 成長 3 層 $Ge_{0.85}Si_{0.15}$ 通道，其切面的 TEM 圖如圖 6 左圖與中圖所示，同時由右圖的倒晶格空間圖可知，$Ge_{0.85}Si_{0.15}$ 通道層的水平晶格長度與 Ge 相同，表示 $Ge_{0.85}Si_{0.15}$ 通道層已達到完全拉伸應變(fully tensily strained)，且達到完全拉伸應變(fully tensily strained)，有助於提升載子遷移率(mobility)，將整合到後續 TreeFET 等新型電晶體之製程。

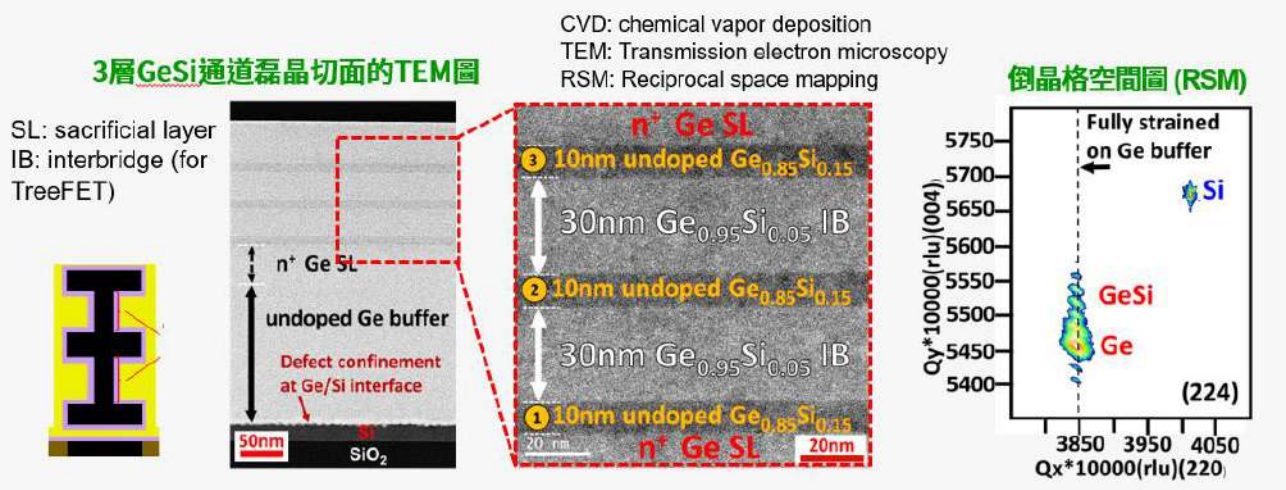


圖 6. 低溫成長具完全拉伸應變鍺矽通道。

(2) 台大吳安宇教授研究團隊完成下一代 SRAM-based CIM macro 之設計與晶片製作，其中包含兩項關鍵技術：(1) Multi-functional CIM cell，最小化 ADC 轉換之額外能量損耗與面積成本；(2) Embedded input sparsity sensing，可節省 33.7%的能量使用效率。提出 CIM energy-aware bit-wise pruning 機制，相較於以往 CIM weight-wise pruning (2021 TCAD)，能在相同模型大小下，提升 3%準確率以及減少 33%能源消耗 (Verified by CIM simulation platform - NeuroSim from Georgia Tech)，可有效降低 CIM(記憶體內運算)能源消耗。

(3) 陽明交大劉柏村教授研究團隊成員吳永俊教授進行鐵電氧化鉿鋯鰭式電晶體之於記憶體研究，具有高速及大記憶窗口鐵電

鰭式電晶體於高密度記憶體之研究，並榮獲 2021 年 9 月 IEEE Electron Device Letters(IEEE EDL)封面論文，如圖 7。利用同團隊子計畫二所使用之鐵電氧化鉿鋯(HZO)材料，可以和其他子計畫各式元件整合，並達到低功耗 (1~10J/sw) 之應用。

(4) 清大金雅琴教授研究團隊完成密度達 0.1 Gbit/mm^2 (N16+ 5 layer) 通孔電阻式記憶元下線、4Kb 單層測試記憶體陣列設計及下線，助於後續進行密度達 0.1Gbit/mm^2 之單層電阻式記憶體 1Kb 實體陣列。完成初步 M2 層互補式架構之類神經元驗證，助於後續單層互補式架構之類神經元驗證。完成**1μ**m 銅線以及 FinFET BEOL 4μm 銅線碳材料製作，助於後續低維度材料於 100nm 寬之銅導線即時成長技術驗證。

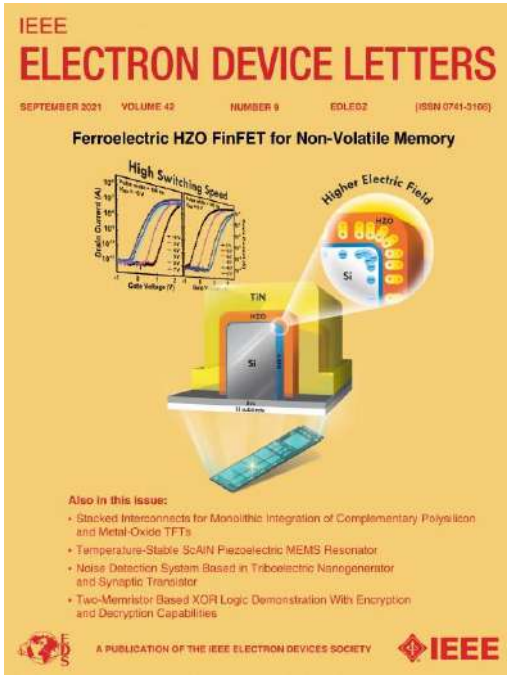


圖 7. Cover Article for the IEEE Electron Device Letters, 2021, September.

(清華大學工程與系統學系/吳永俊教授實驗室)

(四).分項計畫四「A 世代半導體技術：矽基量子計算次系統開發」：

1. 開發 cryo-CMOS 量子位元操控/驅動/讀取電路晶片次系統：

(1) 多量子位元的操控/驅動電路設計上，為了減少驅動電路(運作溫度為 4 K，攝氏零下 269.15 度)與量子位元(~ 20 mK，攝氏零

下 269.13 度)之間的複雜連線，同時降低從 4 K 引入 mK 之熱擾動而避免量子位元保真度降低，考量目前矽基量子位元之相關規格，並參考 2019~2021 年國際團隊於 ISSCC 會議發表的量子位元操控/驅動電路作法後，本子計畫決定採用 FDMA 架構(如圖 8 所示)。在此 FDMA 架構中，除前端高頻驅動電路之外，次系統分頻多工之功能主要是由後端數位電路以及數位類比轉換器(digital-to-analog converter, DAC)來執行，混波器將由 DAC 饋入之低頻 gaussian-shaped 訊號調變到高頻，最後再經高頻功率放大器輸出控制信號同時提供 50 歐姆之阻抗匹配。

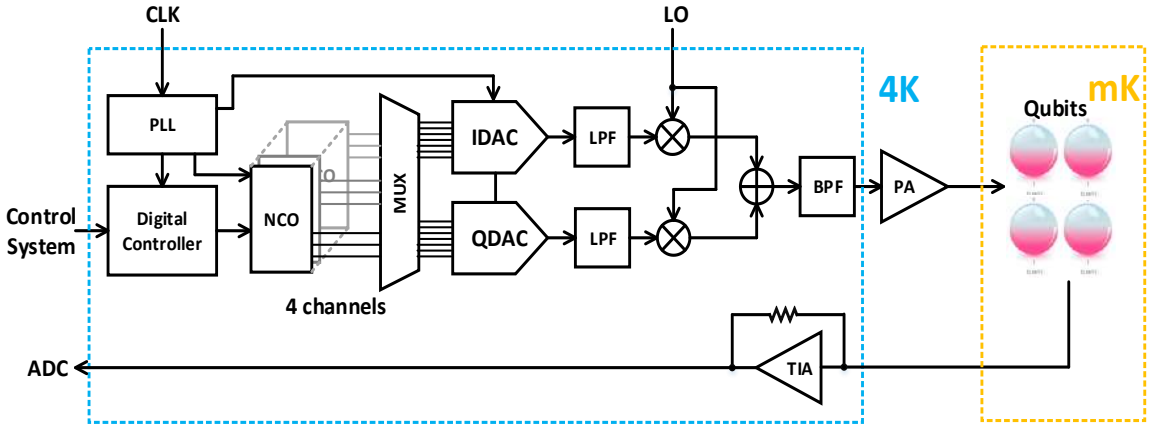


圖 8. 分頻多工多量子控制/讀取電路次系統架構圖。

(2) 低溫 4 K 混訊及射頻電路晶片量測系統建置：目前已裝設 Bluefors 的低溫量測設備，規格為最低溫度 4 K、低溫腔體直徑 23 公分、高度 75 公分，以及系統所需之幫浦跟 4 K 冷卻頭。此大空間之腔體有利於日後測試大面積之電路板，以大幅增加晶片於低溫測試的效率，圖 9(a)是完成建置之 4 K 混訊及射頻電路晶片量測系統，在電訊號測試部分，待測晶片及電路板固定在 4 K 溫控系統內之 sample holder 上，如圖 9(b)所示，再透過內部之 RF 以及 DC 導線將訊號引入或傳出 4 K 系統。

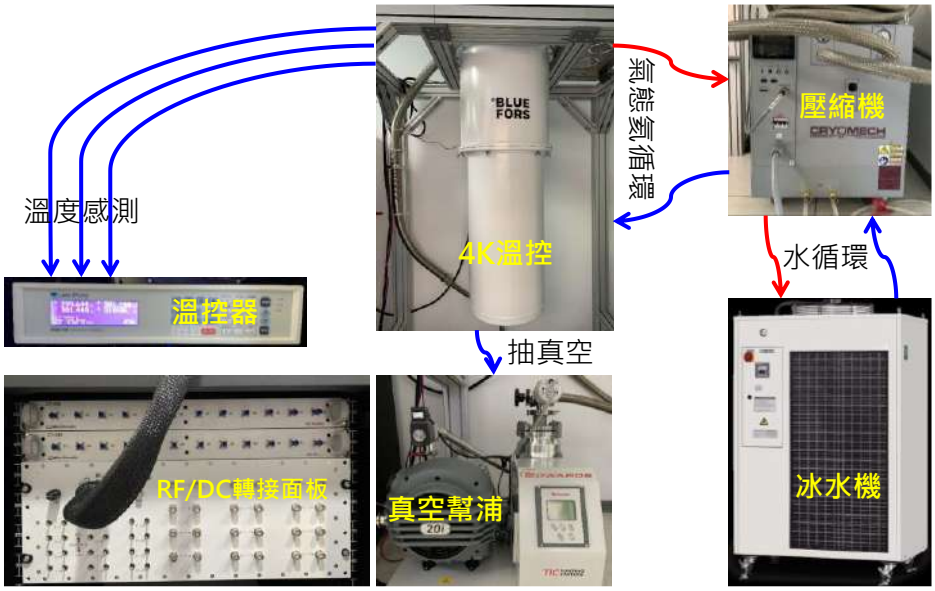


圖 9(a)、4K 溫控系統建構圖。



圖 9(b)、測試板擺放之 sample holder。

2. 建立 cryo-CMOS 元件與電路模型：

本計畫購置的超低溫探針工作台搭配中心既有的量測儀器，可提供低溫至 4K 的直流與高頻 S 參數晶圓級量測環境，利用探針即可量測晶片上的元件與電路特性，不需要額外的封裝或打線。如圖 10(a)所示，當元件打線連接至儀器時，額外的銲線或 PCB 板

寄生效應，使量測過程產生共振現象，導致錯誤的 I-V 特性量測曲線，利用本系統直接下針量測則可以避免這個問題(圖 10(b))，證明超低溫探針工作台可以快速且準確地獲得待測物的低溫電性，協助本計畫開發低溫元件與電路技術所需之驗證工作。

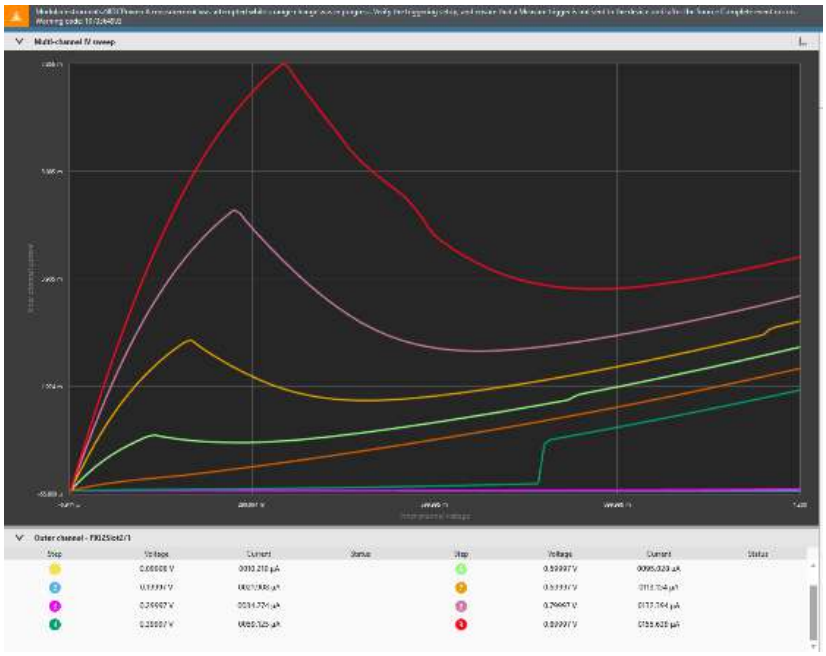


圖 10(a)、元件焊線至 PCB 板上進行量測。

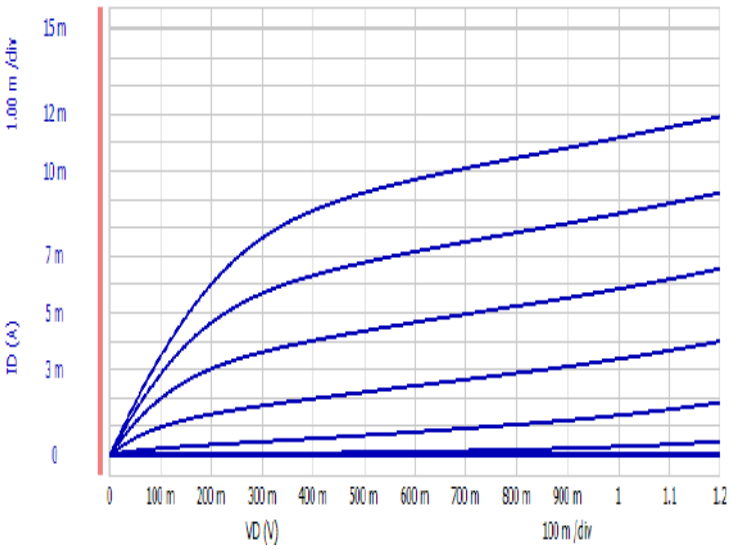


圖 10(b)、利用超低溫探針工作台進行量測。

利用晶圓廠製作之 40-nm 電晶體元件，並委由台大團隊協助量測電晶體從室溫至 300 K 到極低溫 4 K(攝氏零下 269 度)的電壓

電流特性，不論在大尺寸元件(L = 3.6 μm)或是而在小尺寸元件(L = 36 nm)，我們皆能成功地模擬出與實驗數據極為吻合的曲線，同時在不同溫度下，我們亦能以一組參數針對一種元件尺寸，完成非常高度的擬合曲線(圖 11)。而將電晶體的臨界電壓對溫度作圖可發現擬合曲線比晶圓廠提供的 SPICE 模型更加地準確。此為台灣第一個超低溫(~ 4 K)下的電晶體元件臨界電壓 SPICE 模型。

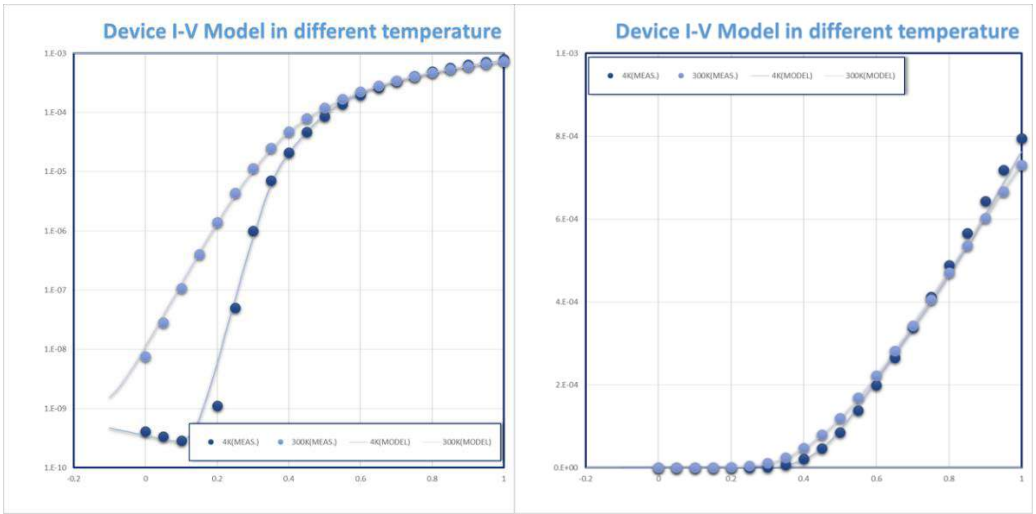


圖 11、n-型電晶體在室溫與極低溫(攝氏零下 269 度)下之電壓電流曲線，左圖顯示對數刻度，右圖顯示線性刻度。

3. ^{28}矽基量子位元元件

(1) 量子點元件製程開發：本年度已完成鰭式矽基單量子點測試元件(僅一個量子點元件，無電荷偵測器)，在此分別進行直流與交流電性量測，首先，將 plunger gate, accumulation gate, depletion gate 施加相同偏壓，並進行變溫直流電性量測，溫度範圍從室溫至 1.5 K，圖 12 呈現量子點元件在 1.5 K 之交流電性量測如庫侖阻斷(coulomb blockade)與庫侖菱形(coulomb diamond)。

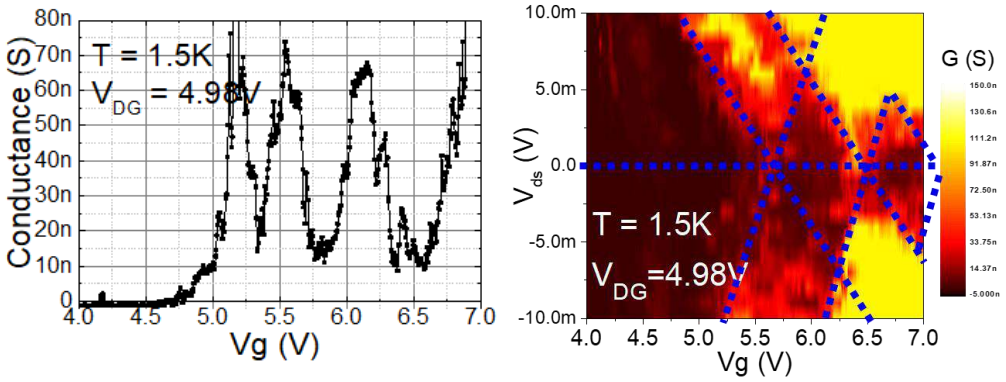


圖 12(a)、溫度.5 K 下之庫侖阻斷與(b)、庫侖菱形之量測結果。

(2) 利用化學氣相沈積(CVD)成長矽/矽鍺異質結構：要單獨操控一顆電子，實驗上可以採用固態量子井結構。TSRI 採用製作在 SiGe 虛擬基板上的 Si 量子井結構，目前可將 Si 量子井的厚度控制到 10 nm 左右，TEM 結果顯示 Si 量子井薄膜非常平整，且在矽量子井層和兩側的 SiGe 能障層沒有顯著的缺陷， 如圖 13。

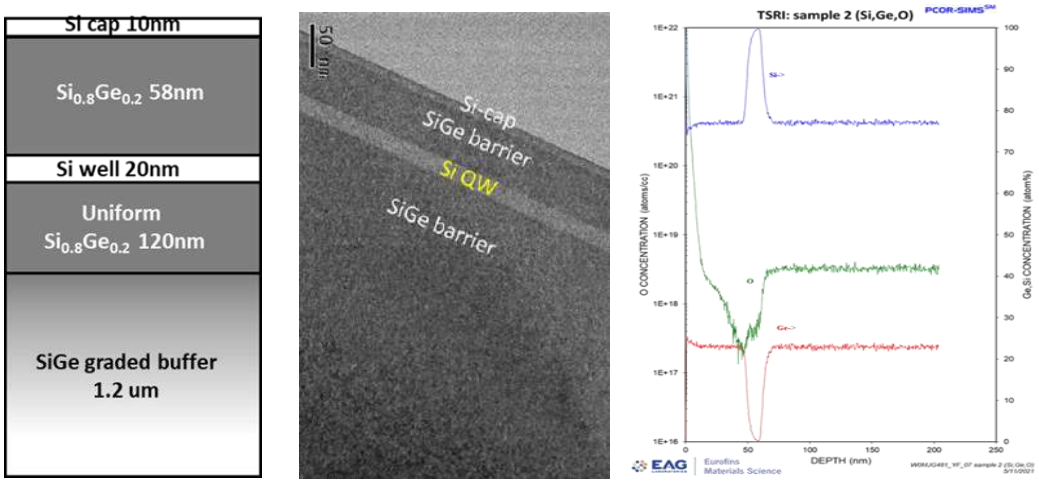


圖 13、Si 量子井樣品結構示意圖、TEM 影像以及 SIMS 分析。

二、 里程碑達成情形

補助重點專案計畫，建立學術界聯合重點開發實驗室推展 Å 世代半導體前瞻科學及技術研究。規劃及進行檢測技術、材料開發評估及等效一奈米關鍵元件與電路技術探索，藉由理論及實驗專家學者的合作，包括理論、模擬、計算與實驗組的搭配，進行理論模擬與數值分析計算的概念驗證。

1. 分項計畫一「半導體設備：A 尺度半導體檢測技術」，已核定補助 3 組研究團隊，研究 Å 尺度高速掃描穿透式電子顯微能譜分析及原子級三維材料量測技術，計畫執行里程碑說明如下。

   (1). 台大朱明文研究員研究團隊開發掃描式熱影像電子顯微術以獲得樣品的溫度解析度 1K，空間解析度 50 奈米。目前已成功獲得樣品的熱吸收影像，並精確量化不同種樣品對電子束的絕對熱吸收率。同時，配合蒙地卡羅模擬計算，探討樣品的表面形貌對熱吸收率的關係。在排除表面形貌等之影響後，首度建立樣品的原子序與熱吸收率的關係，並成功用此方法偵測到輕元素(如：硼)或化合物(如：氫化鋰)。

   (2). 清大陳建群教授研究團隊成功利用像差修正掃描穿透式顯微鏡搭配電子斷層掃描重組技術來進行 finFET 之三維影像解析。使用聚焦離子束顯微鏡(FIB)將這個 finFET 製作成一厚度小於 100 nm 的柱狀樣品，並放置在自製的銅製樣品底座上。從重組完成的三維立體影像中可以清楚看到此樣品的金屬閘極的形貌及空間中有那些缺陷。

2. 分項計畫二「關鍵材料：挑戰物理極限半導體元件材料」，已核定補助 4 組研究團隊，研究次奈米二維場效電晶體關鍵材料、大面積二維材料製程/設備開發、非矽原子層通道材料及低維度新穎材料，計畫執行里程碑說明如下。

   (1). 交大張文豪教授研究團隊達成缺陷密度< 1x1012 cm^{-2} 之階段性

目標，以化學氣相沉積生長 MoSe2 於單晶 Au(111)表面，形成磊晶介面及具高度方向性排列晶域。原子解析影像顯示極低之點缺陷密度 1.6x1010 cm^{-2}。

(2). 清大邱博文教授研究團隊於二維材料成長與轉移上，已經完成 2 平方公分面積之完整單層 WS2 的成長，目前在嘗試減少缺陷的產生並測試 WSe2 大面積單層成長參數。在轉移製程方面，繼續測試其他複合高分子的轉移，並設計滾動式轉移設備進行較大面積的單層轉移。

(3). 國研院儀科中心陳峰志研究員研究團隊目前已完成實驗室與研究型 CVD 系統建置，並完成使用單位教育訓練，同時以平台形式開放合作單位進行預約使用，透過氣態反應方式提高二維材料沉積品質，協助國內產學研單位能佈局下世代半導體製程與設備產業，將國內半導體設備能力再升級。

(4). 中央蘇清源教授研究團隊引入 CVD 製程進行選擇性單晶 2D 通道材料的圖案化成長，並進行接觸金屬與 2D 材料之界面結構與電性分析。

3. 分項計畫三「A 世代半導體技術：次奈米半導體元件與晶片關鍵技術探索」，核定補助 10 組研究團隊，執行等效一奈米關鍵元件與電路技術之理論探索。搭配材料、元件、電路之 TCAD 理論模擬能力建立，評估達 2030 年終極目標之可行性，計畫執行里程碑說明如下。

(1). 陽明交大陳巍仁教授研究團隊採用 1.27 Mb Macro size，具有高度的運算平行度，最大的資料流量 (throughput) 可以達到 133.5 TOPS 的高計算量，而 CIM macro 的 SRAM cell VDD 採用 0.27 V 的低電壓，可以有效降低 CIM macro 的漏電流 88.4% 與 RBL 電流，達成低功耗運算。

(2). 陽明交大蘇彬教授研究團隊進行研製 planar 和 FinFET 鐵電

元件，為鐵電薄膜性能驗證基本架構；另理論評估可行製程朝向 interfacial optimization 以提升鐵電 o-phase 穩定性。

(3). 台大吳安宇教授研究團隊已提出 CIM AD/DA 非理想性覺察之訓練機制，相較於以往 Output Calibration 的方式，能在 AD/DA 非線性效應的影響下，有效提升 35.4%(軟體模擬準確率)。

(4). 陽明交大莊紹勳教授研究團隊發展多位元(Multi bit)電阻式記憶體之高性能寫入技術，利用 Range Dependent Adaptive Resistance 技術且結合粗調節和細調節的機制，可以快速、節能的進行多阻態 RRAM 陣列寫入。此研究減少寫入脈衝次數達 2.4 倍，可應用於本計畫將來實現多位元記憶體的操作。

(5). 清大金雅琴教授研究團隊為了將高密度 Via-RRAM 記憶體運用在邏輯運算電路中，透過多層 Via-RRAM 的堆疊實現非揮發性三維堆疊鎖存器，對比傳統的 CMOS 鎖存器，非揮發性三維堆疊鎖存器可以在相同的面積之下，大幅提升邏輯閘的密度。

(6). 陽明交大劉柏村教授研究團隊已成功開發具低製程熱預算(<250℃)薄膜電晶體元件，可相容於積體電路後段製程之三維積體電路需求。目前製程溫度已低於下層電晶體元件之製程溫度限制(400℃)，可有效維持下層電晶體優良元件特性。

4. 分項計畫四「A 世代半導體技術:矽基量子計算次系統開發」由 TSRI 進行量子次系統開發，目前已完成 250 MHz 10bit 高速數位轉類比轉換器(DAC)電路於 4 K 環境下量測：目前團隊已完成 DAC 電路設計、佈局、模擬及下線製作及特性量測，佈局後模擬(post simulation)的功耗為 0.5 mW。SFDR(spur-free dynamic range)在所有頻段均可以達到 53 dB 以上，換算量子位元之保真度為 99.99%以上。利用晶圓廠製作之 40-nm 電晶體元件，TSRI 皆能成功地模擬出與實驗數據極為吻合的曲線，同時在不同溫度下，而將電晶體的

臨界電壓對溫度作圖可發現擬合曲線比晶圓廠提供的 SPICE 模型更加地準確。此為台灣第一個超低溫(~4 K)下的電晶體元件臨界電壓 SPICE 模型。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

※填報說明：

1. 請參考行政院 110 年 4 月 9 日院臺經字第 1090037525 號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫（核定本）」填列「工作指標」及「效益指標」；若個案計畫核定本訂有不同指標項目或目標值，則「工作指標」及「效益指標」請分別填寫個案計畫核定本中所列之「過程型」及「成果型」指標。
2. 有關統計期間：
   (1)若計畫於第 1 期（106-107 年）或第 2 期（108-109 年）即開始執行：例如，若計畫期程自 106 年至 114 年，則「計畫全期」係指 106 年至 114 年、「累計至 110 年」係指 106 年至 110 年。
   (2)若計畫自 110 年始執行：例如，計畫期程自 110 年至 114 年，則「累計至 110 年」及「110 年當年」所填數據會相同。
   (3)若計畫原訂期程迄期為 109 年以前，惟有部分經費或工作項目於 110 年執行，「110 年當年」部分雖無目標值，惟仍需填列實際值。
3. 若指標未達成，請進一步表格下方說明未達成原因。

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	培育高階半導體人才	人次	830	160	326	160	326
2	將檢測技術移轉至產業線上量測測試	件	3	0	0	0	0
3	專利產出	件	18	1	7	1	7
4	產學合作案	件	12	2	11	2	11

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	低維半導體材料生長技術之實驗室晶圓尺寸生長技術	吋	4	0	0	0	0
2	超高密度三維積體電路實驗雛形驗證技術	件	2	0	0	0	0
3	製作^{28}矽量子點元件	點	5	1	1	1	1

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

※填報說明：

1. 若計畫符合以下任一條件即必填：
   (1)總累計進度落後幅度大於 1 個百分點。
   (2)年累計進度落後幅度大於 5 個百分點。
   (3)年累計支用比未達 90%。
   (4)年達成率未達 90%。
2. 若計畫不符上述條件，但個別工作項目或受補助縣市之執行情形明顯不佳，建議仍應填寫此節。

落後原因	因應對策
目前計畫執行進度正常，無落後情形。	無

伍、經濟效益

※填報說明：

1. 若有可量化之經濟效益（創造工作機會、帶動公民營企業投資），請敘明估算依據。
2. 其中有關「創造工作機會」部分，為利跨計畫之加總及比較，可考慮以「全時約當數」（Full Time Equivalent, FTE）進行計算，計算方式如下：

$$\text{全時約當數(單位：人年)} = \frac{\text{計畫中所有工作者於 110 年之總工作天數}}{250\text{(個工作天)}}$$

例如：若某計畫中所有工作者（如營建工程人員、研究員……等）於 110 年之總工作天數為 2,500 工作天，則該計畫所創造之工作機會為 10 人年（=2,500/250）。

3. 除直接創造之工作機會及直接帶動之公民營企業投資外，若有**間接創造、帶動之數據，亦請敘明。**

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
000,000	00.00

(一)創造就業機會：無

(二)帶動公民營企業投資：無

二、不可量化之經濟效益

無

陸、檢討與建議

※填報說明：

除檢討之外，若有計畫管理相關之成功經驗，亦建議於此節敘明，以展現計畫執行成效，並供其他計畫參考。

一、行政審查作業辦理

(一) 第二次徵案：為使整體計畫更臻完善，分項計畫一及分項計畫三於110 年 7 月至 10 月辦理第二次徵案及審查作業，並於 110 年 11 月完成核定與補助，詳如附件計畫執行清冊。考量第一次徵案已核定且執行中的計畫，減少重疊並產生加乘互補效果，第二次徵案重點著重於下列：

1. 分項計畫一涵蓋(1)線缺陷(<1nm)及面缺陷的分析及檢測達 Å 尺度；(2)挑戰點缺陷檢測鑑定及分析; (3)化學成份分析達 Å 尺度；(4)發展新穎具元素指紋(finger print)的顯微能譜(micro-spectroscopy)技術，(5)理論與數值分析模擬與計算，以符合半導體產業之材料及元件檢測需求之技術開發，解析奈米尺度之應力分佈等相關技術，實際解決半導體業及檢測業於製程上面臨之問題。第二次徵案經初、複、決審會議後，新增核定 1 組研究團隊，共計 3 組研究團隊。
2. 分項計畫三涵蓋(1)超高密度三維邏輯元件開發；(2)超高密度三維記憶體元件與陣列開發；(3)極低能耗開關元件開發。第二次徵案經初、複、決審會議後，新增核定 4 組研究團隊，共計 10 組研究團隊。

(二) 進度審查及管考作業：

1. 計畫辦公室每月定期調查團隊執行進度、經費運用、成果績效、

及佐證資料並進行彙整。團隊在計畫執行上若有困難或需溝通等事項，皆可於每月執行進度填報上填寫，並由召集人及審查委員檢視，並給予團隊協助，以適時協助團隊解決問題。

2. 每月至政府科技計畫資訊網(GSTP)系統進行執行進度填報，並於每季填寫執行進度檢討報告及其中期末績效報告，以利委員檢視。
3. 分項計畫三於 110 年 9 月 3 日辦理第一次進度審查會議，及 110 年 12 月 13 日辦理第二次進度審查會議。進度審查會議邀請產學專家擔任審查委員，檢視個別計畫團隊之執行狀況、並了解是否有遇到困難等，以針對其執行情形及研究成果給予評分並提出建議，並於會後彙整審查委員意見予個別計畫執行團隊，做為後續執行參考依據。
4. 未來在管考機制上將依據專家審查建議，適時進行滾動式修正，以強化執行成果之落實。

二、成果展示發表會

規劃每年辦理一次計畫成果展示發表會，除展示計畫團隊研發成果外，亦將邀請相關領域產學專家進行審視與交流，以促進產學交流增進研發成果落地化。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

顯示科技研發與人才培育計畫

科技部

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程：110/05/01~114/04/30 1
二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底） 1
三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底） 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 2
一、　細部計畫重點說明 2
二、　細部計畫一：前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫 3
（一）計畫相關指標達成情形 3
（二）研發計畫成效追蹤及成果展現 4
（三）計畫推動、管考及舉辦活動執行情形 17
三、　細部計畫二：推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫 21
（一）建置前瞻顯示科技特色之校園應用試驗/示範場域 21
（二）推動前瞻顯示科技及跨域應用教學 30
（三）推動前瞻顯示科技及跨域應用教學 37
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 39
一、工作指標 39
二、效益指標 39
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 40
伍、經濟效益 40
一、不可量化之經濟效益 40
陸、檢討與建議 42
柒、佐證資料細目 43

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/05/01~114/04/30

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	120,000	同(A)	120,000	100.00	0	0	0	120,000	100.00	同執行率	否
	111	120,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	總計	240,000	120,000	120,000	100.00	0	0	0	120,000	100.00	50.00	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	23.00	23.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 細部計畫重點說明

本計畫分為二細部計畫，細部計畫一：前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫；細部計畫二：推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫。

細部計畫一：前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫，計畫重點為：前瞻先進的關鍵與新興科技的技術布局與深耕，如超高解析度顯示技術、MicroLED、先進人因工程、先進高效材料、光學元件、製程、新穎顯示模式與系統、智慧互動與使用者體驗科技等方面。由學界引領跨領域整合研究，建構國際合作與鏈結，厚實前瞻顯示技術研發能量及實力，培育高階跨領域研發人才，建立自主創新技術與應用模式。透過前瞻基礎研究的提升，確保人才的持續培育與投入，達成相關產業與科技健全與永續發展的目標。

細部計畫二：推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫，計畫重點為：

建置以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域，帶動師生共同參與；鼓勵業界出題，學校提出創新解決方案，孕育前瞻顯示技術與智慧生活跨域應用能量。整合國內大學校院相關教學資源，蒐集國內外前瞻顯示科技與智慧育樂之應用情境，充實課程模組優質教材、建構實作/試驗空間，強化顯示科技跨域應用實務教學。

推動跨校合作，推動前瞻顯示科技與跨領域教育，向下扎根基礎光學、材料、電子電路、軟體內容與光機電系統與網路整合之教育。並橫向連結應用於下世代光通訊、IoT 感測系統、並運用 AI 加速電腦全像運算、智慧顯示與互動系統、及其網路整合應用。培育專業前瞻顯示科技人才，及培育跨域人才熟稔前瞻顯示科技並能應用於各自領域。

以下就各別計畫說明執行情況。

二、 細部計畫一：前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫

（一）計畫相關指標達成情形

為進行跨領域整合研究，建構國際合作與鏈結，厚實前瞻顯示技術研發能量及實力，培育高階跨領域研發人才，本計畫自 109 年開始辦理團隊計畫徵求，經過書面初、複審及簡報審查後，科技部共計補助 6 件研發計畫，已於 110 年 5 月完成核定作業，參與大專院校及研究單位 17 所，超過 50 位以上教授人員參與此計畫，進行前瞻顯示科技研發及相關研究。如下列附表。

表 1 本計畫研發團隊列表

主持人/現職 申請機構	計畫名稱
林志隆/教授 國立成功大學電機工程學系（所）	具智慧觸感互動之高解析度 MicroLED 顯示技術於混合實境手術及病理之應用
林清富/教授 國立臺灣大學光電工程學研究所	超高解析智慧育樂醫療用微型擴增實境顯示器
洪一平/教授 國立臺灣大學資訊網路與多媒體研究所	多螢互動之延展實境顯示技術及其在 5G 智慧育樂之應用
孫慶成/教授 國立中央大學光電科學研究中心	結合混合實境顯示與人工智能場域之研究
陳建宇/教授 國立臺灣科技大學色彩與照明科技研究所	智慧座艙顯示互動介面開發與應用
劉柏村/教授 教授且兼任顯示科技聯合研究中心主任 國立交通大學光電工程學系（所）	應用於超高解析度 VR/AR 之近眼顯示關鍵技術

以下簡述本計畫相關指標 110 年度達成情況：

(1) 透過前瞻基礎研究的提升，確保人才的持續培育與投入促進產業與科技健全與永續發展-計畫 110 年度培育高階碩博士研發人才參與研發目標為 125 人次；實際培育高階碩博士研發人才達 232 人，含博士 51 人、

碩士 181 人，達成率 185%。

(2) 強化研發環境、掌握自主技術、專利深耕-計畫 110 年度關鍵自主專利目標為 7 件；實際申請中/ 已獲准專利件 9 件，達成率 129%。

(3) 鎖定產業前瞻需求，開發前瞻關鍵技術，研發成果技轉至產業應用，帶動產業研發動能，建立新創技術、應用、事業-計畫 110 年度目標產學合作案或技術移轉目標為 8 項、促成廠商投資達 1800 萬；實際促成合作研究件數為 15 件，達成率 188%、促成廠商投資達 1932 萬，達成率 107%。產學合作廠商包含友達光電、聯詠科技、正崴精密、富智康國際（鴻海集團）等顯示科技相關知名企業。

(4) 本計畫促成友達光電與國立臺灣大學共同成立「友達臺大聯合研發中心」(成立時間 110 年 5 月 1 日)。該中心聚焦前瞻顯示技術、感測技術、AIoT 及場域應用等三大領域，進行中長期的大型產學合作專案。



圖 1 「友達臺大聯合研發中心」揭牌典禮，友達光電團隊與臺大師生合影

（二）研發計畫成效追蹤及成果展現

科技部「前瞻智慧互動實境顯示科技」專案，業於 110 年 5 月 26 日完成計畫核定行政程序，經過書面初、複審及簡報報告審查後，共計補助 6 件研發計畫及 1 件推動規劃補助計畫。以下就 6 個團隊研發計畫，分別說明 110 年度成效追蹤及成果展示。

1. 具智慧觸感互動之高解析度 MicroLED 顯示技術於混合實境手術及病理之應用，林志隆，國立成功大學電機工程學系（所）

微發光二極體之製備以微小化發光二極體尺寸以 30 μm × 30 μm、15 μm × 15 μm、9 μm× 9 μm、6.8 μm × 6.8 μm 作為目標。於計畫前期先設計光罩，並研究縮小化尺寸之可能性以及分析方式，已完成 30 μm × 30 μm 之微小化藍光發光二極體如圖 2 所示，其他尺寸光罩，隨後將陸續完成元件製作、光罩製作及設計。

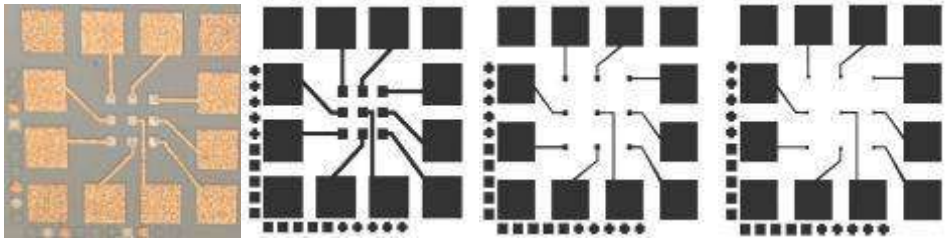


圖 2 30 μm × 30 μm 之藍光發光二極體元件圖與規畫之元件尺寸

整理 4 μm × 4 μm、7 μm × 7 μm、10 μm × 10 μm、12 μm × 12 μm、微尺寸之 Micro LED 成果數據，如下圖所示。

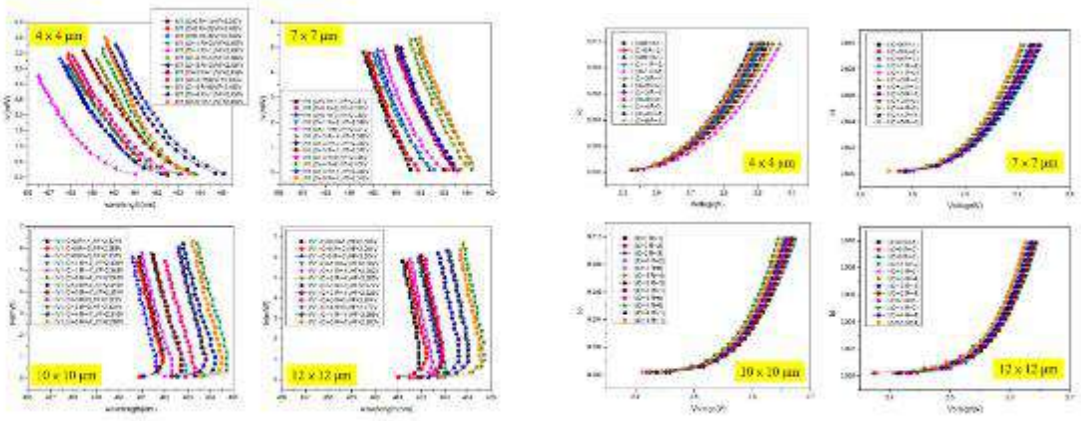


圖 3 圖 4 不同尺寸之 Micro LED 波長亮度分布圖與 I-V 曲線圖

此外為開發適用整合於面板之超音波觸覺之微型壓電式超音波傳感器(pMUT)，壓電特性與穿透率為兩大重點。目前常見的壓電材料有鋯鈦酸鉛(Pb(ZrxTi1-x)03, PZT)、氮化鋁(AlN)……等，壓電材料電特性與機械特性

間的轉換效率以壓電常數表示，數值越高，代表轉換效率越佳。PZT 與其他材料相比 d31 值明顯高許多，壓電特性良好，因此本研究選用 PZT 做為 pMUT 之壓電薄膜。本研究之 pMUT 結構設計如圖 5 所示，使用 SOI 作為基板，依序於上方沉積下電極、壓電薄膜 PZT、上電極，而上電極半徑為整個 pMUT 元件半徑的三分之二，在此電極覆蓋率下，pMUT 由電轉機械的效率最高，驅動時具有最大的中心位移，最後進行背蝕刻至 SiO2 結構層為止，而此 pMUT 的尺寸由蝕刻孔洞大小定義。

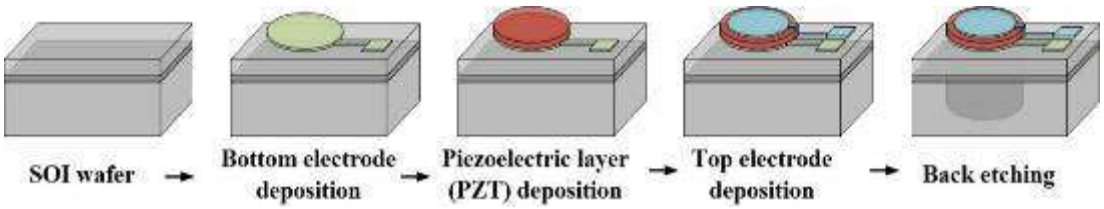


圖 5 pMUT 結構設計示意圖

屏除上述元件開發之部分，本計畫目前致力於 MR 肝臟移植手術輔助系統與具觸覺回饋之病理顯示平台開發，目前已於 110 年 07 月 22 日通過申請 IRB。(更正 IRB 編號：B-ER-110-208) 且已蒐集 9 例病患肝臟 3D 圖檔，並成功分離左右肝、三個血管結構分支。本團隊於 11 月 15 日前往成大醫院放射科進行 CT 掃描假體，掃描結果為假體比對原始資料得出數據為 0.98%<1%。此外為方便系統開發與驗證彈性肝臟 3D 模型，已設置做出一套內含實心血管其硬度值約為 16 HA 的彈性肝臟假體。並針對硬度來調整原料比例以符合臨床肝臟硬度之原料(文獻指出臨床肝臟硬度值為 20 至 32.5 HA)，以及設計空心血管之 3D 模型以及材料上的選擇。彈性肝臟 3D 模型已於 Unity 環境中先行測試物理模擬相關參數，並導入物件辨識及邊界圈選模型。而於假體影像追蹤方面，藉由深度影像完成肝臟假體表面追蹤，目前空間註冊誤差平均為 4.7mm。

2. 超高解析智慧育樂醫療用微型擴增實境顯示器，林清富，國立臺灣大學光電工程學研究所

使用有機螢光粉加上溶劑 THF 和高分子材料 PVB 製作高量子效率的螢光溶液，其中紅色螢光溶液使用紅色螢光粉 DCJTB，量子效率達 86.8%，綠色螢光溶液原本是選用綠色螢光粉 C545T，量子效率有 90.2%，但其發光峰值在 539nm，為了大幅提升演色性，我們找到另一個材料 Coumarin 6，其發光峰值在 521nm，量子效率有 85.1%，將搭配色純化膜，讓色彩範圍更豐富。為了符合和蓮光電背板的尺寸，團隊已重新設計光罩，鉻遮擋層的開孔大小為 6.8x6.8um，紅和綠的像素大小為 7x7um。已成功做出鉻遮擋層和單層螢光陣列的曝光顯影圖形，如圖 6。

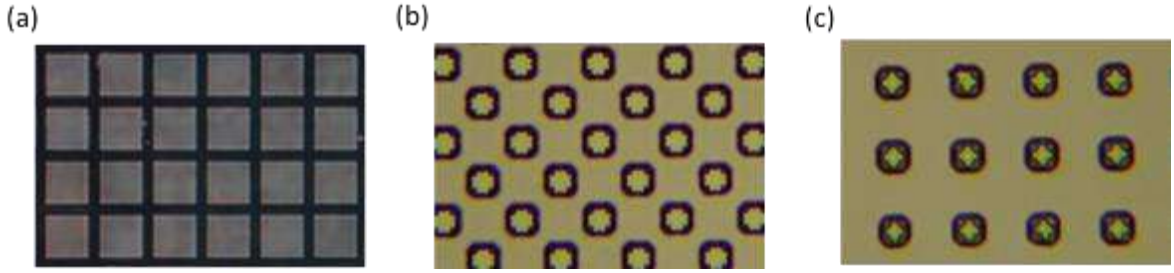


圖 6 (a)鉻遮擋層;(b)紅色陣列;(b)綠色陣列

使用 Micro-LED IQE 提升模擬分析，八種方法進行測試調整。方法一，Auger(1e-31=>3e-31)，高電流密度 IQE 下降。方法二，SRH(16.7[ns]=>1.67[ns])，低電流密度 IQE 下降。方法三，調整 SRH(100[ns]=>16.7[ns])最為接近。方法四，對數越低 IQE 整體趨勢越高。方法五，對數越低 EL 強度整體趨勢越高。方法六，輻射複合率皆集中在第一層量子井，對數越低輻射複合率越高。方法七，IQE Peak 上升，低電流密度時下降，增加對數影響不大。方法八，In 含量越高，IQE 整體趨勢越低。

目前已完成醫學用光場生成系統之設計與實作，可由電腦斷層掃瞄資料生成光場訊號，調整內容渲染效果以適用於不同應用情境。此外，也已使用相機捕捉光場 AR 眼鏡所發射出的光場，並藉由調整相機的對焦位置，觀察落在相機感光元件上的影像是否會產生所謂的景深現象，完成光場效果驗證。

透過將 AR 內容與患者重疊，提供醫師輔助資訊以清楚患者體內結構資訊。初步使用模擬與實際手部資料進行 AR 內容與實物重疊實驗(圖 7)，醫生判斷重疊影像效果佳，未來將使用腹部影像資料進行後續研究，以適用於更多醫學應用。

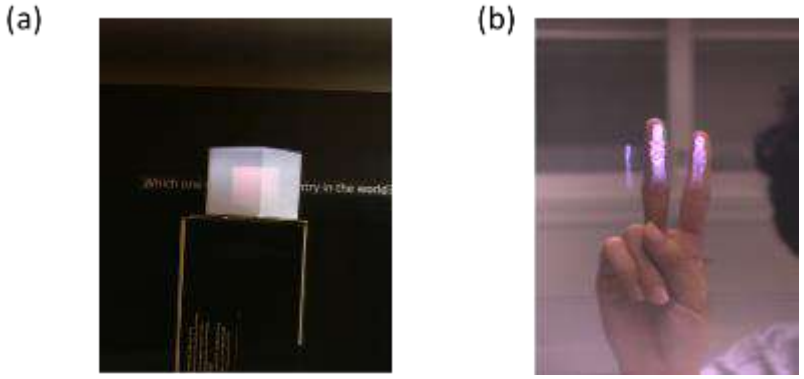


圖 7 (a) 模擬資料;(b)真實手部資料 生成 AR 內容與實物疊合效果示意圖

第一年利用目前市面上已有的擴增實境眼鏡設備在臨床手術、模擬手術及手術教學三個面向的應用，並了解其優缺點，目前子計畫四與子計畫三團隊合作完成初步人體影像疊合應用，未來主要聚焦在對位之開發，計畫未來能首先利用在膽囊穿刺引流與切肝手術之輔助工具。

在運動姿勢的分析與 AR 擴增實境的結合，此部分不只能運用在健身訓練領域，在醫療復健領域也能達到良好的影響，因此子計畫五與子計畫六進行合作，藉由姿勢分析的技術協助他們做復健分析，了解每個病人做復健時的骨架狀況，並論如何評估姿勢的正確性，如何呈現評估結果能夠讓病人與醫師都能更好觀察復健過程與效果。取得相同復健設備做運動資料蒐集與初步分析，目前針對肩膀與脊椎線條作分析，如圖 8 所示。



圖 8 復健骨架分析

3. 多螢互動之延展實境顯示技術及其在 5G 智慧育樂之應用，洪一平，國立臺灣大學資訊網路與多媒體研究所

以下說明多螢互動之延展實境顯示技術及其在 5G 智慧育樂之應用計畫，110 年完成之重要項目。

(1) 本團隊完成 50”的 4K 曲面面板多視域 3D 立體顯示器技術規格模擬分析。

(2) 研發視線追蹤模組，透過佐臻與見臻合作預計產品可於最近上市，並完成五軸校正機構之控制器與運動模型參數分軸校正以及五軸同動之參數調整。



圖 9 視線追蹤模組與頭戴顯示器的結合

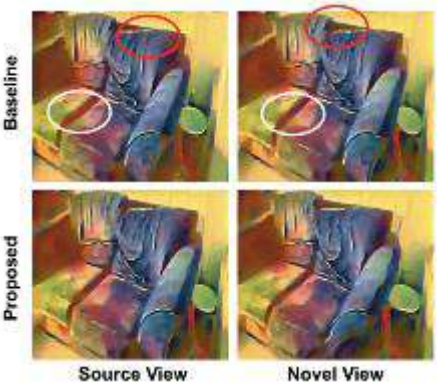


圖 10 風格轉換結果比較圖

(3) 協助故宮南院設計敦煌石窟沉浸式 AR 互動投影內容，將於 111 年度 2 月起在國立故宮南院參與法華經特展。以本團隊過去所製作的敦煌石窟 VR 內容為基礎，將其轉換為沉浸式投影之內容，結合手機 AR 定位技術，使用手機 AR 進行互動。

(4) 開發能產生多視角影像之智慧風格轉換方法。該方法分為兩階段，第一階段藉由 ViewSynthesis 產生 Multi-view-Image 與 Depth Image。第二階段，估測多視角影像之對應關係並對其進行具有立體一致性的 Neural Style Transfer。

(5) 本團隊協助駭音科技有限公司申請文化內容策進院之 110 年度未來內容原型開發支持提案計畫，由駭音科技有限公司提供光學拾音技術之

硬體裝置「LiCAP」，而由本團隊成員進行數位內容的設計與開發。



圖 11 《LiCAP》技術應用於虛實整合之互動、

圖 12 阿爆《聲・森不息》演唱會

(6) 參與 Ambisonics 系統規劃以及 24k 投影系統規劃，與 Funique 及 UDN 在 101 雙融域發表阿爆《聲・森不息》魔幻森林演唱會，在表演中透過結合 8K 影像製程及 5G 科技傳輸，帶給觀者全方位的視覺以及聽覺饗宴。





圖 13 小霹靂親子互動劇場、圖 14 台南蕭壠藝陣館開幕

(7) 本團隊協助霹靂多媒體以互動式劇場拿到積極性藝文紓困補助 150 萬，已 於 10/11 在華山烏梅劇場演出，現場觀眾可以用手機參與實體演出。

(8) 本團隊與台南蕭壠藝陣館以及與台南市文化局合作，在蕭壠文化園區規劃全新藝陣館常設展「雲端香路・數位陣法：陣頭和他們的產地」，結合 6 台投影機、動作捕捉以及 4DViews 等技術進行沈浸式展覽呈現台南香陣之特色。

4. 結合混合實境顯示與人工智能場域之研究，孫慶成，國立中央大學光電科學研究中心

(1)MR 眼鏡之全像導光與投影技術

i. 對角線 FOV30 度之全彩動態顯示系統: 目前成功利用反射式體積全像的技術製作三片疊合的全像光導元件並且達成對角線 FOV30 度之全彩動態影像，並且目前已有初步驗證輸出端的體積全像元件所紀錄的透鏡的 NA 與最終觀察到的 FOV 大小有關，並且引入 VOHIL 分析法，分析在輸出端帶有透鏡相位的全像光導元件並與實驗驗證。同時，我們進行 VHOE-AR 顯示平台與模擬建置，研究出瞳擴大設計對觀察影像的影響，並進行系統設計與最佳化評估。另外，在光場 AR 近眼顯示器方面，我們完成了初步光場成像顯示系統的雛型規劃，工作項目包含：1. 光學記錄材料的使用與其效能測試；2. 全像光學元件的設計與製作；3. 光場成像顯示系統的設置。

ii. 建立體積全像波導 AR 近眼顯示器測試平台：結合國內廠商(中強光電)光機與本計畫研製的體積全像波導元件，建構體積全像波導 AR 顯示平台，可協助國內廠商發展此技術的評估與標準化之建立。

iii. 光場成像顯示雛形系統的建置：光場 AR 近眼顯示器的關鍵波導元件為記錄了透鏡陣列的體積全像光學元件，光學機構照片如下圖所示。此為國內第一次展示全像式透鏡陣列元件用於光場 AR 近眼顯示器，本計畫將以此核心技術進行微型化設計，展示具有 VAC 補償之 3D 光場 AR 眼鏡。

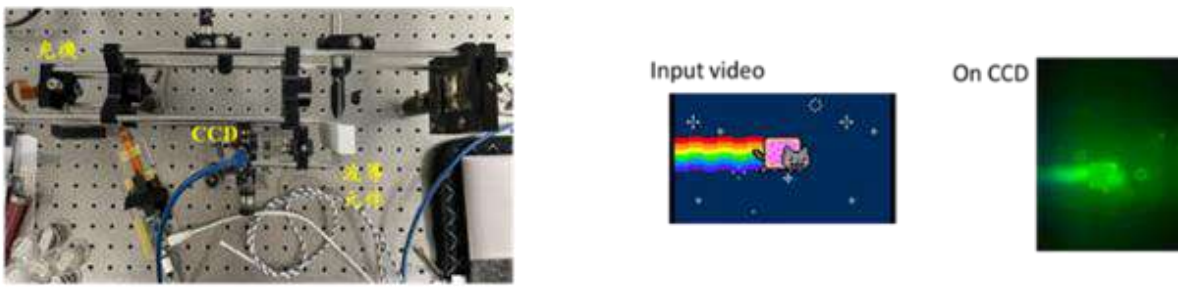


圖 15 測試平台示意圖

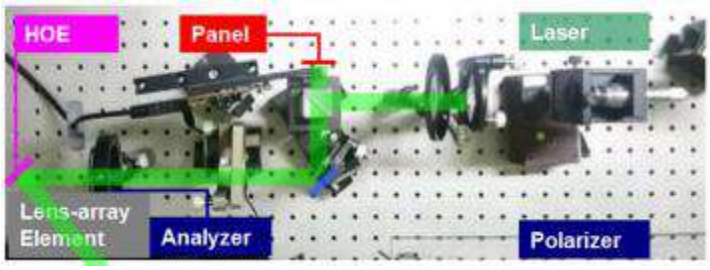


圖 16 光學機構照片

(2) MR 眼鏡之光環境控制技術

液晶調光元件性能，目標為 20%-70%可電控穿透度的動態範圍，經由更改多種二色性染料之比例分配，以達成上述可調範圍。圖 17 及圖 18 分別為無施加電場下之吸收態與施加 20 Vpp 下之穿透態(~60%)。

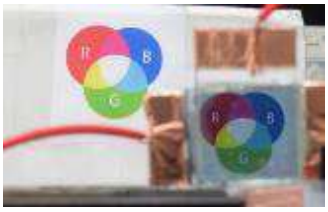




圖 17 吸收態、圖 18 穿透態

(3) 第一年指標達成情形

i. 完成第一年指標，達成 FOV30 度之全彩動態影像。

ii. 利用 VOHIL 分析帶有透鏡相位之全像光導元件。

iii. 使用 Maxwellian 的系統達成大 FOV 的光導元件，其中全像元件所紀錄的透鏡的 NA 與 FOV 的大小有關。

iv. 完成第一年指標，單一偏振片且可連續電控穿透度之液晶光閥，惟穿透度可調範圍為 10%-35%，並可經由更改材料比例達成可調控目標範圍為 15%-45%。另透過串接感應器製作可自動調光之液晶鏡片將持續測試，此部分研究亦將可運用於第二年所開發之無偏振液晶調光鏡片上。

v. 完成了 GBP(Gaussian belief propagation)演算法的架構

vi. 完成 PGnet 場景文字辨識之量化結果 (PGNet 將會應用於 MR 眼鏡上的實時文字辨識)。

5. 智慧座艙顯示互動介面開發與應用，陳建宇，國立臺灣科技大學色彩與照明科技研究所

(1) MIH 電動車開放平台-鴻海科技集團

由主持人組成並領導研發團隊，針對智慧座艙顯示與互動之科技進行研究，並受邀參加智慧移動展 2035 E-Mobility Taiwan，目前積極尋求國內外產學研單位之合作，期許能透過 MIH 平台之媒合，以創新技術創造產業需求，帶動國內面板產業與車廠進行技術革新與整合。

(2) 2021 科技部未來科技獎

本團隊成員姚智原副教授與陳皇銘副教授分別以抽象空間建模與虛實融合應用和數位光學教學實驗室推廣計畫，參加 2021 年未來科技獎，並從眾多參賽作品中脫穎而出，成功入圍獎項，現於線上進行展出，可望帶來產業合作發展與技術交流。



圖 19 2021 未來科技獎獲獎資料

(3) 2021 車用前瞻顯示技術論壇

本團隊於 12 月 17 日在台灣科技大學舉辦車用前瞻顯示技術論壇，並以透明顯示技術、廣視角車用抬頭顯示、全像投影顯示系統、全像三維感測技術、擴增實境技術以及高解析高速率 LCoS 之開發應用為主題，針對最先進的車用顯示與互動技術進行交流分享，總計超過 90 位來自各地的產學界人士參與活動，盼能藉此論壇激發產官學研的共鳴，實現顯示技術與智慧座艙的資源整合，共同開創產業的新藍海。

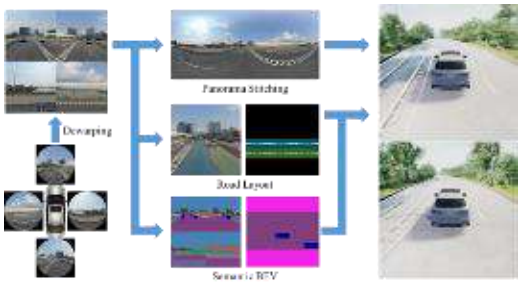




圖 20 車用前瞻顯示技術論壇

(4)促成與學界或產業團體合作研究

產學合作案目前已有「杰悉科技股份有限公司-人群車流模擬系統開發案(I) 」、「康醫電股份有限公司-影像定位點追蹤研發案」、「亞達科技股份有限公司-AR 眼鏡擴增影像合成研發案」、「聯詠科技股份有限公司-指紋,觸控,顯示器三合一產品之光路設計」、「正崴精密工業股份有限公司-DVS Camera For skeleton 辨識技術」、「京麗國際股份有限公司-生物訊息枕頭套促進睡眠進康之評估與驗證」及「金鑽馳科技股份有限公司-浮空顯示光學元件開發設計計畫」7 件。



(a)



(b)

圖 21 現階段部分合作內容 (a)3D 空間系統流程圖 (b)成果示意圖

技術合作方面，則有與群創光電合作開發螢光粉、與 Merck 簽訂合作合約、與金鑽馳科技股份有限公司相關技術合作合約 3 案；同時亦協助微馳智電股份有限公司與金鑽馳科技股份有限公司進行媒合。

於研究中心部分,則有陳建宇教授加入台科大成立之智慧電動車研究中心以及姚智原副教授成立之數位發展研究中心。

6. 應用於超高解析度 VR/AR 之近眼顯示關鍵技術，劉柏村，國立交通大學光電工程學系（所）

本計畫預期於第二年度結束時，整合形成一階段性的產品雛形。計畫推動至今，本團隊不僅於技術面已擁有階段性的成效與成果，我們將分為(1)超高解析度 VR 顯示技術;(2)超高解析度 AR 顯示技術進行說明:

(1) 超高解析度 VR 顯示技術

本團隊於超高解析度 VR 顯示技術開發部分，預期於第二年計畫結束前(Phase 1)完成 2000 ppi 的 2 吋 TFT-LCD 顯示畫素陣列，並搭配所設計之光機系統製作出超高解析度 VR 顯示器。

針對 VR 顯示器之顯示背板電路應用，現階段本團隊正在開發利用短波長圖案化微縮技術，縮小薄膜電晶體元件通道尺寸<3μm，此外，本團隊也針對低溫複晶矽薄膜之製作進行探討，雷射結晶、摻雜濃度及離子佈植強度，乃至摻雜活化之選擇(快速熱退火、爐管退火、雷射活化等)皆為本團隊開發之重點，開發高效能之複晶矽薄膜電晶體。現階段之電特性指標已達到：場效載子遷移率(μFE) > 50 cm2/V-s，開啟電電流(ION) > 10-5A、 元件漏電流(IOFF) < 100 pA、電流開關比(ION/OFF) > 107 (at VDS=1V)。對於日後應用於超高解析度之 VR 顯示器畫素電路上具有其相當的優勢。此外，適用於 VR 裝置之光機系統，本團隊所開發之三片式架構已採用非球面鏡面做優化，光斑 RMS 點陣大小已經縮到 25 μm 左右，已到達業界水準，同時，目前 VAC 用液晶鏡片三片已經完成，也架設商用 VR 與商用 AR 系統做測試，目前正在申請專利與準備文章。以上相關關鍵技術之階段性成果也於 2021 年 12 月 3 日，年度光電研討會中「前瞻智慧互動實境顯示科技專案計畫產學交流論壇」由計畫總主持人進行報告。



圖 22 團隊參與前瞻智慧互動實境顯示科技專案計畫產學交流論壇

(2) 超高解析度 AR 顯示技術

本團隊於超高解析度 AR 顯示技術開發部分，預期於第二年計畫結束前(Phase 1)完成 3000 ppi 全彩 Micro-LED 顯示屏幕。

針對開發應用於 AR 顯示器超高解析度 Micro-LED 顯示技術，本團隊現階段已完成 0.7’’ ，μ-LED 陣列顯示晶片製作，相關指標：Pitch= 8 μm、開路電壓(Vf)≦3.0 V @ 1 mA、漏電流(Ir)≦10 μA @-5 V。同時，本團隊亦持續在開發 N-型與 P-型 GaN 奈米結構，實現波長空間分功 （三個波長分別有） 2π 相位分佈。針對應用於 Micro-LED 之量子點技術，本團隊利用量子點光阻製作，大面積達 400x400 矩陣，量子點厚度對大小寬度比(深寬比, Aspect Ratio)達到 0.5:2 (至少大於 2.5 μm)，紅色/綠色量子點色轉換率達31%/16%,同時也已建立紅光鈦礦量子點合成標準製程。本團隊也於「前瞻智慧互動實境顯示科技專案計畫產學交流論壇」中實體展示階段性之研究成果。

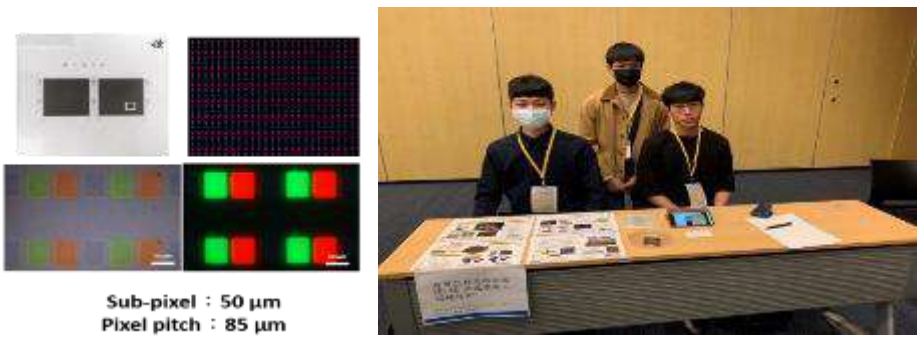


圖 23 本團隊於前瞻智慧互動實境顯示科技專案計畫產學交流論壇展示階段性成果

（三）計畫推動、管考及舉辦活動執行情形

科技部成立前瞻智慧互動實境顯示科技部專案研究計畫辦公室，委託國立臺灣大學電機工程學系吳忠幟教授擔任專案召集人，透過成立計畫辦公室進行各執行計畫的查核及控管、進度(績效)追蹤，及相關行政流程，協助推動各項業務。

計畫辦公室進行各執行計畫的查核及控管、進度和績效追蹤，每月協助團隊進行月報表填報，於年中(6 月)、年底(12 月)繳交進度與績效報告。團隊須配合繳交年度成果報告，計畫辦公室會實地訪視、內容查訪等工作。

計畫辦公室不定期邀請國內外學者介紹前瞻顯示科技最新技術，以及邀請計畫團隊介紹階段性研究成果。若各團隊報告執行進度與遭遇困難，計畫辦公室即規劃邀請專家委員參與諮詢討論。計畫辦公室亦定期召開計畫工作、交流會議檢討推動策略成效，及辦理前瞻顯示技術教育訓練、技術研討、成果發表推廣等活動。

110 年計畫推動辦公室協助和舉辦活動整理如下：

(1) 110 年度前瞻智慧互動實境顯示科技專案計畫啟動會議：於 110 年 6 月 15 日科技部與計畫推動辦公室舉辦計畫啟動會議，使各計畫團隊及團隊主持人更了解計畫宗旨與運作、後續計畫執行之管考要求與時程，並促進團隊之間相互交流及凝聚共識。由計畫辦公室說明年度規劃與績效考核內容，並請各團隊主持人簡介計畫內容與規劃，進行交流。本啟動會議約有 70 人次之大專院校教授及研究人員參與。

(2) 前瞻顯示科技專題演講-Prospects and Challenges of AR/VR Displays：於 110 年 6 月 15 日舉辦線上專題演講，邀請 College of Optics and Photonics, University of Central Florida 的吳詩聰教授演講，分享下一世代的顯示器於 AR/VR 的應用及技術方面的挑戰。

(3) 前瞻顯示專題演講-Micro LED 開發者套件及應用：因計畫團隊對 Micro LED 有開發和串聯研究等需求，計畫推動辦公室於 110 年 7 月 2 日舉辦線上前瞻顯示科技團隊資源整合及串聯工作會議，邀請對 Micro LED 有開發相關需求之團隊進行討論。在了解各團隊之想法和計畫需求後，藉由陽明交大團隊之協助邀請 Micro LED 技術相關廠商和蓮光電股份有限公司，於 110 年 7 月 16 日舉辦一線上演講「Micro LED 開發者套件及應用」及討論，讓各團隊了解廠商技術現況，串聯相關需求之團隊直接與廠商討論開發方向與整合技術規格。

(4) 前瞻顯示科技專題演講-微型發光二極體顯示器驅動晶片設計 Micro LED Display Driver Design：於 110 年 8 月 20 日舉辦線上專題演講，邀請國立陽明交通大學光電學院的盧志文教授兼院長，為團隊演講 Micro LED Display Driver Design，分享顯示科技晶片設計之思考與經驗。

(5) 前瞻顯示科技專題演講-混合實境應用關鍵技術：3D 物體建模、定位、與串流 Essential MR Application Technologies: 3D Object Modeling, Localization, and Streaming：於 110 年 9 月 24 日舉辦線上專題演講，邀請國立中央大學黃志煒副教授及余業緯助理教授，為團隊演講混合實境應用開發，分享 MR 互動應用技術及研究成果。

(6) 前瞻顯示科技專題演講-先進顯示技術在智慧運輸的應用 The Application of Advanced Display Technology in Intelligent Transportation：於 110 年 10 月 29 日舉辦線上前瞻顯示科技專題演講，邀請台灣車聯網產業協會的吳盟分理事長，為團隊演講先進顯示技術在智慧運輸的應用，分享因應智慧移動發展趨勢，顯示科技技術發展跨領域之優勢。

(7) 前瞻顯示科技專題演講-雙融域 AMBI SPACE ONE 參訪交流：於

110 年 11 月 16 日辦理，由團隊洪一平老師協助，計畫辦公室與團隊於至台北 101 5F AMBI SPACE ONE 作實地參訪，體驗以 5G 整合技術、高流明 4K+2K 雷射投影，五面沉浸投影強化五感體驗展演平台，了解最新顯示科技沉浸應用，並邀請黃宛華執行長(科文双融)、趙釧玲副總經理(科文双融)、謝俊科主任(故宮資訊室)、林經堯主任(南藝大文資中心)為團隊講演顯示科技與文創產業的結合應用。



圖 24 双融域 AMBI SPACE ONE 台北 101 現場參訪活動



圖 25 双融域 AMBI SPACE ONE 台北 101 現場參訪活動

(8) 前瞻智慧互動實境顯示科技專案計畫產學交流論壇：110 年 12 月 3 日於高雄展覽館舉辦前瞻智慧互動實境顯示科技專案計畫產學交流論壇，邀請各團隊簡介技術或研發內容、階段性成果、研發亮點、可產學合作技術等進行專案第一年期中產學交流，並邀請顯示科技相關廠商參與交流及演講分享，促進團隊間、產學間之交流合作。此次活動以現場實體演講，供現場聽眾實際參與，並搭配線上遠距直播綜合方式進行，排除時空參與限制、擴大參與交流層面與綜效。實體參與人數約 113 人，線上參與人數約 218 人。



圖 26 前瞻智慧互動實境顯示科技專案計畫產學交流論壇



圖 27 前瞻智慧互動實境顯示科技專案計畫產學交流論壇

總頁碼-888

三、 細部計畫二：推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫

本計畫因應「虛實融合，無所不在」的產業發展趨勢，推動基礎光電縱向跨域整合教育，並橫向連結下世代通訊、IoT 感測與 AI 技術整合，整合相關教學資源，強化顯示科技跨域應用實務教學，孕育前瞻顯示科技專業人才，並普及前瞻顯示科技跨領域應用風氣，成果略以：

（一）建置前瞻顯示科技特色之校園應用試驗/示範場域

透過公開徵件，受理大學校院申請建置以顯示科技為主的創新應用校園試驗場域，結合感測互動、5G 及智慧聯網等相關技術，落實校園智慧生活應用，並用以輔助課程教學及校園跨領域創新應用與技術開發。

案經審查核定補助國立成功大學等 3 校辦理，於 8 月正式展開相關籌備工作，以 VR、AR 及 MR 三種虛實整合顯示技術為核心，規劃建置三個校園示範場域：

1. 國立成功大學－具觸感互動之虛實整合顯示科技智慧系統與運動場域

本計畫將於成大中正堂建置「前瞻顯示智慧運動館場域」，並於電機系奇美館與工設系系館設立「智慧顯示技術支援中心」以及「姿態擷取與模擬分析中心」，以此建立校園前瞻顯示技術示範之基地，發揮以人為本之分析、設計、體驗之發展模式，進行跨域人才培育；同時藉由實踐「超大型運動魔鏡」概念，透過多攝影機佈建於運動場館的周圍，利用影像融合器將畫面拼接，讓運動歷程能夠完整且大範圍記錄，再藉由裸視 3D 顯示真實還原運動員在運動場館中活動的歷程，此前瞻顯示智慧運動館場域將會是運動教學、體育轉播以及運動科學研究等應用情境的一大突破。

目前主副場域已取得、場域藍圖也已確認，陸續在前瞻顯示智慧

運動館進行硬體方面(全景拼接模擬以及多功能機房)等裝置(如圖 28、圖 29)，系統方面則進行視訊整合、回放、教學平台、CMS 的系統架構製作，預期形成一個高度教學友善之回放系統，以做為教師及教練進行體育教學及運動訓練之輔助工具(如圖 30)。



圖 28 國立成功大學中山堂 前瞻顯示智慧運動館全景

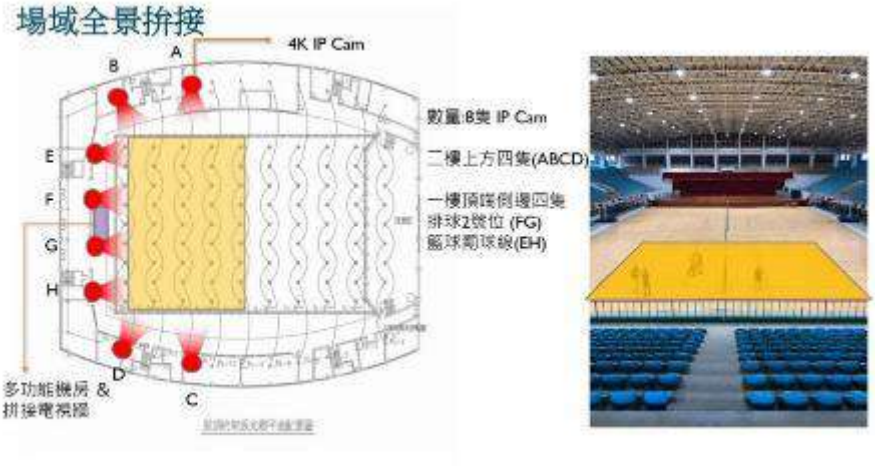


圖 29 前瞻顯示智慧運動館場域全景拼接模擬圖



圖 30 視訊整合、回放及教學訓練系統架構圖

姿態擷取與模擬分析中心及智慧顯示技術支援中心部分，已建置包含靜態與動態之攝影棚，並提供學生展現設計創意相關成果、營造空間意象的場域環境（如圖 31 至圖 34)。動態攝影棚可導入顯示科技技術之設備，並結合身體姿態動作擷取分析之技術，與本校運動體育健康休閒研究所在運動科學領域之需求分析發展，將身體姿態動作擷取分析計入融入 VR/AR 顯示科技技術達到虛實整合之應用，本年度 11 月已進行 VR/MR 體驗與技術試教活動(如圖 36、圖 37)。



圖 31 姿態擷取與模擬分析中心平面規劃設計圖



圖 32 靜態攝影棚及動態攝影棚



圖 33 數位攝影棚設備配置及實拍效果



圖 34 數位攝影棚設備配置及實拍效果

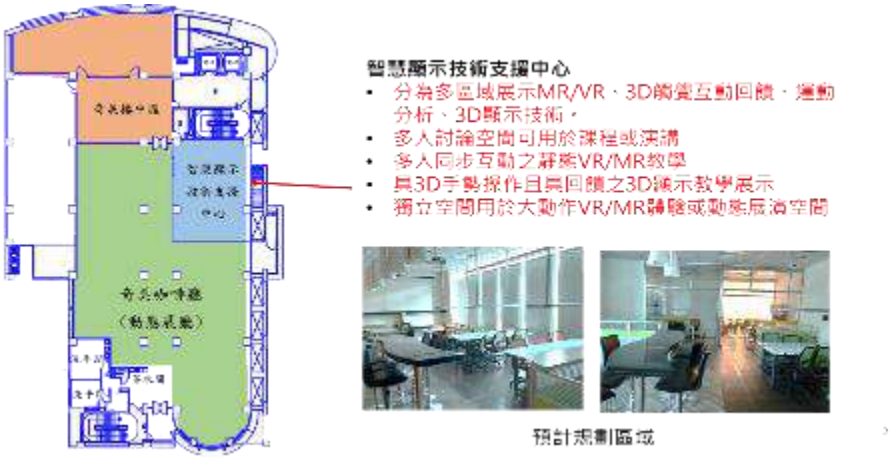


圖 35 智慧顯示技術支援中心平面規劃設計圖

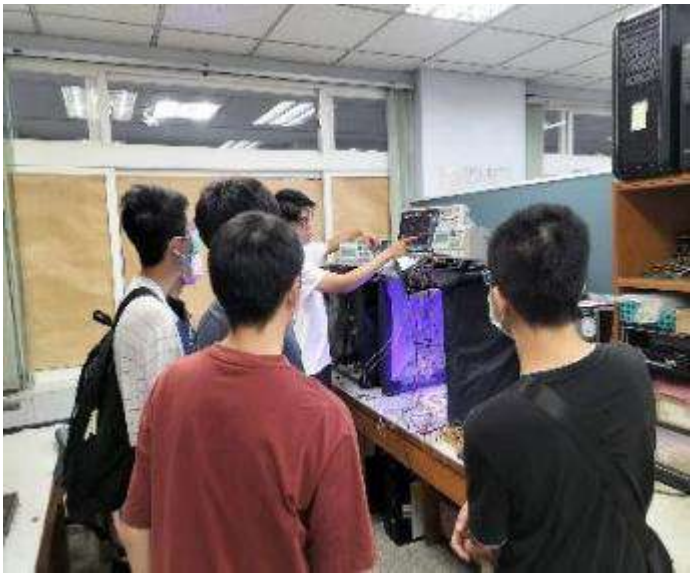


圖 36 VR/MR 體驗與技術教學活動



圖 37 VR/MR 體驗與技術教學活動

2. 國立臺灣師範大學－前瞻顯示科技導入藝術場域與推廣

以臺師大美術館一樓沉浸式展廳(如圖 38 光影走廊)建置新媒體科技沉浸式互動展廳，結合臺師大擁有的豐厚藝術人文底蘊，活化藝術典藏資源，藉由數位轉譯、動態捕捉及 AIoT 技術輔助教學，激發新媒體的創作，發想從平面到立體並與科技融合的不同媒材形式，藉科技輔助探索發展異地共演之專題創意實作的可能性。

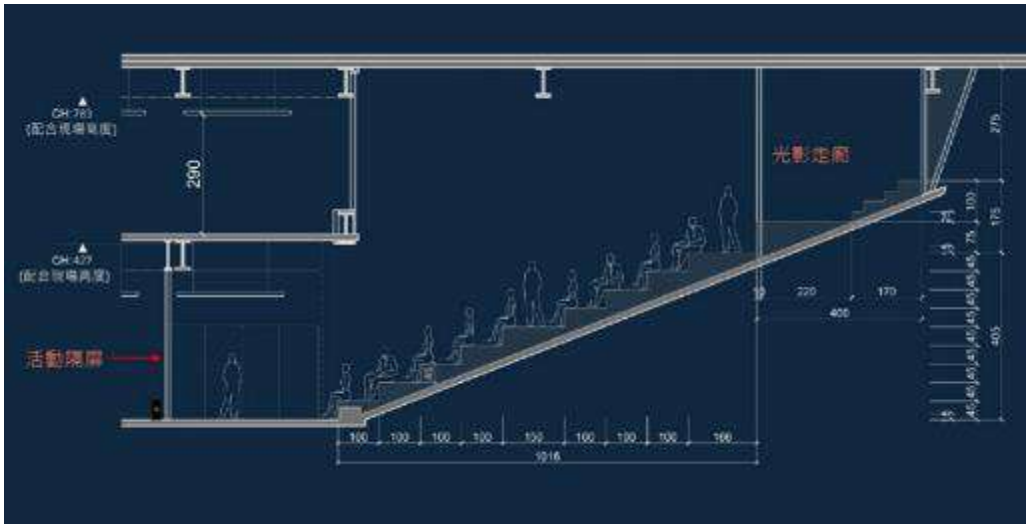


圖 38 光影走廊：師大美術館常設型沉浸式展廳

本年度臺師大美術館沉浸式展廳係安排內裝裝潢及沉浸式設備之規劃與建置準備，同步推動結合數位轉譯與動態捕捉互動的跨域團隊：

1. 藉由動作辨識程式，可使畫中的鳥、蝴蝶隨使用者手臂揮動而移動飛舞，並運用熱點與計數器原理，揮動單手即可操作春、夏、秋、冬的畫面切換。(如圖 39)
2. 藉由圖層拆解及 3D 模型建置，創造擴增實境(AR)作品，使原畫中的景物跳脫平面作品的框架，提供使用者宛如走入畫中的感受。(如圖 40)
3. 運用 Live 2D 應用程式，並藉由 Vtube Studio 軟體和鏡頭感應使

用者表情與動作，使畫作中的男女人像，如同使用者的鏡像一般，達到即時互動回應。(如圖 41)

4. 藉由 After Effects 軟體，進行合成與動畫製作，觀者能夠進行特定操作，體驗層層推進往前探索的視覺感受。



圖 39 跨域轉譯互動作品，透過鏡頭捕捉使用者的動作，畫作中的小鳥（紅框處）將做出與使用者相仿的動作



圖 40 擴增實境(AR)作品層次、動態效果及 3D 模型建置

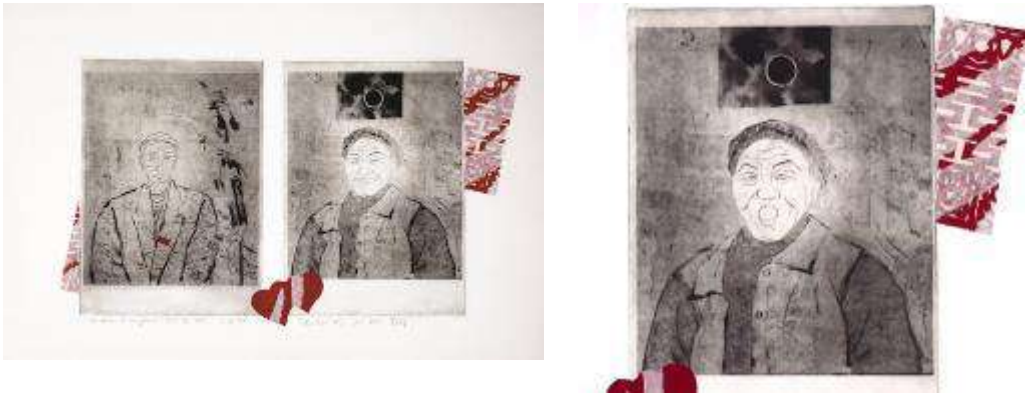


圖 41 人像呼應使用者的表情

針對場域的智慧營運籌備，以科技導入美術館營運方針研究使用，與 AIoT 實驗室合作進行美術館人次人流分析。美術館提供 110 年度「啟蒙展」監控畫面，作為 AIoT 實驗室人次計算程式的基礎資料，實驗室設計人像檢測、人物追蹤、面向方位偵測系統與使用者操作介面，目前完成測試，系統能夠偵測和累積人次數量、作品被觀看次數(如圖 42)，紅框 1 顯示監控鏡頭當下所感測的人數，第二行則為累計人數。程式可進行人臉辨識，不會重複計算來回出現的觀眾；紅框 2 顯示監控畫面中兩張畫分別被觀看的次數，當偵測到有人在某幅畫前停留超過 5 秒時，畫前方的地板標記會由藍色轉為紅色，程式便會自動計數。程式持續調校優化中。未來將為輔助師大美術館觀眾及營運方針研究的重要後援，完整實踐智慧場域之智慧營運。

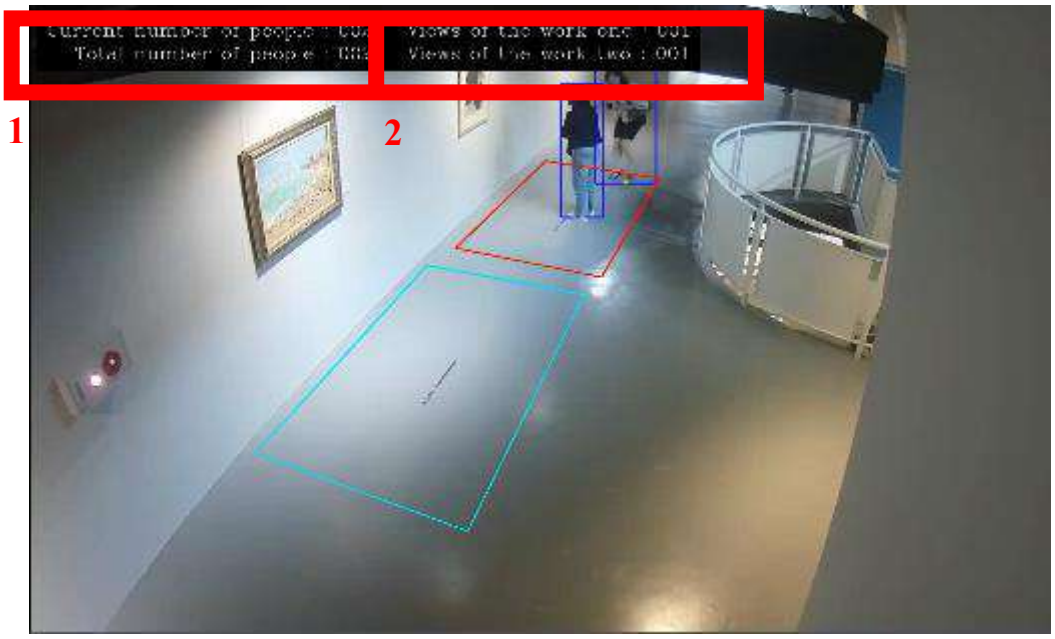


圖 42 AIoT 實驗室設計人次與觀看畫作次數的計算程式

3. 國立臺灣大學－虛實互動、跨域共作：智慧校園

規劃以沉浸式投影空間「未來展演場」提供創新設計及藝術文學領域實作虛實整合之新型態展演，除除藉由課程孵育未來的跨域設計人才，更可對外開放提供校內外師生嘗試使用前瞻技術的展演模式；亦將 AR/VR 技術與校內生農資源及光電顯示研發成果結合，進行 3D 建

模與 VR 數位內容建置，導入 MR 教育系統，發揮跨域資源整合的創新共作虛實整合教學環境。

本年度已完成場域規劃確立，將與奧圖碼科技股份有限公司及博杰特影音公司合作設置沉浸式投影劇場(如圖 43)，安排運用沉浸式展演之虛實整合演出，並運用 HTC VIVE 頭盔、VR 全景相機(如圖 44)，規劃與製作數位教學影片拍攝工作，完成反射式全彩全像攝影實驗拍攝。

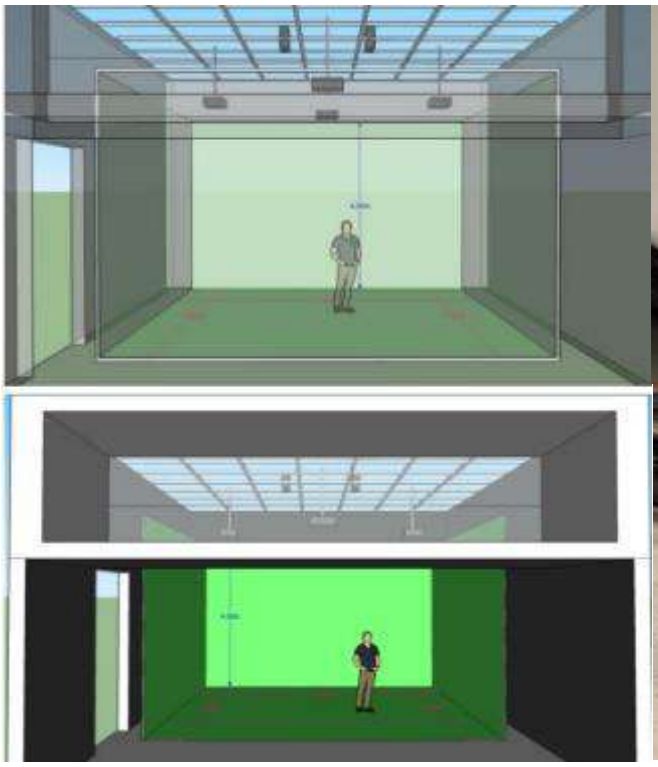






圖 43（左）沉浸式投影空間建置評估示意圖
圖 44（右）HTC VIVE 穿戴顯示器及 VR 全景相機

綜上說明：為了促使本場域建置後，能具體實踐未來應用場情及滿足使用者需求，本年度三個場域於規劃建置時，亦透過試辦收集潛在使用者意見，例如師大美術館透過舉辦實體展試辦 2 週、成大舉辦 VR/MR 體驗與技術教學活動等，本年度應用場域參觀體驗者計逾 600 人次。

（二）推動前瞻顯示科技及跨域應用教學

為協助大學校院充實推動前瞻顯示技術與跨領域應用教學資源，透過公開徵件，鼓勵學校結合產學研究相關優勢，跨校合作設立教學聯盟，針對前瞻智慧顯示元件與製程、智慧顯示系統及影音互動等重點領域，推動基礎光電縱向跨域整合教育，並橫向連結下世代通訊、IoT 感測與 AI 技術整合，發展課程模組教材、建構實作/試驗空間，強化跨域應用實務教學，培育優質智慧生活顯示技術跨域應用人才。

案經審查，於本年 8 月核定補助 17 校 22 系所組成四大教學聯盟如下：

表 2 核定補助 17 校 22 系所組成四大教學聯盟

	聯盟名稱	中心學校	夥伴學校
（一）	新興智慧顯示科技教育聯盟	國立陽明交通大學	國立清華大學、國立臺灣師範大學、國立臺灣科技大學、國立臺北科技大學、明新科技大學
（二）	智慧顯示元件與影音互動教學聯盟	國立成功大學	國立陽明交通大學、國立嘉義大學、南臺科技大學
（三）	前瞻醫療顯示與多媒體聯盟	臺北醫學大學	國立成功大學、國立臺北科技大學、國立臺中科技大學、中國科技大學、南臺科技大學
（四）	高解析實境顯示於智慧育樂跨領域應用教學聯盟	國立臺灣科技大學	國立臺灣師範大學、國立臺北教育大學、國立臺北藝術大學、世新大學、華夏科技大學

各聯盟依據前瞻顯示科技三大重點領域建構知識地圖，盤點相關教學資源，整合聯盟內各校特色與專長，以新技術或實作課程為主發展所需課程模組，本年度已完成前瞻顯示科技課程模組 15 個，參與教師近 60 人、修課學生逾 600 人次。

為了促使計畫成果進一步擴散，並吸引更多學子認識進而投入顯示科技之學習隊伍，具體推廣措施包括：

1. 國立臺灣大學鼓勵發展數位化教材

有鑑於前述課程模組在教學上有應用及實作需求，以數位化形式發展教材相對難度較高，惟為回應跨校推廣與跨域學生自主學習等需求，各聯盟學校參與團隊主動安排教學增能工作坊，提升參與學校教師與助理製作優質教材所需知能，提供架設影片錄影用設備與環境之建議；並結合計畫辦公室所安排之聯盟會議，跨聯盟團隊交流，分享教材製作可應用之相關軟體工具，鼓勵跳脫實體課程測錄模式，製作教學影片、教材，發展更具推廣效益的數位教材資源。

以國立陽明交通大學帶領的「新興智慧顯示科技教育聯盟」為例，其與衍生教育新創企業「數感實驗室」合作，協助該聯盟製作統一片頭結尾動畫課程教材，不同色調八個領域統一格式的投影片模版(如圖 45 至圖 46)。讓每一單元約 20 分鐘微課程，達到一致性、同調性高品質的數位課程，並嵌入到架設的教學聯盟分享網站（google site)，另考慮到永續經營的需求，該部分也爭取到 SID (Society for Information Display 國際資訊顯示學會)的支持，未來若計畫型補助資源結束後，也有機會持續自主運作。



圖 45 統一製作片頭結尾動畫課程教材，八個領域不同色調模版

- 課程模組數位教材製作



圖 46 教學聯盟平台建置、課程模組數位教材製作

又如臺北醫學大學帶領的「前瞻醫療顯示與多媒體聯盟」，由於該聯盟以醫學為主要應用領域，為凝聚跨領域教師團隊的共識，舉辦「ADVANCE 智慧醫療顯示實作列車- XR 開發與創作」工作坊(圖 47)，邀請米非多媒體股份有限公司，解說 MAKAR 平台操作教學，讓教師對於如何善用顯示科技應用於醫學領域之教學，有更多討論及互動的機會。



圖 47 XR 開發與創作系列活動

另有國立成功大學帶領的「智慧顯示元件與影音互動教學聯盟」，其與上述「前瞻醫療顯示與多媒體聯盟」共同合辦〈虛幻實境・AR 小聚場〉虛擬實境影音互動導入教育應用研習活動，促成來自 8 所大專校院教師之交流(如圖 48 至圖 50)。



圖 48 跨聯盟教學研習課程模組數位教材製作



圖 49 跨聯盟教學研習課程模組數位教材製作



圖 50 跨聯盟教學研習課程模組數位教材製作

2. 跨域創新實作推廣活動

鼓勵學生跨域合作創新應用，例如由國立成功大學帶領的「智慧顯示元件與影音互動教學聯盟」，積極鼓勵學生進行創新應用實作並參加競賽，獲得數個獎項肯定。

例如:「基於生理感測及機器學習技術之智慧輸液系統」參加 2021 年第 26 屆大專校院資訊應用服務創新競賽—AIoT 創新應用組獲得人工智慧及其應用組第二名、資訊應用組佳作，本研究以物聯網、機器學習及顯示科技開發智慧點滴系統，讓醫護人員能遠端智慧監控，作為未來完善遠距照護環境的基礎;「AR 動畫機」獲得 2021 萬潤創新創意

競賽電機資訊類最佳潛力獎及 2021 李國鼎科藝獎國鼎科普特別獎。參賽作品源於 STEAM 創客教育理念，運用顯示科技 AR 的技術，讓學生藉由 AR 系統的特性能更直覺地學習動畫機的組裝與應用，亦能夠自由的在動畫機上創作動畫。(如圖 51 至圖 54)



圖 51 教學聯盟參與實作競賽獲獎



圖 52 教學聯盟參與實作競賽獲獎



圖 53 教學聯盟參與實作競賽獲獎



圖 54 教學聯盟參與實作競賽獲獎

3. 向下紮根推廣活動

為擴散顯示科技知能，教學聯盟計畫除了推動跨領域應用學習，並規劃推動向下扎根，期引發高中職學生對顯示科技的學習興趣，主要措施係結合智慧生活創新應用領域題材，發展及推廣跨域應用或向下扎根於高中職課程。本年度與台中二中、新竹光復中學、慈明高中、臺中科技大學中護健康學院、五育高中等高中職學校合作，舉辦的推廣活動有：VR 醫護教案試用、自主學習講座介紹光電科普知識及協同教學等(圖 55 至圖 56)，參與的高中職學生人數達 164 人　次。



圖 55 陽明交大陳俐吟副教授至台中二中自主學習講座介紹光電科普知識



圖 56 明新科大至光復中學協同教學-LED 驅動電路課程教學

（三）推動前瞻顯示科技及跨域應用教學

1. 促進產學交流提升人才培育成效

本計畫積極促成產學交流契機，期待透過跨領域學習，讓更多領域學生了解顯示科技應用可能性，並透過場域，落實校園智慧生活應用，並用以輔助課程教學及校園跨領域創新應用與技術開發，孕育顯示科技產業創新能量，因此本計畫積極鼓勵產學交流，迄今已有 15 家企業與學校啟動實質交流與教學參與。

例如校園示範場域臺師大團隊與財團法人臺灣博物館文教基金會簽訂產學合作計畫，以科技帶動跨世代與跨領域之溝通為目標，預期以「群眾標籤」(crowd tagging) 為手段，以「群眾協作」(crowd collaboration) 為主旨，創設一個線上平台，觀眾可主觀出發，創造個人與藝術品的連結，讓「標籤」(tagging) 成為一種觀眾與美術館、觀眾與觀眾互動的方式，透過此一網站平台，美術館館方得以了解觀眾對藏品的想法與想像，增加多元詮釋作品的機會，並藉此加深使用者與藏品之間的連結。

另本計畫於本年 11 月舉辦：双融域 AMBI SPACE ONE 台北 101 現場參訪活動，由教育部資科司同仁、本計畫場域及聯盟師生團隊、教

育部 5G 行動寬頻人才培育計畫、教育部智慧創新跨域人才培育計畫團隊成員與相關領域學生參與，一同體驗前瞻顯示科技與 5G 結合所建置的沉浸式展演場域實踐-場域建置、營運與推廣，會後亦安排計畫團隊與科文双融意見交流。(如圖 57、圖 58)

本計畫藉由辦理與科文双融的產學交流，促進學界接觸前瞻顯示科技的新興產業，科文双融於 AMBI SPACE ONE 沉浸式數位展演場域中投資金額超過億元，展示業者對該市場需求的重視和願景，未來本計畫也期待透過和科文双融有更多合作，促成學界培養跨域人才投入，擴大此具前瞻性的新興展演型態，協助相關人才有更多發展機會。



圖 57 双融域 AMBI SPACE ONE 台北 101 現場參訪活動



圖 58 双融域 AMBI SPACE ONE 的講座與討論產學合作

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1.	培育跨領域研究團隊，開發超高解析度顯示技術、先進3D及融合實境的互動顯示技術及應用。	件	5	5	6	5	6
2.	建置及維護以顯示科技設備為主的創新應用校園試驗場域(累計)	個數	2	2	3	2	3

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1.	培育高階碩博士研發人才參與研發	位	500	125	232	125	232
2.	達成產學合作案或技術移轉	件	34	8	15	8	15
3.	透過與產業合作，促成廠商投資	元	1800萬	1800萬	1932萬	1800萬	1932萬
4.	開發超高解析度顯示技術、先進3D及融合實境的互動顯示技術及應用相關之專利	件	7	7	9	7	9
5.	發展前瞻顯示科技課程模組教材	件	15	6	15	6	15
6.	推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習	位	1260	180	1389（男850女539）	180	1389（男850女539）

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫無落後。

伍、經濟效益

一、不可量化之經濟效益

(一)細部計畫一：前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫

本細部計畫不可量化之經濟效益如下：

1. 本計畫「前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫」透過前瞻顯示科技跨領域研究團隊，推動研發與發展內容，貼合/呼應近期元宇宙(metaverse)技術與經濟發展所需之關鍵技術與應用科技，包括VR/AR 顯示科技、先進光學技術、前瞻人因技術、虛實融合技術等，並帶動各項跨領域應用技術與整合。
2. 隨著國際上，顯示科技之競爭愈來愈激烈，對於人才的需求有顯著的上升，且人才的素質為發展與創新關鍵點。本計畫透過研究團隊，於科技研發中培育專業顯示科技技術人才、及應用科技跨領域人才，以配合顯示科技產業的發展及創新，亦呼應近期國內相關科技產業對於人才之殷切需求與缺口。
3. 本計畫促成學界團隊組成之外，鼓勵團隊串聯法人及業界之資源，進行產學合作案、設立產學研發中心等。110 年實際促成合作研究件數為 15 件，舉例：友達光電與國立臺灣大學成立「友達臺大聯合研發中心」，該中心聚焦前瞻顯示技術、感測技術、AIoT 及場域應用等三大領域。陽明交大與富智康國際股份有限公司(鴻海集團)共同進行 AR 眼鏡全彩光波導設計及分析計畫，中央大學與中強光電，一同研製的體積全像波導元件，建構體積全像波導 AR 顯示平台。研發團隊與廠商共同帶動研發動能，建立新創技術、應用、事業，培育高階產業人才，以加速促進我國產業技術發展。

4. 本計畫研究亦著重於前瞻顯示科技在重點智慧生活領域之應用，如智慧醫療、智慧交通、智慧育樂等方面。智慧醫療方面，成大團隊設計開發病理顯示超音波觸覺互動系統、開發 MR 肝臟移植手術輔助系統與具觸覺回饋之病理顯示平台，可協助更進一步精準醫療手術。智慧交通方面，臺科大團隊開發人群車流模擬系統開發，系統會可計算對應的 3D 物件來達到汽車周圍的 3D 場景，提供行車 3D 資訊、增進行車安全。此智慧生活之應用為跨領域的結合，未來產業加值應用之探索、技術應用創新之關鍵點之一。

(二)細部計畫二、推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫

本計畫為達成經濟效益不可或缺的人才培育基礎建設，可催化產生的效益包括:

1. 以具前瞻性及未來性之前瞻顯示科技應用情境為出發點，建置以顯示科技設備為主的創新應用校園試驗場域 3 個，輔助教學，帶動師生共同參與；鼓勵業界出題，學校提出創新解決方案，孕育前瞻顯示技術與智慧生活跨域應用能量。
2. 整合國內大學校院的教學資源，充實課程模組優質教材 15 個、建構實作/試驗空間，推動創新顯示科技跨域應用實作及場域學習逾 1300 人次。

陸、檢討與建議

一、細部計畫一：前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫

（一）人才的持續培育與投入是相關產業與科技健全與永續發展的重要基礎，本計畫將持續透過跨領域整合研究、產學研合作、建構國際合作與鏈結，厚實前瞻顯示技術研發能量及實力，以此方式培育高階跨領域研發人才。

（二）本細部計畫 1，主要係研發前瞻顯示技術、先進材料與關鍵技術、互動與創新應用等，未來可應用於教育部之細部計畫 2，成為課程應用或教學內容。此外，未來 2 個細部計畫之團隊間亦將安排可互相交互觀摩討論的機會，促進相互計畫間研發及人才培育之創新。

二、細部計畫二、推動前瞻顯示科技與跨領域人才培育計畫

（一）本計畫透過示範場域建置及課程模組開發等，其協助更多元領域的師生了解與應用前瞻顯示技術於智慧生活的應用可能性；並藉由課程模組，培育前瞻顯示技術與創新應用的跨領域人才。

（二）本計畫將藉由課程模組的創新組合，培育跨領域應用人才；並利用示範場域作為應用平台，以整合與淬鍊前瞻顯示相關技術，同時也鼓勵與促進示範場域及課程聯盟間的交互合作與創新應用。

（三）本計畫期透過建立課程教學、技術研發、場域實踐的三者正向循環，提昇前瞻顯示科技在技術與應用層面的介接，並朝向整合性跨領域人才培養。

（四）同時，本計畫未來亦將鼓勵並發展數位光學、人因工程等整合性課程，期許逐步使專業領域的理論與研發成果，能夠結合實務經驗及生心理學門等跨領域知識，最終推向更完整的技術發展、人才培育與實踐應用。

柒、佐證資料細目

細部計畫一：前瞻智慧互動實境顯示科技研發計畫佐證資料。

【A 論文表】

註：文獻類別分成 A 國內一般期刊、B 國內重要期刊、C 國外一般期刊、D 國外重要期刊、E 國內研討會、F 國際研討會、G 國內專書論文、H 國際專書論文。

序號	題　　名	文獻類別
1	Novel Training System using Mixed Reality and Phantom Techniques for Liver Surgery	F
2	Compensated Mini-LED Driving Circuit with Matching TFTs for Reducing Power Consumption	F
3	A New Mini-LED Backlight Driving Circuit with Low Power Consumption for LCDs	E
4	Mini-LEDs with Diffuse Reflection Cavity Arrays and Quantum Dot Film for Thin, Large-Area, High-Luminance Flat Light Source	D
5	Robust light field synthesis from stereo images with left-right geometric consistency	F
6	Highly Reflective Thin-Film Optimization for Full-Angle Micro-LEDs	D
7	Immediate Effect of Whole Body Vibration on Knee Extensor Tendon Stiffness in Hemiparetic Stroke Patients	C
8	Speeding up light field synthesis from stereo images	F
9	Unsupervised learning of 3D object reconstruction with small dataset	F
10	The Relationship between Basic Group Resonance and Quantum Yield of High Efficiency Red Light Fluorescent Solutions	C
11	Design of Diffractive Optical Elements for Improving the Background Image through Transparent Displays by the Simulated Annealing Method	F
12	Study on the Design Parameters for Parallax-Barrier Light-Field Display	F
13	Design and Simulation of 1xN Optical Switch based on LCoS SLM by Using Iterative Fourier Transform Algorithm with the Optimization Method	F

14	A Dense Tensor Accelerator with Data Exchange Mesh for DNN and Vision Workloads	F
15	3D Video Stabilization with Depth Estimation by CNN-based Optimizatio	F
16	Video-based Person Re-identification without Bells and Whistles	F
17	以認知錯覺探討虛實空間的感知可能性.	E
18	Performance on Image Matching and Camera Localization Using Handcrafted and Deep-Learning Features,	E
19	Hard samples rectification for unsupervised cross-domain person re-identification	F
20	Interactive object segmentation with dynamic click transform	F
21	Augmented Tai-Chi Chuan Practice Tool with Pose Evaluation	F
22	Interactive object segmentation with dynamic click transform	E
23	Interactive object segmentation with dynamic click transform	E
24	Interactive object segmentation with dynamic click transform	F
25	A Compelling Virtual Tour of the Dunhuang Cave With an Immersive Head-Mounted Display	F
26	影像藝術的革命——談 NFT 在影像中的展示、銷售、典藏	F
27	360-Degree Gaze Estimation in the Wild Using Multiple Zoom Scales	F
28	Design of Diffractive Optical Elements for Improving the Background Image through Transparent Displays by the Simulated Annealing Method	F
29	Study on the Design Parameters for Parallax-Barrier Light-Field Display Design and Simulation of 1xN Optical Switch based on LCoS	F
30	SLM by Using Iterative Fourier Transform Algorithm with the Optimization Method	F
31	Inch-scale graphene-based LC tunable phase retarders: experimental study of surface interaction between liquid crystal-polyamide-graphene layers	D
32	Re-Absorption Effect Modeling for Dual-Layer Phosphor Package of White LEDs	D
33	Reflectivity Spectra of Printer Inks	F

34	Visual effects of objects under metamerism with multi-spectral light source	F
35	Passive anti-sunlight glare traffic signs with non-axisymmetric freeform lens design	D
36	Detection of Scratch on Transparent Plate with Strong Scattering Noise by Digital Holographic Technique	D
37	Experimental realization of a Fresnel hologram as a super spectral resolution optical element	D
38	Deep Learning Neural Network for Computer Hologram Generation	F
39	Photo-aligned liquid crystal cell with PAZO azo-polymer for writing geometrical phase hologram	F
40	The design of 2D eye-box expanded volume holographic waveguide with wide field of view for AR application	F
41	Recording true-color holograms using photopolymer materials	F
42	Liquid crystal devices based on transparent conductive Aluminum doped Zinc Oxide films	F
43	Auto brightness and color correction for medical display monitor with color sensor	F
44	Night-Time Driving Visibility Study of LED Highway Traffic Signs: A Road Test	F
45	High Luminance White Light Source based on Blue Laser Pumping Single Crystal Phosphor	F
46	Qualitative analysis of singular solutions for nonlinear elliptic equations with potentials.	D
47	Effects of an Online Community Intervention on Taiwanese Sugar Intake Behavior	C
48	Effect of Low-level Laser Irradiation on Accommodation and Visual Fatigue	C
49	A theoretical framework for general design of two-materials composed diffractive fresnel lens	D
50	Changes in Humans' Autonomic Nervous System under Dynamic Lighting Environment During A Short Rest	C
51	Reducing the Discomfort of Watching 3D Videos with Progressive Addition Lenses	F
52	The Ocular effects of Virtual Reality Headset in Teenagers	F
53	Design and Simulation of 1xN Optical Switch Based on LCoS SLM by Using Iterative Fourier Transform Algorithm with the Optimization Method	F

54	Design of Diffractive Optical Elements for Improving the Background Image through Transparent Displays by the Simulated Annealing Method	F
55	Study on the Design Parameters for Parallax-Barrier Light-Field Display	F
56	The optical design of an electronic eyepiece on a 3D microscope system	C
57	Reducing cybersickness by implementing texture blur in the virtual reality content	D
58	Fog Screen Projection Image Analysis and Optimization	F
59	Switchable Depth Holographic Head-Up Display Based on Gesture Interactive System	F
60	Dual-depth Augmented Head-up Display with Holographic Imaging	F
61	Evaluation of diffraction for the under-display camera	F
62	Integration digital holography and fringe projection profilometry for measuring integrated circuits	E
63	Deep learning-based Active Wavefront Correction for Beam Rotation Holographic Tomography	E
64	Three-dimensional quantitative environment detection by incoherent holography based fringe projection profilometer	E
65	Dynamic Color Temperature Sleep Assitant Light Implemented on the Mobile Device	E
66	Digital Holographic Microscopy for Long-term Living Cells Imaging and Observation	E
67	Structural design and performance improvement of flip-chip AlGaInP mini light-emitting diodes	C
68	Multicolor Emission from Ultraviolet GaN-based Photonic Quasicrystal Nanopyramid Structure with Semipolar InxGa1-xN/GaN Multiple Quantum Wells	C
69	Increase in the Efficiency of III-Nitride Micro-LEDs: Atomic-Layer Deposition and Etching	C
70	Understanding the Influence of Chip Sizes with Composite Metal Substrate for Thin film AlGaInP LEDs	F
71	Recent Advances in Two-Dimensional Quantum Dots and Their Applications	C
72	Challenges and Advancement of Blue III-nitride Vertical Cavity Surface-emitting Lasers	C

73	"A Novel Geometry for Integrated Photonic Characteristics of Colloidal Quantum Dots and Micro-LED "	F
74	"High-Stability Quantum dot Passivated With low Temperature Atomic Layer Deposition 3-in-1 Full-Color Light-Emitting Diodes"	F
75	Hybrid plasmonic surface lattice resonance perovskite lasers on silver nanoparticle arrays	D
76	Room temperature current modulation of plasmonic nanolasers	F
77	Plasmonic nanolasers modulated by current on graphene-insulator-metal structures	F
78	Liquid crystal technology for vergenceaccommodation conflicts in augmented reality and virtual reality systems: a review Liquid crystal technology for vergenceaccommodation conflicts in augmented reality and virtual reality systems: a review	c
79	Active control of surface plasmon polariton nanolasers on graphene-insulator-metal platform	E
80	Current modulation of SPP nanolasers based on graphene-insulator-metal platform	E
81	"Integration of Colloidal Quantum Dots with Micro LEDs"	F
82	Modified hole transport layers for high-performance single-crystal perovskite solar cells	F
83	Electrically tunable polarization independent liquid crystal lenses based on orthogonally anisotropic orientations on adjacent micro-domains	c
84	Oxygen Concentration Effect on Conductive Bridge Random Access Memory of InWZnO Thin Film	D
85	Highly Compatible Low Temperature Polycrystalline Silicon Oxide Technology for High-resolution Display Backplane Applications	F
86	Ternary polymer solar cells based on wide bandgap and narrow bandgap nonfullerene acceptors with an efficiency of 16.40% and low energy loss of 0.53 eV	C
87	Impact of O2 plasma treatment on novel amorphous oxide InWZnO on conductive bridge random access memory	D

88	Hybridized plasmonic surface lattice resonance perovskite laser	F
89	Mode analysis of Photonic-Crystal Surface-Emitting Lasers and the generation of rectangular beam	F
90	Low Threshold Bound State in the Continuum Lasers in Hybrid Lattice Resonance Metasurfaces	D
91	"The Collodial Quantum Dots Light-Emitting Diodes Device Integrated with a Solder-Ball"	F
92	" An integrated platform for colloidal quantum dots and micro LEDs (Invited)"	F
93	"An investigation on InP-based thin film photo-sensors with colloidal quantum dots"	F
94	Highly stable full-color display device with VLC application potential using semipolar μLEDs and all-inorganic encapsulated perovskite nanocrystal	C
95	High-Uniform and High-Efficient Color Conversion Nanoporous GaN-Based Micro-LED Display with Embedded Quantum Dots	C
96	CsPbBr3 perovskite quantum-dot paper exhibiting a highest 3 dB bandwidth and realizing a flexible white-light system for visible-light communication	C
97	Effects of Metallic Dopants in Indium Oxide-based Thin-Film Transistor for Monolithic Three-Dimension Integrated Circuits	F
98	Metal Contamination Suppression on Nickel-induced Laterally Crystallized Low-Temperature Polycrystalline Silicon Thin-Film Transistors for Monolithic 3D-IC Applications	F
99	Monolithic high-index contrast grating mirror for GaN-based vertical-cavity surface-emitting laser	D
100	Numerical Analysis of Oxygen-Related Defects in Amorphous In-W-O Nanosheet Thin-Film Transistor	D
101	Adjusting oxygen vacancy and resistance switching of InWZnO thin films by high- pressure oxidation technique	C
102	Impact of Stripe Shape on the Reflectivity of Monolithic High Contrast Gratings	D
103	Tamm plasmon polariton UV laser	D
104	Improvement on thermal stability for indium gallium zinc oxide by oxygen vacancy passivation with supercritical fluid cosolvent oxidation	D
105	Versatile Thin Film Transistors for Display Electronics Applications	F

106	Gate Driver with Triggering External Compensation Function for AMOLED Application	F
107	Enhancement of Resistive Switching Characteristics of InWZnO-based CBRAM with Low Power Consumption	F
108	Tin Oxide Semiconductor for High Performance P-Type Thin Film Transistor Application	F
109	Nickel-Induced Laterally Crystallization Polysilicon Thin Film Transistor for In-Display Photo-sensing Application	F
110	Research of Amorphous Indium Zinc Oxide Thin Film Transistors for Low Illumination and High Responsivity Photo Sensor	F
111	CsPbBr3 perovskite quantum-dot paper exhibiting a highest 3 dB bandwidth and realizing a flexible white-light system for visible-light communication	C
112	High-contrast Grating (HCG) Process Applied to Micro-LED and Polarization Simulation ratio Optimization	F
113	High Power High Speed 940 nm Flip-Chip VCSEL Array with Narrow Divergence Angle Micro-Lens for LiDAR	F
114	Research on Design Rule of Micro-LED Backlight by Deep Reinforcement Learning	F
115	Full color QD based Micro-LED with Nanoporous structure	F
116	High-speed Semipolar Micro-LED and Quantum Dot Phosphor Applied to Visible Light Communications	F
117	Micro-LED Technologies for AR/VR Glasses: Display and Sensing	F
118	A Fine-Pitched Full-Color Micro-LED Technology for AR/MR Displays	F
119	Improvement in 80×160 Passive-Matrix μ-LED Display via Passivation Coatings	F
120	Downsizing Effect in Red InGaN Micro-LEDs	F
121	Color-converted Micro-LEDs Displays with CdSe/ZnS@SiO2 Quantum Dots and Distributed Bragg Reflector	F

【B 合作團隊(計畫)養成表】

註：合作模式分成 A 機構內跨領域合作、B 跨機構合作、C 跨國合作；團隊(計畫)性質分成 A 形成合作團隊或合作計畫、B 形成研究中心、C 形成實驗室、D 簽訂協議。

序號	團隊(計畫)名稱	合作對象	合作模式	團隊(計畫)	成立時間(西元年)
1	高醫 OSA 及 MCI 研究團隊	學界跨域	A	A	2021
2	眼球追蹤 CXR 判讀	方兔互動娛樂工作室	B	A	2021
3	Micro LED 晶片結構優化設計	光鋐科技股份有限公司	B	A	2021
4	Micro LEDs 驅動電路 CMOS IC 設計	和蓮光電科技股份有限公司	B	A	2021
5	香港演藝學院沈浸式聲音劇場合作	香港演藝學院	C	A	2021.8
6	Ambi Space One 沈浸式影像展演音樂會	UDN、Funique 睿智股份有限公司	B	A	2021.10
7	科技藝術跨域融合與創新研究計畫	雙融域股份有限公司	B	D	2021.10
8	LiCAP 即時多弦拾音捕捉技術應用於虛實整合之互動演奏	駭音科技有限公司	B	AD	2021.12
9	SDGs 世界萬花筒跨領域 MR 數位學習教材	米菲多媒體股份有限公司	B	AD	2021.12
10	2021TCCF 暑期活動「創意內容大會」之 VR 展示平台研發	Funique 睿智股份有限公司	B	A	2021.12
11	「雲端香路・數位陣法：陣頭和他們的產地」展覽	蕭壠文化園區	B	AD	2021.12
12	小霹靂親子劇場【操偶師的奇幻異想－踩鴨來了】	霹靂國際多媒體股份有限公司	B	AD	2021.12
13	臺科大智慧電動車研究中心	台科大校內中心	A	B	2021.8
14	陽明交大陳皇銘教授與 Merck 簽訂合作合約	Merck	C	A	2021.5
15	台科大姚智原老師成立數位發展研究中心	台科大校內中心	A	B	2021.12
16	子計畫一_超高解析度顯示畫素陣列背板技術	台灣半導體中心	B	A	2021.6
17	子計畫一_超高解析度顯示畫素陣列背板技術	群創光電	B	A	2021.6
18	子計畫一_超高解析度顯示畫素陣列背板技術	創王光電	B	A	2021.6
19	子計畫二_高解析微型發光二極體陣列顯示器技術研發	創王光電	B	A	2021.6
20	子計畫四_電子可調液晶透鏡	群創光電	B	A	2021.6

21	子計畫四_擴增實境之關鍵元件 — 體積全像波導元件與液晶耦合器	GIS 英特盛	B	A	2021.6
22	子計畫四_Guest-Host LC cells	SiOptica GmbH(德國公司)	C	A	2021.6
23	子計畫四_Electrically tunable LC devices for AR Eyebox expansion	Google	C	A	2021.6
24	子計畫四_廣達 AR 系統用之電控液晶視力矯正鏡片(暫定)	廣達電腦,群創光電	B	A	2021.6
25	子計畫四_中強光電 AR 系統用之 varifocal 電控液晶鏡片(暫定)	中強光電,群創光電	B	A	2021.6
26	AR 系統用之電控液晶視力矯正鏡片(暫定)	中強光電,群創光電	B	A	2021.8
27	LC Polarization switch device(暫定)	SiOptica GmbH(德國公司)	C	A	2021.8
28	Poro Tech 技術合作開發	Poro Tech	B	C	2021.9
29	LC cell pre-study	SiOptica GmbH(德國公司)	C	A	2021.9
30	AR 系統用之電控液晶視力矯正鏡片(暫定)	中強光電,群創光電	C	A	2021.9
31	友達台大聯合研發中心	友達光電股份有限公司	B	D	2021.5

【C 培育及延攬人才表】

註：學歷分成 A 博士(含博士生)、B 碩士(含碩士生)、C 學士(含大學生)；性質分成 A 執行研究計畫、B 學程通過、C 培訓課程通過、D 國際學生/學者交換、E 延攬人才。

序號	姓名	機構名稱	學歷	性質
1	許○耿	南台科技大學	B 碩士	B
2	許○彬	成功大學	B 碩士	B
3	邱○智	成功大學	B 碩士	B
4	張○和	成功大學	B 碩士	B
5	邱○慶	成功大學	A 博士	A
6	李○廷	成功大學	A 博士	A
7	何○皓	成功大學	A 博士	A
8	吳○軒	成功大學	A 博士	A
9	楊○霖	成功大學	B 碩士	A
10	劉○宏	成功大學	B 碩士	A
11	戴○丞	成功大學	B 碩士	A
12	謝○諺	成功大學	B 碩士	A
13	陳○辰	成功大學	B 碩士	A
14	林○毅	成功大學	B 碩士	A
15	賴○成	成功大學	A 博士	A
16	李○倫	成功大學	A 博士	A
17	張○宏	成功大學	A 博士	A
18	陳○駿	成功大學	A 博士	A
19	陳○謙	成功大學	B 碩士	A
20	黃○辰	成功大學	B 碩士	A
21	劉○怡	成功大學	B 碩士	A
22	陳○叡	成功大學	B 碩士	A
23	柯○翰	成功大學	B 碩士	A
24	莊○銓	高科大	B 碩士	A
25	施○志	成功大學	B 碩士	E
26	林○瑋	成功大學	B 碩士	E
27	楊○中	成功大學	A 博士	E
28	劉○涵	成功大學	A 博士	A
29	林○琪	成功大學	B 碩士	A
30	李○穎	成功大學	B 碩士	A
31	高○倫	成功大學	B 碩士	A
32	徐○芷	成功大學	B 碩士	A
33	吳○瑋	成功大學	C 學士	A
34	姚○伯	成功大學	B 碩士	B
35	王○傑	成功大學	B 碩士	B
36	吳○臻	成功大學	B 碩士	B
37	何○洋	成功大學	B 碩士	B
38	張○鈞	成功大學	B 碩士	B
39	蔡○	成功大學	B 碩士	B

40	李○娟	成功大學	B 碩士	B
41	蔡○宇	台灣大學	B 碩士	A
42	吳○容	台灣大學	B 碩士	A
43	王○文	台灣大學	B 碩士	A
44	Ashish	台灣大學	B 碩士	A
45	羅○展	台灣大學	A 博士	A
46	黃○宇	台灣大學	B 碩士	A
47	徐○崴	台灣大學	B 碩士	A
48	趙○皓	台灣大學	C 學士	A
49	嚴○晨	台大醫院	C 學士	A
50	莊○涵	台大醫院	C 學士	A
51	李○廷	台大醫院	C 學士	A
52	徐○	台大醫院	C 學士	A
53	洪○	台大醫院	C 學士	A
54	盧○辰	交通大學	B 碩士	A
55	林○翔	臺灣科技大學	A 博士	A
56	陳○富	臺灣科技大學	B 碩士	A
57	林○達	臺灣科技大學	B 碩士	A
58	程○亨	中正大學	B 碩士	B
59	賴○	中正大學	B 碩士	B
60	林○安	中正大學	B 碩士	B
61	林○宏	台灣大學	B 碩士	A
62	鄭○加	台灣大學	B 碩士	A
63	溫○威	臺灣科技大學資工所	B 碩士	A
64	袁○成	臺灣科技大學資工所	B 碩士	A
65	陳○宇	臺灣科技大學資工系	C 學士	A
66	許○億	臺灣科技大學資工系	C 學士	A
67	鄭○翔	臺灣科技大學資工系	C 學士	A
68	官○	臺灣科技大學資工系	C 學士	A
69	周○均	臺灣海洋大學資工所	B 碩士	A
70	蘇○誼	臺灣海洋大學資工所	B 碩士	A
71	陳○譽	臺灣海洋大學資工所	B 碩士	A
72	魏○勝	臺灣海洋大學資工所	B 碩士	A
73	陳○舟	台灣大學	B 碩士	A
74	張○暄	台灣大學	B 碩士	A
75	陳○富	丞禾科技股份有限公司	B 碩士	C
76	林○松	丞禾科技股份有限公司	B 碩士	C
77	沈○臺	達運精密工業股份有限公司	B 碩士	C
78	劉○群	達運精密工業股份有限公司	B 碩士	C
79	郭○琪	台灣康寧顯示玻璃股份有限公司	B 碩士	C
80	莊○印	台灣康寧顯示玻璃股份有限公司	A 博士	C
81	呂○崑	台灣康寧顯示玻璃股份有限公司	B 碩士	C
82	賴○偉	台灣康寧顯示玻璃股份有限公司	C 學士	C

83	陳○堂	台灣康寧顯示玻璃股份有限公司	B 碩士	C
84	范○文	台灣康寧顯示玻璃股份有限公司	B 碩士	C
85	林○建	萬達光電科技股份有限公司	B 碩士	C
86	林○良	萬達光電科技股份有限公司	C 學士	C
87	洪○辰	萬達光電科技股份有限公司	C 學士	C
88	劉○琪	易發精機股份有限公司	B 碩士	C
89	王○瑜	易發精機股份有限公司	B 碩士	C
90	溫○君	易發精機股份有限公司	C 學士	C
91	彭○裕	台灣富士電子材料股份有限公司	C 學士	C
92	徐○芸	台灣富士電子材料股份有限公司	C 學士	C
93	余○霖	台灣富士電子材料股份有限公司	C 學士	C
94	魏○良	瑞訊智能股份有限公司	C 學士	C
95	劉○維	台灣豪雅光電股份有限公司	C 學士	C
96	施○榮	台灣豪雅光電股份有限公司	B 碩士	C
97	郭○逸	台灣安川電機股份有限公司中科分公	B 碩士	C
98	陳○達	明基材料股份有限公司	A 博士	C
99	葉○湘	晶元光電股份有限公司	B 碩士	C
100	傅○儒	個人	C 學士	C
101	曾○融	Borer Chemie AG	B 碩士	C
102	高○旺	侑永科技股份有限公司	C 學士	C
103	吳○勳	復華證券投資信託股份有限公司	B 碩士	C
104	陳○億	台灣岩崎電氣股份有限公司	C 學士	C
105	王○立	英特盛科技股份有限公司	A 博士	C
106	王○賓	立錡科技股份有限公司	B 碩士	C
107	黃○雯	台灣格雷蒙股份有限公司	C 學士	C
108	黃○郁	華立企業股份有限公司	C 學士	C
109	曾○璇	高雄醫學大學	B 碩士	A
110	韓○倫	台大醫院	C 學士	A
111	蘇○暐	台大醫院	C 學士	A
112	彭○仁	陽明交通大學	A 博士	A
113	Aye ○ Tun	暨南大學	A 博士	D
114	陳○傑	暨南大學	B 碩士	A
115	林○傑	暨南大學	B 碩士	A
116	蔡○慈	暨南大學	B 碩士	A
117	陳○雯	暨南大學	C 學士	A
118	王○華	臺北科技大學	B 碩士	A
119	陳○嫣	臺北科技大學	B 碩士	A
120	呂○潔	臺北科技大學	B 碩士	A
121	林○凡	臺北科技大學	B 碩士	A
122	陳○廷	臺灣大學	C 學士	A
123	宋○明	臺灣大學	A 博士	A
124	曾○晴	臺灣大學	B 碩士	A
125	張○程	臺灣大學	B 碩士	A

126	簡○汝	臺灣大學	B 碩士	A
127	曾○鈞	臺灣大學	B 碩士	A
128	詹○福	臺灣大學	B 碩士	A
129	邱○維	臺南藝術大學	B 碩士	A
130	張○薇	東吳大學	B 碩士	A
131	陳○杌	臺灣大學	B 碩士	A
132	許○翔	臺灣大學	B 碩士	A
133	顏○霆	臺南藝術大學	B 碩士	A
134	韓○燕	臺南藝術大學	B 碩士	A
135	劉○漢	臺南藝術大學	B 碩士	A
136	吳○雯	臺南藝術大學	B 碩士	A
137	鄭○萍	臺南藝術大學	A 博士	A
138	徐○彥	臺灣大學	A 博士	A
139	陳○宏	中央大學	A 博士	E
140	汪○鈞	中央大學	A 博士	E
141	蔡○軒	中央大學	B 碩士	A
142	李○銘	台灣科技大學	A 博士	A
143	師○淋	台灣科技大學	B 碩士	A
144	周○魁	彰化師範大學	A 博士	A
145	烏○斯	中央大學	A 博士	A
146	馮○翔	中央大學	B 碩士	A
147	徐○驊	中央大學	B 碩士	A
148	曾○林	中央大學	B 碩士	A
149	陳○凡	陽明交通大學	A 博士	A
150	諸葛○妤	陽明交通大學	B 碩士	A
151	孫○哲	陽明交通大學	B 碩士	A
152	黃○元	陽明交通大學	B 碩士	A
153	卓○婷	中央大學	B 碩士	A
154	彭○敏	中央大學	B 碩士	A
155	黃○棠	中央大學	A 博士	A
156	吳○霆	中央大學	B 碩士	A
157	余○毅	中央大學	A 博士	A
158	黃○端	中央大學	A 博士	A
159	朱○宇	中央大學	B 碩士	A
160	黃○泓	中央大學	B 碩士	A
161	關○明	中央大學	B 碩士	A
162	黃○豪	中央大學	B 碩士	A
163	鄭○祥	中央大學	B 碩士	A
164	游○翰	中央大學	B 碩士	A
165	劉○勳	中央大學	B 碩士	A
166	陳○丞	中央大學	B 碩士	A
167	鄭○坤	中央大學	B 碩士	A
168	蔡○緯	中央大學	B 碩士	A

169	許○然	中央大學	B 碩士	A
170	劉○銓	中央大學	B 碩士	A
171	王○謙	中央大學	B 碩士	A
172	阮○鈳	中央大學	A 博士	A
173	黎○玉	中央大學	A 博士	A
174	陳○怡	中央大學	B 碩士	A
175	王○儷	中央大學	B 碩士	A
176	方○喬	中央大學	B 碩士	A
177	吳○守	中央大學	A 博士	A
178	張○堯	中央大學	B 碩士	A
179	林○盛	中央大學	B 碩士	A
180	莊○皓	台灣大學	A 博士	A
181	陳○瑋	台灣科技大學	A 博士	A
182	周○廷	台灣科技大學	A 博士	A
183	陳○旻	陽明交通大學	A 博士	A
184	黃○軒	台灣師範大學	A 博士	A
185	柯○侖	陽明交通大學	B 碩士	B
186	黃○瑄	陽明交通大學	B 碩士	B
187	黃○惟	陽明交通大學	B 碩士	B
188	王○惠	陽明交通大學	B 碩士	B
189	洪○凱	陽明交通大學	B 碩士	B
190	徐○堯	陽明交通大學	B 碩士	B
191	劉○宸	陽明交通大學	B 碩士	B
192	陳○傳	陽明交通大學	B 碩士	B
193	李○霖	陽明交通大學	B 碩士	B
194	卓○辰	台灣大學	B 碩士	B
195	卓○禾	台灣大學	B 碩士	B
196	卓○鈺	台灣科技大學	B 碩士	B
197	潘○涵	台灣科技大學	B 碩士	B
198	陳○琛	台灣大學	B 碩士	B
199	陳○霖	台灣大學	B 碩士	B
200	胡○銘	台灣大學	B 碩士	B
201	許○翔	台灣大學	B 碩士	B
202	周○恩	台灣科技大學	A 博士	A
203	何○嘉	台灣師範大學	A 博士	A
204	許○程	台灣科技大學	B 碩士	B
205	陳○彬	台灣大學	B 碩士	B
206	林○妤	台灣大學	B 碩士	B
207	簡○錡	台灣科技大學	B 碩士	B
208	李○豪	國立陽明交通大學	A 博士	A
209	蔣○哲	國立陽明交通大學	A 博士	A
210	施○儒	國立陽明交通大學	B 碩士	A
211	李○軒	國立陽明交通大學	B 碩士	A

212	黃○琳	國立陽明交通大學	B 碩士	A
213	林○妤	國立陽明交通大學	B 碩士	A
214	許○瑄	國立陽明交通大學	A 博士	A
215	林○岱	國立陽明交通大學	B 碩士	A
216	王○諭	國立陽明交通大學	B 碩士	A
217	劉○辰	國立陽明交通大學	A 博士	A
218	黃○達	國立陽明交通大學	A 博士	A
219	吳○軒	國立陽明交通大學	B 碩士	A
220	范○祐	國立陽明交通大學	B 碩士	A
221	張○浩	國立陽明交通大學	B 碩士	A
222	張○婷	國立陽明交通大學	B 碩士	A
223	張○慧	國立陽明交通大學	B 碩士	A
224	楊○	國立陽明交通大學	B 碩士	A
225	劉○豪	國立陽明交通大學	B 碩士	A
226	劉○君	國立陽明交通大學	B 碩士	A
227	林○守	國立陽明交通大學	B 碩士	A
228	呂○廣	國立陽明交通大學	B 碩士	A
229	黃○雯	國立陽明交通大學	B 碩士	A
230	葉○青	國立陽明交通大學	B 碩士	A
231	吳○文	國立陽明交通大學	B 碩士	A
232	姜○	國立陽明交通大學	B 碩士	A
233	鄭○棠	國立陽明交通大學	B 碩士	A
234	林○旭	國立陽明交通大學	B 碩士	A
235	謝○軒	國立陽明交通大學	A 博士	A
236	陳○康	國立陽明交通大學	A 博士	A
237	黃○銘	國立陽明交通大學	A 博士	B
238	楊○嘉	國立陽明交通大學	B 碩士	B
239	翁○儀	國立陽明交通大學	B 碩士	B
240	李○揚	國立陽明交通大學	B 碩士	B
241	林○中	國立陽明交通大學	B 碩士	B
242	齊○林	國立陽明交通大學	B 碩士	B
243	李○穎	國立陽明交通大學	B 碩士	B
244	林○騰	國立陽明交通大學	B 碩士	B
245	G○ Kumar	國立陽明交通大學	A 博士	A
246	宋○翰	國立陽明交通大學	B 碩士	A
247	徐○又	國立陽明交通大學	B 碩士	A
248	黃○芠	國立陽明交通大學	B 碩士	A
249	黃○鑫	國立陽明交通大學	B 碩士	A
250	蔡○翔	國立陽明交通大學	B 碩士	A
251	毛○年	國立陽明交通大學	A 博士	A
252	鄭○成	國立陽明交通大學	A 博士	A
253	陳○蓁	國立陽明交通大學	B 碩士	A
254	周○宣	國立陽明交通大學	B 碩士	A

255	蔡◯亭	國立陽明交通大學	B 碩士	A
256	林◯安	國立陽明交通大學	B 碩士	A
257	陳◯涵	國立陽明交通大學	B 碩士	A
258	邱◯皇	台灣大學	B 碩士	A
259	謝◯安	陽明交通大學	A 博士	A
260	周◯品	台灣大學	B 碩士	A
261	吳◯荃	台灣大學	B 碩士	A

【E 學術活動表】

註：性質分成 A 國內研討會、B 國際研討會、C 兩岸研討會

序號	研討會名稱	性質	舉辦年度	主/協辦單位
1	第七屆台灣人機互動研討會	A	2021	臺灣人機互動學會主辦、臺北科技大學、國立臺灣大學協辦
2	數位鑄造者論壇	A	2021	南藝大文資中心、臺大網媒所共同主辦
3	第一屆全球音像藝術研討會	B	2021	南藝大動美所主辦
4	IEEE AIVR(International Conference on Artificial Intelligence and Virtual Reality)	A	2021	臺北科技大學協辦
5	International Conference on 3D Systems and Applications (3DSA)	B	2021	Association of Realistic Media Industry (ARMI)The Korean Institute of Broadcast and Media Engineers(KIBME)Electronics and Telecommunications Research Institute (ETRI)/3D Interaction & Display Association (3DIDA)Industrial Technology Research Institute (ITRI)Society for Information Display (SID) Taipei Chapter/Ultra Realistic Communication Forum (URCF)The Virtual Reality Society of Japan (VRSJ)
6	MicroLED 論壇	A	2021	LEDinside / TrendForce
7	VVC21	A	2021	Vacuum Society of Australia
8	TOSIA 智權戰略委員會	A	2021	TOSIA 智權戰略委員會
9	4 th symposium of the Amano Center for Advanced LEDs	B	2021	Amano Center (Japan)
10	2021 International Symposium of Precision Engineering	B	2021	National Chung Hsing University (NCHU)
11	台東大學演講	A	2021	台東大學

12	AR Optics Acdemic Forum	B	2021	美國 Meta 公司
13	液晶年會	A	2021	液晶學會
14	前瞻智慧互動實境顯示科技專案計畫產學交流論壇	B	2021	主辦單位/ 科技部前瞻智慧互動實境顯示科技專案計畫辦公室 協辦單位/ 國立高雄科技大學 中華民國光電學會

【G 智慧財產資料表】

註：智財類別分成 A 發明專利、B 新型/設計專利、C 商標、D 專書著作、E 品種

序號	智財名稱	智財類別	授予國家
1	專利號:11,100,950 METHOD FOR READING AND WRITING WITH HOLOGRAPHIC SYSTEM AND HOLOGRAPHIC STORAGE SYSTEM，可被應用於頭戴式顯示器之全像波導元件之多工技術。	A	美國
2	發明專利 發明第 I727600	A	台灣
3	導電橋式記憶體元件的製作方法	A	美國
4	導電橋式記憶體元件的製作方法	A	台灣
5	具有液晶元件的餅乾透鏡組件	A	台灣
6	MicroLEDs 裝置的製法及其製品	A	台灣
7	一種互補式異質半導體薄膜電晶體組成之高增益反相器電路技術	A	台灣
8	微型發光二極體晶片的製作方法	A	中華民國
9	具有液晶元件的餅乾透鏡組件	A	台灣

【T 促成產學合作表】

序號	合作廠商名稱	合作計畫或合約名稱	廠商配合款(千元)
1	友達光電 股份有限公司	次世代 Mini LED 新式驅動架構及畫素設計電路(2)	950
2	蕭壠文化園區	「雲端香路・數位陣法：陣頭和他們的產地」展覽	560
3	UDN、Funique 睿智股份有限公司	Ambi Space One 沈浸式影像展演音樂會	560
4	駭音科技有限公司	「應用即時多弦拾音捕捉技術於互動演奏之研究」	200
5	杰悉科技股份有限公司	人群車流模擬系統開發案(I)	720
6	康醫電股份有限公司	影像定位點追蹤研發案	120
7	亞達科技股份有限公司	AR 眼鏡擴增影像合成研發案	300
8	聯詠科技股份有限公司	指紋,觸控,顯示器三合一產品之光路設計	1750
9	正崴精密工業股份有限公司	DVS Camera For skeleton 辨識技術	2300
10	京麗國際股份有限公司	生物訊息枕頭套促進睡眠進康之評估與驗證	100
11	金鑽馳科技股份有限公司	浮空顯示光學元件開發設計計畫	500
12	希映科技股份有限公司	軟性基板製程開發(2)	100
13	天光材料科技股份有限公司	先進有機光感測品的量測與分析	200
14	富智康國際股份有限公司	AR 眼鏡全彩光波導設計及分析	1700
15	友達光電股份有限公司	友達台大聯合研發中心整合計畫	9261

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

海纜及 5G 雲端聯網中心建置計畫

(1/5)

科技部

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程 1
二、特別預算執行情形 1
三、進度執行情形 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 11
一、工作指標 11
二、效益指標 11
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 12
伍、經濟效益 12
一、可量化之經濟效益 12
二、不可量化之經濟效益 13
陸、檢討與建議 13

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	250,000	同(A)	213,336	85.33	0	0	0	213,336	85.33	同執行率	
	111	300,000										
	總計	550,000	同(A)	213,336	85.33	0	0	0	213,336	85.33	同執行率	

註：

1. 本計畫為 110 年度新興計畫，無 106 至 109 年預算。
2. 110 年度法定特別預算為 250,000 千元，實際支用數為 213,336 千元，執行率未達 90%主要係因受疫情影響，致原廠網路設備缺貨，廠商交貨時程延宕，將積極追蹤購案執行，並規劃備案，若原廠仍持續缺貨，則考量設備部分重新招標。雖設備採購困難，但預期目標皆有達成，不影響整體計畫進度。

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	15.20	15.20	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、聯網中心機房設施建置與維護

(一) 完成既有資訊基礎設施改善工程，國家級雲端聯網中心可先提供業者60個機櫃空間放置設備。

110年上半年經需求訪談後產出需求書，完成國網中心臺南分部及臺中分部二處之網路機房設施改善設計與規劃。兩案分別於6月29日及30日決標，隨即進行兩地改善案建置。下列分述兩案建置情形：

1. **臺南分部網路機房設施改善：**雲端聯網中心以臺南分部作為主節點，重要改善項目包含改善空調主機用電可靠度達99.75%、內部骨幹雙路由，並提供多元介面及機房標準網路路徑建置，以及建置機房火災預警系統、優化機房機櫃排列以增加機櫃空間。目前已完成機房設施改善，可提供60個機櫃空間，供海纜/固網等業者置放終端設備空間使用；而111年將進行機櫃空間調整，屆時預計可再提供30個機櫃空間。



圖1：臺南機房實景

2. **臺中分部網路機房設施改善：**雲端聯網中心以臺中分部作為備援節點，重要改善項目包含建立內部骨幹雙路由，並提供多元介面及機房標準網路路徑建置、網路層交換設備建置供雲端設備橋接，以及建置機房火災預警系統。目前已完成第一階段建置，待111年完成第二階段建置後，即可提供33個機櫃空間，供海纜/固網等業者置放終端設備空間使用。

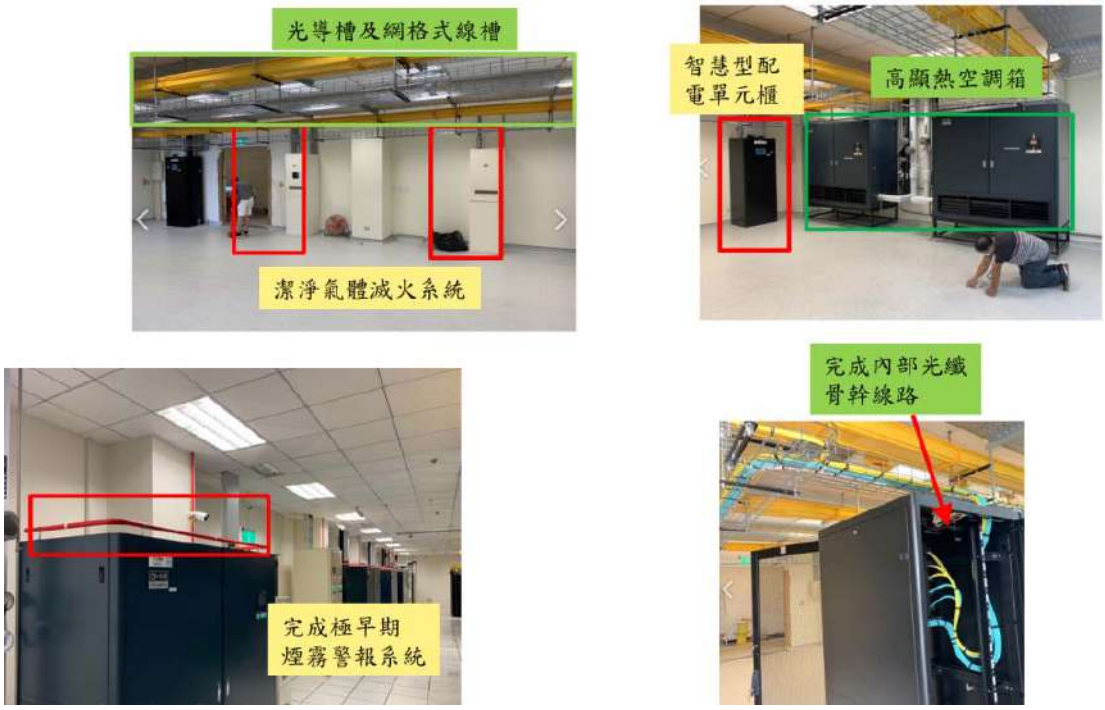


圖2：臺中機房已建置項目展示

(二) 完成新建臺南 IDC（Internet Data Center）機房工程之設計規劃，函請主管機關函轉工程會審議。

本計畫規劃於臺南新建一棟 IDC 機房大樓，110年已完成土地租賃作業、建築師與專案管理顧問公司遴選，於6月7日召開規劃設計及監造技術服務之啟動會議。11月23日完成臺南 IDC 機房建築工程之基本、規劃設計成果報告，建築物外觀與空間剖面示意如下圖。12月17日函請科技部函轉本案報告書、圖冊及預算書送工程會進行審議。預計於111年完成工程案發包作業，可開始動工。



圖3：臺南 IDC 機房外觀示意

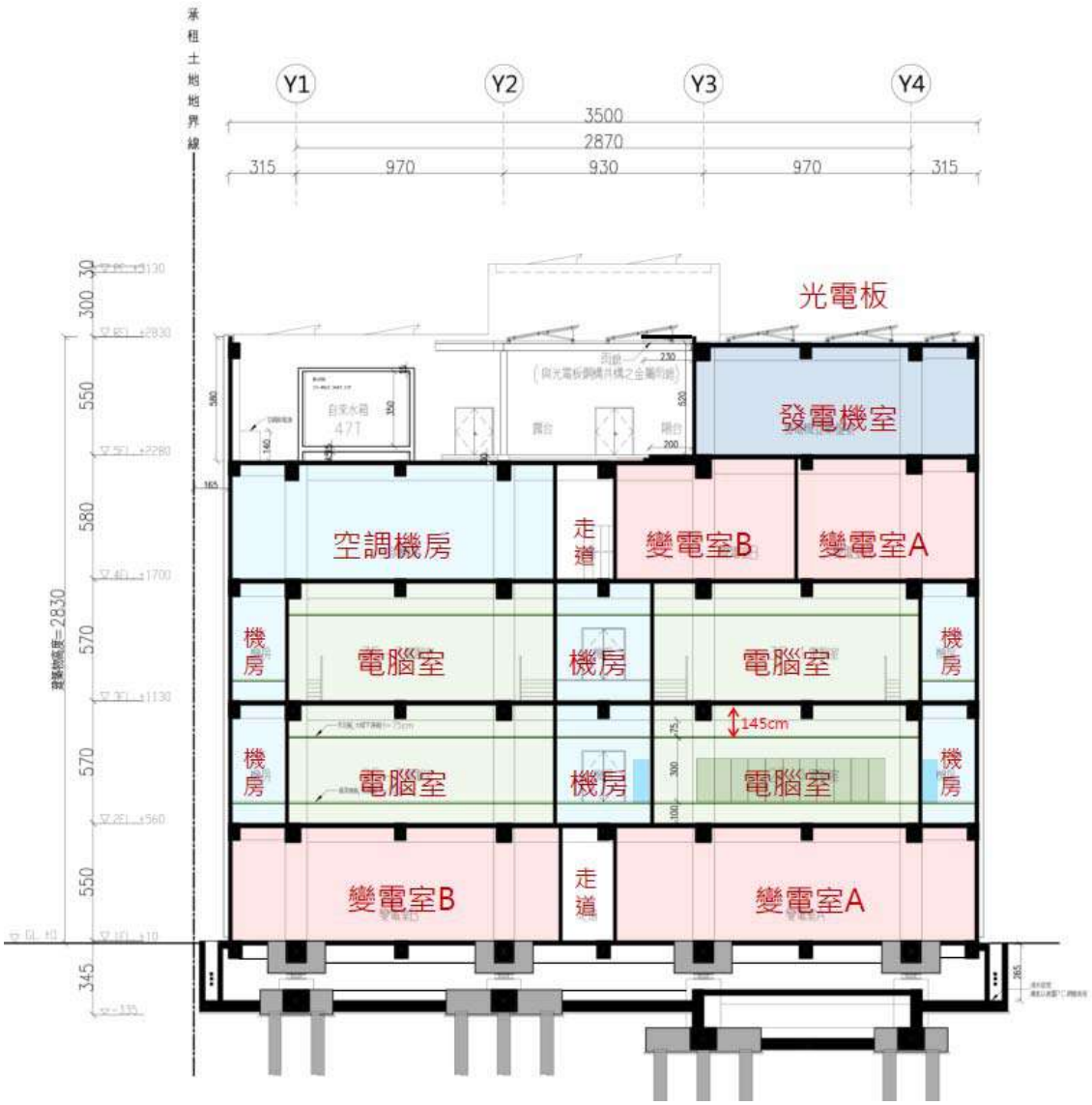


圖4：空間剖面圖

二、聯網中心運營管理與安全控管

(一) 強化機房管理品質，提供全天候專業機房維運服務。

完成機房維運與管理26項作業規範、SOPs 更新，內容包含：TWAREN 維運管理作業規範及通報程序相關文件8份、機房及主機監控/處理與巡檢作業規範相關文件10份、資安通報及處理相關文件5份、客服服務文件2份，以及機房管理標準作業程序，完善規劃機房的整體運作規範，提供機房維運服務。亦配合國網中心作業完成 ISO 27001重新驗證、ISO 20000驗證外部審查，持續提供標準的 IT 服務流程，提升機房服務品質。另陸續完成資安事件處理 SOP、機房巡檢標準程序、重要系

統監控清查作業、網路與資安維運中心管制作業規範，並擬定未來維運時定期盤點相關規範之作業程序。

此外，為提供更專業之機房服務，進行機房驗證方案內容評估，經評估後，規劃取得資料中心機房維運標準（Data Centre Operations Standard, DCOS）驗證。目前已完成 DCOS 之5項管理領域（服務級別管理、安全維護、設施維護、資料中心營運、環境可持續性）之檢驗驗證，經稽核單位 SGS 推薦發證 DCOS-4資料中心機房維運標準驗證，取得資料中心機房維運標準（Data Centre Operations Standard, DCOS）驗證（預計111年1月核發證書），以強化聯網中心機房營運管理、降低風險、優化流程、提高效能、監督管理和業務合規等綜合效益。

(二) 參考國內外發展趨勢與商業模式，進行聯網中心營運規劃。

為規劃營運模式，進行國內外標竿單位評估及商業模式研究，完成網際網路交換中心國際發展趨勢及經營運作模式研究報告，可提供聯網中心維運、營運、技術策略之參考：為因應未來可預見的網路流量成長趨勢，交換中心/聯網中心業者的首要任務自是配合需求，投入相對應資源進行平台服務升級，不論是持續優化底層系統與技術、提升營運效率，或是強化資安等項目，以滿足未來市場需求；除在基礎服務的持續強化及投入外，也須考量台灣有限的市場規模，以目前市面上幾家多是屬於營利性質的業者來說，要確保能跟上，甚至超越業界成長速度，勢必還得做得更多。其中一個方向即是採取橫向擴張，將營運重心從原本的北部高度集中，逐步往中部和南部地區發展，一方面中、南部的據點可作為現有資料中心的異地服務備援；另一方面，國網中心也可藉此作為爭取北部以外市場的競爭利基。

111年將以此份報告為基礎，配合先進網路計畫之整體招商策略及法令規範，研擬相關使用規範，並持續蒐整國內外網路交換中心之營運模式、掌握關鍵客戶需求，以研商聯網中心長期運營模式。

(三) 完成聯網中心資安防護與 DDoS 防護建置，提供安全網路環境。

整合本計畫聯網中心服務及強化公部門網路服務與運算雲端基礎設施計畫所預計建置之公共服務網路交換中心的資安環境需求，完成聯網中心資安防護系統規劃與建置；並整合國家資安防護架構，透過國家 ISAC 機制分享資安情資和預警資訊，強化橫向資訊交換與應變防禦，

建構資安聯防架構。同時，整合 TWAREN 及聯網中心 DDoS 防護架構規劃，完成防護及應變處理評估技術報告，內容涵蓋 TWAREN DDoS 骨幹及伺服器防護機制更新、聯網中心 DDoS 防護架構規劃、DDoS 應變通報流程。

另完成將現有 TWAREN 骨幹之 DDoS 攻擊緩解與清洗設備，併入大資料網管網路流量資料分析平台，以偵測分散式阻斷攻擊，藉此緩解 DDoS 攻擊對於聯網中心骨幹設施之影響，並可偵測及阻擋異常來源。今年度完成 DDoS 功能測試環境規劃與功能驗測，建立 DDoS 利用實際流量實施清洗機制架構，確認偵測與防護功能之完善度，並於10月配合科技部完成 DDoS 實際演練。此外，配合聯網中心設施建置，完成骨幹網路 DDoS 環境與聯網中心設備整合規劃與調適。綜上作為強化聯網中心資安防護機制，提供高可用度、安全的網路環境。

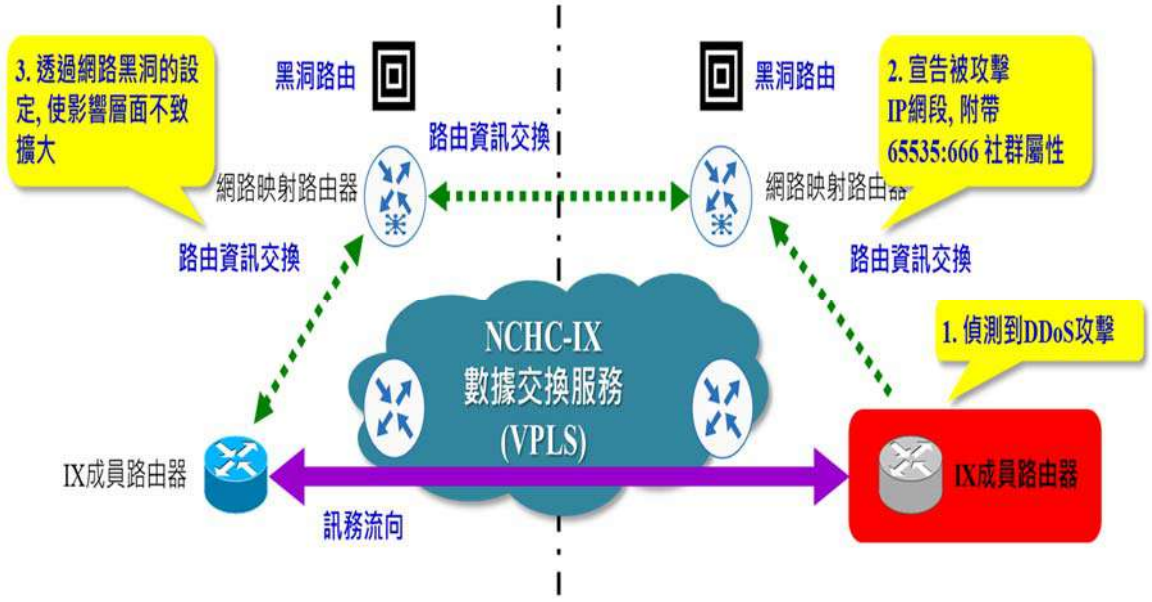


圖5：聯網中心防堵 DDoS 攻擊架構

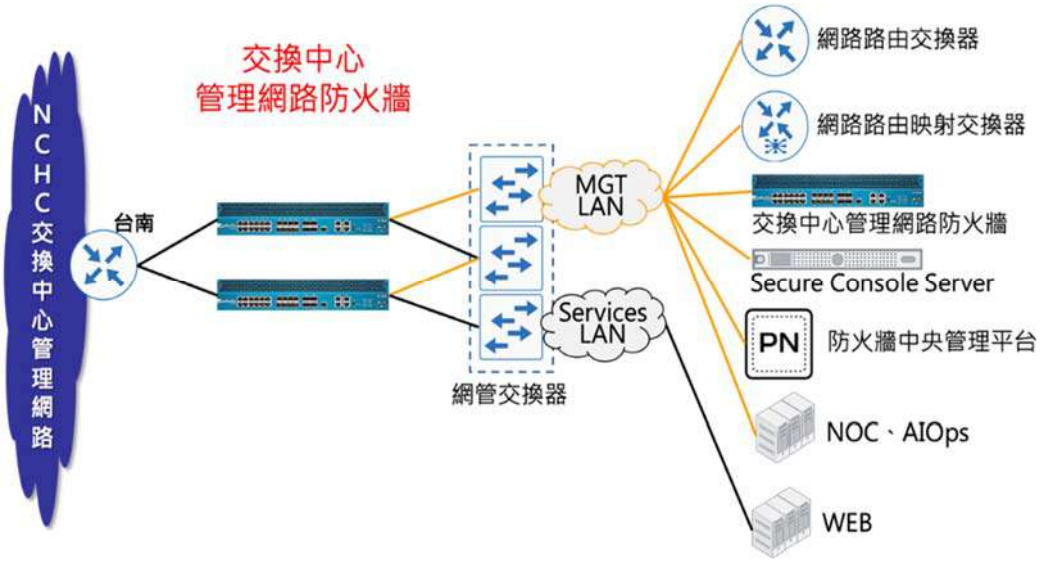


圖6：聯網中心網站設備與服務資安防護架構

三、聯網中心與5G 應用場域橋接環境佈建

(一) 建置混合雲，提升聯網中心服務能量，為5G 應用發展奠基。

自年初開始進行需求與市場調查，了解各家雲端服務與使用者需求訪談，以利混合雲系統架構及雛型規劃，並按 SLA 99.95%標準為目標進行建置。110年度已完成混合雲建置，包含維運與管理、自動化功能驗證等項目，並進行混合雲雲端服務驗證，驗證調用現有之公有雲之雲端計算資源，包含虛擬機器服務與容器服務等，可與 hicloud、AWS（Amazon Web Services）、GCP（Google Cloud Platform）及 Azure 之雲端服務成功串接。混合雲之建置可供雲端聯網中心之用戶異地備援備份與資料運算相關資源，提升聯網中心服務能量，減少資料遺失或服務中斷的風險，成為未來業者雲端服務驗證之場域；亦配合實體機房及環境安全防護，為5G 網路垂直發展應用建立基礎。

(二) 強化路由多樣化，提升網路連結力、備援能力及韌性。

1. **進行南北骨幹光纖線路建置：**骨幹光纖建置案刻正發包執行中，今年度完成光纖建置案之高鐵管溝及到 TWAREN 四個主節點路徑管溝建置評估及智慧型光纖傳輸監控系統架構規劃，並已完成專案工作說明書與施工計畫書，以及高鐵沿線11個中繼機房及14個接續點的規劃，且與鐵道局召開會議，進行高鐵光纖佈建及中繼機房申請程序討論，以讓本案建置可如期順利進行。規劃後續建置時程：(1) 111年6月30日

完成南科到沙崙段、(2) 111年12月31日完成臺北到臺中段、(3) 112年3月30日完成台中到南科段。



圖7：骨幹光纖建置架構

機房縣市	高鐵公里數
台北市中繼機房	TKN003+400
新北市中繼機房	TK017+290
桃園市中繼機房	TK045+485
新竹縣市中繼機房	TK075+661
苗栗縣中繼機房	TK090+425
台中市中繼機房	TK158+467
彰化縣中繼機房	TK192+364
雲林縣中繼機房	TK217+214
嘉義縣中繼機房	TK240+377
台南1縣中繼機房	TK291+566
台南2縣中繼機房	TK313+800

光投落點	高鐵公里數
投落點01	TK005+800
投落點02	TK014+703
投落點03	TK025+286
投落點04	TK051+419
投落點05	TK071+854
投落點06	TK108+515
投落點07	TK141+998
投落點08	TK155+549
投落點09	TK166+015
投落點10	TK181+688
投落點11	TK228+045
投落點12	TK251+500
投落點13	TK270+583
投落點14	TK294+340

圖8：11個中繼機房及14個光投落點

2. **國內外路由強化架構規劃與建置：**為強化網路強韌性，完成 TWAREN 連接國內商業網路交換中心（台北網際網路交換中心 TPIX）雙備援線

路建置。在完成連接國內最大海纜業者匯集的商業網路交換中心 TPIX 之後，積極完成與16個互連單位介接建置─是方電訊、SO-NET 台灣碩網、T-Star 台灣之星、Yahoo/Verizon、Apple、Cloudflare、Zenlayer、ITRI 工研院、KlickKlack 可立可、Chief RS 是方電訊、Hurricane Electric、Amazon、Cato Network、Verizon Digital Media、Dropbox 和 Google。另在110年 COVID-19疫情爆發期間，許多組織和學校開始採取居家上班、遠距教學和線上學習，Google Meet 與 YouTube 使用量大幅提升，為強化與 Google 連線的強韌性，於10月不再經由 TPIX 的公用互連（public peering）轉接，而是直接在 TPIX 建置兩條10Gbps 的專用互連（private peering）電路與 Google 直接對等互連（direct peering），有效分散 TWAREN 對外出口流量。此外，在國際線路方面，則完成 TWAREN 國際線路新架構建置，租用到美國芝加哥及洛杉磯10G 電路、到紐約1G 電路，連接國際研究網路與網際網路服務供應商（Internet Service Provider ,ISP），強化國際網路連線強韌性；並新增租用新加坡10G 電路，連接新加坡數據中心（Global Switch），作為前瞻計畫新南向國際連線發展基礎。

(三) 籌備5G 垂直場域應用之網路資料傳輸、環境(Data Bus)之建置，並於智慧醫療領域有初步成果。

為加速應用場域的開發，先行籌備各項應用場域之網路互連環境（Data Bus）建置，與智慧醫療、智慧倉儲領域業者進行需求訪談，並進行數據分發服務（Data Distribution Service ,DDS）技術及資料匯流排（Data Bus）研究，為111年訊息傳輸與資料交換等工作打下基礎。以智慧醫療照護為例，於110年5月與埔基醫療財團法人埔里基督教醫院簽訂合作協議書，共同投入「智慧照護」創新服務開發，並鎖定加護病房（ICU）為目標，透過 DDS 分散式資料交換匯流平台（DDS Databus），整合 ICU 醫療設備，提升加護病房監測效能。執行期間克服 COVID-19疫情影響，於11月底順利完成開發及測試。系統建置於臺南市歸仁區之沙崙資安暨智慧科技研發大樓，以美國麻州綜合醫院所開發的臨床醫療設備整合環境（Open Integrated Clinical Environment ,OpenICE）為基礎，建置醫療物聯網（MIoT）資訊整合平台，並透過 DDS 資料交換匯流平台介接各項子系統及醫療設備（生理監測儀、呼吸機、血氧機等三項)，如下圖所示，藉由 RTI DDS 的路由服務（Routing Service），建構橋接環境，將即時之生理監測數值，跨網域傳送至國網中心臺灣 AI 雲 TWCC 上儲存，

滿足醫療院所對於醫療資訊交換及處理之資訊安全與低延遲的關鍵任務要求，並達成異質醫療設備（Vender Neutral）整合目標。



圖9：智慧照護醫療系統連接示意圖

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	提供海纜/固網業者置放終端設備空間(80x120cm/42U)機櫃 (當年新增)	項	440	40	60	40	60
2	雲端聯網中心服務全年可用率達 (累計)	%	99.9	提供服務	提供服務	提供服務	提供服務

(一)國家級雲端聯網中心建置

本計畫以建立國家級中立且開放的雲端聯網中心，作為國際海纜業者登陸重要連結端點為目標，並強化機房實體及環境安全防護，提升聯網中心服務量能，作為國家級海纜內陸介接交換中心之重點節點。110年已完成位於臺南的既有資訊基礎設施改善工程，聯網中心可先提供60個機櫃空間予海纜/固網等業者放置設備使用，並提升機房可靠度達99.75%。此外，為提供更優質的服務，更新維運與管理 SOP，強化機房管理品質，且完成聯網中心資安防護與 DDoS 防護建置，並通過代表高品質資料中心服務表徵的機房維運標準（DCOS）驗證，包含服務級別管理、安全維護、設施維護、資料中心營運、環境可持續性之檢驗驗證，提供可用率達99.9%、安全的雲端聯網中心服務。綜上110年完成「安全可靠」、「專業服務」與「多元網路介接」之聯網中心基礎建置。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	雲端聯網中心應用服務-吸引5G 垂直場域應用業者(當年新增)	家數	7	-	-	-	-
2	國內外線路路由多樣化-爭取國際海纜、固網或第二類電信業者接入雲端聯網中心 (當年新增)	家數	21	-	-	-	-
3	佈建資料匯流整理與分析的整合開發環境-領域資料整備環境	類	-	-	-	-	-

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
4	混合雲服務-提供全年 VM-VM 異地備援及 VM -GPU 與資料中心服務水準 (累計)	SLA %	99.95	-	-	-	-

註：因 110 年為建置期，故無設定效益指標。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
因受新冠疫情影響導致原廠缺貨導致設備採購交貨時程延宕，使經費執行率落後。	積極追蹤購案執行，與廠商確認原廠供貨狀況與進度，期望可於明年第一季前驗收撥付；並將規劃研擬備案，設定停損點，評估若原廠設備遲遲無法交貨，則將重新招標採購其他廠牌設備。雖設備採購困難，但預期目標皆有達成，不影響整體計畫進度。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
3.7 人年	-

(一)創造就業機會

本計畫今年度主要進行雲端聯網中心既有資訊基礎設施改善工程、機房維運管理提升與安全建置、建置混合雲、強化國內外路由多樣化與佈建骨幹光纖線路等工作，共有專案計畫人員8位（全時約當數計3.7人年）參與，俾順利推動計畫執行，以達計畫目標與效益。

(二)帶動公民營企業投資

建置期無公民營企業投資效益。

二、不可量化之經濟效益

本計畫之重點工作為健全國內聯網架構，改善南北海纜落地不平衡情形，打造臺灣為亞太網路電纜暨分散式高速網路交換樞紐，並因應國際海纜政策變局，提升臺灣國際地位與區域重要性，可分散連美斷線風險，紓解網路流量。且透過建置國家級雲端聯網中心，改善國內訊務交換拓譜，降低各業者互連成本，並促成海纜業者登陸臺灣，透過聯網中心，與本地 ISP 業者介接，再提供各式各樣的網際網路服務，達到市場機制的完善運作。

另藉由本計畫國內外線路強化，提升臺灣整體國內外網路備援能力及韌性，且預期於112年完成之骨幹光纖網路建置（南港至臺南段），可強化網路韌性及服務能量；規劃於113年啟用之新建 IDC 機房，將成為我國南部網路交換樞紐。

此外，混合雲建置及後續深化，可供雲端聯網中心之用戶異地備援備份與資料運算相關資源，提升聯網中心服務能量，減少資料遺失或服務中斷的風險，成為未來業者雲端服務驗證之場域；同時，打造資料傳輸與環境建置技術及服務，並應用於自駕車、智慧醫療、智慧倉儲、大型物聯網、智慧城市、智慧農業等領域，加速與擴大5G 垂直場域應用發展，達成公共資源有效運用，促進臺灣網路數位服務產業的蓬勃興盛。

陸、檢討與建議

110年度預定工作事項皆順利如期達成，惟因受新冠疫情影響致執行率落後，將積極追蹤，因應設備無法如期交付的狀況，與廠商確認原廠供貨狀況與進度，並評估備案，設定停損點，規劃若於111年第一季後原廠仍未能供貨，將重新招標採購其他廠牌設備。

前瞻基礎建設計畫
110年度執行進度及績效報告
青年科技創新創業
基地建置計畫

科技部產學及園區業務司

111年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 3

一、計畫期程：110/01/01~113/12/31 3

二、特別預算執行情形 3

三、進度執行情形（截至110年12月底） 3

貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....4

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 7

一、工作指標 7

二、效益指標 9

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....9

伍、經濟效益 10

一、可量化之經濟效益 10

二、不可量化之經濟效益 10

陸、檢討與建議 11

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	150,000	150,000	112,500	100.00	37,500	000,000	000,000	150,000	100.00	100.00	是

三、進度執行情形（截至110年12月底）　　單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	30	30	0

註：年累計計畫期程為110年1月至110年12月止

總累計計畫期程為110年1月至113年12月止

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本部為打造國際級創新創業基地，於2017年6月在小巨蛋成立臺灣科技新創基地(TTA)作為國內外新創鏈結合作樞紐，以市場、資金、技術及人才等四大面向加強對臺灣新創之輔導。除積極透過加速器扶植我國新創團隊，亦對外鏈結矽谷等國際新創重鎮資源，亦積極鼓勵海外實力團隊來台落地發展、對接我國產業供應鏈。

透過 TTA 培育國內外新創團隊，並推動跨國產業市場合作，提升團隊獲投金額，同時建立我國科技創新創業國際品牌，其主要任務包含「國際級創新創業基地建置與維運」、「國際級新創團隊輔導養成」、「創新創業旗艦基地加速器營運」，110年執行成果重點如下：

一、 完成國際級創新創業基地建置與維運

為促進臺灣鏈結國際加速器、新創團隊的資源網絡，並達到跨部會於基地中進行互動合作，共同規劃進入基地創業生態場域中。同時，在此進行國際鏈結，吸引國際新創團隊前來臺灣發展事業，提升臺灣新創產業能量。以策略性對接海外人才、技術、市場及資金，發展青年創新創業之基礎工程與群聚效應。簡言之，臺灣科技新創基地規劃以「打造一個亞洲區國際級青年科技創新創業聚落、營造一個有活力的臺灣青年創業環境，以及孵化一個具全球競爭力之加速器產業」為目標，鏈結國際級加速器，打造培訓空間，完整建構育成服務機制與合作場域。以此基地為據點，串連臺灣既有且完整之產業，銜接豐富完整的臺灣新創生態圈，塑造「產業創新創業基地」的願景。此外，因應新冠疫情影響，返台之創業家及投資人倍增，110年擴增小巨蛋東包廂，提供海外創業家投資人與新創團隊更多互動交流的機會，強化與臺灣新創之鏈結。

(一)場域營運

以107年建置於臺北小巨蛋東會館1、3、4樓之臺灣科技新創基地為主場館、110年擴增之小巨蛋東包廂四樓為附屬空間，進行場域空間維護及基地運營。主場館956坪，包含607坪的會議室、活動場地、公共空間及349坪的共同辦公空間，其中有300席辦公座位，分為270席固定座位與30席非固定座位(Hot Desk)，再加上新增東包廂4

樓224坪，基地整體場域空間總計1,180坪。

(二)TTA 防疫措施與疫情期間營運模式

因應持續擴大的嚴重特殊傳染性肺炎 COVID-19疫情，本基地於今年年初經科技部產學及園區業務司指示成立「TTA 防疫應變小組」，編撰「TTA 防疫手冊」，以配合中央流行疫情指揮中心各階段的防疫措施，並根據實際場域營運狀況及疫情發展進行滾動式調整，盡可能降低疫情對 TTA 全體會員健康與營運作業的衝擊。

(三)社群經營

為促進新創產業的持續創新與成長，透過建立校友社群作為聯絡平台，並規劃各項新創交流活動來凝聚校友力量，透過新創之間的串聯、經驗分享與資源交換，能讓新創團隊更有效調整營運方針；另外也規劃創業家投資人沙龍等專家分享會，透過創業家投資人、企業、創投觀點，給予不同產業領域之新創更長遠的看法，進而能依據市場趨勢變化調整商業模式與市場策略；此外也將透過安排資金媒合會，促成高科技企業大廠與新創事業互補合作，協助新創鏈結產業，取得募資、商機及技術合作等機會，建立校友新創價值產業鏈。

110年辦理新創交流活動共計32場次，線上累計總觸及與觀看數超過74萬人次，累計約487家(其中 TTA 新創校友為258家)新創團隊報名參與。

二、 國際級新創團隊輔導養成

為推動臺灣成為科技新創的全球重要聚落，善用臺灣科技學研能量及產業聚落， TTA 每年在臺灣成功培育125隊以上國際級團隊(至少50隊海外團隊)，藉以展現臺灣軟硬整合實力，吸引國際新創團隊、人才、資金及技術來台落地發展，帶動我國整體產業創新發展與人才培育促進就業，提升臺灣新創生態系國際化。

(一)國際級新創團隊引進及輔導

透過國際計畫宣傳與加速器夥伴團隊招募，110年共計培育158隊新創團隊參與加速器課程或培訓計畫，包含85隊國內團隊及73隊國際團隊，從107年至110年12月止，共計已培育新創團隊513隊，包含國內團隊285隊及來自34國之國際團隊228隊。

(二)新創人才培育與臺灣產業鏈結

打造科技創新創業平台，除引進加速器資源、透過加速器為新創團隊深入串聯生產供應鏈與客戶通路外，本計畫透過於各類型媒合活動、企業 Tech Talk(Reverse Pitch)，主動創造並建立新創與企業、投資圈之多元互動關係,協助團隊鏈結國發基金、創投及企業，110年共計達成5家國內外企業/新創機構共同參與 TTA 訓練企業共同參與基地活動/課程，並經加速器培訓後，110年協助新創團隊募資達新臺幣6.48億元。

(三)辦理各國創業機構合作新創活動交流

為協助臺灣科技新創拓展國際，帶領新創團隊參與美國消費性電子展(CES)，並於疫情期間，持續協助新創鏈結國際，參與國際線上展如 TechCrunch Disrupt、IoT World Conference、Web Summit 等10場指標國際展會，期望以整體「國家隊」形象出擊，協助臺灣科技新創開拓全球市場，提升臺灣科技新創的國際競爭力，落實訂單達新臺幣1.95億元。

三、 引進創新創業旗艦基地加速器營運

為提升臺灣育成生態圈國際化能量，TTA 持續洽接國際知名加速器、海外團隊育成輔導、育成經理人培訓、國際資金鏈結、國際市場鏈結及企業事業資源鏈結等面向，移植國際育成加速作法，協助臺灣育成加速體系與國際接軌。

累計引進國內外加速器500 Global、BE Accelerator、flyingVest、Foodland、IAPS、SOSV-MOX、SparkLabs Taipei 進駐 TTA，並由加速器協助團隊與國際新創資源鏈接，並策略性與加速器夥伴合作引進潛力優質團隊。

(一)TTA 加速器執行成效

1. 500 Global 為全球首屈一指的國際加速器，並於超過15個國家(含臺灣)開辦各式新創加速輔導計畫。110年度共計培育21隊新創團隊，其中包含7隊國際團隊；直接投資新創團隊超過150萬美元，包含 CYBAVO 博歐科技有限公司、Infuse AI 工合股份有限公司等。
2. BE Accelerator 為臺灣唯一的 Hospital VC，聚焦生技與醫

療照護領域。110年度共計培育20隊新創團隊，其中包含7隊國際團隊；直接投資新創團隊超過220萬美元，包含Applaud、神經元等。

3. flyingVest 與亞洲首屈一指的群眾集資平台 flyingV 攜手合作，具豐富創投、群眾募資經驗及完整生態系。110年度共計培育20隊新創團隊，其中包含7隊國際團隊；直接投資新創團隊超過130萬美元，獲投團隊暫不公開。

4. Foodland 為臺灣第一家專注於餐飲科技的加速器，透過獨有餐飲連鎖品牌、零售商場的沙盒測試場域，加速團隊市場驗證與拓展。110年度共計培育20隊新創團隊，其中包含7隊國際團隊；直接投資新創團隊超過300萬美元，包含Botrista Technology、3 SQUARE 等。

5. IAPS 全國第一家由學界成立的育成加速器，至今已培育超過 750 家新創團隊及科研團隊。110年度共計培育22隊新創團隊，其中包含7隊國際團隊；直接投資新創團隊超過400萬美元，獲投團隊暫不公開。

6. SOSV-MOX 為臺灣首家國際新創加速器，其背後推手矽谷創投 SOSV 於8個國家(含臺灣)設立了專注不同領域的創業加速器。110年度共計培育17隊新創團隊，全數為國際團隊；直接投資新創團隊超過260萬美元，包含 Dastgyr、Phable。

7. SparkLabs Taipei 是國際創投暨新創加速器，以「創業家協助創業家」為核心精神，擁有全球10個加速器網絡的資源。110年度共計培育20隊新創團隊，其中包含8隊國際團隊；直接投資新創團隊超過260萬美元，其中 Just Kitchen 於加拿大上市，成為臺灣首間上市的雲端廚房。

(二)鏈結國內企業供應鏈資源促成企業投資及合作

自107年至110年累計45家企業成為 TTA 企業會員，其中包含 Audi Taiwan、Microsoft、nVidia、Qualcomm、ARM IoT Capital、鴻海、中華電信、住華科技、臺灣國際住商電子、Google Taiwan 等國際企業，以及緯創資通、光寶科技、好食

好事、中華寰宇整合等臺灣企業，並與創投公會、各公協會等企業組織，共同建立策略夥伴關係。本計畫 TTA110年透過引介資金、人脈及企業資源協助 TTA 新創團隊，促成企業如中華電信、台北捷運公司、原相、緯創及中信金控等合作共21件(其中達成投資4件、商務合作17件)，累積商機金額達新台幣6.48億元。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	「青年科技創新創業基地建置計畫」(計畫期程：110-113年)： 基地總部之維運	處	1	1	1	1	1
2	「青年科技創新創業基地建置計畫」(計畫期程：110-113年)： 培育新創團隊	隊	500	125	158	125	158
3	「青年科技創新創業基地建置計畫」(計畫期程：110-113年)： 新建立國內大企業/創投等合作夥伴關係	家	12-20	3-5	5	3-5	5

(一)工作指標辦理情形如下：

1. 完成1處國際級創新創業旗艦維運： TTA 共1180坪，提供一個多元整合、功能性的一站式窗口，推動基地空間維護與管理自主營運試行，包括硬體維護修繕，以及加速器進駐、新創團隊管理、課程規劃及行政相關事務，定期召開住戶大會進行進駐使用之意見收集及改善。
2. 培育新創團隊：110年 TTA 透過合作夥伴加速器，以 AI、軟體為二大主要科技領域作為重點，培育85隊臺灣團隊及73隊海外團隊，共計158隊新創團隊，讓臺灣與國際新創生態鏈接軌。
3. 新建立國內大企業/創投等合作夥伴關係：110年完成1家(鴻海)跨國企業成為 TTA 策略夥伴及5家大企業合作共同舉辦競賽、

媒合會、人才培育、聯合參展等策略性活動：中華電信、住華科技、臺灣國際住商電子、Audi、Google Taiwan。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	「青年科技創新創業基地建置計畫」(計畫期程：110-113年)： 促成國際參展商機	億新台幣	7.6	1.6	11.77	1.6	11.77
2	「青年科技創新創業基地建置計畫」(計畫期程：110-113年)： 與國際頂尖加速器或企業型加速器合作	家	10	7	7	7	7
3	「青年科技創新創業基地建置計畫」(計畫期程：110-113年)： 促成投資額	億新台幣	70	17	56.50	17	56.50

(一)效益指標辦理情形

1. 促成國際參展商機：110年度十大展會，共計有370家次團隊參展，透過虛擬展間之助攻，團隊在年度展期中共有超過360場以上有潛在合作機會之洽談會議，年度十大展會累積訂單達新臺幣1.95億元。
2. 與7家國內外加速器合作：TTA 110年引進加速器500 Global、BE Accelerator、flyingVest、Foodland、IAPS、SOSV-MOX、SparkLabs Taipei 進駐 TTA，並由加速器協助輔導團隊與國際新創資源鏈接，進而達成商機促成合作。
3. 促成投資額：110年經加速器輔導後累計促成團隊募資達56.50億元。

(二)111年預定重點工作

111年扣合科技部施政目標「強化產學合作與新創鏈結」，將持續維運 TTA 基地，並加強對我國學研團隊輔導量能及國際早期合作鏈結，透過與科技部科研創業平台合作，強化我國學研青年創業動機，加速學研新創公司成長，帶動南部新創環境發展，更協助進一

步與國際接軌，以現有奠基成果，促使基地成為海內外青年創新創業聚落。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

維運1處共計1,180坪的國際級創新創業旗艦基地，提供一個多元整合、功能性的一站式窗口，加速培育及鏈結產業化等服務，以TTA 為國際新創鏈結資源樞紐，110年度國際十大展會共創造約新台幣11.77億元之商機。並與國際級加速器7家擴大合作，110年度培育158隊新創團隊，協助開創與臺灣供應鏈合作，經加速器培育後新創團隊獲公民營企業投資額達約新台幣56.50億元。

二、不可量化之經濟效益

TTA 與加速器共同槓桿國內外大型企業、創投公會、各產業公協會等企業組織，建立策略夥伴關係，推動企業會員機制，其中資源鏈結合作模式包含與團隊合作共創、試行產業、場域驗證等，藉由此新創對接活動平台之建立，進一步了解臺灣企業現正面臨產業轉型與升級關鍵期之需求，協助企業對接可提供解決方案之優質團隊，以促使在地產業順利升級，以及協助與新創合作共進，未來將持續整合中央、地方及民間創業服務資源，並針對新創企業提供多元資金管道、及國際市場對接等資源協助。

陸、檢討與建議

本部基地空間將加強與各部會現行創新創業相關計畫之整合與串接，引介不同發展階段之國際團隊銜接各部會資源，並依據計畫目前階段性成果，提出後續推動之建議如下說明：

一、 加強跨部會資源鏈結，主要方式包含：

(一) 集結國發會、經濟部、新竹科學園區、中部科學園區、南部科學園區、地方政府及科創團隊之新創進行 TTA CES 2022徵案廣宣，評選出100家新創共組國家隊參展2022年1月 CES 美國消費性電子展，引領臺灣科技新創生態系統向上發展，進

一步拓展國際市場及提升國際影響力。

(二) 本部 TTA 與經濟部林口新創園、金管會金融科技創新園區合作廣宣，本年度總計20篇社群平台貼文，向新創團隊推廣政府新創相關活動資源。此外，累計轉介9家 TTA 新創團隊進駐於金融園區、107家 TTA 新創團隊銜接進駐林口新創園、累計協助25家新創團隊申請國發基金創業天使投資方案， 進入投資評估。

(三) 建立諮詢服務窗口，關懷 TTA 新創受疫情影響狀況，協助對接國發會紓困窗口，及輔導團隊申請各部會紓困方案，已有59家 TTA 新創取得新創事業資格證明函，其中17家新創已向往來銀行申請融資，協助新創取得營運資金、渡過疫情難關。

二、延攬海外高階人才或優秀青年來台

配合國發會推動就業金卡，本部設置 TTA 黑卡服務機制，已吸引逾35位創業家投資人成為 TTA 黑卡會員，110年度藉此辦理8場創業家投資人沙龍活動及協助黑卡會員促成11場媒合會，期借重國際創業經驗、人脈與資金等資源，協助臺灣新創開拓國際市場。

(一) 針對 TTA 創業家投資人在台生活、防疫規範、投資看案、在台長期商務發展等事項，已累計服務15位 TTA 創業家投資人（含 Infinio Capital、886 Studios、Mucker Capital 等三家公司）、累計共48案。

(二) 已掌握其中8位 TTA 創業家投資人在台設立12間公司，總資本額達 NT$2.392億元，並持續協助有意在台設立公司之 TTA 創業家投資人完成設立流程及團隊組建等工作。成立之公司類型以新創為最多共計8家，以 Keeda 為例，其成員來自國際知名交友 APP 開發者，現則在台開發交友平台；而創投與管顧類次之共計4家，以886為例，其槓桿海外創業實戰經驗，透過 ideation 協助臺灣新創生態圈串接全球人脈。另累計邀請16位 TTA 創業家投資人擔任 TTA 及加速器業師，並透過 TTA 累計媒合 TTA 新創13家。

(三) 累計15位 TTA 創業家投資人具投資臺灣新創或創投之實績、或協助大企業與外部新創合作創新。獲投之 TTA 新創包含：Just Kitchen、主張數據、MOX 加速器各新創、臺灣優勢感測...等。

(四) 未來持續透過活動、線上社群、各類客製化會議，深化與

TTA 創業家投資人互動關係，助其更深入接觸來灣新創生態圈不同構面，進而促成臺灣新創出海並加強臺灣新創生態圈國際能見度。

三、數位轉型：

疫情影響下，實體交流停擺，讓產業相繼尋求數位化措施，設法降低疫情帶來的影響，同時也加速高科技及數位化產業的發展，為新創帶來全新的機會與挑戰。

(一) 本部為協助新創於後疫情時代跨出國內市場、擴展國際商機，以虛實整合行銷國際臺灣科技新創基地(TTA) OMO (Online-Merge-Offline) 數位轉型，打造 TTA 新創募資 VR 虛擬國家館，一站式對接國內外新創資訊平台帶領新創團隊參與 CES 2021、VivaTech 等10場線上展，參展團隊創新高，達370隊次，累計訂單達新臺幣1.95億元。

(二) 未來將持續深化 TTA 數位轉型服務，於疫情期間借重各式數位工具，推動虛實雙軌新創服務，促使新創與投資人、企業間的商業鏈結或交流不中斷。

前瞻基礎建設計畫
110年度執行進度及績效報告
重點產業高階人才培訓計畫

科技部

111年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 4

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31 4

二、特別預算執行情形（截至110年12月底） 4

三、進度執行情形（截至110年12月底） 4

貳、重要執行成果及里程碑達成情形 5

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 28

一、 工作指標 28

二、 效益指標 28

肆、重大落後計畫落後原因及因應對策 30

伍、經濟效益 31

一、 可量化之經濟效益 31

二、 不可量化之經濟效益 32

陸、檢討與建議 34

圖目次

圖 1：科研產業化平台計畫架構 6
圖 2：推動機制 15
圖 3：110 年推動重點達成情形..... 16
圖 4：計畫整體滿意度結果 17
圖 5：訓儲菁英對合作廠商效益 17

表目次

表 1：科研產業化平台促成績效表..... 7
表 2：平台促成產學合作主要個案成果..... 8
表 3：平台促成技術移轉主要個案成果..... 10
表 4：平台鏈結標竿企業成果..... 11
表 5：平台輔導新創案源成果..... 12
表 6：半導體產學研發中心核定計畫..... 18
表 7：半導體產學研發中心潛力案源..... 20

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至110年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	400,000	同(A)	400,000	100%	0	0	0	400,000	100%	同執行率	
	111	400,000										
	總計	800,000	400,000	400,000	100%	0	0	0	400,000	100%	同執行率	

三、進度執行情形（截至110年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	25.00	25.00	00.00
總累計	25.00	25.00	00.00

註：總累計計畫期程為 110 年 1 月至 113 年(或 114 年)12 月止

年累計計畫期程為110年1月至110年12月止

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本計畫包含兩項細部計畫：細部計畫一、科研產業化平台，含推動大學科研成果產業化跨校平台，並吸引產業深化與學界合作關係，以共同設立產學研發中心，結合法人能量，共同培育學用合一之產業實務博士級人才等工作項目；細部計畫二、藉由國研院半導體中心推動下世代半導體技術開發與人才培育，以下分別說明推動情形。

一、 科研產業化平台

本項細部計畫架構如圖 1，以大學科研成果產業化為推動重點，目前已建立7大跨校平台，整合學界研發能量與企業合作資源，透過研發團隊合作、成果包裹推廣、跨校資源共享等方式，加速學界科研成果落地。所銜接之關鍵措施有二，一為吸引產業深化與學界合作關係，以共同設立半導體產學研發中心之方式，擴大產業資源投入學界合作研發，並培育半導體產業人才；二為引導博士人才進入產業就業，結合法人能量，共同培育學用合一之產業實務博士級人才，為企業注入創新發展能量，共同發揮推動科研產業化之綜效。

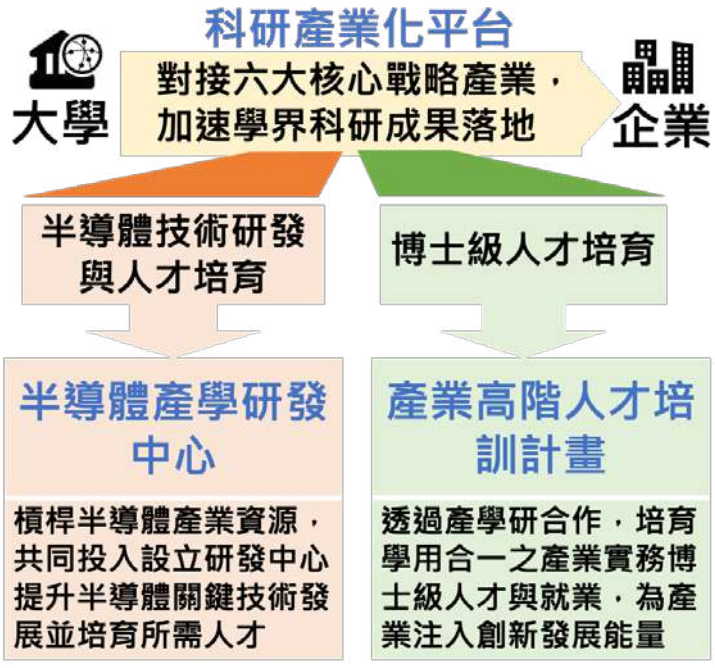


圖 1：科研產業化平台計畫架構

以下將分別說明7大跨校平台之產學合作及科研成果商業化成效，以及所銜接關鍵措施之推動博士級人才培育與產業鏈結執行成效：

（一） 產學合作及科研成果商業化成效

110 年度科研產業化平台計畫推動目標，係藉由整合區域及跨校產學資源，運用以大帶小精神，成立區域跨校整合平台，強化跨校人才及技術媒合，並透過產學、技轉及新創輔導專業團隊，協助技術需求媒合與推廣，以平台概念進行產學合作、人才培訓，以及成果加值推廣。

7 平台整合 49 校所達成之績效，包含促成產學合作、技術移轉來自企業實收金額 12.15 億元，吸引 132 家海外企業與 46 家富比士企業，輔導成立 44 家新創事業，培育 1720 位人才，均已順利達成計畫里程碑，也超越期初設定目標。科研產業化平台整體績效，請參閱表 1。

本計畫期末成果及里程碑達成情形，分別依以下三個面向分析呈現：1.平台促成產學合作成效；2.平台促成技術移轉成效；3.平台鏈結標竿企業、輔導新創與人才培育成效。

表 1：科研產業化平台促成績效表

資料來源:各平台提供

計算期間：
110年1月-110年12月

績效指標 / 平台	產學合作		技術移轉		標竿企業合作(家數)		新創事業(家數)	人才培育數(人數)	
	企業實收金額(元)	促成件數	企業實收金額(元)	促成件數	海外企業	富比士企業	輔導成立	企業實習	參與研究
中山平台(5校)	$79,394,516	146	$15,048,106	35	10	4	5	324	39
中央平台(5校)	$97,757,066	212	$13,167,103	24	13	5	6	45	303
中興平台(9校)	$153,581,961	723	$45,386,338	212	30	9	5	72	29
陽明交通平台(6校)	$142,022,812	188	$38,044,993	59	14	8	8	8	65
成大平台(10校)	$114,105,902	228	$31,634,411	184	19	5	15	41	449
清大平台(5校)	$249,866,795	353	$57,221,406	180	31	9	2	22	73
臺大平台(7校)	$103,591,105	221	$16,064,393	143	15	6	3	106	144
總計	**$940,320,157**	**2,071**	**$216,566,750**	**837**	**132**	**46**	**44**	**618**	**1,102**

備註：
*產學合作：為協助由企業與學界進行研究開發、加值推廣、人才培育、委託試驗等合作。
*技術轉移：為協助學界研發成果以專屬、非專屬授權等方式，移轉予企業運用。

KPI達標情形 達成值/目標值	產學+技轉企業實收：12.15億(達成值)/6億(目標值)	132/27	46/27	44家/8家	1720/500

1. 產學合作

科研產業化平台促成之產學合作型態，包含企業與學界進行合作研究開發、加值技術成果、人才培育或產業委託試驗等，各平台營運團隊透過直接引入產業合作對象、實際輔導校內老師與產業順利合作、媒合雙方需求或協助談判協商合作案、審閱合約等作業，110年共促成共計2,071件產學合作案，來自企業之實收金額為9.4億元。

從各平台促成產學合作實收金額的成效觀之，前三大平台依序為清華大學（2.49億元，353件）、中興大學（1.53億元，723件）、陽明交通大學（1.42億元，188件）。若以平均實收金額來看，同樣以清華大學和陽明交通大學表現優於其他平台。

除量化績效指標表現外，表 2 針對平台營運團隊投入較多資源協助並已有實際企業收入之個案，彙整主要成果如下：

表 2：平台促成產學合作主要個案成果

平台(彙整校)	產學合作主要個案成果
中山大學	平台協助媒合南 O 企業與中山大學洪教授、高雄醫學大學張教授跨校產學合作，結合中山大學材料專業與高醫大醫學能量，協助企業開發海洋系列新產品，目前促成企業投入之產學合作實收金額500萬元(合約金額1,000萬元)。
中央大學	平台媒合欣 O 公司與合作學校多位教授導入智慧製造相關技術成果，協助產學雙方溝通進而促成案件，目前已通過生產工程部門驗證，企業投入之產學合作金額實收144萬元(合約金額360萬元)。
中興大學	寶 O 公司與合作學校許教授共同執行科技部「微整型生醫材質產學研發中心(2/3)」第2年計畫，企業投入產學合作金額實收700萬元(合約金額2,300萬元)。

平台(彙整校)	產學合作主要個案成果
陽明交通大學	平台協助與台 O 公司洽談合作、審訂合約及計畫後續諮詢服務，促成5G技術合作案，目前企業投入之產學合作實收金額 540 萬元(合約金額 690 萬元)。
成功大學	平台媒合台 O 公司與合作學校團隊產學合作，以提升麥寮漁民的養殖技術的漁業輔導計畫。平台協助學校團隊跨領域整合合作，計畫分項六大部份，由不同協同主持人來協力於執行，進行農漁民的養殖深化輔導，企業於在地回饋發展與貢獻資源。目前企業投入之實收金額 360 萬元(合約金額 1,200 萬元)。
清華大學	日商 D 公司為深化實質產學合作，確認企業未來布局方向，致力於微流體研發應用之技術研發與產品開發，尋求相應技術能量之教授團隊，由平台協助鏈結該公司及合約審閱、修訂、議約與法務意見討論，促成聯合研發中心之成立，目前產業投入之實收金額 2,248 萬元(合約金額 2,248 萬元)。
臺灣大學	平台協助透過業界人脈與會員服務，協助國 O 公司應用人工智慧與大數據在金融科技應用，順利促成聯合研發中心之成立，目前企業投入之實收金額 500 萬元(合約金額 1,800 萬元)。

2. 技術移轉推動績效分析

本平台促成之技術移轉型態，包含協助學界研發成果以專屬、非專屬授權等方式，移轉予企業運用。本平台透過產業聯絡專家及成果專利管理人員掌握產業技術需求、校內研發成量供給，以媒合、輔導等方式促成學界科研成果技術移轉案件。各平台110年共促成837件技術移轉案，來自企業之實收為2.16億元。

從各平台促成技術移轉案件實收金額的成效觀之，以清華大學、中興大學、陽明交通大學為前三名，分別為5,722萬元(180件)、4,538萬元(212件)、3,804萬元(59件)。除呈現量化績效指標外，表 3 針對平台營運團隊投入較多資源協助並已有實際企業收入之個案，彙整主要技轉個案如下：

表 3：平台促成技術移轉主要個案成果

平台(彙整校)	技術移轉主要個案成果
中山大學	平台協助印尼商 P 公司與合作學校專屬授權合約，技轉柯教授研發之動物疫苗技術，並於疫苗佐劑、量產平台等方面合作，協助技轉條件規劃與合約協商，進而促成案件，目前企業投入之技轉金額實收 339 萬元(合約金額 448 萬元)。
中央大學	平台協助長 O 公司與合作學校簽訂專屬授權合約，技轉邱教授研發之應用於相關癌症治療技術平台，協助專利佈局、技轉條件規劃與合約協商，進而促成案件，目前企業投入之技轉金額實收 210 萬元(合約金額 6,300 萬元)。
中興大學	平台合作學校與業界互動密切且經驗豐富，掌握食品及化妝品業界所需研發相關技巧及創新技術，由平台團隊協助輔導、合約審訂及法律諮詢，促成軒 O 公司與合作學校簽訂專屬授權合約，目前企業投入之技轉金額 210 萬元(合約金額 210 萬元)。
陽明交通大學	平台協助媒合高 O 公司與合作學校簽訂讓與合約，進行動物細胞培養及疫苗產製技術改善，平台團隊並協助技術讓與洽談、讓與條件規劃與合約協商，目前企業投入之讓與金額 720 萬元(合約金額 720 萬元)。
成功大學	平台協助媒合公 O 公司運用鄭教授低溫製冷裝置技術，透過協助產學雙方接洽與媒合，提供合約條件及法律諮詢，成功促成讓與合約之簽訂，目前企業投入之讓與金額 500 萬元(合約金額 525 萬元)。
清華大學	平台團隊與陳教授研發團隊共同合作，協助媒合宏 O 公司運用校內技術進行設計開發與生產製造，促成專利非專屬授權合約之簽訂，協助廠商解決目前技術所遇困難。目前企業投入之技轉金額 200 萬元(合約金額 200 萬元)。
臺灣大學	由 AI 研究中心團隊，協助福 O 公司開發有關自動駕駛相關技術。，促成專利非專屬授權合約之簽訂，協助廠商解決目前技術所遇困難。目前企業投入之技轉金額 232 萬元(合約金額 232 萬元)。

3. 標竿企業合作、輔導新創案源及人才培育

本計畫推動目標包含協助國內科研能量鏈結國際企業，設

定今年度吸引27家「富比士2000大企業」、27家「國外設立之企業」合作為里程碑，據以衡量推動成效。透過與全球標竿企業開展合作，除能擴大國內產學能量與效益，更將使民眾有感本計畫成果。

110年共計吸引46家富比士2000大企業、132家國外設立企業與平台學校合作，鏈結合作型態包含加入會員、產學合作及技術移轉，誘發標竿企業投入金額，包括會員費、產學合作合約金額、技術移轉合約金額等，彙整如下表：

表 4：平台鏈結標竿企業成果

平台彙整校	標竿企業投入金額
中山大學	合作企業包含台塑、中鋼、台灣飛利浦、中華電信及台灣奧特奇等公司，投入金額總計 1,689 萬元。
中央大學	合作企業包含台塑、遠東新世紀、Q 公司、南亞塑膠、台達電、康寧、瀧澤、正官庄及加和國際等公司，投入金額總計 3,709 萬元。
中興大學	合作企業包含中鋼、台塑石化、台化、台灣巴斯夫、台積電、艾波比、南亞塑膠、鴻海、美商伊士曼化學、Q 公司、日立電網、嬌生及輝凌等公司，投入金額總計 12,079 萬元。
陽明交通大學	合作企業包含 A 公司、G 公司、Q 公司、台達電、艾昆緯、華碩、緯創、聯發科及新加坡商 F 公司等，投入金額總計 9,199 萬元。
成功大學	合作企業包含台灣艾司摩爾、中鋼、台塑、台灣日東電通、台積電、統一、臺灣阿斯特捷利康、美商 B 公司、S 公司及英商 F 公司等，投入金額總計 5,480 萬元。
清華大學	合作企業包含日商 M 公司、中國人壽、台塑、台達電、台積電、台灣檢驗科技、南亞塑膠、國泰金控、華南金控、英業達、玉山金控、中華電信、統一、富邦金控、聯發科、法商 H 公司及美商 J 公司等，投入金額總計 12,231 萬元。
臺灣大學	合作企業包含台達電、台化、台塑、台積電、緯創、英業達、台灣新思科技、聯發科、香港商 W 公司、美商 H 公司、日商 E 公司等，投入金額總計 1,757 萬元。

輔導新創案源、培育各領域人才亦是平台的主要工作目標之一，110年已協助輔導成立之新創企業共44家，其中以成功

大學輔導成立15家表現最為突出，新創企業輔導成果整理如下表。

人才培育型態主要以赴合作企業實習、參與產學研發為主，110年人才培育共計1,720位，其中618位至企業實習、1,102位參與研究，以參與之企業領域來看，55%屬六大核心戰略產業，其中以民生及戰備產業、資訊及數位產業為主要領域。

表 5：平台輔導新創案源成果

平台彙整校	輔導新創案源	提供輔導資源
中山大學	品醫生技有限公司	輔導團隊技術鑑價、股權規劃等，該公司榮獲 2020 科技部創新創業激勵計畫(FiTi)創業傑出獎
	鴿吉拉科技有限公司	協助新創公司經營管理及服務推廣
	天玥生技有限公司	協助輔導公司成立
	碩準生技股份有限公司	協助輔導公司成立
	點斯科技有限公司	協助調整商業模式、鏈結產業資源及申請專利，同時協助團隊取得教育部青年發展署 110 年度「U-start 創新創業計畫」
中央大學	友有有限公司	協助新創公司經營管理，以及服務推廣
	無尾熊軟體創意工作房	輔導團隊參加教育部青年發展署 110 年度「U-start 創新創業計畫」
	智弋科技股份有限公司	協助輔導公司成立
	樂夢人生有限公司	協助輔導公司成立
	亞大創新企管顧問有限公司	協助輔導公司成立
	三維智療科技有限公司	協助輔導公司成立
中興大學	原點智慧環境科技股份有限公司	專人個案追蹤與輔導歷程管理，掌握發展狀況。輔導資源除通案開設之創業系列課程，亦擇定「陪伴式業師」伴隨團隊前進，針對弱點領域項目尚可再邀請專精該領域之業師進行更深入的諮詢門診，透過多重且客製化的一對一式輔導，協助團隊破除障礙前進，直至成立新創事業

平台彙整校	輔導新創案源	提供輔導資源
	黃帝科技股份有限公司	輔導進駐林口新創園區與亞洲園區。同時，協助團隊參加 SBIR 創業海選申請
	鉉宸科技股份有限公司	協助輔導公司成立
	台捷醫資股份有限公司	協助輔導公司成立
	慧術科技股份有限公司	協助輔導公司成立
陽明交通大學	詮智網通股份有限公司	輔導團隊申請 109 年第一梯次價創計畫、協助準備技術作價證明文件及鑑價補助申請，後續提供新創公司 BP 撰寫諮詢、輔導洽談、募資諮詢及釐清產品定位
	優智能股份有限公司	協助輔導公司成立
	台灣智慧感測股份有限公司	協助輔導公司成立
	原鄉起飛有限公司	協助輔導公司成立
	智波源科技股份有限公司	協助輔導公司成立
	將風水產有限公司	協助輔導公司成立
	廢人股份有限公司	輔導公司成立、協助募資
	橘世代科技運動有限公司	協助團隊開發特定運動器材所設計之運動指導方案及輔導公司成立
成功大學	雄大海洋生技有限公司	協助團隊於新創階段爭取政府與創投資源，媒合跨領域專業合作，並給予設立公司的行政協助與諮詢
	健群永續創新股份有限公司	協助輔導公司成立
	知足科技有限公司	協助輔導公司成立
	高科複材技研有限公司	輔導公司成立、協助募資
	智悠科技有限公司	協助輔導公司成立
	心語智慧股份有限公司	協助募資、提供發展建議、輔導參加 FITI
	銳焰優股份有限公司	協助輔導公司成立
	成創永續股份有限公司	輔導公司成立、協助法規與合約問題，並協助鏈結外部資源
	未來島嶼工作室	協助輔導公司成立
	飛思智聯股份有限公司	提供圓夢計畫補助金與營運發展建議
	生態系智能數據有限公	協助輔導公司成立

平台彙整校	輔導新創案源	提供輔導資源
	司	
	慶興生醫股份有限公司	輔導團隊參加FITI與協助公司成立
	榕光科技股份有限公司	協助輔導公司成立
	捷省科技有限公司	提供圓夢計畫補助金與營運發展建議
	榕光科技股份有限公司	協助輔導公司成立
	博力特綠色科技股份有限公司	協助輔導公司成立
清華大學	好食機科技股份有限公司	輔導公司成立，並協助串聯國際資源—歐洲青商會交流暨育成企業，開拓英國市場以尋求當地經銷商合作可能
	懋思德生物科技股份有限公司	協助輔導公司成立
臺灣大學	碩豐工業股份有限公司	協助公司成立，提供產學合作案及政府補助計畫資源輔導與諮詢，並持續協助與大型企業交流對接，開發潛在合作機會
	國際數感教育股份有限公司	協助團隊募資與產業連結
	塑氫科技股份有限公司	協助輔導公司成立

（二） 推動博士級人才培育與產業鏈結，強化產學合作，共同培育半導體人才

1. 產業實務博士級人才培育

為充分運用博士級人才，導引博士級人才進入產業，協助企業創新發展，本年度透過法人及大學機構擔任培訓單位，提供博士級產業訓儲菁英實務訓練(on-the-job training)，並媒合至產業就業，如圖2。預計培訓163名博士級產業訓儲菁英，透過實務訓練累積博士級產業訓儲菁英的實務經驗和核心技能，培育重點產業所需高階人才；同時也

開創博士級人才投入產業界多元管道，進而強化產業界研究



發展能量並提升國際競爭力。

圖 2：推動機制

本年度核定補助9家培訓單位，包含工研院、金屬中心、國研院、農科院、中興大學、成功大學、清華大學、陽明交通大學、臺北醫學大學等，鏈結130家合作廠商共同培訓博士級產業訓儲菁英，共計333名博士級人才報名，經培訓單位及合作廠商共同甄選後，錄取**163名博士級產業訓儲菁英，進行至多1年期在職實務培訓(On the job training)，並媒合至產業就業**，以期達成就業率75%以上之目標。

本計畫為加速產業創新轉型及平衡區域發展，本年度推動重點分別為擴大培訓人文社會領域博士占比達15%(已達17%)、鏈結數位經濟廠商占比達15%(已達41%)及雲嘉南高屏廠商占比達20%(已達30%)，如圖3，例如工研院培訓的陳博士，為數位學習與教育系畢業，屬人文社會博士，參訓前擔任教職後轉任博士後研究，參與計畫加入台灣雲康資訊有限公司，該廠商屬數位經濟廠商，運用資訊教育、統計分析專長，與台大醫院合作運用 IoT 體感人工智慧資料處理，建置 AI 診斷報告自動生成系統，提供新穎無創產前胎兒全基因檢測服務；又例如臺北醫學大學培訓的詹博士，參訓前為博士後研究員，參與計畫加入佐信科技有限公司，該廠商為雲嘉南高屏廠商，

詹博士運用化學專長執行表面增強拉曼光譜專用晶片的開發，提高晶片製成及良率品質，協助公司將可攜式拉曼光譜儀於生醫檢測應用，例如：市售農藥檢測與建立光譜資料庫、Covid-19 抗原與抗體檢測。本年度透過推動重點執行已引導許多優秀博士級人才協助企業創新發展。



	人文社會博士占比	數位經濟廠商占比	雲嘉南高屏廠商占比
110年達成值 (目標)	17% (15%)	41% (15%)	30% (20%)

圖 3：110年推動重點達成情形

另依據訓儲菁英及合作廠商滿意度調查，訓儲菁英對計畫整體滿意度達92%，其中非常滿意達58%；合作廠商對計畫整體滿意度達91%，其中非常滿意達63%，如圖4，且訓儲菁英對合作廠商的效益，以研究創新(67%)、強化產學合作(51%)、促進跨領域整合與創新(39%)、人才培育與教育訓練(38%)、及改善製程/產品效能(38%)為主，其中研究創新係合作廠商最大的效益，顯示合作廠商多倚重訓儲菁英進行產品研發、技術創新等研發創新工作，如圖5。

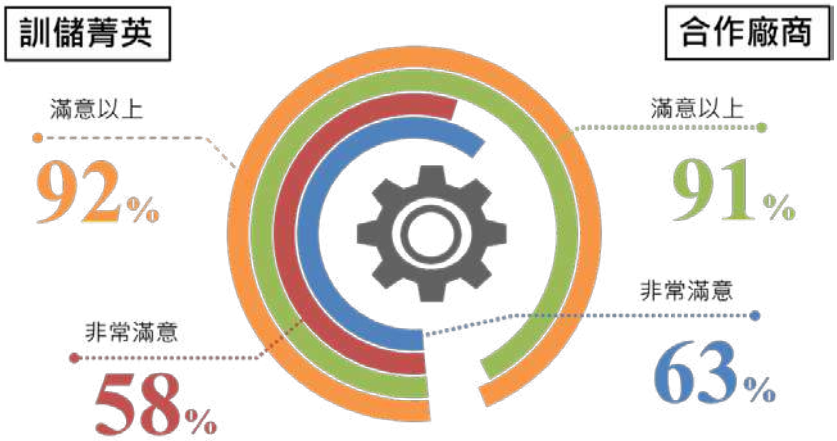


圖 4：計畫整體滿意度結果

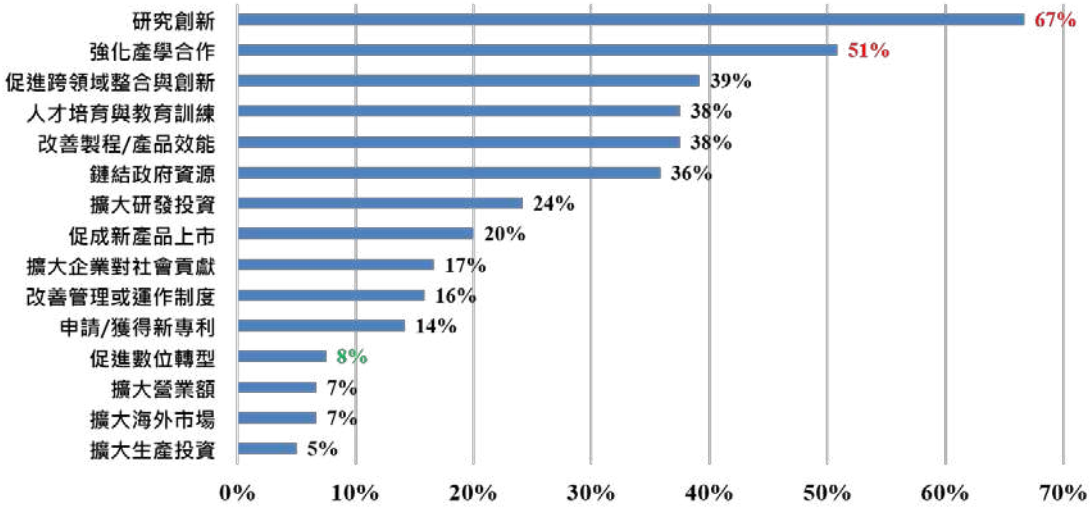


圖 5：訓儲菁英對合作廠商效益

2. 半導體產學研發中心設立與人才培育

科技部成立半導體產學研發中心強化半導體人才培育，產學合作進行3nm 以下、EUV 製程、第三代半導體製程及應用等技術研發。計畫促使學研機構與企業共同投入前瞻技術研發，以強化關鍵專利布局、產業標準建立或系統整合，並協助企業進行長期關鍵技術研發人才培育。目前已**核定6案半導體產學研發中心及15案潛力案源**，包含陽明交大聯發科「未來社會(2025-2035)鼎極節能半導體技術」、中原家登「奈米級半導體晶圓及 EUV 光罩載具研發計畫」、成大國巨「前瞻被動元

件技術研發中心」、臺科大台達電子「台達電子臺科大研發中心」、成大台積電「TSMC-NCKU RF 研發中心」。截至110年共培育半導體技術人才碩士級69人，博士級199人。

本計畫目標期學界之半導體研發能量能有效轉為企業所用及商業化，並培育半導體產業高階人才，將陸續進行滾動式修正，持續擴大理工領域高階半導體人力培育，協助學員進入半導體指標性廠商並參與業界研發專案，為產業注入創新發展能量。

表 6：半導體產學研發中心核定計畫

計畫名稱	執行單位	合作企業	計畫簡介
前瞻技術產學合作計畫—未來社會(2025-2035)鼎極節能半導體技術	國立陽明交通大學材料科學與工程學系張翼教授暨副校長	聯發科、台積電、世界先進、合晶科技、捷準科技、威科儀器、兆勁科技、義隆電子	因應下世代(6G/後 5G)巨量數據通訊時代，研發超低耗能的記憶體內智慧運算技術、布局未來高頻通訊晶片元件、半導體功率元件
奈米級半導體晶圓及EUV光罩載具研發計畫	中原大學機械工程學系陳夏宗教授	家登精密工業股份有限公司	本計畫擬配合家登公司的全面需求，以三年為期建立奈米級晶圓載具之先進射出成型與智慧製造系統開發，協助家登創新轉型提升來確立晶圓載具世界龍頭的地位並擴展國際市場商機
前瞻被動元件技術研發中心	國立成功大學電機工程學系李文熙教授	國巨股份有限公司	本中心已累積多年在磁性金屬系及鐵氧磁體系材料及多層、一體成形、薄膜製程及模組技術之開發經驗、特殊的鎵基(Ga-based)接合專利及技術，將可協助國巨電

計畫名稱	執行單位	合作企業	計畫簡介
			子之子公司，開發出可與世界一流公司相競爭之產品，進而協助國內電子機械、智慧通訊與光電產業之發展
台達電子臺科大研發中心	國立臺灣科技大學電子系邱煌仁教授	台達電子工業股份有限公司	研究先進電源、儲能技術、機電整合、電動車輛、電力控制等。基礎於現有研發基礎，聚焦於能源轉換效率、高電壓充電(快充)、裝置小型化與輕量化、智慧電源管理方案等，搭配材料輕量化、以開發電源管理方案，進行即時監測電力狀態與充電裝置之適配，大幅提升智慧電力管理之應用，達成智慧城市建立之願景
TSMC-NCKU RF 研發中心	國立成功大學聯合研發中心王永和教授	台積電	透過長期產學合作方式，結合台積公司提供的前瞻半導體製程技術及晶圓，進行 RF/mm-Wave 感測器射頻前端電路的開發、低溫 CMOS 元件與電路的驗證及相關電路的低溫特性量測，從射頻/微波前端電路之積體電路設計在硬體上的整合，並延伸 RF 研究到 6G 通訊世代毫米波感測器技術開發及先進製程中 CMOS 元件低溫特性與電路的驗

計畫名稱	執行單位	合作企業	計畫簡介
			證
整合氮化鎵高遷移率電晶體功率元件與新穎面射型雷射光源供先進光達系統應用	國立陽明交通大學材料科學與工程學系所張翼教授	鴻海精密工業股份有限公司	計畫主要目標在於發展極輕巧、更遠距、更快速與更安全之光達雷射光源，並與鴻海合作使此一光達晶片適用於自駕車之高可靠度和低成本的應用需求

表 7：半導體產學研發中心潛力案源

計畫名稱	申請單位	合作企業	計畫簡介
具次飽率等化器及時脈資料回復電路之 28Gbps 低功率接收器設計	國立臺灣大學電子工程學研究所李泰成教授	義傳科技、瑞昱半導體	研發下世代高效能有線傳輸接受器，克服低功耗達到高速傳輸的技術，應用於5G之小型基地台已及大數據傳輸整合
能滿足擺放區域限制之 2.5D IC 裸晶擺置方法與模塊擺置後優化流程	國立成功大學電機工程學系（所）林家民教授	創意電子、日月光、安仲科技	欲解決2.5D晶片擺置困難問題，如裸晶在封裝內的擺置及晶片內部的模塊擺置，擬大幅縮短晶片佈局設計時間
2.5/3D 新興異質整合挑戰的佈局設計	國立臺灣大學電子工程學研究所張耀文教授	安仲科技	2.5D/3D 異質整合布局設計，著重在IC光訊號繞線系統設計及異質整合封裝的擺置和繞線系統設計
先進前瞻高效率之電源管理晶片設計	國立交通大學電機工程學系（所）陳科宏教授	晶豪科技	電子產品需具高安全性、高效能與輕薄短小，進而探討電磁洩漏側通道攻擊之防禦機制，最新技術著重於如

計畫名稱	申請單位	合作企業	計畫簡介
			何通過設計功率轉換器來改善安全隱患（MTD）的方法來提高安全性
具可適性演算法之20Gb/s Baud-rate CDR 電路與one-tap DFE	國立臺灣大學電子工程學研究所劉深淵教授	聯詠科技、祥碩科技、創惟科技	高速、低功耗且具可適性演算法之時脈與資料還原電路及等化器電路，可應用於5G與雲端計算
行動裝置之數位電源控制晶片及系統研發	國立成功大學電機工程學系（所）蔡建泓教授	奇景光電、通嘉科技、鼎強科技	為減少行動裝置充電時間，提出適合高瓦數應用之多模操作一次側數位控制返馳式轉換器技術
應用AI技術於半導體黃光與測試製程優化：量測與補償	國立清華大學工業工程與工程管理學系（所）廖崇碩教授	聯華電子、華邦電子	利用AI方式調整黃光檢測，在設計與實際操作時所產生之 overlay 誤差，技術可直接用於N28 的製成廠，提升良率
液態蛋白檢測晶片: 開發臨床即時診斷用之多合一生物蛋白檢測平台	國立臺灣大學醫學院基因體暨蛋白體醫學研究所潘思樺教授	昇陽國際半導體	此案透過生醫及半導體之跨領域合作，由昇陽半導體提供之晶片，台大醫學院提供檢體及檢測技術，擬研發超小微晶片，並提高微流道檢測準確率
數位跨模組信號整合EDA 開發產業串接計畫	國立臺灣大學電機工程學系暨研究所吳瑞北教授	科盛科技	以科盛科技Modlex3D軟體模流力學分析為核心，延伸到電性分析，開發串接力學與電學領域之商業化 EDA 應用軟體
AI 微小系統晶片先進封	臺北醫學大學醫務	日月光、奇異醫電	藉由電子穿戴裝置所量測研究生理訊號後，對

計畫名稱	申請單位	合作企業	計畫簡介
裝 SiP 在穿戴裝置慢性疾病生理量測研究	管理學研究所陳正怡教授		現有設計「由硬變軟」進行所需包含設計、元件與先進封裝程序，進而達到最終生理訊號之應用需求
高功率密度高效率之混合式單電感雙極輸出電源轉換器 IC	國立台灣大學電機工程學系陳景然副教授	聯詠科技股份有限公司	設計一高功率密度高效率之混合式單電感雙極輸出電源轉換器 IC，藉由創新的混合式切換電源架構，達到高功率密度、高效率、高迴路頻寬、快速暫態響應等優點
高效率旋轉式 ALD 製程應用於奈米半導體氧化物薄膜	國立成功大學電機工程學系李文熙教授	台灣積體電路製造股份有限公司、尪鼎奈米科技股份有限公司	用本土畫自製的高效率旋轉式 ALD 製設備應用於奈米半導體氧化物薄膜，包含研製蝕刻停止層氧化鋁薄膜與高介電常數氧化鉿薄膜，更高效率降低設備與製程成本
使用 PAM-6 調變之高密度資料連結系統	國立陽明交通大學電子研究所陳巍仁教授	來達科技股份有限公司、瑞昱半導體股份有限公司、茂達電子股份有限公司	開發新式之 PAM-6 技術，以應用在下世代晶片及晶片模組間高速連結系統中，透過開啟新的資料傳輸模式，改善信號的傳輸效益與能耗
12-bit 40MS/s 可合成之 SAR 類比至數位轉換器與其校正電路	國立臺灣大學電子所劉深淵教授	祥碩科技、聯詠科技、創惟科技	使用數位電路 Cell Li-brary、自製的 Macro Cell 與 Auto Placement and Route (APR)的軟體工具，實現 12bit 40MS/s Synthesizable

計畫名稱	申請單位	合作企業	計畫簡介
			Successive Approxi-mation Register ADC (SAR ADC)與其校正電路
應用於下世代固態硬碟之4KB LDPC編解碼與低複雜度架構實現	國立陽明交通大學電子研究所張錫嘉教授	旺宏電子股份有限公司	為解決快閃記憶體技術較少的儲存單元耐寫度與較長的讀寫速度，研發設計下世代 4KB 低密度奇偶校正碼，並改良GDBF 之低複雜度解碼器硬體實作

二、下世代半導體技術開發與人才培育-邏輯與記憶結合、電晶體密度與效能提升及二維材料製程設備開發

（一） 透過台灣半導體中心開授專業課程，共同培育高階半導體人才

1. 合計完成開設「前瞻 CMOS 與記憶體製程整合」、「GaN power/RF 元件與製程整合」、「TN28HPC+製程 Full-Custom IC design flow」、「TN16FFC 製程 Full-Custom IC design flow」、「矽光子下線-imec PDK 使用、佈局、DRC 與軟體環境建置教學課程」等5門跨領域新課程，課程內容並導入六大核心議題訓練(新興元件、AI Edge/下世代記憶體、前瞻感測器/功率元件與電路、新穎半導體材料與元件分析、先進異質整合、高頻/高速與矽光子)，引導學員完成跨領域知識整合課程並參與實作訓練培訓。
2. 上半年度因配合政府防疫措施，國研院半導體中心將製造領域暑期訓練課程轉為線上課程，設計領域則因配合EDA 設計軟體及製程使用權限規定，開放6門線上課程；第三季起則為因應使用者需求且因疫情趨緩，製造領域加開「半導體製程技術訓練」、「前瞻 CMOS 半導體材料暨

記憶體整合技術」、「半導體製程技術見習」3門線上課程，設計領域完成開設「Full-Custom 晶片設計與實作」、「CMOS 射頻積體電路(PA)設計與實作」2門晶片設計實作實體課程，以及跨領域應用「Silicon photonics passive component measurement」、「矽光子主動元件與應用系統理論分析與量測教學」、「矽光子主被動元件系統設計與軟體使用」、「Virtuoso ADE and Spectre」、與前瞻製程技術「N28HPC+製程 Full-Custom IC design flow」、「TN16FFC 製程 Full-Custom IC design flow」等共6門實體課程。由於本年度線上課程施行方式學員反應良好，預計明年將持續推動晶片設計及元件製造領域課程梯次整合，擴大辦理線上課程，並參考業界專家建議，導入研究主軸所需之物理、化學、材料、微電子、儀器技術等理論知識，加強受訓學員跨領域知識整合，鼓勵學員以創新思維打造新的解決方案。

3. 110年第4季起，已陸續舉辦使用者說明會並透過拜會四校半導體學院的方式，逐步瞭解各校細部需求，規劃以執行學研合作、產學合作、與實作訓練方式，銜接111年起四校半導體學院學程，擴大推動我國系統性跨領域技術整合及實務訓練。

(二) 每年發展並建立至少 2 項下世代記憶體、快速電晶體整合性技術課程，並藉此提供每年 50 件技術服務

1. 與成功大學研究團隊共同合作適用於前瞻記憶體內運算具高耐用性超低功耗 3bit/cell 鐵電 FinFET 技術；相關成果已發表於2021 IEEE VLSI 國際會議。

2. 延續射月計畫透過鐵電電晶體來完成 Computing in Memory 晶片，與清華大學、臺灣大學、工研院電子與光

電系統研究所合作、以及美商應用材料(Applied Materials, AMAT)贊助新型記憶體所需材料的幫助下，建立鐵電鰭式電晶體元件的類比操作模式，完成新型態具備垂直異向性「自旋軌道力矩式磁性記憶體」(SOT-MRAM)研發，其特性為具垂直異向性(Perpendicular Anisotropic)之磁性薄膜及可透過自旋電子電流(J < 100uA/um2)之力矩翻轉磁化量能力的自旋電子元件，比「自旋轉移力矩式磁性記憶體」(STT-MRAM)更低的寫入能量和更快的寫入時間，且元件的耐久力提升至可承受無限次的操作次數，相關研究成果已於11月9日舉辦記者會並提供學界使用，將持續培育相關高階研究人力。

3. 延續與陽明交大合作單晶矽粒通道技術開發，藉由積層型三維積體電路電源管理系統相較傳統設計具高速及低功耗的優勢，開發適合用於未來高運算效能的人工智慧晶片及低耗能的物聯網晶片雛形，並持續培育可從事高密度、高頻寬、低耗電、低成本之 AI 晶片驗證的高階技術人力。

4. 持續與師大、明新科大等研究團隊合作，開發與半導體製程相容性高之熱氧化製程控制，針對大面積、均勻薄膜進行原子層級蝕刻，並透過氧化氣氛與溫度、時間控制氧化速率快慢，調整不受幾何形狀控制、照光或角度，將更適合用在三維立體結構之高均勻性薄膜蝕刻控制技術，可作為結構修補或是二維材料薄膜製作的新平台技術。

5. 持續配合學研計畫研究主題滾動式優化上機實作/見習班課程內容，合計已協助學界完成57件下世代記憶體、快速電晶體整合性技術服務。

（三） 每年推動半導體高階人才養成計畫 50 案，與優良晶片設計獎助 30 案，並藉此培育 100 位半導體高階製造人才、60 位晶片設計人才；10 位二維材料相關人才；協助物理、化學、機械、光電、資訊等領域學員跨入半導體領域，培育跨域實戰人才 80 位

1. 完成本年度**半導體高階人才養成計畫**(Joint Developed Project, JDP) **57案研究及服務**，合計納入**113名碩博士級研究生從事先進記憶體、前瞻材料/元件、穿戴式科技整合等奈米元件技術開發**，同時配合政府防疫政策，首度進行「半導體防疫晶片研發」計畫徵求，與研究團隊合作開發在可程式化實驗室晶片上實現快速核酸檢測、以及CMOS/微流道流式病毒儀等議題，並提供研究團隊所需包含氣體感測器檢疫應用、一般生醫檢疫、及特殊晶片設計下線等服務，協助團隊專注於技術研發並促進醫電領域晶片設計技術及檢測分析人才培育；另持續進行下一年度 JDP 計畫執行，持續引導學界研究群投入六大主軸研究：新興元件、AI Edge/下世代記憶體、前瞻感測器/功率元件與電路、新穎半導體材料與元件分析、先進異質整合、高頻/高速與矽光子，合計已收到57案新計畫申請。

2. 完成**優良晶片製作65案**並納入**65名碩博士級研究生進行前瞻晶片設計研發，協助學界團隊針對微機電應用、CMOS 光感測應用、AI 及機器學習、5G 及毫米波應用等研究議題**，進行光感測/光獵能 CMOS 電路、CMOS-MEMS 懸浮微結構振頻偏移、以及以6G 為毫米波基礎研究的頻譜規則及量測技術分析等技術研發工作。

3. 透過台灣半導體研究中心開授專業課程培育高階半導體人才，合計**完成跨領域知識整合課程並參與實作訓練培訓之學員達84人**。

4. 培訓研究生完成 10－15 nm 與 5－8 nm 連續 SnSe2 磊晶薄膜成長參數驗證，完成連續 SnSe2 磊晶薄膜作為氣體感測器元件試製，後續將培育研究生使用儀科中心所研發的原子層蝕刻設備（ALE）將材料厚度減薄、進行原子結構改質、以及製備其他二維材料等方式，探討對於材料特性與不同種類氣體元件效能的影響。

5. 與學研團隊合作培育研究生，建立先進二維材料異質磊晶與二維材料轉置製程設計及開發，相關成果發表於 Adv. Funct. Mater. 2021, 2104978（IF = 18.808），未來將持續合作，建立異質磊晶技術與大面積二維材料轉置製程設計及開發，應用於下世代可撓式與三維堆疊半導體元件（如顯示器元件、感測器、綠能元件等）試製、製程設計、設備開發、及人才培育。

6. 完成培訓清大、陽明交通大學及長庚大學等學校研究生，開發大尺寸叢集式二維材料製程系統，因應材料成長將配有固態或氣態前驅物，並透過培訓研究生模擬設計流場最佳化腔體，以達成大面積二維材料均勻成長，合計培訓**30名名碩博士級研究生從事二維材料製程開發**。

（四） 將學界優秀研究成果，透過本計畫先進研究環境的驗證，推進 1 套設備至業界 8 吋/12 吋量產評估階段，為國內半導體工業生產引入更多具創意性的研究構想與實務驗證，降低學用落差

完成叢集式腔體與冷壁式 CVD 腔體對接規格相關規劃，包含機器手臂、傳輸高度、晶片接取等機構設計，並培育研究生以硫前驅物，進行二維材料成長製程開發。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、 工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
一	博士級人才實務訓練	人	400	100	163	100	163
二	合作廠商參與數	家	280	70	123	70	123
三	補助科研產業化平台	案	28	7	7	7	7

（一） 工作指標辦理情形

本期計畫自 110 年開始執行，當年度工作指標包含博士級人才實務訓練100人（實際達成163人）、合作廠商參與家數70家（實際達成 130 家），以及預計補助科研產業化平台 7 案，110年度已補助成立7案，皆達成預定目標值。

二、 效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
一	就業媒合率	比率(%)	75	75	待培訓期滿媒合就業	75	待培訓期滿媒合就業
二	平均就業薪資	萬元	6.5	6.5	待培訓期滿媒合就業	6.5	待培訓期滿媒合就業
三	累計產業產學技轉經費投入	億元	25	6	12.15	6	12.15
四	累計吸引富比士 2000 大企業合作	家	30	27	46	27	46
五	培育半導體高階人才	人	2,000	500	560	500	560
六	培育六大核心戰略產業所需人才	人	2,500	625	946	625	946

（一） 效益指標辦理情形

本計畫 110 年效益指標包含累計產業經費投入 6 億元（實際達成 12.15 億元）、吸引富比士 2000 大企業 27 家（實際達成 46 家），博士級人才實務培訓後之就業媒合率 75%、平均就業薪資

達 6.5 萬元，因所錄取 163 名博士產業儲訓菁英之培訓期間自 110 年 5 月至 111 年 4 月底，故需待培訓期滿方能媒合就業、觀測前述指標。

當年度工作指標包含博士級人才實務訓練 100 人（實際達成 163 人）、合作廠商參與家數 70 家（實際達成 130 家），以及預計補助科研產業化平台 7 案，110 年度已補助成立 7 案，皆達成預定目標值。

肆、重大落後計畫落後原因及因應對策

本年度計畫均順利達成年度目標。

伍、經濟效益

一、 可量化之經濟效益

經檢視重要執行成果及里程碑達成情形後，本計畫歸納110年特別預算培育人才、帶動公民營企業投資及帶動創新創業等量化效益如下表：

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

培育人才(人)	帶動公民營企業投資(億元)	帶動創新創業(家)
1506	12.15	44

(一) 培育人才

產學合作進行人才培育，可視為創造規模經濟的可行方式。由學校和企業共同培育產業人才，除可降低企業自行培訓的時間與經費外，亦可避免人才聘雇時所面臨的資訊不對稱風險，以及企業行政成本浪費。對學校而言，透過導入企業實務經驗與需求，可確保學校教育與研發更為準確對接日後就業需求，豐富學校培育人才之內涵。

本計畫主要協助重點產業培育人才，包括半導體產業、六大核心戰略產業等。本計畫協助培育半導體高階研發人才 560 人，以產學合作方式進行 3nm 以下、EUV 製程、第三代半導體製程及應用等技術研發。此外，本計畫亦鼓勵赴合作企業實習、參與產學研發，協助六大核心戰略產業培育 946 位人才，其中以民生及戰備產業、資訊及數位產業為主要領域。

(二) 帶動公民營企業投資

本計畫以產學合作，包含企業與學界進行合作研究開發、加值技術成果、或產業委託試驗等方式；及技術移轉型態，包含協助學界研發成果以專屬、非專屬授權等方式，移轉予企業運用，共促成來自公民營企業之實收金額為 12.15 億元。

本計畫亦協助國內科研能量鏈結國內外標竿企業，110 年共計吸引 46 家富比士 2000 大企業、132 家國外設立企業，合作公民營企業包含台塑、中鋼、台灣飛利浦、中華電信、遠東新世紀、南亞塑膠、台達電、華碩、緯創、聯發科、台灣艾司摩爾、台灣日東電通、台積電、統一、臺灣阿斯特捷利康、中國人壽、台灣檢驗科技、國泰金控、華南金控、英業達、玉山金控、富邦金控等。

二、 不可量化之經濟效益

本計畫執行至今，除前述培育人才、帶動公民營企業投資、帶動創新與創業等經濟效益之外，也藉由完善科研產業化平台組織與運作機制，整合學界研發能量與企業合作資源，透過研發團隊合作、成果包裹推廣、跨校資源共享等方式，加速學界科研成果落地。同時，本計畫亦強化重點產業人才培育，促使學研機構與企業共同投入前瞻技術研發，以強化關鍵專利布局、產業標準建立或系統整合，並協助企業進行長期關鍵技術研發人才培育。本計畫不可量化的經濟效益詳列如下：

1. 開創博士級人才投入產業界多元管道，鼓勵博士級人才進入企業工作。提供博士級人才實務訓練及職場體驗機會，培訓符合產業所需博士級人才。強化產學研連結機制，透過博士級人才將法人及學研機構長期累積的研發成果，擴散至下游廠商應用發展。
2. 整合跨校產學合作資源，加值提升對產業服務品質與效率，深化大學與企業技術合作與人才培育，擴大產學合作效益，培育具產業知識及技能之碩博士級人才，提升青年就業率，並為企業挹注高階人才創新能量，協助產業蓬勃發展。
3. 引導平台學校整合相關產學單位組織，打破個別老師或各校單打獨鬥之現況，透過彙整校主籌建立跨校合作機制，整合研發能量、成果專利及產業資源，將學術論文進一步轉化成

可為產業所用之創新技術、衍生新創事業，讓台灣優秀創新研發能量能與全球領先的產業供應鏈接軌。

4. 協助推廣科研成果，鏈結國內外企業需求，媒合各平台前瞻領域之科研成果與國內外企業研發需求，包含技術與人才，引導國內創新能量與全球產業接軌，提升成果運用效益。

陸、檢討與建議

本計畫以大學科研成果產業化為推動重點，搭建產學研合作平台，整合大學研發能量推動產學合作，同時協助大學培育高階研發人才，強化博士人才實務培訓，加值關鍵技術人才。逐步透過政策引導，吸引博士人才進入產業，協助企業創新發展。本計畫重要產出與效益，包含產業產學技轉經費投入預計 6 億元、已達成 12.15 億元，吸引富比士 2000 大企業合作預計 27 家、已達成 46 家，培育半導體高階人才預計 500 人、達成 560 人，培育六大核心戰略產業所需人才預計 625 人、達成 946 人，各效益指標皆已達成預定目標值。

本計畫已為台灣產學合作政策奠定發展基礎，針對與全球市場需求連結，讓學研成果與產業發展接軌等面向，本計畫提出下列 2 點優化方向：

一、 強化國際鏈結效益

由於科學研究、技術開發及產業應用日益複雜，傳統的產學合作模式，逐漸無法因應大幅縮短的技術生命週期與重大社會經濟挑戰。近年，歐盟在推動科研計畫上，特別強調開放式科學、開放式創新、匯聚產官學研生態系、以長期觀點建構交流互信及媒合平台。我國如何借鏡歐盟推動經驗，並進一步促成實質合作，實為挑戰。

國際合作交流已是國際產學合作的重要驅動力，我國由於企業規模與市場較小，應當標竿與擷取國際最佳經驗，聚焦於國際與國內重點優先領域的國際合作研發課題，積極尋找具互補性的夥伴，創造互利雙贏的局面。

應持續關注國際產學合作平台之發展與做法，同時積極參與國際長期運作之產官學研平台，藉由廣泛與國際企業接觸的活動，增加未來與全球技術領先產業供應鏈接軌的機會，以強化國際鏈結之實質效益。

二、 優化跨單位合作模式

近年來在大數據、人工智慧、物聯網、雲端等創新技術持續引領下，產業數位轉型、跨領域、跨界合作，已成為產業創新與創造價值的熱門議題。各校或法人可以持續強化合作深度，帶動多元化發展，鼓勵更多跨單位合作樣態與合作亮點。例如，針對具發展潛力之主軸技術領域，對接產業人才培訓、網絡交流及技術發展等需求，以達深化產學合作之效。

另一方面，也可思考導入多元化資源整合機制，引導各校或法人加速成果產業化。建議可透過深耕盤點、精準媒合、輔導介接等具體執行工作，深化與加值投入產學及新創效益。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

年輕學者養成計畫

科技部

110 年 12 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程 1
二、特別預算執行情形 1
三、進度執行情形 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 2
一、重要執行情形與成果 2
二、績效指標達成情形 19
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 41
一、　工作指標 41
二、　效益指標 41
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 43
伍、經濟效益 44
一、可量化之經濟效益 44
二、不可量化之經濟效益 45
陸、檢討與建議 47

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：107/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106		同(A)								同執行率	否
	107	500,000	同(A)	466,262	93.25%	-	33,738	-	500,000	100%	同執行率	
	總計	500,000	同(A)	466,262	93.25%	-	33,738	-	500,000	100%	同執行率	
2	108	1,000,000	同(A)	929,137	92.91%	-	70,863	-	1,000,000	100%	同執行率	否
	109	1,295,502	同(A)	1,178,129	90.93%	-	117,373	-	1,295,502	100%	同執行率	
	總計	2,295,502	同(A)	2,107,266	91.80%	-	188,236	-	2,295,502	100%	同執行率	
3	110	750,000	同(A)	746,963	99.5%	2,318	719		750,000	100%	同執行率	
	111	694,000										
	總計	1,444,000		746,963	99.5%	2,318	-	-	750,000	100%		

※填報說明：

1. 經費單位為「千元」，請務必確認加總與相除數據之正確性。
2. 各年度之「節餘數」包含未保留數。
3. 除有經費流用等特殊情形外，各年度執行數原則不應超過該年之法定預算數。
4. 應審計部要求，年度執行進度及績效報告應揭露以前年度保留預算執行情形，並依據「前瞻基礎建設特別條例」向立法院提出書面報告。爰請配合辦理及留意：以前年度預算保留數於以後年度執行部分，請納入以前年度執行數中（例如，若某計畫 109 年度法定預算為 10 億元，至 109 年底僅執行 8 億元，獲准保留 2 億元於 110 年中始執行完畢，則 109 年度之執行數應填 10 億元而非 8 億元）。
5. 若個案計畫並非 106 年至 111 年皆編有法定特別預算，僅需就編有法定特別預算之期別及年度填列相關資料。

三、進度執行情形

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100%	100%	符合
總累計	25%	25%	符合

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、重要執行情形與成果

為改善我國大專院校教師之年齡結構高齡化及可能出現科研世代斷層的情況，本計畫自107年推動，其中包含「愛因斯坦培植計畫」與「哥倫布計畫」，前者係鼓勵年輕研究學者多方面大膽嘗試、勇於創新，並跨越科學領域的疆界，以培植科研新世代；後者係鼓勵年輕研究學者長期投入有潛力的重大創新構想，同時到國外研究機構進行研究交流，建立國際合作團隊，以拓展國際視野及影響力。

110年著重執行中個案計畫之成果評估及管理，集中研究資源挹注優秀的年輕學者成長茁壯，將每年審視計畫執行進度及階段性成果，並透過專案團隊進行諮詢輔導與成效追蹤，以各式管道宣傳研究亮點，期能提升計畫執行成效，拓展國際影響力，說明如下：

(一) 本計畫推動情形

本計畫自107年推動以來共受理1,150件，審查擇優通過249件，各領域通過情形如表1所示。截自110年12月底，已核定執行240件計畫，其中愛因斯坦培植計畫140件，哥倫布計畫100件。已促使48名海外年輕學者獲聘於國內大專校院、36名國內年輕學者獲聘留臺任教，總獲聘率逾9成；另吸引16位外籍人士於國內大專院校任教，顯見本計畫之延攬及留才成效已展現。

表 1 107-109 年度計畫通過情形(領域別)

計畫類別	自然	工程	生科	人文	合計
愛因斯坦培植計畫	33	66	23	26	148
哥倫布計畫	22	40	25	14	101
總計	55	106	48	40	249

資料來源：本案整理

延攬海外人才及外籍學者，其原任職區域與國籍遍布歐洲、美洲、亞洲等地，當中亦不乏來自國際頂尖學術或研究機構，包括德國馬克斯普朗克研究所、英國劍橋大學、美國加州理工學院、哈佛醫學院、瑞典皇家理工學院、與日本京都大學等。此外，針對執行本計畫之海外機構與外國籍申請通過者之各年度分布情形，發現海外機構核定執行件數逐年遞增，而109年度外國籍學者執行人數為107年度的2倍之多，顯見本計畫確實發揮攬才效益，詳圖1。

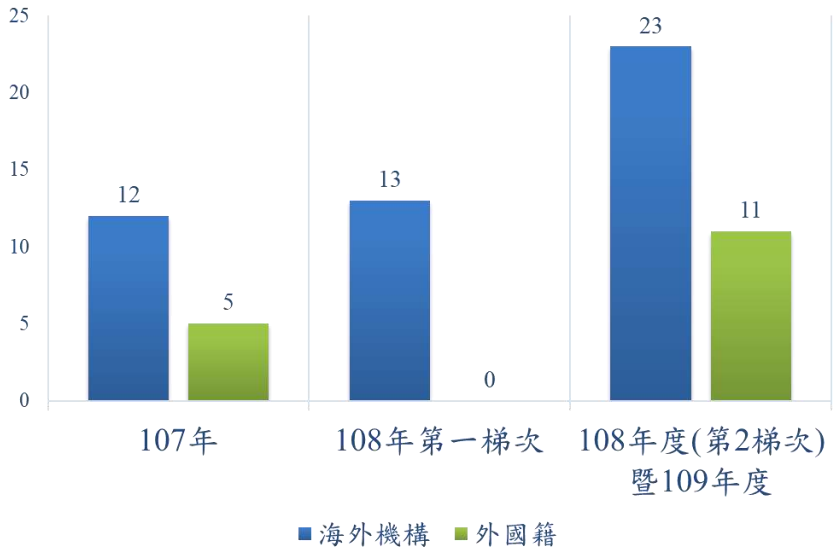


圖 1 海外機構及外國籍身分執行件數

總頁碼-999

(二) 年度考評

110年起著重強化計畫的成果考核及管理，針對執行滿1年之多年期計畫，透過各領域專業審查，審視計畫執行品質、成效及社會影響、計畫實際需求，以及年輕學者發展潛能等面向綜合考量，據以評估計畫之執行成果。

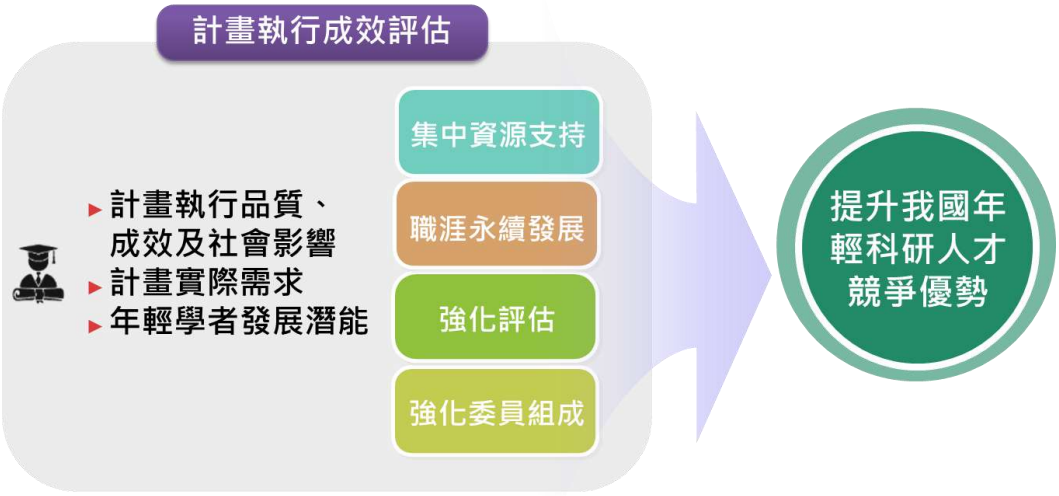


圖 2　年度考評強化重點

為了解計畫階段性執行情形，年度考評機制之評分項目分為「計畫執行進度掌握」、「人才培養研究團隊」、「學術成就與表現」、「社會影響力」、及「國際合作與鏈結」等5項。



圖 3 年度考評評分項目

總頁碼-1000

其中，考量愛因斯坦培植計畫得主多為剛起步之年輕學者，評分比重較著重計畫執行進度的掌握程度及研究團隊養成情形，而哥倫布計畫得主多為研究職涯初期之年輕學者，評分比重則著重國際參與情形及國際合作表現，如圖4。

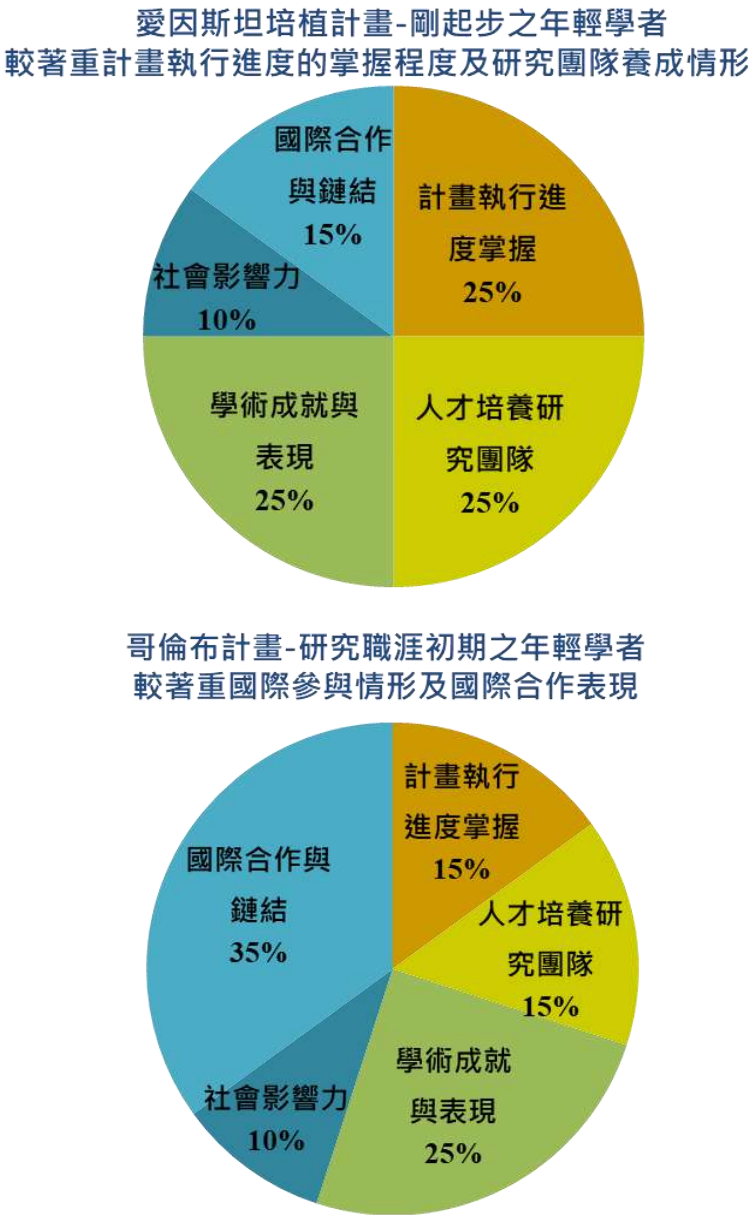


圖 4 年度考評評分項目配比

年度考評係透過各領域小組審查及審查會議，針對計畫執行情形及研究成果經評估符合本計畫宗旨，且各評分項目皆有優異表現之計畫，將依計畫執行成效及實際需求予以補助，或擇優轉至「2030 跨世代年輕學者方案」執行；計畫執行情形及研究成果與本計畫宗旨不符之計畫，提供改善建議，並協助銜接科技部常態性補助方案，執行作法如下：

內涵	**作法說明**
計畫執行情形及研究成果**符合本計畫宗旨**： ● 學術表現、獲獎績效優良、研究結論具實用價值；進度及目標符合原規劃且契合度佳，研究取材豐富組織嚴謹，經費使用合宜 ● 培育研究生積極參與學術活動、計畫外合作密切；國際交流合作密切且績效良好、有擔任國際學術社群重要職位；研發技轉、科學傳播及媒體露出優良	1.依計畫執行成效及實際需求予以補助 2.符合「2030 跨世代年輕學者方案」精神者，擇優轉至該方案
計畫執行情形及研究成果**與本計畫宗旨不符**： ● 未達計畫要求進度嚴重落後、未如期繳交相關研究進度報告 ● 目標嚴重偏離、學術表現不彰、未妥善使用經費 ● 未培育研究生及建立研究團隊、未有國際合作與鏈結參與及成果	1.縮短執行期限 2.計畫主持人得於三個月內以隨到隨審方式提出一般專題研究計畫申請

截至 110 年 12 月底，110 年度已完成 146 件計畫年度考評，依專業審查結果，予以適當之管理，其中 15 件(愛因斯坦培植計畫 8 件、哥倫布計畫 7 件)轉 2030 跨世代年輕學者方案執行、130 件依考評結果於原計畫予以補助(愛因斯坦培植計畫 77 件及哥倫布計畫 53 件)、1 件愛因斯坦培植計畫縮短執行期限。

(三) 計畫諮詢與輔導

1. 常態性諮詢與輔導

本計畫專案團隊提供常態性諮詢與輔導作業，透過電話、電子郵件、社群網站等多元管道，與計畫得主保持密切互動，以掌握計畫執行期間等方面的狀況，並依據個案狀態即時提供必要支援、或轉介計畫得主予相關業務承辦窗口，加速解決其遭遇之困境。

同時，持續於計畫網站之學者專區，定期更新學者最新聯絡資訊、即時發布得主研究亮點、獲獎等最新消息。另依據辦理經驗，持續蒐集提問、參照計畫相關規定，彙整及更新 QA(問與答)，並透過社群網站與交流等活動場合進行說明，以利學者熟悉相關辦法。

經整理 110 年度年輕學者反映問題及輔導情形，說明如下：

(1) 有鑑於 COVID-19 全球疫情持續嚴峻，本部通過「科技部補助專題研究計畫因應嚴重特殊傳染性肺炎作業指引」，其中針對遠距教學、國際會議、專家演講之辦理方式與經費處理辦法進行彈性調整。專案團隊已整理作業指引相關辦法細節，並於臉書社群中加強宣導及在交流活動中回復提問，協助計畫得主在艱困的疫情期間仍能順利執行計畫、持續加強國際鏈結。

(2) 除通知計畫得主考評報告繳交日期之外，亦辦理相關輔導諮詢活動，針對考評報告格式與內容、考評流程與後續計畫執行等面向，向具考評資格之計畫主持人說明，並邀請具相關經驗之計畫得主進行分享，以及由專案團隊解答相關疑惑。

(3) 為利計畫主持人執行期滿後研究能量之延續與深化，開放計畫全程執行期滿前一年內，不受不得同時執行本部其他補助計畫規定之限制。促使計畫得主以本計畫成果為基礎，重新檢視其研究方法、內容後，提出新研究構想進行後續之成果延伸擴散，以符合鼓勵年輕學者長期投入有潛力的重大創新構想、拓展國際視野及影響力之宗旨，並逐步回歸本部現行計畫申請機制，並由專案團隊透過冬季線上交流活動等方式向計畫得主說明。

2. 移地與線上交流活動

為促進不同領域間之互動交流與瞭解計畫執行近況，定期辦理移地交流活動。110 年 1 月份辦理 2 場移地交流活動，由科技部林敏聰次長帶隊與學者互動，分別於 1 月 13 日舉辦台北場、1 月 22 日辦理台南場，兩場次共計有超過 85 位學者參與，交流內容十分多元，包括如何兼顧研究與教學工作、探討疫情之下國際合作該如何進行、考評結果與計畫結案後銜接；並於現場宣傳考評說明會與研究亮點分享影片錄製活動進行方式，讓計畫得主更瞭解相關時程安排，此次活動普遍獲得正面迴響。



圖 5 台北場與台南場移地交流活動

配合中央流行疫情指揮中心提升防疫措施並限制實體活動室內外人數，改以線上交流方式，維繫學者間之互動網絡及持續協助個案計畫執行順利。本年度共辦理 2 場次線上交流活動；於 9 月 14 日辦理秋季線上交流會，參與人數達 100 位，會中說明年度考評機制與報告寫作範圍，並解答各項考評相關提問，專案團隊計畫主持人國立陽明交通大學陳俊太教授亦針對全球疫情之下如何進行國際合作提出分享，討論相當熱烈。





圖 6　秋季線上交流活動視訊畫面

考量屆期個案執行進入尾聲，為鼓勵及輔導得主將研究成果延伸，已於本年度滾動調整相關補助之規定，銜接常態性補助方案，並透過於 11 月 25 日辦理冬季線上交流活動，說明計畫銜接相關規定，並邀請屆期之愛因斯坦培植計畫得主，分享其他補助方案之申請及獲優秀年輕學者計畫之經驗，參與人數多達 95 名，獲得正面迴響。





圖 7　冬季線上交流活動視訊畫面

3. 線上國際座談會

為協助計畫得主強化國際合作與鏈結，並在後疫情時代持續接軌國際、促進海內外年輕研究人才之互動，本次線上國際座談會與臺灣年輕研究者協會(Project Tyra-Taiwanese Young Researcher Association)合作，於 8 月 21 日辦理，由專案團隊陳俊太教授擔任主持人，並邀請獲本計畫補助，選擇不同職涯發展路徑之 3 位年輕學者，從職業生涯選擇、未來中程目標定位與路徑規劃以及學術研究路上、給博士生跟博士後的建議等三個主題，分享職業生涯選擇與取捨，本次除邀請對研究職涯有深刻興趣的國內年輕學者，更匯集歐洲、美國東西岸等地區之年輕學者，計 70 位海內外學者熱情參與，交流未來可能發展路徑與職業，本次座談會提升海內外年輕學者互動與增強鏈結。









圖 8 線上國際座談會交流視訊截圖

(四) 計畫成效追蹤及成果展現

主動蒐集個案計畫學術研究階段性成果、學術獲獎、社會影響力等項目，並將得主表現亮點於計畫網站、臉書社群、網路媒體平台等多元管道推廣，以提升其成果能見度與本計畫執行效益。同時協助計畫得主錄製研究亮點分享影片，進行學術研究知識內容的普及化，向大眾傳達科學的技術知識，特定領域的研究內容，提升民眾的科學素養，讓科學更貼近民眾日常生活，說明如下：

1. 計畫網站管理

為強化研究成果擴散，計畫網站已建置各年度計畫得主專區，當中展示包括個人簡介與任職機構、學術表現、媒體曝光、實驗室徵才等，另最新消息專區，協助宣傳得主研究成果、亮點、獲獎資訊等，促進社會能見度與為其研究專長進行科學傳播，以達科普之效與拓展得主的研究影響力。



圖 9 計畫網站最新消息與學者專區

2. 臉書社群

為拓展本計畫宣傳管道與增進與計畫得主互動機會，專案團隊持續經營臉書社群，及時露出以宣傳得主獲獎與研究亮點、計畫活動等相關資訊，亦曾以短篇貼文方式行銷包裝計畫得主研究專長領域，藉由社群傳播，增強大眾對本計畫政策效益的正面認知。



圖 10 臉書社群貼文畫面

3. 研究亮點分享-成果轉化工作坊、線上預演及線上策展

為將本計畫之研究成果及亮點，能確實達到將議題觸及目標族群，再延伸至社會大眾。自 108 年開始，專案團隊邀請計畫得主以專業深度與知識普及廣度兼具方式錄製研究亮點影片。110 年研究亮點分享活動，因應 COVID-19 疫情影響，採線上策展舉辦，並規劃系列交流輔導活動，如研究成果轉化工作坊、線上預演，給予反饋與精進建議，以協助發表亮點之得主能掌握科普傳播與上台演講之技巧。

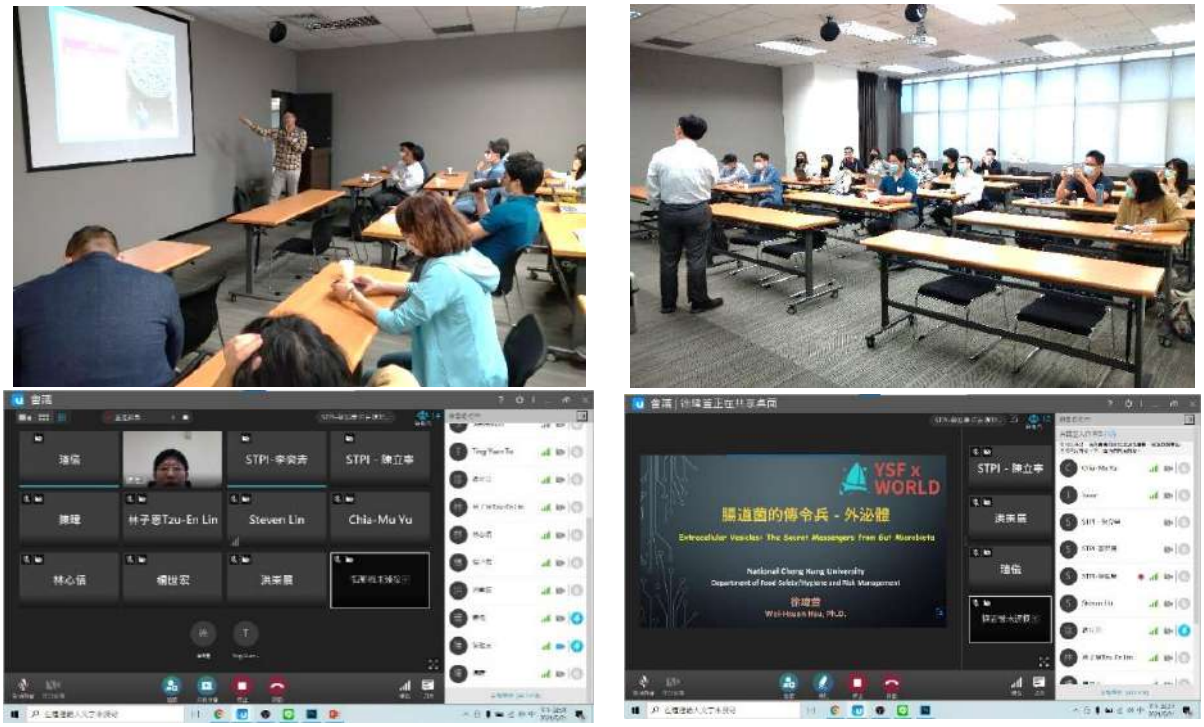


圖 11 成果轉化工作坊與線上預演畫面

110 年度研究亮點分享影片共有 10 位計畫得主報名參與，而其所分享之研究主題相當多元，內容擴及太空遙測、人工智慧與資訊安全、建築安全、循環經濟、文學探究等(詳見表 2)。於 9 月 3 日假北科集思會議中心辦理影片錄製，並於 10 月陸續釋出影片至本計畫網站、臉書粉絲團及 Youtube 影音平台、線上策展專頁等社群媒體上釋出新一季的研究亮點分享影片，持續以行銷年輕學者之研究內容、達科學傳播，提升計畫能見度之效益。

表 2　110 年研究亮點分享影片主題

#	分享人	題　　目
1	陳暐	大腦中的頓悟學習模型
2	林子恩	自充電可食用仿生水膠電池
3	游家牧	為人工智慧提供更多數據: 差分隱私資料釋出
4	徐瑋萱	外泌體：腸道菌的傳令兵
5	林家祥	高光譜太空遙測魔術：AI 界優化器的統一場論
6	賴怡芃	讓我來為大家說一個北愛爾蘭的故事
7	洪崇展	超高性能混凝土-UHPC
8	涂庭源	癌症、轉移與微觀環境之關係
9	楊世宏	非人靈長類腦機介面之運動解碼
10	林心恬	循環經濟與氣候變遷

資料來源:本案整理



圖 12 研究亮點分享影片與線上策展

截至 110 年 12 月底，已於 YouTube 頻道上釋出 49 支研究亮點影片，演說主題相當多元，如高光譜太空遙測技術、自充電可食用仿生水膠電池、大腦中的頓悟學習模型與節能黑科技氮化鎵 GaN 功率半導體應用及用光操控的軟體微型機器人實現顯微鏡下的自動化等，觀看次數累計達千次。除此之外，持續關注計畫得主的新聞露出與當

前熱門議題，適時搭配研究亮點影片，於臉書社群上即時推播，以極大化影片拍攝效益。



圖 13 歷年 YouTube 學者研究亮點分享影片

另外，透過常態的輔導與諮詢機制，了解初入職涯的年輕學者在現階段所欲探討之議題，如實驗室管理、工作與家庭平衡、指導學生等面向之經驗與技巧，進而安排學界資深同儕、導師業師等，以氣氛輕鬆詼諧方式與談，同時錄製並後製剪輯成短片後在頻道上釋出。藉由影片的多樣性，不只能展現本計畫的社會效益，也能吸引不同群體如產業界、就學學生、其他有志於研究職涯者等的關注，進而創造產學合作及跨領域合作之機會、或介接學生尋找研究志趣及專題指導教授，進而壯大臺灣科研能量與人才培育契機。

(五) 已屆期計畫後續發展

對於計畫執行期間結束之年輕學者，即時追蹤其後續生涯發展，經盤點，計有13件個案計畫屆期(愛因斯坦培植計畫11件與哥倫布計畫2件)，其中：12件個案已獲一般研究計畫，吳大猷先生紀念獎研究計畫、優秀年輕學者等補助，透過上開機制已銜接其他補助方案，延伸其研究成果。

另為了解本計畫執行之成效，以及追蹤計畫得主參與本計畫之後續發展，規劃以問卷調查或面談等方式，掌握已完成計畫之得主的後續職涯、研究規劃，並透過學術交流活動邀請屆期得主參與，以期延續已執行完畢與正在執行中之兩類得主間之網絡效益，透過經驗分享、跨領域合作等方式，協助執行中得主精進執行成效。

表3 屆期計畫得主銜接補助計畫之情形

#	姓名	屆期計畫類別	銜接補助計畫
1	詹瀅潔	愛因斯坦培植計畫	新進人員研究計畫、產學合作研究計畫
2	方劭云	愛因斯坦培植計畫	吳大猷先生紀念獎研究計畫
3	袁宇秉	愛因斯坦培植計畫	一般研究計畫
4	翁怡錚	愛因斯坦培植計畫	新進人員研究計畫
5	顧嘉安	愛因斯坦培植計畫	一般研究計畫
6	曾繁勛	愛因斯坦培植計畫	新進人員研究計畫
7	游聲盛	愛因斯坦培植計畫	新進人員研究計畫
8	王俊達	愛因斯坦培植計畫	優秀年輕學者研究計畫
9	吳彥谷	哥倫布計畫	一般研究計畫
10	李政德	哥倫布計畫	一般研究計畫
11	許以心	哥倫布計畫	優秀年輕學者研究計畫
12	賴青沂	哥倫布計畫	優秀年輕學者研究計畫

資料來源：本案整理

二、績效指標達成情形

請依實際規劃增列，且績效指標之「原訂目標值」應與原綱要計畫書一致，不得調降原訂目標值。

得因計畫實際執行增列指標項目以呈現計畫成果。

如績效指標有填列實際達成情形，均須附佐證資料於附表。

屬性	績效指標類別	績效指標項目	110年度(截至12月底)		效益說明(每項以500字為限)	重大突破
			原訂目標值	實際達成值		
學術成就（科技基礎研究）	論文	論文	產出高品質(Q1)學術論文約60篇	374篇	本項績效衡量指標為發表於高品質期刊之學術論文，主要以Q1期刊為主。	多篇發表登上國際頂尖期刊如 Nature 與 IEEE 系列、Polymers、Biomaterials 等，顯見本計畫之豐碩研究成果。
其他效益(科技政策管理及其他)	其他	其他效益(科技政策管理及其他)	辦理國際研討會、論壇等學術交流活動1場	1場	本項績效主要是要衡量研究人員的國際鏈結與國際視野，以加強國內外學術社群的網絡關係，進而提升國際學術競爭優勢。	本次線上活動與臺灣海外年輕學者組織 Project Tyra 合作，有將近70位海內外學人熱情參與
其他效益(科技政策管理及其他)	其他	其他效益(科技政策管理及其他)	獲得國際獎項、擔任國際期刊編輯、審查委員、學術社群重要職位約10人次	計有50人次獲得國際獎項、擔任國際學術社群重要職位、獲選為期刊封面	本項績效主要衡量計畫得主參與國際學術社群、與研究表現獲得國際肯定之情形。	詳見表5、6、7

三、傑出學術研究表現

本計畫得主於研究成果已嶄露研究初步成果，並受到國際與國內學術社群之肯定，其中包含研究、教學等獲獎與論文發表、建立合作交流等成果展現。已逐年盤點各計畫得主計畫成果報告，以下說明。

(一) 重要國內外學術影響力表現

1. 國立成功大學物理系張泰榕教授蟬連 2019, 2020, 2021 年高被引學者，研究成果登上《Nature》等國際頂尖期刊

「高被引學者名錄」（Highly Cited Researchers）由科睿唯安旗下科學資訊研究所（ISI）的書目計量學專家和資料科學家基於引文資料和分析所制定，每年挑選全球學術界具重大學術影響力的研究人員，獲選者代表過去 10 年間曾發表許多高被引的論文，且這些論文在 Web of Science 引文平台中的被引用次數，於相同學科領域的論文中排名前 10%。2021 年臺灣共計 16 位本土學者入選，本計畫哥倫布學者成大物理系張泰榕副教授今年仍蟬連其中。

張泰榕教授為拓樸材料的理論分析研究專家，與國際團隊合作，分析新合成的量子材料，其分析顯示「本質鐵磁性軸子絕緣體（intrinsic ferromagnetic axion insulator）」和「鐵磁性截半六邊形鑲嵌材料」(Kagome lattice)，皆有機會實現「量子奇異霍爾效應」，亦即有機會實現零電阻電流現象的材料，亦有助於開發次世代低耗能、低耗熱的自旋電子元件。

張教授的頂尖研究發表包括：

(1) Nature 發表”Layer Hall effect in a 2D topological axion antiferromagnet“ (2021), ”Quantum-limit Chern topological magnetism in TbMn6Sn6” (2020)

(2) 於 Nature Communications 發表”Room-temperature intrinsic ferromagnetism in epitaxial CrTe2 ultrathin films” (2021)

(3) 於 ACS NANO 發表”Topological Proximity-Induced Dirac Fermion in Two-Dimensional Antimonene” (2021)

(4) 於 Physical Review B 發表”Observation of symmetry-protected Dirac states in nonsymmorphic alpha-antimonene” (2021), “Robust topological state against magnetic impurities observed in the superconductor PbTaSe2” (2021), “Tuning magnetism and band topology through antisite defects in Sb-doped MnBi4Te7” (2021)。





圖 14 張泰榕副教授連續第 3 年入選高被引學者

2. 國立清華大學動力機械工程學系李銘晃助理教授榮獲 2021 年 TRANSDUCERS Early Career Award

TRANSDUCERS Early Career Award 在於表彰於固態傳感器、致動器、與微系統的設計、製造、與商業化的表現，由 Transducers International Steering Committee 所設立。獲獎者必須創新性與影響力，並且得到該學術社群的廣泛認可，同時年齡必須低於 35 歲以下，在學術界或產業界展現出成功的潛力，或是在新創公司中成為創始人，並且表現出企業家的精神。該獎項強調跨學科領域合作的重要性，獎項亦不限於個人。



圖 15 李銘晃教授獲得 TRANSDUCERS Early Career Award 2021

3. 本計畫 8 名得主榮獲「全球前 2% 頂尖科學家」殊榮

「全球前 2% 頂尖科學家（World’s Top 2% Scientists 2020）」由 Elsevier 所公布，來自史丹佛大學 John P.A.Ioannidis 教授團隊、Kevin W. Boyack 博士與 Elsevier 研究資料分析總監 Jeroen Baas 共同合作設計的全球論文影響力榜單。該榜單數據來自 Scopus 引文

摘要資料庫，使用六種衡量指標進行評分，包括學者論文的總被引用數，H-index，共同作者修正的 Schreiber Hm-index，單獨作者，單獨或者第一作者，單獨、第一或者最後作者的文章引用次數。此次數據為 2021 年版本，從近 800 萬名科學家中遴選出世界排名前 2% 的科學家，涵蓋應用科學、健康科學、自然科學、經濟與社會科學、藝術與人文五大面向，臺灣排名全球第 19，共有 1,479 位研究人員上榜。本計畫共計有 8 名得主入榜，包含國立臺灣大學材料科學與工程學系白奇峰副教授、國立成功大學物理學系張泰榕副教授、國立清華大學材料工程學系林皓武教授、國立清華大學生物醫學工程研究所林宗宏教授、國立臺灣科技大學工業管理系曹譽鐘教授、國立中興大學環境工程系林坤儀教授、國立成功大學材料科學與工程學系鍾昇恆助理教授、國立成功大學資訊工程學系曾繁勛助理教授。

4. 國立陽明交通大學吳欣潔副教授、國立臺灣大學陳縕儂副教授榮獲第 14 屆「臺灣傑出女科學家獎-新秀獎」

吳欣潔副教授，研究領域為高效能熱電材料，著重綠色能源開發與應用，從基礎的熱力學出發，探討至應用端的熱電材料；從材料基礎出發並通盤了解的其特性，使得吳博士的研究成果在熱電領域中嶄露頭角，研究成果豐碩，發表亦兼具質與量。

陳縕儂副教授，研究領域為人工智慧語言處理，帶領團隊於自然語言及對話系統進行深入研究及開發；目標讓電腦能分析、了解、生

成人類的語言，該研究被視為電腦是否表現智慧行為的重要指標。陳教授在多項國際會議給予 tutorials 和 invited speeches，同時受到國際上知名學者之肯定，並且履獲國際知名單位獎項的肯定。



圖 16 吳欣潔副教授與陳縕儂副教授獲臺灣傑出女科學家獎

5. 臺灣大學電機資訊學院李宏毅副教授榮獲「第 59 屆十大傑出青年」

李宏毅副教授的研究方向在於使機器在不用人為標註與引導的情況下，可於日常生活中聽懂人們的對話。李教授與研究團隊提出了一系列全新的技術並得到重大突破，讓機器達成全球首次非督導式語音辨識的成功嘗試，吸引國外許多研究團隊的迅速跟進。此外，將大量上課的錄影公開在 YouTube 上，使各界可以透過此頻道學習 AI 技術，讓學術研究的影響力拓展到國內外，成為善盡大學社會責任的具體表現。



圖 17 李宏毅副教授榮獲第 59 屆十大傑出青年

6. 臺灣大學外國語文學系許以心副教授獲 2021 年「中央研究院年輕學者研究成果獎」

該獎項係鼓勵學術生涯剛起步學者，所設立的國家級獎項，具指標性，國立臺灣大學外國語文學系許以心副教授榮獲此一殊榮，專長莎士比亞研究，並具有中、英、日、韓四種語文能力，能直接以原文閱讀文本、檔案，並且鑑賞演出，運用跨文化的批判框架與跨學科的研究方法，從東亞的角度介入莎士比亞研究，拓展全球學術視野。



圖 18 許以心副教授獲中央研究院年輕學者研究成果獎

7. 台北科技大學光電系鄭鈺潔教授榮獲第十九屆有庠科技獎

鄭教授在釐米到奈米尺度之間做出光控微機械裝置，實現顯微鏡下自動化的可能性。其研究目標為製作微米尺寸的微型機器人，是無法用肉眼觀察到、比髮絲的直徑還要小的結構。並與芬蘭坦佩雷大學跨國合作，打造出光驅動的微型軟性機器人，登上國際頂尖期刊 Advanced Materials 封面。鄭教授的研究團隊希望未來可透過雙光子技術搭配 SEM 的觀測，並做到顯微鏡下自動化的可能。除了微流體這種被動類型外，能研究發明主動抓取細胞或做特定任務的機器人。



圖 19 鄭鈺潔教授獲第十九屆有庠科技獎

8. 本計畫 4 名學者榮獲傑出學者發展基金會第九屆「年輕學者創新獎」

該獎項每年支持約一百位傑出人才為目標，在各學術研究領域發揮最大才能和領導作用，本計畫共計 4 名學者榮獲：國立陽明交通大學統計學研究所林聖軒副教授、國立成功大學統計系李政德副教授、國立清華大學分子醫學研究所林玉俊副教授、國立臺灣大學化學工程系康敦彥教授。

9. 本計畫 3 名學者獲中國電機工程學會 110 年度「優秀青年電機工程師獎」

為表揚國內優秀工程教授及優秀工程師，以激勵電機工程之發展，特設置「傑出電機工程教授獎」、「傑出電機工程師獎」及「優秀青年電機工程師獎」，本計畫共計 3 名學者榮獲此殊榮：國立陽明交通大學資訊工程學系邱維辰副教授、國立清華大學電機工程學系彭朋瑞助理教授、國立成功大學電機工程學系謝巽評教授。

10. 國立陽明交通大學應用數學系吳昌鴻副教授榮獲中華民國數學會青年數學家獎

中華民國數學會每年遴選在臺灣數學研究表現優異 40 歲以下年輕數學家 1-3 人，國立陽明交通大學應用數學系吳昌鴻副教授榮獲此一殊榮，吳教授的研究專長為偏微分方程、動態系統、生物數學，目前主要研究方向是利用偏微分方程與動態系統去分析生物數學相關模型，其中反應擴散方程(Reaction-diffusion equations)是最主要研

究對象，吳教授感興趣的研究主題涵蓋生物種群的擴張現象(Cauchy問題、自由邊界問題、網格動態系統)、行波解的研究、物種演化現象、介面問題(interface problems, singular limit problems)、疾病模型之分析與神經場的穩定性與同步化等課題。

11. 國立陽明交通大學吳添立助理教授與中央大學電機工程學系謝易叡助理教授榮獲臺灣半導體產業協會「2021 TSIA 半導體獎」之新進研究人員

臺灣半導體產業協會為鼓勵優秀年輕學人進入前瞻半導體領域，國立陽明交通大吳添立助理教授，致力於功率節能及高頻通訊之氮化鎵/碳化矽半導體技術、5nm 以下半導體材料及元件設計、可靠度評估及失效機制分析、與人工智慧於半導體元件設計及可靠度評估；以及國立中央大學電機工程學系謝易叡助理教授，研究主題著重於前瞻性元件的研究，包括：類神經網路計算元件、高集成電阻式記憶體、鐵電記憶體元件、嵌入式記憶體電路、與鰭式電晶體之可靠度和擾動度等研究，獲該協會卓越成就之學者、專家及產業領導者之新進研究人員獎項。

12. 國立臺灣大學生態學與演化生物學研究所李承叡副教授榮獲第 13 屆楊祥發農業生技紀念講座「傑出農業科學年輕學者獎」

楊祥發基金會每年遴選研究成果卓越，且具國際影響力之農業科學家及臺灣農業科學年輕優秀學者，促進臺灣與全球農業生物科學研究發展與交流，李承叡副教授致力於雜草植物演化的遺傳及基因體機制，以及經濟作物野外近緣種的族群演化之研究。

13. 本計畫 7 名學者榮獲科技部「吳大猷先生紀念獎」，主持人之學術表現受到科技部肯定

該獎項主要為培育青年研究人員，獎助並鼓勵國家未來學術菁英，長期投入學術研究與持續提升學術表現，本計畫於 110 年度共計有 7 名計畫得主獲獎：國立清華大學化學工程學系周鶴修副教授、國立清華大學生物醫學工程研究所林宗宏教授、國立清華大學科技法律研究所林勤富副教授、國立臺灣大學電機工程學系胡璧合副教授、國立臺灣大學心理學系陳品豪助理教授、國立臺灣大學資訊工程學系蕭旭君副教授、國立臺灣大學資訊工程學系陳縕儂副教授。

14. 國立清華大學化學工程學系段興宇教授、國立臺灣大學數學系暨研究所蔡忠潤副教授榮獲科技部「傑出研究獎」

國立清華大學化工系段興宇教授國立臺灣大學數學系蔡忠潤副教授，獲科技部傑出研究獎，獎勵研究成果傑出之科學技術人才，長期從事基礎或應用研究。段興宇教授主要從事高效能鋰離子電池之開發，致力於開發下一世代之鋰離子電池，曾榮獲日本化學工程師學會傑出亞洲研究員暨工程師獎；另蔡忠潤教授則是國內年輕數學家當中的佼佼者，其計畫是在彎曲空間裡研究整個形變的過程，加深對於彎曲空間的幾何認識，並對非平滑的極小子流形在擾動及形變下的行為，有數學上更具體的掌握。

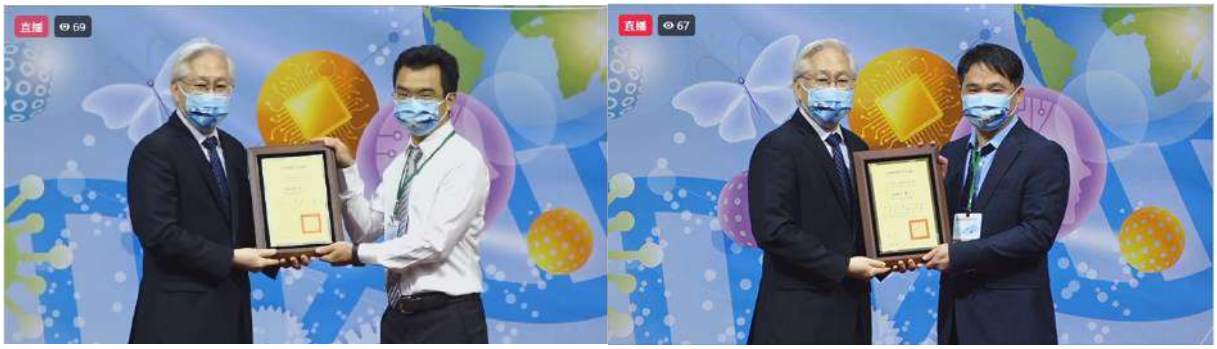


圖 20 段興宇教授、蔡忠潤副教授榮獲 109 年度科技部「傑出研究獎」

除上述重要亮點之外，盤點本計畫獲得國際獎 10 人次、擔任國際學術社群重要職務 22 人次，於國際期刊發表研究成果有亮眼表現約 18 人次，另於國內外重要期刊主編及審查工作，以及於各領域大型研討會議擔任重要職務，進而發揮其學術影響力，拓展國際鏈結。以下僅呈現本計畫得主 110 年之其他學術影響力表現，詳見表 4。

表 4 得主學術影響力表現

計畫得主	計畫類別	學術影響力
林忠緯	愛因斯坦培植計畫	Co-Organizer, IEEE ITSC Workshop on Internet of Things in Intelligent Transportation Systems: Opportunities and Challenges (IoT in ITS)
鄭龍磻	愛因斯坦培植計畫	擔任國內人機互動學會研討會 TAICHI 2021議程主委
游舒涵	愛因斯坦培植計畫	Cell Transplantation Editorial Board
楊伯康	愛因斯坦培植計畫	Physics Special Issue "Advanced Energy Materials"客座編輯
		Crystals Special Issue "Advances of Metal Halide Perovskite Devices"客座編輯
張書瑋	愛因斯坦培植計畫	中華民國力學學會秘書長
		臺灣生物力學學會副秘書長
謝秉均	愛因斯坦培植計畫	協辦22nd Asia-Pacific Network Operations and Management Symposium
		協辦 EAI 6G-xCOM 2021 - EAI International Conference on 6G Extreme Communication
		NeurIPS 2021技術審查委員
		ICML 2021技術審查委員
		ICLR 2021技術審查委員
		IEEE Transactions on Networking 技術審查委員
		IEEE Transactions on Multimedia 技術審查委員
		IEEE Transactions on Communication 技術審查委員
		IEEE Transactions on Mobile Computing 技術審查委員
潘述元	愛因斯坦培植計畫	擔任「Water Conservation Science and Engineering」期刊之編輯群
		擔任「International Journal of Environmental Research and Public Health」期刊之專刊編輯
		擔任「Water」期刊之專刊編輯
		擔任「Frontier in Sustainable Cities」期刊之專刊編輯
		擔任「Environments」期刊之專刊編輯

計畫得主	計畫類別	學術影響力
鍾昇恆	愛因斯坦培植計畫	Molecules Reviewer board member
		Polymers Reviewer board member
		Nanomaterials Reviewer board member
		Materials Reviewer board member
		Membranes Reviewer board member
李奕霈	愛因斯坦培植計畫	Catalysts 客座編輯
羅承慈	愛因斯坦培植計畫	主辦2021中華民國高分子學會年會暨2021高分子國際會議
		主辦2021 軟性電子與能源元件會議 4th Soft Electronics & Energy Device Conference (SEED 2021)
黃兆年	愛因斯坦培植計畫	受邀擔任美國 Freedom House 的「Beijing’s Global Media Influence」跨國研究計畫顧問
蘭宜錚	愛因斯坦培植計畫	Frontiers in Bioengineering & Biotechnology Synthetic Biology section 副編輯
曾思旭	哥倫布計畫	Concentric 特刊客座編輯
林宗宏	哥倫布計畫	72nd ISE Meeting 協辦
劉彥良	哥倫布計畫	Frontier of Physics, Biophotonics for Cancer Diagnostics and Treatment 客座編輯
林靖茹	哥倫布計畫	ACM/IEEE Transactions on Networking Associate Editor
		Journal of Information Science and Engineering Associate Editor
胡尚秀	哥倫布計畫	中華民國生醫材料與藥物制放學會理事
康敦彥	哥倫布計畫	於2021年初獲選為 Journal of Membrane Science (IF: 8.742)之 Early Career Editorial Board，為臺灣唯一獲選之學者
曹譽鐘	哥倫布計畫	中國工業工程學會理事
		Journal of Industrial and Production Engineering 主編
陳冠宇	哥倫布計畫	臺灣奈米生醫學會理事
游家牧	哥倫布計畫	臺灣國際網路學會理事
		Associate Editor of IEEE Internet of Things Journal [IF=9.471, Q1, 6/162]
廖育德	哥倫布計畫	IEEE CAS Taipei Session 秘書長

計畫得主	計畫類別	學術影響力
陳品豪	哥倫布計畫	Social & Affective Neuroscience Society 執委會委員
		擔任 Society for Affective Science Abstract Committee 的主席
林士剛	哥倫布計畫	美國礦冶材料學會(TMS)轄下合金相委員會(Alloy Phase Committee)擔任主席

資料來源：本案整理

(二) 國內外學術研究獲獎

本計畫諸多得主研究表現相當優異，獲得國內外學術社群獎項之肯定，同時，亦有多位計畫得主之研究發表獲選為國際頂尖期刊各期之封面焦點，不只肯定研究者的學術貢獻，也是極為難得的榮耀。專案團隊也即時掌握學者於國內外社群活躍的動態，並同步發表於計畫官方網站與 Facebook 社群。110年度獲國外重要獎項約45人次、國內獲獎約16人次，以下為獲學術研究國內外獎項名單。

表 5 得主學術研究國內外獲獎名單

計畫得主	計畫類別	獎項
李銘晃	愛因斯坦培植計畫	TRANSDUCERS Early Career Award 2021
陳縕儂	愛因斯坦培植計畫	吳大猷先生紀念獎
		第14屆臺灣傑出女科學家新秀獎
陳晏笙	愛因斯坦培植計畫	2021未來科技獎
邱維辰	愛因斯坦培植計畫	中國電機工程學會110年度「優秀青年電機工程師獎」
		2021年交通大學電機資訊年輕學者卓越貢獻獎
彭朋瑞	愛因斯坦培植計畫	中國電機工程學會110年度「優秀青年電機工程師獎」
解巽評	愛因斯坦培植計畫	中國電機工程學會110年度「優秀青年電機工程師獎」
		臺灣傑出青年（台南市代表）

計畫得主	計畫類別	獎項
		2021 智慧農業數位分身創新應用競賽銅獎
鍾昇恆	愛因斯坦培植計畫	全球前 2% 頂尖科學家
		Top 30 Outstanding Reviewers for Journal of Materials Chemistry A, the Royal Society of Chemistry
林家祥	愛因斯坦培植計畫	2021 春季電信年會（ITCOM）(榮獲「科技部電信學門計畫成果特優」)
		2021 IPPR Conference on Computer Vision, Graphics, and Image Processing (CVGIP)榮獲「Outstanding Paper Award」
林忠緯	愛因斯坦培植計畫	國立臺灣大學電資資訊學院110 年學術貢獻獎
陳蓉瑤	愛因斯坦培植計畫	榮獲中正大學109 學年度工學院青年學者獎
蕭宇成	愛因斯坦培植計畫	獲第17屆國家新創獎 - 學研新創獎(光熱醫療團隊(Coming Revolution Science))
謝易叡	愛因斯坦培植計畫	2021 TSIA 半導體獎
		2021臺灣電子材料與元件協會 (EDMA) 傑出青年獎
		IRPS BEST POSTER AWARD
張佑宇	愛因斯坦培植計畫	2021 英國管理學會年會領域最佳論文獎
吳添立	愛因斯坦培植計畫	2021 TSIA 半導體獎
蕭旭君	哥倫布計畫	吳大猷先生紀念獎
段興宇	哥倫布計畫	科技部傑出研究獎
蔡忠潤	哥倫布計畫	科技部傑出研究獎
張起維	哥倫布計畫	2021未來科技獎
張國恩	哥倫布計畫	2021未來科技獎
洪崇展	哥倫布計畫	2021未來科技獎
林宗宏	哥倫布計畫	2021未來科技獎
		全球前 2% 頂尖科學家
		吳大猷先生紀念獎
胡璧合	哥倫布計畫	吳大猷先生紀念獎
林聖軒	哥倫布計畫	傑出學者發展基金會第九屆年輕學者創新獎

計畫得主	計畫類別	獎項
康敦彥	哥倫布計畫	傑出學者發展基金會第九屆年輕學者創新獎
林玉俊	哥倫布計畫	傑出學者發展基金會第九屆年輕學者創新獎
高國興	哥倫布計畫	李國鼎研究獎
		國研院-研發服務平台亮點成果獎
許閔彥	哥倫布計畫	2021 年台中市醫師公會「青年醫師獎」
林士剛	哥倫布計畫	臺灣化學工程學會「化工傑作獎」
		李國鼎科技與人文講座「金質獎」
		德 國 Alexander vanHumboldt (AvH) Foundation 頒發的“Humboldt Research Fellowship”國際獎項
吳昌鴻	哥倫布計畫	中華民國數學會110年「青年數學家獎」
張泰榕	哥倫布計畫	2021年度高被引學者
		全球前 2% 頂尖科學家
曹譽鐘	哥倫布計畫	全球前 2% 頂尖科學家
廖育德	哥倫布計畫	美國Cade Prize 創新創業獎助
林皓武	哥倫布計畫	全球前 2% 頂尖科學家
白奇峰	哥倫布計畫	全球前 2% 頂尖科學家
林坤儀	哥倫布計畫	全球前 2% 頂尖科學家
周鶴修	哥倫布計畫	吳大猷先生紀念獎
陳品豪	哥倫布計畫	吳大猷先生紀念獎
徐丞志	哥倫布計畫	中國化學會 (CSLT) 傑出青年化學家獎章
		國衛院研究發展獎助計畫 (CDG) 得主
王繼娟	哥倫布計畫	傅爾布萊特學者及專業人員獎助
江佳穎	哥倫布計畫	榮獲化工學會的學術勵進獎
李翔傑	哥倫布計畫	獲得國家衛生研究院研究發展獎助計畫 (Career Development Grant, CDG)
李濬屹	哥倫布計畫	臺灣積體電路學會「傑出年輕學者獎」
沈之涯	哥倫布計畫	潘文淵研究考察獎

資料來源：本案整理

表 6 得主研究發表亮點

計畫得主	計畫類別	期刊發表亮點
楊展其	愛因斯坦培植計畫	研究成果被選為 Advanced Materials 2021 年紙本五月刊之期刊扉頁
鍾昇恆	愛因斯坦培植計畫	Comm. 2021, 57, 2009-2012 (selected as front cover)
李奕霈	愛因斯坦培植計畫	Angewandte Chemie 2021, 133 (2), 634–639
黃薇蓁	愛因斯坦培植計畫	Iridium Oxide Nanoparticle-Protein Corona Neural Interfaces with Enhanced Electroactivity and Bioactivity Enable Electrically Manipulatable Physical and Chemical Neuronal Activation, Adv. Mater. Inter. 2021, 8(16), 2170086
林子恩	愛因斯坦培植計畫	研究皮膚癌之成果獲選為 JACS Au 的期刊封面
林宗宏	哥倫布計畫	Adv. Energy Mater., 11, 2100936 (IF: 29.368; Rank: 3.09%, 5/162, CHEMISTRY, PHYSICAL) (Front Cover)
		Nano Energy, 85, 105983 (Front Cover) (IF: 17.881; Rank: 4.80%, 16/333, MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY)
林皓武	哥倫布計畫	鈣鈦礦類神經運算元件方面獲 Advanced Intelligent Systems (2021 年1 月號)封面
林士剛	哥倫布計畫	刊登於 ACS Sustainable Chemistry & Engineering 期刊，期刊排名 N/M = 8/157= 5% (Q1 in ENGINEERING, CHEMICAL)，影響因子為8.198
		刊登於 ChemSusChem 期刊，期刊排名 N/M = 4/44 = 9% (Q1 in GREEN & SUSTAINABLE SCIENCE & TECHNOLOGY)，影響因子為8.928
林坤儀	哥倫布計畫	Journal of Colloid and Interface Science (JCIS) (影響因子高達 8.128) 刊登為期刊封面
		ACS Sustainable Chemistry & Engineering(影響因子為8.198)刊登為期刊封面(Biofuel Production as an Example of Virtuous Valorization of Swine Manure)

資料來源：本案整理。

(三) 國內外學術表現獲媒體報導

在110年度，計畫得主的優秀表現也持續深獲各種媒體社群的關注約67篇媒體報導，並針對重大議題發揮社會影響力，專案團隊不定期追蹤計畫得主相關研究亮點報導，歸納整理並發布於網站平台中。

表 7 得主學術表現獲媒體報導

計畫得主	媒體名稱	新聞標題	露出日期
王繼娟	健康醫療網	流感疫苗降低新冠病毒感染? 恐為健康者效應之偏差	2021/9/17
李宏毅	財團法人十大傑出青年基金會	【最新消息】第59屆十大傑出青年名單公告	2021/10/19
	中央通訊社	十大傑出青年頒獎移師台東 訴說動人成功歷程	2021/11/6
	ETtoday新聞雲	饒慶鈴與10大傑出青年深度對話 結合在地文化創台東新風貌	2021/11/6
	中華新聞雲	10大傑出青年頒獎 成功故事勵志	2021/11/7
	中央廣播電台	接見十大傑出青年 總統：持續發揮影響力 讓臺灣不斷往前	2021/12/14
李崇菱	聯合新聞網	「大流行公約」審議在即 北醫大學者參與會前討論會	2021/9/25
	自由時報	國際線上研討武肺 北醫大學者：國家、民間齊心合作才能成功抗疫	2021/9/25
	The Christian Science Monitor	To fight pandemic, people gave up liberties. Will they get them back?	2021/3/25
	中央通訊社	義大利智庫刊台學者專文 深度介紹臺灣數位防疫	2021/4/23
	The New Republic	Why Taiwan's Covid Response Was Better Than China's	2021/5/24
林宗宏	聯合新聞網	心跳摩擦都可發電 清華研發自驅動感知系統	2021/12/1
	中央通訊社	心跳摩擦都可發電 清華研發自驅動感知系統	2021/12/1
	自由時報	心跳、摩擦都可發電 清華研發自驅動感知系統	2021/12/1
	大紀元	心跳、摩擦都可發電 清大研發自驅動感知系統	2021/12/1
	大成報	心跳、摩擦都可發電，清大研發自驅動感知系統	2021/12/1

計畫得主	媒體名稱	新聞標題	露出日期
	世界民報	黛魚身上得靈感 心跳、摩擦都可發電	2021/12/2
張泰榕	科睿唯安	科睿唯安2021年度《高被引學者》名單出爐 匯集全球頂尖科學人才	2021/11/17
	臺灣好新聞	成大4位教授入選科睿唯安2021年度《高被引學者》佔全台四分之一	2021/11/19
	中華新聞雲	成大4教授入選科睿唯安高被引學者	2021/11/20
張起維	桃園電子報	中央大學攜手桃市府扎根航太教育 迎向「新太空」時代	2021/9/6
	蘋果日報	【圓太空夢1】臺灣唯一太空系！ 中央大學自製衛星還發射升空	2021/3/7
	中國廣播公司	中央大學國際登月計畫 帶領企業投入太空科技	2021/9/7
	經濟日報	2021未來科技獎 中央大學13件獲獎大放異彩	2021/9/16
	自由時報	飛鼠衛星退役 中央大學「下一枚會更好」	2021/9/22
	聯合新聞網	七年級太空學者棄美高薪海歸 張起維盼當國家隊拓荒者	2021/10/20
曹譽鐘 張泰榕 林皓武 林宗宏 白奇峰 林坤儀 鍾昇恆	Elsevier	「全球前 2% 頂尖科學家」發布－臺灣千人上榜	2021/11/26
許以心	中時新聞網	年輕學者研究成果獎揭曉 9位得獎人各可獲30萬研究補助	2021/11/5
	中央通訊社	36歲瑞典人研究滿語 馬騰獲中研院年輕學者獎	2021/11/5
	自由時報	瑞典馬騰研究滿語 獲中研院年輕學者獎	2021/11/6
陳縕儂	人間福報	吳大猷先生紀念獎 訓練AI懂人語 陳縕儂獲獎	2021/10/19
彭朋瑞	立報	亞洲晶片設計領域大會釜山舉辦 臺灣獲選14篇論文搶先發表	2021/10/19
游家牧	自由時報	首例！陽明交大大百川學程學生論文 獲AI領域頂級會議NeurIPS接受	2021/11/25
	聯合新聞網	陽明交大大一生 論文獲AI領域頂級學術會議NeurIPS接受	2021/11/25

計畫得主	媒體名稱	新聞標題	露出日期
	中華新聞雲	陽明交大學子蔡侑霖 論文獲AI領域頂級學術會議NeurIPS接受	2021/11/25
蕭宇成	中央通訊社	北醫大生醫創業賽 學生開發創新飲品促腸道蠕動	2021/11/18
	中時新聞網	全國最大生醫新創競賽	2021/11/18
	TVBS	北醫大生醫創業賽 學生開發創新飲品促腸道蠕動	2021/11/28
	臺灣時報	全國最大生醫新創競賽平臺 AI、VR、創新保健飲品熱門題材盡現	2021/11/28
	聯合新聞網	用喝的就有飽足感！ 女大生首創非水溶性纖維飲	2021/11/28
	自由時報	北醫大生醫新創競賽 學生為孕婦開發非水溶性纖維飲	2021/11/28
蕭旭君	科技大觀園	因疫情帶來的資安破口，我們該做些什麼？	2021/9/14
蕭旭君 鄭瑋	中央通訊社	臺灣社交距離App這麼用才準 專家提4建議	2021/5/18
	關鍵評論網	「臺灣社交距離APP」的原理是什麼？會有資安風險嗎？	2021/5/20
	毅傳媒	新冠三級戰》社交距離App僅29人上傳 急診醫曝「手機從沒響過」	2021/5/28
	鏡傳媒	社交距離APP破400萬下載「僅29人上傳」 急診醫：狂接確診沒響過	2021/5/28
蕭育源	中央通訊社	陽明交大解析蛋白質結構 助解決癌細胞抗藥性	2021/2/4
	自由時報	陽明交大研發APE1蛋白質 可抑制抗癌藥物抗藥性	2021/2/4
	大紀元	解析蛋白質結構 陽明交大：解決癌細胞抗藥性	2021/2/4
	爽爆新聞網	陽明交大結構生物學團隊突破性成果 發表於國際期刊《自然通訊》	2021/2/4
	中華新聞雲	阻斷APE1活性 解癌細胞抗藥性	2021/2/5
	聯合新聞網	APE1蛋白質可抑制抗癌藥物抗藥性 陽交大研究獲關注	2021/2/7
	工商時報	陽明交通大學結構生物學蕭育源副教授團隊 突破性研究成果發表於《Nature Communications》國際期刊	2021/2/9
	教育部電子報	陽明交通大學團隊釐清癌症相關	2021/2/11

計畫得主	媒體名稱	新聞標題	露出日期
		蛋白質APE1剪切DNA分子機制	
	環球生技月刊	陽明交大結構生物學團隊助解決癌細胞抗藥性	2021/2/19
	立報傳媒	AI算出新冠病毒新解方　陽明交大發現潛力老藥	2021/2/23
林東毅	聯合新聞網	靈芝可抗癌 類小分子蛋白質GMI有效抑制腫瘤生長	2021/3/19
吳添立 謝易叡	經濟日報	2021 TSIA 半導體獎得獎名單揭曉	2021/3/15
吳欣潔 陳縕儂	中央通訊社	台大教授林依依解密氣候現象 獲傑出女科學家獎	2021/3/20
	泛科學	第14屆臺灣傑出女科學家獎得獎名單出爐！	2021/3/20
	自由時報	家庭研究兩頭燒 傑出女科學家籲提升職場友善	2021/3/20
	中國時報	傑出女科學家獎台大林依依感謝小學老師	2021/3/21
	公視新聞網	臺灣傑出女科學家獎 氣象學者林依依獲最高榮譽	2021/3/21
	中華新聞雲	2021第十四屆「臺灣傑出女科學家獎」	2021/3/22
	國立教育廣播電台	臺大教授林依依解密氣候現象 獲傑出女科學家獎	2021/3/20
	國語日報	林依依研究氣候現象　獲傑出女科學家獎	2021/3/22
洪崇展	臺灣新視野	成功大學洪崇展教授-自癒合與超高性能混凝土	2021/03/21

資料來源：本案整理

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

無

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【110至113年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	1.培植年輕學者獲得國際獎項、擔任國際期刊編輯、審查委員、學術社群等重要職位約10人次。	人次	40	40	50	10	50
2	2.每年辦理國際研討會、論壇等學術交流活動 1 場	場	4	4	1	1	1
3	3.產出高品質(Q1)學術論文60篇。	篇	180	180	374	60	374

註：本計畫效益指標項目於 110 年始訂定。

(一)獲得國際獎項、擔任國際期刊編輯、審查委員、學術社群重要職位

截至12月底計有50人次獲得國際獎項、擔任國際頂尖期刊或學術重要職位、獲選為期刊封面，執行個案陸續於國內外學術社群有亮眼的研究成果表現，如擔任美國礦冶材料學會(TMS)轄下合金相委員會(Alloy Phase Committee)、Society for Affective Science Abstract Committee 主席，以及 Frontiers in Bioengineering & Biotechnology Synthetic Biology section 副編輯等，逐步於國際學術組織中受到重視，進而發揮其學術影響力，拓展國際鏈結。

(二)辦理國際研討會、論壇等學術交流活動

國際交流活動已於8月21日辦理，邀請本計畫得主，分享自通過計畫後3年的心路歷程，包括對於求學與求職之路、學術界與產業界的抉擇/合作經驗、對於臺灣高等教育的體認或建言，以及未來3-5年內的中程規劃與目標、和對參與活動之各位博士生、博士後如何行走於學術研究道路的建議；本次交流活動匯集來自歐洲、美國東西岸等地區之年輕研究人員參與提升海內外年輕學者互動與增強鏈結。

(三)產出高品質學術論文

本計畫高品質論文參考 Clarivate 旗下 Journal Citation Report (JCR) 資料庫每年度更新之 Journal Profile 分類，以逐筆檢索的方式判斷論文發表的期刊是否屬於高品質(Q1)，截至110 年12月底產出374篇，多篇發表登上國際頂尖期刊如 Nature 與 IEEE 系列、Polymers、Biomaterials 等，另由 Elsevier 所公布全球論文影響力榜單，從近 800 萬名科學家中遴選出世界排名前 2% 的科學家，本計畫共8名得主榮獲「全球前 2% 頂尖科學家」殊榮，以及連續第3年入選「高被引學者名錄」(Highly Cited Researchers），於相同學科領域的論文中排名前10%，顯見本計畫得主相關學術研究表現逐步得到國際學術社群肯定。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫無重大落後之情形。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

(一)技術移轉

110 年度計有 5 件技術移轉案，其中 3 件具可量化之經濟效益。國立臺北醫學大學生醫光機電研究所蕭宇成副教授，110 年獲得企業投資新臺幣 630 萬技轉金，從事液晶感測晶片商轉化，達成居家化照護的目標，目前正進行測試及商品化。另國立臺灣大學土木工程系張書瑋副教授，分別與美商公司 Entegris 和台達研究院從事技術移轉，技轉金額新臺幣 47 萬 5,454 元。

(二)帶動公民營企業投資

110 年度計有 15 件由公民營企業所投資所促成的產學合作案，其中有 6 件是多年期的產學合作案，合作案總計約新臺幣 1,170 萬元，如國立清華大學電機工程彭朋瑞助理教授與法人單位、民營企業所合作的研究案。另外，國立成功大學食品安全衛生暨風險管理所徐瑋萱助理教授分別與多家生技企業合作，合計約新臺幣 236.4 萬元。

國立清華大學資訊工程學系沈之涯副教授，其計畫發展的機器學習演算法已與國內資策會、電子業等單位促成產學合作投資案，合計金額約新臺幣 500 萬元規模。

二、不可量化之經濟效益

(一) 獲得國內專利

110 年有 6 件國內已核准專利。

表 8 獲得國內核准專利

#	專利名稱	姓名	計畫類別
1	超音波感應蛋白質以及利用超音波刺激細胞的方法 (Ultrasound-Sensing Proteins and Method for Stimulating Cells)	林玉俊	哥倫布計畫
2	全新高質傳的電解系統(Electrolysis)	江佳穎	哥倫布計畫
3	載具結構材料強化系統及包含其的載具	林士剛	哥倫布計畫
4	用於高鋁鋼之鑄造的鑄粉		
5	利用合成生物學開發的以二氧化碳生產琥珀酸的技術	蘭宜錚	愛因斯坦培植計畫
6	瓊脂糖作為電池材料的用途、電池凝膠及其製造方法、以及凝膠電池。	林子恩	愛因斯坦培植計畫

資料來源：本案整理。

(二) 獲得國外專利

110 年有 5 件國外核准專利，均為美國專利，其中 3 件來自於哥倫布計畫，2 件來自愛因斯坦培植計畫。

表 9 獲得國外核准專利

#	姓名	計畫類別	專利名稱
1	林玉俊	哥倫布計畫	ULTRASOUND-SENSING PROTEINS AND METHOD FOR STIMULATING CELLS BY ULTRASOUND
2	林皓武	哥倫布計畫	Hao-Wu Lin, Chien-Yu Chen, Tse-Wei Chen, Li-Wei Chen, Wei-Chung Wang, Chih-Ting Hsu, Halide semiconductor memristor and neuromorphic device.
3	曾意儒	愛因斯坦培植計畫	Method for establishing computer-aided data interpretation model for immune diseases by immunomarkers and visualization

#	姓名	計畫類別	專利名稱
4	蘇溶真	愛因斯坦培植計畫	Adenosine monophosphate-activated protein kinase agonist
5	黃薇蓁	愛因斯坦培植計畫	US2021/0268268 (2021, Sep. 2nd) CONFORMABLE NEURAL INTERFACE DEVICE WITH HYDROGEL ADHESION AND METHODS OF USING THE SAME.

資料來源：本案整理。

(三) 成立新創公司

國立臺灣大學化學系徐丞志副教授研究專長為質譜分析技術及其在臨床診斷之應用、以及人體腸道微生物代謝體，於 2021 年與醫學院合作新成立雷文虎克生物技術股份有限公司，投入於人體腸道菌之關鍵技術開發與服務，期能加速技術開發和商品化。

陸、檢討與建議

為使計畫主持人執行期滿後研究能量之延續與深化，已開放計畫全程執行期滿前一年內，得同時執行本部其他補助計畫，促使計畫主持人以本計畫成果為基礎，重新檢視其研究方法、內容後，提出新研究構想進行後續之成果延伸擴散，並逐步回歸本部現行計畫申請機制。

另為了解本計畫執行之成效，以及追蹤計畫得主參與本計畫之後續發展，規劃以問卷調查或面談等方式，掌握已完成計畫之得主的後續職涯、研究規劃，並透過學術交流活動邀請屆期得主參與，以期延續已執行完畢與正在執行中之兩類得主間之網絡效益，透過經驗分享、跨領域合作等方式，協助執行中得主精進執行成效。

附錄

【A 論文表】

序號	論文	文獻類別
1.	Chanho Lee, Francesco Maresca, Rui Feng, Yi Chou, Tamás Ungár, Michael Widom, Ke An, Jonathan Poplawsky, Yi-Chia Chou, Peter Liaw, and William Curtin, “Strength Can be Controlled by Edge Dislocations in Refractory High-Entropy Alloys” Nature Communications 12, 5474, 2021.	高品質學術期刊(Q1)
2.	(Authors with equal contributions indicated with †; Corresponding Author indicated with *) Y.-H. Lai, Y.-H. Chen, A. Pal, S.-H. Chou, S.-J. Chang, E-W. Huang, Z.-H. Lin*, S.-Y. Chen* (2021) “Regulation of cell differentiation via synergistic self-powered stimulation and degradation behavior of a biodegradable composite piezoelectric scaffold for cartilage tissue”Nano Energy, 90, 106545 (IF: 17.881; Rank: 4.80%).	高品質學術期刊(Q1)
3.	(with G. Nakamura, R. Potthast and H. Wang) Duality between range and no-response tests and its application for inverse problems Inverse Probl. Imaging, Vol. 15, No.2 (2021), 367-386.	高品質學術期刊(Q1)
4.	(with M. Lassas, T. Liimatainen and M. Salo) Inverse problems for elliptic equations with power type nonlinearities J. Math. Pures Appl., Vol. 145 (2021), 44-82.	高品質學術期刊(Q1)
5.	(with M. Lassas, T. Liimatainen and M. Salo) Partial data inverse problems and simultaneous recovery of boundary and coefficients for semilinear elliptic equations Rev. Mat. Iberoam., Vol. 37, Issue 4 (2021), 1553–1580.	高品質學術期刊(Q1)
6.	(with P. Caro, R.-Y. Lai and T. Zhou) Boundary determination of electromagnetic and Lamé parameters with corrupted data Inverse Probl. Imaging, Vol 15, Issue 5 (2021), 1171-1198.	高品質學術期刊(Q1)
7.	*Chen, W. F., Tseng, Y. S., Chang, Y. M., Zhang, J., Su, Y. H., Wen, Z. H., ... & Pan, C. T. (2021). Mixed phase bioceramics in the CaMgSi2O6–MoO3 system: Mechanical properties and in-vitro bioactivity. Ceramics International.	高品質學術期刊(Q1)
8.	1.Poelma, T., Bayrak, M.M. (), Nha, D.V. and T.A. Tran. 2021. Climate change and livelihood resilience capacities in the Mekong Delta: a case study on the transition to rice–shrimp farming in Vietnam’s Kien Giang Province. Climatic Change (SCI), 164: 9. https://doi.org/10.1007/s10584-021-02973-w	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
9.	A. Velusamy, C.-H. Yu, S. N. Afraj, C.-C. Lin, W.-Y. Lo, C.-J. Yeh, Y.-W. Wu, H.-C. Hsieh, J. Chen, G.-H. Lee, S.-H. Tung, C.-L. Liu,* M.-C. Chen,* Thienoisoindigo (TII)-Based Quinoidal Small Molecules for High-Performance n-Type Organic Field Effect Transistors, A. Facchetti,* Adv. Sci., 2021, 8, 2002930.	高品質學術期刊(Q1)
10.	A.-Z. Guo, L.-H. Chou, S.-H. Yang, D. Wang, X.-F. Wang, I. Osaka, H.-W. Lin, C.-L. Liu,*Multi-Channel Pumped Ultrasonic Spray-Coating for High-Throughput and Scalable Mixed Halide Perovskite Solar Cells, Adv. Mater. Interfaces, 2021, 8, 2001509. (featured as inside front cover page)	高品質學術期刊(Q1)
11.	Ahmed M Elewa, Mohamed Hammad Elsayed, Ahmed FM EL-Mahdy, Chih-Li Chang, Li-Yu Ting, Wei-Cheng Lin, Chia-Yeh Lu, Ho-Hsiu Chou"Triptycene-based discontinuously-conjugated covalent organic polymer photocatalysts for visible-light-driven hydrogen evolution from water " Applied Catalysis B: Environmental 285, 119802 , 2021.(IF=16.683)	高品質學術期刊(Q1)
12.	Ahmed M.Elewa , Ahmed F.M.EL-Mahdy, Mohamed Hammad Elsayed, Mohamed Gamal Mohamed , Shiao-Wei Kuo , Ho-Hsiu Chou "Sulfur-doped triazine-conjugated microporous polymers for achieving the robust visible-light-driven hydrogen evolution Chemical Engineering Journal, Volume 421, October 2021, 12982 (IF=10.652)	高品質學術期刊(Q1)
13.	Amit Kumar, Chih-Shan Tan, Nagesh Kumar, Pragya Singh, Yogesh Sharma, Jihperng Leu, E-Wen Huang, Tan Winie, Kung-Hwa Wei, Tseung Yuen Tseng* “Pentafluoropyridine functionalized novel heteroatomdoped with hierarchical porous 3D cross-linked graphene for supercapacitor applications” RSC Advances, 2021, 11 (43), 26892-26907.	高品質學術期刊(Q1)
14.	An, H.; Cho, K.Y.; Lyu, Q.; Chiou, D.-S.; Nam, K.J.; Kang, D.-Y.*; Lin, L.-C.*; Lee, J.S.*, Facile Defect Engineering of Zeolitic Imidazolate Frameworks Towards Enhanced C3H6/C3H8 Separation Performance, Adv. Funct. Mater., 2021, 2105577.	高品質學術期刊(Q1)
15.	Anja S. Studer, Figen Mekik, Haojia Ren, Sergey Oleynik, Alfredo Martínez-García, Gerald H. Haug, Daniel M. Sigman (2021). Foraminifera-bound nitrogen isotope evidence for similar rates of water column denitrification in the eastern equatorial Pacific during the last ice age and the Holocene, Paleoceanography and Paleoclimatology, 36, e2020PA004063. https://doi.org/10.1029/2020PA004063	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
16.	Annual Review of Plant Biology (2020 IF=26.379; R/C=1/235 (99.79%), PLANT SCIENCES) Phytochrome Signaling Networks. Vol.72, 217-244 (2021)	高品質學術期刊(Q1)
17.	An-Shun Tai (戴安順), Chun-An Tsai(蔡濬安), Sheng-Hsuan Lin*(林聖軒). “Survival mediation analysis with the death-truncated mediator: The completeness of the survival mediation parameter” ”, Statistics in Medicine, 2021,40(17):3953-3974 (IF: 2.373; Category: statistics & probability; Rank: 34/125 (Q2)) DOI: https://doi.org/10.1002/sim.9008	高品質學術期刊(Q1)
18.	An-Shun Tai (戴安順), Sheng-Hsuan Lin*(林聖軒). ”Integrated multiple mediation analysis: A robustness–specificity trade-off in causal structure” , Statistics in Medicine,2021,40(21):4541-4567 (IF: 2.373; Category: statistics & probability; Rank: 34/125 (Q2)) DOI: https://doi.org/10.1002/sim.9079	高品質學術期刊(Q1)
19.	Anupriya Singh, Po-Ting Lai, Anisha Mohapatra, Chien-Yu Chen, Hao-Wu Lin, Yu-Jung Lu, and Chih Wei Chu*, “Panchromatic heterojunction solar cells for Pb-free all-inorganic antimony based perovskite”, Chemical Engineering Journal, 2021, 419, 129424. Impact factor = 13.273 (2021 September published)	高品質學術期刊(Q1)
20.	Ashish Ghimire, Ya-Yun Tsai, Po-Yu Chen, Shu-Wei Chang (2021, Jun). Tunable interface hardening: Designing tough bio-inspired composites through 3D printing, testing, and computational validation. Composites Part B: Engineering, 215, 108754. [SCI, IF 9.078]	高品質學術期刊(Q1)
21.	B.-Y. Hsu, C.-Y. Shen, and X. Yan, ``Network Intervention for Mental Disorders with Minimum Small Dense Subgroups," IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering (TKDE), Volume 33, Issue 5, Pages 2121-2136, 2021.	高品質學術期刊(Q1)
22.	B.-Y. Lee, C.-T. Tsai, H.-S. Lin, S.-C. Kao, C.-H. Cheng, P. Chiang, H.-C. Lee, and G.-R. Lin, “C-Band Silicon Waveguide Modulation with 50-Gbit/s NRZ-OOK over 10-km SMF and DSF,” IEEE J. Quantum Electronics, 57, 8400109 (2021).	高品質學術期刊(Q1)
23.	Bayrak, M.M. (), Hsu, Y.Y., Hung, L.S, Tsai, H. and tibusung ‘e vayayana. 2021. Global Climate Change and Indigenous Peoples in Taiwan: A Critical Bibliometric Analysis and Review. Sustainability (SSCI), 13, 29. https://dx.doi.org/10.3390/su13010029 (MOST 109-2636-H-003-007 & MOST 108-2410-H-003 -140)	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
24.	Binh Q Le, Akash Levy, Tony F Wu, Robert M Radway, E Ray Hsieh, Xin Zheng, Mark Nelson, Priyanka Raina, H-S Philip Wong, Simon Wong, Subhasish Mitra (2021, Jul). RADAR: A Fast and Energy-Efficient Programming Technique for Multiple Bits-Per-Cell RRAM Arrays. IEEE Transactions on Electron Devices, 68(9) 4397-4403. MOST 110-2636-E-008-007.	高品質學術期刊(Q1)
25.	Bo-Wei Hsu, Yung-Tang Chuang, Chun-Yuan Cheng, Chien-Yu Chen, Yen-Ju Chen, Alexandra Brumberg, Lin Yang, Yu-Sheng Huang, Richard D. Schaller, Lih-J. Chen, Chih-Sung Chuu*, and Hao-Wu Lin*, "Very Robust Spray-Synthesized CsPbI3 Quantum Emitters with Ultrahigh Room-Temperature Cavity-Free Brightness and Self-Healing Ability", ACS Nano, 2021, 15, 11358. Impact factor = 15.881 (2021 July 封面) (主持人為通訊作者，第一~二作者為本實驗室學生)	高品質學術期刊(Q1)
26.	Bubnov, A., Cigl, M., Penkov, D., Otruba, M., Pociecha, D., Chen, H. H., & Hamplová, V. (2021). Design and Self-Assembling Behaviour of Calamitic Reactive Mesogens with Lateral Methyl and Methoxy Substituents and Vinyl Terminal Group. Polymers, 13(13), 2156.	高品質學術期刊(Q1)
27.	Bushman M, Worby CJ, Chang HH, Kraemer MUG, Hanage WP. Transmission of SARS-CoV-2 before and after symptom onset: impact of nonpharmaceutical interventions in China. 2021. Eur J Epidemiol. 36(4):429-439. doi: 10.1007/s10654-021-00746-4	高品質學術期刊(Q1)
28.	C. H. Mao, A. Dubey, F. J. Lee, C. Y. Chen, S. Y. Tang, A. Ranjan, M. Y. Lu, Y. L. Chueh, S. Gwo, and T. J. Yen* "An Ultrasensitive Gateless Photodetector Based on the 2D Bilayer MoS2–1D Si Nanowire–0D Ag Nanoparticle Hybrid Structure" ACS Appl. Mater. Interfaces 13, 4126-4132 (2021)	高品質學術期刊(Q1)
29.	C. H. Tsai, K. C. Lin, C. C. Cheng, K. C. Lee, H. H. Cheng, and G. E. Chang*, GeSn lateral p-i-n waveguide photodetectors for mid-infrared integrated photonics, Optics Letters 46(4),864-867 (2021).(SCI, IF=3.776, Ranking=22/99=22.22% in OPTICS)	高品質學術期刊(Q1)
30.	C. S. Yu, S. Y. Chen, J. S. Lin, Y. Y. Chen, W. C. Huang*, Highly Hydroresponsive Nacre-like Oligo Proanthocyanidin-Intercalated Ca-Al-Layered Double Hydroxides/Graphene Oxide/Polyvinyl Alcohol As A Potential Neural Implant Material, J. Mater. Res. Technol. 2021, 15, 595-605	高品質學術期刊(Q1)
31.	C. Wang, C. Gong, Y. Zhang, Z. Qiao, Z. Yuan, Y. Gong, G. E. Chang, W. C. Tu,* and Y. C. Chen*, Programmable rainbow-colored optofluidic fiber laser encoded with topologically structured chiral droplets, ACS Nano 15(7), 11126–11136 (2021).	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
32.	C. Y. Chang, R. Bansal, K. C. Lee, G. Sun, R. Soref, H. H. Cheng, and G. E. Chang*, Planar GeSn lateral p-i-n resonant-cavity-enhanced photodetectors for short-wave infrared integrated photonics, Optics Letters 46(13), 3316-3319 (2021).	高品質學術期刊(Q1)
33.	C. -Y. Wu, Y. -T. Chen and Yu-Te Liao*, “A 0.8V, 152 μW, 433 MHz Mixer-First Receiver with a Self-Adjusted Frequency Tracking Loop,” in IEEE Access, vol. 9, pp. 94203-94213, September 2021.	高品質學術期刊(Q1)
34.	C.-A. Lin, R. N. Nasara and S.-K. Lin* (2021, Aug). Ab initio exploration of Co-free layered oxides as cathode materials in Li-ion batteries. ACS Sustainable Chemistry & Engineering, 9(34), 11342–11350.	高品質學術期刊(Q1)
35.	C.-C. Lin, S. N. Afraj, A. Velusamy, P.-C. Yu, C.-H. Cho, J. Chen, Y.-H. Li, G.-H. Lee, S.-H. Tung, C.-L. Liu,* M.-C. Chen,* A. Facchetti,*A Solution Processable Dithioalkyl Dithienothiophene (DSDTT) Based Small Molecule and Its Blends for High Performance Organic Field Effect Transistors, ACS Nano, 2021, 15, 727-738.	高品質學術期刊(Q1)
36.	C.-W. Peng†, W.-B. Liao†, T.-Y. Chen, and C.-F. Pai*, "Efficient Spin-Orbit Torque Generation in Semiconducting WTe2 with Hopping Transport," ACS Appl. Mater. Interfaces 13, 15950 (2021).	高品質學術期刊(Q1)
37.	C.-Y. Chang, C.-S. Wang, C.-Y. Wang, Y.-L. Shen, T.-L. Wu* et al., “Demonstration of p-GaN/AlGaN/GaN High Electron Mobility Transistors With an Indium–Tin–Oxide Gate Electrode,” IEEE Journal of the Electron Devices Society, vol. 9, pp. 2-5, 2021.	高品質學術期刊(Q1)
38.	C.-Y. Chang, C.-T. Hsu, Y.-L. Shen, T.-L. Wu et al., "Fully Transparent AlGaN/GaN High Electron Mobility Transistors Fabricated with Indium-Tin-Oxide Electrodes," IEEE Electron Device Letters, vol. 42, no. 2, pp. 144-147, Feb. 2021.	高品質學術期刊(Q1)
39.	C.-Y. Chang, Y.-L. Shen, C.-Y. Wang, S.-W. Tang, T.-L. Wu*, et al., "Investigation on Stability of p-GaN HEMTs With an Indium-Tin-Oxide Gate Under Forward Gate Bias," IEEE Journal of the Electron Devices Society, vol. 9, pp. 687-690, 2021.	高品質學術期刊(Q1)
40.	Chang MC*, Kahn R*, Li YA, Lee CS, Buckee CO, Chang HH#. Variation in human mobility and its impact on the risk of future COVID-19 outbreaks in Taiwan. 2021. BMC Public Health 21, 226. doi: 10.1186/s12889-021-10260-7	高品質學術期刊(Q1)
41.	Chang, J. M., W. A. Chao, H. Chen, Y. T. Kuo and C. M. Yang (2021) Locating the rock slope failures along highways and understanding their physical process using seismic signals, Earth Surf. Dyn, 9, 505-517. (IF: 4.390, cited:)	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
42.	Chang, J.-Y., Taylor, S., McBurney, R., Ying, X.Y., Allu, G., Chen, Y.-B., and Wang, L.P., 2021, "Enhancing Solar Thermal Energy Conversion with Silicon-Cored Tungsten Nanowire Selective Metamaterial Absorbers," iScience, Vol. 24, p. 101899.	高品質學術期刊(Q1)
43.	Chang, L. J., Jolly, E., Cheong, J. H., Rapuano, K., Greenstein N., Chen, P.-H. A., & Manning, J. R. (2021). Endogenous variation in ventromedial prefrontal cortex state dynamics reflects affective experience in naturalistic viewing. Science Advances, 7(17), eabf7129. (SCI; 5yr IF=16.446；Rank=5/73 (93.84%) in MULTIDISCIPLINARY SCIENCES).	高品質學術期刊(Q1)
44.	Chang, Y. Y., Potts, J., & Shih, H. Y. (2021). The market for meaning: A new entrepreneurial approach to creative industries dynamics. Journal of Cultural Economics, 45(3), 491-511. https://doi.org/10.1007/s10824-021-09416-5	高品質學術期刊(Q1)
45.	Chen JT, Yep R, Hsu YH, Cherng YG* and Wang CA*. Investigating arousal, saccade preparation, and global luminance effects on microsaccade behavior (2021). Frontiers in Human Neuroscience, 15:602835.	高品質學術期刊(Q1)
46.	Chen YC, Chen C*, Marcelo RM, Fan YT, Liu CC, Chen CY, Cheng Y, 2021. An amygdala-centered hyperconnectivity signature of threatening face processing predicts anxiety in youths with autism spectrum conditions. Autism Research. DOI : https://doi.org/10.1002/aur.2595	高品質學術期刊(Q1)
47.	Chen, A., Chen, W. F., Majidi, T., Pudadera, B., Atanacio, A., Manohar, M., ... & Koshy, P. (2021). Mo-doped, Cr-Doped, and Mo–Cr codoped TiO2 thin-film photocatalysts by comparative solgel spin coating and ion implantation. International Journal of Hydrogen Energy, 46(24), 12961-12980.	高品質學術期刊(Q1)
48.	Chen, F. L., Luh, H. T., & Hsiao, Y. C. * (2021). Label-Free, Color-Indicating, Polarizer-Free Dye-Doped Liquid Crystal Microfluidic Polydimethylsiloxane Biosensing Chips for Detecting Albumin. Polymers 2021, 13, 2587.	高品質學術期刊(Q1)
49.	Chen, Guan-Yu & Hsu, Chia-Hsiu & Liu, Bo-You & Chang, Li-Wei & Lin, Dengsung & Chuang, Feng-Chuan & Hsu, Pin-Jui. (2021). Quantum well electronic states in spatially decoupled 2D Pb nanoislands on Nb-doped SrTiO3(0 0 1). Applied Surface Science. 537. 147967. 10.1016/j.apsusc.2020.147967.	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
50.	Chen, P.-H. A. & Qu, Y. (2021). Taking a computational cultural neuroscience approach to study parent-child similarities in diverse cultural contexts. Frontiers in Human Neuroscience, 15, 703999. (SCI; 5yr IF=3.982；Rank=27/77 (65.58%) in PSYCHOLOGY).	高品質學術期刊(Q1)
51.	Chen, S. C., Olsthoorn, R. C. L. & Yu, C. H. (2021) Structural phylogenetic analysis reveals lineage-specific RNA repetitive structural motifs in all coronaviruses and associated variations in SARS-CoV-2. Virus Evol 7, doi:ARTN veab021.	高品質學術期刊(Q1)
52.	Chen, W. F., Malacco, C. M. D. S., Mehmood, R., Johnson, K. K., Yang, J. L., Sorrell, C. C., & Koshy, P. (2021). Impact of morphology and collagen-functionalization on the redox equilibria of nanoceria for cancer therapies. Materials Science and Engineering: C, 120, 111663.	高品質學術期刊(Q1)
53.	Chen, Y. H., Lin, P. Y., Wang, T. W., Tiwari, N., Lin, S. C., Wu, H. S., ... Hsiao, Y. C. * & Lin, Z. H. (2021). Dynamics of Electrically Driven Cholesteric Liquid Crystals by Triboelectrification and Their Application in Self-Powered Information Securing and Vision Correcting. ACS Energy Letters, 6, 3185-3194.	高品質學術期刊(Q1)
54.	Chen, Y.-B., Chen, Y.-H., Chang, Y.-F., and Chang, J.-Y., 2021, “Hemispherical radiative properties of complex gratings near the intrinsic band gap,” Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer, Vol. 270, pp. 107687.	高品質學術期刊(Q1)
55.	Chen, Y.-C., Andrew Lin, K.-Y., Chen, K.-F., Jiang, X.-Y., Lin, C.-H. In vitro renal toxicity evaluation of copper-based metal–organic framework HKUST-1 on human embryonic kidney cells (2021) Environmental Pollution, 273, 116528.	高品質學術期刊(Q1)
56.	Chen, Y.-C., Chen, K.-F., Lin, J.-H., Huang, S.-W., Chen, H.-H., Andrew Lin, K.-Y., Lin, C.-H. The impact of pyrolysis temperature on physicochemical properties and pulmonary toxicity of tobacco stem micro-biochar (2021) Chemosphere, 263, 128349	高品質學術期刊(Q1)
57.	Cheng Y, Chou J, Marcelo RM, Fan YT, Chen C, 2021. Psychopathic traits mediate guilt-related anterior midcingulate activity under authority pressure. Scientific Reports. DOI: https://doi.org/10.1038/s41598-021-94372-5	高品質學術期刊(Q1)
58.	Cheng-Chen Yang, Chen-Tsyr Lo*, Yi-Ling Luo, Antoine Venault and Yung Chang*, “Thermally Stable Bioinert Zwitterionic Sulfobetaine Interfaces Tolerated in the Medical Sterilization Process” ACS Biomaterials Science & Engineering, 2021, 7, 1031-1045. (SCI; IF: 4.419; Biomedicals, Biomedical Engineering 53/229, cited times: 1)	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
59.	Cheng-Chu Chung, Han Yeh, Po-Hsien Wu, Cheng-Chieh Lin, Chia-Shuo Li, Tien-Tien Yeh, Yi Chou, Chuan-Yu Wei, Cheng-Yen Wen, Yi-Chia Chou, Chih-Wei Luo, Chih-I Wu, Ming-Yang Li, Lain-Jong Li, Wen-Hao Chang, and Chun-Wei Chen "Atomic-Layer Controlled Interfacial Band Engineering at Two-Dimensional Layered PtSe2/Si Heterojunctions for Efficient Photoelectrochemical Hydrogen Production" ACS Nano 15, 3, 4627–4635 2021.	高品質學術期刊(Q1)
60.	Cheng-Ze Shao, Shih-Che Kuo, and Yu-Te Liao*, “A 1.8-nW, 73.5-dB PSRR, 0.2-ms Startup Time, CMOS Voltage Reference with Self-Biased Feedback and Capacitively-Coupled Schemes” in IEEE Journal of Solid-State Circuits, vol. 56, no. 6, pp. 1795-1804, June 2021.	高品質學術期刊(Q1)
61.	Chen-Hua Hsu, Antoine Venault, Haozhe Zheng, Chen-Tsyr Lo, Cheng-Chen Yang and Yung Chang*, “Failure of sulfobetaine methacrylate as antifouling material for steam-sterilized membranes and a potential alternative” Journal of Membrane Science, 2021, 620, 118929. (SCI; IF:7.183; Chemical Engineering, Polymer Science 12/160, cited times: 1)	高品質學術期刊(Q1)
62.	Chia-Hung Liu, Sook-Kuan Lee, IChe Ou, Kun-Ju Tsai, Yu Lee, Yuan-Hu Chu, Yu-Te Liao and Chi-Te Liu, “Essential factors that affect bioelectricity generation by Rhodopseudomonas palustris strain PS3 in paddy soil microbial fuel cells” in International Journal of Energy Research, vol. 45, pp. 2231-2244, Feb. 2021.	高品質學術期刊(Q1)
63.	Chiang CE, Fang YQ, Ho CT, Assunção M, Lin SJ, Wang YJ, Blocki A*, Huang CC*, “Bioactive decellularized extracellular matrix derived from 3D stem cell spheroids under macromolecular crowding serves as a scaffold for tissue engineering,” Advanced Healthcare Materials, vol. 20, pp.202100024, 2021. (SCI IF: 9.933; ranking: 8/90 = 8.89%; Engineering, Biomedical)	高品質學術期刊(Q1)
64.	Chiang, C. W., Hsiao, Y. C., Jheng, P. R., Chen, C. H., Manga, Y. B., Lekha, R., ... & Chuang, E. Y. (2021). Strontium ranelate-laden near-infrared photothermal-inspired methylcellulose hydrogel for arthritis treatment. Materials Science and Engineering: C, 123, 111980.	高品質學術期刊(Q1)
65.	Chih Shan Tan*, Michael H Huang*“Surface-dependent band structure variations and bond-level deviations in Cu2O” Inorganic Chemistry Frontiers, 2021, 8 (18), 4200-4208.	高品質學術期刊(Q1)
66.	Chih-Lin Chen, Ting-Hao Kuo, Hsin-Hsiang Chung, Penghsuan Huang, Li-En Lin, Cheng-Chih Hsu,* “Remodeling nanoDESI Platform with Ion Mobility Spectrometry to Expand Protein Coverage in Cancerous Tissue.” J. Am. Soc. Mass Spectrom. 2021, 32, 3, 653-660.	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
67.	Chiou, D.-S; Yu, H.J.; Hung, T.-H; Lyu, Q.; Chang C.-K.; Lee, J.S.*; Lin, L.-C.*; Kang, D.-Y.*, Highly CO2 Selective Metal-Organic Framework Membranes with Favorable Coulombic Effect, Adv. Funct. Mater., 2021, 31, 2006924.	高品質學術期刊(Q1)
68.	Cho, S.-H., Jung, S., Tsang, Y.F., Lin, K.-Y.A., Jeon, Y.J., Kwon, E.E. Strategic way for valorization of manure into chemicals and fuels (2021) Journal of Cleaner Production, 322, 129109.	高品質學術期刊(Q1)
69.	CHOU, Lu-Ting, et al. Low noise, self-phase-modulation-enabled femtosecond fiber sources tunable in 740-1236 nm for wide two-photon fluorescence microscopy applications. Biomedical Optics Express, 2021, 12.5: 2888-2901.	高品質學術期刊(Q1)
70.	Chou, Yu-Ju & Lu, Yi-Han & Ma, Yu-Kai & Su, Yu-Shan & Kuo, Tsung-Han. (2021). The decisive role of subordination in social hierarchy in weanling mice and young children. iScience. 24. 102073.	高品質學術期刊(Q1)
71.	Chuang, E. Y., Huang, W. H., Hyo, T. L., Wang, P. C., & Hsiao, Y. C. * (2021). IR-inspired visual display/response device fabricated using photothermal liquid crystals for medical and display applications. Chemical Engineering Journal, 132213.	高品質學術期刊(Q1)
72.	Chung-Chan Hung*, Cheng-Hao Yen (2021, Mar). Compressive behavior and strength model of reinforced UHPC short columns. Journal of Building Engineering, 35, 102103. (SCI, 13/136, ENGINEERING, CIVIL). MOST 109-2636-E-006-015. 本人為第一作者、通訊作者.	高品質學術期刊(Q1)
73.	Chung-Chan Hung*, Chia-Wei Kuo, Yi Shao (2021, Sep). Cast-in-place and prefabricated UHPC jackets for retrofitting shear-deficient RC columns with different axial load levels. Journal of Building Engineering, 44, 103305. (SCI, 13/136, ENGINEERING, CIVIL). MOST 109-2636-E-006-015. 本人為第一作者、通訊作者.	高品質學術期刊(Q1)
74.	Chung-Chan Hung*, Sherif El-Tawil, Shih-Ho Chao (2021, May). A Review of developments and challenges for UHPC in structural engineering: behavior, analysis, and design. ASCE Journal of Structural Engineering, 147(9): 03121001. (SCI, 43/136, ENGINEERING, CIVIL). MOST 109-2636-E-006-015. 本人為第一作者、通訊作者.	高品質學術期刊(Q1)
75.	Chun-Ming Yeh, Chun-Hsiu Lin, Tzung-You Han, Yu-Ting Xiao, Yi-An Chen, Ho-Hsiu Chou"Disulfide bond and Diels–Alder reaction bond hybrid polymers with high stretchability, transparency, recyclability, and intrinsic dual healability for skin-like tactile sensing" Journal of Materials Chemistry A, 2021.(IF= 11.301)	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
76.	CK Hsu, TS Lai, YT Chen, YJ Tseng, CC Lee, CY Chen, HJ Hsu , HC Pan, LW Chen, CH Chien, CL Lin, RN Chien, IW Wu. Renal function trajectories in hepatitis C infection: differences between renal healthy and chronic kidney disease individuals. Sci Rep. 2021;11:17197 [SCI, IF=4.379; MULTIDISCIPLINARY SCIENCES (17/73; 23%)]	高品質學術期刊(Q1)
77.	CT Lin, CH Chuang*, Y. Hung, C. Fang, D. Wu, and Y. Wang, "A Driving Performance Forecasting System Based on Brain Dynamic State Analysis Using 4-D Convolutional Neural Networks," IEEE Transactions on Cybernetics, 51(10), 4959-4967, 2021 (Correspond Author; Impact factor: 11.448)	高品質學術期刊(Q1)
78.	D. Wan, J. Yang, X. Cui, N. Ma, Z. Wang, Y. Lia, P. Li, Y. Zhang, Z.-H. Lin, S. Sang*, H. Zhang* (2021) “Human body-based self-powered wearable electronics for promoting wound healing driven by biomechanical motions”Nano Energy, 89, 106465 (IF: 17.881; Rank: 4.80%).	高品質學術期刊(Q1)
79.	Dang, B.-T., Bui, X.-T., Itayama, T., Ngo, H.H., Jahng, D., Lin, C., Chen, S.-S., Lin, K.-Y.A., Nguyen, T.-T., Nguyen, D.D., Saunders, T. Microbial community response to ciprofloxacin toxicity in sponge membrane bioreactor (2021) Science of the Total Environment, 773, 145041.	高品質學術期刊(Q1)
80.	Daniel M. Sigman, François Fripiat, Anja S. Studer, Preston C. Kemeny, Alfredo Martínez-García, Mathis P. Hain, Xuyuan Ai, Xingchen Wang, Haojia Ren, Gerald H. Haug (2021). The Southern Ocean during the ice ages: A review of the Antarctic surface isolation hypothesis, with comparison to the North Pacific, Quaternary Science Reviews, 254, 106732.	高品質學術期刊(Q1)
81.	Darriba Á, Hsu Y-F, van Ommen S, Waszak F. (2021). Intentionbased and sensory-based predictions. Scientific Reports, 11, 19899. https://doi.org/10.1038/s41598-021-99445-z (IF = 4.379)	高品質學術期刊(Q1)
82.	Darriba Á, Van Ommen S, Hsu YF, Waszak F. (2021). Visual predictions operate on different timescales. Journal of Cognitive Neuroscience, 33(6), 984-1002. https://doi.org/10.1162/jocn_a_01711 (IF = 3.468)	高品質學術期刊(Q1)
83.	Dun-Bao Ruan, Kuei-Shu Chang-Liao, Hsin-I Yeh, Fu-Yang Chu, Kai-Chun Yang, Po-Chun Wu, E-Ray Hsieh (2021, Oct). Oxygen diffusion barrier on interfacial layer formed with remote NH3 plasma treatment. Surface and Coatings Technology, 423, 127588. MOST 110-2636-E-008-007.	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
84.	E R Hsieh, ZY Wang, CF Huang, YS Wu (2021, Aug). An Embedded Three-BitPer-Cell Two-Transistors and One-Ferroelectric-Capacitance Nonvolatile Memory. IEEE Electron Device Letters , 42(10) 1460-1463. MOST 110-2636-E008-007. 本人為第一作者、通訊作者.	高品質學術期刊(Q1)
85.	E Ray Hsieh, Yi Xiang Huang, You Hung Ye, Zih Ying Wang, (2021, Oct). A Three-bit-per-cell Via-type Resistive-random-access-memory Gated Metaloxide-semiconductor-field-effect-transistor Non-volatile-memory (vRGMOSFET NVM) with the FORMing-free Characteristic. Semiconductor Science and Technology. MOST 110-2636-E-008-007. 本人為第一作者、通訊作者.	高品質學術期刊(Q1)
86.	Effects of augmented somatosensory input using vibratory insoles to improve walking in individuals with chronic post-stroke hemiparesis JN Liang, KY Ho, V Hung, A Reilly, R Wood, N Yuskov, YJ Lee- Gait & Posture, 2021. 86, 77-82	高品質學術期刊(Q1)
87.	ER Hsieh, KT Chen, PY Chen, SS Wong, SS Chung (2021, Apr). A FORMingFree HfO2-/HfON-Based Resistive-Gate Metal–Oxide–Semiconductor FieldEffect-Transistor (RG-MOSFET) Nonvolatile Memory With 3-Bit-Per-Cell Storage Capability. IEEE Transactions on Electron Devices, 68(6) 2699-2704. MOST 110-2636-E-008-007. 本人為第一作者、通訊作者.	高品質學術期刊(Q1)
88.	ER Hsieh, X Zheng, BQ Le, YC Shih, RM Radway, M Nelson, S Mitra, S Wong (2021, Jan). Four-bits-permemory one-transistor-and-eightresistive-randomaccess-memory (1T8R) array. IEEE Electron Device Letters, 42(3) 335-338. MOST 110-2636-E-008-007. 本人為第一作者、通訊	高品質學術期刊(Q1)
89.	Ewelina P. Dutkiewicz, Chun-Han Su, Han-Jung Lee, Cheng-Chih Hsu,* Yu-Liang Yang,* “Visualizing vinca alkaloids in the petal of Catharanthus roseus using functionalized titanium oxide nanowire substrate for surfaceassisted laser desorption/ionization imaging mass spectrometry.” Plant J. 2021, 105, 1123-1133.	高品質學術期刊(Q1)
90.	F. E. Chan, H. M. Syu, T. Y. Wang, Z. T. Tang, C. N. Huang, J. F. Lee, T. Burnouf, S. H. Hu, P. C. Chen, W. C. Huang, Adv. Mater. Interfaces 2021, 8, 2100694. (Journal Cover)	高品質學術期刊(Q1)
91.	F. E. Chan, H. M. Syu, T. Y. Wang, Z. T. Tang, C. N. Huang, J. F. Lee, T. Burnouf. S. H. Hu, P. C. Chen*, W. C. Huang*. Iridium Oxide Nanoparticle-Protein Corona Neural Interfaces with Enhanced Electroactivity and Bioactivity Enable Electrically Manipulatable Physical and Chemical Neuronal Activation, Adv. Mater. Inter. 2021, 8(16), 2170086	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
92.	F.-B. Yang, J. Fuh, Y.-H. Li, M. Takamiya, and P.-H. Chen*, "Structure-Reconfigurable Power Amplifier (SR-PA) and 0X/1X Regulating Rectifier for Adaptive Power Control in Wireless Power Transfer System", IEEE Journal of Solid-State Circuits (JSSC), pp. 2054-2064, Jul. 2021. (Q1)	高品質學術期刊(Q1)
93.	Fan CH*, Wei KC, Chiu NH, Wang HC, Wu RY, Ho YJ, Chan HL, Wang TSA, Huang YZ, Hsieh TH, Lin CH, Lin YC#, Yeh CK#. (2021). Nano Letters 21(14):5967-5976 "Sonogenetic based neuromodulation for the amelioration of Parkinson's disease".	高品質學術期刊(Q1)
94.	Fan, K.H.F., Ng, S.L., and M.M. Bayrak (). 2021. Appraising the community in community-based tourism. Tourism Geographies (SSCI), https://doi.org/10.1080/14616688.2021.1943702 (in press).	高品質學術期刊(Q1)
95.	Fan, Yu-Jui & Hsieh, Han-Yun & Tsai, Sheng-Fang & Wu, Cheng-Hsuan & Lee, Chia-Ming & Liu, Yen-Ting & Lu, Chieh Han & Chang, Shu-Wei & Chen, Bi-Chang. (2021). Microfluidic channel integrated with a lattice lightsheet microscopic system for continuous cell imaging. Lab on a Chip. 21.	高品質學術期刊(Q1)
96.	Feldman TC, Dienstag JL, Mandl KD, and Tseng YJ*. Machine-Learning-Based Predictions of Direct Acting Antiviral Therapy Duration for Patients with Hepatitis C. Int J Med Inform. 2021;154:104562 (*Corresponding author) [SCI & EI, IF=4.046; HEALTH CARE SCIENCES & SERVICES (26/108; 24%)]	高品質學術期刊(Q1)
97.	Fitriana M, Hwang WL, Chan PY, Hsueh TY, Liao TT#. Roles of microRNAs in Regulating Cancer Stemness in Head and Neck Cancers. Cancers.2021 Apr 6;13(7):1742.	高品質學術期刊(Q1)
98.	Fuel cell-battery hybrid systems for mobility and off-grid applications: A review. Shuai Ma, Meng Lin, Tzu-En Lin, Tian Lan, Xun Liao, François Maréchal, Yongping Yang, Changqing Dong, Ligang Wang. Renewable and Sustainable Energy Reviews 2021, 135, 110119	高品質學術期刊(Q1)
99.	G. E. Chang, S. Q. Yu, J. Liu, H. H. Cheng, R. A. Soref, and G. Sun*, Achievable performance of uncooled homojunction GeSn mid-infrared photodetectors, IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics, 28(2) 3800611 (2022). (SCI, IF=4.59, Ranking=14/99=14.14% in OPTICS)	高品質學術期刊(Q1)
100.	G. J. Lai, L. M. Lyu, Y. S. Huang, G. C. Lee, M. P. Lu, T. P. Perng, M. Y. Lu*, and L. J. Chen "Few-Layer WS2–MoS2 In-Plane Heterostructures for Efficient Photocatalytic Hydrogen Evolution" Nano Energy 81, 105608 (2021)	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
101.	G. S. Tran, T. G. Vo, C. Y. Chiang*, Earth-abundant Manganese Oxide Nanoneedle as Highly Efficient Electrocatalyst for Selective Glycerol Electrooxidation to Dyhydroxyacetone. Journal of Catalysis 404 (2021), 139-148.	高品質學術期刊(Q1)
102.	G. Shin, H. Yong, J. Chung, E. Cho, J. Ju, Z.-H. Lin, D. Kim, H. Lee, B. Koo*, S. Lee* (2021)"Condensed droplet-based electricity generation via water-phase change" Nano Energy, 82, 105713 (IF: 17.881; Rank: 4.80%).	高品質學術期刊(Q1)
103.	Gao, Anyuan & Liu, Yu-Fei & Hu, Chaowei & Qiu, Jian-Xiang & Tzschaschel, Christian & Ghosh, Barun & Ho, Sheng-Chin & Bérubé, Damien & Chen, Rui & Sun, Hai-Peng & Zhang, Zhaowei & Zhang, Xin-Yue & Wang, Yu-Xuan & Wang, Naizhou & Huang, Zumeng & Felser, Claudia & Agarwal, Amit & Ding, Thomas & Tien, Hung-Ju & Xu, Su-Yang. (2021). Layer Hall effect in a 2D topological axion antiferromagnet. Nature.	高品質學術期刊(Q1)
104.	George TA, Chen MM, Czosseck A, Chen HP, Huang HS, Lundy DJ. Liposome-encapsulated anthraquinone improves efficacy and safety in triple negative breast cancer. J Control Release. 2021 Dec 8:S0168-3659(21)00652-0. doi: 10.1016/j.jconrel.2021.12.001. Epub ahead of print. PMID: 34896187.	高品質學術期刊(Q1)
105.	Ghanbari, F., Giannakis, S., Lin, K.-Y.A., Wu, J., Madihi-Bidgoli, S. Acetaminophen degradation by a synergistic peracetic acid/UVC-LED/Fe(II) advanced oxidation process: Kinetic assessment, process feasibility and mechanistic considerations (2021) Chemosphere, 263, 128119	高品質學術期刊(Q1)
106.	Ghanbari, F., Hassani, A., Wacławek, S., Wang, Z., Matyszczak, G., Lin, K.-Y.A., Dolatabadi, M. Insights into paracetamol degradation in aqueous solutions by ultrasound-assisted heterogeneous electro-Fenton process: Key operating parameters, mineralization and toxicity assessment (2021) Separation and Purification Technology, 266, 118533.	高品質學術期刊(Q1)
107.	Ghanbari, F., Wang, Q., Hassani, A., Wacławek, S., Rodríguez-Chueca, J., Lin, K.-Y.A. Electrochemical activation of peroxides for treatment of contaminated water with landfill leachate: Efficacy, toxicity and biodegradability evaluation (2021) Chemosphere, 279, 130610.	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
108.	Ghanbari, F., Yaghoot-Nezhad, A., Wacławek, S., Lin, K.-Y.A., Rodríguez-Chueca, J., Mehdipour, F. Comparative investigation of acetaminophen degradation in aqueous solution by UV/Chlorine and UV/H2O2 processes: Kinetics and toxicity assessment, process feasibility and products identification (2021) Chemosphere, 285, 131455.	高品質學術期刊(Q1)
109.	Giannakis, S., Lin, K.-Y.A., Ghanbari, F. A review of the recent advances on the treatment of industrial wastewaters by Sulfate Radical-based Advanced Oxidation Processes (SR-AOPs) (2021) Chemical Engineering Journal, 406,127083.	高品質學術期刊(Q1)
110.	Gonzalez-Rothi EJ and Lee KZ*. Intermittent hypoxia and respiratory recovery in preclinical rodent models of incomplete cervical spinal cord injury. Exp. Neurol. 342: 113751, 2021.	高品質學術期刊(Q1)
111.	Goudar, Venkanagouda; Koduri, Manohar Prasad; Ta, Yen-Nhi; Chen, Yunching; Chu, Li-An; Lu, Long-Sheng; Tseng, Fan-Gang, The Impact of Desmoplastic Tumor Microenvironment for Colon Cancer Drug Sensitivity: A Study with 3D Chimeric Tumor Spheroids, ACS Applied Materials & Interfaces, 2021. IF:9.229	高品質學術期刊(Q1)
112.	Guan, Z.-Y., Kwon, E., Lee, J., Lin, Y.-F., Lin, K.-Y.A. Electrospun cobalt ferrite nanofiber as a magnetic and effective heterogeneous catalyst for activating peroxymonosulfate to degrade sulfosalicylic acid (2021) Separation and Purification Technology, 259, 118163, .	高品質學術期刊(Q1)
113.	Guo, J.-C.; Zou, C.; Chiang, C.-Y.; Chang, T.-A.; Chen, J.-J.*; L.-C. Lin*; Kang, D.-Y.*, NaP1 zeolite membranes with high selectivity for water-alcohol pervaporation, J. Membr. Sci., 2021, 639, 119762.	高品質學術期刊(Q1)
114.	H.-C. Cheng, P.-H. Chen, Y.-T. Su, and P.-H. Chen*, "A Reconfigurable Capacitive Power Converter with Capacitance Redistribution for Indoor Light-Powered Batteryless Internet of Things Devices", IEEE Journal of Solid-State Circuits (JSSC), pp. 2934 - 2942, Oct. 2021. (Q1)	高品質學術期刊(Q1)
115.	Hada, N., Shaw, M.K., & H.J. Chang (2021) Psychological Distress among Patients with Advanced Cancer: A Conceptual Analysis. Cancer Nursing. doi:10.1097/NCC.0000000000000940.	高品質學術期刊(Q1)
116.	Ho YJ, Chang HC, Lin CW, Fan CH, Lin YC, Wei KC, Yeh CK#. (2021) Journal of Controlled Release 333:316-327 "Oscillatory behavior of microbubbles impacts efficacy of cellular drug delivery".	高品質學術期刊(Q1)
117.	Ho, S.C., Chang, C.H., Hsieh, Y.C. et al. Hall effects in artificially corrugated bilayer graphene without breaking time-reversal symmetry. Nature Electronics 4, 116–125 (2021).	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
118.	Horner, T. J., Little, S. H., Conway, T. M., Farmer, J. R., Hertzberg, J. E., Janssen, D. J., GEOTRACES–PAGES Biological Productivity Working Group Members (2021). Bioactive trace metals and their isotopes as paleoproductivity proxies: An assessment using GEOTRACES-era data. Global Biogeochemical Cycles, 35, e2020GB006814. https://doi.org/10.1029/2020GB006814	高品質學術期刊(Q1)
119.	Hsiao Y-T, Huang Y-F, Borah BJ, Chen S-K, and Sun C-K*, Single-laser-based simultaneous four-wavelength excitation source for femtosecond two-photon fluorescence microscopy. Biomed. Opt. Express 2021; 12, 4661-4679.	高品質學術期刊(Q1)
120.	Hsiao, C.-Y., Hung, C., Kwon, E., Huang, C.-W., Huang, C.-F., Lin, K.-Y.A. Electrospun nanoscale iron oxide-decorated carbon fiber as an efficient heterogeneous catalyst for activating percarbonate to degrade Azorubin S in water (2021) Journal of Water Process Engineering, 40, 101838	高品質學術期刊(Q1)
121.	Hsiao, C.-Y., Wang, H., Kwon, E., Thanh, B.X., You, S., Hu, C., Lin, K.-Y.A. Degradation of an imidazolium-based ionic liquid in water using monopersulfate catalyzed by Dahlia flower-like cobalt oxide (2021) Separation and Purification Technology, 274, 118668.	高品質學術期刊(Q1)
122.	Hsiao, Y. C., Jheng, P. R., Nguyen, H. T., Chen, Y. H., Manga, Y. B., Lu, L. S., ... & Chuang, E. Y. (2021). Photothermal-Irradiated Polyethyleneimine–Polypyrrole Nanopigment Film-Coated Polyethylene Fabrics for Infrared-Inspired with Pathogenic Evaluation. ACS Applied Materials & Interfaces, 13(2), 2483-2495.	高品質學術期刊(Q1)
123.	Hsin-Hsiang Chung, Chih-Yao Kao, Tsung-Shing Andrew Wang, John Chu, Ji-Ying Pei,* Cheng-Chih Hsu,* “Reaction Tracking and High-throughput Screening of Active Compounds in Combinatorial Chemistry by Tandem Mass Spectrometry Molecular Networking.” Anal. Chem. 2021, 93, 2456-2463.	高品質學術期刊(Q1)
124.	Hsiu-Chuan Hsu, Pok-Man Chiu, and Po-Yao Chang, ”Disorder-induced topology in quench dynamics”, Phys. Rev. Research 3, 033242 (2021).	高品質學術期刊(Q1)
125.	Hsu TW*, Lu YJ*, Lin YJ, Huang YT, Hsieh LH, Wu BH, Lin YC, Chen LC, Wang HW, Chuang JC, Fan YQ, Haung CC#. (2021) Biomaterials 272: 120765 "Transplantation of 3D MSC/HUVEC spheroids with neuroprotective and proangiogeneic potentials ameliorates ischemic stroke brain injury".	高品質學術期刊(Q1)
126.	Hsu TW, Lu YJ, Lin YJ, Huang YT, Hsieh LH, Wu BH, Lin YC, Chen LC, Wang HW, Chuang JC, Fang YQ, Huang CC*, “Transplantation of	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
	3D MSC/HUVEC spheroids with neuroprotective and proangiogenic potentials ameliorates ischemic stroke brain injury," Biomaterials, vol.272, pp.120765, 2021. (SCI IF: 12.479; ranking: 3/90 = 3.33%; Engineering, Biomedical)	
127.	Hsu, J.-Y., 2021. Observing Surface Wave Directional Spectra under Typhoon Megi 2010 using Subsurface EM-APEX Floats, Journal of Atmospheric and Oceanic Technology, doi: 10.1175/JTECH-D-20-0210.1	高品質學術期刊(Q1)
128.	Hsu, T. Y., Chen, J. T., Tseng, P., & Wang, C. A. (2021). Role of the frontal eye field in human microsaccade responses: A TMS study. Biological Psychology, 165, [108202]. https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2021.108202	高品質學術期刊(Q1)
129.	Hu, C., Lin, T.-J., Huang, Y.-C., Chen, Y.-Y., Wang, K.-H., Andrew Lin, K.-Y. Photoluminescence quenching of thermally treated waste-derived carbon dots for selective metal ion sensing (2021) Environmental Research, 197, 111008.	高品質學術期刊(Q1)
130.	Hu, C., Liu, Z.-T., Yang, P.-C., Ding, Y.-X., Lin, K.-Y.A., Nguyen, B.-S. Self-assembly L-cysteine based 2D g-C3N4 nanoflakes for light-dependent degradation of rhodamine B and tetracycline through photocatalysis (2021) Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers, 123, pp. 219-227.	高品質學術期刊(Q1)
131.	Hu, C., Tsai, W.-F., Wei, W.-H., Andrew Lin, K.-Y., Liu, M.-T., Nakagawa, K. Hydroxylation and sodium intercalation on g-C3N4 for photocatalytic removal of gaseous formaldehyde (2021) Carbon, 175, pp. 467-477.	高品質學術期刊(Q1)
132.	Huang CW, Lee SY, Wei TT, Kuo YH, Wu ST, Ku HC. A novel caffeic acid derivative prevents renal remodeling after ischemia/reperfusion injury. Biomed Pharmacother. 2021 Oct;142:112028. doi: 10.1016/j.biopha.2021.112028. Epub 2021 Aug 13. PMID: 34399201.	高品質學術期刊(Q1)
133.	Huang K, Lin SW, Sheng WH, Wang CC. Influenza Vaccination and the Risk of COVID-19 Infection and Severe Illness in Older Adults in the United States. Scientific Reports. 2021 May 26;11(1):11025.	高品質學術期刊(Q1)
134.	Huang SH#, Irawati N#, Chien YF, Lin JY, Tsai YH, Wang PY, Chu LA, Li ML, Chiang AS, Tsia KK and Chu SW*. Optical volumetric brain imaging: speed, depth, and resolution enhancement. J Phys D Appl Phys, 2021. IF:3.169 (Corresponding Author)	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
135.	Huang, H. M., Chen, F. L., Lin, P. Y., & Hsiao, Y. C. * (2021). Dielectric Thermal Smart Glass Based on Tunable Helical Polymer-Based Superstructure for Biosensor with Antibacterial Property. Polymers 2021, 13, 245.	高品質學術期刊(Q1)
136.	Huang, H. M., Wu, P. H., Chou, P. C., Hsiao, W. T., Wang, H. T., Chiang, H. P., ... & Hsiao, Y. C. * (2021). Enhancement of T2* Weighted MRI Imaging Sensitivity of U87MG Glioblastoma Cells Using γ-Ray Irradiated Low Molecular Weight Hyaluronic Acid-Conjugated Iron Nanoparticles. International Journal of Nanomedicine, 16, 3789.	高品質學術期刊(Q1)
137.	Huda, N., Lin, Y., Shaw, M.K., H.J. Chang (2021) CN 53 - Psychometric properties of the Indonesian version of the brief COPE in a sample of advanced cancer patients. Annals of Oncology. 32, Supp. 5: S1275. DOI: https://doi.org/10.1016/j.annonc.2021.08.683	高品質學術期刊(Q1)
138.	Hung C, Liu CH, Liu HB (2021) Three-dimensional finite element analysis of geosynthetic-reinforced soil walls with turning corners. Geotextiles and Geomembranes.	高品質學術期刊(Q1)
139.	Hung, C.-Y.; Tseng, I.-F.; Chen, S.-C.; Feng, Z.-Y. On Dam Failure Induced Seismic Signals Using Laboratory Tests and on Breach Morphology due to Overtopping by Modeling. Water 2021, 13, 2757. https://doi.org/10.3390/w13192757	高品質學術期刊(Q1)
140.	Hung, T.-H.; Deng, X.; Lyu, Q.; Lin, L.-C.*; Kang, D.-Y.*, Coulombic effect on permeation of CO2 in metal-organic framework membranes, J. Membr. Sci., 2021, 639, 119742.	高品質學術期刊(Q1)
141.	Ingestible polysaccharide battery coupled with a self-charging nanogenerator for controllable disinfection system. Zong-Hong Linb, Wei-Shan Hsu, Anant Preet, Li-Hsien Yeh, Yung-Hsin Chen, Yu-Ping Pao, Shien-Fong Lin, Sangmin Lee, Jia-Ching Fan, Ligang Wang, Yi-Pin Chiu, Bak-Sau Yip, Tzu-En Lin.* Nano Energy 2021, 79, 105440. (IF = 16.602)	高品質學術期刊(Q1)
142.	J. Chung, M. Song, S.-H. Chung, W. Choi, S. Lee, Z.-H. Lin, J. Hong*, S. Lee* (2021) "Triangulated cylinder origami-based piezoelectric/triboelectric hybrid generator to harvest coupled axial and rotational motion"Research, 7248579 (Article ID 7248579).	高品質學術期刊(Q1)
143.	J. Chung†, D. Heo†, K. Cha, Z.-H. Lin, J. Hong*, S. Lee* (2021)"Portable device for water-sloshing-based electricity generation based on charge separation and accumulation" iScience, 24, 102442 (IF: 5.458; Rank: 19.2%).	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
144.	J. R. Farmer, J. E. Hertzberg, D. Cardinal, S. Fietz, K. Hendry, S. L. Jaccard, A. Paytan, P. A. Rafter, H. Ren, C. J. Somes, J. N. Sutton, GEOTRACESPAGES Biological Productivity Working Group Members (2021). Assessment of C, N, and Si isotopes as tracers of past ocean nutrient and carbon cycling. Global Biogeochemical Cycles, 35, e2020GB006775. https://doi.org/10.1029/2020GB006775	高品質學術期刊(Q1)
145.	J.Chung†, S.-H. Chung†, Z.-H. Lin, Y. Jin, J. Hong*, S. Lee* (2021) "Dielectric liquid-based self-operating switch triboelectric nanogenerator for current amplification via regulating air breakdown" Nano Energy, 88, 106292 (IF: 17.881; Rank: 4.80%).	高品質學術期刊(Q1)
146.	J.-W. Hu, J.-Y. Jiang, W.-C. Chen, C.-F. Huang*, T.-L. Wu*, et al., "1100 V, 22.9 mΩcm2 4H-SiC RESURF Lateral Double-implanted MOSFET with Trench Isolation," IEEE Transactions on Electron Devices, vol. 68, no. 10, pp. 5009-5013, Oct. 2021 .	高品質學術期刊(Q1)
147.	J.-Y. Chen,* D.-L.Yang, F.-C. Jhuang, Y.-H. Fang, J.-S. Benas, F.-C. Liang, C.-C. Kuo* "Ultrafast Responsive and Low-Energy-Consumption Poly(3-hexylthiophene)/Perovskite Quantum dots Composite Film Based Photonic Synapse" Adv. Funct. Mater. 2021, 2105911. (Materials Science, Multidisciplinary: 15/335) (IF: 18.808)	高品質學術期刊(Q1)
148.	J.-Y. Chu, C.-Y. Lin, T.-H. Tu, Shao-H. Hong, Y.-Y. Chang, C.-W. Yang, Y.-T. Chan, C.-L. Liu, P. V Komarov, S.-H. Tung, Methyl-Branched Side Chains on Polythiophene Suppress Chain Mobility and Crystallization to Enhance Photovoltaic Performance, Macromolecules, 2021, 54, 3689-3699.	高品質學術期刊(Q1)
149.	Jian, Y. C.* (2021). The immediate and delayed effects of text-diagram reading instruction on reading comprehension and learning processes: evidence from eye movements. Reading and Writing, 34, 727-752., (SSCI)	高品質學術期刊(Q1)
150.	Jian, Yu-Cin. (2021). Influence of science text reading difficulty and hands-on manipulation on science learning: An eye-tracking study. Journal of Research in Science Teaching. 10.1002/tea.21731.	高品質學術期刊(Q1)
151.	Jiang, Y., Mofarah, S. S., Koshy, P., Chen, W. F., Fang, X., Zheng, X., ... & Sorrell, C. C. (2021). Na0.5Bi0.5TiO3 phase relations: Thermodynamics and phase equilibria in the systems Bi2O3–TiO2, Na2O–TiO2, and Na2O–Bi2O3–TiO2. Journal of the European Ceramic Society, 41(14), 7005-7013.	高品質學術期刊(Q1)
152.	Joo, J., Lee, S., Choi, H., Lin, K.-Y.A., Lee, J. Single-use disposable waste upcycling via thermochemical conversion pathway (2021) Polymers, 13 (16), 2617.	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
153.	Jung, S., Kim, J.-H., Lee, D.-J., Lin, K.-Y.A., Tsang, Y.F., Yoon, M.-H., Kwon, E.E. Virtuous utilization of biochar and carbon dioxide in the thermochemical process of dairy cattle manure (2021) Chemical Engineering Journal, 416, 129110.	高品質學術期刊(Q1)
154.	Jung, S., Kim, M., Lin, K.-Y.A., Park, Y.-K., Kwon, E.E. Biodiesel synthesis from bio-heavy oil through thermally induced transesterification (2021) Journal of Cleaner Production, 294, 126347.	高品質學術期刊(Q1)
155.	Jyun-An Chen, Touvia Miloh, Watchareeya Kaveevivitchai and Hsien-Hung Wei, AC electrohydrodynamic Landau–Squire flows around a conducting nanotip, Journal of Fluid Mechanics, 2021, 925, A6	高品質學術期刊(Q1)
156.	K. C. Lin, P. R. Huang, H. Li, H. H. Cheng, and G. E. Chang*, Temperature-dependent characteristics of GeSn/Ge multiple-quantum-well photoconductors on silicon, Optics Letters 46(15), 3604-3607 (2021). (SCI, IF=3.714, Ranking=18/97=18.55% in OPTICS)	高品質學術期刊(Q1)
157.	K. D. Pham, D. Bhaita, N. D. Huynh, H. Kim, J. M. Baik, Z.-H. Lin*, D. Choi* (2021)“Automatically switchable mechanical frequency regulator for continuous mechanical energy harvesting via a triboelectric nanogenerator” Nano Energy, 89, 106350 (IF: 17.881; Rank: 4.80%).	高品質學術期刊(Q1)
158.	K. T. Chen, Y. C. Yang, L. M. Lyu, M. Y. Lu, and H. Y. Tuan* "In situ formed robust submicron-sized nanocrystalline aggregates enable highly-reversible potassium ion storage" Nano Energy 88, 106233 (2021)	高品質學術期刊(Q1)
159.	Kan, M.-Y.; Lyu, Q.; Chu, Y.-H.; Hsu, C.-C.; Lu, K.-L.; Lin, L.-C.*; Kang, D.-Y.*,Suppressing Defect Formation in Metal-organic Framework Membranes via Plasma-assisted Synthesis for Gas Separations, ACS Appl. Mater. Interfaces, 2021, 13, 41904–41915.	高品質學術期刊(Q1)
160.	Kang K. H., W. A. Chao*, C. M. Yang, M. C. Chung, Y. T. Kuo, C. H. Yeh, H. C. Liu, C. H. Lin, C. P. Lin and J. J. Liao (2021) Strengthening of Landslide Materials Measured by Seismic Interferometry, Remote Sens., 13, 2834.(IF: 4.848, cited:)	高品質學術期刊(Q1)
161.	Kang-Cheng Chen (指導學生), Chia-Mu Yu, Tooska Dargahi. Evaluating the Risk of Disclosure and Utility in a Synthetic Dataset. Computers, Materials & Continua, vol. 68, no.1, pp. 761-787, 2021. [IF=3.772]	高品質學術期刊(Q1)
162.	Kim, J.-H., Jung, S., Lin, K.-Y.A., Rinklebe, J., Kwon, E.E. Comparative study on carbon dioxide-cofed catalytic pyrolysis of grass and woody biomass (2021) Bioresource Technology, 323, 124633, .	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
163.	Kritchakorn Aimdate, Atthapon Srifa, Wanida Koo-amornpattana, Chularat Sakdaronnarong, Wantana Klysubun, Sirapassorn Kiatphuengporn, Suttichai Assabumrungrat, Suwimol Wongsakulphasatch, Watchareeya Kaveevivitchai, Masao Sudoh, Ryo Watanabe, Choji Fukuhara, and Sakhon Ratchahat, Natural Kaolin-Based Ni Catalysts for CO2 Methanation: On the Effect of Ce Enhancement and Microwave-Assisted Hydrothermal Synthesis, ACS Omega 2021, 6, 21, 13779–13794.	高品質學術期刊(Q1)
164.	Kumar, Dushyant & Hsu, Chuang-Han & Sharma, Raghav & Chang, Tay-Rong & Yu, Peng & Wang, Junyong & Eda, Goki & Liang, Gengchiau & Yang, Hyunsoo. (2021). Room-temperature nonlinear Hall effect and wireless radiofrequency rectification in Weyl semimetal TaIrTe4. Nature Nanotechnology.	高品質學術期刊(Q1)
165.	Kwon, D., Jung, S., Lin, K.-Y.A., Tsang, Y.F., Park, Y.-K., Kwon, E.E. Synergistic effects of CO2 on complete thermal degradation of plastic waste mixture through a catalytic pyrolysis platform: A case study of disposable diaper (2021) Journal of Hazardous Materials, 419, 126537.	高品質學術期刊(Q1)
166.	L.-H. Chou, Y.-T. Yu, I. Osaka, X.-F. Wang, C.-L. Liu,*Spray deposition of NiOx hole transport layer and perovskite photoabsorber in fabrication of photovoltaic mini-module, J. Power Sources, 2021, 491, 229586.	高品質學術期刊(Q1)
167.	Lai, Y. Y., Li, D., & Chang, S. W. (2021). Computational insights into the substrate recognition mechanism of cartilage extracellular matrix degradation. Computational and structural biotechnology journal, 19, 5535–5545. https://doi.org/10.1016/j.csbj.2021.10.002	高品質學術期刊(Q1)
168.	Lee C.-H., Huang Z., 2021. Effects of grain size on subaerial granular landslides and resulting impulse waves: experiment and multi-phase flow simulation. Landslides, In Press. DOI 10.1007/s10346-021-01760-z	高品質學術期刊(Q1)
169.	Lee HC, Ou CH, Huang YC, Hou PC, Creighton CJ, Lin YS, Hu CY, Lin SC. Correction: YAP1 overexpression contributes to the development of enzalutamide resistance by induction of cancer stemness and lipid metabolism in prostate cancer. Oncogene. 2021 Jun;40(23):4060. doi: 10.1038/s41388-021-01836-z. Erratum for: Oncogene. 2021 Apr;40(13):2407-2421. PMID: 34012099; PMCID: PMC8414792.	高品質學術期刊(Q1)
170.	Lee KZ*, Liou LM, Vinit S. Diaphragm motor evoked potential induced by cervical magnetic stimulation following cervical spinal cord contusion in the rat. J Neurotrauma. 38(15): 2122-2140, 2021.	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
171.	Lee PC, Chen SC, Hsueh YJ, Shen YC, Tsai MY, Hsu LW, Yeh CK, Chen HC*, Huang CC*, “Gelatin scaffold with multifunctional curcuminloaded lipid-PLGA hybrid microparticles for regenerating corneal endothelium,” Materials Science & Engineering C: Materials for Biological Applications, vol. 120, pp. 111753, 2021. (SCI IF: 7.328; ranking: 7/40 = 17.5%; Materials Science, Biomaterials)	高品質學術期刊(Q1)
172.	Lee, C.-H., Huang, Z. , 2021. Multi-phase flow simulation of impulsive waves generated by a subaerial granular landslide on an erodible slope. Landslides 18, 881–895.	高品質學術期刊(Q1)
173.	Lee, N., Joo, J., Lin, K.-Y.A., Lee, J. Waste-to-fuels: Pyrolysis of low-density polyethylene waste in the presence of H-ZSM-11 (2021) Polymers, 13 (8), 1198.	高品質學術期刊(Q1)
174.	Lee, T., Jung, S., Lin, K.-Y.A., Tsang, Y.F., Kwon, E.E. Mitigation of harmful chemical formation from pyrolysis of tobacco waste using CO2 (2021) Journal of Hazardous Materials, 401, 123416	高品質學術期刊(Q1)
175.	Li Z, Baccianti F, Delecluse S, Tsai MH, Shumilov A, Cheng X, Ma S, Hoffmann I, Poirey R, Delecluse HJ. The Epstein-Barr virus noncoding RNA EBER2 transactivates the UCHL1 deubiquitinase to accelerate cell growth. Proc Natl Acad Sci U S A. 2021 Oct 26;118(43):e2115508118. doi: 10.1073/pnas.2115508118. PMID: 34686609; PMCID: PMC8639328.	高品質學術期刊(Q1)
176.	Li, B.-C., Huy, N.N., Lin, J.-Y., Phattarapattamawong, S., Lisak, G., Wang, H., Lin, K.-Y.A. Nanopetal-like copper hydroxide nitrate as a highly selective heterogeneous catalyst for valorization of vanillic alcohol viaoxidation (2021) Journal of Environmental Chemical Engineering, 9 (5), 106092.	高品質學術期刊(Q1)
177.	Li, B.-C., Lee, J., Kwon, E., Thanh, B.X., Lin, J.-Y., You, S., Lin, C.-H., Lin, K.-Y.A.2-dimensional nanoleaf-like porous copper nitrate hydroxide as an effective heterogeneous catalyst for selective oxidation of hydroxymethylfurfural to diformylfuran (2021) Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers, 126, pp. 189-196.	高品質學術期刊(Q1)
178.	Li, B.-C., Yang, H., Kwon, E., Dinh Tuan, D., Cong Khiem, T., Lisak, G., Xuan Thanh, B., Ghanbari, F., Lin, K.-Y.A. Catalytic reduction of bromate by Co-embedded N-doped carbon as a magnetic Non-Noble metal hydrogenation catalyst (2021) Separation and Purification Technology, 277, 119320.	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
179.	Li, C. W., Ku, S. W. W., Huang, P., Chen, L. Y., Wei, H. T., Strong, C.,* & Bourne, A. (2021). Factors associated with methamphetamine dependency among men who have sex with men engaging in chemsex: Findings from the COMeT study in Taiwan. International Journal of Drug Policy, 103119. [SSCI, substance abuse; IF = 5.01; Q1 : 4/37]	高品質學術期刊(Q1)
180.	Li-An Chu#,*, Shu-Wei Chang, WeiChun Tang, Yu-Ting Tseng, Peilin Chen, Bi-Chang Chen*. "5D superresolution imaging for a live cell nucleus. Curr Opin Genet Dev., 2021. IF:5.512	高品質學術期刊(Q1)
181.	Liao TT*, Cheng WC, Yang CY, Chen YQ, Su SH, Yeh TY, et al. The microRNA-210-Stathmin1 Axis Decreases Cell Stiffness to Facilitate the Invasiveness of Colorectal Cancer Stem Cells. Cancers. 2021 Apr 12;13(8):1833.	高品質學術期刊(Q1)
182.	Lin FJ, Wang CC, Hsu CN, Yan CY, CY Wang, HT Ou. Renoprotective Effect of SGLT-2 Inhibitors among Type 2 Diabetes Patients with Different Baseline Kidney Function: A Multi-Center Study. Cardiovascular Diabetology. (In press)	高品質學術期刊(Q1)
183.	Lin MT, Vinit S, Lee KZ*. Functional role of carbon dioxide on intermittent hypoxia induced respiratory response following midcervical contusion in the rat. Exp. Neurol. 339: 113610, 2021.	高品質學術期刊(Q1)
184.	Lin Yang, Mriganka Singh, Shin-Wei Shen, Ke-Yun Chih, Shun-Wei Liu, Chih-I Wu, Chih-Wei Chu*, Hao-Wu Lin*, “Transparent and Flexible Inorganic Perovskite Photonic Artificial Synapses with Dual-Mode Operation”, Advanced Functional Materials, 2021, 31, 2008259. Impact Factor = 16.836 (2021 February published)(主持人為通訊作者)	高品質學術期刊(Q1)
185.	Lin, Che-Wei & Wu, Po-Ting & Liu, Kuan-Ting & Fan, Yu-Jui & Yu, Jiashing. (2021). An Environmental Friendly Tapioca Starch-Alginate Cultured Scaffold as Biomimetic Muscle Tissue. Polymers. 13. 2882.	高品質學術期刊(Q1)
186.	Lin, J.-Y., Chen, P.-Y., Kwon, E., Oh, W.D., You, S., Huang, C.-W., Ghanbari, F., Wi-Afedzi, T., Lin, K.-Y.A. One-step synthesized 3D-structured MOF foam for efficient and convenient catalytic reduction of nitrogen-containing aromatic compounds (2021) Journal of Water Process Engineering, 40, 101933.	高品質學術期刊(Q1)
187.	Lin, J.-Y., Lee, J., Oh, W.D., Kwon, E., Tsai, Y.-C., Lisak, G., Phattarapattamawong, S., Hu, C., Lin, K.-Y.A. Hierarchical ZIF-decorated nanoflower-covered 3-dimensional foam for enhanced catalytic reduction of nitrogen-containing contaminants (2021) Journal of Colloid and Interface Science, 602, pp. 95-104.	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
188.	Lin, J.-Y., Wang, H., Oh, W.D., Lee, J., Kwon, E., You, S., Lin, C.-H., Lin, K.-Y.A. Integrated MOF-mesh and TEMPO-grafted carbon fiber as a sandwich-like catalytic system for selective valorization of ligninderived compound under microwave irradiation (2021) Chemical Engineering Journal, 411, 128605.	高品質學術期刊(Q1)
189.	Lin, K.-Y.A., Oh, W.-D., Zheng, M.-W., Kwon, E., Lee, J., Lin, J.-Y., Duan, X., Ghanbari, F. Aerobic oxidation of 5-hydroxymethylfurfural into 2,5-diformylfuran using manganese dioxide with different crystal structures: A comparative study (2021) Journal of Colloid and Interface Science, 592, pp. 416-429.	高品質學術期刊(Q1)
190.	Lin, X.-R., Kwon, E., Hung, C., Huang, C.-W., Oh, W.D., Lin, K.-Y.A. Co3O4 nanocube-decorated nitrogen-doped carbon foam as an enhanced 3-dimensional hierarchical catalyst for activating Oxone to degrade sulfosalicylic acid (2021) Journal of Colloid and Interface Science, 584, pp. 749-759.	高品質學術期刊(Q1)
191.	Liu, T.C.; Guo, K.W.; Chu, J.W.*; Hsiao, Y.Y.*, Understanding APE1 Cellular Functions by the Structural Preference of Exonuclease Activities. Comput. Struct. Biotechnol. J. (2021). Jun 24;19:3682-3691. doi: 10.1016/j.csbj.2021.06.036., (通訊作者)	高品質學術期刊(Q1)
192.	Liu, T.C.; Lin, C.T.; Chang, K.C.; Guo, K.W.; Wang, S.Y.; Chu, J.W.; Hsiao, Y.Y.*, APE1 distinguishes DNA substrates in exonucleolytic cleavage by induced space-filling. Nat Commun. 12, 601 (2021). https://doi.org/10.1038/s41467-020-20853-2. (通訊作者)	高品質學術期刊(Q1)
193.	Liu, W.-J., Wang, H., Lee, J., Kwon, E., Thanh, B.X., You, S., Park, Y.-K., Tong, S., Lin, K.-Y.A. Investigating crystal plane effect of Co3O4 with various morphologies on catalytic activation of monopersulfate for degradation ofphenol in water (2021) Separation and Purification Technology, 276, 119368. (4)	高品質學術期刊(Q1)
194.	Lo, C. L. & Tseng, H. T.* (2021). The Role of Self-Congruence, Marketing models, Product Conspicuousness in College Students' Online Cosmetics Shopping. Journal of Electronic Commerce Research, 22(1), 76-94. (SSCI，本人為通訊作者)	高品質學術期刊(Q1)
195.	Loop extrusion mediates physiological Igh locus contraction for RAG scanning. Nature. 2021 Feb;590(7845):338-343.	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
196.	Lu, Ting-Yu & Lu, Wei-Fan & Wang, Yin-Hsu & Liao, Mei-Yi & Wei, Yang & Fan, Yu-Jui & Chuang, Er-Yuan & Yu, Jiashing. (2021). Keratin-Based Nanoparticles with Tumor-Targeting and Cascade Catalytic Capabilities for the Combinational Oxidation Phototherapy of Breast Cancer. ACS Applied Materials & Interfaces. 13.	高品質學術期刊(Q1)
197.	Lu, Yi-Jung & Hsieh, Han-Yun & Kuo, Wen-Chang & Wei, Pei-Kuen & Sheen, Horn-Jiunn & Tahara, Hidetoshi & Chiu, Te-Wei & Fan, Yu-Jui. (2021). Nanoplasmonic Structure of a Polycarbonate Substrate Integrated with Parallel Microchannels for Label-Free Multiplex Detection. Polymers. 13. 3294.	高品質學術期刊(Q1)
198.	Lundy DJ, Nguyễn H, Hsieh PCH. Emerging Nano-Carrier Strategies for Brain Tumor Drug Delivery and Considerations for Clinical Translation. Pharmaceutics. 2021 Aug 3;13(8):1193. doi: 10.3390/pharmaceutics13081193. PMID: 34452156; PMCID: PMC8399364.	高品質學術期刊(Q1)
199.	Luo CK, Chou PH, Ng SK, Lin WY, Wei TT. Cannabinoids orchestrate cross-talk between cancer cells and endothelial cells in colorectal cancer. Cancer Gene Ther. 2021 May 18. doi: 10.1038/s41417-021-00346-0. Epub ahead of print. PMID: 34007062.	高品質學術期刊(Q1)
200.	M. Gupta and V. P.-H. Hu, "Sensitivity Analysis and Design of Negative Capacitance Junctionless Transistor for High Performance Applications," IEEE Transactions on Electron Devices, vol. 68, no. 8, pp. 4136-4143, Aug. 2021.	高品質學術期刊(Q1)
201.	M. Ihrig, M. Finsterbusch*, C.-L. Tsai, A.-M. Laptev, C.-H.Tu, M. Bram, Y.-J. Sohn, R. Ye, S. Sevinc, S.-K. Lin*, D. Fattakhova-Rohlfing, O. Guillion, (2021, Jan). Low temperature sintering of fully inorganic all-solid-state batteries – Impact of interfaces on full cell performance. Journal of Power Sources, 482, 228905.	高品質學術期刊(Q1)
202.	M. P. Lu*, Y. T. Chang, W. H. Peng, M. Y. Lu*, L. J. Chen "Surface Morphology-Modulated Electrical Conductivity Behaviors in 2D Anisotropic Exfoliated Nanoribbons" 2D Mater. 8, 045025 (2021)	高品質學術期刊(Q1)
203.	M. -Y. Chiang, H. -W. Cheng, YC. Lo, W. -C. Wang, S.- J. Chang, C. -H. Cheng, Y. -Ch. Lin, H.-E. Lu, M. -W. Su, N. -T. Tsou, Y -C. Lo, S. -J. Li, C. -H. Kuo, Y. -Y. Chen, W. C. Huang*, S. Y. Chen* 4D spatiotemporal modulation of biomolecules distribution in anisotropic corrugated microwrinkles via electrically manipulated microcapsules within hierarchical hydrogel for spinal cord regeneration, Biomaterials 2021, 271: 120762	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
204.	M.-H. Nguyen* and C.-F. Pai*, "Spin-Orbit Torque Characterization in a Nutshell," APL Materials 9, 030902 (2021).	高品質學術期刊(Q1)
205.	Meng-Siou Wu, Nhu T. H. Luu, Teng-Hao Chen, Hailong Lyu, Te-Wei Huang, Sheng Dai, Xiao-Guang Sun, Alexander S. Ivanov, Jui-Chin Lee, Ilja Popovs, and Watchareeya Kaveevivitchai, Supramolecular Self-Assembled Multi-Electron-Acceptor Organic Molecule as High-Performance Cathode Material for Li-Ion Batteries, Adv. Energy Mater. 2021, 2100330	高品質學術期刊(Q1)
206.	Miniaturized Salinity Gradient Energy Harvesting Devices. Wei-Shan Hsu, Anant Preet, Tung-Yi Lin, Tzu-En Lin.* Molecules 2021, 26, 5469.	高品質學術期刊(Q1)
207.	Miroshnichenko, I. V., Sheremet, M. A., Chen, Y.-B., and Chang, J.-Y., 2021, “Automation of the Heated Floor System in a Room Under the Influence of Ambient Conditions,” Applied Thermal Engineering, Vol. 196, pp. 117298.	高品質學術期刊(Q1)
208.	Mohamed Hammad Elsayed, Bing-Huang Jiang, Yi-Peng Wang, Po-Yen Chang, Yu-Cheng Chiu, Ru-Jong Jeng, Ho-Hsiu Chou and Chih-Ping Chen "Indacenodithiophene-based N-type conjugated polymers provide highly thermally stable ternary organic photovoltaics displaying a performance of 17.5%“ J. Mater. Chem. A, 2021,9, 9780-9790 (IF=11.301)	高品質學術期刊(Q1)
209.	Mohamed Hammad Elsayed,a,b Jayachandran Jayakumar,a Mohamed Abdellah,c,d Tharwat Hassan Mansoure,e,f Kaibo Zheng,c,g Ahmed M.Elewa,a Chih-Li Chang,a Li-YuTing,a Wei-Cheng Lin,a Hsiao-hua Yu,e,f Wen-Hsin Wang,a Chih-Chia Chung,a Ho-Hsiu Chou*,a"Visible-light-driven hydrogen evolution using nitrogen-doped carbon quantum dot-implanted polymer dots as metal-free photocatalysts" Applied Catalysis B: Environmental 283, 119659 , 2021.(IF=16.683)	高品質學術期刊(Q1)
210.	Moody T. Chu and Matthew M. Lin* (2021, June). Nonlinear power-like and SVD-like iterative schemes with applications to entangled bipartite rank-1 approximation. SIAM Journal on Scientific Computing, 0(0), S448-S474. 本人為通訊作者.	高品質學術期刊(Q1)
211.	MXene Nanosheet-Based Microneedles for Monitoring Muscle Contraction and Electrostimulation Treatment. Yen-Chang Yang, Yen-Tzu Lin, Jiashing Yu, Huan-Tsung Chang, Ting-Yu Lu, Tzu-Yen Huang, Anant Preet, Ya-Ju Hsu, Ligang Wang, Tzu-En Lin.* ACS Appl. Nano Mater. 2021, 4, 8, 7917. (IF 5.097)	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
212.	N. D. Huynh, Z.-H. Lin*, D. Choi* (2021)“Dynamic balanced Hybridization of TENG and EMG via Tesla Turbine for effectively harvesting broadband mechanical pressure” Nano Energy, 85, 105983 (Front Cover) (IF: 17.881; Rank: 4.80%).	高品質學術期刊(Q1)
213.	N. Modolo, S.-W. Tang, H.-J. Jiang, C. Santi, M. Meneghini, and T.-L. Wu*, “A novel physics-based analytical approach to analyze and model enhancement-mode p-GaN power HEMTs,” IEEE Transactions on Electron Devices, vol. 68, no. 4, pp. 1489-1494, April. 2021.	高品質學術期刊(Q1)
214.	Nguyen, H.T., Lee, J., Kwon, E., Lisak, G., Thanh, B.X., Ghanbari, F., Lin, K.-Y.A. Bamboo-like N-doped carbon nanotube–confined cobalt as an efficient and robust catalyst for activating monopersulfate to degrade bisphenol A (2021) Chemosphere, 279, 130569.	高品質學術期刊(Q1)
215.	Nguyen, H.T., Lee, J., Kwon, E., Lisak, G., Thanh, B.X., Oh, W.D., Lin, K.-Y.A. Metal-complexed covalent organic frameworks derived N-doped carbon nanobubble–embedded cobalt nanoparticle as a magnetic and efficient catalyst for oxone activation (2021) Journal of Colloid and Interface Science, 591, pp. 161-172.	高品質學術期刊(Q1)
216.	Oh, W.-D., Zaeni, J.R.J., Lisak, G., Lin, K.-Y.A., Leong, K.-H., Choong, Z.-Y. Accelerated organics degradation by peroxymonosulfate activated with biochar co-doped with nitrogen and sulfur (2021) Chemosphere, 277, 130313.	高品質學術期刊(Q1)
217.	Ouyang X, Liu Y, Zhou Y, Guo J, Wei TT, Liu C, Lee B, Chen B, Zhang A, Casey KM, Wang L, Kooreman NG, Habtezion A, Engleman EG, Wu JC. Antitumor effects of iPSC-based cancer vaccine in pancreatic cancer. Stem Cell Reports. 2021 Jun 8;16(6):1468-1477. doi: 10.1016/j.stemcr.2021.04.004. Epub 2021 May 6. PMID: 33961792; PMCID: PMC8190592.	高品質學術期刊(Q1)
218.	P.-S. Lin, Y. Shoji, S. N. Afraj, M. Ueda, C.-H. Lin, S. Inagaki, T. Endo, S.-H. Tung, M.-C. Chen,* C.-L. Liu,* T. Higashihara,* Controlled Synthesis of Poly[(3-alkylthio)thiophene]s and Their Application to Organic Field-Effect Transistors, ACS Appl. Mater. Interfaces, 2021, 13, 31898-31909. (featured as inside front cover page)	高品質學術期刊(Q1)
219.	Park, C., Choi, H., Andrew Lin, K.-Y., Kwon, E.E., Lee, J. COVID-19 mask waste to energy via thermochemical pathway: Effect of Co-Feeding food waste (2021) Energy, 230, 120876.	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
220.	Pei-Chen Lee , Chih-Da Wu , Hui-Ju Tsai , Hsin-Yun Tsai , Sheng-Hsuan Lin (林聖軒) , Chia-Kai Wu , Chi-Yen Hung , Tsung-Chieh Yao. “Residential greenness and birth outcomes: Evaluating the mediation and interaction effects of particulate air pollution”, Ecotoxicology and Environmental Safety, 2021,Volume 211. (IF: 6.291; Category: Environmental Sciences; Rank: 40/274(Q1)) DOI: https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2021.111915	高品質學術期刊(Q1)
221.	Pen-Jui Peng*, Yan-Ting Chen, Sheng-Tsung Lai, and Hsiang-En Huang, “A 112Gb/s PAM-4 Voltage-Mode Transmitter with Four-Tap Two-Step FFE and Automatic Phase Alignment Techniques in 40nm CMOS,” IEEE Journal of Solid-State Circuits (JSSC), vol. 56, pp. 2123-2131, Jul. 2021.	高品質學術期刊(Q1)
222.	Phuong Nam Dao, Van Tinh Nguyen, and Yen-Chen Liu, "Finite-Time Convergence for Bilateral Teleoperation Systems with Disturbance and Time-Varying Delays," IET Control Theory & Applications, Vol. 15, No. 13, pp. 1736-1748, Sep. 2021.	高品質學術期刊(Q1)
223.	Priya Umapathi, Olurotimi O. Mesubi, Partha S. Banerjee, Neha Abrol, Qinchuan Wang, Elizabeth D. Luczak, Yuejin Wu, Jonathan M. Granger, An-Chi Wei, Oscar E. Reyes Gaido, Liliana Florea, C. Conover Talbot Jr, Gerald W. Hart, Natasha E. Zachara, Mark E. Anderson "Excessive O-GlcNAcylation causes heart failure and sudden death," Circulation, 2021, Apr;143(17):1687-1703 (IF= 29.69, CARDIAC & CARDIOVASCULAR SYSTEMS 3/141)	高品質學術期刊(Q1)
224.	Qiang Lyu, Xin Wen, Yilong Liu, Chongde Sun, Kunsong Chen, Cheng-Chih Hsu,* Xian Li,* “Comprehensive Profiling of Phenolic Compounds in White and Red Chinese Bayberry and Their Developmental Variations Using Tandem Mass Spectral Molecular Networking.” J. Agric. Food Chem. 2021, 69, 741-749.	高品質學術期刊(Q1)
225.	Qinchuan Wang, Erick Hernández-Ochoa, Meera Viswanathan, Ian Blum, Danh Do, Jonathan Granger, Kevin Murphy, An-Chi Wei, Susan Aja, Naili Liu, Corina Antonescu, Liliana Florea, C. Talbot, David Mohr, Kathryn Wagner, Sergi Regot, Richard Lovering, Peising Gao, Mario Bianchet, Mark Wu, Anthony Cammarato, Martin Schneider, Gabe Bever, and Mark Anderson. CaMKII Oxidation is a Critical Performance/Disease Trade-off Acquired at the Dawn of Vertebrate Evolution. Nature Communications, 2021, May 12: 3175 (2021) (IF=14.919, MULTIDISCIPLINARY SCIENCES 4/73)	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
226.	R. N. Nasara, W. Ma, S.Tsujimoto, Y.Inoue,Y. Yokoyama, Y. Kondo, K. Miyazaki, Y. Miyahara, T. Fukutsuka, S.-K. Lin*, T. Abe* (2021, May). Electrochemical properties of surface-modified hard carbon electrodes for lithium-ion batteries. Electrochimica Acta, 379, 138175.	高品質學術期刊(Q1)
227.	Rajan Kumar Singh*, Pushkal Sharma, Ranveer Kumar, Sudipta Som, Somrita Dutta, Neha Jain, Rajneesh Chaurasiya, Mohan Lal Meena, Jian-Syun Ho, Shu-Wen Dai, Jai Singh, Chung-Hsin Lu*, and Hao-Wu Lin*, “CH3NH3Pb1–xCoxBr3–2xCl2x Perovskite Quantum Dots for Wide-Color Backlighting”, ACS Applied Nano Materials, 2021, 4, 717. Impact factor = 5.097 (2021 January published) (主持人為通訊作者)	高品質學術期刊(Q1)
228.	Ray-Hua Horng*, Peng-Hsuan Huang, Yun-Sheng Li, Fu-Gow Tarntair, Chih Shan Tan “Reliability study on deep-ultraviolet photodetectors based on ZnGa2O4 epilayers grown by MOCVD” Applied Surface Science, 2021, 555, 149657.	高品質學術期刊(Q1)
229.	Reversible solid-oxide cell stack based power-to-x-to-power systems: Economic potential evaluated via plant capital-cost target. Yumeng Zhang, Ningling Wang, Xiaofeng Tong, Liqiang Duan, Tzu-En Lin, François Maréchal, Ligang Wang, Yongping Yang. Applied Energy 2021. 280, 115987.	高品質學術期刊(Q1)
230.	S. An, Y. C. Tai, K. C. Lee, H. H. Cheng, G. E. Chang*, and M. Kim*, Raman scattering study of GeSn under <1 0 0> and <1 1 0> uniaxial stress, Nanotechnology 32(35), 355704(2021). (SCI, IF=3.551, Ranking=40/155=25.8% in PHYSICS, APPLIED) [Citation: 1]	高品質學術期刊(Q1)
231.	S. Aoki, C.-W. Lin, and R. Rajkumar, "Human-robot cooperation for autonomous vehicles and human drivers: challenges and solutions," in IEEE Communications Magazine (COMMAG), vol. 59, no. 8, pp. 35--41, Aug. 2021.	高品質學術期刊(Q1)
232.	S. Cho†, Z. Hanif†, Y. Yun, Z. A. Khan, S. Jang, Y. Ra, Z.-H. Lin, M. La*, S. J. Park*, D. Choi* (2021) “Tribolectrification-driven Microbial Inactivation in a Conductive Cellulose Filter for Affordable, Portable, and Efficient Water Sterilization”Nano Energy, 88, 106228 (IF: 17.881; Rank: 4.80%).	高品質學術期刊(Q1)
233.	S. Ghosh, H. Kumar, B. Mukhopadhyay, and G. E. Chang*, Design and Modeling of High-Performance DBR-Based Resonant-Cavity-Enhanced GeSn Photodetector for Fiber-Optic Telecommunication Networks, IEEE Sensors Journal 12(8),9900-9908(2021). (SCI, IF=3.073, Ranking=18/64=28.12% in INSTRUMENTS & INSTRUMENTATION)	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
234.	S. H. Chang, W. P. Kao, K. Y. Hsiao, M. Y. Lu and C. W. Tsai* "High-temperature Shape Memory Properties of Cu15Ni35Ti25Hf12.5Zr12.5 High-entropy Alloy" J. Mater. Res. Technol. 14, 1235-1242 (2021)	高品質學術期刊(Q1)
235.	S. N. Afraj, G.-Y. He, C.-Y. Lin, A. Velusamy, C.-Y. Huang, P.-S. Lin, S. Vegiraju, P.-Y. Huang, J.-S. Ni, S.-L. Yau, S.-H. Tung, T. Minari, C.-L. Liu,* M.-C. Chen,*Solution-Processable Multifused Thiophene Small Molecules and Conjugated Polymer Semiconducting Blend for Organic Field Effect Transistor Application, Adv. Mater. Technol., 2021, 6, 2001028.	高品質學術期刊(Q1)
236.	S. W. Dai, Y. L. Lai, L. Yang, Y. T. Chuang, G. H. Tan, S. W. Shen, Y. S. Huang, Y. C. Lo, T. H. Yeh, C. I. Wu, L. J. Chen, M. Y. Lu, K. T. Wong, S. W. Liu, H. W. Lin*, "Organic Lead Halide Nanocrystals Providing an Ultra-Wide Color Gamut with Almost-Unity Photoluminescence Quantum Yield" ACS Appl. Mater. Interfaces 13, 25202-25213 (2021)	高品質學術期刊(Q1)
237.	S. Y. Su, Y. T. Fan, Y. J. Su, C. W. Huang, M. H. Tsai, and M. Y. Lu* “Lattice Distortion and Atomic Ordering of the Sigma Precipitates in CoCrFeNiMo High-Entropy Alloy” J. Alloys Compd. 851, 156909 (2021)	高品質學術期刊(Q1)
238.	S.-E. Lin, D.-Y. Jheng, K.-Y. Hsu, Y.-R. Liu, W.-H. Huang, H.-C. Lee, and C.-C. Tsai, “Rapid pseudo-H&E imaging using a fluorescence-inbuilt optical coherence microscopic imaging system,” Biomed. Opt. Express, 12, 5139-5158 (2021).	高品質學術期刊(Q1)
239.	S.-H. Chung, J. Chung, M. Song, S. Kim, D. Shin, Z.-H. Lin, B. Koo, D. Kim*, J. Hong*, S. Lee* (2021)“Nonpolar Liquid Lubricant Submerged Triboelectric Nanogenerator for Current Amplification via Direct Electron Flow” Adv. Energy Mater., 11, 2100936 (IF: 29.368; Rank: 3.09%) (Front Cover).	高品質學術期刊(Q1)
240.	S.-J. Wang, P.-N. Chen, S.-L. Shieh, and Y.-C. Huang, “Lagrange multiplier optimization of the probabilistic caching policy in the noise-limited network,” IEEE Trans. on Veh. Technol., vol. 70, no. 3, pp. 2684-2698, Mar. 2021.	高品質學術期刊(Q1)
241.	Sathishkumar Murugesan and Yen-Chen Liu, "Resilient Annular Finite-Time Bounded and Adaptive Event-Triggered Control for Networked Switched Systems with Deception Attacks," IEEE Access, Vol. 9, pp. 92288-92299, Jun. 2021.	高品質學術期刊(Q1)
242.	Self-Assembled Hexagonal Superparamagnetic Cone Structures for Fabrication of Cell Cluster Arrays ACS Applied Materials & Interfaces 13 (9), 10667-10673	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
243.	Shao-Yung Lu and Yu-Te Liao*, “A 19 μW, 50 kS/s, 0.008-400V/s Cyclic Voltammetry Readout Interface with a Current Feedback Loop and On-Chip Pattern Generation” in IEEE Transactions on Biomedical Circuits and Systems, vol. 15, no. 2, pp. 190-198, April 2021.	高品質學術期刊(Q1)
244.	Shao-Yung Lu, Siang-Sin Shan, Ting-Heng Lu, Yung-Hua Yeh, Shih-Che Kuo, Yi-Chia Chen, and Yu-Te Liao*, “A Review of CMOS Electrochemical Readout Interface Designs for Biomedical Assays” in IEEE Sensors Journal, vol. 21, no. 11, pp. 12469-12483, June, 2021 (20th anniversary special issue) (invited).	高品質學術期刊(Q1)
245.	Sheng-Hsuan Lin (林聖軒), Shih-Chen Fu (傅詩宸), Chu-Lan Michael Kao* (高竹嵐). “Using the Novel Mortality-Prevalence Ratio to Evaluate Potentially Undocumented SARS-CoV-2 Infection: Correlational Study” JMIR Public Health and Surveillance. 2021, 7(1):e23034 (IF: 4.112; Category: Public, Environmental & Occupational Health; Rank: 28/176(Q1)) DOI: 10.2196/23034	高品質學術期刊(Q1)
246.	Shen-Hsing Hsu, Ming-Yang Chang, Shih-Ming Lin, Yi-Ching Ko, Li-Feng Chou, Ya-Chung Tian, Cheng-Chieh Hung & Chih-Wei Yang. Peptidoglycan mediates Leptospira outer membrane protein Loa22 to toll-like receptor 2 for inflammatory interaction: a novel innate immune recognition. Sci Rep 11, 1064 (2021). https://doi.org/10.1038/s41598-020-79662-8	高品質學術期刊(Q1)
247.	Shin, J.H.; Kan, M.-Y.; Oh, J.-W.; Yu, H.J.; Lin, L.-C.; Kang, D.-Y.*; Lee, J.S.*, Solubility selectivity-enhanced SIFSIX-3-Nicontaining mixed matrix membranes for improved CO2/CH4 separation efficiency, J. Membr. Sci., 2021, 633, 119390.	高品質學術期刊(Q1)
248.	Shirazi, Farid, Tseng, Hsiao-Ting, Adegbite, Olu, Hajli, Nick, Rouhani, Saeed (2021). Product Success through Big Data Analytics: An Empirical Evidence from Iran. Information Technology & People, Vol. ahead-of-print No. ahead-ofprint. (SSCI)	高品質學術期刊(Q1)
249.	Shu-Wen Dai, Ying-Lin Lai, Lin Yang, Yung-Tang Chuang, Guang-Hsun Tan, Shin-Wei Shen, Yu-Sheng Huang, Yuan-Chih Lo, Tzu-Hung Yeh, Chih-I Wu, Lih-Juann Chen, Ming-Yen Lu, Ken-Tsung Wong, Shun-Wei Liu, and Hao-Wu Lin*, “Organic Lead Halide Nanocrystals Providing an Ultra-Wide Color Gamut with Almost-Unity Photoluminescence Quantum Yield”, ACS Applied Materials & Interfaces, 2021, 13, 25202.	高品質學術期刊(Q1)
250.	Stephen P Chelko, Gizem Keceli, Andrea Carpi, Nunzianna Doti, Jacopo Agrimi, Angeliki Asimaki, Carlos Bueno Beti, Matthew	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
	Miyamoto, Nuria Amat-Codina, Djahida Bedja, An-Chi Wei, Brittney Murray, Crystal Tichnell, Chulan Kwon, Hugh Calkins, Cynthia A James, Brian O'Rourke, Marc K Halushka, Edon Melloni, Jeffrey E Saffitz, Daniel P Judge, Menotti Ruvo, Richard N Kitsis, Peter Andersen, Fabio Di Lisa, Nazareno Paolocci "Exercise triggers CAPN1-mediated AIF truncation inducing myocyte necrosis in Arrhythmogenic Cardiomyopathy" Science Translational Medicine, 2021, Feb; 13(581) (IF= 17.956, MEDICINE, RESEARCH & EXPERIMENTAL 2/140)	
251.	Su, Shu & Chuang, Pei-Yu & Chen, Hsin-Yu & Weng, Shih-Chang & Chen, Weichuan & Tsuei, Ku-Ding & Lee, Chao-Kuei & Yu, Shih-Hsun & Chou, Mitch & Tu, Li-Wei & Jeng, Horng-Tay & Tu, Chien-Ming & Luo, Chih & Cheng, Cheng-Maw & Chang, Tay-Rong & Huang, Jung-Chun. (2021). Topological Proximity-Induced Dirac Fermion in Two-Dimensional Antimonene. ACS Nano.	高品質學術期刊(Q1)
252.	Su, Y. H., Pan, C. T., Tseng, Y. S., Zhang, J., & *Chen, W. F. (2021). Rare earth element cerium substituted Ca–Si–Mg system bioceramics: From mechanism to mechanical and degradation properties. Ceramics International, 47 (14), 19414-19423.	高品質學術期刊(Q1)
253.	T.-H. Chen, Y.-C. Wu, T.-Y. Tsai, C.-B. Chueh, B.-H. Huang, Y.-P. Huang, M.-T. Tsai, Y. Yasuno, and H.-C. Lee*, "Effect of A-scan rate and interscan interval optical coherence angiography," Biomed. Opt. Express, 12, 722-736 (2021). (*Corresponding author)	高品質學術期刊(Q1)
254.	T.H.H. Le, T. G. Vo, C. Y. Chiang*, Amorphous Cobalt-cerium Binary Metal Oxides for Highly Efficient and Selective Oxidation of 5-hydroxymethylfurfural to 2,5-diformylfuran. Journal of Catalysis, (R1 under review)	高品質學術期刊(Q1)
255.	T.-Y. Chang, C.-L. Cheng, C.-C. Huang, C.-W. Peng, Y.-H. Huang, T.-Y. Chen, Y.-T. Liu, and C.-F. Pai*, "Large Unidirectional Magnetoresistance in Metallic Heterostructures in the Spin Transfer Torque Regime," Physical Review B 104, 024432 (2021).	高品質學術期刊(Q1)
256.	T.-Y. Tsai, T.-H. Chen, H.-C. Chen, C.-B. Chueh, Y.-P. Huang, Y.-P. Hung, M.-T. Tsai, B. Bauman, C.-H. Wang, and H.-C. Lee*, "Quantitative spectroscopic comparison of the optical properties of mouse cochlea microstructures using optical coherence tomography at 1.06 μm and 1.3 μm wavelengths," Biomed. Opt. Express, 12, 2339-2352 (2021). (*Corresponding author)	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
257.	Tai CH, Shao CH, Wang CC, Lin FJ, Wang JT, Wu CC*. Nephrotoxicity of teicoplanin-based combination therapy: focus on piperacillin/tazobactam and other anti-pseudomonal β-lactams. J Antimicrob Chemother. 2021 Jan 19;76(2):499-506. doi: 10.1093/jac/dkaa458. PMID: 33152760.	高品質學術期刊(Q1)
258.	Tai-Lin Chin, Kuan-Yu Chen, Da-Yi Chen, and Te-Hsiu Wang, "An Attention-based Hypocenter Estimator for Earthquake Localization," IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, Aug., 2021. (SCI, IF=5.855)	高品質學術期刊(Q1)
259.	Trang, N.H., Kwon, E., Lisak, G., Hu, C., Andrew Lin, K.-Y. Cobalt ferrite nanoparticle-loaded nitrogen-doped carbon sponge as a magnetic 3D heterogeneous catalyst for monopersulfate-based oxidation of salicylic acid (2021) Chemosphere, 267,128906, .	高品質學術期刊(Q1)
260.	Tsai WL#, Chang CJ#, Wang CY, Hsu TI, Chang MY, Wu YH, Chang PS, Lin KL, Chuang JY, Kania A, Kao TJ*. (2021 Apr). Paxillin is required for proper spinal motor axon growth into the limb. J Neurosci, 41(17):3808-3821. (SCI. IF=6.167, NEUROSCIENCES: 52/273=19.05%). MOST 110-2636-B-038-004.	高品質學術期刊(Q1)
261.	Tsai YT#, Wu CC#, Ko CY, Hsu TI, Chang WC, Lo WL*, Chuang JY*. (2021 Apr). Correlation between the expression of cancer stem cell marker BMI1 and glioma prognosis. Biochem Biophys Res Commun, 550:113-119. (SCI. IF=3.575, BIOPHYSICS: 30/71=42.25%). MOST 110-2636-B-038-004. 本人為通訊作者	高品質學術期刊(Q1)
262.	Tsai, M.-H., Berekute, A.K., Tsai, Y.W., Lin, K.-Y., Yu, K.-P. Removal of benzophenone aerosols by a rice straw-based activated carbon filter combined with a negative air ionizer (2021) Journal of Environmental Chemical Engineering, 9 (2), 105141.	高品質學術期刊(Q1)
263.	Tsao Y. C.*, Erzanda Nugraha Ridhwan Amir, Vo-Van Thanh, M. Dachyar, “Designing an eco-efficient supply chain network considering carbon trade and tradecredit: A robust fuzzy optimization approach,” Computers & Industrial Engineering 2021; 160: 107595. (SCI，IF:5.431，排名前 20%)	高品質學術期刊(Q1)
264.	Tsao Y. C.*, Muthi’ah A. D., Vu T. L., Arvitrida N. I., “Supply chain network design under advance-cash-credit payment,” Annals of Operations Research 2021; 305:251-272. (SCI，IF: 4.854，排名前 25%)	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
265.	Tsao Y. C.*, Thanh V. V., “Integrated planning of voltage control and maintenance insurance for the reliability enhancement of distribution network considering uncertainty,” Electric Power Systems Research 2021; 201: 107501. (SCI，IF:3.414)	高品質學術期刊(Q1)
266.	Tsao Y. C.*, Thanh V. V., “Toward blockchain-based renewable energy microgrid design considering default risk and demand uncertainty,” Renewable Energy 2021; 163: 870-881. (SCI，IF: 8.001，排名前 15%)	高品質學術期刊(Q1)
267.	Tsao Y. C.*, Thanh V. V., “Toward sustainable microgrids with blockchain technology-based peer-to-peer energy trading mechanism: A fuzzy meta-heuristic approach,” Renewable & Sustainable Energy Reviews 2021; 136: 110452. (SCI，IF: 14.982，排名前 3%)	高品質學術期刊(Q1)
268.	Tsao Y. C.*, Thanh V. V., Chang Y. Y., Wei H. H., “COVID-19: Government subsidy models for sustainable energy supply with disruption risks,” Renewable and Sustainable Energy Reviews 2021; 150: 111425. (SCI，IF: 14.982，排名前 3%)	高品質學術期刊(Q1)
269.	Tsao Y. C.*, Thanh V. V., Lu J. C., “Sustainable advanced distribution management systems design considering differential pricing schemes and carbon emissions,” Energy 2021; 219: 119596. (SCI，IF:7.147，排名前 5%)	高品質學術期刊(Q1)
270.	Tsao Y. C.*, Thanh V. V., Lu J. C., Wei H. H., “A Risk-sharing-based resilient renewable energy supply network model under COVID-19 pandemic,” Sustainable Production and Consumption 2021; 25: 484-498. (SSCI&SCI，IF:5.032，排名前 25%)	高品質學術期刊(Q1)
271.	Tsao Y. C.*, Thanh V. V., Wu Q., “Sustainable microgrid design considering blockchain technology for real-time price-based demand response programs,” International Journal of Electrical Power & Energy Systems 2021; 125: 106418. (SCI，IF:4.630，IF 排名前 20%)	高品質學術期刊(Q1)
272.	Tsao Y. C.*, Vu T. L., “A decentralized microgrid considering blockchain adoption and credit risk,” Journal of the Operational Research Society 2021; doi.org/10.1080/01605682.2021.1960907. (SSCI&SCI，IF: 2.860，排名前 40%)	高品質學術期刊(Q1)
273.	Tsao Y. C.*, Vu T. L., Lu J. C., “Pricing, Capacity and Financing Policies for Investment of Renewable Energy Generations,” Applied Energy 2021; 303: 117664. (SCI，IF:9.746，排名前 5%)	高品質學術期刊(Q1)
274.	Tseng YJ*, Chiu HJ and Chen CJ. dxpr: An R package for generating analysis-ready data from electronic health records—diagnoses and procedures. PeerJ Comput. Sci. 2021;7:e520. [SCI, IF=1.392; COMPUTER SCIENCE, THEORY & METHODS (64/110; 58%)]	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
275.	Tuan, D.D., Chang, F.-C., Chen, P.-Y., Kwon, E., You, S., Tong, S., Lin, K.-Y.A. Covalent organic polymer derived carbon nanocapsule-supported cobalt as a catalyst for activating monopersulfate to degrade salicylic acid (2021) Journal of Environmental Chemical Engineering, 9 (4), 105377.	高品質學術期刊(Q1)
276.	Tuan, D.D., Yang, H., Huy, N.N., Kwon, E., Khiem, T.C., You, S., Lee, J., Lin, K.-Y.A.Enhanced reduction of bromate in water by 2-dimensional porous Co3O4 via catalytic hydrogenation (2021) Journal of Environmental Chemical Engineering, 9 (5), 105809.	高品質學術期刊(Q1)
277.	Valizadeh, S., Lee, S.S., Baek, K., Choi, Y.J., Jeon, B.-H., Rhee, G.H., Andrew Lin, K.-Y., Park, Y.-K. Bioremediation strategies with biochar for polychlorinated biphenyls (PCBs)-contaminated soils: A review (2021) Environmental Research, 200, 111757.	高品質學術期刊(Q1)
278.	Van Tam Ngo and Yen-Chen Liu, "Event-Based Communication and Control for Task-Space Consensus of Networked Euler-Lagrange Systems," IEEE Transactions on Control of Network Systems, Vol. 8, No. 2, pp. 555-565, Jun. 2021.	高品質學術期刊(Q1)
279.	Variation in human mobility and its impact on the risk of future COVID-19 outbreaks in Taiwan. BMC Public Health. 2021 Jan 27;21(1):226.	高品質學術期刊(Q1)
280.	Vo, T.-D.-H., Bui, X.-T., Dang, B.-T., Nguyen, T.-T., Nguyen, V.-T., Tran, D.P.H., Nguyen, P.-T., Boller, M., Lin, K.-Y.A., Varjani, S., Show, P.L. Influence of organic loading rates on treatment performance of membrane bioreactor treating tannery wastewater (2021) Environmental Technology and Innovation, 24, 101810.	高品質學術期刊(Q1)
281.	W. T. Shen, R. S. Hsu, J. H. Fang, P. F. Hu, C. S. Chiang, S. H. Hu,Marginative Delivery-Mediated Extracellular Leakiness and T Cell Infiltration in Lung Metastasis by Biomimetic Nano-Raspberry, Nano Letters, 2021, 21, 1375–1383. (Journal Cover)	高品質學術期刊(Q1)
282.	Wagner, M., Andrew Lin, K.-Y., Oh, W.-D., Lisak, G. Metal-organic frameworks for pesticidal persistent organic pollutants detection and adsorption – A mini review (2021) Journal of Hazardous Materials, 413, 125325.	高品質學術期刊(Q1)
283.	Wang CA*, Munoz DP*. Coordination of pupil and saccade responses by the superior colliculus (2021). Journal of Cognitive Neuroscience, 33:5, 919–932.	高品質學術期刊(Q1)
284.	Wang, H., Liang, X., Liu, Y., Li, T., Lin, K.-Y.A. Recycling spent iron-based disposable-chemical-warmer as adsorbent for as(v) removal from aqueous solution (2021) Resources, Conservation and Recycling, 168, 105284.	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
285.	Wang, I. T., Lee, Y. H., Chuang, E. Y., & Hsiao, Y. C. * (2021). Sensitive, color-indicating and labeling-free multi-detection cholesteric liquid crystal biosensing chips for detecting albumin. Polymers, 13(9), 1463.	高品質學術期刊(Q1)
286.	Wang, Shuo & Li, Han-Jung & Kuo, Ting-Shen & Shen, Li-Ching & Liu, Hsueh-Ju. (2021). Ambiphilic Nature of Dipyrrolylpyridine-Supported Divalent Germanium and Tin Compounds. Organometallics.	高品質學術期刊(Q1)
287.	Wan-Yu Wu, Yu-Hsuan Hsu, Yi-Fan Chen, Yuh-Renn Wu, Han-Wen Liu, Tse-Yi Tu, Paul P-C Chao, Chih Shan Tan, Ray-Hua Horng* "Wearable Devices Made of a Wireless Vertical-Type Light-Emitting Diode Package on a Flexible Polyimide Substrate with a Conductive Layer" ACS Applied Electronic Materials, 2021, 3 (2), 979-987.	高品質學術期刊(Q1)
288.	Wei KC, Lai SF, Huang WL, Yang KC, Lai PC, Wei WJ, Chang TH, Huang YC, Tsai YC, Lin SC, Lin SJ, Lin SC. An innovative targeted therapy for fluoroscopy-induced chronic radiation dermatitis. J Mol Med (Berl). 2021 Oct 23. doi: 10.1007/s00109-021-02146-3. Epub ahead of print. PMID: 34689211.	高品質學術期刊(Q1)
289.	Wei, F., Gaisa, M. M., D'Souza, G., Xia, N., Giuliano, A. R., Hawes, S. E., ... Strong, C. Ong, J. J., Yunihastuti, E., Etienney, I., Ferré, V. M., Zou, H., Segondy, M., Chinyowa, S., Alberts, C. J., & Clifford, G. M. (2021). Epidemiology of anal human papillomavirus infection and highgrade squamous intraepithelial lesions in 29 900 men according to HIV status, sexuality, and age: a collaborative pooled analysis of 64 studies. The Lancet HIV, 8(9), e531-e543. [SCIE, infectious disease; IF = 12.77; Q1 : 2/92]	高品質學術期刊(Q1)
290.	Wei-Cheng Lin, Jayachandran Jayakumar , Chih-Li Chang ,Li-Yu Ting Mohamed Hammad Elsayed, Mohamed Abdellah , Kaibo Zheng , Ahmed M.Elewa ,Yu-Tung Lin , Jia-Jen Liua , Wen-Shin Wang, Chia-Yeh Lua , Ho-Hsiu Chou "Effect of energy bandgap and sacrificial agents of cyclopentadithiophene-based polymers for enhanced photocatalytic hydrogen evolution" Applied Catalysis B: Environmental, Volume 298, 5 December 2021, 120577(IF=16.683)	高品質學術期刊(Q1)
291.	Wu, C. J.*, Liu, C. Y., Yang, C. H., & Jian, Y. C. (2021). Eye movements reveal children's deliberative thinking and predict their performance in arithmetic word problems. European Journal of Psychology of Education, 36, 91-108., (SSCI)	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
292.	Wu, H. J., Ku, S. W. W., Li, C. W., Ko, N. Y., Yu, T., Chung, A. C., & Strong, C. (2021). Factors associated with preferred preexposure prophylaxis dosing regimen among men who have sex with men in real-world settings: a mixed-effect model analysis. AIDS and Behavior, 25(1), 249-258.	高品質學術期刊(Q1)
293.	Wu, H. J., Ku, S. W. W., Li, C. W., Ko, N. Y., Yu, T., Chung, A. C., & Strong, C.* (2021). Factors associated with preferred preexposure prophylaxis dosing regimen among men who have sex with men in real-world settings: a mixed-effect model analysis. AIDS and Behavior, 25(1), 249-258. [SSCI, social science, biomedical; IF = 3.90; Q1 : 6/45]	高品質學術期刊(Q1)
294.	Wu, H. J., Wen-Wei Ku, S., Chang, H. H., Li, C. W., Ko, N. Y., & Strong, C.* (2021). Imperfect adherence in real life: a prevention-effective perspective on adherence to daily and event-driven HIV pre-exposure prophylaxis among men who have sex with men–a prospective cohort study in Taiwan. Journal of the International AIDS Society, 24(5), e25733. [SCIE, infectious diseases; IF = 5.40; Q1 : 15/92]	高品質學術期刊(Q1)
295.	Wu, K.-W.; Kuo, C.T.; Tu, T.-Y*, A Highly Reproducible Micro U-Well Array Plate Facilitating High-Throughput Tumor Spheroid Culture and Drug Assessment. Global Challenges, 2021; 5: 2170021. (Cover) (Multidisciplinary Sciences 16/71)	高品質學術期刊(Q1)
296.	Wu, T.-Y., J.-Y. Liu, L.C. Chang, C.-H. Lin, and Y.-C. Chiu (2021), Equatorial ionization anomaly response to lunar phase and stratospheric sudden warming, Scientific Reports, 11:14695,	高品質學術期刊(Q1)
297.	Xuebin Ren, Chia-Mu Yu, Wei Yu, Xinyu Yang, Jun Zhao, and Shusen Yang. DPCrowd: Privacy-preserving and Communication-efficient Decentralized Statistical Estimation for Real-time Crowd-sourced Data. IEEE Internet of Things Journal, vol. 8, no. 4, pp. 2775-2791, 2021. [IF=9.471]	高品質學術期刊(Q1)
298.	Y. C. Lee, L. M. Lyu, and M. Y. Lu* "in-situ Observation of the formation of NiSi/Ni2Si Heterojunction in SiGe Nanowire with Al2O3 Diffusion Barrier Layer" Adv. Mater. Interfaces 8, 2100422 (2021) [Featured as the back cover]	高品質學術期刊(Q1)
299.	Y. Chiang, C.C. Tung, X.D. Lin, P.Y. Chen, C.S. Chen, and S.W. Chang (2020, Nov). Geometrically toughening mechanism of cellular composites inspired by Fibonacci lattice in Liquidambar formosana. Composite Structures. [SCI, IF 5.407]	高品質學術期刊(Q1)
300.	Y. Hirata*, C.-H. Yang, S.-K. Lin and H. Nishikawa (2021, May). Improvements in mechanical properties of Sn–Bi alloys with addition of Zn and In. Materials Science and Engineering: A, 813,141131.	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
301.	Y. J. Lu*, T. L. Shen, K. N. Peng, P. J. Cheng, S. W. Chang, M. Y. Lu, C. W. Chu, T. F. Guo, H. Atwater* “Upconversion Plasmonic Lasing from an Organolead Trihalide Perovskite Nanocrystal with Low Threshold” ACS Photonics 8, 335-342 (2021)	高品質學術期刊(Q1)
302.	Y. T. Liu, M. Y. Lu, T. P. Perng, L. J. Chen* "Plasmonic enhancement of hydrogen production by water splitting with CdS nanowires protected by metallic TiN overlayers as highly efficient photocatalysts" Nano Energy 89, 106407 (2021)	高品質學術期刊(Q1)
303.	Y.-C. Huang, S.-L. Shieh, Y.-P. Hsu, and H.-P. Cheng, “Iterative collision resolution for slotted ALOHA with NOMA for heterogeneous devices,” IEEE Trans. on Commun., vol. 69, no. 5, pp. 2948-2961, May 2021.	高品質學術期刊(Q1)
304.	Y.-H. Chen†, P.-Y. Lin†, T.-W. Wang, N. Tiwari, S.-C. Lin, H.-S. Wu, D. Choi, W. Wu, D. Choi*, Y.-C. Hsiao*, Z.-H. Lin* (2021) “Dynamics of Electrically Driven Cholesteric Liquid Crystals by Triboelectrification and its Application in Self-Powered Information Securing and Vision Correcting”ACS Energy Letters, 6, 3185–3194 (IF: 23.101; Rank: 3.77%).	高品質學術期刊(Q1)
305.	Y.-J. Lin†, I. Khan†, S. Saha, C.-C. Wu, S. R. Barman, F.-C. Kao, Z.-H. Lin* (2021) “Thermocatalytic Hydrogen Peroxide Generation and Environmental Disinfection by Bi2Te3 Nanoplates”Nat. Commun., 12, 180 (Editor’s Highlight) (IF: 14.919; Rank: 5.48%).	高品質學術期刊(Q1)
306.	Y.-P. Pao†, C.-C. Yu†, Y.-Z. Lin, S. Chatterjee, S. Saha, N. Tiwari, Y.-T. Huang, C.-C. Wu*, D. Choi*, Z.-H. Lin* (2021)“Carbohydrate-Protein Interactions Studied by Solid-Liquid Contact Electrification and its Use for Label Free Bacterial Detection” Nano Energy, 85, 106008 (Back Cover) (IF: 17.881; Rank: 4.80%).	高品質學術期刊(Q1)
307.	Y.-T. Liu, C.-C. Huang, K.-H. Chen, Y.-H. Huang, C.-C. Tsai, T.-Y. Chang, C.-F. Pai*, "Anatomy of Type-X Spin-Orbit Torque Switching," Physical Review Applied 16, 024021 (2021).	高品質學術期刊(Q1)
308.	Y.-T. Yu, S.-H. Yang, L.-H. Chou, I. Osaka, X.-F. Wang, C.-L. Liu,* One-Step Spray-Coated All-Inorganic CsPbI2Br Perovskite Solar Cells, ACS Appl. Energy Mater., 2021, 4, 5466-5474. (featured as supplementary cover page)	高品質學術期刊(Q1)
309.	Ya-Chu Chang, Yu-Xiang Peng, Bo-Hua Yu, Henry C. Chang, Pei-Shin Liang, Ting-Yi Huang, Chao-Jie Shih, Li-An Chu & Tzu-Kang Sang, VCP maintains nuclear size by regulating the DNA damageassociated MDC1–p53–autophagy axis in Drosophila, Nature Communications, 2021. IF:14.919	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
310.	Yang WB, Wu AC, Hsu TI, Liou JP, Lo WL, Chang KY, Chen PY, Kikkawa U, Yang ST, Kao TJ, Chen RM, Chang WC, Ko CY*, Chuang JY*. (2021 Sep). Histone deacetylase 6 acts upstream of DNA damage response activation to support the survival of glioblastoma cells. Cell Death Dis, 12(10):884. (SCI. IF=8.469, CELL BIOLOGY: 37/195=18.97%). MOST 110-2636-B-038-004. 本人為通訊作者	高品質學術期刊(Q1)
311.	Yang WT*, Hong SR*, He K*, Ling K, Shaiv K, Hu J#, Lin YC#. (2021) Frontiers in Cell and Developmental Biology 9: 622302. "The emerging roles of axonemal glutamylation in regulation of cilia architecture and functions"	高品質學術期刊(Q1)
312.	Yang WY, Chen LC, Jhuang YT, Lin YJ, Hung PY, Ko YC, Tsai MY, Lee YW, Hsu LW, Yeh CK, Hsu HH*, Huang CC*, "Injection of hybrid 3D spheroids composed of podocytes, mesenchymal stem cells, and vascular endothelial cells into the renal cortex improves kidney function and replenishes glomerular podocytes," Bioengineering & Translational Medicine, vol. 2, pp. e10212, 2021. (SCI IF: 10.711; ranking: 4/90 = 4.44%; Engineering, Biomedical)	高品質學術期刊(Q1)
313.	Yang, C. H., Hsiao, Y. C. *, & Lin, L. Y. (2021). Novel In Situ Synthesis of Freestanding Carbonized ZIF67/Polymer Nanofiber Electrodes for Supercapacitors via Electrospinning and Pyrolysis Techniques. ACS Applied Materials & Interfaces.	高品質學術期刊(Q1)
314.	Yang, Y.-H., Chang, J.-Y., Wu, D.-H., and Chen, Y.-B., 2021, "Impacts from Triple Phases of a Germanium–Antimony–Tellurium Film Coating on Thermal Emission from SiO2 and boron doped Si," Optical Materials Express, Vol. 11, pp. 3071-3078.	高品質學術期刊(Q1)
315.	Yao-Ting Wang, Corie McHale, Xiqu Wang, Chung-Kai Chang, Yu-Chun Chuang, Watchareeya Kaveevivitchai, Ognjen Miljanic, Teng-Hao Chen, Cyclotetrabenzoin Acetate: A Macrocyclic Porous Molecular Crystal for CO2 Separations by Pressure Swing Adsorption, Angew. Chem. Int. Ed. 2021, 60, 14931-14937.	高品質學術期刊(Q1)
316.	Ya-Yun Tsai, Yuan Chiang, Jacqueline L. Buford, Meng-Lin Tsai, Hsien-Chun Chen, and Shu-Wei Chang (2021, Apr). Mechanical and Crack Propagating Behavior of Sierpiski Carpet Composites. ACS Biomaterials Science & Engineering. [SCI, IF 4.749]	高品質學術期刊(Q1)
317.	Yen-Chen Liu and Tsung-Wei Ou, "Nonlinear Adaptive Tracking Control for Quadrotor Aerial Robots under Uncertain Dynamics," IET Control Theory & Applications, Vol.15, No. 8, pp. 1126-1139, May 2021.	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
318.	Yen-Chi Chen, Siang-Sin Shan, Yu-Te Liao*, and Ying-Chih Liao*, “Bio-inspired fractal textile device for rapid sweat collection and monitoring” in Lab on a Chip, vol. 13, pp. 2524-2533, June 2021.	高品質學術期刊(Q1)
319.	Yi Liu, Chui-Wei Wong, Shu-Wei Chang, Shan-hui Hsu, An injectable, self-healing phenol-functionalized chitosan hydrogel with fast gelling property and visible light-crosslinking capability for 3D printing, Acta Biomaterialia, Volume 122, 2021, 211-219 [SCI, IF 8.947]	高品質學術期刊(Q1)
320.	Yi Shao*, Chung-Chan Hung, Sarah L. Billington (2021, May). Gradual crushing of steel reinforced HPFRCC beams: experiments and simulations. ASCE Journal of Structural Engineering, 147(8), 04021114. (SCI, 43/136, ENGINEERING, CIVIL). MOST 109-2636-E-006-015.	高品質學術期刊(Q1)
321.	Yi Shao, Chia-Wei Kuo, and Chung-Chan Hung* (2021, Jun). Seismic performance of full-scale UHPC-jacket-strengthened RC columns under high axial loads. Engineering Structures, 243:112657. (SCI, 20/136, ENGINEERING, CIVIL). MOST 109-2636-E-006-015. 本人為通訊作者.	高品質學術期刊(Q1)
322.	Yi-Lun Wu (吳依倫), Sheng-Hsuan Lin (林聖軒), Yu-Hsuan Lin*(林煜軒). “Two-dimensional taxonomy of internet addiction and assessment of smartphone addiction with diagnostic criteria and mobile apps” Journal of Behavioral Addictions,2021,9(4):928-933 (IF: 5.143; Category: Psychiatry; Rank: 15/141(Q1)) DOI: https://doi.org/10.1556/2006.2020.00074	高品質學術期刊(Q1)
323.	Yin, J.-Y., Kwon, E., Thanh, B.X., Lisak, G., Oh, W.D., Lin, K.-Y.A. Cobalt sulfide nanosheets derived from sulfurization of Prussian blue analogue as an enhanced catalyst for activating monopersulfate to degrade caffeine (2021) Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers	高品質學術期刊(Q1)
324.	Yin, J.-Y., Wang, H., Yu, K.-P., Lee, J., Lin, K.-Y.A. Degradation of sunscreen agent 2-phenylbenzimidazole-5-sulfonic acid using monopersulfate activated by MOF-derived cobalt sulfide nanoplates (2021) Journal of Water Process Engineering, 44, 102282.	高品質學術期刊(Q1)
325.	Yu-De Lin, Ko-Hong Lin, Chi-Jung Huang, An-Chi Wei*. MitoTox: a comprehensive mitochondrial toxicity database. BMC Bioinformatics 22 (10), 1-14 (2021) (IF= 3.16, MATHEMATICAL & COMPUTATIONAL BIOLOGY 16/58)	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
326.	Yu-Te Lin, Yong-Shiou Lin, Wen-Ling Cheng, Jui-Chih Chang, Yi-Chun Chao, Chin-San Liu, An-Chi Wei* Transcriptomic and Metabolic Network Analysis of Metabolic Reprogramming and IGF-1 Modulation in SCA3 Transgenic Mice. International Journal of Molecular Sciences 22 (15), 7974 (2021) (IF=5.923, BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY 67/297)	高品質學術期刊(Q1)
327.	Z. Yuan, X. Cheng, T. Li, Y. Zhou, Y. Zhang, X. Gong, G. E. Chang, M. D. Birowosuto, C. Dang, and Y. C. Chen*, Light-Harvesting in Biophotonic Optofluidic Microcavities via Whispering-Gallery Modes, ACS Applied Materials & Interfaces 13, 36909-36918 (2021).	高品質學術期刊(Q1)
328.	Z.-H. Lin†, W.-S. Hsu†, A. Preet†, L.-H. Yeh, Y.-H. Chen, Y.-P. Pao, S.-F. Lin, S. Lee, J.-C. Fan, L. Wang, Y.-P. Chiu, B.-S. Yip, T.-E. Lin* (2021)"Self-charging ingestible polysaccharide battery coupled with a nanogenerator for controllable disinfection system" Nano Energy, 79, 105440 (IF: 17.881; Rank: 4.80%).	高品質學術期刊(Q1)
329.	Zhang, Xiaoqian & Lu, Qiangsheng & Liu, Wenqing & Niu, Wei & Sun, Jiabao & Cook, Jacob & Vaninger, Mitchel & Miceli, Paul & Singh, David & Lian, Shang-Wei & Chang, Tay-Rong & He, Xiaoqing & Du, Jun & He, Liang & Bian, Guang & Xu, Yongbing. (2021). Room-temperature intrinsic ferromagnetism in epitaxial CrTe2 ultrathin films. Nature Communications.	高品質學術期刊(Q1)
330.	Zhiqiang Fu, Qiang Geng, Jialong Chen, Li-An Chu, Ann-Shyn Chiang, Shih-Chi Chen. Light field microscopy based on structured light illumination. Optics Letters, 2021. IF: 3.776	高品質學術期刊(Q1)
331.	Tsao Y. C.*, Zhang Q, Zhang S. L., Vu T. L., "Supply chain network design for fresh food products under trade credit," Journal of Industrial Production Engineering 2021; 38(6): 466-474. (TSSCI、ESCI)	高品質學術期刊(TSSCI)
332.	林淑瓊、曾筱斑*、沈岱祥 (2021)。以服務導向觀點探討網路購物平台客戶服務中心之人力需求規劃模式。資訊管理學報，28 卷 3 期，頁 307-336。(TSSCI，本人為通訊作者)	高品質學術期刊(TSSCI)
333.	陳秉逵、臧正運，初探新興金融監理制度之擴散：以監理沙盒為例，問題與研究，第 60 卷第 2 期，2021 年 6 月，1-58。	高品質學術期刊(TSSCI)
334.	Yeh, J.-Y.; Li, S.-C.; Chen, C. H.; Wu, K. C.-W.; Li, Y.-P.* Quantum Mechanical Calculations for Biomass Valorization over Metal-Organic Frameworks (MOFs). Chemistry – An Asian Journal (accepted, DOI: 10.1002/asia.202001371).	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
335.	Ahuja, K.; Green, W. H.*; Li, Y.-P.* Learning to Optimize Molecular Geometries Using Reinforcement Learning. J. Chem. Theory Comput. 2021, 17 (2), 818–825.	高品質學術期刊(Q1)
336.	Yeh, J.-Y.; Chen, S. S.; Li, S.-C.; Chen, C. H.; Shishido, T.; Tsang, D. C. W.; Yamauchi, Y.; Li, Y.-P.; Wu, K. C.-W.* Diels–Alder Conversion of Acrylic Acid and 2,5-Dimethylfuran to Para-Xylene Over Heterogeneous Bi-BTC Metal-Organic Framework Catalysts Under Mild Conditions. Angewandte Chemie 2021, 133 (2), 634–639.	高品質學術期刊(Q1)
337.	Hemispherical Cesium Lead Bromide Perovskite Single-Mode Microlasers with High-Quality Factors and Strong Purcell Enhancement Chun-Sheng Wu, Sheng-Chan Wu, Bo-Ting Yang, Zong Yu Wu, Yu Hsun Chou, Peter Chen, and Hsu-Cheng Hsu ACS Applied Materials & Interfaces 2021 13 (11), 13556-13564 DOI: 10.1021/acsami.0c21738	高品質學術期刊(Q1)
338.	Zhang, L., Wu, F., Hou, S. et al. Van der Waals heterostructure polaritons with moiré-induced nonlinearity. Nature 591, 61–65 (2021). https://doi.org/10.1038/s41586-021-03228-5	高品質學術期刊(Q1)
339.	Perfect Absorption by an Atomically Thin Crystal. Jason Horng, Eric W. Martin, Yu-Hsun Chou, Emmanuel Courtade, Tsu-chi Chang, Chu-Yuan Hsu, Michael-Henr Wentzel, Hanna G. Ruth, Tien-chang Lu, Steven T. Cundiff, Feng Wang, and Hui Deng Phys. Rev. Applied 14, 024009	高品質學術期刊(Q1)
340.	Tung-Yi Lin*, Wei-Jyun Hua, Hsin Yeh, Ai-Jung Tseng. Functional proteomic analysis reveals that fungal immunomodulatory protein reduced expressions of heat shock proteins correlates to apoptosis in lung cancer cells. Phytomedicine. 2021. 80:153384. (SCI, IF: 4.268, Rank: 7.1%) First & Corresponding author	高品質學術期刊(Q1)
341.	L. Chen, C.-T. Wu*, Chia-Hsiang Lin*, R. Dai, C. Liu, R. Clarke, G. Yu, J. E. Van Eyk, D. M. Herrington, and Y. Wang, “swCAM: estimation of subtypespecific expressions in individual samples with unsupervised sample-wise deconvolution,” submitted to Bioinformatics, 2021. (*Contributed Equally)	高品質學術期刊(Q1)
342.	Li, R., Lin, C.-Y., Guo, W.-F., Akutsu, T.* (2021) Weighted Minimum Feedback Vertex Sets and Implementation in Human Cancer Genes Detection. BMC Bioinformatics, 22:143. (國際合作成果)	高品質學術期刊(Q1)
343.	Liu, P., Song, J., Lin, C.-Y., and Akutsu, T.* (2021) ReCGBM: a gradient boosting-based method for predicting human Dicer cleavage sites. BMC Bioinformatics, 22:63. (國際合作成果)	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
344.	Yeh, J.-Y.; Li, S.-C.; Chen, C. H.; Wu, K. C.-W.; Li, Y.-P.* Quantum Mechanical Calculations for Biomass Valorization over Metal-Organic Frameworks (MOFs). Chemistry – An Asian Journal (accepted, DOI: 10.1002/asia.202001371).	高品質學術期刊(Q1)
345.	Ahuja, K.; Green, W. H.*; Li, Y.-P.* Learning to Optimize Molecular Geometries Using Reinforcement Learning. J. Chem. Theory Comput. 2021, 17 (2), 818–825.	高品質學術期刊(Q1)
346.	Yeh, J.-Y.; Chen, S. S.; Li, S.-C.; Chen, C. H.; Shishido, T.; Tsang, D. C. W.; Yamauchi, Y.; Li, Y.-P.; Wu, K. C.-W.* Diels–Alder Conversion of Acrylic Acid and 2,5-Dimethylfuran to Para-Xylene Over Heterogeneous Bi-BTC Metal-Organic Framework Catalysts Under Mild Conditions. Angewandte Chemie 2021, 133 (2), 634–639.	高品質學術期刊(Q1)
347.	Sébastien Charnoz, Paolo A. Sossi, Yueh-Ning Lee, Julien Siebert, Ryuki Hyodo, Laetitia Allibert, Francesco C. Pignatale, Maylis Landeau, Apurva V. Oza, and Frédéric Moynier, “Tidal Pull of the Earth Strips the Proto-Moon of Its Volatiles”, Icarus, 2021/04 in press	高品質學術期刊(Q1)
348.	Hemispherical Cesium Lead Bromide Perovskite Single-Mode Microlasers with High-Quality Factors and Strong Purcell Enhancement Chun-Sheng Wu, Sheng-Chan Wu, Bo-Ting Yang, Zong Yu Wu, Yu Hsun Chou, Peter Chen, and Hsu-Cheng Hsu ACS Applied Materials & Interfaces 2021 13 (11), 13556-13564 DOI: 10.1021/acsami.0c21738	高品質學術期刊(Q1)
349.	Zhang, L., Wu, F., Hou, S. et al. Van der Waals heterostructure polaritons with moiré-induced nonlinearity. Nature 591, 61–65 (2021). https://doi.org/10.1038/s41586-021-03228-5	高品質學術期刊(Q1)
350.	Tung-Yi Lin*, Wei-Jyun Hua, Hsin Yeh, Ai-Jung Tseng. Functional proteomic analysis reveals that fungal immunomodulatory protein reduced expressions of heat shock proteins correlates to apoptosis in lung cancer cells. Phytomedicine. 2021. 80:153384. (SCI, IF: 4.268, Rank: 7.1%) First & Corresponding author	高品質學術期刊(Q1)
351.	Chia-Hsiang Lin and T.-H. Lin, “All-addition hyperspectral compressed sensing for metasurface-driven miniaturized satellite,” accepted by IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 2021.	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
352.	L. Chen, C.-T. Wu*, Chia-Hsiang Lin*, R. Dai, C. Liu, R. Clarke, G. Yu, J. E. Van Eyk, D. M. Herrington, and Y. Wang, “swCAM: estimation of subtypespecific expressions in individual samples with unsupervised sample-wise deconvolution,” submitted to Bioinformatics, 2021. (*Contributed Equally)	高品質學術期刊(Q1)
353.	Li, R., Lin, C.-Y., Guo, W.-F., Akutsu, T.* (2021) Weighted Minimum Feedback Vertex Sets and Implementation in Human Cancer Genes Detection. BMC Bioinformatics, 22:143. (國際合作成果)	高品質學術期刊(Q1)
354.	Liu, P., Song, J., Lin, C.-Y., and Akutsu, T.* (2021) ReCGBM: a gradient boosting-based method for predicting human Dicer cleavage sites. BMC Bioinformatics, 22:63. (國際合作成果)	高品質學術期刊(Q1)
355.	P. Hell, C. Hernandez-Cruz, J. Huang, and J. C.-H. Lin. Strong chordality of graphs with possible loops. SIAM J. Discrete Math., 35:362–375, 2021.	高品質學術期刊(Q1)
356.	Yuan-Chien Lin*, Chun-Yeh Lai, Chun-Ping Chu, 2021. Air pollution diffusion simulation and seasonal spatial risk analysis for industrial areas. Environmental Research. Volume 194, March 2021, 110693; (SCI; Impact factor: 5.715; Rank 15/193 in PUBLIC, ENVIRONMENTAL & OCCUPATIONAL HEALTH in 2019) Q1	高品質學術期刊(Q1)
357.	Huang, HH., Wu, ES., Lin, CH. Et al. Unveiling Tatun volcanic plumbing structure induced by postcollisional extension of Taiwan mountain belt. Sci Rep 11, 5286 (2021).	高品質學術期刊(Q1)
358.	Bao-Hong Lee, She-Ching Wu, Tang-Long Shen, Yi-Yun Hsu, Chia-Hsiu Chen, Wei-Hsuan Hsu*. The applications of Lactobacillus plantarum-derived extracellular vesicles as a novel natural antibacterial agent for improving quality and safety in tuna fish. Food Chemistry 340: 128104, 2021. (IF: 6.306; Ranking: 6/139=4.32%)	高品質學術期刊(Q1)
359.	Xiaoyu Yang, David Shan-Hill Wong, Ying Zheng, Yong Zhang, Weidong Yang, Jia-Lin Kang*. "A universal LPC health monitoring method for rolling element bearings with ADSCI feature." Measurement 176 (2021): 108969.	高品質學術期刊(Q1)
360.	Jie-Jiun Chang, David Shan-Hill Wong, Chen-Hsuan Huang, Jia-Lin Kang*, Hsuan-Hao Hsu, and Shang-Tai Lin. "Towards a universal digital chemical space for pure component properties prediction." Fluid Phase Equilibria 527 (2021): 112829.	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
361.	Kai Wen Lin, Ting-Yun Wang, and Yu-Chi Chang*, “Impact of top electrodes on the nonvolatile resistive switching properties of citrus thin films,” Polymers, vol. 13, p. 710, 2021.	高品質學術期刊(Q1)
362.	Nian-Hu Lu, Chih-Hsuan Chen*, Inhomogeneous Martensitic Transformation Behavior and Elastocaloric Effect in a Bicrystal Cu-Al-Mn Shape Memory Alloy, Mater. Sci. Eng. A, 800 (2021) 140386. (Metallurgy & Metallurgical Engineering, 3.604, 10/77 = 13 %)	高品質學術期刊(Q1)
363.	Po-Ting Lin, Hung-Chi Liu, Po-Ying Hsieh, Cheng-Yu Wei, Che-Wei Tsai*, Yutaka S Sato, Shih-Che Chen, Hung-Wei Yen, Nian-Hu Lu, Chih-Hsuan Chen, Heterogeneous structure-induced strengthductility synergy by partial recrystallization during friction stir welding of a high-entropy alloy, Mater. & Design, 197 (2021) 109238. (Materials Science, Multidisciplinary, 6.289, 54/296 = 18 %)	高品質學術期刊(Q1)
364.	Yu-Chuan Shih, Ling Lee, Kai-De Liang, Arumugam Manikandan, Wen-Wu Liu, Yu-Ze Chen, Mu-Tung Chang, Zhiming M Wang, Yu-Lun Chueh "Smart Design of Resistive Switching Memory by an In Situ Current-Induced Oxidization Process on a Single Crystalline Metallic Nanowire ". Adv. Elec. Mater. 2021, https://doi.org/10.1002/aelm.202000252	高品質學術期刊(Q1)
365.	C. W. Chen and T. C. Tsao, “Accelerated Convergence Interleaving Iterative Learning Control and Inverse Dynamics Identification,” IEEE Transactions on Control Systems Technology, 2021.	高品質學術期刊(Q1)
366.	Chung-Sheng Ni, Shih-Fu Liu, Jyh-Fu Lee, Chih-Wen Pao, Jeng-Lung Chen, Han-Yi Chen*, Jin-Hua Huang*, "Binder-free NiCoFe Layered Double Hydroxide Nanosheets as Electrode Materials for Flexible Hybrid Energy Storage Devices with High-Rate-Retention Characteristics", Electrochimica Acta, 2021, 384, 138415.	高品質學術期刊(Q1)
367.	Yu-Chen Liu, Yu-Hsuan Hung (co-first author), Sutarsis, Chia-Chieh Hsu, Chung-Sheng Ni, Tzu-Yin Liu*, Jeng-Kuei Chang*, Han-Yi Chen*, "Effects of surface functional groups of coal-tar-pitch-derived nanoporous carbon anodes on microbial fuel cell performance", Renewable Energy, 2021, 171, 87-94.	高品質學術期刊(Q1)
368.	Ye CH, Hsu WL, Peng GR, Yu WC, Lin WC, Hu SY, and Yu SH. Role of the Immune Microenvironment in SARS-CoV-2 Infection. Cell Transplantation. Accepted.	高品質學術期刊(Q1)

序號	論文	文獻類別
369.	C. C. Chiu, Y. W. Chang, Y. C. Shao, Y. C. Liu, J. M. Lee, S. W. Huang, W. Yang, J. Guo, F. MF de Groot, J. C. Yang and Y. D. Chuang "Spectroscopic characterization of electronic structures of ultra-thin single crystal La0.7Sr0.3MnO3"Scientific Rep. 11, 1-7 (2021).	高品質學術期刊(Q1)
370.	Liou, Y. D., Ho, S. Z., Tzeng, W. Y., Liu, Y. C., Wu, P. C., Zheng, J., Huang, R., Duan, C. G., Kuo, C. Y., Luo, C. W., Chen, Y. C., & Yang, J. C. (2021). Extremely Fast Optical and Nonvolatile Control of Mixed-Phase Multiferroic BiFeO3 via Instantaneous Strain Perturbation. Advanced Materials, 33(5), [2007264]. https://doi.org/10.1002/adma.202007264	高品質學術期刊(Q1)
371.	Liang-Chen Lin, Yun-Sheng Cheng, Wei-Chieh Liao, Yi-Hong Huang, and Yung-Tin Pan*, Transient Loss and Recovery of Platinum Fuel Cell Cathode Catalyst at High Voltage Efficiency Regimes, Journal of the Electrochemical Society, 2021 (Accepted; https://iopscience.iop.org/article/10.1149/1945-7111/abf974)	高品質學術期刊(Q1)
372.	Andrew N. Kuhn, Haidong Zhao, Uzoma O. Nwabara, Xiaofei Lu, Mingyan Lui, Yung-Tin Pan, Wenjin Zhu, Paul J. A. Kenis,* and Hong Yang* Engineering Silver-Enriched Copper Core-Shell Electrocatalysts to Enhance the Production of Ethylene and C2+ Chemicals from Carbon Dioxide at Low Cell Potentials, Advanced Functional Materials. (Accepted)	高品質學術期刊(Q1)
373.	Yen, Y. J., & Chung, S. H. (2021). Lean-electrolyte lithium-sulfur electrochemical cells with high-loading carbon nanotube/nanofiber-polysulfide cathodes. Chemical Communications, 57(16), 2009-2012. https://doi.org/10.1039/d0cc08276g	高品質學術期刊(Q1)
374.	Chiu, L. L., & Chung, S. H. (2021). A poly(Ethylene oxide)/lithium bis(trifluoromethanesulfonyl)imide-coated polypropylene membrane for a high-loading lithium–sulfur battery. Polymers, 13(4), 1-10. [535]. https://doi.org/10.3390/polym13040535 (invited).	高品質學術期刊(Q1)

【B 得主學術影響力表現】

計畫得主	計畫類別	學術影響力
林忠緯	愛因斯坦培植計畫	Co-Organizer, IEEE ITSC Workshop on Internet of Things in Intelligent Transportation Systems: Opportunities and Challenges (IoT in ITS)
鄭龍磻	愛因斯坦培植計畫	擔任國內人機互動學會研討會 TAICHI 2021 議程主委
游舒涵	愛因斯坦培植計畫	Cell Transplantation Editorial Board
楊伯康	愛因斯坦培植計畫	Physics Special Issue "Advanced Energy Materials" 客座編輯
		Crystals Special Issue "Advances of Metal Halide Perovskite Devices"客座編輯
張書瑋	愛因斯坦培植計畫	中華民國力學學會秘書長
		台灣生物力學學會副秘書長
謝秉均	愛因斯坦培植計畫	協辦 22nd Asia-Pacific Network Operations and Management Symposium
		協辦 EAI 6G-xCOM 2021 - EAI International Conference on 6G Extreme Communication
		NeurIPS 2021 技術審查委員
		ICML 2021 技術審查委員
		ICLR 2021 技術審查委員
		IEEE Transactions on Networking 技術審查委員
		IEEE Transactions on Multimedia 技術審查委員
		IEEE Transactions on Communication 技術審查委員
		IEEE Transactions on Mobile Computing 技術審查委員
潘述元	愛因斯坦培植計畫	擔任「Water Conservation Science and Engineering」期刊之編輯群
		擔任「International Journal of Environmental Research and Public Health」期刊之專刊編輯
		擔任「Water」期刊之專刊編輯

計畫得主	計畫類別	學術影響力
		擔任「Frontier in Sustainable Cities」期刊之專刊編輯
		擔任「Environments」期刊之專刊編輯
鍾昇恆	愛因斯坦培植計畫	Molecules Reviewer board member
		Polymers Reviewer board member
		Nanomaterials Reviewer board member
		Materials Reviewer board member
		Membranes Reviewer board member
李奕霈	愛因斯坦培植計畫	Catalysts 客座編輯
羅承慈	愛因斯坦培植計畫	主辦 2021 中華民國高分子學會年會暨 2021 高分子國際會議
		主辦 2021 軟性電子與能源元件會議 4th Soft Electronics & Energy Device Conference (SEED 2021)
黃兆年	愛因斯坦培植計畫	受邀擔任美國 Freedom House 的「Beijing's Global Media Influence」跨國研究計畫顧問
蘭宜錚	愛因斯坦培植計畫	Frontiers in Bioengineering & Biotechnology Synthetic Biology section 副編輯
曾思旭	哥倫布計畫	Concentric 特刊客座編輯
林宗宏	哥倫布計畫	72nd ISE Meeting 協辦
劉彥良	哥倫布計畫	Frontier of Physics, Biophotonics for Cancer Diagnostics and Treatment 客座編輯
林靖茹	哥倫布計畫	ACM/IEEE Transactions on Networking Associate Editor
		Journal of Information Science and Engineering Associate Editor
胡尚秀	哥倫布計畫	中華民國生醫材料與藥物制放學會理事
康敦彥	哥倫布計畫	於 2021 年初獲選為 Journal of Membrane Science (IF: 8.742)之 Early Career Editorial Board，為台灣唯一獲選之學者
曹譽鐘	哥倫布計畫	中國工業工程學會理事
		Journal of Industrial and Production Engineering 主編

計畫得主	計畫類別	學術影響力
陳冠宇	哥倫布計畫	臺灣奈米生醫學會理事
游家牧	哥倫布計畫	台灣國際網路學會理事
		Associate Editor of IEEE Internet of Things Journal [IF=9.471, Q1, 6/162]
廖育德	哥倫布計畫	IEEE CAS Taipei Session 秘書長
陳品豪	哥倫布計畫	Social & Affective Neuroscience Society 執委會委員
		擔任 Society for Affective Science Abstract Committee 的主席
林士剛	哥倫布計畫	美國礦冶材料學會(TMS)轄下合金相委員會(Alloy Phase Committee)擔任主席

【C 得主學術研究國內外獲獎名單】

計畫得主	計畫類別	獎項
李銘晃	愛因斯坦培植計畫	TRANSDUCERS Early Career Award 2021
陳縕儂	愛因斯坦培植計畫	吳大猷先生紀念獎
		第 14 屆台灣傑出女科學家新秀獎
陳晏笙	愛因斯坦培植計畫	2021 未來科技獎
邱維辰	愛因斯坦培植計畫	中國電機工程學會 110 年度「優秀青年電機工程師獎」
		2021 年交通大學電機資訊年輕學者卓越貢獻獎
彭朋瑞	愛因斯坦培植計畫	中國電機工程學會 110 年度「優秀青年電機工程師獎」
解巽評	愛因斯坦培植計畫	中國電機工程學會 110 年度「優秀青年電機工程師獎」
		臺灣傑出青年（台南市代表）
		2021 智慧農業數位分身創新應用競賽銅獎
鍾昇恆	愛因斯坦培植計畫	全球前 2% 頂尖科學家
		Top 30 Outstanding Reviewers for Journal of Materials Chemistry A, the Royal Society of Chemistry
林家祥	愛因斯坦培植計畫	2021 春季電信年會（ITCOM）(榮獲「科技部電信學門計畫成果特優」)
		2021 IPPR Conference on Computer Vision,

計畫得主	計畫類別	獎項
		Graphics, and Image Processing (CVGIP)榮獲「Outstanding Paper Award」
林忠緯	愛因斯坦培植計畫	國立臺灣大學電資資訊學院 110 年學術貢獻獎
陳蓉瑤	愛因斯坦培植計畫	榮獲中正大學 109 學年度工學院青年學者獎
蕭宇成	愛因斯坦培植計畫	獲第 17 屆國家新創獎 - 學研新創獎(光熱醫療團隊(Coming Revolution Science))
謝易叡	愛因斯坦培植計畫	2021 TSIA 半導體獎
		2021 台灣電子材料與元件協會 (EDMA) 傑出青年獎
		IRPS BEST POSTER AWARD
張佑宇	愛因斯坦培植計畫	2021 英國管理學會年會領域最佳論文獎
吳添立	愛因斯坦培植計畫	2021 TSIA 半導體獎
蕭旭君	哥倫布計畫	吳大猷先生紀念獎
段興宇	哥倫布計畫	科技部傑出研究獎
蔡忠潤	哥倫布計畫	科技部傑出研究獎
張起維	哥倫布計畫	2021 未來科技獎
張國恩	哥倫布計畫	2021 未來科技獎
洪崇展	哥倫布計畫	2021 未來科技獎
林宗宏	哥倫布計畫	2021 未來科技獎
		全球前 2% 頂尖科學家
		吳大猷先生紀念獎
胡璧合	哥倫布計畫	吳大猷先生紀念獎
林聖軒	哥倫布計畫	傑出學者發展基金會第九屆年輕學者創新獎
康敦彥	哥倫布計畫	傑出學者發展基金會第九屆年輕學者創新獎
		李長榮學術研究傑出青年教授獎
		台大教學優良獎
林玉俊	哥倫布計畫	傑出學者發展基金會第九屆年輕學者創新獎
高國興	哥倫布計畫	李國鼎研究獎
		國研院-研發服務平台亮點成果獎
許閔彥	哥倫布計畫	2021 年台中市醫師公會「青年醫師獎」
林士剛	哥倫布計畫	台灣化學工程學會「化工傑作獎」
		李國鼎科技與人文講座「金質獎」

計畫得主	計畫類別	獎項
		德國Alexander vanHumboldt (AvH) Foundation 頒發的“Humboldt Research Fellowship”國際獎項
吳昌鴻	哥倫布計畫	中華民國數學會 110 年「青年數學家獎」
張泰榕	哥倫布計畫	2021 年度高被引學者
		全球前 2% 頂尖科學家
曹譽鐘	哥倫布計畫	全球前 2% 頂尖科學家
廖育德	哥倫布計畫	美國Cade Prize 創新創業獎助
林皓武	哥倫布計畫	全球前 2% 頂尖科學家
白奇峰	哥倫布計畫	全球前 2% 頂尖科學家
林坤儀	哥倫布計畫	全球前 2% 頂尖科學家
周鶴修	哥倫布計畫	吳大猷先生紀念獎
陳品豪	哥倫布計畫	吳大猷先生紀念獎
徐丞志	哥倫布計畫	中國化學會 (CSLT) 傑出青年化學家獎章
		國衛院研究發展獎助計畫 (CDG) 得主
王繼娟	哥倫布計畫	傅爾布萊特學者及專業人員獎助
江佳穎	哥倫布計畫	榮獲化工學會的學術勵進獎
李翔傑	哥倫布計畫	獲得國家衛生研究院研究發展獎助計畫(Career Development Grant, CDG)
李濬屹	哥倫布計畫	台灣積體電路學會「傑出年輕學者獎」
沈之涯	哥倫布計畫	潘文淵研究考察獎
趙玲	哥倫布計畫	李長榮學術研究傑出青年教授獎

【D 得主研究發表亮點】

計畫得主	計畫類別	期刊發表亮點
楊展其	愛因斯坦培植計畫	研究成果被選為 Advanced Materials 2021 年紙本五月刊之期刊扉頁
鍾昇恆	愛因斯坦培植計畫	Comm. 2021, 57, 2009-2012 (selected as front cover)
李奕霈	愛因斯坦培植計畫	Angewandte Chemie 2021, 133 (2), 634–639
黃薇蓁	愛因斯坦培植計畫	Iridium Oxide Nanoparticle-Protein Corona Neural Interfaces with Enhanced Electroactivity and Bioactivity Enable Electrically Manipulatable Physical and Chemical Neuronal Activation, Adv. Mater. Inter. 2021, 8(16), 2170086
林子恩	愛因斯坦培植計畫	研究皮膚癌之成果獲選為 JACS Au 的期刊封面
林宗宏	哥倫布計畫	Adv. Energy Mater., 11, 2100936 (IF: 29.368; Rank: 3.09%, 5/162, CHEMISTRY, PHYSICAL) (Front Cover)
		Nano Energy, 85, 105983 (Front Cover) (IF: 17.881; Rank: 4.80%, 16/333, MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY)
林皓武	哥倫布計畫	鈣鈦礦類神經運算元件方面獲 Advanced Intelligent Systems (2021 年 1 月號)封面
林士剛	哥倫布計畫	刊登於 ACS Sustainable Chemistry & Engineering 期刊，期刊排名 N/M = 8/157= 5% (Q1 in ENGINEERING, CHEMICAL)，影響因子為 8.198
		刊登於 ChemSusChem 期刊，期刊排名 N/M = 4/44 = 9% (Q1 in GREEN & SUSTAINABLE SCIENCE & TECHNOLOGY)，影響因子為 8.928
林坤儀	哥倫布計畫	Journal of Colloid and Interface Science (JCIS) (影響因子高達 8.128) 刊登為期刊封面
		ACS Sustainable Chemistry & Engineering(影響因子為 8.198)刊登為期刊封面(Biofuel Production as an Example of Virtuous Valorization of Swine Manure)

前瞻基礎建設計畫
109年度暨110年度保留款
執行進度及績效報告
建構民生公共物聯網計畫

科技部/環保署/交通部/內政部/

經濟部

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....2
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....23
一、工作指標.....23
二、效益指標.....27
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....34
伍、經濟效益.....35
一、可量化之經濟效益.....35
二、不可量化之經濟效益.....36
陸、檢討與建議.....39

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~110/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	266,000	同(A)	266,000	100.00	0	0	0	266,000	100	同執行率	否
	107	1,314,990	同(A)	1,268,226	96.44	0	46,764	0	1,314,990	100	同執行率	
	總計	1,580,990	同(A)	1,534,226	97.04	0	46,764	0	1,581,990	100	同執行率	
2	108	1,828,217	同(A)	1,821,377	99.62	0	6,840	0	1,828,217	100	同執行率	否
	109	1,770,291	同(A)	1,734,903	98.00	0	35,388	0	1,770,291	100	同執行率	
	總計	3,598,508	同(A)	3,556.280	98.83	0	42,228	0	3,598,508	100	同執行率	

註：本計畫 109 年申請保留 9 萬 5040 元獲准，該保留款已於 110 年第二季執行完畢，納入 109 年執行數中。

※填報說明：

1. 經費單位為「千元」，請務必確認加總與相除數據之正確性。
2. 各年度之「節餘數」包含未保留數。
3. 除有經費流用等特殊情形外，各年度執行數原則不應超過該年之法定預算數。
4. 應審計部要求，年度執行進度及績效報告應揭露以前年度保留預算執行情形，並依據「前瞻基礎建設特別條例」向立法院提出書面報告。爰請配合辦理及留意：以前年度預算保留數於以後年度執行部分，請納入以前年度執行數中（例如，若某計畫 109 年度法定預算為 10 億元，至 109 年底僅執行 8 億元，獲准保留 2 億元於 110 年中始執行完畢，則 109 年度之執行數應填 10 億元而非 8 億元）。
5. 若個案計畫並非 106 年至 111 年皆編有法定特別預算，僅需就編有法定特別預算之期別及年度填列相關資料。

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

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

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本計畫 109 年申請保留 9 萬 5040 元獲准，已於 110 年第二季執行完畢，110 年辦理教育訓練，其執行狀況相關內容請詳第 13 頁。

一、分項一：環境品質感測物聯網發展布建及執法應用計畫

(一) 空氣品質感測點布建

1. 維運 107-108 年度由環保署與全國 17 個直轄市、縣(市)地方政府(包含：宜蘭縣、新北市、桃園市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、臺中市、彰化縣、雲林縣、嘉義縣、嘉義市、臺南市、高雄市、屏東縣、臺北市、基隆縣、南投縣)合辦布建之 7,000 點空污感測器，使其穩定提供感測數據，108 年資料完整率可達 90%以上。109 年共完成 3,011 點感測器布建及上線提供感測數據，後續環保局可在地應用及輔助環保稽查工作。
2. 106 年至 109 年底，累計已於 17 個縣市布建 10,011 點感測器(包含 106 年布建 200 個感測器驗證應用概念、106 年於臺中市布建 500 點先導示範、107 年布建 2,600 點、108 年布建 3,700 點，和 109 年布建 3,011 點)，共覆蓋 263 個區級行政區、111 處工業區及科學園區，列管工廠已達約 8 萬家，並可提供分鐘等級感測數據(包含 $PM_{2.5}$、溫度、濕度)，提升臺灣空污感測物聯網完整度。

(二) 氣體感測裝置測試驗證工作

1. 109 年申請 PM2.5 感測裝置實地場域測試者共 2 家廠商(計 3 件次)；申請 PM2.5 實驗室測試者共 2 家廠商(計 2 件次)；其他測試 1 家計 6 件次。
2. 107 年至 109 年底，累計申請 $PM_{2.5}$ 感測裝置實地場域測試者共 13 家廠商(計 25 件次)；申請 $PM_{2.5}$ 實驗室測試者共 6 家廠商(計 8 件次)；其他測試 19 家計 34 件次。
3. 累計至 109 年底，環保署與地方環保局合辦感測器布建計畫之感測器款式皆完成型式驗證。

(三) 環境物聯網數據中心及應用服務平台

1. 建置環境感測物聯網輔助應用管理系統(AIoT，https://aiot.epa.gov.tw/)，協助稽查人員可以更彈性選擇納入分析作業之感測器，更加符合稽查人員的需求。
2. AIoT 系統內提供揮發性有機物(VOC)長期歷史分析資訊，提供稽查人員除 $PM_{2.5}$ 之測項資訊，可更有效查緝異味污染事件。
3. 空氣網結合民眾陳情事件、衛星火點事件，提供相關事件與告警事件至時空整合資訊，使用者可更全面了解環境狀況。
4. 維運環境物聯網數據中心(https://iot.epa.gov.tw)，完成網站響應式框架 RWD 設計、新增異常事件管理輔助系統 APP、活化資料中心網站行動化監控管理，提升效率。
5. 其他效益：
   (1) 供環保稽查人員作為智慧執法輔助工具，提升查緝污染熱區之效率。
   (2) 空氣品質感測資料介接至國網中心之資料服務平台，可供民眾或廠商自行下載使用。

(四) 環境執法與稽查應用

1. 環保署配合不同的污染案件型態，靈活結合系統資料勾稽比對、科技工具使用或空氣品質資訊感測數據等方式進行查察工作，以數位智能化方式找出可能的污染熱點，109 年度環保署環境督查總隊共完成打擊污染熱區 15 家次(109 年原定目標為 9 家次)，並依法告發處分。透過環境智慧執法，對排污業者達到嚇阻作用，並提升民眾生活環境品質。
2. 自 106 年至 109 年，共稽查 3,019 家數，執行裁處家數 344 家、裁處罰緩 8,963 萬元。

(五) 水質品質感測點布設

109 年已產出 180 組固定式、450 組手持式、200 組移動式感測器及 9 組高階移動式水質感測器，共計 839 組水質感測器，透過 AI 分析自動化預警，快速鑑定水質污染熱區，應用於不同情境之水體場域或提供稽查人員及河川巡守隊機動使用。

二、分項二：空品物聯網產業開展計畫

(一) 研發 $PM_{2.5}$ 及 CO 感測元件技術計畫(經濟部技術處)

1. 國產自主化 $PM_{2.5}$ 感測器分項：

(1) 109年完成$PM_{2.5}$感測器優化，透過微型化雙流道設計與高品質微粒信號電路處理技術優化，感測器體積為23.3cm^3，消耗功率< 0.35W，體積為前一代之1/5，功耗減少2倍以上，通過穩定度> 1年測試，無連網器差< 30%，R^2 > 0.7，一致性變異CV介於0.03~0.09符合環保署布建要求。

(2) 協助技轉廠商導入苗栗縣500套國產空品感測器布建標案，布建區域包括竹南科學園區、竹南工業區、頭份工業區、長春石化周邊等高污染地區，提供環保局即時、有效地監測空氣品質狀況，對污染源進行數據分析及追蹤。

2. 國產自主化 CO 氣體感測器分項：

(1) 109年開發微型低功耗數位式CO氣體感測器，完成β-site測試與系統應用場域驗證，感測濃度範圍達100 ppb ~ 200 ppm、準確性相對器差中位數 ≤30%、且穩定度達1年以上，滿足室內外可攜式空氣品質監測之需求。

(2) 與臺灣固網、晶電、經昌等廠商合作，投入CO、$PM_{2.5}$感測器開發空品監測與預析防治建議系統服務，於臺中與高雄地區完成500點空污預警、健康關懷與餐飲環境安全之智慧場域應用服務驗證。

(二) 利用產創平台促進空品感測器及系統國產化(經濟部工業局)

1. 推動 5 項國產空品感測器，包含 $PM_{2.5}$、CO、O_2、O_3 及 NO_2，並建構環境空品雲端資料分析平台，滿足環保署與公民團體對空品物聯網布建需求。

2. 健全我國空品感測產業鏈，介接科技部、技術處、產業創新等前瞻技術，補助國內熱映光電、亞太電信、廣域科技、臺灣固網等廠商投入自研自製之空品感測器元件與系統發展，成功取代進口品仰賴，預計計畫結束後至 113 年將增加銷售額 2,820,886 千元。

(三) 開發 AQI 氣體感測元件(科技部工程司)

1. 國內學界在執行本計畫後，已針對 AQI 氣體感測器規格進行研究與試製，並完成薄膜式 NO_2 氣體、光學式 NO_2 氣體、薄膜式臭氧 O_3 氣體、薄膜多氣體感測器(CO、NO_2、SO_2、O_3)、薄膜晶片式多氣體感測器(SO_2、NO_2)、電化學式 SO_2 氣體感測器小批量生產試製。並進入環保署新北永和、臺南中山國中、高雄前金監測站、板橋/臺北港交通要道與業界場域進行實測比對。

2. 透過本計畫執行，本年度完成薄膜式 NO_2 氣體感測器、光學式 NO_2 氣

體感測器、薄膜式臭氧 O_3、感測器、薄膜多氣體感測器(CO、NO_2、SO_2、O_3)、薄膜晶片式多氣體感測器(SO_2、NO_2)氣體感測器、電化學式 SO_2 氣體感測器場域進行實測比對。其中：

(1) 薄膜式NO_2氣體感測器已完成進入環保署新北市永和監測站進行實測比對。其感測範圍：5~1000ppb、解析度：5ppb，此感測器解析度優於國際企業(Alphasense)。此外，此感測器獲得工業局產創平台補助促進空品感測器及系統國產化。

(2) 光學式NO_2氣體感測器(整合藍光LED (450 nm)搭配帶通光檢測器(BP-PD, InGaN結構)) 已完成進入環保署臺南中山國中監測站進行實測比對。其感測器偵測範圍2~500ppb、解析度：2ppb，具備高響應速度(< 3秒)，其感測器為世界首創。

(3) 薄膜式多氣體(CO、NO_2)氣體感測器已完成進入環保署臺南中山國中監測站進行實測比對。其感測器偵測範圍：二氧化氮(NO_2)濃度範圍為60 ~ 650 ppb(解析度: 60 ppb)、一氧化碳(CO)濃度範圍為5 ~ 30 ppm(解析度: 5 ppm)，其感測器特色為複合式晶片模組。

(4) 電化學式SO_2氣體感測器已完成進入業界場域進行實測比對。二氧化硫(SO_2)感測器偵測範圍50-500 ppm，解析度50 ppm。可於高溫環境下(150 ℃)進行運作，使用溫度優於國際企業City Technology (50 ℃)。此外，此感測器獲得工業局產創平台補助促進空品感測器及系統國產化。

(5) 薄膜晶片式多氣體(NO_2、SO_2)氣體感測器已完成進入環保署臺南中山國中與高雄前金監測站進行實測比對。其感測器偵測範圍：二氧化硫(SO_2)感測器偵測範圍：10~250ppb (解析度10ppb)、二氧化氮(NO_2)感測器偵測範圍：10~120ppb (解析度10ppb)。其感測器特色為八合一感測器晶片，可同時偵測NO_2/SO_2氣體不互相干擾。

(四) 建構空品分析與預報模式(科技部自然司)

1. 完成全臺灣 3Km 解析度空品模式預報，目前已納入環保署 AQI 之參考模式之一。
2. 發展全台 1km 解析度之空品分析模擬模式，應用於模擬重大空污事件及溯源、熱點分析。
3. 整合全臺灣空品區 $PM_{2.5}$ 微型感測器資訊，以機器學習與大數據分析全臺灣 1 km 解析度空氣品質預警機制。

(五) 校園空氣品質感測器及公民科學站點布建(中研院)

1. 109 年度於高雄市、新竹市、新竹縣、宜蘭縣、屏東縣、苗栗縣、嘉義市、澎湖縣、金門縣及花蓮縣共汰換 106 及 107 年度所設立之舊有微型感測器共 1,238 點，並於全國環保署測站布建 62 台微型感測器，做作校正測試之研究，合計完成校園空氣品質感測器布建及汰換共 1,300 點，將有助提升資料品質。
2. 109 年度公民科學與配套計畫累計布建共 3,082 點感測器。

(六) 建立空品物聯網運算服務營運平台(國網中心)

1. 完成對科技部空品模擬分析團隊之 600 萬核心小時數運算資源提供，協助研發團隊完成 3 公里與 1 公里解析度之模擬分析工作，並持續優化 AQI 績效評估網站，提供計算預報與觀測值之績效評估比較，以協助科技部評估各團隊之計算結果。
2. 完成環保署智慧城鄉空品微型感測器新增測站之資料匯入、儲存，累計共 9,703 站，並轉換為 SensorThings API 資料格式並提供對外資料介接服務，總計目前完成環保署空氣品質國家空品測站（77 站）、智慧城鄉空品微型感測器(9,703 站)、中研院校園空品微型感測器(3,234 站)、科技部智慧園區空品感測器(20 站)、大同空品微型感測器(500 站）以及暨南大學在地空品感測器（200 站）之資料介接儲存。
3. 建置資料匯流服務，提供科博館發送之空品感測器之資料接收儲存以及展示平台。

(七) 空品物聯網專案辦公室工作(環保署)

1. 促成工研院和韓國簽署「新世代環境物聯網污染溯源及預測技術」合作意向書，並已獲得 1 億韓元之訂單。
2. 辦理大型成果發表會及舉辦 3 場次產業座談會，與會業者家次 30 家次，有效媒合及推廣產業合作與應用。

三、分項三：海陸地震聯合觀測網

(一) 擴建東部及南部地震海嘯海底電纜觀測系統

1. 取得「海纜鋪設路線劃定許可」及「海岸利用管理許可」，2 項許可為海纜登陸、建置海纜觀測系統及海纜海事工程所需重要文件。
2. 辦理海纜登陸典禮並進行海纜鋪設作業，邀請國內有關防災計畫推動之公部門及登陸地點屏東縣枋山鄉當地仕紳，共同見證我國在地震防災監測科技的重要進展。
3. 完成海陸纜接續作業、海纜近岸噴埋作業、620 公里海纜鋪設犁埋及 6 座即時地震海嘯觀測站設置之作業、海纜布放後檢查與埋設(PLIB)，

以及海纜觀測系統整合測試與報告，以避免海纜因漁業活動而損壞，確保系統良率符合需求。經統計，測試期間各海底觀測設備資料完整率約為 99.84%，顯示該系統之高度穩定性，具備連續監測地震與海嘯之能力。

4. 完成系統驗收(109 年 11 月 11 日)，正式啟用(同年 12 月 31 日)。以 109 年 8 月 11 日至 11 月 17 日期間，發生於臺灣東南部及南部海域規模 4.6 至 5.3 計 5 個地震進行分析，結果顯示可提升地震預警時效將近 10 秒(預定效益目標)，於精進解算模組後，效能將再提升。
5. 完成「中央氣象局海纜觀測系統建置歷程紀錄案」，以空中、陸上、水中拍攝、動畫繪製及訪談等手法，詳實記錄海纜觀測系統建置歷程，並製作 5 分鐘精華版「舖設海底防線 爭取地震黃金 10 秒鐘」影片，上傳於 YouTube 影音平台播放，讓社會大眾瞭解海纜觀測系統建置過程及防災效益，已有 2 萬以上人次觀看。

(二) 增設與升級地震與地球物理觀測站

1. 完成 8 套井下站儀器設備更新採購案驗收，井下站儀器更新完成後，可改善資料解析度、提升地震預警效能。
2. 完成 5 套三分量磁力儀設備採購案驗收，更新全磁場儀器為三分量儀器，提升觀測資料品質，更細緻監測地震發生前後之磁力變化。

(三) 建立臺灣地震與地球物理資料管理系統

完成「臺灣地震與地球物理資料管理系統建置案」驗收，建構符合先進國家標準的資料管理系統，有助於地球科學發展及地震防災議題之作業與研究。透過「中華民國地球物理學會與中華民國地質學會 109 年年會暨學術研討會」及「2020 第四屆台灣地震科學中心年會」，向各界廣宣此資料管理系統，此系統不僅採用了國際間標準的資料交換格式，並且透過全自動化的資料處理模組，快速地將高品質的地震與地球物理觀測資料呈現在使用者面前。此管理系統於 109 年 12 月上線對外開放服務，並進行滿意度調查，約有 80%使用者對該系統整體服務效能給予正面評價，將持續依據使用者回饋意見增修系統功能，以更貼近使用者需求。

(四) 大屯火山觀測及調查臺灣地震密集帶(盲斷層)

產出 2 篇大屯火山觀測相關研究報告及 4 篇地震密集帶(盲斷層)研究報告。

四、分項四：複合式地震速報服務

(一) 複合式地震速報應用例建置：完成五個複合式地震速報應用示範案例，包括桃園八德一號社會住宅(三棟，約 300 戶)提供各戶瓦斯收到地震速報訊息後自動遮斷，大樓電梯置入地震速報服務收到訊息會就近樓層停靠；台南市政府永華與民治行政中心與三處里民活動中心，依照每個場域提供合適之複合式地震速報服務，如行政中心主要以最直接的廣播告知，與電梯收到警訊自動就近樓層停妥，提供最直接有效的告警；里民活動中心以可自動插播的電視、廣播、里民娛樂中最常用行動擴音器，皆能提供最快速的警訊，然而在警報時找到耐震桌來避難；營建署大樓提供耐震會議桌與廣播介接；沙崙綠能科學城，將複合式地震預警系統、民生公共物聯網資訊與該場域融合智慧建築一環，有防災顯示器連動、電梯連動，與結構監測系統；國震中心增建大樓提供防災聲光警示、防災顯示器連動、電梯連動，與結構監測系統，以及兩百戶的複合式地震速報居家體驗方案，提供燈光聲響與瓦斯自動遮斷服務。

(二) 複合式地震速報應用產品研發：發展四個示範產品，與設備商合作有搜救隊專用的移動式地震監測系統，與業界廠商合作複合式地震速報聲光警示燈、警示手錶、行動擴音機等等，提供多元的產品未來促進產業發展。

(三) 複合式地震速報平台維運：完成 97 個現地型地震速報主站維運，複合式地震速報平台開發，以及複合式地震速報平台維運機制規劃。

(四) 地震防災產業推廣：於中興大學、桃園防災館、科教館、未來科技展，舉辦四場展演活動，進行複合式地震速報防災產業推廣；於七月與十二月舉辦兩次複合式地震速報產業說明會，與業界交流，促進複合式地震速報產業應用。

五、分項五：災害情資產業建置

(一) 民生公共物聯網產業平台建置

1. 資料介接與儲存

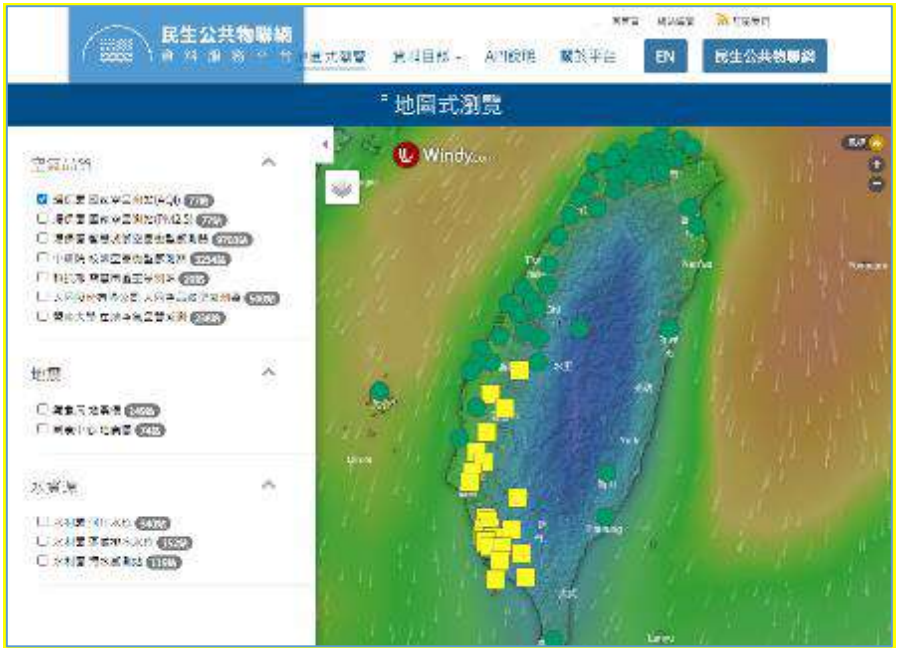
建構民生公共物聯網資料服務平台持續介接與儲存水、空、地、災等各項感測資料，累計目前資料介接與儲存項目共 42 項，如下圖。

領域	提供單位	項目	數量	領域	提供單位	項目	數量
水資源	水利署	河川水位站	267站	空氣品質	環保署	國家空品測站	77站
		雨量感測器	9站			智慧城鄉空品微型感測器	9703站
		非連續性淹水感測器	78站			空品監測即時影像器	64站
		淹水感測器	336站		中研院	校園空品微型感測器	3234站
		堤防結構安全測站	31站		科技部	智慧園區空品測站	20站
		閘門	37站		大同股份有限公司	大同空品微型感測器	500站
		水利防災用影像	284站		暨南大學	在地空品微型感測器(PM2.5十分鐘平均值)	200站
	水利署（與縣市政府合建）	雨量感測器	90站		台園	台園空品微型感測器	500站
		非連續性淹水感測器	4站	地震	中央氣象局	地震儀	149站
		流量感測器	223站			地磁觀測站	7站
		區域排水水位站	270站			地震地下水觀測站	6站
		淹水感測器	977站		國震中心	地震儀	95站
		移動抽水機	120站	防救災	災防中心	災害示警	47項
		閘門	152站		消防署	災情通報	41項
	農田水利署	雨量感測器	1站	氣象	中央氣象局	局屬氣象站	44站
		流量感測器	47站			自動氣象站	385站
		埤塘水位站	110站			雨量站	929站
		農田灌溉圳路水位站	63站			中央氣象局雷達整合回波圖	全台
		閘門	27站	水資源	臺北市	抽水站	77站
	營建署	化學需氧量感測器	54站		營建署	懸浮固體感測器	54站
		污水放水量感測器	54站			雨水下水道水位計	210站

2. 資料服務平台

本年度持續利用 OGC SensorThings API 進行感測資料之資料供應服務，協助學研界如逢甲 GIS 中心、災防中心、東海大學、台大等、資料應用競賽團隊參賽團隊，如雲鄉慧智、臺東大學、逢甲大學智慧聯網研究中心、台大、資策會等以及產業界如陶林數值測量工程、欣寶智慧、捷思環能等之資料服務。

在資料服務平台方面，則整合 windy 以優化地圖瀏覽功能，提供包含氣象資料之瀏覽方式，提供美觀直覺之使用者界面。



(二) 民生災防相關示警整合及產業應用協定

106 年至 109 年，已新增 23 項民生示警資訊，累計達 47 項示警上線。

1. 中央政府相關：消防署「火災」示警資訊、「疏散避難」示警資訊、

氣象局「高溫」、「濃霧」示警資訊、水利署「枯旱預警」示警資訊、林務局「堰塞湖」示警資訊、「林火危險度預警 」示警資訊、原能會「輻射災害」示警資訊

2. 地方政府相關：高雄市政府「開放臨時停車資訊」示警資訊、新北市政府「水門資訊」示警資訊、台中市政府「水位警戒」、「道路挖掘」示警資訊、桃園市水務局「水位警示」示警資訊、新竹市「地下道積淹水」。
3. 民生相關：國家通訊傳播委員會「市話通訊中斷」示警資訊、國家通訊傳播委員會「行動電話中斷」示警資訊、臺北自來水事業處「停水」示警資訊、台灣自來水公司「停水」示警資訊、台灣電力公司「電力中斷」示警資訊、環境保護署「空氣品質」示警資訊、十河局「分洪警報」示警資訊、營建署「國家公園入園」示警資訊。
4. 產業相關：瑞德感知(結構物火災) 、血液庫存、疫苗供應狀況示警資訊。
5. 行動通訊與社群網路的發展已經成熟，許多應用已逐步整合相關的資訊科技技術。以臺灣地區而言，LINE 行動通訊軟體是目前臺灣民眾最普及並廣泛使用之社群軟體通訊服務，其主要優勢能提供即時資訊傳遞能力。這樣的資訊技術服務能力與使用模式，對於災害防救訊息傳遞而言，能建立即時災害訊息傳遞機制，並達到最大化的使用效益，107 年 3 月 9 號成立中心之 LINE 官方帳號，並於 LINE 年度記者會發表官方帳號成立，正式上架於 LINE 官方帳號平台，至 109 年底，已超過 116 萬人訂閱。

(三) 緊急災害資訊交換標準建立與整合應用

完成緊急資料交換標準制定（Emergency Data Exchange Language, EDXL），建立跨部會之共通緊急災害資訊交換傳遞架構，並依據其事件(故)報告資料交換標準（EDXL-Situation Reporting, EDXL-SitRep）、醫院能量資料交換標準（EDXL-Hospital Availability Exchange, EDXL-HAVE）、緊急應變物資調度資訊交換標準(Emergency Data Exchange Language - Resource Messaging， EDXL-RM)、傷病患追蹤資訊交換標準（EDXL-Tracking of Emergency Patients, EDXL-TEP），並建立以災害事件為導向，以儀表板方式呈現 EDXL-SitRep、EDXL-HAVE、EDXL-RM、EDXL-TEP 及 TEMSIS 等多個資料標準整合視覺化資訊。

(四) 推動民生公共物聯網資料應用

完成辦理補助廠商輔導及結案查核作業：完成辦理領域型資料服務類 12 案受補助廠商(富鈞、訊舟、桓達、北極星、卡米爾、欣寶、開創水資源、浚鴻、弓銓、昕傳、富鈞水資、筆記網路等) 及物聯網整案輸出類 2 案受補助廠商(三聯及台達電)結案查核作業，全數通過完成結案。

協助廠商導入資安與個資管理制度：完成輔導 14 個補助案廠商導入資安與個資管理制度，經查核結果，全數符合民生公共物聯網資安要求與個資法規範。

促成業者發展物聯網整體解決方案並進行國際輸出：輔導業者運用民生公共物聯網平台資料，透過公私資料混搭，開發創新應用與物聯網整體解決方案，共輔導企業發展資料應用服務 12 案及物聯網整體解決方案 2 案，並推動國際輸出，截至 109 年底共輔導廠商取得國內訂單累計達 3.2 億元，國際訂單累計達 2.4 億元。

六、分項六：災害防救資訊系統整合計畫

(一) 災害防救資訊系統整合建置案

1. 完成「災害防救資訊系統整合建置」應用系統(單一簽入、EMIC 2.0、動態視覺災情通報、指揮官決策支援、離線作業及災害災情事件簿)程式開發及軟硬體建置，並通過 ISO 27001:2013 資訊安全稽核。歷經 6 次中央災害應變中心專案開設任務，系統均能運作正常，有效支援災害防救作業。



2. 完成各防救災單位系統教育訓練共計 36 場次、1,451 人次參訓，提升各級災害應變中心人員對系統的熟悉度。



3. 9 月 25 日辦理「消防與防救災產業聯盟交流會議」。



4. 完成辦理資訊新知研習會，主要以各防災單位於災害應變新知分享、科學管理與大數據分析等應用實例，以及公私部門於防救災上經驗與困難之討論，使各單位瞭解彼此運作機制與流程，共計 102 人次與會。



5. 110 年完成教育訓練辦理 33 梯次，涵蓋中央及全國各縣市，對象包括全國防救災業務承辦人員、全國災害應變中心進駐人員、全國鄉鎮市區防災人員及本署人員，課程內容包含 EMIC 各項功能(單一簽入、動態視覺災情通報、指揮官決策系統、災害災情事件簿)操作程序並運用 EMIC 進行災害應變處置，透過實機操作與解說，輔以使用手冊及教材，使地方政府及中央相關部會各級使用者能了解各系統業務操作之方式及系統架構，提升整體政府之災害應變能力。













(二) 災防知識推廣及演練

1. 「109 年全民火災避難演練」活動：1 月 13 日至 2 月 18 日透過消防防災館網站辦理一系列網路火災演練、抽獎、短片拍攝、防災大使麻吉貓演練直播等活動，並進行網路媒體行銷推廣，大幅推廣全民防災知識。



推廣活動活潑有趣適合各年齡層

2. 完成 30 秒火災逃生短片。



3. 完成 VR360 火災逃生小遊戲。



4. 9 月 20 日配合國家防災日園遊會活動，推廣全民防災知識。



5. 9 月 21 日至 10 月 21 日辦理「109 年全民地震避難演練」及「109 年度防災知識模擬考」(網路活動)。





(三) 個人化防救災綜整資訊建置案

1. 完成個人化防災綜整資訊網站-「防災有 Bear 而來」系統開發，並配合 6 月 23 日「防颱整備與防災資訊服務記者會(系統成果發表會)」，正式對民眾公告並開放使用。

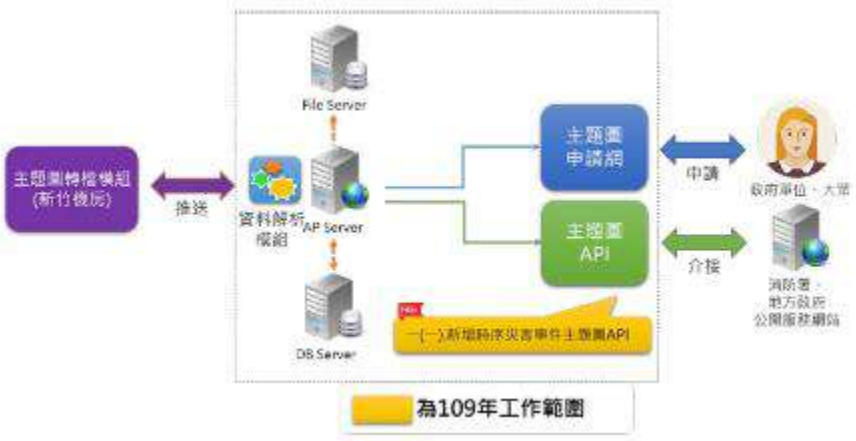


2. 9 月 20 日配合國家防災日園遊會活動，推廣「防災有 Bear 來」網站及民眾防災、避災知識。

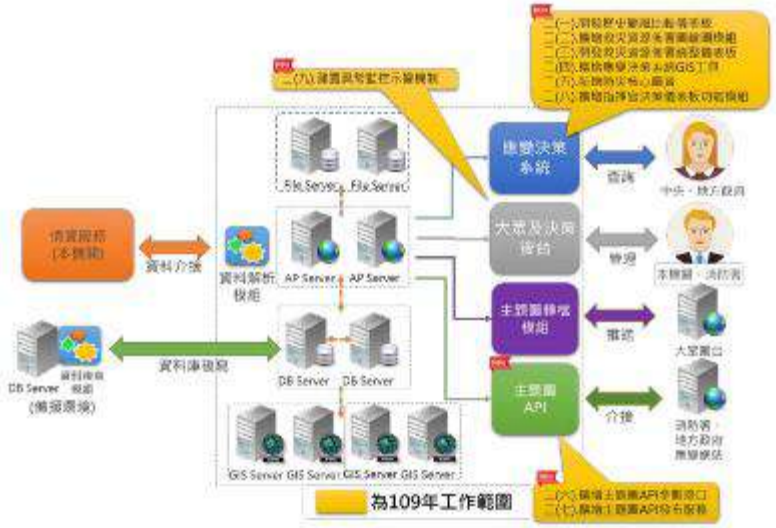


(四) 災害情資大眾及決策共同圖台建置案

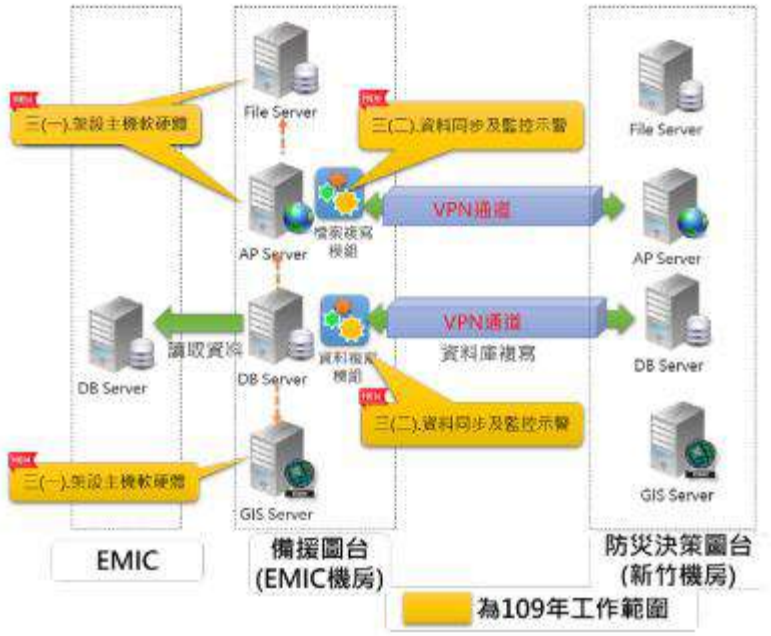
1. 完成大眾共同圖台功能擴增模組開發。



2. 完成防災決策圖台功能擴增模組開發。



3. 完成建構防災決策圖台異地備援圖台。



4. 持續強化資通系統資安防護控制措施。

七、分項七：水資源物聯網

(一) 智慧河川管理計畫

經濟部水利署暨所屬各河川局全力投入感測器建置及技術研發，建立智慧防汛與河川管理決策，降低防洪風險、減輕淹水災害，帶領全民迎向韌性承洪、水漾環境的未來。水災防汛、河道沖刷監測、水利建造物監控、堤防護岸安全監測、河川遠端安全監控等感測器共佈設約 1,160 站，達成計畫目標 500 站以上；以及完成淡水河、大甲溪、濁水溪、曾文溪及高屏溪等 5 大重要河川流域智慧防汛及河川管理目標，並擴充完

成頭前溪、北港溪、朴子溪、八掌溪、急水溪、卑南溪、花蓮溪、秀姑巒溪等 8 條，共 13 條中央管河川水系。重點成果如下：

1. 內水資訊彙整平臺（以第十河川局為例）：整合降雨資訊、颱風路徑預報，與即時淹水深度、下水道水位、交通影像及災害通報，呈現最新預警水情，結合智慧防災輔助決策面板，即時布達警訊，強化防汛應變。
2. 防水建造物監測安全管理系統（以第十河川局為例）：淡水河堤防地震高風險河段，利用堤防安全感測器（如加速度計、電子式傾斜計、電子式變位計等儀器）所監測數據，即時傳輸並同步檢測站點溫度、電壓，進行堤防安全預警應變。
3. 智慧防汛應變（以第三河川局為例）：以物聯網科技導入智慧監測，強化防汛與管理，守護第一線人員與大眾安全，各項重點如下：
   (1) 「降雨監測」與「水位、流量監測」。
   (2) 河床設置沖刷粒子感測器，提供堤前沖刷預警，結合「河堤安全監測」，強化河堤安全。
   (3) 布置「水閘門內外水位感測」掌握水閘門啟閉狀態，協同抽水站抽排水，降低淹水風險。
   (4) 城市路面裝設「淹水感測」，一經觸發立即自動傳輸決策中心、示警應變。
4. 沖刷粒子感測器（以第三河川局為例）：當高風險堤段堤防前灘河床土砂被洪水沖除時，埋在河床底部的感測器會一併沖出、傳輸訊號，協助遠端監控應變，達提前搶險，避免潰堤洪水氾濫。
5. 智慧防汛應變（以第七河川局為例）：低窪地區遇上淹水，經常必須倚賴抽水機排除積水，故結合「移動式抽水機調度」與「智慧防災備料調度」，掌握淹水災情，降低災損。
6. 移動式抽水機調度(以第七河川局為例)：淹水感測器回傳淹水深度，評估淹水範圍、面積及體積後，進行抽水機調度。「移動式抽水機調度」可估算抽水機數量、抽水時間、抽水歷程淹水面積與體積變化等，推估災損金額。
7. 智慧防災備料調度（以第七河川局為例）：依據災害位置，主動顯示 5 公里範圍內的「防汛備料場」，顯示備料種類及數量，縮減防汛人員約 2 小時的資料蒐集分析及決策判斷時間，提早搶險。
8. 智慧河川管理（以第九河川局為例）：為達河川智慧監測及科技輔助

管理，第九河川局結合建造物巡查線上維護、大範圍堤段圖資觀測，物聯網技術加強防災實力，達成整體流域科技治理。

9. UAV 三維模型（以第九河川局為例）：結合無人飛行器(UAV)圖資與 3D GIS 模組，記錄河川沖淤演變及堤段施工前後歷程，輔助河川治理與管理。
10. 建造物巡查管理（以第九河川局為例）：在每年汛期前定期進行建造物巡檢，「建造物巡查管理」加速巡查作業流程。工程人員手機定位自動填入座標，上傳現場照片，下載表單，確認檢查項目結果，有效縮短作業流程。
11. 智慧河川互動模型（水利規劃試驗所）：將智慧河川計畫成果以視覺化互動科普方式展示，呈現物聯網技術在河川水系應用，從水庫、河道、都市排水至海岸，監測洪水及都市淹水風險，強化智慧防汛應變。

(二) 多元水源智慧調控系統

1. 構建智慧水源調控調度方案

水資源全方位智慧管理從颱洪時期「防洪運轉」與枯旱時期「智慧調控」兩大面向切入；以石門水庫為例，上游端（集水區）面對不確定性較高的降雨預報問題，引入 AI 技術優化，而在水源調度樞紐的水庫端，以物理模式進行水源調度及防洪運轉的動態操作；在下游端，除透過雲平臺彙整資料外，輔以水資源物聯網計畫開發、布設 IoT 設備，優化用水需求及下游河防的掌握。短期可利用即時資料回饋，串聯水庫及在地水源（農業埤塘等）資訊，提供灌溉用水調控參考，提升用水效率；長期則可利用自動化雲端運算系統，產出決策建議，提供彈性分析，穩定供水、降低風險。

2. 建立多元水源智慧調控平臺

(1) 防洪運轉：颱洪期間掌握降雨預報與集水區資訊，人工智慧推估未來72小時進水量，評估水庫水位變化，研擬放水策略。

(2) 智慧調控：運用長期氣象預測資料，預報未來6個月水庫入流量，評估過去抗旱歷程及應變措施，超前部署，降低缺水風險。

(3) 感測研發：為達成水資源智慧調控目標，運用物聯網、人工智慧相關技術，研發輔助設備及模式，已完成低成本、低功耗之水位及抽水量物聯網感測設備研發，並於示範區（桃園）測試應用。

(4) 虛擬氣象站與TERRA/AQUA-MODIS：引入衛星觀測資料，細緻化氣象模式分析數據，了解廣域農田用水，協助灌溉用水管理，

預測未來農業用水需求。已可取得空間解析度1平方公里，時間每小時1筆之資料，掌握特定區域蒸發散量、土壤含水量之空間變化，提供API開放公眾使用。

3. 示範區（桃園地區）物聯網感測設備佈建，採融舊佈新之原則，整合交通部中央氣象局(5 項短期、1 項中長期預報產品、3 項即時觀測)、經濟部水利署（水庫營運 81 項、水庫運轉 42 項）、行政院農業委員會農田水利署（埤塘蓄水 219 口、圳路取水 34 處）、台灣自來水公司(5 座淨水場營運、臺北自來水事業處支援十二區、二區支援三區)、桃園市政府(地下水抽水量 33 口)感測資訊，再新設 13 處微氣象站、37 處埤塘水位站、86 處圳路水位/流量站及 1 處地下水抽水量監測站，共新設 137 處現地感測器監測站及 1km^2 網格之虛擬氣象站(蒸發散、土壤含水量）350 處。各項資料均上傳至「水資源物聯網感測基礎雲端作業平臺」，除提供調控系統模式分析使用，並透過手機 APP 提供現場操作人員掌握即時資訊，以利即時動態調控水門。

(三) 水資源物聯網感測基礎雲端作業網絡

1. 持續針對相關計畫進行設備感測資料收集與管理，截至 109 年 12 月已納管智慧河川、智慧防汛、精進灌溉、經濟部水利署南區水資源局轄下 2 個計畫（牡丹水庫智慧營運與管理技術建置第 2 期、精進灌溉節水管理技術推動-以嘉南灌區為例）、內政部營建署污水下水道雲計畫、雨水貯留系統設施輔導推動計畫及桃園市政府智慧地下水管理計畫等，共 38 個機關（構）資料，其中 5,174 個物理量，提供民生公共物聯網-資料服務平臺介接，提供產學研各界取得水利與防災相關應用之資料來源。於平臺服務(PaaS)新增多組 API，確保資料蒐集品質，掌握系統使用狀況，共計提供 9 大類（AI 訓練模型上架，OData 讀寫支援，S3 檔案管理，二維地理圖資管理，分散式運算資料處理與模型建構，感測資料支援，感測資料讀寫，作業管理專用 API，水文開放 API）248 支 API。在基礎架構服務(IaaS)方面，除強化平臺整體安全性外，並擴充雲端數據中心，提供相關資源與服務，提升需要大量 I/O 之應用系統效能與穩定度，總計提供 250 部虛擬主機（IoW 平臺使用 108 部、機關（構）水資源相關計畫使用 142 部）。另外，前臺導入會員機制，配合資料應用實施計畫，推廣資料與 API 之應用與發展。以及持續針對「水資源物聯網感測基礎雲端作業平臺」(IoW)進行維運管理，提供相關機關（構）使用者具備一定品質的資料及容易使用

的系統環境。

2. 進行標準與規範之輔導與導入作業，順利輔導 37 個單位於「水資源物聯網感測基礎雲端作業平臺」填寫詮釋資料，以及輔導經濟部水利署及所屬機關共 12 單位、29 個計畫（106-109 年）配合進行資安查驗/檢（核）並順利通過，同時完成「水利監測資料管理作業原則」訂定。

(四) 精進灌溉節水管理推廣建置計畫

1. 分別於 109 年 7 月 16 日（臺大集思會議中心）、109 年 9 月 14 日（行政院農業委員會農田水利署高雄管理處）、109 年 11 月 16 日（臺大醫院國際會議中心）辦理農田水利水資源物聯網應用論壇，參與對象為行政院農業委員會農田水利署全國各管理處。除邀請桃園、新竹、嘉南及高雄管理處分享「精進灌溉計畫」建置之物聯網系統成果外，亦邀請臺灣大學電機系廖婉君教授、臺灣大學生機系江昭皚教授分享人工智慧及物聯網之應用，獲各管理處良好回響。
2. 行政院農業委員會農田水利署桃園管理處 109 年度完成(1)大崙、草漯及新坡工作站資訊展示系統裝設；(2)位置勘查、現場設備 63 處水尺裝設工程；(3)大崙、草漯及新坡工作站共計 63 口貯水池水位監測站施作；(4)6 支線、7 支線與 9 支線取入處幹線水位監測系統。結合 107、108 年完成之監測系統預測降雨後桃園大圳之流量變化，強化轄內貯水池調配水資源效益，增加農作時可調配水量，並預測流量變化並調整各貯水池可儲存之洪水，進而達到防洪減災效益。
3. 行政院農業委員會農田水利署石門管理處 109 年度完成過嶺站、楊梅站、中壢站、八德站、富岡站及湖口站等共 34 口埤塘建置其相關水位流速、雨量感測設備及影像監視站。結合 107、108 年完成之石門大圳、過嶺支渠自動測報監測站，以提高蓄水量及水位變化等水情之掌握，且透過系統平臺搭配庫容率定分析，將監測與水文水理進行整合，建立完整之監控機制，並作為未來長期物聯網之發展基礎，因應未來持續擴充需求。
4. 行政院農業委員會農田水利署新竹管理處 109 年度完成 3 處水情監測站設備安裝及 3 處閘門控制站建置、東興圳取水口水位站及東興圳隘口小組水位站流量率定、東興圳 8 支線流量率定、芎林幹線 2 支線流量率定，並建置「頭前溪流域灌排渠道電動水閘門與水情監測系統」。結合 107、108 年度完成之竹東圳電動水閘門與水情監測系統，以及

透過「雲端智慧灌溉管理系統」建構 SOBEK 水理模式，提供閘門最佳化，另以類神經網路分析，提供雨量與流量的預報資訊，聯合運用模組人工智慧計算重要配水點之可應用流量，提供管理者於抗旱期間之灌溉管理參考。

5. 行政院農業委員會農田水利署嘉南管理處 109 年度完成烏山頭支線、六甲支線、林鳳營支線、果毅後支線、急水溪制水閘、菁寮制水閘及官田制水閘等 7 站閘門監控站建置以及查畝營支線等 7 站幹、支線水文監測站建置。結合 107、108 年完成之嘉南大圳南北幹線之閘門監控及幹線直接中小給水位監測站及相關渠道輸配水水理模型，提供遠端水閘門遙控功能及輔助工作站人員執行配水任務，達到精進用水之效益，強化用水調配面積，節省工作站員工到現場調節時間，降低現場操作之危險度與損失。
6. 行政院農業委員會農田水利署高雄管理處 109 年度完成復興渠中甲支線二輪灌區、中甲支線、復興渠第四號排砂門、復興渠二幹線排砂門與港後支線共 5 處閘門監控站，以及阿蓮抽水站與阿蓮支線共 2 處水位監測站之建置。結合 107、108 年完成之復興渠幹線全線水閘門自動化系統，依據各監測與監控站所得情資，智慧節水系統能計算建議配水模式，產出各幹線與支線應有之閘門操作開度，自動操作閘門，取得節水效益，又因系統能即時監測水位值，倘於颱風、強降雨等情形發生，達到設定警戒值時，系統將自動開啟制水門，減低淹水機率。

(五) 污水下水道雲端管理雲及智慧管理系統

1. 選定豐原及鳳山溪水資源回收中心為試辦場域，3 大目標為數位化水質資料、建立全國數據庫、智慧化輔助管理。
2. 完成豐原廠及鳳山溪廠資料自動傳輸模組與雲端設備諸元訊號檢視功能，諸元資料清查，並建構廠站、系統、設施、設備及單元，資料分層框架及編碼規則。
3. 完成雲端資料傳輸模組及快速導入架構並制定全國統一資料傳輸規範。
4. 完成廠區管理日月報表及營運資料填報匯總功能，統一內容並設計 3 層式管理架構，建置全國及單場決策戰情面板，跨廠分析面板。
5. 完成「全面啟動─透視污水下水道智慧管理論壇」研討會。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成空氣品質感測點布設數(政府推動)	點	10,200	10,200	10,011	3,200	3,011
2	完成水質品質感測點布設數	點	1,000	1,000	839	500	639
3	完成空氣品質感測點校園布建數(包含汰換) 註	點	5,000	5,000	5,074	1,300	1,300
4	完成空氣品質感測點布建數(公民科學推動)註	點	5,100	5,100	5,753	2,700	3,082
5	擴建東部海域海底地震海嘯觀測站	站	9	9	9	6	6
6	增設與升級地震與地球物理觀測站(含加強大屯火山觀測設施)	站	219	219	269	0	13
7	建立臺灣地震與地球物理資料管理系統	套	1	1	1	1	1
8	現地型地震速報主站建置	站	74	97	97	97	97
9	地震防災推廣	場	14	14	17	4	6
10	建置複合式地震速報應用示範案例	例	9	9	18	3	6
11	民生災防相關示警整合	項	20	20	26	5	5
12	災防資料加值應用類別	個	10	8	14	8	14
13	建立數位化防災示警產業之應用協定	個	10	10	11	1	1
14	減少災害損失	個	2	2	2	0	0
15	科技知識普及	次	12	12	12	4	4
16	資訊服務	項	52	52	55	4	0
17	資訊平台與資料庫	個	10	10	8	0	4
18	水資源務聯網平臺建置	%	100	100	100	25	25

※填報說明：

1. 請參考行政院 110 年 4 月 9 日院臺經字第 1090037525 號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫（核定本）」填列「工作指標」及「效益指標」；若個案計畫核定本訂有不同指標項目或目標值，則「工作指標」及「效益

指標」請分別填寫個案計畫核定本中所列之「過程型」及「成果型」指標。

2. 完成空氣品質感測點校園布建數(包含汰換)、完成空氣品質感測點布建數(公民科學推動)之 2 項指標已滾動修正。

(一) 工作指標辦理情形或未達成原因說明

1. 分項一：環境品質感測物聯網發展布建及執法應用計畫

(1) 完成空氣品質感測點布設(政府推動)：

106年於臺中地區完成布建空氣品質感測點500點，107年共布建2,600點，108年共完成3,700點，皆完成預定目標。109年已完成3,011點布建作業，另有300點原定於109年完成布建，因受COVID-19 疫情影響，導致供應商出貨延遲，已排定將於 110年3月底如質完成。

(2) 完成水質品質感測點布設數：

原訂106至109年完成水質感測物聯網布建1000點之目標，107至109年本署已率先完成布建180組水質感測器，惟本署與地方政府推動水質感測器合辦試驗計畫，各局需求量較原預估少，以致未達原預期目標。為避免有浪費公帑之虞，本署依實際需求產出水質感測器，總計產出839組感測器，並依不同類型提供各式場域及使用者試驗應用。

2. 分項二：空品物聯網產業開展計畫

(1) 完成空氣品質感測點校園布建數(包含汰換)

(中研院)：109年完成校園空氣品質感測點布建1,300點，完成原訂目標1,300點。

(2) 完成空氣品質感測點布建數(公民科學推動)

(中研院)：109年完成布建空氣品質感測點公民布建合計3,082點，超過原訂目標2,700點。

3. 分項三：海陸地震聯合觀測網

(1) 109年擴建東部及南部地震海嘯海底電纜觀測系統，接續原106年完成之115公里海纜及3座海底觀測站，再擴建620公里海纜及新增6座海底觀測站，目前海纜觀測系統光纖海纜鋪設總長為735公里，海底地震海嘯觀測站總數為9座，並有頭城及枋山2處陸上站。

(2) 109年完成8座井下地震站及5座磁力測站儀器設備之更新，合計完成升級13座地震與地球物理觀測站，以改善資料解析度及品質，

提升地震預警效能及更細緻監測地震發生前後之磁力變化。

(3) 109年完成臺灣地震與地球物理資料管理系統建置，於網路資料平台迅速提供高品質的地震與地球物理觀測資料，讓社會大眾及各領域運用，有助於臺灣地球科學發展及地震防災議題研究。

4. 分項四：複合式地震速報服務

(1) 現地型地震速報主站建置：維持97個現地型地震速報主站與年度維運，複合式地震速報平台開發，以及複合式地震速報平台維運機制規劃。

(2) 地震防災推廣：於中興大學、桃園防災館、科教館、未來科技展，舉辦四場展演活動，進行複合式地震速報防災產業推廣；於七月與十二月舉辦兩次複合式地震速報產業說明會，與業界交流，促進複合式地震速報產業應用。

(3) 建置複合式地震速報應用示範案例：完成六個複合式地震速報應用示範案例、四個示範產品，包括桃園八德一號社會住宅(三棟，約300戶)、台南市政府永華與民治行政中心與三處里民活動中心、營建署大樓、沙崙綠能科學城等不同場域之地震速報應用示範例、國震中心增建大樓，以及兩百戶的複合式地震速報居家體驗方案；發展四個示範產品，有搜救隊專用的移動式地震監測系統，複合式地震速報聲光警示燈、警示手錶、行動擴音機等等，提供多元的產品未來促進產業發展。

5. 分項五：災害情資產業建置

(1) 民生災防相關示警整合完成新增5項：109年新增有林務局【堰塞湖警戒】、水利署【枯旱預警】示警資訊、營建署【國家公園入園示警】示警資訊、臺中市政府建設局【道路施工】示警資訊、新竹市政府消防局【地下道封閉】示警資訊，已累計達47項示警。

(2) 災防資料加值應用類別完成14類：輔導廠商運用民生公共物聯網資料並混搭其他公私資料，開發具商業價值之資料應用服務與發展物聯網解決方案，共促成12案廠商(富鈞、訊舟、桓達、北極星、卡米爾、欣寶、開創水資源、浚鴻、弓銓、昕傳、富鈞水資、筆記網路等)開發資料應用服務與2案廠商(三聯及台達電)開發物聯網整案輸出。

(3) 建立數位化防災示警產業之應用協定，109完成新增1項EDXL-TEP(病患追蹤)標準，累計感測器標準以OGC SensorThings為交換

協定，已完成空氣品質、水位、地震、CCTV攝影機、氣象、雨量等六大類的協定(https://ci.taiwan.gov.tw/dsp/sta-command.aspx)；緊急資料標準採Emergency Data Exchange Language(EDXL)為交換協定，完成有EDXL-DE, EDXL-SitRep, EDXL-RM, EDXL-HAVE, EDXL-TEP的五大類的標準資料規範，全部累計共11大類協定。

6. 分項六：災害防救資訊系統整合計畫
   (1) 減少災害損失2個
      i. 開發防災決策圖台：已於108年度完成系統建置，109年度續完成擴增模組建置。
      ii. 建立災情影像服務：已於108年度完成系統建置完成，109年度完成整合至災害防救資訊系統。
   (2) 科普知識推廣12次：107-109年，每年均完成辦理4場次對象為民眾的災害防救知識推廣活動。
   (3) 資訊服務52項：已於108年提前完成55項系統服務建置(應變中心災情處理開放資料41項；即時民生災防生活地圖服務14項)，高於目標值3項。
   (4) 資訊平台與資料庫10個：至109年度累計完成8個資訊平台(包含數據匯流資料庫、災害防救智慧圖台、建立資料交換標準、災防應變服務精進、動態視覺災情通報、災害災情資料庫、指揮官決策支援系統、個人化防救災綜整資訊網)，另因108年專案預算遭立法院刪減部份額度，故考量需求優序及各資訊平台建置成本，修約減項(刪除資料策展儀表板及消防安全管理平台2項資訊平台開發)。
7. 分項七：水資源物聯網平臺建置
   (1) 持續針對相關計畫進行設備感測資料收集與管理，並於平臺服務(PaaS)新增多組API，確保資料蒐集品質，掌握系統使用狀況。在基礎架構服務(IaaS)方面，除強化平臺整體安全性外，並擴充雲端數據中心提供相關資源與服務，提升需要大量I/O之應用系統效能與穩定度。另外，前臺導入會員機制配合資料應用實施計畫推廣資料與API之應用與發展。以及持續針對「水資源物聯網感測基礎雲端作業平臺」(IoW)進行維運管理，提供相關機關（構）使用者具備一定品質的資料及容易使用的系統環境。

(2) 進行標準與規範之輔導與導入作業，順利輔導37個單位於「水資源物聯網感測基礎雲端作業平臺」填寫詮釋資料。

(3) 輔導經濟部水利署及所屬機關共12單位、29個計畫（106-109年）配合進行資安查驗/檢（核）並順利通過。

(4) 完成「水利監測資料管理作業原則」訂定。

(5) 完成平臺專用DNS Server建置，收容國家高速網路與計算中心資安設備、防毒中控臺、DNS等日誌至CHT Security SOC，並完成系統弱點掃描、網站弱點掃描及滲透測試，及修正相關弱點。

(6) 完成擴充雲端數據中心之儲存設備、運算設備與時間序列設備等作業系統安裝與設定，自109年9月起開始供裝VM予提出申請機關與計畫，使用者109年申請之虛擬資源已供裝22臺、擴充28臺（總計50臺）。

(7) 完成開發與佈署PaaS API，包含S3檔案系統分享API、全系統監測站搜尋、影像上傳與擷取、水情LINE Notify推播、平臺使用績效統計、水文資料應用強化、全系統告警資訊即時揭露、資料QA強化等8類API。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	以智慧治理打擊污染熱區效益	家次	30	30	49	9	15
2	以智慧治理裁處不法利得效益	家次	36	36	36	12	12
3	增加東部海域強震預警時間	秒	20	20	約 20	20	約 20
4	增加東部海域海嘯預警時間	分	30	30	30	30	30
5	地震與地球物理資料產出量	TB	30	30	35	10	9
6	臺灣地震與地球物理資料管理系統地震資訊社會效益產值	億元	6	6	5.6	3	1.4
7	瞭解臺灣地震密集帶(盲斷層)分布	區	10	10	10	5	5
8	地震速報服務應用端數量	個	104,000	104,000	20,140	94,000	10,140
9	業界參與廠商數量	個	23	23	28	8	8

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
10	產業平台推送服務次數	千次	500	500	570	200	260
11	災防情資產業服務平台提供服務水準	%	99	99	99	99	100
12	輔導廠商爭取國際訂單	案	8	8	13	8	13
13	提升水利災防應變整備效率	縣市	9	9	15	3	9
14	精進灌溉節水管理	縣市	4	4	4	2	4
15	建立智慧河川管理	流域	5	5	13	2	8

※填報說明：

註：1.效益指標項目請參考行政院 106 年 4 月 5 日院臺經字第 1060009184 號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫」綱要計畫。

2.地震與地球物理資料產出量 8.8TB 較目標值 10TB 少，主要因為 108 年度顯著有感地震 66 次較過往(如 107 年度 139 次)顯著偏少。由於資料量少，臺灣地震與地球物理資料管理系統地震資訊社會效益產值 1.4 億元亦較目標值 2 億元少。

3.精進灌溉節水管理第 1 期 4 個縣市之完成率約 100%。

(一) 分項一：環境品質感測物聯網發展布建及執法應用計畫

1. 智慧治理打擊污染熱區效益：

106 年至 109 年底，環保署環境督查總隊透過環境智慧執法累計完成打擊污染熱區 49 家次，發揮環境感測物聯網效用，輔助環保稽查工作。

2. 智慧治理裁處不法利得效益：

自 106 年至 109 年，共稽查 3,019 家數，執行裁處家數 344 家、裁處罰緩 8,963 萬元。

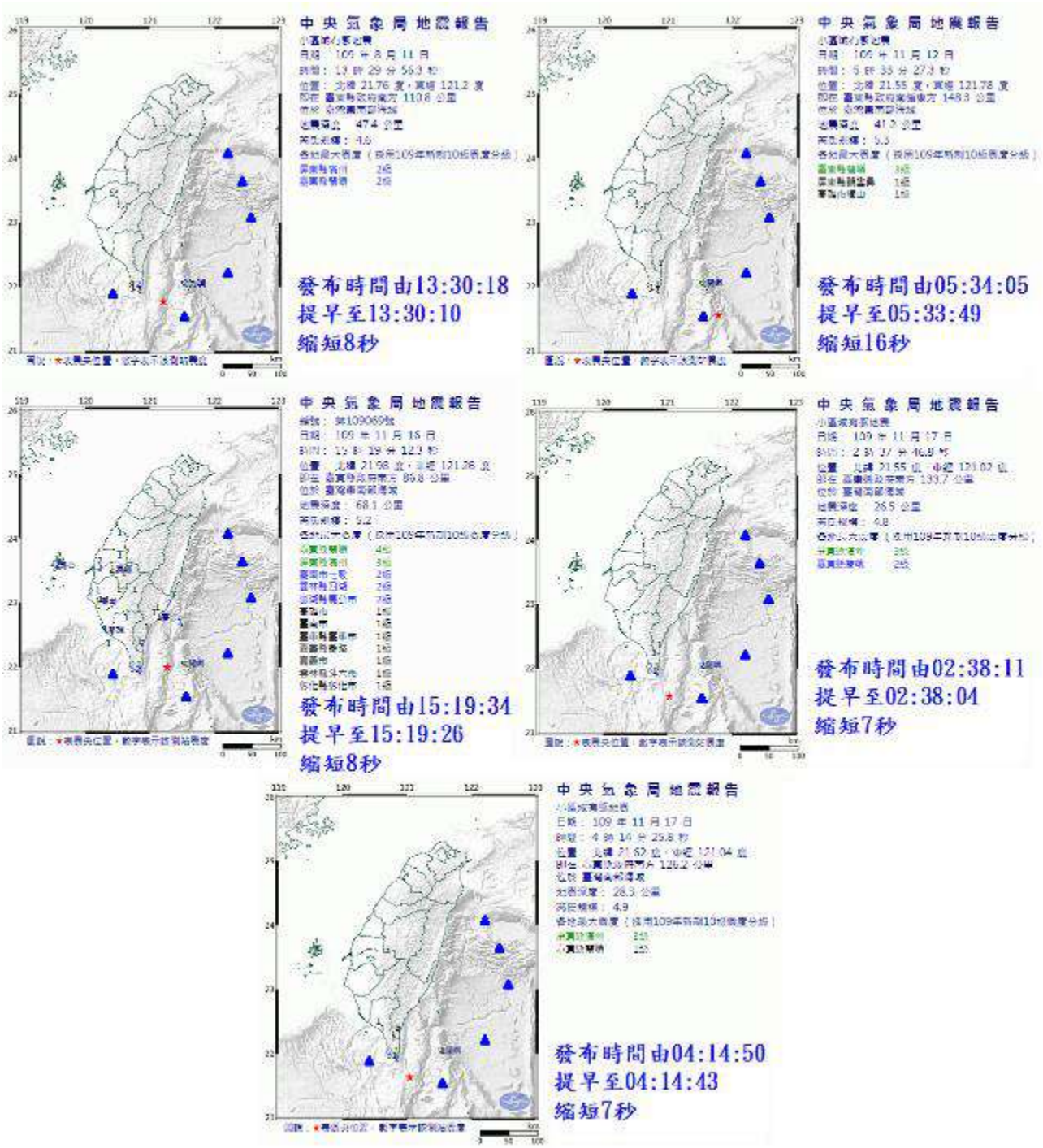
(二) 分項二：空品物聯網產業開展計畫：無

(三) 分項三：海陸地震聯合觀測網

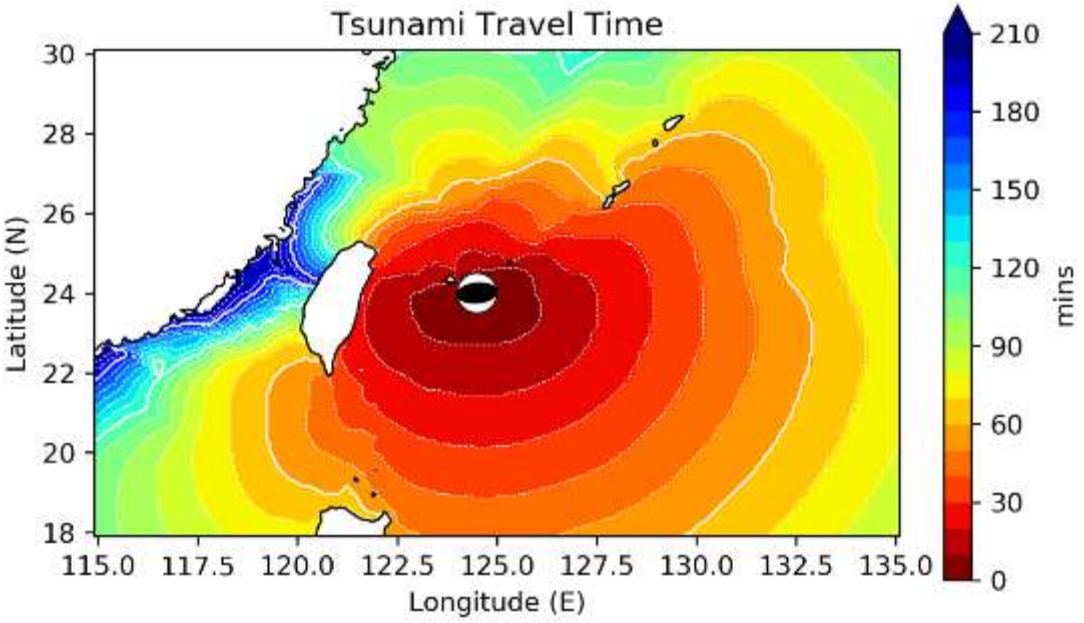
1. 效益指標項目:增加東部海域強震預警時間原訂定情形如下表，以 109 年 8 月 11 日至 109 年 11 月 17 日期間，發生於臺灣東南部及南部海域規模 4.6 至 5.3 計 5 個地震(如下圖)進行分析，結果顯示在 109 年 8 月以前無 6 座海底即時觀測站之平均處理時間為 26.4 秒，109 年建置完成第 3 期海纜觀測系統，增加 6 座海底即時觀測站後之平均處理時

間則為 17.2 秒，可增加預警時效約 9.2 秒，預警時間目標值由 10 秒增至約 20 秒(19.2 秒)。

指標項目	單位	現況值	目標值			
		105 年	106 年	107 年	108 年	109 年
增加東部海域強震預警時間	秒	10	15			20



2. 以發生於 1771 年琉球八重山群島東方的強烈地震為例，模擬該地震所引起之海嘯，說明我國海嘯預警的能力。此地震為琉球歷史上最具破壞力的海嘯之一，死傷者達 9,000 人以上，由於其震央靠近臺灣，因此對於我國沿岸亦會造成威脅。模擬的地震情境為震央東經 124.5 度、北緯 24 度的琉球海溝，發生地震規模 7.8、震源深度 15 公里的強烈地震。模擬結果顯示(如下圖)，地震發生後，海嘯波浪最快於 30 分鐘後左右侵襲臺灣東部沿岸，北部與西南沿岸則約在 1 個小時後到達。中央氣象局目前針對近海強烈地震所引起的海嘯，可以在地震發生後 10 至 15 分鐘時發布海嘯警報。因此，以這個地震海嘯為例，對於東部沿岸的民眾將至少可以提供 10 分鐘以上的預警時間，北部與西南沿岸的民眾則可以獲得 30 分鐘以上的預警時間。



3. 臺灣地震與地球物理資料管理系統之相關地震與地球物理資料產出量及地震資訊社會效益產值，如下所列 2 表。109 年度資料暫統計至 109 年 12 月 31 日，離線站強震儀紀錄資料經人工蒐集後，資料量再增加。另，臺灣地震與地球物理資料管理系統地震資訊社會效益產值 1.4 億元亦較目標值 3 億元少。分析此項效益指標達成偏少之原因如下：

(1) 資料產值計算方式係依交通部中央氣象局規費收費標準之最低價計算，每筆資料僅以新臺幣60元計算。

(2) 本年度該效益指標項目訂定比前幾年高出甚多，乃因109年工作指標訂有建立「臺灣地震與地球物理資料管理系統」，該系統建

置後，預期將發揮地震資料使用效益，惟該系統於109年底始建置完成，目前尚在推廣階段，效益應會在後續年度呈現。

(3) 109年度發布有感地震報告共349次，較過往(如108年度401次，107年度1,006次)顯著偏少，因此資料產量也較少。

(4) 109年度資料暫統計至109年12月31日，離線站強震儀紀錄資料須經人工蒐集後，匯入資料管理系統，因此尚有資料未計入。

(5) 部分觀測站資料(如地磁及地下水站)由於更新儀器設備，筆數計算方式變更，原以每小時計算筆數，改以每日計算筆數，造成資料筆數減少。

資料產出量　　單位：GB

資料儲存項目\年度	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年
24 位元系統觀測連續資料	44940	48780	52876	56973	61062
速度型地震儀記錄之震波數位資料	13107	13107	13107	13107	13107
寬頻型地震儀記錄之震波數位資料	7874	7874	7874	7874	7874
速度型地震儀記錄之地震事件資料	719	719	719	719	719
寬頻型地震儀記錄地震事件資料	2693	2693	2693	2693	2693
強震儀記錄之地震事件資料	133.0	149.0	171.0	179.0	184.5
結構物強震儀記錄之地震事件資料	106	106	106	106	106
地震速報系統有關資料	28.8	149.0	171.0	179.0	184.5
地磁觀測網連續資料	91.2	100.8	108.4	113.0	133.2
全球導航衛星系統觀測連續資料	2034	2258	2492	2740	3064
地下水觀測網連續資料	68.0	76.5	84.4	93.3	102.6
應變儀觀測連續資料	693	799	799	799	799
高精度全球導航衛星系統觀測連續資料	17419.8	20889.6	23132.2	25323.5	27673.0

鄉鎮震度連續資料	0.0	204.0	3205.1	5673.0	7991.0
總計	89906.8	97904.9	107538.1	116571.8	125692.8
總計（TB）	87.8	95.6	105.0	113.8	122.8
增加量(當年度產出量，TB)		7.8	9.4	8.8	9.0

註：109 年資料暫統計至 109 年 12 月 31 日，部分測站資料須人工蒐集，陸續匯入資料管理系統。

社會效益產值　　單位：筆

資料儲存項目\年度	106 年	107 年	108 年	109 年
24 位元系統觀測連續資料	440,847	464,711	471,613	465,264
強震儀記錄之地震事件資料	21,888	50,606	15,047	10,529
16 位元地震速報系統資料	932	1,632	已停止蒐集	—
地磁觀測網連續資料	88,484	69,186	33,712	3,073 (筆數計算方式變更)
全球導航衛星系統觀測連續資料	292,459	291,918	290,651	270,928
地下水觀測網連續資料	66,125	56,078	7,422	2,082 (筆數計算方式變更)
應變儀觀測連續資料	6,587	44	已停止蒐集	—
高精度全球導航衛星系統觀測連續資料	1,234,047	1,281,688	1,301,650	1,262,999
鄉鎮震度連續資料	23,087	265,603	269,968	238,217
總計	2,174,456	2,481,466	2,390,063	2,253,092
社會效益產值(億元)	1.3	1.5	1.4	1.4

註：依交通部中央氣象局規費收費標準，每筆資料可收新臺幣 60 元。

4. 委託專家學者研究產出報告，以瞭解臺灣地震密集帶(盲斷層)分布，109 年產出 4 篇有關琉球隱沒帶南段、宜蘭、花蓮、臺東及新竹 5 區之孕震特性分析報告如下：
   (1) 109年地震密集帶(盲斷層)之相關研究III-琉球隱沒帶南段孕震潛能。
   (2) 109年地震密集帶(盲斷層)之相關研究III-臺灣孕震構造之探查-東部地區，包含宜蘭、花蓮及臺東地區。
   (3) 109年地震密集帶(盲斷層)之相關研究III-2012與2014年新竹群震之孕震特性分析。
   (4) 109年地震密集帶(盲斷層)之相關研究III-利用氣象局海底地震儀及鄰近測站進行南宜蘭構造微震研究。

(四) 分項四：複合式地震速報服務

未達預期值原因：

109 年應用端數量未達預期值,除計畫經費所設置之示範場域應用外,原本預計民間廠商可以應用速報資訊，應用至其民間廠商既有客戶（如數十萬保全客戶、防災相關客戶等等），由於民間產業推廣不如預期順遂，因此 109 年僅有計畫設置之一萬出頭應用端數量，產業開展部分仍待未來努力。

(五) 分項五：災害情資產業建置

1. 產業平台推送服務次數:至 109 年累計目前資料介接與儲存項目共 42 項，總計超過 20 億筆資料上架，並有超過 26 萬次之資料介接次數。
2. 災防情資產業服務平台提供服務水準：資料供應服務於國網機房提供服務，109 年無斷線發生，服務水準達 100%，穩定提供資料服務。
3. 輔導廠商爭取國際訂單：輔導廠商運用民生公共物聯網資料並混搭其他公私資料，開發具商業價值之資料應用服務與發展物聯網解決方案，並協助加速與擴大國際市場落地，爭取國際訂單，達到永續經營之目的，至 109 年底共輔導 13 案廠商取得國際訂單累計達 2.4 億元。

(六) 分項六：災害防救資訊系統整合計畫：無

(七) 分項七：水資源物聯網

1. 提升水利災防應變整備效率

水利署暨所屬各河川局在既有防汛作業系統基礎上，強化智慧防汛系統。108 年完成建置 6 縣市（包含臺中市、臺南市、屏東縣、高雄市、雲林縣、宜蘭縣），109 年完成建置 9 縣市（包含彰化縣、嘉義縣、

嘉義市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、新北市、臺北市、基隆市），共完成建置全臺 15 縣市淹水預警系統，並實際應用於 109 年 0521 豪雨、米克拉颱風等事件災中淹水 6 小時預報情資，供防汛應變參考，提升災前防災整備及因應災中防災應變。

2. 精進灌溉節水管理

(1) 完成桃園、新竹、臺南及高雄等4縣市精進灌溉節水管理建置工程。

(2) 成立技術服務團隊，協助109年計畫績效評估、分享國內外物聯網新知及自動測報系統應用情形、資安查驗業務協助、計畫執行進度管控等作業。

(3) 辦理3場（109年7月16日—臺大集思會議中心、109年9月14日—行政院農業委員會農田水利署高雄管理處、109年11月16日–臺大醫院國際會議中心）農田水利水資源物聯網應用論壇。

(4) 完成農田水利水資源物聯網參考規範文件1份，內容包含灌溉用水智慧管理應用技術、國內外應用案例。

(5) 行政院農業委員會農田水利署桃園、石門、新竹、嘉南及高雄管理處共計培養14個具精進灌溉管理技術之農田水利灌溉管理人員。

(6) 完成農田水利類資訊Open data 3項以上，包含：埤塘水位、圳路水位、流量、閘門開度等。

(7) 行政院農業委員會農田水利署桃園、石門、新竹、嘉南及高雄管理處共計建置5式農田水利水資源物聯網應用服務平臺。

3. 建立智慧河川管理

智慧河川管理計畫 109 年除達成淡水河、大甲溪、濁水溪、曾文溪及高屏溪等 5 大重要河川流域智慧防汛及河川管理目標與精進外，並擴充完成頭前溪、北港溪、朴子溪、八掌溪、急水溪、卑南溪、花蓮溪、秀姑巒溪等 8 條中央管河川水系。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

分項四：複合式地震速報服務　　單位：人；億元

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
50	1.5

分項七：水資源物聯網　　單位：人；億元

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
287	1.13

(一)創造就業機會

分項一：環境品質感測物聯網發展布建及執法應用計畫：無

分項二：空品物聯網產業開展計畫

1. 研發 $PM_{2.5}$ 及 CO 感測元件技術計畫(經濟部技術處)：
   協助廠商提升感測元件關鍵技術能量，使廠商具備量產輸出能力，建立空品感測器量產產線，並研擬成立營運中心/小組，促進就業人數約 33 人。
2. 利用產創平台促進空品感測器及系統國產化(經濟部工業局)：無

分項三：海陸地震聯合觀測網：無

分項四：複合式地震速報服務

1. 複合式地震速報服務的執行，帶動地震速報後端應用產業的發展，包含中保防災科技、瑞德感知科技、邁特電子、三聯科技、天衍光藝等公司，預估創造就業機會 50 人。

分項五：災害情資產業建置：無

分項六：災害防救資訊系統整合計畫：無

分項七：水資源物聯網

1. 本年度共創造 287 個就業機會，包含「多元水源智慧調控系統」19 個、「智慧河川管理計畫」242 個、「污水下水道雲端管理雲及智慧管理系統」26 個。

(二)帶動公民營企業投資

分項一：環境品質感測物聯網發展布建及執法應用計畫：無

分項二：空品物聯網產業開展計畫

1. 研發 $PM_{2.5}$ 及 CO 感測元件技術計畫(經濟部技術處)：
   藉由提升空品物聯網與氣體感測關鍵技術，進行實質 β-site 場域驗證，促成廠商投入感測聯網應用驗證計畫。技術移轉與提供技術服務 5 家廠商，促成廠商投資約 2,000 萬元，產值達 2,000 萬元，逐步落實關鍵感測組件自主化及應用。
2. 利用產創平台促進空品感測器及系統國產化(經濟部工業局)：帶動民營企業投資達新臺幣 57,984 仟元。

分項三：海陸地震聯合觀測網：無

分項四：複合式地震速報服務

1. 複合式地震速報服務的執行，帶動地震速報後端應用產業的發展，包含中保防災科技、瑞德感知科技、邁特電子、三聯科技、天衍光藝等公司，帶動企業投資預估 1.5 億元。

分項五：災害情資產業建置

1. 推動民生公共物聯網資料應用：輔導廠商運用民生公共物聯網資料並混搭其他公私資料，開發具商業價值之資料應用服務與發展物聯網解決方案，帶動廠商投資 2.68 億元，投資金額係調查 14 案業者加總而得。

分項六：災害防救資訊系統整合計畫

1. 本分項建置之系統主要提供各級防救災人員使用，並透過線上、線下各類活動推廣防救災資訊及觀念，因此主要目標未設定在帶動公民營企業投資。

分項七：水資源物聯網

1. 本年度共帶動公民營企業投資 1.13 億元，包含「智慧河川管理計畫」0.82 億元、「建立污水下水道雲端管理雲及智慧管理系統」0.31 億元。

二、不可量化之經濟效益

分項一：環境品質感測物聯網發展布建及執法應用計畫：無

分項二：空品物聯網產業開展計畫

1. 研發 $PM_{2.5}$ 及 CO 感測元件技術計畫(經濟部技術處)：
   本計畫開發國產空品感測器關鍵技術，藉由技術移轉，使廠商具備量產輸出能力，以及通過環保署型式驗證取得地方環保局標案資格，

能有效推動國內空品物聯網基礎環境建置，帶動整體物聯網產業鏈發展。

2. 利用產創平台促進空品感測器及系統國產化(經濟部工業局)：
推動國內廠商建立空品感測器國產化能量，投入多項氣體感測器開發，並橋接產業塑造多元場域自用，如科技城市空污監測、智慧空品監測與預警等。預見未來國產替代效果將會逐步發酵，業者於國內場域練兵後，可進一步將完整之空品感測物聯網系統整合技術輸出海外，拓展商機。

3. 開發 AQI 氣體感測元件(科技部工程司)：
科技部工程司所屬技術團隊藉由民間企業共同參與計畫案協助計畫團隊從感測器元件-封裝-模組-系統提供感測器元件批量試製。感測器(CO、NO2、SO2、O3)元件與模組目前皆已進入環保署標準監測站(新北市永和、臺南市中山國中、高雄市前金)與業界場域進行實測比對，並持續進行資料蒐集。同時，感測器技術藉由產創平台計畫補助，協助學界感測器與業界對接，持續精進感測器技術能量作為感測器國產化基礎。

4. 建構空品分析與預報模式(科技部自然司)：無

5. 資料介接與轉換(科技部國網中心)：
國網中心介接與儲存各項空品資料，並透 SensorThings API 提供統一的資料模型架構，減少不同類型資料之間的異質性，強化資料的流通性，並促使產學研界利用空品資料進行資料的加值應用服務。

6. 校園空氣品質感測器及公民科學站點布建(中研院)：
校園空氣品質感測器及公民科學站點布建，透過學校的教導，或是公民科學活動中的推廣，成功喚起民眾對周遭空氣品質的重視，也讓更多人投入在空品相關產業中，更多的民眾願意購置隨身型或是半戶外式的微型感測器，或是利用計畫中提供出來的空品數據做分析或開發，皆有助於空品產業未來的發展。

分項三：海陸地震聯合觀測網：

不可量化之經濟效益:陸續與 15 個民間防災產業單位簽訂契約，合作推動地震資訊傳遞服務，協助渠等投入開發各項防災警示產品應用在廣播、LED、照明、電梯、瓦斯及動態導引等設備上，或透過物聯網智慧自動控制，應用於村里、學校、廠房及醫療院所等。此外，亦有業者開發手機 APP，目前上架的有「EEW 地震速報」、「KNY

臺灣天氣地震速報」及「臺灣超威的」等，以及結合地震預警廣播、智慧開關連動、疏散導引及防救災系統整合而成之動態導引系統。

分項四：複合式地震速報服務

109 年特別預算完成合計六個複合式地震速報應用示範案例、四個示範產品，包括桃園八德一號社會住宅(三棟，約 300 戶)、台南市政府永華與民治行政中心與三處里民活動中心、營建署大樓、國震中心增建大樓、沙崙綠能科學城等不同場域之地震速報應用示範例，以及兩百戶的複合式地震速報居家體驗方案，合計約可以提供超過 6,500 人震前預警、震時與震後應變指引，大幅減低地震所造成的威脅；發展四個示範產品，有搜救隊專用的移動式地震監測系統，複合式地震速報聲光警示燈、警示手錶、行動擴音機等等，提供多元的產品未來促進產業發展。

分項五：災害情資產業建置

推動政府開放資料，施政透明：聚焦水、空、地、災等相關民生公共感測資料，並於民生公共物聯網資料服務平台提供資料儲存服務，並以國際標準 OGC SensorThings API 為改側資料模型標準，並提供 SensorThings API 為資料介接之統一標準，提供使用者一致性的資料介接方式，減少程式開發成本，提昇資料介接效率。

分項六：災害防救資訊系統整合計畫

本計畫已完成 41 項災情通報開放資料供民眾及業界使用，未來由業務視需要自行加值發展運用於防救災相關產業。其經濟效益暫時無法估算。

分項七：水資源物聯網

1. 多元水源智慧調控系統：
   (1) 水庫防洪運轉：兼顧水庫安全、下游減洪及期末蓄水等目標，提供操作策略，可有助於降低下游淹水潛勢，提升枯水期供水穩定度，降低缺水風險。
   (2) 水源智慧調控：考量用水標的之必要水量及用水季節特性，合理有效調控水源，可改善水源供應之穩定性，提升人民生活品質及產業營運環境。
   (3) 時動態調控：結合物聯網即時感測、行動裝置主動推播警戒訊息，減少無效水量損耗，精進水資源運用效率。
2. 精進灌溉節水管理推廣建置計畫：

(1) 行政院農業委員會農田水利署桃園管理處統計108年9月至109年8月，依預測結果提供貯水池建議調配結果並分配給目標貯水池。總計可調配約蓄水量277萬噸。未來調配流量涉及之範圍擴大後，亦將進一步強化貯水池水量調控之效益。

(2) 過往為查看各埤塘水量及現場環境狀況，皆需派員前往各工作站埤塘，每口埤塘所需時間約10至20分鐘不等，架設現場水量及影像觀測儀器可減少不必要之人力及時間損耗浪費，人員可於系統及手機中查詢各埤塘資訊及影像畫面，不需實際前往現地，可提高整體調度效率。

(3) 透過頭前溪上重要配水點水情站與遠端閘門控制站之建置，結合物聯網、人工智慧與大數據資通訊技術，即時掌握水情及遠端操控水閘門，另運用水理模式運算分析，提供管理者於平時與枯旱時期擬定最佳灌溉對策，透過水位變化，結合水理模式與氣象預報資料，即早進行排水防洪操作規劃，達到提升水資源使用效率目的。

(4) 透過本計畫所建置的物聯網相關設備，對閘門進行遠端的控制，將可節省工作站人員至現場的時間，使得工作站人員可以檢查水路是否有阻塞物，或是現地農民須協助的地方等，進而提升工作站人員的機動性，此外透過遠端攝影系統、閘門監控及水位監測等功能，節省工作站人員到現場調節時間，可降低因豐水期間巡視道路雜草叢生，操作人員匆忙趕到現場操作的危險度。

陸、檢討與建議

一、分項一：環境品質感測物聯網發展布建及執法應用計畫：無

二、分項二：空品物聯網產業開展計畫

1. 研發 $PM_{2.5}$ 及 CO 感測元件技術計畫(經濟部技術處)：

由於民眾對於環境品質日趨重視，以及政府對於感測器資安考量，環境感測器國產化為未來趨勢，藉由 $PM_{2.5}$ 與 CO 氣體感測器國產化與產業化之成功案例，將進一步開發複合式空品感測器關鍵技術，解決布建測站空間有限且須多重感測之需求，未來可擴大至多元應用場域。

三、分項三：海陸地震聯合觀測網：無

四、分項四：複合式地震速報服務：無

五、分項五：災害情資產業建置

1. 推動民生公共物聯網資料應用

透過輔導廠商運用民生公共物聯網資料服務平台上各部會提供之水空地災等民生公共物聯網資料集，開發各領域之資料應用服務及物聯網解決方案，除了使各部會建設之物聯網感測資料用於自身施政決策應用之外，亦能透過開放資料提供予民間廠商運用，發揮資料價值，此種公私協作模式，有助於產業開創商機。

六、分項六：災害防救資訊系統整合計畫：無

七、分項七：水資源物聯網：無

前瞻基礎建設計畫
109年度暨110年度保留款
執行進度及績效報告
建構雲端服務及大數據運算平台計畫

科技部

111年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程 1
二、特別預算執行情形 1
三、進度執行情形 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 50
一、工作指標 50
二、效益指標 51
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 52
伍、經濟效益 52
一、可量化之經濟效益 52
二、不可量化之經濟效益 53
陸、檢討與建議 53

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至110年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	150,000	同(A)	150,000	100.00	0	0	0	150,000	100.00	同執行率	否
	107	1,800,000	同(A)	1,769,410	98.30	0	30,590	0	1,800,000	100.00	同執行率	
	總計	1,950,000	同(A)	1,919,410	98.43	0	30,590	0	1,950,000	100.00	同執行率	
2	108	1,400,000	同(A)	1,400,000	100.00	0	0	0	1,400,000	100.00	同執行率	否
	109	1,346,111	同(A)	1,346,111	100.00	0	0	0	1,346,111	100.00	同執行率	
	總計	2,746,111	同(A)	2,746,111	100.00	0	0	0	2,746,111	100.00	同執行率	

註：本計畫109年法定預算數為1,346,111千元，至109年12月執行1,316,111千元，並申請保留30,000千元獲准。該保留數已於110年第二季執行完畢，納入109年執行數中。

三、進度執行情形（截至110年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	100.00	100.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本計畫所建置之臺灣 AI 雲（Taiwan Computing Cloud, TWCC）於 108 年 10 月正式商轉，開放各界使用。109 年持續維運並優化設施平台與服務，積極回應與解決客戶問題，並進行網路與資料中心資安防護的強化。另經營 AI 數位學習平台及向各界開設教育訓練，培育 AI 人才與技術。此外，精進資料與 AI 創新應用之技術和服務，滿足各界研發及應用需求。

另 109 年底申請保留 30,000 千元，已於 110 年第二季執行完畢，建置區塊鏈服務平台（TWCC BaaS Platform），其 110 年執行狀況相關內容請詳第 25 頁。

一、 AI 產業推廣與人才培育

(一)研發服務與產業應用橋接

1. 產學研服務狀況與推廣行銷方案

臺灣 AI 雲於 108 年 10 月起正式商轉，支援各界 AI 創新應用研發與產業轉型。109 年共累積服務 172 家企業，其中包含 101 家新創公司，應用領域集中於智慧醫療/照護、智慧城市/交通、智慧製造/機械，助攻產業與新創競爭力，推動 AI 生態系。109 年共計服務產官學研 948 萬運算小時，本計畫總累積服務逾 1,700 萬運算小時，大幅縮短開發時程與成本，促成醫療、智能安控、製造、自駕車等應用數位升級。並持續推動合作夥伴計畫，以專案模式，協助新產品開發(POC)，讓中心專業領域技術團隊跟客戶一起面對問題、共同成長，從中獲得改進回饋，共同行銷使用成果，創造雙贏。另與電子時報、NVIDIA、經濟部工業局資策會跨域合作，向產學界推廣，號召新創加入臺灣 AI 雲的行列。

2. TWCC 臺灣 AI 雲產能出租案

為提升 TWCC 之產業用量，並推動自主營運，落實我國企業運用 AI 以達數位轉型之目標，國網中心歷經徵求營運商與經銷商之策略，然因業者仍相對保守，故改徵求以具 AI 雲端市場之願景、經營之企圖心、高彈性行銷方案、多元化通路等商業競爭力，可承租 TWCC 半數系統資源產能之業者，並期許能突破 AI 雲端市場，加速產業導入 AI 實務之目標。目前已擬訂臺灣 AI 雲之半數系統產能資源出租條約，待 TWCC 建置團隊成立之台灣智慧雲端股份有限公司（以下簡稱台智雲）公司成立後，協調最後出租條約細節，將簽訂 5 年合約，專責企業用戶之雲端服務，交付國網中心每年 9 千萬之租金，與國網中心共同推動臺灣 AI 雲之長期維運與軟硬體更新任務。

未來台智雲之各項營運方案與市場策略規劃如下：

(1) 主攻市場預估為四大方向：a. 企業 AI 智慧化及數位轉型市場，如智慧金融保險、智慧醫療健康、智慧零售服務、智慧製造業；b. AI SaaS 智慧服務運營市場，如智慧影像辨識服務、預防醫學基因定序應用、虛擬及擴增實境應用、人工智慧訓練及推論模型應用等；c. AI 新創及加速器市場，如資策會 AI Hub、AI GO 扶持之新創團隊、教育

部 iCAN 新創團隊、及各學校產創加速器輔導有關 AI 產業團隊等；d. 政府/研究/衍生機構相關市場，如中央及地方政府機房備援備份、縣市政府智慧城鄉應用、智慧政府數位架構轉型等。

(2) 高競爭力的商業運作：技術團隊集結建置與營運 TWCC 之相關經驗，持續維持並精進公有雲服務平台作業系統自主維運及技術開發之能力；而營運團隊則具 TWCC 雲資料中心、台灣固網雲資料中心、是方電訊雲資料中心、華碩雲端儲存資料中心及其他客戶端超過 5 座以上之營運經驗。並將配置佔全公司人力 70%以上之技術研發與為運技術專才，以呈現最佳雲端服務予客戶。

另若與國際大廠之進行競爭力分析，台智雲具有以下三項優勢：

(1) 具有我國市場政策支持利基：包括國家級資料中心及雲平台資源、國家科技政策延伸落實、高等級資安措施、在地自主技術研發等，專注聚焦在政府領域、醫療健康領域、金融服務等重點市場，針對資料機敏性市場提供優勢服務，相較國際雲端大廠之標準化服務，上述有多項在地化與特色服務為加分項目。

(2) 以差異化服務提升競爭力：因應市場先行競爭者的狀況，擬定服務本地市場的服務差異化策略，包括：在地貼心的技術支援服務（替補企業技術不足）、彈性價格策略（優惠、分潤商模）、客製化需求提供（依據 Vertical 應用調教效能相容性）、資安稽核法遵支援、數據落地自主，亦為國際大廠無法提供之加值選項。

(3) 以推動開放系統加速我國雲端自製力：擁有國內最大、最具經驗的雲技術研發團隊，具自主研發及市場應用支援能力，可因應技術演進而進行迅速調整。並加入各主要開源碼協會，掌握主流應用技術，確認發展合乎市場認定，可集結開放系統之自製能力，加速形塑我國 AI 產官學界之互助生態圈，其相關之週邊效應將遠超過單純使用國際雲端服務。

(二)AI 人才培育與推廣媒合

1. 業務說明會、學術研討會及推廣媒合活動

透過業務座談會、研討會及參與 AI 相關活動等，向各界推廣國家級 AI 設施服務，就人工智慧相關議題交流討論，並呈現用戶應用成功案例，提升臺灣 AI 雲之能見度，促進人工智慧產業聚落蓬勃發展。

(1) 109 年先進人工智慧大數據計算主機與儲存系統 RFI 說明會

延續 107 年及 108 年之建置與擴充，持續滿足國內各界需求，強化 AI 應用服務及 AI 計算能力。於 109 年 2 月 10 日舉行「109 年先進人工智慧大數據計算主機與儲存系統 RFI 說明會」，現場共有來自宏碁、華碩、台固、精誠、IBM、富士通等國內外 38 家廠商，共約 120 人與會。



圖 1：說明會現場畫面

(2) AI 國家隊三年有成 強棒出擊！

四年前由國研院國網中心攜手華碩、廣達、台灣大共同組成 AI 國家隊，開始齊心打造《台灣杉二號》超級電腦及臺灣 AI 雲，迄今三年已助益許多科研與商業應用。而為引領產業升級，於 109 年 5 月 15 日 AI 國家隊再度合體出擊，除就全球科技趨勢作論述外，並一齊宣布將在技術深化與產業服務方面繼續攜手合作，延續國家科研成果、建立永續營運模式樹立成功範例，共同建構臺灣的 AI 產業生態系。



圖 2：AI 國家隊強棒出擊，左起國研院王永和院長(時任)、台灣大哥大蔡明忠董事長、科技部許有進次長(時任)、科技部陳良基部長(時任)、廣達林百里董事長、華碩施崇棠董事長、國研院國網中心史曉斌主任

(3) 智慧城市線上展暨論壇

109 年智慧城市展覽與論壇因疫情緣故改為線上方式舉辦，展覽方面設有 16 個主題館，並廣納全球 450 家廠商、1000 個智慧城市方案於線上展示。而國網中心於 7 月 1 日舉辦線上論壇，延續 108 年主題─「AI 在數位城市的技術發展與應用創新」，針對智慧城市在高速計算與大數據上的 AI 議題，邀請國際知名專家學者進行發表與討論，並於論壇最後以座談會形式進行互動交流。當天總觀看人數達 103 人，總觸及英、

馬、澳、葡、日、緬、泰、韓、菲、越、印、蒙古、匈牙利、立陶宛等15國。

(4) 創新技術博覽會「未來科技館」，展示智慧城市技術

於109年9月24日至26日參與創新技術博覽會，在會中「未來科技館」國研院專區內展示智慧城市相關技術：「智慧視訊分析與檢索技術」與「城市車流控制最佳化平台技術」。前者運用TWCC進行AI影像語義分析及視訊濃縮技術等研發，可落實科技監控與偵查之快搜應用服務；後者則以車輛追蹤與辨識技術結合交通可控因子模擬等技術開發而成，可優化各路口交通號誌，讓民眾行車更加順暢。



圖3：參展現場吸引許多來賓駐足了解

(5) TSECC 台灣急重症數據科學研討會與數據松

為共同推動及發展急重症智慧醫療，繼108年首次以計算資源協助數據松參與團隊加速運算，並相較其他雲端服務提供者於穩定度及效能上大獲好評後，109年更深化與台大醫學院之合作，10月17日至18日先於急重症數據科學研討會上安排TWCC推廣與「資料處理和AI運算資源應用工作坊」深度課程，並於11月7日至8日以臺灣AI雲運算資源及生醫資訊團隊第一線指導，協助急重症智慧醫療數據松辦理，期盼集結各方專家組成團隊運用數據科學解決急重症醫療問題。全系列活動耗時三個月時間進行，一齊以AI技術推動台灣急重症醫療技術發展，提升醫療品質，亦幫助對急重症醫學運算有興趣、也需要使用國家級醫學資料庫的醫生、醫學生們，熟悉國家級的運算平台與資料庫的應用。



圖 4：急重症數據科學研討會現場，國網中心史曉斌主任(右二)與主辦單位賴飛羆教授(右三)、葉育彰醫師(左二)及行政院東部聯合服務中心田永彥副執行長(左三)合影



圖 5：長達三個月的合作，讓台大醫學院、國網中心成為推動醫療數據應用密不可分的好夥伴

(6) 台灣國際人工智慧暨物聯網展（AIoT Taiwan）

109 年台灣國際人工智慧暨物聯網展於 10 月 21 日至 23 日舉辦，受台灣雲端物聯網產業協會邀請，已連續三年於「雲端物聯網主題館」中展示，本次設置攤位展現「TWCC 平台與 DAS 分析大師服務」及「車用外掛智慧檢測模組」二項主題，吸引許多對 AIOT 技術及應用有興趣的來賓到現場了解與交流。



圖 6：雲協徐爵民理事長於現場了解 TWCC 現況

(7) 醫療科技展與 AI 生醫沙龍

109 年醫療科技展於 12 月 3 日至 6 日登場，本次國網中心於展中呈現「LIONS 醫療影像資料庫」與「台灣人體生物資料庫釋出系統」，吸引許多醫療領域專業人士駐足了解。並於 12 月 4 日辦理 109 年度第一次的生醫 AI 沙龍，以「健康大數據永續平台—學研新創產業的機會」為題，邀請到生科司陳鴻震司長、國研院吳光鐘院長、臺大楊泮池院士、北榮郭萬祐主任、雲象科技葉肇元執行長、慧智基因洪加政總經理及國研院營運推廣室陸璟萍主任、動物中心秦咸靜主任等共同討論我國智慧醫療之未來願景。



圖 7：國家生技醫療產業策進會翁啟惠會長蒞臨了解平台成果



圖 8：生醫 AI 沙龍與會貴賓合影

除上述推廣活動外，國網中心另有參與經濟部工業局「AI HUB x AI Day『智慧製造導入與應用』」專題演講、叡揚資訊 2020 GSS TechEd 開場演講、第 36 屆分子生物夏令營演講與設攤推廣、內政部營建署「全面啟動-透視污水下水道智慧管理論壇」與會分享、教育部 CCDS 全國大專院校資訊行政主管研討會推廣 TWCC、「2020 Kiss Science 科學開門，青春不悶」展示超級電腦之資安防禦、中部科學園區產學媒合交流會介紹 TWCC 平台運算服務與各項衍生 AI 應用、TWCC 最初使用者之一雲象科技五周年慶研討會、第一屆 ICPAI (International Conference on Pervasive Artificial Intelligence)大會演講與現場設攤展示 TWCC 服務與成果。

2. 與國際大廠 NVIDIA 攜手合作，助研究人員掌握 GPU 加速優勢

於 109 年 7 月再次攜手 NVIDIA 辦理 GPU BOOTCAMP 學習營，分為技術演講及實作加速課程，雙管齊下掌握理論與實作。並於同年 10 月以線上方式舉辦為期 11 天之台灣首屆 NCHC x NVIDIA GPU 黑客松，經報名與評估挑選後，最終擇出 7 組團隊，包含中央研究院地球科學研究所、統計科學研究所、物理研究所、環境變遷研究中心，以及臺灣大學大氣科學系與物理系、清華大學資訊工程系等隊伍，而專案領域更橫跨地球動力學、結構生物學、複雜流體物理學、大氣、大氣模型、歐洲海洋核心模型、量子多體物理學及量子計算。期間以 TWCC 強大運算能力加上 NVIDIA 專業指導與多項開發套件，順利突破參與團隊當前研究瓶頸，實際運用 GPU 提升 46 倍運算速度，並促進參與者研究之推展。未來亦將持續與 NVIDIA 聯手，為台灣 GPU 開發環境注入更多動能。

3. 啟動抗疫專案，共同抗擊疫情，守護臺灣

(1) **啟動徵件：**鑑於新冠病毒（COVID-19）疫情肆虐全球，對於社會與民眾生活影響劇烈，故自 109 年 4 月 2 日起啟動「御守臺灣·科技抗疫專案」，釋出國際級之超級電腦計算力、儲存及大數據資料集等資源，免

費開放各界提案申請運用抗擊疫情。而徵件主題除醫療議題（如病毒基因演化、蛋白質分析等）外，亦可包含維持社會運作或穩定人民生活的各式解決方案（如口罩酒精地圖、物資資訊、線上教學等）。期此計算能量釋出能有效激發各界有志之士、鍵盤好手發想創意提案，凝聚眾人智慧，以科技支援抗疫，共同為國家社會貢獻心力。



圖 9：「御守臺灣·科技抗疫專案」徵件啟動

(2) **國際合作：**美國 IC 設計大廠 NVIDIA、全球科技龍頭 IBM、全球最大生物資訊解決方案暨診斷檢測方案商 QIAGEN，生物模擬計算大廠 Schrödinger，亦響應「御守臺灣·科技抗疫專案」，支援旗下專業資料庫與分析開發軟體工具，如 NVIDIA Parabricks 基因序列分析軟體、IBM Functional Genomics Platform、QIAGEN 兩大生物資訊分析軟體、Schrödinger Full Suite 生物醫藥模擬設計軟體，結合臺灣 AI 雲的高速運算能力，為進行 COVID-19 相關藥物研發的學研單位科學家提供更充沛的資源，加速抗疫進程。

(3) **徵件狀況：**共計有 101 件申請，77 件通過，通過之案件領域分類主要集中於研發醫療相關應用，以影像辨識、蛋白質結構分析為主；另有疫情調控，以疫情趨勢、隔離控管為主；政策溝通類，以新聞辨別、訊息互動為主；穩定民生類之口罩地圖；以及衍生應用，如視訊會議、遠距教學、數位商店、門禁應用等。

(4) **響應台美防疫松：**行政院及美國在台協會（AIT）共同合作舉辦的「台美防疫松 cohack」，國網中心基於「科技抗疫、We can help!」的精神，響應並與外交部、衛生福利部、國家發展委員會共列為「台美防疫松」活動協辦單位，協助競賽活動進行。提供活動平台所需的運算、儲存與虛擬主機等資源外，並集結資料集平台、NVIDIA 國際合作之優質資源，提供台、美團隊所需的運算力及大數據，做為研發的後盾，強化雙方互助合作對抗疫情的能量。競賽共有來自 7 國 53 組提案，並依可行性、創新性及社會影響力等要件，於 109 年 5 月 15 日之評選會議中決選出 5 組抗疫創新應用方案，其中來自美國加州之「Gemini Data」亦獲選，同時此案也是抗疫專案使用者，提出可將疫調資料以視覺化方式呈現關係圖及接觸史，協助疫調人員快速找出感染源，以進行後續衛生單位的控管及追蹤確診案例時更有效率。

4. 開展星創爭霸專案，扶持新創公司或團隊，橋接產學，打造國家雲端新創研發基地

與電子時報跨域合作，自 109 年 7 月 13 日啟動「星創爭霸」專案，以 TWCC 強大運算資源扶持各界新創團隊及公司們，助其專心發展各式解決方案。共計 148 件申請，104 件通過審查；其中有 19 家通過嚴選新創徵選，可獲得更多資源挹注。經此專案，讓較缺乏資源的新創能在尚未成立公司時或創業初期，可以獲得豐富的運算資源，專心發展解決方案，為台灣產業的發展，創造更多不同可能性。且經此專案後，相較 108 年服務 20 家新創，109 年擴大服務 101 家新創，善盡國家級設施之社會責任。此外，分別於 8 月 21 日台北、8 月 25 日台中、8 月 28 日台南、9 月 8 日台北與 9 月 10 日新竹三地辦理 5 場北中南線下 workshop，計逾 50 家廠商、約 150 人參與，讓使用者們除能互動交流雲端資源的使用經驗與心得外，更可以現場為其解惑，排解遇到的難題，在使用上更加得心應手。



圖 10：TWCC 星創爭霸開啟新創航程

5. 跨部會與經濟部工業局合作，以臺灣 AI 雲強大之運算實力支援 AIGO 與 AI Hub 計畫

(1) **協力經濟部工業局、資策會「AI 智慧應用新世代人才培育計畫」（AIGO 計畫）**：合作邁入第二年，109 年同樣於競賽期間以臺灣 AI 雲強大的運算能力支援參賽隊伍進行解題，並辦理臺灣 AI 雲教育訓練，使所有選擇使用 TWCC 之參賽者皆能順利運用 TWCC 更快速地訓練模型，解決政府與產業所提出的各項難解之應用問題，以擴大臺灣 AI 雲使用效益。在使用 TWCC 資源之 24 支隊伍中共 18 隊獲獎，更有特優獎得主。

(2) **經濟部工業局攜手國網中心、資策會與 AIA 校友會「2020 AI in TAIWAN 台灣人工智慧黑客松」**：為促進 AI 技術應用落地，扶植 AI 新創能量，受邀跨單位合作，提供本次活動所需之運算環境，並提供價值超過 500 萬的高速運算資源作為活動比賽獎項，協助 AI HUB 計畫推展。未來也將提供額外的運算資源，扶持新創成為 AI HUB 合作夥伴，持續

以跨部會合作的形式，為新創產業生態系的蓬勃發展，貢獻資源與力量。

(3) **協辦之「AI Day2020」：**由經濟部工業局主辦、資策會及北市電腦公會共同執行之「AI Day2020」，於 109 年 11 月 5 日至 6 日登場，展開論壇、跨國投資媒合及頒獎等活動，吸引更多產業導入 AI 應用，引領產業技術升級，帶動產業創新發展。其中以臺灣 AI 雲支援的 AIGO 及 AI in Hackathon 競賽之優勝隊伍皆於此活動中誕生，國網中心主任亦於會中分享 TWCC 相關成果，並受經濟部工業局呂局長、行政院科會辦蔡主委、人工智慧學校蔡執行長，於致詞中提及並致謝。



圖 11：國研院國網中心史曉斌主任分享現場

6. 人才培育

(1) **AI 數位學習平台**

國網中心自 107 年建置 AI 數位學習平台(http://aiel.nchc.org.tw)，提供一站式的 AI 學習服務。內容收集國內外免費 AI 相關線上影音課程，主要來源為國內外提供免費教學課程的重要網站與 Youtube 網站，經整合分類後，完全免費開放予大眾自學使用，沒有限制資格。課程包括 Microsoft、Google、Amazon、IBM、國內經濟部工業局、資策會等線上課程，以及國內外 MOOCs 數位學習網站如 Coursera、edX、Udacity、DataCamp 等 AI 教學內容。網站內累計提供超過 1,200 個課程連結，109 年度新增 98,349 人次點閱，開放三年共累計 259,226 人次點閱。



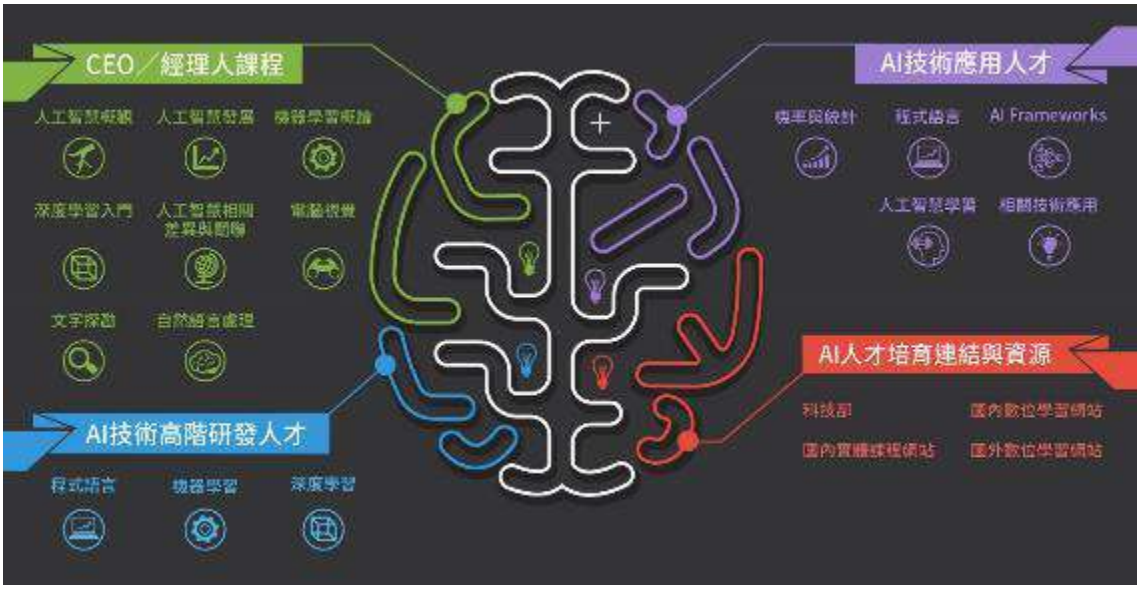


圖 12：AI 數位學習平台學習地圖

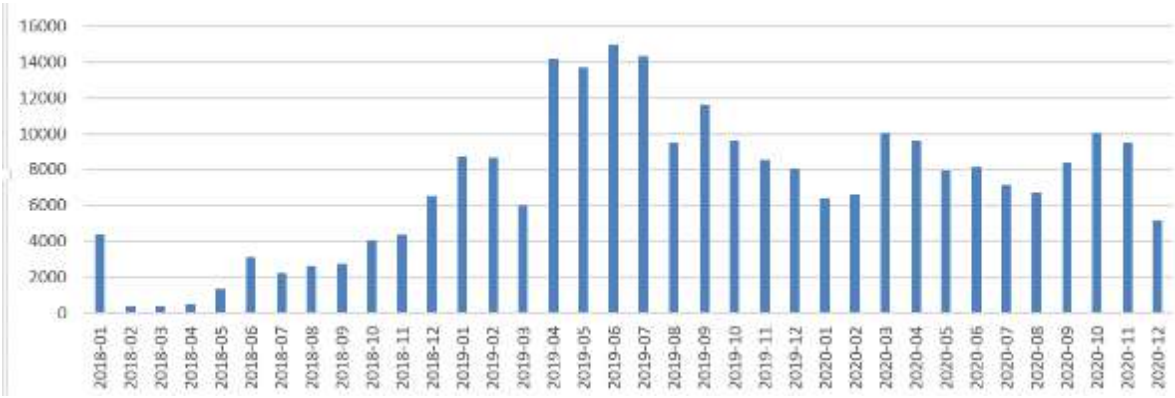


圖 13：AI 數位學習平台及三年來使用量變化

(2) AI 教育訓練課程

除 AI 數位學習平台開放大眾自學相關 AI 課程外，國網中心亦持續向各界開設 AI 相關技術與應用教育訓練與針對臺灣 AI 雲之訓練等，109 年度共開設 35 場教育訓練，計有 1,284 人次參與，培訓對象含括產官學研各界。其中較特別的課程如 TWCC-CLI (Command Line Interface)系列課程，協助客戶更深入了解並善用 TWCC 資源，以及 DAS 分析大師之基礎課程，包含基礎架構介紹、Data Refinery、AutoAI、Dashboard 等功能，除可藉機了解客戶需求外，亦可讓使用者快速熟悉這項新服務，且順利導入此一站式資料分析雲端服務使用。此外，持續針對企業提供 AI 課程內容及教學，協助企業將 AI 技術應用於實際場域內，藉此提升企業內人才之技術能力，以朝向產業升級、產業 AI 化之目標邁進，109 年度培訓廠商包括全球品牌管理協會、美國 illumina、東宜資訊、長庚 AI 中心、中鋼、台電、醫研雲集、華碩雲端、展昇資訊、鈊象電子、敦新科技、旺矽科技、尊宸等。本計畫整體累計開課數達 80 場，育才總數達 3,037 人次。

(3) 教育雲服務—人工智慧與雲端技術實作訓練首選

打造優質 AI 教育平台—教育雲，提供國內大專院校人工智慧相關課程所需之 GPU 教學資源，進一步推動 AI 人才培育，提升學員實作能力，落

實高速計算理論知識。109 年度完成建置後即於 6 月在台中教育大學進行實驗課程，並於同年 10 月起邀請數所大學，目前已有包括台大、清大與成大等六個學校系所課程、180 人使用，課程內容含括機器學習、深度學習、平行程式設計、深度學習於電腦視覺等。

此外，以 Cloud Native 架構進行開發之 AI 教育平台，能彈性地調度資源提供服務，且快速進行軟體更新，並可支援不同私有雲、公有雲平台快速部署，另滿足多租戶需求，如在同一雲平台上部署多個 AI 教育平台、內建 Google、GitHub 等三種不同認證實作。未來將逐步擴大推廣，輸出教育雲模式，以開源方式與快速且易於部署之軟體架構，支援有人工智慧教育需求之企業或各界單位使用或架設自有教育平台，以提升人才技術，促進產業 AI 化之推動。

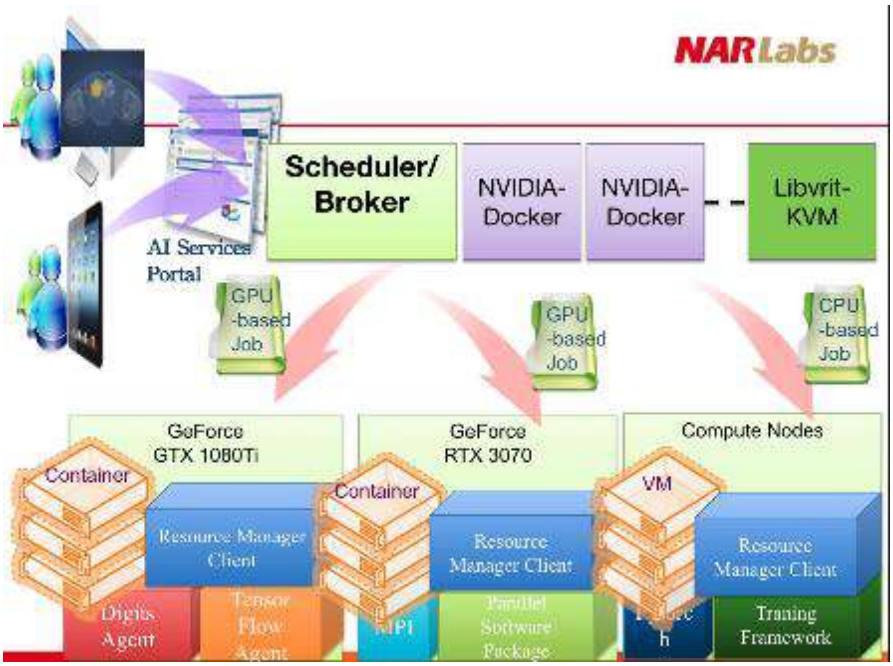


圖 14：AI 教育平台架構



圖 15：於台中教育大學進行實驗課程

二、 AI 計算平台建置與雲端服務

(一)國家級 AI 基礎設施建置與雲端服務

1. 維運臺灣 AI 雲 TWCC，帶給客戶更方便、優質的服務

(1) **實現 TWCC 全天時的即時告警機制**

為實現全天時的即時告警機制，規劃整合應用雲原生架構的 serverless、RESTApi、即時通訊等技術及服務，以 Google Sheet 為主體，串接 TWCC API，實作即時線上維運報表。透過此報表可即時呈現 TWCC 全系統資訊，提升維運工作的反應時效。而整個告警機制裡也設計可程式化監控模組，使用程式化的方式達到條件式監控，並串接 Line 告警服務。此架構的設計，協助維運人員第一時間在維運事件及報表中篩選出最重要的訊息，將用戶所遇到的異常狀況，以即時通訊同步發送給維運人員，維運團隊可主動掌握最即時的異常告警，毋須被動等待用戶回報問題，及早發現異常先行排除，以利優化用戶使用經驗及提升滿意度。

(2) **服務通過國際認證，並提供 iService 一站式服務**

繼 108 年獲得「ISO 9001 Plus Award 變革創新管理品質典範獎」，109 年延續達成各項 ISO 國際認證標準對於業務持續運行計畫及災變復原計畫之要求，並順利通過「ISO 27001:2014 資訊安全管理」、「ISO 27017 雲端服務資訊安全」、「ISO 27018 個人隱私資料保護」、「BS10012 PIMS 個人資料保護」及「ISO 20000 資訊服務管理驗證」5 項國際認證。此外，以雲端計算資源服務及電子商務的角度出發，自行研發之新一代客戶服務系統─「iService」，採單一入口網站提供用戶一站式整合式服務，除滿足使用者所提出資源需求與配置外，會員亦可對計畫資源自主管理，包括建立計畫、邀請與管理成員、分配成員計畫錢包及彈性調度申請的額度等，109 年更首度將 iService 客戶服務系統納入擴大 ISO 20000(ITSM)資訊服務管理驗證範圍，帶給用戶更高的服務品質。

(3) **完善技術支援體系，真人客戶服務增強至全年無休水準**

為展現服務熱忱及聽取用戶意見回饋改進，於 109 年 7 月成立技術工程師團隊(Technical Sales Engineer，TSE)，TSE 可初步解決客戶問題，減少二三線技術人力的工作負載；並重新設計客戶服務流程、優化問題引導方式、加強客服專業教育訓練，以能更快速精準地解決用戶困難。此外，客戶服務除提供免費電話諮詢外，增加真人互動咨詢時段，由 TSE 搭配客服人員、機房值班人員輪替值勤，增強於休假期間受理故障申報及處理系統緊急維運事件，客戶服務可達到全年無休 7 天 8 小時叫修水準。而客戶所反應的問題單及需求皆須登載進系統記錄，每單問題須於 72 小時之標準內結案，目前達成率 97.2%，而需求則進行重要性排程依序納入開發，積極服務提升全體客戶問題處理效率與資訊服務滿意度。

(4) **TWCC UIUX 更新及持續強化功能：**已陸續新增 TWCC S3 分享機制、Portal 更新履歷功能、優化虛擬網路防火牆、新增 VM Image Upload 功能、新增 VCS - Boot from volume 功能、新增共契計畫專用 solution、首頁新增共契採購連結、安全性群組 UI 優化及 VPNaaS、DAS 上線服務上線、私有物件儲存管理 Auto scaling 功能等，持續強化臺灣 AI 雲服務。

2. 臺灣 AI 雲助攻產學界使用者，獲其肯定與回饋，並成立學界客服團隊，提升服務品質

109 年除持續耕耘業界客戶外，為更貼近學界使用者，依其計畫性質，由 30 位跨研究、應用、技術、客服團隊組成學界服務團隊，並依客戶專業領域搭配科技部學門分類，如四大 AI 中心、射月，以及高速計算項下之熱流、物理等 15 個領域，分派該領域專業同仁分析、對應與經營，目前已建立 132 個學界領域指標用戶(前 TOP30 用量及學術或學門重要性客戶)資料庫，以客戶代言人機制，快速精確掌握客戶問題，亦系統化綜整用戶對於 TWCC 服務各項建議與需求，作為提升服務之重要參考依據，提供更優質服務，助學術研究順利推展。

不論是業界或學研界使用者，國網中心都會積極提供其所需之技術協助與合作，助攻 AI 技術或產品研發，使產學研各界可快速運用 AI 軟硬體資源，發展並導入創新加值應用，帶動 AI 蓬勃發展。產、學界使用之成效回饋如下：

學研			
用戶名稱	**領域分類**	**用途**	**成效**
台大 徐宏民 教授	智慧技術	影像搜尋與辨識技術	以學術角度，利用 AI 技術解決多家國內外廠商不同開發問題，將技術更大幅度應用在新興影像裝置的開發，如智駕車、MRI(磁振造影)、CT(電腦斷層)上。其 AI 研究工作皆於 TWCC 上完成，並將國家運算基礎設施比喻為於資訊產業的世界戰爭中，至關重要的軍火庫，幫助國內團隊在國際間產生擲地有聲的影響力。
交大 莊仁輝 教授	智慧服務	無人機感測與 AI 精準控制研究	此計畫建立世界上第一架無人機擬真飛行模擬器，牽涉許多 AI 技術與模型建構，故團隊有 1/3 工作都仰賴 TWCC，計算時間從「天」大幅節省為「小時」，並能使學生提前掌握高階 AI 技術使用，未來將可直接與產業對接。
成大 詹寶珠 教授	智慧生醫	肝臟數位病理切片影像分析	詹教授表示：「醫療資料能置於本土，TWCC 是 AI 應用得以發光發熱的幕後英雄。」利用 AI 演算法搭配影像處理技術，發展病理科資施做肝臟病理切片的輔助辨識系統，目前正與成大醫院、高榮合作建立資料訓練再行部署至醫院內部診斷，實現智慧醫療。其所需龐大的運算與儲存資源來自於國網中心，初期使用時曾遭遇資料存取效能瓶頸問題，但經國網團隊效能優化並提供加速方法後，運算存取效能已獲改善並約有 9 倍的提升。對服務與專業技術支援表示高度肯定與十分滿意，且於相關研究成果發表場

			合皆特別致謝。
清大 林永隆 教授	半導體 射月	智慧終端的系統晶片研究	研發最適合硬體實現之類神經網路架構─HarDNet，兼具模型小、執行速度快、辨識精準、低功耗、安全等優點，比知名的VGG、ResNet 等表現更佳。109年更獲全球低運算電腦視覺競賽第二名之佳績，並育成一家新創─創鑫智慧。林教授表示：「HarDNet 沒有國網支援，是做不出來的。」
中研院 化學所 陳玉如 所長	智慧生醫	台灣癌症登月計畫，專注肺癌與乳癌的治療和預防	突破性成果已發表於頂尖期刊 Cell，並獲選為封面故事，吸引海內外癌症醫學研究團隊討論合作，並受邀於國際重要研討會擔任當大會主講人；該團隊也積極鏈結產業，目前有數項已簽訂或規劃產學合作或技轉。陳所長表示：「TWCC 與儲存設備，讓團隊能即時運算巨量數據，在競爭激烈的蛋白基因領域，大力提升競爭力及台灣能見度。」
交大 吳毅成 教授	資訊	深度強化式學習技術之應用研究	吳教授表示：「新方法就像從周伯通左右互搏的自我對弈，轉成高手群聚華山論劍，TWCC 就是華山。」第一階段由圍棋 AI 應用開始，進入第二階段開發遊戲機器人，降低遊戲公司 AI 成本、提升台灣電腦產業前瞻發展；第三階段則朝向整合虛擬與真實技術的研究，協助實體生活應用問題，研究上對 TWCC 的使用感到滿意，於使用上皆能符合其需求，並對研究有所幫助。
清大 廖崇碩 教授	智慧服務	新聞真偽的辨識	每日跨平台網路新聞對比，運算資料量龐大、非常耗時，採用 TWCC 後，運算從原72小時縮減至1-2小時完成，讓研究效益大幅提升，提供大眾更公正客觀多元之訊息。且 TWCC 可提供學生實際驗證學校理論的場域，培養產業界所需人才。
中研院 臺灣人體生物資料庫資料運用組暨生物資訊組 蘇明威 組長	智慧生醫	臺灣人體生物資料庫	藉 TWCC 運算力進一步分析及儲存力進行異地備份高達1.5PB 的珍貴資料，建構台灣本土生物資料庫，強化台灣醫療產業研發能量，大幅提升醫療技術水準，為民眾健康福祉做出貢獻。蘇組長表示：「國網中心在 IT 系統的管理與維護均有高度專業，其專業能力可讓國人寶貴的資料得到最妥善的保護。」
北榮 郭萬祐 部主任	智慧生醫	醫療影像之聯邦式學習研究	在 TWCC 上進行虛擬聯邦醫院之間的架構與演算。於有限的時間和驗算經由聯邦學習，讓腦瘤影像判讀可信度從59%提升到70%，實際就是臨床上資料從不可用到可用的巨大轉變。且表示：「資料不出國門，國家自己健壯的雲架構我們才用得放心安心。」

清大 孫民 教授	智慧技術	神經網路結構搜尋（Neural Architecture Search, NAS）技術助 MLaaS 的高速發展	TWCC 提高實驗速度與準確性，節省寶貴時間，讓 MLaaS 模型演化可用自動化技術完成，大量省去專家負擔，相關研究成果將在年底前正式發表於 AI 領域頂會 NeurIPS 上，並使用開源軟體放在公開網站上供其他 AI 研究與技術社群使用。孫教授表示：「TWCC 扮演重要角色，若沒有國網對學術界的大力協助，這些計畫便無法順利完成。」
台大 李宏毅 教授	智慧技術	以深度學習助機器人聽懂人話並無師自通	對李教授而言，TWCC 就是及時雨，其利用 TWCC 提高實驗速度與語音辨識準確率，節省更多寶貴時間。此技術的普及是遲早的事情，所展望的應用前景非常誘人，希望政府可以持續對學術研究的支持，讓 TWCC 幫助機器聽懂更多不同的語言。
中研院 劉庭祿 教授	智慧製造	源於 GAN 的深度學習技術與網路精簡化在電腦視覺的應用	其研究所面對的 AI 資料量龐大，故需要高規格、高計算量的 GPU 資源。劉教授表示：「TWCC 提供強大 GPU 與多樣化計算框架，幫助他們快速布建節省時間，且可以進行更複雜的研究」於最新發表兩項研究成果中特別致謝。
台科大 李漢銘 教授	資訊	AI 領域的對抗式攻擊與防禦	在訓練 AI 模型或資料前處理階段都需要大量 GPU 計算資源，於使用 TWCC 服務之後，處理速度比原先快一倍，且很多個運算單元可以同時進行，加速研究推展。
中研院 陳祝嵩 教授	智慧技術	異質性深度模型整合與檢索特徵學習	使用過程中遭遇 GPU 低使用率與訓練運算效能不佳的問題，經國網效能團隊協助檢查其程式並提供適當的解決方法，運算效能已獲明顯改善，並約有2倍的提升。
台大 闕志達 教授	電機	智慧工廠中密集布建無線通訊系統中基頻處理與即時收發驗證平台發展	在使用初期遇到 GPU 計算效能不佳，經國網效能團隊進行實際狀況重現後，提出數個建議包含使用多個前處理資料線程方法增進資料預處理能力、資料集地區化與排程系統參數最佳化後，在多 GPU 計算已有數倍以上的加速並演示多節點計算後可再進一步縮短計算時間，對於闕教授對於 TWCC 使用感到滿意。
台大 郭斯彥 教授	資訊	醫療區塊鏈及智慧醫學影像分析系統	使用 TWCC 服務時曾遭遇程式訓練運算效能低落問題，經協助檢查其程式找出瓶頸原因後，運算效能已獲明顯改善並約有1.7倍的提升。郭教授認為國網 TWCC 提供強大計算資源與操作容易的使用介面，幫助研究甚大，對此表達謝意。
產業與新創			
用戶名稱	**領域分類**	**用途**	**成效**

歐○明	智慧城市/交通	以 AI 影像辨識技術為基礎，利用汽車的3D環景攝影機所收錄的影像，搭配超音波雷達，並透過 AI 深度學習技術發展「自動代客泊車系統(AVP)」	「自動駕駛 AI」需要預先學習判讀道路上可能會發生的狀況，還有障礙物的識別，故由歐特明電子提供 AI 超過140萬張的資料量進行深度訓練模型學習，而臺灣 AI 雲 TWCC 則能順利讓自駕車技術整合電腦視覺影像辨識、物聯網感測等科技，發揮最佳效益。透過 TWCC 的協助，可將 AI 訓練學習的時間減少一半，並可同時增加一倍影像訓練數量，讓產品能以4倍的速度飛快發展，無人代客停車將不再是夢想。
雲○科技	智慧醫療/照護	AI 數位病理診斷辨識	為 TWCC 服務之初最早的使用者之一，109年11月7日舉辦五周年研討會，於會中發表使用 TWCC 的最新數據─加速全玻片影像的深度神經網路訓練達582倍；並致謝國網中心提供臺灣 AI 雲為後盾讓其可以順利成長，幫助醫師減少影像切割後再進行辨識標註的時間，大幅縮短病理影像標註的時程。
iK○la 愛○拉	數位媒體與電子商務	AI 社群商務銷售工具	利用 AI 語意偵測技術和智能商務機器人，助賣家精準找到買家並在直播的同時處理大量訂單，平均幫助客戶提升20%銷售，並降低80%人力成本。其中運用 TWCC 加速 AI 模型開發，在大規模處理超過1億筆社群數據的同時，還能迅速進行資料分析，加快8倍語言模型的訓練速度，並在電腦視覺的相關技術開發流程，如物件偵測（Object Detection）、圖片分割（Semantic Segmentation）等模型迭代速度都提高約10倍，在短時間內達到高精準度優化和高訓練效能，更快速地協助企業透過數據洞察提升商業價值、探索新零售商機。
聿○醫療(新創)	智慧醫療/照護	AI 即時呼吸聽診監測儀	無須自購、自建、維護機器，TWCC 即可由3-5天縮減至半天訓練深度模型；更可以嘗試做各種不同的模型，讓模型平行處理的變得非常複雜，可以更快看到可能碰到的問題。故即使從國外搬遷資料困難重重，也要開始使用 TWCC！
ARRU seismic phase picker 專案(新創)	智慧環災	以 AI 代替人為挑選地震波相	運用 AI 解決人力判讀瓶頸，且訓練時間從2周降為4-5天，將 P 波及 S 波之檢出率分別由75%及30%提高至98%及90%，並對地體構造研究幫助顯著。10月投稿至 Q1 等級期刊，未來朝建置邊緣運算平台發展，助氣象局提高地震偵測準確與速率。
博○醫學(新創)	智慧醫療/照護	AI 腦中風早期指標檢測─非侵入式、非放	使用 TWCC 反覆訓練，處理大量檢測，加速影像處理運作流程，以提高檢測準確率。且使用本地資料中心，亦有助醫材認證，可滿

		射性且易操作的檢測工具	足 TFDA 對資安規範的要求，加速實現預防醫學的核心價值。
北醫醫資所新創團隊	智慧醫療/照護	AI 重大疾病早覺管理	執行 PROPHET (PRediction Of Principle HEalth Threat)計畫。由個人過去3年疾病與用藥紀錄，預測1年後罹患10種以上癌症風險，藉 TWCC 將運算時程由2周縮短為1小時，且同步進行複雜運算，快速掌握進度。正在進行大型臨床驗證、癌症早覺預測 App 開發及 FDA 申請，並與醫療所院、健檢中心、保險公司合作，積極推動醫師與預測結果的互動。
奧○迪科技(新創)	智慧醫療/照護	以 DeepQ AI 平台實現醫療影像 AI 民主化	因為有 TWCC 才可以進行大規模測試，使其軟體、演算法達到最好的標準，即使在較少量的資料下仍能做到高品質的模型結果。持續藉由開發 AI、NLP、區塊鏈、AR/VR 之技術與產品，將先進技術融合於健康照護及臨床應用中，逐步實現精準醫療。
安○人工智能音樂	智慧生活	使用 DL 技術發展 AI 歌曲創作，重現30年代爵士歌曲	為解決音樂創作版權問題、打破人類創作之成本與限制，使用 TWCC 強大的運算能力進行 AI 分析、學習幾十萬首音樂，進而創作詞曲，完成一首完整或一部分歌曲，並取得自有版權。全球首創 AI 應用在音樂產業的成功商業模式，所作歌曲更有獲獎。
網○科技(新創)	軟體與系統方案服務	自然語言 AI 模型資料分析與 AI 服務	新穎性方案比傳統更耗費運算能力，所幸獲得夢寐以求的 TWCC 運算資源支持，得以實現這些新穎性方案。且 TWCC 通過資安認證，在服務及技術設計，都以研發人員的需求為出發點，而收費方式亦能控制成本，讓新創公司得以協助解決領域專家的問題。
捷○生技(新創)	智慧醫療/照護	3D 腫瘤地圖支援精準癌症診斷	使用 TWCC 由原205小時訓練週期，急速縮減為1小時，且隨需取用，富含彈性。打造出全世界第一套 Multi-component 的3D 組織 AI 辨識模型，在109年與八家醫療機構簽約合作，讓醫師更能掌握腫瘤全貌。另以醫療影像數據的敏感性與隱私性，在公部門籌組的雲平台絕對是高度穩定的環境。
意○科技(新創)	智慧生活	台語自然語言 AI 模型分析	使用 TWCC 分析台語 AI 資料模型，VM 介面方便且操作文件簡單易懂；SSD 操作文件亦清楚明瞭，使用方便；網路速度也很快。
博○醫電(新創)	智慧醫療/照護	醫療器材設備瑕疵檢測	將 TWCC 應用在醫療設備瑕疵檢測模型預測，使用 TWCC GPU 後，運算速度提高60倍，且可進行多模型同時訓練，並縮短新設備檢測軟體的交期。
成○醫院	智慧醫療/照護	母乳菌相分析、細菌基因預測及註解，	在分析母乳時，因軟體緣故，主要需求為 CPU，尤其需要較高的核心數和搭配較大的記憶體來達到運算效能，因此選擇用使用

		確保早產嬰兒進食安全母乳	TWCC。過往成大會將此分析工作委託給廠商，每個案子前後需等待一周時間，且資訊都掌握在廠商手中；但現在使用 TWCC，自己設計分析流程、參數和模組，每個分析可於兩三個小時內完成，除提升整體的分析效率外，亦可掌握所有自身所有狀況，不再需要依賴廠商。
捷○科技(新創)	智慧醫療/照護	大規模數位病理圖像之全自動數據預處理、人工智慧腫瘤偵測模型訓練及優化	數位病理圖像解析度高，所需處理的圖像數量巨大，需要使用大量的 CPU、GPU、內存及存儲空間，利用 TWCC 提供的海量運算能力，可將原需花費數月的模型研發週期縮到兩周，不但大大加速產品研發的速度，也省去自建機器所需的大量人力及物力。
科技抗疫			
用戶名稱	**領域分類**	**用途**	**成效**
行政院唐鳳政委	智慧醫療	於台美防疫松活動使用，並運行 AI 軟體進行有關接觸追蹤 (Contact Tracing)之研究	因抗疫專案開始接觸 TWCC。對於 TWCC 給予正面評價與肯定：「台灣能量是很好的，作為國境內的一朵雲，任何新應用或資料使用都可以安心驗證可能性，不須過問跨國廠商。」
康○基因科技	智慧醫療	細菌基因體組裝、基因預測及註解，並加入抗疫專案－透過 Nanopore 解密新冠病毒基因突變	原本使用 TWCC 的資源，加快運算速度，更快產出基因分析報告予客戶，並預計推出 APP 服務。期間加入抗疫專案之行列，借重 TWCC 加速執行 Oxford Nanopore 第三代定序儀 MinION 的訊號轉換，以及後續資料分析工作，加速解密新冠病毒基因密碼，並發展低成本的分析工具，提供研究單位使用。後續規劃於 TWCC 上架設 Web UI，供研究人員或老師上傳 Nanopore 的測試資料，5-10 分鐘即能取得反饋進行下一步分析，加速學研成果產出。
美○研發工作室(新創)	智慧醫療	以 AI 解決癌細胞辨識瓶頸	亦為星創專案使用者。專攻數據處理及研發，處理顯微鏡醫療影像，提供醫療領域客製化 AI 解決方案。利用 TWCC 以超高解析度影像作 AI 訓練與計算服務，解決大型電子檔案的快速讀取，取得速度上的優勢，刻正嘗試與大型醫院合作，讓開發之產品能有更多市場檢驗與曝光機會。
沐○生醫光電	智慧醫療	影像辨識 AI 自動化訓練軟體(Auto DL)提升疾病判斷準度	透過 Auto DL，僅需少量資料即可訓練，並降低醫師 AI 標記門檻，提升醫師使用意願。並已獲專利，正與亞東醫院、陽明大學等合作。利用 TWCC 模型調效從3-5天縮短到1天，該模型能在幾秒鐘內判斷有無新冠肺炎，準度達90%。再加上 TWCC 有資安認證，較無安全性疑慮，更能取得醫療單位信

			任。
奎○運算科技(新創)	軟體與系統方案服務	AI 連續肺音監測系統之開發	TWCC 用戶可彈性選擇所需資源，以合理成本取用大量且頂級的GPU資源，並使原需耗費數日之作業驟減至幾小時內，增速3-4倍以上。不到一年時間，其透過TWCC協助客戶開發，且成果已獲 TFDA 認證，並積極申請臨床驗證。因此給予高度評價：「效率之高令人驚艷，TWCC堪稱居功厥偉。」
選○科技(新創)	數位媒體與電子商務	AI 商品自動構圖－「Retailer Suite」提升疫情時代網路購物商機	專為網路電商打造的 AI 工具平台─Retailer Suite，無需程式開發能力就能使用，針對商品特性自動合成專業品質照片，達到快速上架與精準行銷目的。TWCC 提升其七倍效能，運算時間由1-2周大幅縮短到2-3天，從訓練到優化都可自己來，準確率高達94%，模型反應時間只要0.03秒。現提供零售商租用、B2C 業者自有購物網站連接、全球知名電商建站平台服務商 Shopify 旗下約百萬個賣家使用。
台灣雪○科技	軟體與系統方案服務	將深度學習應用到與防疫隔離有關的聲紋識別場景，並提高聲紋辨識正確率	針對使用者的語音訊號進行自動初驗，進而降低負責居家隔離或居家檢疫等的人力負擔。利用 TWCC 將聲紋識別及機器閱讀理解的訓練與優化，大幅從1個月縮短到1-2周，已完成多個實驗結果迭代測試。聲紋辨識的準確度達97%~98%，已符合業界基本要求的標準。
麗○高中	智慧生活	CBFHSS（Chatbot for High School Student）專為高中生設計的管家型聊天機器人	兩位高二學生打造的 CBFHSS，將高中生的日常生活，如即時查詢作業、考試進度、學校公告及段考日期等學業資訊及抗疫每日體溫測量結合，透過 CBFHSS（Chatbot for High School Student）推播與管理，進而減輕學校各處室工作負擔。由原先使用的GCP上搬移至 TWCC，學生表示：「TWCC 不僅提供運算資源，還給予良好服務，且因缺乏建置 VM 經驗遇到許多問題，都是靠國網中心協助才找到解決方法。」

3. 解決客戶的效能問題，幫助客戶效能提升

針對客戶所遇到軟體應用之效能問題與特殊需求，進行了解與溝通，提供運算偵錯與效能瓶頸分析，並導入運用新穎計算加速方法，協助程式運算效能的改善與優化，讓每位用戶皆能順利運用 TWCC 加速。以下列舉三家用戶實際效能改善案例：

(1) **奧○迪科技：**

a. 客戶問題：客戶提出利用 BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers)，進行 NLP 自然語言處理相關遷移學習（Transfer Learning）大型模型跨多節點訓練運算時效能低落的問題。

b.改善後成效：提供適當效能改善方法，並與 NVIDIA 所公佈的測試結果做比較。下圖 16 是針對 BERT 單精度浮點數的訓練運算在 TWCC 和 NVIDIA DGX-2 的效能結果比較，顯示在 TWCC 運行的結果會比 DGX-2 平均快約 7.6%左右；而下圖 17 則是 BERT 在 TWCC 利用 4 台共 32 顆 V100 GPU 進行跨多節點訓練運算，在 4 台時實際得到加速度比約為 3.73 倍，經比較證實，相關效能已可符合 NVIDIA 所公佈的結果。

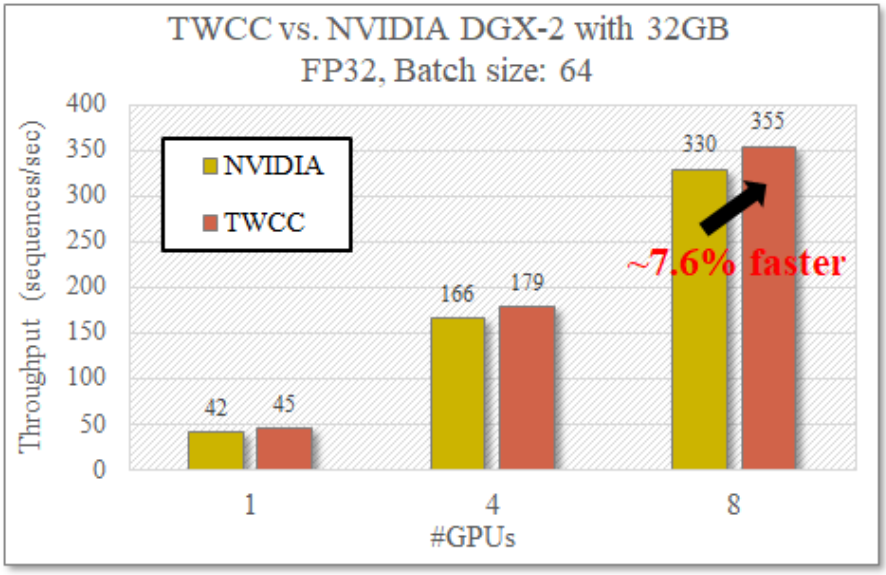


圖16：BERT 單精度浮點數的訓練運算效能比較圖

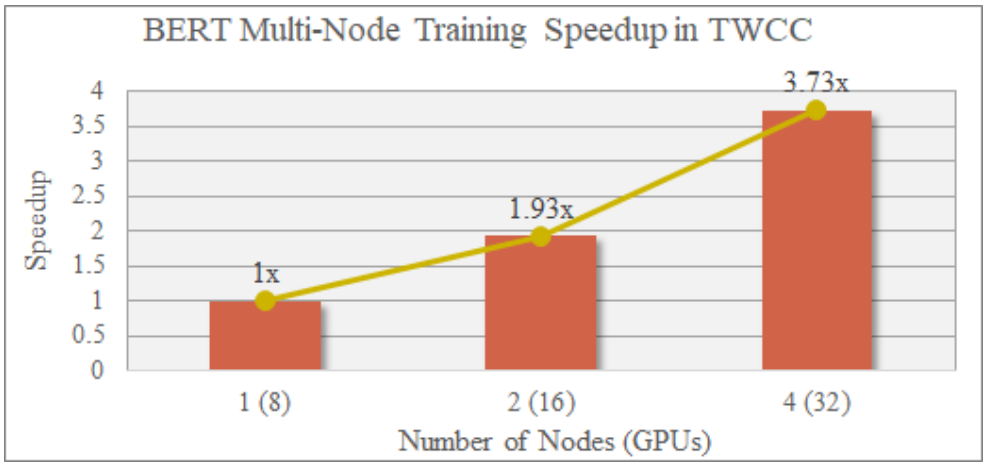


圖17：BERT 跨多節點進行訓練運算之效能加速比

(2) **圓○科技：**

a.客戶問題：客戶提到以 Darknet 訓練框架執行訓練 YOLOv3 時，其處理效能無法隨著 GPU 個數增加而獲得相對提升問題。

b.改善後成效：實際進行效能量測，提供適當的效能改善方法，並與在 AWS 所測得結果做比較。下圖 18 顯示以總張數 256 張(黃色框數據)來看，經改善後量測所得效能，其使用 2 顆 GPU 的加速比約是 1 顆的 1.97 倍、使用 4 顆 GPU 的加速比約是 1 顆的 3.84 倍，顯示其運算效能是可隨 GPU 數增加而獲得相對提升。且在 TWCC 上所測得之各項效能成績均比 AWS 平均快約 7%以上。

#GPUs (單位:秒)	Batch Size: 64		Batch Size: 128		Batch Size: 256	
	TWCC	AWS	TWCC	AWS	TWCC	AWS
1	3.73 (64 images)	4.01 (64 images)	7.75 (128 images)	8.16 (128 images)	15.62 (256 images)	16.69 (256 images)
2	3.94 (128 images)	4.23 (128 images)	7.92 (256 images)	8.54 (256 images)	15.98 (512 images)	17.35 (512 images)
4	4.07 (256 images)	4.57 (256 images)	8.22 (512 images)	9.15 (512 images)	15.93 (1024 images)	18.31 (1024 images)
8	4.49 (512 images)	N/A	8.46 (1024 images)	N/A	16.21 (2048 images)	N/A

圖18：YOLOv3訓練運算效能結果比較圖

(3) **祥○科技：**

a.客戶問題：客戶提到於 TWCC 利用 YOLOv3 模型來進行訓練計算時，使用 4 和 8 個 GPU 的環境都遇到訓練疊代過程過於緩慢的狀況。

b.改善後成效：提供適當的效能改善方法，調整 DL 訓練參數實際量測效能，並另外提供利用 YOLOv4 所測得之結果。下圖 19 顯示經換算得到 4 顆 GPU 的加速比約為 3.32 倍，而 8 顆 GPU 約為 5.47 倍，其訓練疊代過程速度已有明顯提升。

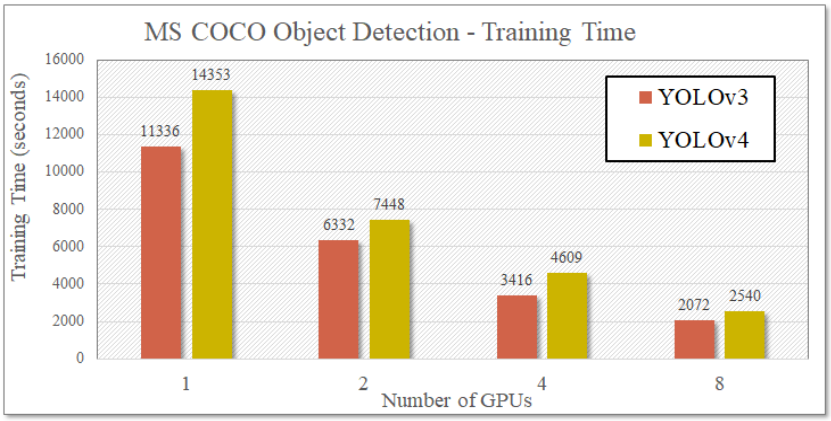


圖19：YOLOv3與 YOLOv4使用 COCO 資料集進行訓練運算效能結果比較圖

此外，另有許多客戶皆遇到 PyTorch 框架之 CPU Thread 效能低落之問題，進行分析後這個問題只有在 TWCC 的容器環境才會發生。經除錯發現主要原因是 PyTorch 會嘗試用它所能看到的所有 CPU cores 來做事，但實際上能用的資源有，才會造成效能低落狀況發生。發現問題後，僅須透過 NUMA control 來手動固定程式所能使用的 CPU cores 數即可完全解決這問題。藉此交大莊仁輝教授團隊在 TWCC 的效能已可比自己的電腦快約 1.3 倍以上；台大王鈺強教授團隊執行效能已正常，並經實測比自己的電腦快約 2.85 倍；中研院陳祝嵩團隊實測在 TWCC 的效能比自己的電腦快了約 2 倍。

4. TWCC 獲共同供應契約評選第一，已於政府電子採購網上架，使公務機關能更快速便利地取得服務

為能更有效率地服務各公務機關，109 年積極參與經濟部工業局軟體採購辦公室舉辦的「共同供應契約-雲端虛擬資源」雲端服務上架評審作業。於 IaaS CPU 運算資源及 GPU 運算資源項下，8 家廠商競爭中，雙雙取得評

選優勝第一名，以最佳報價序位於 6 月 1 日完成議價。目前已於政府電子採購網上架決標品項供各個適用機關進行採購，如多種規格的虛擬主機，搭配可選購的多樣網路及資安服務，如 S3 資料儲存、防火牆防護品項，讓公務機關既享受雲端服務的便利性，亦兼顧資料與系統的安全性。109 年度透過共同供應契約，已有客戶訂購物件儲存空間(Object Storage)、S3 備份及雲端虛擬資源。

5. 第三期(109年)系統擴充案

為建立資源共享的 AI 共通研發計算應用平台，本計畫已先後於 107 年及 108 年度分別完成「雲端服務及大數據運算設施暨整合式階層儲存系統」（即 AI 超級電腦《台灣杉二號》之建置），以及擴充 AI 大數據計算主機，提供大數據運算分析、人工智慧訓練與推論計算與共通的資料管理平台服務（即 TWCC 臺灣 AI 雲）。109 年度持續擴充 AI 計算能量與應用服務，包含擴充 AI 大數據計算主機，提供高速計算與多元雲端應用軟體平台服務、建立跨域雲端平台。

為使本計畫系統功能規劃契合國內產學研各界需求、架構符合國際未來發展趨勢，於 109 年 2 月辦理公開徵求廠商提供建議說明會，共 38 家廠商與會，同年於 3 月辦理採購案預公告廣徵建議。本案於 6 月底完成決標，隨後開始建置。建置過程因應全案的複雜度，依項目將內容分成 18 個工作小組，進行建置內容規劃，於 9 月 16 日完成工作說明書，並依工作說明書陸續完成各項目的建置。

本案於建置過程中，階段性展示各項建置成效，每月檢視進度，透過如此階段性查驗與成果展示，使建置案能陸續依檢視會議之審查結果持續進行軟體修改，以符合建置需求。本案建置完成如下：

(1) **提供足夠的計算能量，支援數位國家、前瞻計畫、產業創新：**建置共計 912 個計算節點之高速計算主機，包含 96 片 GPU 卡及 6 部記憶體為 12 TB 的大記憶節點。計算能量新增 2.7 PFlops，可支援國內大型研發服務，包含生醫科學、氣候變遷、環境科學、新興能源等計畫，進一步突破現有的計算尺度與極限，並加速成果產出。

(2) **建立高可用性跨域雲端平台，提供基礎架構的可用性與可靠性，支援關鍵性應用之建立，確保關鍵服務不中斷：**建置跨域雲端平台 140 個純 x86 CPU 實體伺服器，雲端儲存 0.5 PB、資料倉儲 11PB，強化雲端工具軟體。

(3) **強化雲端資訊安全，提升 TWCC 合規化、資訊數據整合分析能力：**建置資訊安全平台，提供產業合規與法規遵循、資安數據分析平台、資安協調自動化與回應，給予整合性的資安分析與安全性評估服務，資安管理人員可透過戰情儀表板掌握各項監控數據與風險指標。

(4) **提供 PaaS/SaaS 應用，發展 TWCC 應用環境，提升平台產品和服務能力：**在既有應用服務上，新增跨域雲端服務、基因體分析應用平台、

AIoT 環境於智慧建築之應用、區塊鏈服務平台等多元平台服務。

6. 區塊鏈服務平台（TWCC BaaS Platform）建置完成

(1) 多年前為因應科技趨勢發展，已開始著手進行區塊鏈創新技術研發，除發展建置服務技術，更協助行政院人事行政總處、司法院資訊處、台中市政府（光正國小）等單位，建立區塊鏈導入實務應用案例。而為配合政府推動區塊鏈於國家戰略層面上的發展，於 109 年起積極佈署國家級的區塊鏈服務平台，擬打造一個具「在地化」、「值得信任的行政中立」特質之區塊鏈平台，並結合臺灣 AI 雲（TWCC），建置多租戶區塊鏈節點網路服務平台，支援聯盟區塊鏈的節點佈署、運行智慧合約（Smart Contract）與分散式應用程式（Decentralized Application）環境、鏈外資源整合到區塊鏈上運行之信任計算環境等功能，以成為國家區塊鏈骨幹基礎建設為目標。

(2) 歷經近半年建置後，本案於 109 年 11 月 9 日完成第一期查驗，並依約支付第一期款；惟於 109 年 12 月 9 日進行驗收及 25 日進行複驗後，尚有 16 項軟體功能未符合合約要求，故申請保留三千萬元，未通過驗收項目限廠商於 110 年 3 月 5 日前改善。本案業於 110 年度 4 月份辦理驗收通過，保留款於 5 月份執行完畢。

(3) 本案所建置之 TWCC 區塊鏈服務平台 TWCC BaaS（Blockchain as a Service）Platform 整體平台架構如下圖所示，平台底層採用 Kubernetes（K8s）作為管理容器化叢集系統建構，有助於服務的穩定性以及擴展性，其彈性化優勢，方便平台未來橫向設備擴充與服務擴展；而平台硬體設備建置於國網中心新竹、台中與台南三地，透過 TWAREN 的 VPLS 網路連接，可藉由平台的資源配置（Orchestrator）進行服務派送，整合三地的容器化叢集系統，使使用者能依照需求部署區塊鏈資源至指定區域，提供更彈性的平台服務，透過平台的 Portal 快速部署區塊鏈網路。目前支援兩個開放源碼的企業級聯盟鏈區塊鏈框架─Besu 與 Fabric，此框架皆為 Linux 基金會所維護，相對擁有更多開發社群支援，對於後續平台維護與發展有更佳的助益。

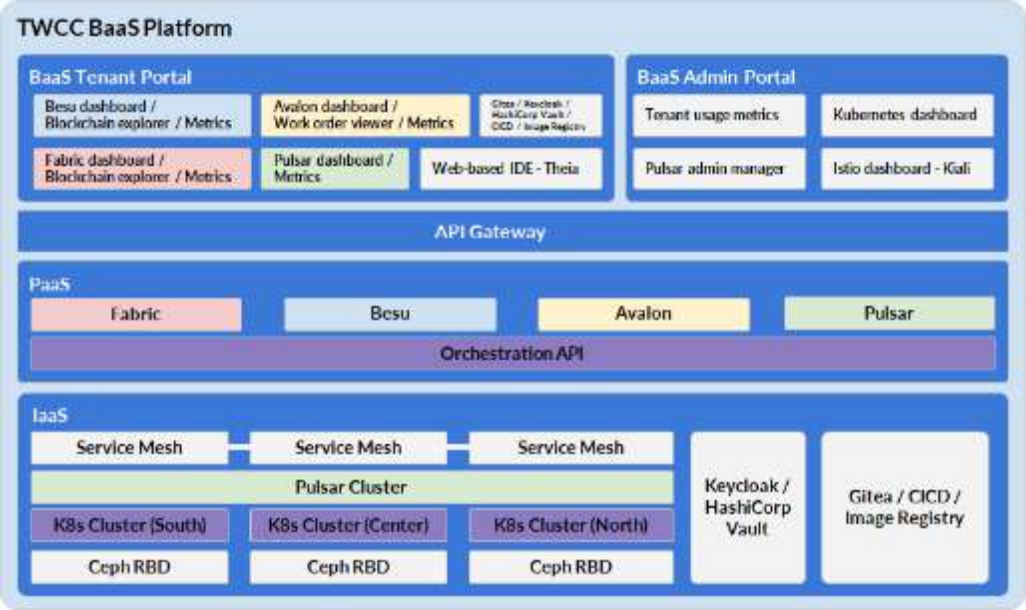


圖20：區塊鏈服務平台架構圖

(4) 於 TWCC 區塊鏈服務平台建成後，目前此平台 β 測試階段已提供予五所國內大學及兩家公司使用，測試 Fabric 與 Besu 進階功能，包含 Metamask 軟體錢包與 BaaS 的串接、外部節點與 BaaS 的串接，並使用平台進行學術研究產出。經五所有進行區塊鏈研究的教授及其學生測試使用後，皆給予正向評價，認為區塊鏈服務平台讓他們能快速建立所需的區塊鏈網路環境，不再需要自行準備硬體設備及安裝區塊鏈環境所需之軟體與工具，透過此平台隨選自助化的服務，可大幅縮短開發環境準備時間，直接進行上層應用的研究與開發。

用戶名稱	使用狀況與回饋
中興大學 林詠章教授	對整體平台給予正面評價，測試使用過程有發現幾個功能異常，已完成修正，後續期望能把此平台作為教學環境。
中央大學 葉羅堯教授	對整體平台給予正面評價，並回饋：希望平台能支援外部節點，可以使整個平台的區塊鏈網路更去中心化，達到真正的聯盟鏈環境。已將其意見納入平台後續發展評估。
宜蘭大學 吳信德教授	除作為區塊鏈平台的 beta 使用者外，也請實驗室學生於此平台進行區塊鏈技術相關研究及實驗，整體平台使用滿意，並期望能讓平台開發工具支援除錯功能，使撰寫智能合約更為方便。
陽明交大 郭志義教授	對整體平台給予正面評價，除協助進行測試外，也透過此平台應用在記錄再生能源電廠之發電量，利用區塊鏈驗證歷史發電量後發行 REC（再生能源憑證）予再生能源發電廠而獲得相關利益。藉由國網 BaaS 測試系統進行權威證明（Proof of Authority, PoA）與工作量證明（Proof of Work, PoW）之效能差異，並會將成果投稿國際研討會或期刊。
台灣大學 曹承礎教授	對整體平台給予正面評價，建議能提供 Fabric 的外部節點功能，方便介接已存在的第三方區塊鏈節點。目前已將此建議納入平台後續擴充規劃評估。

(5) 此外，與資策會合作，出席 110 年 11 月 25 日由其主辦之產業機密資料存證線上研討會，另參與同年 11 月 20 日第六屆區塊鏈年會、12 月 10 日 TANet 研討會，推廣區塊鏈服務平台。

(6) 綜上所述，在獲得測試用戶肯定後，持續針對使用者的回饋進行調整，並將備份機制完善，目前預計於 111 年第一季正式提供服務。學研方面，將透過此平台建立學研鏈，除提供學研界研發區塊鏈之相關技術，協助相關大學教授使用區塊鏈服務平台進行學術研究外，也為因應區塊鏈這項網路關鍵技術發展及其上爆炸性成長之相關應用趨勢，提供區塊鏈教學環境，以培育更多國內區塊鏈領域人才；公部門方面，將建立政府服務鏈，除整合現有國網中心區塊鏈服務（如行政院人事行政總處、司法院資訊處等專案合作），更由此擴展至其他政府單位使用，形成國家鏈的先行系統，以提高行政效率，並藉區塊鏈可驗證、可追溯與不可竄改等之特性，達到行政減輕、無紙化及便利認證等目的。未來規劃以區塊鏈服務平台協助學研界發展區塊鏈技術及各界客戶擴展應用情境，並採取結合區塊鏈新創公司、學研界與法人等單位共同合作之策略，開發新型或擴充既有客戶，以提升平台整體應用效益。

(二)雲端服務網路與資安營運與防護

1. 配合 AI 主機雲端服務，強化網路連外頻寬與高速資料傳輸節點建置

配合國網中心新竹、台中、台南三個資料中心間 100G 高速網路擴充，建置與整合 TWAREN NOC 監控機制，並完成與 TWCC 雲端運算環境建立網路環境架構，提供 TWCC 高速的網路連線。配合 TWCC 三期建置，完成 TWCC 異地雲端系統、區塊鏈系統、測試開發平台共三個系統在 TWAREN 上的 VPLS 連線建置，提供跨資料中心的廣域私有網路服務。

規劃 DTN 快速傳輸的資料傳輸節點系統架構及設備，於 TWAREN 區域網路中心擴充快速傳輸的資料傳輸節點，提供跨廣域網路(WAN)之超高速檔案傳輸平台；完成 TWAREN 超高速資料傳輸節點台南、東華兩節點建置，並建立監控機制，擴充國內 TWAREN GigaPOP DTN 節點至 8 個，可提供 TWCC 在 TWAREN GigaPOP 間高速資料傳輸以支援大資料應用。

完成 TWCC 與 CCX (Chief Cloud eXchange，CCX)是方雲端交換中心之網路連線與架構設定，可提供 TWCC 與國際知名的雲服務供應商直接連線，打造具彈性的混合雲介接服務。

2. 加強資料中心資安防護，優化網路使用環境

配合雲端主機平台與儲存系統擴充放置於國網中心新竹、台南二地資料中心，規劃資料中心聯外廣域網路流量資料分析平台，完成封包解析與 Netflow 資料產生設備建置，將資料導入 ElasticSearch(ES)平台，提供網管大資料轉換樣板規劃與障礙處理決策支援文件內容規劃，提供 NOC 有效縮短

障礙處理時間；完成骨幹網路即時異常使用偵測告警與自動防護系統開發，利用巨大骨幹網路 Flow 流量資料，五分鐘即時運算監測異常使用並加入自動防護與解除機制，在不影響網路設備效能下提升整體的網路安全監測與防護。完成日誌分析系統擴充，將日誌儲存與系統分析涵蓋範圍擴充 TWCC 容量並延伸至骨幹網路與中心重要設施，強化資料中心資安防護與威脅預警能力。

三、 AI 軟體與大數據資料集技術研發與服務

(一)人工智慧共用技術平台研發

1. 建置計算共用核心平台技術

(1) 資料匯流整理與資料治理技術研發

處理與匯流外部資料到國網中心前端的資料流，以 Apache Nifi 建置前端資料匯流的流程化管理工具以及資料匯流流程處理介面、Kafka 做為資料匯流的串流處理工具，並支援 MySQL、MariaDB、PostgreSQL 以及 InfluxDB 等資料庫，其架構圖如下圖：

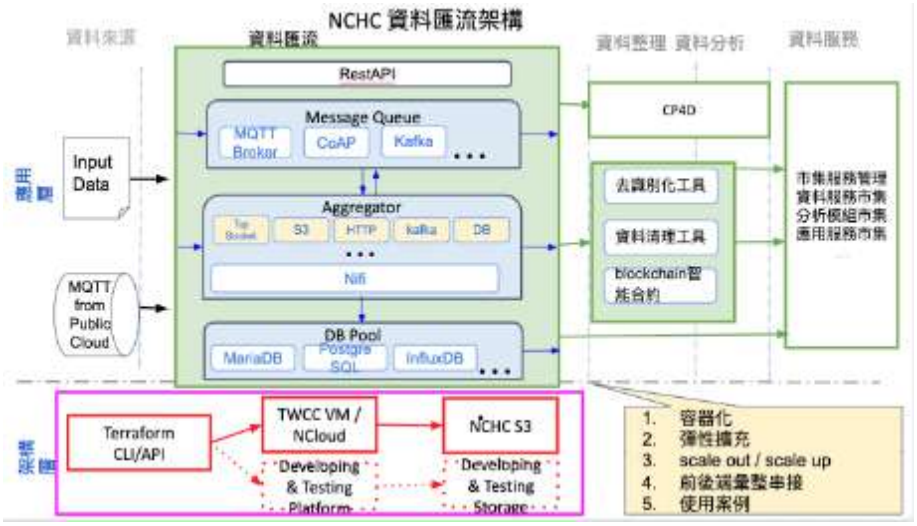


圖21：資料匯流架構圖

而為達上述資料匯流架構的彈性擴展，利用 TWCC 的虛擬化技術，提供穩定且高可用之基礎架構，完成自動化測試雲端架構，來達到腳本自動建置，其架構如下圖：

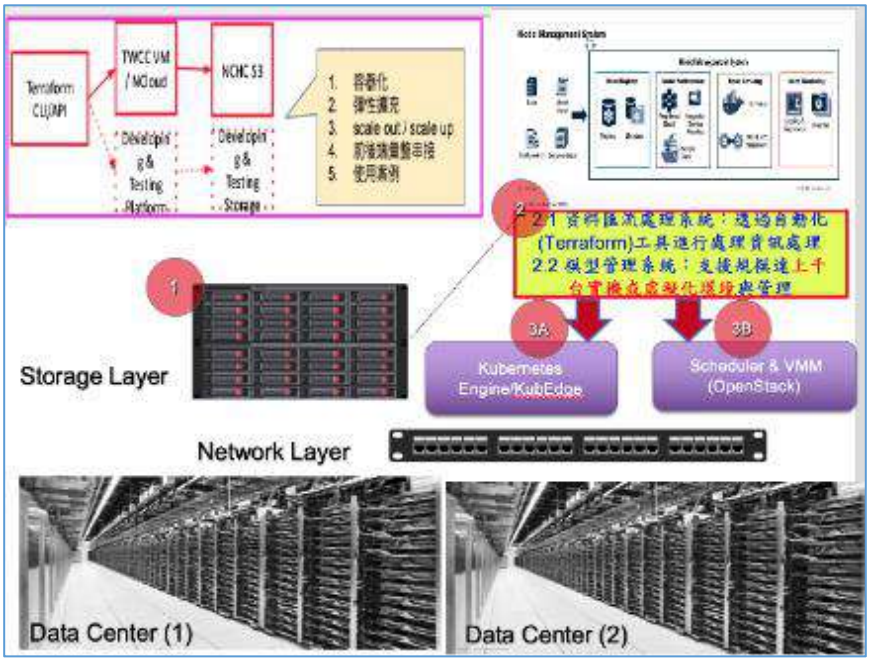


圖22：彈性擴展架構

而 109 年度則整合以下兩個示範應用案例：

a. 資料市集之資料關聯推薦服務：使用資料匯流平台整合資料市集平台、資料分析團隊之分析模組，提供用於資料市集平台上的資料關聯服務，目前已經上線提供使用。

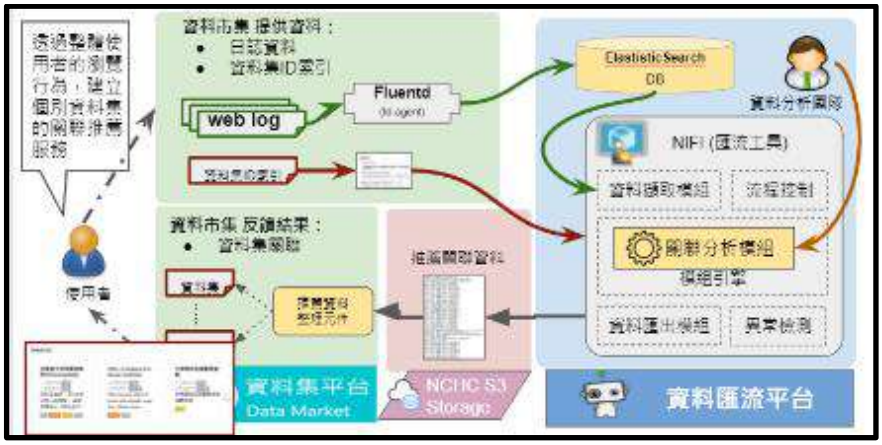


圖23：資料關聯分析系統架構圖

b. **資料清理服務**：使用資料匯流平台進行資料清理之專家系統 API 調用，可將結構不完整或內容不齊全的資料作資料清整，並回饋到 NCHC Cloud Object Store (NCHC S3)上。

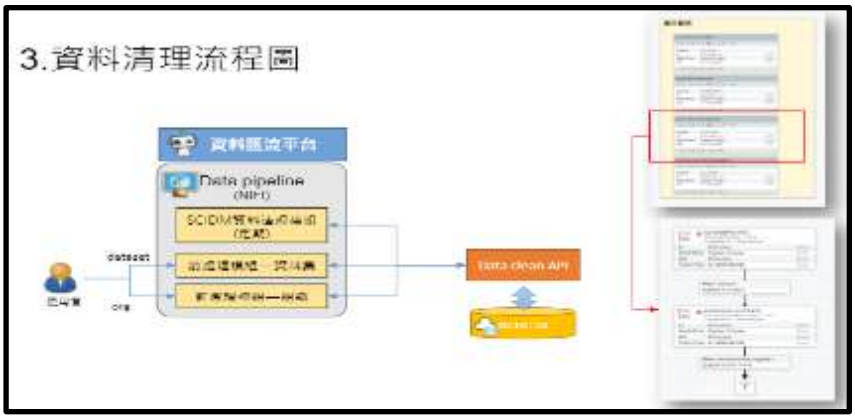


圖24：資料清理流程圖

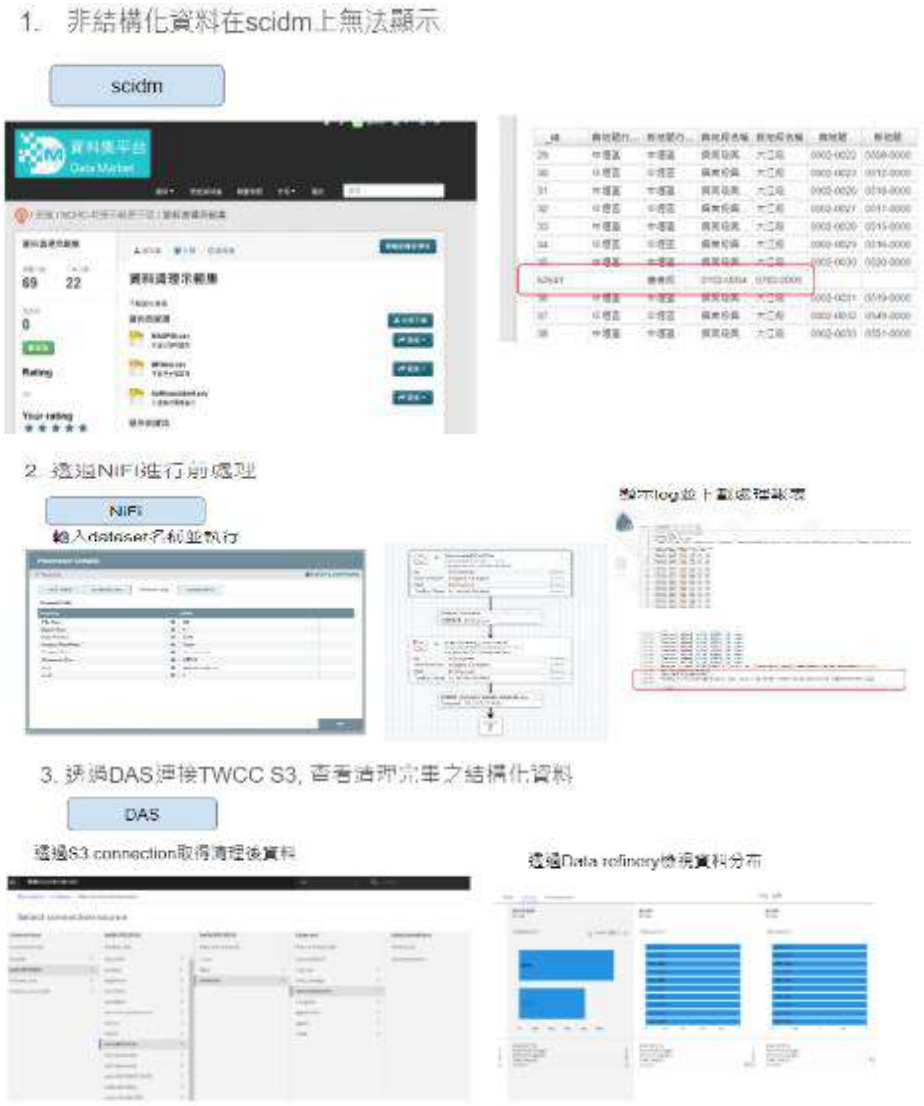


圖25：資料清理流程圖

另透過資料匯流技術與平台之基礎架構，支援 AutoML/DL(自動化機器學習/深度學習)之應用。而 AutoML/DL 是開發採用容器化技術，現已支援教育雲服務，且使用者使用服務時可達到以下服務要求：(1)此平台提供之資料流受到安全的保護；(2) 互動介面採取容器應用。此種 AutoML/DL 開發以 NNI 架構為基礎，並整合 NAS (網路儲存裝置)，於 109 年產出一項專利並送專利局審核中。

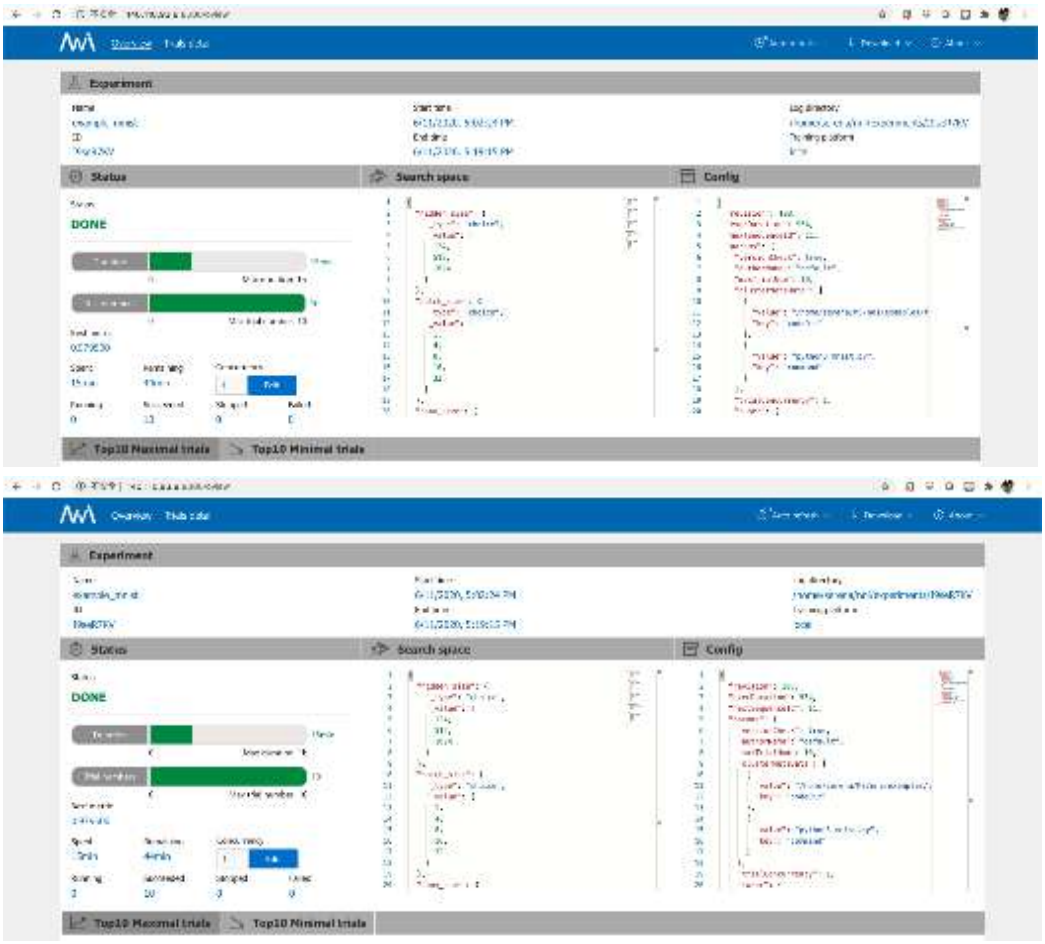


圖26：AutoML/DL 之應用開發

(2) 完成包裝自有影像處理函式庫 V-Gan 並整合至 iFlyover 平台提供雲端影像資料的服務：

為提供共用的影像資料服務模組，協助加速 AI 網路訓練前的資料處理，V-Gan 技術可以處理高解析度的地形地理資訊遙測影像，能去除影像中的雜訊以及斑紋，並將圖片中的色彩轉化以提升視覺化的效果。且透過這樣的形式也可以連帶將多次拍攝拼接而成的遙測影像作色調統一的調整，例如下圖則是圖片處理前後的對比效果圖。



圖27：V-Gan 處理前後影像對比圖

V-Gan 的技術主要採用深度學習模型的訓練，並將訓練完成的模型打

包作模型推論（inference），在模型進行推論前與推論後均需要額外的資料處理，以提高推論的效果並減少瑕疵，故需進一步整合原有的外部影像前後處理程式，進而形成 V-Gan 技術。而依照此技術所開發的模組則會進一步整合至 iFlyOver 平台內，如下圖所展示的 iFlyover 架構圖，讓使用者能夠透過雲端的界面上傳影像，再經由 V-Gan 技術處理，讓 iFlyOver 平台依照加強過的影像圖資，進行線上 3D 地理導覽影片生成與導覽。

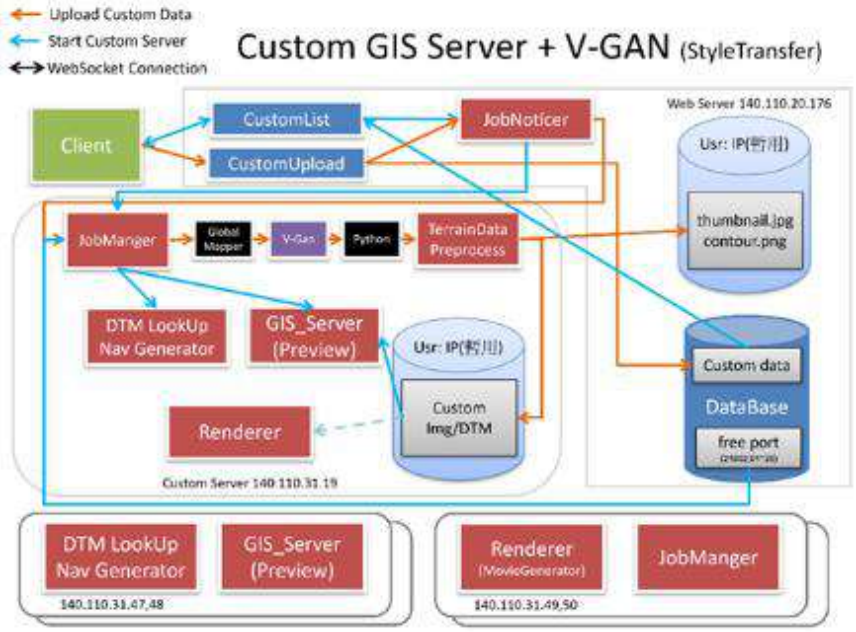


圖28：iFlyOver 平台架構圖

2. 資料集平台與資料服務

(1) 豐富資料集，發展特色資料，吸引更多用戶前來使用

資料集平台符合 CNS 29100 資安管理國家標準驗證，囊括醫療、智慧製造、智慧生活、語音、科研、政府治理等 15 個領域、31 個組織之專業資料集。截至 109 年 12 月底，訪客數累計達 704 萬人次，資料下載人次超過 92 萬，下載總量累計超過 80 TB。

而在資料數方面，由於原「政府開放資料彙整平台」組織中的資料集（政府治理類別）中大部分資料已長時間未更新內容，且其近一年之使用量佔整體不到 1%，經評估後進行清理並刪除約 3 萬 8 千多個資料集目前該區資料將轉由經過資料清理後的「NCHC-國網洞見」（整合開放資料）取代，雖清理過後之資料集總數降為約兩萬六千個，但可提高資料集平台的資料品質。

除清理現有資料外，109 年度亦持續發展各式特色資料集，收錄包括福衛五號衛星影像資料、成大蘭花基因資料集、南臺科技大學中文手寫字集、交大電腦視覺中心之無人機空拍資料集、台語語音資料集等資料集，另透過前瞻基礎建設計畫之建構民生公共物聯網計畫，收錄「環保署智慧城鄉空品微型感測器」、「經濟部水利署水資源物聯網之河川水位、閘門、陂塘水位等感測資料」，與「交通部氣象局與國震中心之地震儀感測資料」

等資料，皆尚未公布於在政府開放資料平台上，尤其環保署智慧城鄉空品微型感測器、經濟部水利署水資源物聯網之感測器，佈建廣度與密度均高於歷來佈建範圍，因此這些資料之上架對相關研究與應用均能有相當高的助益。

同時 109 年度資料集平台也持續支援科技大擂台競賽、國研院太空中心小論文競賽等活動，擴大資料集之使用效益。



圖29：資料集平台上提供多項特色資料集

(2) 優化資料集平台功能，提供使用者更好的服務體驗

為提供更好的服務給使用者，資料集平台持續新增與維護相關功能，如完善搜尋介面，供跨資料集、組織、分類之搜尋機制，讓使用者能更容易找到想要的資料集；並優化平台介面，如分類頁籤顯示數量、後台之使用者回覆、系統公告調整，以增強使用者的使用體驗。

另完成資料集平台與 TWCC S3 儲存資源之整合雛型，使資料集平台能與 TWCC 計算資源有更緊密的串連。透過資料集團隊開發之 scicmd 套件，能由資料集平台之特定資料群組，同步至 S3 提供中心計算資源使用，未來將規劃提供更完備之 API 以供整合性之使用。並預計將資料集平台遷移至 TWCC 平台上，完成整合開發，與 TWCC 服務進行更深度的整合。



圖30：資料集平台新版首頁

而為提升資料集用戶的服務品質，109 年度透過電訪與線上問卷的方式，針對資料提供者與各組織管理員收集使用回饋，109 年度資料集平台各項功能之滿意度如下圖呈現：



圖31：資料集平台服務滿意度 (最滿意為5，最不滿意為1)

各方使用者詳細回饋如下：

a.成大蘭花研究中心：提供蘭花基因資料集，內含多種蘭花基因資料，為世界唯一最完整的蘭花之基因資料。蔡文杰教授：「蘭花基因資料原本是存放在實驗室的離線硬碟中，分享資料不易，透過資料市集，得以將研究資料分享給全世界。」

b.交大電腦視覺中心（莊仁輝老師團隊）：透過 SciDM 協助交大視覺中心的無人機空拍資料集對外提供服務。徐震濤博士：「空拍機資料為實驗室成果，由於需要統計資料使用者使用情形，透過資料市集的資料管理與審查機制，方便許多。」

c.國研院太空中心&科政中心：感謝資料集平台協助辦理多項活動之資料支援，如小論文競賽、衛星影像應用研習營、語音競賽、2020「科技大擂台 與 AI 對話」競賽參賽團隊的訓練資料、FUN CUP 培訓營參加的高中大專院校學生的訓練資料。太空中心回饋：「國網中心於資料市集包含主機、帳號、使用介面都有許多改進。」

d.語音資料集使用者（科政中心協助蒐集）：

(a) 跨國科技公司使用者：「預計實驗將導入語音辨識演算法的訓練資料集，若有助於辨識率的提升，將藉此演算法導入公司之產品應用(如機器人，音箱)，以提升產品辨識效率。」

(b) 科技公司研發部門技術副理：「我們使用這些語料來進行實驗分析，驗證我們語音辨識算法的正確率。」

(c) 軟硬體研發科技公司技術經理：「我們使用這套語音資料庫進行互動科技之應用的前期研究。」

e.南臺科大：南臺科大 109 年所提供之手寫資料集，經使用者使用並開發辨識程式，促成一家新創公司「AI.FREE TEAM」成立。



圖32：南臺科技大學中文手寫字集與新創公司

(3) **因應 COVID-19 疫情，專設疫情特區，方便快速取得疫情相關資料**

配合 109 年啟動之「御守臺灣·科技抗疫」專案，設立「COVID-19 新冠疫情特區」，集中蒐集疫情相關資料，共助抗擊疫情。其中，為有效滿足政府與民眾了解口罩分布狀況，資料集收錄健保署即時口罩資料，並進行地理加值資料處理，處理後的資料即時上架於資料集平台。透過平台內建之地圖套疊展示工具，一般民眾即可即時查看口罩剩餘分布，亦提供應用程式開發者可直接使用加值。除此之外，與疫情相關的其他資料集也持續上架中，例如地區年齡性別統計表-嚴重特殊傳染性肺炎、UNCOVER COVID-19 Challenge 等，以方便使用者可以更容易找到與疫情相關的資料集。



圖33：口罩地圖加值應用



圖34：疫情相關資料集

(4) 醫療影像資料服務持續深化，並於 109 年度開放申請使用

109 年亦持續深化醫療影像資料服務，結合生醫專業技術，針對北榮、北醫以及台大之醫療影像資料，確認資料正確性與可用性，總計協助三家醫院上傳超過 102 個資料專案、48 萬（人）病例以及 50 萬張影像資料，並透過視覺化技術檢視病徵，將資料進行去識別化處理。

同時為協助學研界利用國網中心的運算資源進行醫療影像相關研究，又可確保醫療影像資料的安全性，109 年度發展與佈署資料不落地的基礎版服務，使資料、軟硬體資源結合以協助使用者快速取得與分析醫療影像資料。目前與科技部合作，於 109 年 2 月正式開放醫療影像資料申請，並提供整合 TWCC 計算資源之資料不落地計算服務，目前為止共有北科大、台大、亞東紀念醫院、北醫、北榮、中研院、交大、陽明等 14 個團隊通過申請審查，並陸續開通資料不落地之基礎版服務。

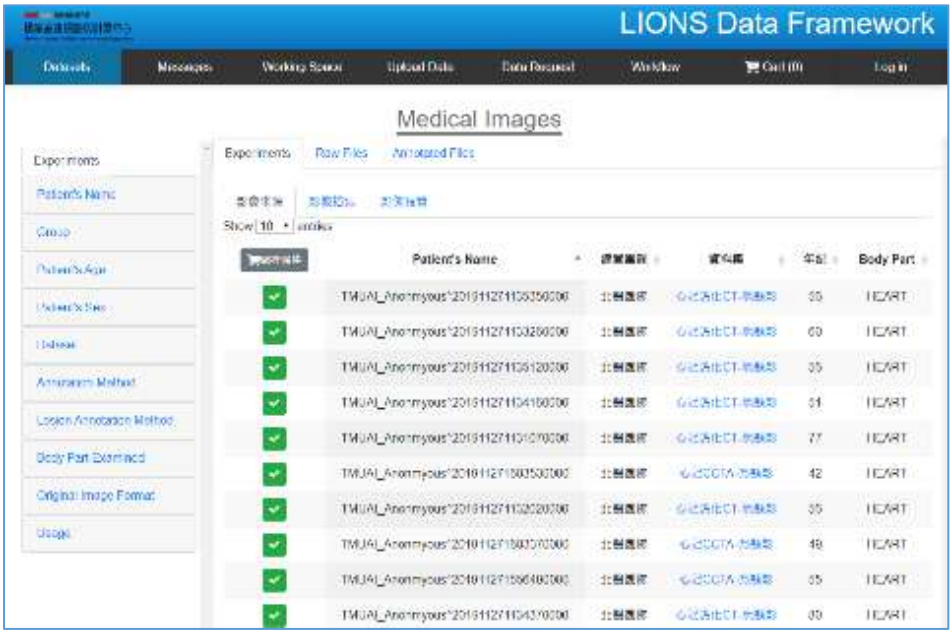


圖35：醫療影像資料申請服務

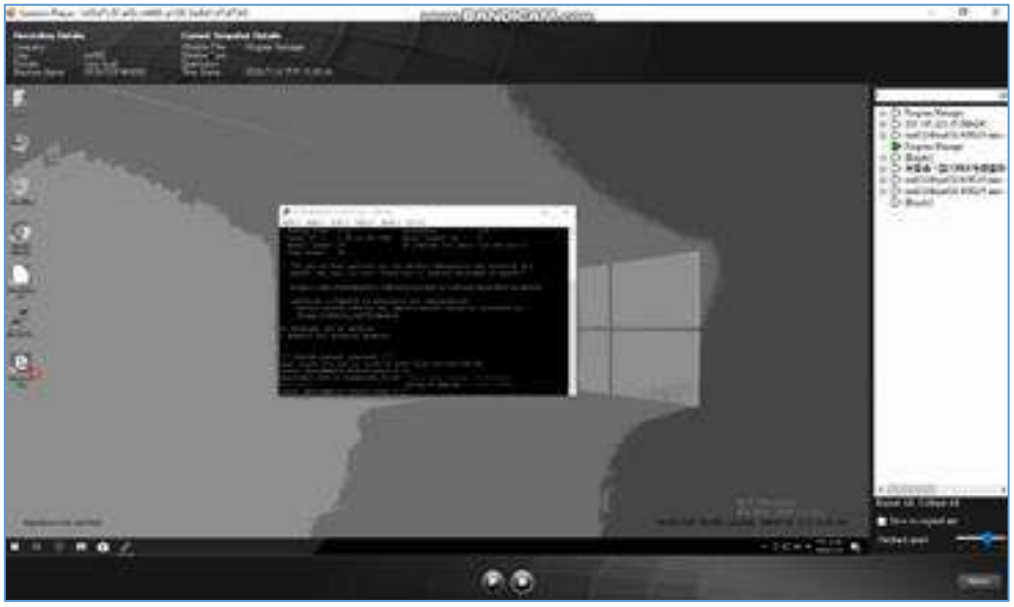




圖36：醫療影像資料不落地服務介面

(5) **資料集平台團隊與區塊鏈整合：**

109 年度完成與區塊鏈團隊制定串接之 API 標準，並於資料集平台使用者介面，提供資料集管理區塊，進行設定區塊鏈功能。透過自動化流程，強化平台資料之歷程可溯性與不可竄改性。

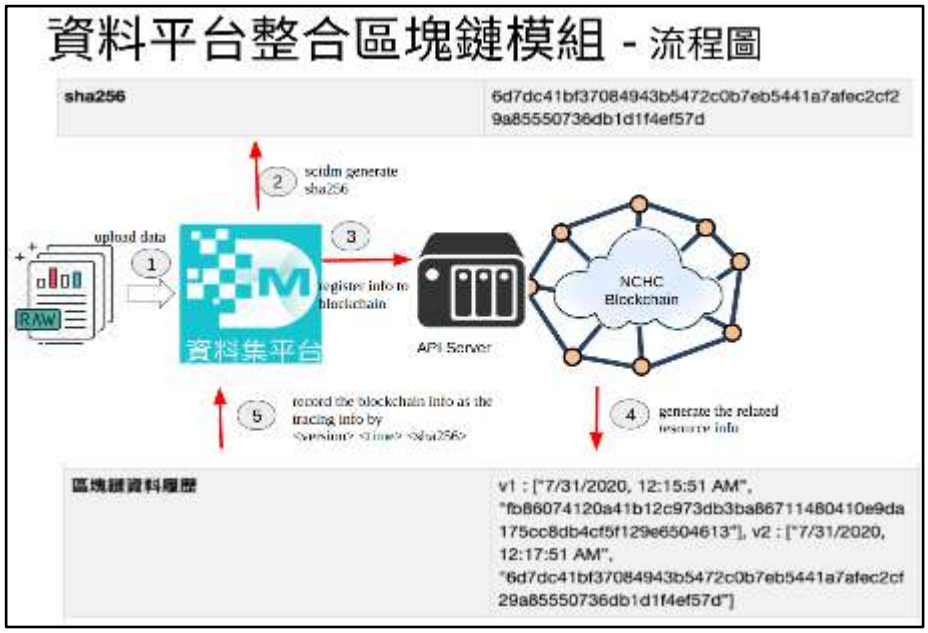


圖37：資料集平台團隊與區塊鏈整合流程圖

(6) **資料平台元件模組容器化開發：**

完成資料平台中的各模組分析，並將其模組容器化，規劃雲端架構採行 1(Frontend) +1(Beckend) +N (scidm nodes)進行功能測試；且開發自動佈署流程，採用 Jenkins 開源工具進行自動化佈署，目前已經完成功能測試與自動化流程測試。

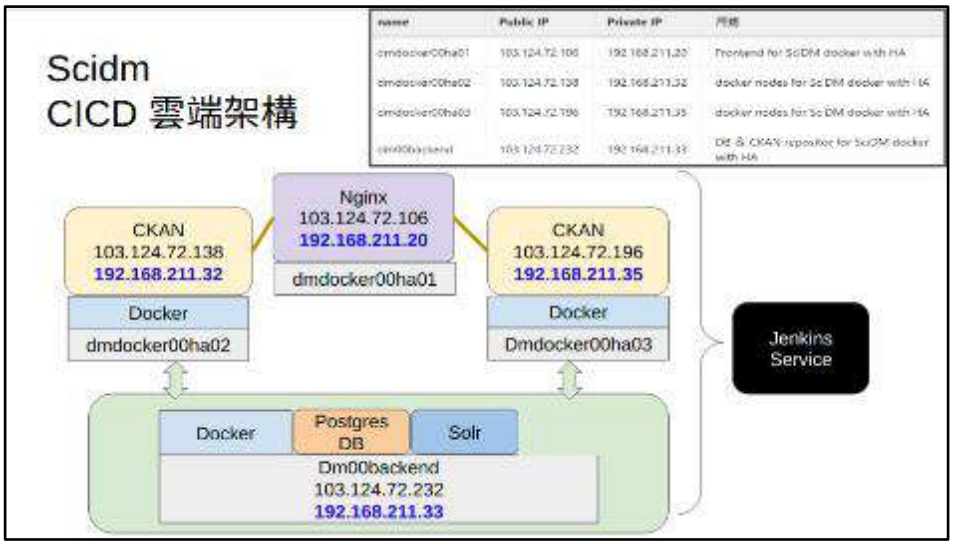


圖38：資料平台模組容器化開發

(二)人工智慧創新應用研發

1. DAS 分析大師平台服務，加速智慧化進程

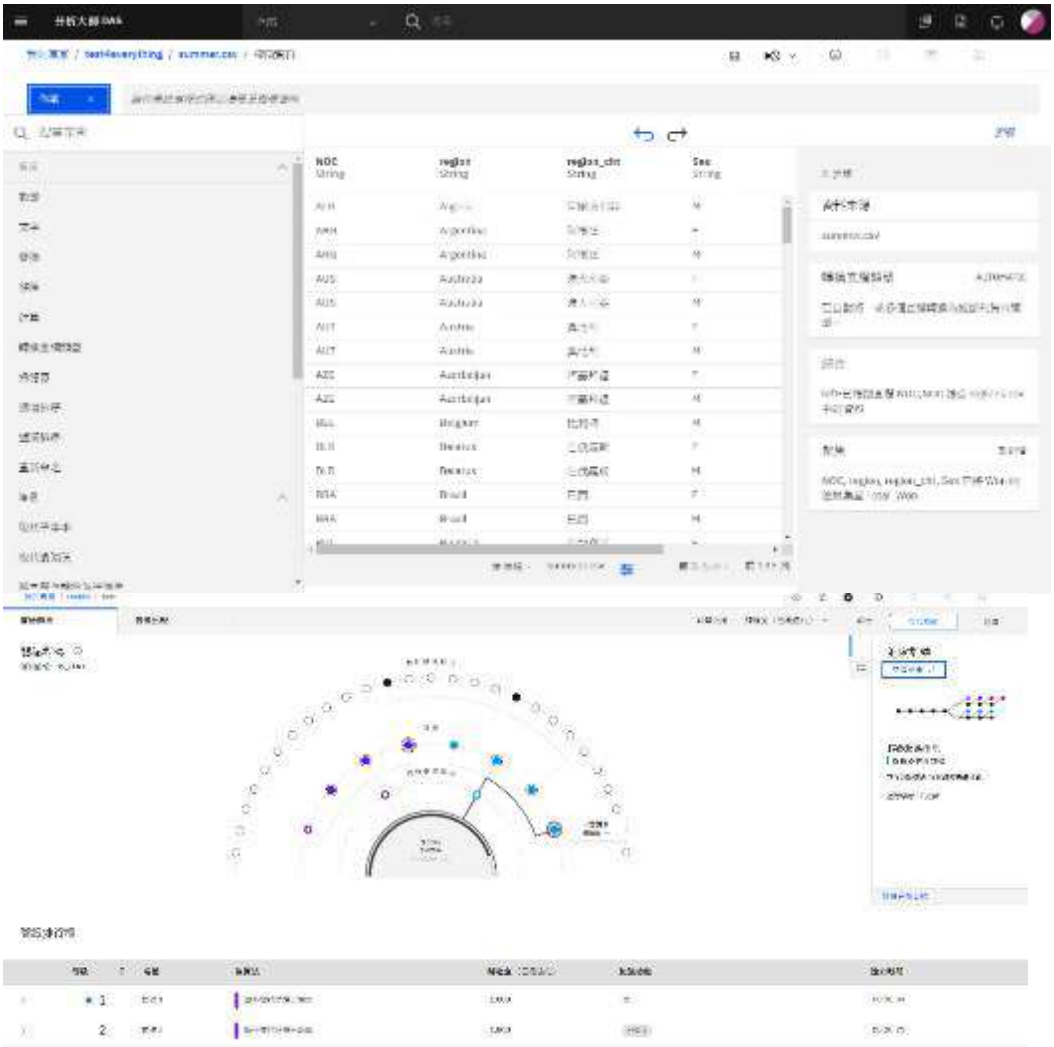
(1) **目標：**109 年度整合 TWCC 的軟硬體資源及 IBM 的 Openshift 與 Cloud Pak For Data (CP4D)兩大雲端資料科學產品，推出雲端資料分析服務─DAS 分析大師，一站式從資料收集、資料治理、資料清理、資料分析、模型分析部署完成整個資料科學專案，客戶可以透過 DAS 建立自己的資料科學團隊，加速公司內部的 AI 自動化能量，亦可整合內外部的資料與相關人員共同作業，提高資料整合的效率與價值。

(2) **服務進程：**DAS 分析大師服務於 109 年 8 月 25 日正式開放產業與政府單位申請試用，依據使用者需求的不同可快速建立不同的服務環境，目前已建置五座服務環境供內外部使用者運用，截至 109 年 11 月底共有超過 20 個單位、150 人申請使用。另外開設 6 場對外教育訓練，讓這項新服務可以快速擴散，並增加使用者黏著度。此前為新服務之開放做足準備，如完成操作測試與手冊(https://www.twcc.ai/doc?page=das)，並基於手冊完成內部兩次約 100 人次之教育訓練；CP4D 2.5 版本安裝與基本維運管理(https://nchc.das.twcc.ai/zen/#/gettingStarted)；內部分工團隊規劃(使用與測試團隊/維運團隊)及訂定維運 SOP。而後於 7 月完成 3.0 版升級，升級後主要提升客製化的程度，系統穩定度亦大幅度提升，同時進行 30 位以上的使用測試皆無問題，功能面上則依據 IBM CP4D 所新增之功能一併進行增加與強化。

至於後續營運上，仍維持公開免費申請制度，並進一步規劃與學研界、法人、政府部門的分析諮詢單位合作，建立 PPP 模式（民間參與公共建設 Public-private partnership，PPP），藉由這樣的模式拓展 DAS 平台在學研界與公部門的應用發展，進一步更能夠加速拓展到民間使用。




DAS
概觀



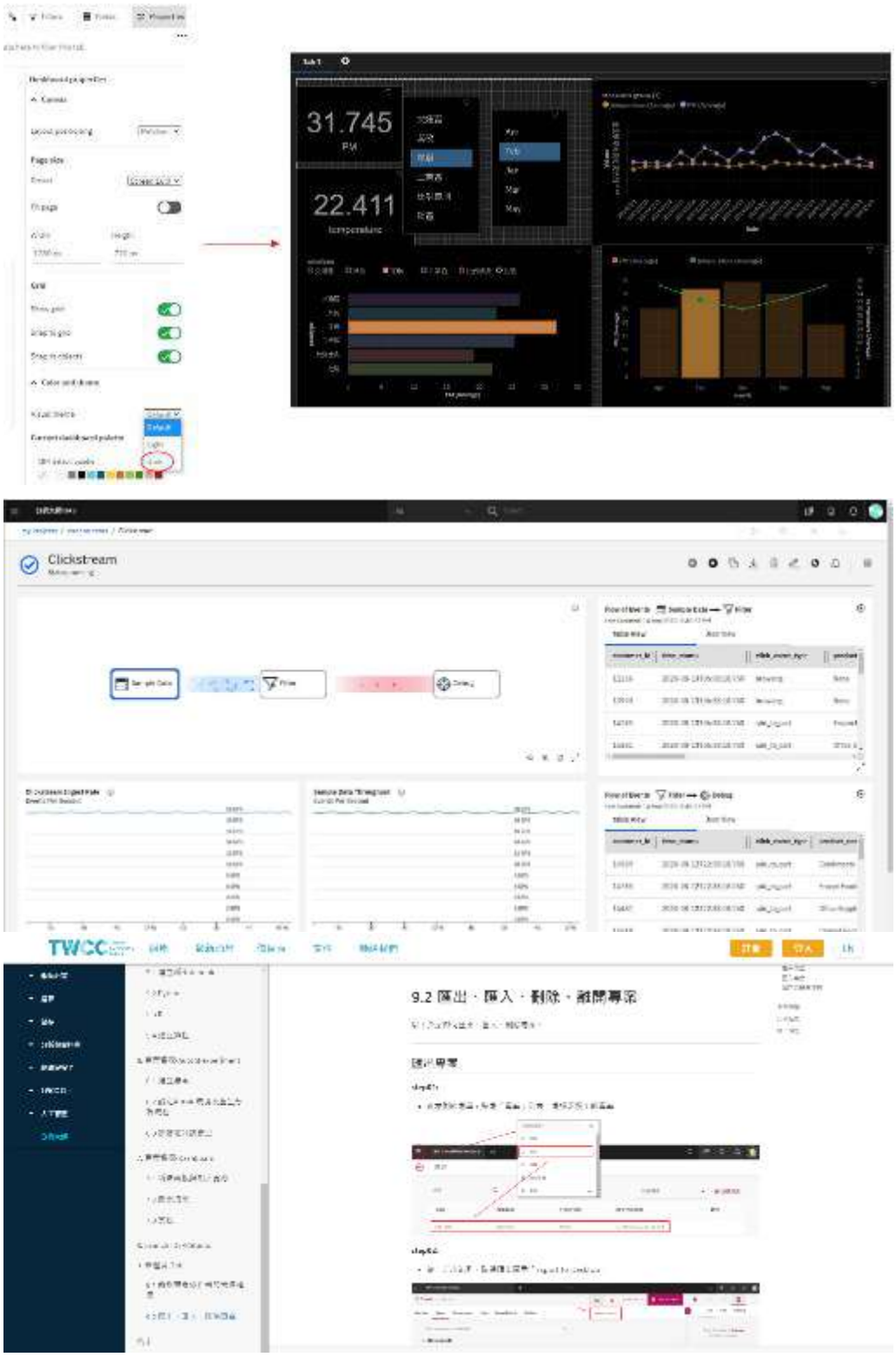


圖39：DAS 於 TWCC 上之部分功能展示

(3) **平台維運規劃：**為保障中心與客戶的資料安全，將引入 ITIL (Information Technology Infrastructure Library)理論、參考 ISO 標準，建設維運服務流程，提升維運服務管理水平；以國家資訊等級保護標準，強化資訊安全水平；以 DEVOPS 理論，維運開發專案，實現維運工作的平台化、標準化和自動化。執行機制如下圖所示：



圖40：CP4D 資料分析流程

(4) **DAS 實際應用案例：**

a.透過導入世新大學 PM2.5 空污研究進行 POC 驗證：該應用以 Streams 即時處理引擎與工具，可即時介接氣象、雨量以及 PM2.5 資料，進行處理、分析以及預測，並以視覺化展示其預測結果。

資料經過處理工具進行處理與合併後，利用 WSL Notebook 分析氣象資料，並將之轉換為定時執行之工作任務並儲存於資料庫。雨量與 PM2.5之即時資料蒐集則以 Streams 進行即時處理。

分析部分，透過 Streams 之資料處理工具如過濾（split）、合併（aggregate）後，利用資料即時分流技術平行化處理資料—資料分支1進行資料儲存，永久保留於資料庫之中；資料分支2進行資料即時合併，將氣象、雨量資料透過氣象站點資訊、GPS 座標，根據距離等因素進行勾稽與合併作業。完成多資料元合併之後，藉由 PMML AI 模組進行即時預測，預測模組採用隨機森林進行，將前一個月歷史資料進行 AI 訓練，用以預測下一批資料的 pm2.5結果，最後將預測結果儲存於資料庫。最後由應用端設計視覺化分析結果，並行 PM2.5熱圖應用，提供實際 POC 展示。整體步驟如下圖所示：

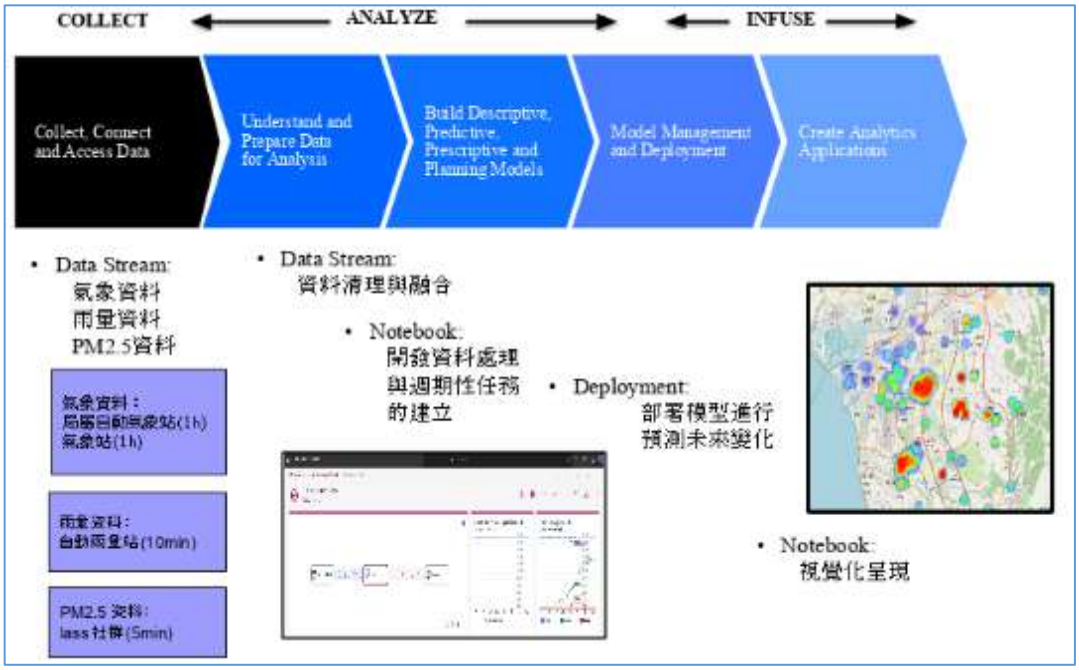


圖41：CP4D 資料分析流程

透過此 POC 概念驗證，確認 DAS 分析大師之功能與相關工具足可以完成跨資料源整合與勾稽模組，將可協助使用者完成從資料、分析、計算到展示的一站式服務。

b.與高雄榮總進行精準醫療合作案：改善其嚴重敗血症早期警示系統，以敗血症為例，從醫師的看診紀錄與住院治療的關聯性，進行敗血症的預測。導入 DAS 後，資料清理所需時間由 10-30 分縮短為 30-48 秒、模型精準度由 68%提升至 85%，且滿足模型管理需求，提供模型一鍵部署並成功將模型介接回警示系統，改善原有系統缺點，預測工作由每周進行轉變為每日都可執行。

c.與台電進行內部 AI 大數據運用競賽合作：本競賽已是第二屆舉辦，109 年更聯手 TWCC 與 DAS 服務，由國網中心提供 DAS 作為其內部競賽的執行展示與管理平台，並協助完整的教育訓練與實作指導，透過 DAS 平台提供資料流程整合及共同協作環境，幫助參賽選手們解決資料應用難題，針對輸電線路容量預測、電流檢測與工程安防監視等 7 議題結合大數據分析應用進行研究發表，進一步與 108 年冠軍一樣，實際投入第一線應用，讓供電可靠度再進化。

d.與台南市政府與台中市政府簽訂 POC 合作案：由國網中心提供 DAS 服務環境，華碩雲端負責執行資料分析與部署的工作，三方合作朝向智慧停車、智慧城市的方向合作開發。

2. 助漢翔商情文字探勘平台開發

據漢翔公司商情人員的需求，由文字探勘團隊設計一套文字探勘的工具與介面，提供該公司快速文字資訊彙整，藉此減少相關人力消耗。同時又能以 AI 與大數據的技術提供相關專業人員判斷，亦設計良好的資料檢視與搜

尋介面，讓使用資料者可以快速找到關注的新聞，做為製作報表與報告的重要訊息來源。已完成平台及平行化部署程式、分類模組、摘要模組之開發，並於8月完成所有資料導入之建置與驗收，順利將系統轉交給客戶並大幅縮短客戶檢索資料的時間，獲得其高度的讚賞；並於109年底完成多來源與多租戶規劃設計，且委外執行 chatbot 與語音辨識開發測試，相關開發架構與成果如下圖所示。

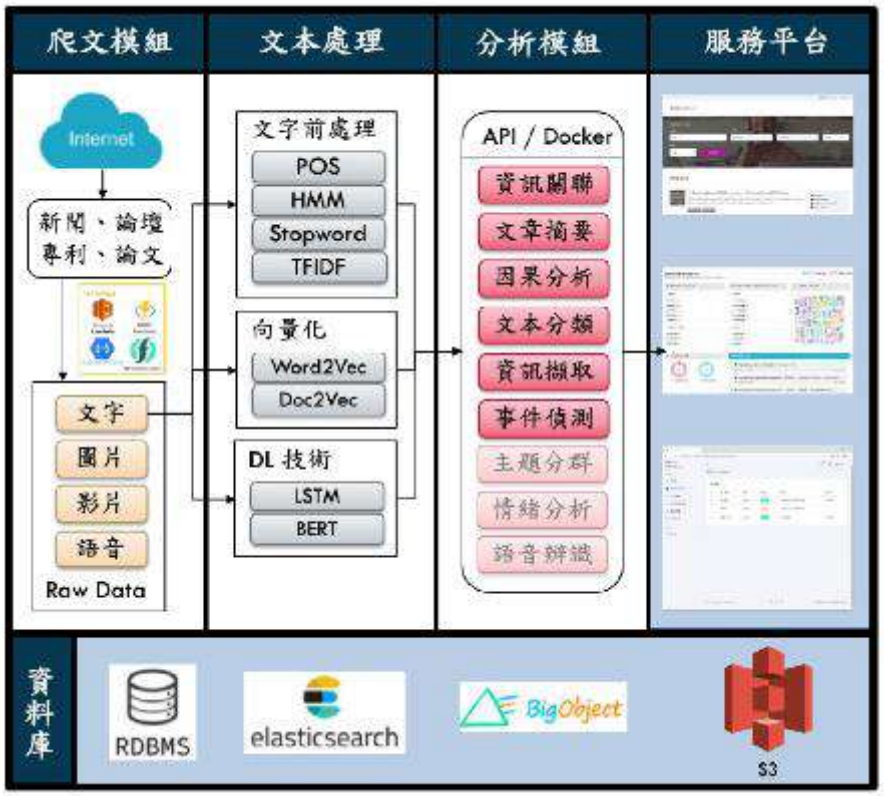


圖42：商情文字探勘平台架構圖

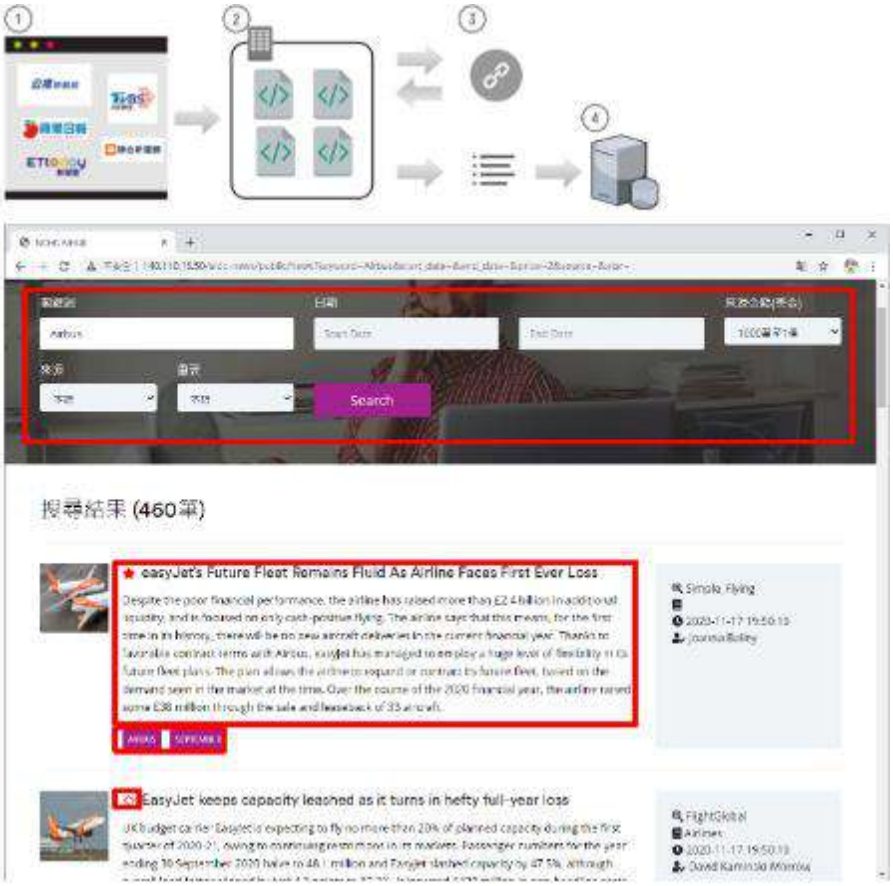


圖43：商情文字探勘平台基本介面設計

3. 負載平衡於小型化 AI 應用平台之開發與控制系統應用案例

為提供 AI 落地的計算需求，並達到即時性的預測，考量雲端計算雖然計算力高，但現地的網路頻寬為最大瓶頸，因此以成本低廉的電腦叢集發展高效率邊緣計算環境，提高現地 AI 運算的即時性，並與雲端計算平台建立模式訓練與現地模式更新機制。利用多點導向技術，將不同量級的服務進行平衡負載，先以各模組定義輕、中、重等級，由實作分類器實作不同等級派送，其架構如圖 43 所示。

其運作流程如圖 44 所示，透過模版定義運算需求，系統將自動完成環境設置及容器資源的部署，並劃分數個群組處理不同運算，系統將為個別的群組設定對應的網路鏈結配置，使外界可連至該群組所提供之運算服務。另外，系統已加入動態負載平衡功能，將擷取群組中容器的即時負載資訊，透過調整分派網路運算請求的權重，使整體負載愈趨平衡，以求群組服務之運算效率達最佳狀態。

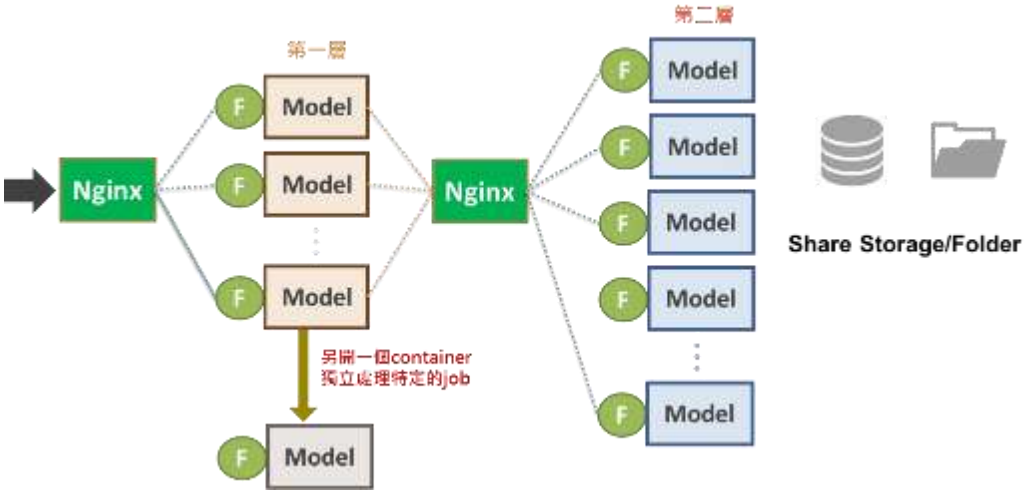


圖44：系統架構

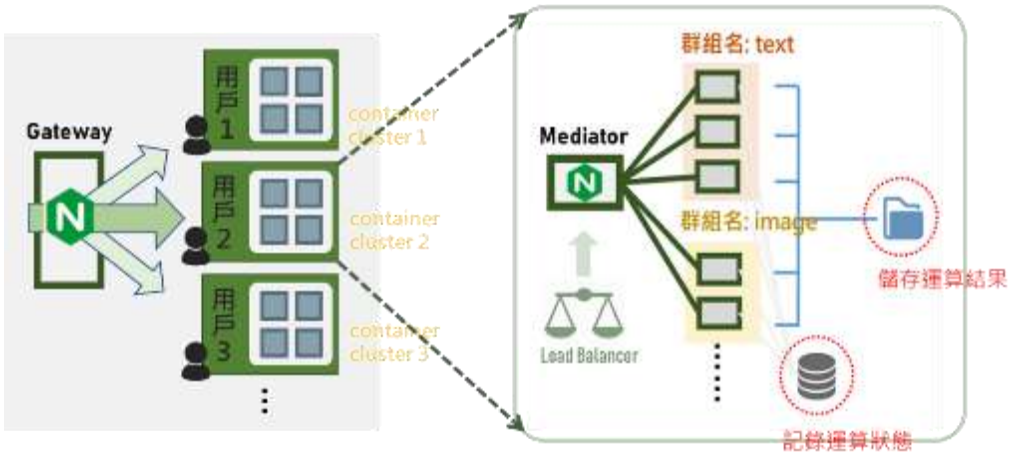


圖45：運作流程

目前開發之電腦叢集邊緣計算已投入應用於智慧路燈控制，如圖 45 所示，測試地點為台南沙崙自駕車場域，是利用現地之監視影像，並如圖 46 所示，進行人、車的 AI 影像辨識，再依辨識結果進行路燈亮度調整與開關，以達到節能之目的。而圖 47 為測試過程，在邊緣計算以 AI 模式分析出有人車接近或遠離路燈時，將會透過路燈所提供之 API 進行亮度之調整。圖 48 為本系統之分析介面，除可監看即時影像外，還可看出人車的統計與耗電狀況。

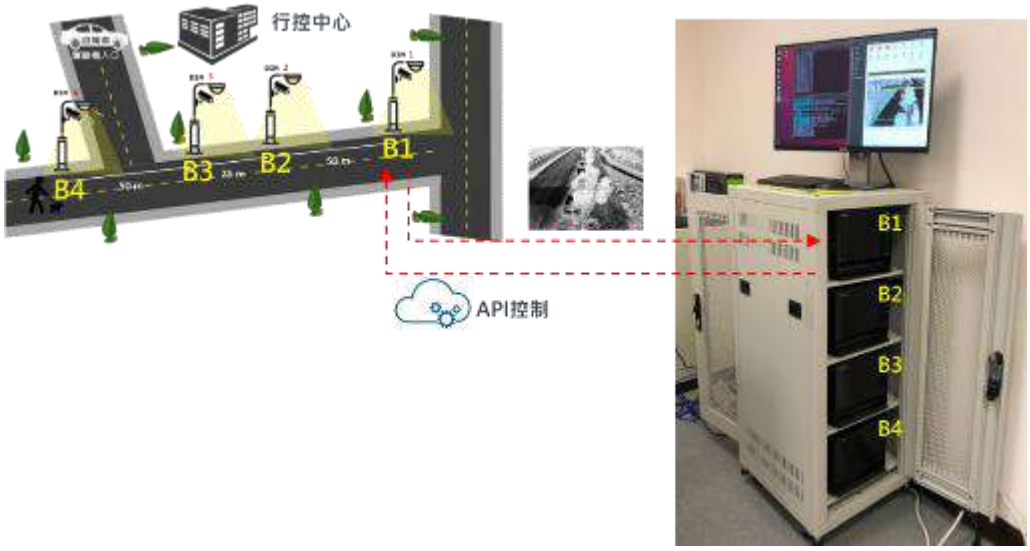


圖46：邊緣計算電腦叢集應用現況

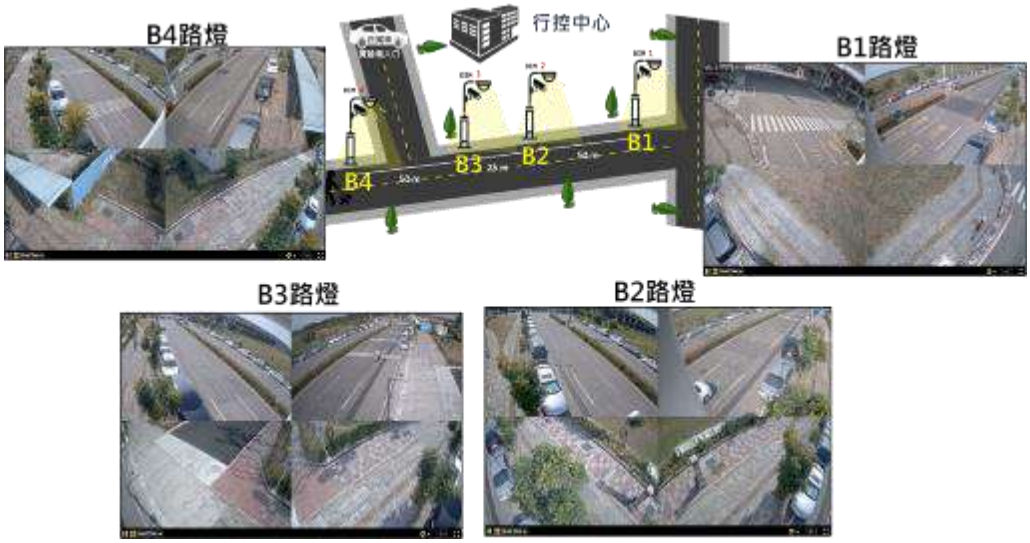


圖47：沙崙自駕車場域監視影像畫面



圖48：實地影像辨識與路燈控制測試

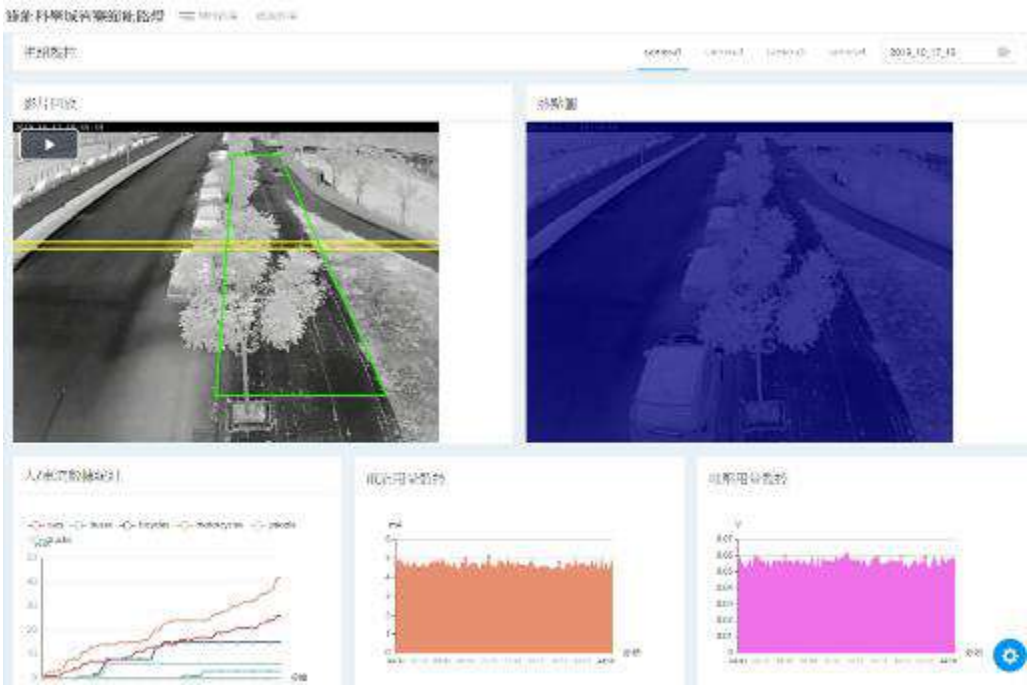
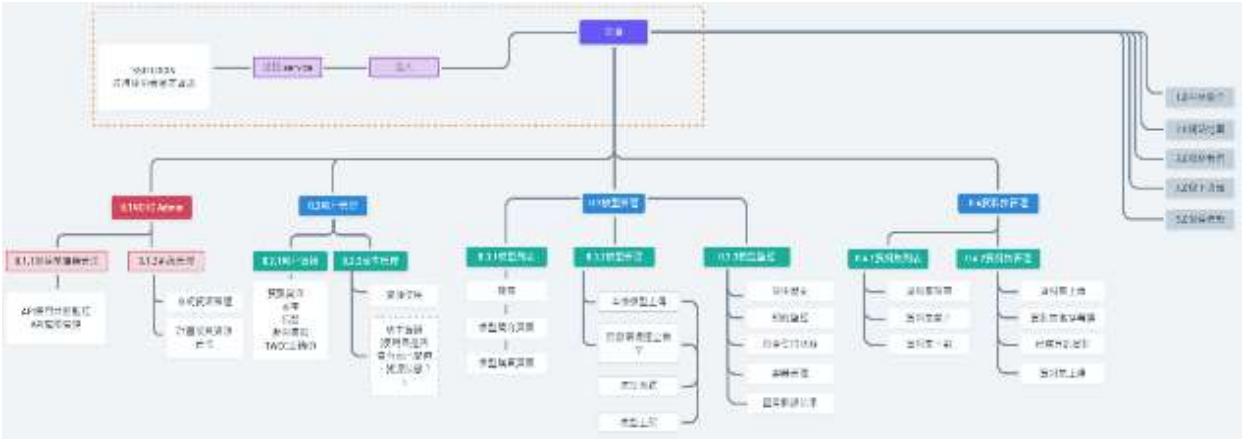


圖49：後端邊緣計算分析結果

4. 開發 AI 模式供應市集（AI Model Marketplace）

建置以 TWCC 環境為基礎之模型市集，串接 Data、Model 與 TWCC 環境的生態系，便於分享並取用產學研界的模型庫做加值應用。上半年已初步完成 MLFlow 整合測試與需求書撰寫；8 月底委外完成需求雛型開發；並於年底完成中心內部 UI 開發與整合測試，以及醫療影像模型的環境與媒合。下半年已完成 POC 的架構開發，包含使用者登入、資料搜尋、模型開發與上傳、模型使用等等功能的整合，搭配 TWCC 的基礎功能目前可有效取用，但介面與使用管理上仍有不足之處，110 年將持續精進與調整，預計於 110 年 6 月可提供外部測試使用，讓各式資料、訓練模式與運算資源隨選即用，加速推動臺灣 AI 雲成為解決方案之最佳實證場域。目前開發成果如下圖所示：



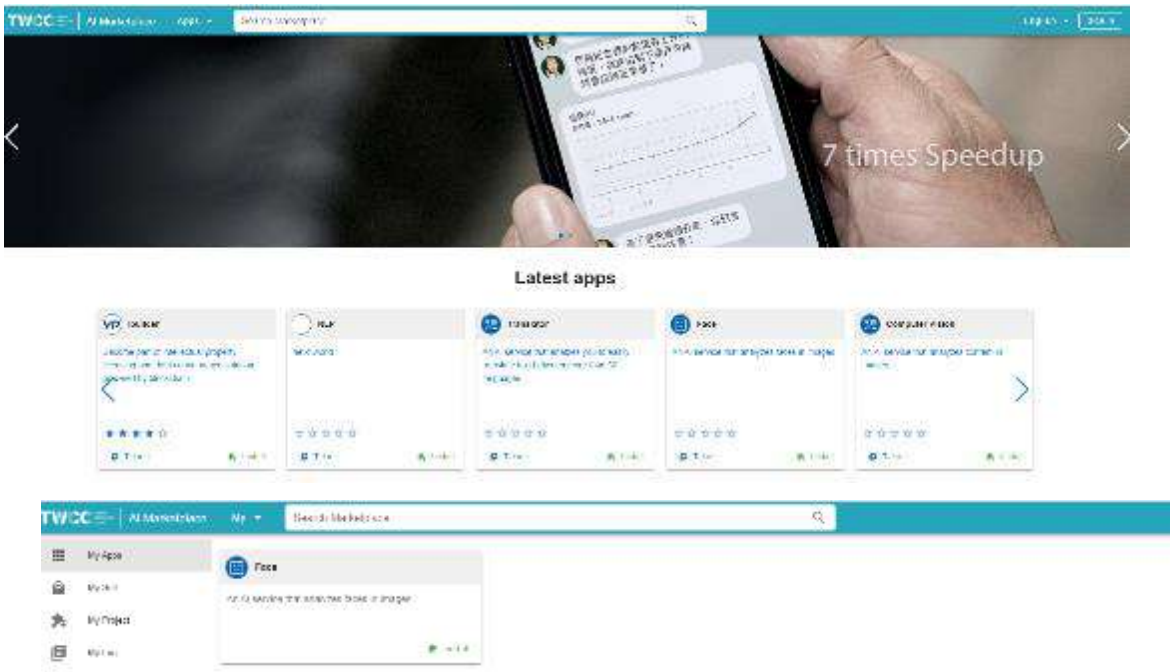


圖50：模型市集功能地圖與使用者介面

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
建置雲端運算基礎設施總和計算能量	PFlops	14	14	15.1	1.6	2.7
建置雲端運算基礎設施總儲存容量	PB	120	120	123	-	1

註：工作指標項目依據109年法定版中程個案及綱要計畫書填寫。

(一) 工作指標辦理情形或未達成原因說明

109年 AI 大型主機維運與第三期擴充：AI 大型主機《台灣杉二號》及其搭載之「臺灣 AI 雲」雲端服務平台，由108年度正式商轉，開放產官學研各界使用，更須注重維運及擴充任務，以延續前三年之成果，並滿足各領域用戶需求。(1) 持續進行臺灣 AI 雲維運工作，提升服務品質，積極解決與追蹤用戶問題，滿足使用者所需；(2) 基於107年度完成之「雲端服務及大數據運算設施暨整合式階層儲存系統」與108年度完成之「AI 大數據計算主機與儲存系統」，109年持續進行擴充建置，提升計算能量，並提供更多元之雲端應用平台服務項目，如基因體分析應用平台、AIoT 平台、資安平台等。11月15日建置團隊提報竣工，中心著手開始針對軟硬體建置情形進行逐條查驗，並於12月9日辦理驗收；12月25日辦理第二次驗收，惟其中區塊鏈平台之建置廠商仍有項目待改善，故已申請保留預算3千萬，並要求廠商於110年3月5日前改善。

107年雲端服務系統已達加總計算能量10.7 PF(含台灣杉一號)、儲存系統空間71 PB；經108年擴充後，總計算能量新增1.7 PF、儲存空間新增51 PB，故106至108年累積加總計算能量達12.4 PF、儲存空間達122 PB，計算能量距四年總目標尚有1.6 PF，將此設為109年之當年度目標。109年度計算能量建置新增2.7 PF，超越目標值1.6 PF；而儲存空間則因累計至108年底已達122 PB，經評估現有儲存空間已滿足使用者需求，且儲存空間容量已超越四年總目標，故109年無設定目標值。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
支援至少10個部會及6個縣市政府單位所參與之國家十大產業創新計畫，節省資訊系統之重複建置與維運成本	億元	100	100	100	25	25
培育國內智慧科技軟體與產業創新研發人才	人次	3,000	3,000	3,037	1,247	1,284

註：效益指標項目請參考行政院106年4月5日院臺經字第1060009184號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫」綱要計畫。

(一) 效益指標辦理情形或未達成原因說明

1. 本計畫109年持續協助產官學研界發展 AI 演算法與創新應用，學研界服務對象主要為 AI 創新研究中心、半導體射月計畫，使用平台之計畫數計248件；此外，亦支援 AI 競賽所需之計算資源，如科技部主辦之「科技大擂台」、經濟部工業局主辦資策會執行之「AI 智慧應用新世代人才培育(AIGO)計畫」、「AI in Taiwan 黑客松」與一站式 AI 應用平台「AI HUB」所需之計算資源；而科技部推動之「醫療影像專案計畫」，支援學研界利用運算資源進行醫療影像相關研究，並協助北榮、北醫以及台大三家醫院超過102個資料專案、48萬(人)病例以及50萬張影像資料透過視覺化技術檢視病徵，將資料進行去識別化處理，確保資料安全性，已提供北科大、台大、亞東紀念醫院、北醫、北榮、中研院、交大、陽明等14個團隊進行醫療相關學術研究。支援上述計畫執行，讓這些單位不必自行建置及維運 AI 大型主機。另本中心亦參與執行前瞻基礎建設—數位建設建構民生公共物聯網計畫、智慧製造關鍵元件模組與智慧虛實整合系統計畫、生技醫藥核心設施平台計畫、資料市集建置與推動計畫(科技部)、亞太生醫矽谷精準醫療旗艦計畫(衛福部/科技部)、台灣癌症登月計畫(科技部/衛福部/中研院)、資料庫儲存服務及檢體與數位資料管理系統建置(台灣人體生物資料

庫)(中研院/衛福部)、建立農業生產資源及生態環境友善管理新模式(農委會農試所)、教育部「臺灣學術網路(TANet)骨幹網路管理與維運協同運作計畫」相關計畫、國防部之國防及安全相關計畫，以及支援中研院、工研院、國衛院 AI 相關研究等。並藉由新開放之 DAS 服務，與台中市政府與台南市政府合作，朝向智慧停車及智慧城市發展。故中心之 AI 大型雲端平台支援多個部會及單位所需之計算、儲存資源，若無這些現有資源，各部會及單位勢必將自行建置及維運設施，花費大量經費、人力及時間成本，但現在皆可直接介接至國網中心使用高速計算及巨量儲存功能，故預計可節省其自建及維運成本約25億。

2. 本計畫經多管道培育 AI 人工智慧人才，除提供大眾 AI 數位學習平台超過1,200個課程連結免費自學外，亦開設 AI 及 TWCC 相關教育訓練課程，並以 AI 專業技術協助企業培訓人才，達到產業創新，讓 AI 技術於產業場域落地。在開設教育訓練課程方面，109年度開設 AI 技術應用基礎課程、巨量資料處理、深度學習、智慧製造、DAS 分析大師教育訓練、與 NVIDIA 合辦 GPU Bootcamp、支援 AIGO 計畫開設訓練課程等，已辦理35場教育訓練、培育數1,284人次。而106年至109年四年總計培育3,037人次，已逾績效總目標3,000人次。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無重大落後情形。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
67	8.6

(一)創造就業機會

「建構雲端服務及大數據運算平台」計畫109年度持續進行大型 AI 主機擴充、維運及推廣等工作，共有 AI 計畫專案人員計52位參與，

並延攬各校資工、應用力學等專業之博、碩、學士生15人，各司其職，俾順利推動計畫執行，提供客戶最優質之臺灣 AI 雲服務。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫109年度為契合產官學研用戶需求與符合國際未來發展趨勢，持續擴充 AI 大數據計算主機之計算能量，並建置更多元之雲端應用軟體平台服務，共計投入8.6億之建置，帶動民營企業加入國家級運算設施之建置與擴充。建置完成後將提供足夠的計算能量，以支援數位國家政策發展、前瞻計畫執行與產業 AI 化，包含生醫科學、氣候變遷、環境科學、新興能源等領域，加速並突破成果產出；此外，亦建立高可用性跨域雲端平台、資訊安全平台、基因體分析應用平台、AIoT 平台與區塊鏈服務平台等服務，挹注資源助攻各界 AI 技術與創新應用之發展。

二、不可量化之經濟效益

《台灣杉二號》為台灣自研自製之 AI 超級電腦，107年建置完成後於全球超級電腦 Top 500中排名20名，創下我國超級電腦全球排名里程碑，並同步開發大規模雲端資源整合服務單一入口—臺灣 AI 雲，可快速部署 GPU 處理器的工作環境，提高29%的工作效率，且跨節點部署效能提高30%以上，以此優異軟硬體資源提供業界客戶高速、穩定、效能俱佳之研發環境，助其快速導入 AI 應用，加快產品與技術開發。服務上提供用戶隨選服務(On-demand Service)與相較其他公有雲服務之優惠價格，可隨其需求調整運算力、使用時間，減省在開發過程中所需要之軟硬體設施成本，滿足學研單位、企業與新創對於計算、儲存及雲端應用之需求。此外，使用 TWCC 更是將這些單位之機敏資料與技術留存於國家設施中，相較於國外、私企提供之服務，可提高對自身資料之掌控度，於資安防護上能信賴託付。

陸、檢討與建議

本計畫以建構國家級AI研發與雲端服務環境，提供國家級的AI研發與雲端運算服務資源為目標。繼之前年度建置AI超級電腦《台灣杉二號》與 TWCC 臺灣 AI 雲，109 年持續維運系統並提供雲端服務，且完成第三期擴充，擴增效能與多元應用服務平台，挹注更多資源扶持產官學研運用 AI、雲端與大數據服務

及技術，進而橋接產學，帶動產業 AI 化，以發揮共用計算設施之最大效益。109 年共計服務 172 家企業（內含 101 家新創）與 248 件學研計畫，並獲得用戶正面回饋與高評價，如於學界方面支援其大型研究推展，提高研究效率與精準度；於業界方面，實際加速產品與技術開發數倍至數百倍，促成醫療、智能安控、製造、自駕車等領域數位升級。而在雲端服務網路與資安營運防護工作方面，亦延續 TWCC 與資料中心資安環境的強化，包含 Netflow 即時流量異常偵測模組開發、導入智能化維運管理機制，以提升網路資安設備防護與預警能力，讓使用者享有更安全、安心之服務。

另持續開發資料匯流技術與豐富資料集平台功能、特色資料集、AI Ready 資料集，吸引更多產學研界使用者前來加值應用；並精進 109 年新推出之 DAS 服務，加深推廣、用戶經營及功能面開發。而 109 年新完成建置之多項雲端應用服務平台更會盡速推出服務，以滿足產官學研需求。

人才培育方面，雖因疫情影響，上半年為避免群聚感染之風險，導致許多教育訓練課程因此暫停或延期舉辦，但下半年國內疫情趨緩，針對產官學研界開授 AI 相關實體教育訓練課程，為培育國內人工智慧相關人才而努力；並於 109 年完成教育雲之開發，已有多所大學開始使用，未來亦會持續強化，讓學校甚或企業都能運用教育雲培育 AI 人才。

此四年自主研發之大尺度 AI 雲端平台系統整合與維運技術，使我國擁有本土雲端平台自主開發與營運之專業優勢，並形塑我國 AI 雲端系統產業供應鏈，且致力於掌握數據主權，發展具在地化、產學對接、快速落地等特性之雲端服務，營造我國 AI 雲端領域之開放協作生態系，促成智慧國家之願景目標。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈園區智慧機器人創新自造基地計畫〉

〈科技部〉

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形..... 1
一、計畫期程：106/09/01~109/12/31..... 1
二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）..... 1
三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形..... 2
一、自主營運推動情形：..... 2
二、創新服務機制：..... 2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形..... 23
一、工作指標..... 23
二、效益指標..... 24
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策..... 26
伍、經濟效益..... 27
一、可量化之經濟效益..... 27
二、不可量化之經濟效益..... 28
陸、檢討與建議..... 30

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	87,180	同(A)	87,180	100.00	0	0	0	87,180	100.00	同執行率	否
	107	814,670	同(A)	808,476	99.24	0	6,194	0	810,101	99.44	同執行率	
	總計	901,850	同(A)	895,656	99.31	0	6,194	0	901,850	100.00	同執行率	
2	108	460,000	同(A)	460,000	100.00	0	0	0	460,000	100.00	同執行率	否
	109	443,982	同(A)	398,677	89.80	0	42,470	0	441,147	99.36	同執行率	
	總計	903,982	同(A)	858,677	94.99	0	42,470	0	901,147	99.69	同執行率	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至110年）	100.00	100.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

【中部科學園區管理局】

一、自主營運推動情形：

為建構務實可行的營運模式，中科已分階段方式逐步推動自主營運，其中，106 年至 107 年為基礎建設階段，以建造良好生態系扎穩根基為目的（概念驗證）；108 年至 109 年透過 5 場專家座談會、自主營運委託案之採購工作及審查小組會議，與透過公開說明會蒐集各界意見後，逐步擬定以「人才培育」、「產業升級」、「產業鏈結」及「育成加速」為服務主軸，透過試營運進行推廣營運階段（服務驗證）；110 年至 112 年為自造基地針對 4 大政策所衍生之服務主軸，據以建構整體可行、可達損益兩平營運項目之自主營運階段（商業驗證）。

109 年度計畫因疫情影響，保留 2,740 萬元至 110 年度執行。而本計畫自 110 年起已無經費挹注，基地運作係透過自主營運方式推動，並延續政策主軸持續營運，惟 110 年度尚未能達成此階段損益兩平之目標。

經就自主營運規劃之財務可行性分析與 110 年度實際營運狀況檢視，營收未如預期主因中科自造基地以自造者（maker）、新創團隊、園區廠商、工程師、大專院校及國中小學生等為客源，規劃提供機器人相關教育培訓、打造快速打樣暨媒合平台、新創企業輔導及技術提升服務等服務，據以收取場域租金及輔導服務費用。惟 110 年起疫情逐步升溫，人潮寥少，另實做型及企業包班等課程、機器人教育培訓與企業輔導、場域租金與輔導服務費等收入亦備受衝擊。嗣因配合全國三級防疫警戒，自 110 年 5 月 20 日起場域全面暫停對外開放或相關企業，暫緩接受服務，致整體收入未達預期，惟於 110 年 9 月起疫情漸緩，已陸續開放場域，目前整體營收已逐步成長。

二、創新服務機制：

推動「智慧機器人創新自造基地─跨域智慧生態系聯盟」並邀請「協同營運廠商」參與，以多元化調整基地組織結構及功能擴展，朝收支平衡目標邁進。

階段	做法	案例
邀請加入階段	邀請過去計畫內與自造基地及計畫目標較多聯結的公司，提案加入協同營運，並有自主營運團隊共同於基地內進行營運階段	如：大氣電漿從初新創階段即由中科自造基地起步營運，發展軌跡與基地有持續及深度的連結，且具智慧技術內涵，契合基地計

階段	做法	案例
	之活動及活動。	畫目標。
提案審查階段	邀請廠商提案參與自造基地協同營運，提案內容包含： 1.財務規劃、人力、經營領域及技術服務等基本營運規劃資訊。 2.對產業升級、數位轉型及提升智慧化之鏈結及助益。 3.其他面向效益，如人才及 ESG（Environmental, Social, Governance）等。	1.於110年12月3日函邀大氣電漿加入自造基地協同營運。 2.大氣電漿於110年12月7日提案申請加入自造基地自主營運協同營運。 3.於110年12月9日經審查領域類別、財務狀況、技術含量等推動方向後，同意大氣電漿成為自造基地自主營運協同營運廠商。
協同營運階段	協同營運應協助以下事項： 1.共同營運達成損益平衡。 2.於此商業驗證階段（即日起至112年9月4日），依進駐使用面積分攤水電費及加入基地團體及個人會員並繳交會費。 2.提供講師配合基地舉辦之新創或技術分享會（線上或實體）。 3.配合創客空間的專業志工服務。 4.基地舉辦大型活動時參與服務（社團參與型式）。 5.其他可貢獻的事項，如培訓課程或扎根 STEAM 教育等。	大氣電漿成立「潔淨智造聯盟」，將智慧 AI 製造技術及環保永續發展 ESG 理念導入企業，促進數位升級。

三、重要執行成果：

中科自造基地進入商業驗證階段並未因計畫經費停止挹注而停止產出成果及效益，仍延續「人才培育」、「產業升級」、「產業鏈結」及「育成加速」等 4 項政策所衍生之服務主軸，持續推動相關產業創新，並陸續產出成果及擴展計畫效益。

(一)技術升級：透過自造基地創客工場設備及業師能量，輔導園區企業、企業員工、協力廠商及周邊學研／新創育成單位，因應需求規劃技術輔導等客製化服務，110 年計輔導 12 案。

輔導廠商	升級內容	
合盈光電科技股份有限公司	1	瞬時清晰車用鏡頭模組零組件3D 列印驗證
	輔導內容	本鏡頭應裝載於車輛車體外側，用以提升智慧駕駛輔助系統之感測效能，但裝載於車體不同部位應考

輔導廠商	升級內容	
		量相關部位之特性，研發最佳的外觀、形狀與模組結構。基地協助以光固化3D 列印協助打樣外殼，並提供設計工藝實務經驗，加速相關鏡頭模組工件設計。
	2	醫療辨識鏡頭模組零組件3D 列印驗證
	輔導內容	研發非侵入式鏡頭模組，預計布建於病患起居處所，並以影像監測方式偵測病患狀況。故鏡頭布建位置及其構型很重要。基地協助光固化3D 列印協助打樣，提供設計工藝實務經驗，加速相關鏡頭模組工件設計。
大氣電漿股份有限公司	3	自動化製程之驗證與優化
	輔導內容	為加速大氣電漿智慧化及自動化的生產製程，基地提供場域設備「行動式手臂機器人(MobileArmRobotsSystem,MARS)」，討論相關運作原理，協助企業進行智慧生產線研發，初期將以膠水塗布為目標，後續視企業需求，推薦相關軟、硬體設備，媒合 AI 資訊程式編寫專家，能提供協助並即時解決企業遇到的問題。
博府智造股份有限公司	4	財務規劃(IPO 財務輔導)及商業媒合
	輔導內容	協助企業進行財務健檢，針對企業財務狀況進行輔導與分析，提供新創企業 IPO 之前置作業的建議，後續也將視企業需求協助規劃股權結構，強化企業財務體質，以業界實務經驗與實務流程提供建議，加速企業 IPO 進程。商業媒合部分，協助對接園區事業(千附實業)進行技術合作，並於基地展示公司資訊，實體設備展示仍與企業討論中。
好孕行生醫股份有限公司	5	二代精子快篩晶片新產品研發案
	輔導內容	新型二代產品以提升檢測效能為目標，基地業師參與討論協助產品結構上建議，例如改變晶片結構精子泳道設計(提升精細胞前進效率)、加入金屬釦設計(導熱強化精細胞活性)等，並協助產品3D 設計建模，後續也將以基地3D 列印設備輸出，進行試打樣及持續優化。基地外部媒合杏合生醫，共同參與討論新型產品設計，以業界實務經驗提供專業建議，加速新產品的研發製程，目前本技術升級專案持續討論進行中。
友達光電股份有限公司（設備技術處）	6	友達 ROS 開發實務操作輔導與教學
	輔導內容	協助企業提升智慧倉儲管理之智識，辦理機器人作業系統(ROS,RobotOperatingSystem)專業課程。利用

輔導廠商	升級內容	
		基地設備教 TurtleBot3進行開發編程,教導企業學員 ROS 的運作原理，為自主移動機器人(AMR,AutonomousMobileRobot) 及無人搬運車(AGV,AutomatedGuidedVehicle)的前導課程。協助友達提升企業自主研發能力。
Studio1986,Inc.公司（美國）	7	特殊跑車車殼設計與製作
	輔導內容	協助美國 Studio 1986, Inc.公司辦理 Meridian 特殊跑車外殼之優化工作，基地提供場域設備對車體進行精密掃描，以協助該公司進行車殼的細部設計，並引導模組化車殼設計及車體骨架的特殊銜接設計和各部分細節的製作建議。
原形場域有限公司	8	浮草設計及3D 列印驗證
	輔導內容	原形場域陳藝術家欲製作模型浮草,經過多次試驗,浮力與重力比例無法平衡，故請基地協助設計研發本案。業師製作真空模型測試浮力和重力，並經多次設計調整,利用基地3D 列印設備進行列印打樣與打磨，使模型草能浮於水面之上，成效滿足客戶需求。
台中果菜運銷股份有限公司	9	遙控器模組設計與研發
	輔導內容	因廠商工作需使用客製化遙控器需求，須要自行設計遙控器設備。基地協助3D 掃瞄與建模，並以3D 列印打樣外殼,同時協助修改原來遙控器設計圖面,共同協助內部電路版與線路設計編排，使本案遙控器物件之設計與研發能更快速地完成。
凱鈺科技股份有限公司	10	AGV 無人搬運車設備零件研發
	輔導內容	凱鈺科技規劃無人搬運車之自主研發，公司目前以國內其他市售廠牌之無人載具為參考模組，針對目前設備使用狀況進行回饋與優化調整，基地業師也參與相關設計討論，協助進行3D 列印零組件打樣，以成本低、速度快的零組件列印打樣，協助企業提升研發效率，本案除了協助製作具美感的外型零件外，尚進行電路板位置調整，目前已解決原先漏電問題。
鐿鈦科技股份有限公司	11	生物相容性牙科樣品開發
	輔導內容	鐿鈦科技提供各類醫材模、治具之開發與設計服務,目前在牙醫治具上因精準度不足，尋求基地協助，基地業師提供實務諮詢，及高精密度的 PROJET3600MAX3D 列印設備,並選用生物相容性的耗材列印，有效解決企業在精準度於實用性方面

輔導廠商	升級內容	
		的問題。
頡泰電子股份有限公司	12	龍之眼外殼優化設計
	輔導內容	DragonEye 是一種用於滑翔機比賽的電子評判系統。該項目在 NVIDIAJetsonNano 開發人員套件上運行，有助於計算無線電控制的斜坡滑翔機在賽道上的完成圈數。基地協助(1)外殼重新商業化設計(2)優化散熱，使 DragonEye 有美觀的外型且改善散熱問題，並且榮獲 NVDIA 大獎。

(二)產業鏈結：因應企業智慧製造需求，如：製程優化、設備智慧化、勞動生產力、供需預測、庫存管理、品質管理、新產品規劃或售後服務等面向，提供訪視診斷服務，110 年度計服務 9 案。

鏈結廠商	合作內容	
合盈光電科技股份有限公司	1	新產品規劃
	服務內容	合盈光電車用及醫療之鏡頭模組，技術研發能力強，但在3D 建模設計與相關實務操作經驗上需要意見諮詢，基地規劃輔導內容：(1)了解企業設計需求，提供相關設計實務經驗；(2)提供其光學產品設計建模與調整；(3)運用基地光固化3D 列印設備，進行物件輸出；(4) 3D 打樣輸出物後續優化與輔導。
威浦斯科技股份有限公司	2	行銷、品牌管理
	服務內容	於2021年疫情期間，志玲姐姐基金會捐贈由該公司生產之正壓檢疫亭給輔大醫院、馬偕醫院，以科技為防疫盡一分心力。本計畫亦協助其完成園區事業營運計畫書，在整體架構、內容及財務結構上，均有參與討論並提供建議。
大氣電漿股份有限公司	3	製程優化、設備自動化
	服務內容	基地將協助企業進行全自動化製程開發及示範產線建置，輔導規劃包括：(1)提供行動式手臂機器人(MobileArmRobotsSystem,MARS)，作為自動化製程研發的設備，降低企業研發成本；(2)討論生產製程，擬定本階段研發策略；(3)示範產線的建置規劃，擴大於基地一樓租用空間，並建置示範產線；(4)協助商業媒合，拓展國內外市場。
博府智造股份有限公司	4	商業媒合、財務規劃
	服務內容	博府智造係中興大學價創團隊，具備良好學術資源與研發能量，基地規劃輔導：(1)基地設備導覽，鼓

鏈結廠商	合作內容	
		勵活化利用基地設備，降低研發成本；(2)協助企業進行資源串聯，以產學研等多面向技術交流，提升研發成效；(3)媒合中科園區事業或中部企業，進行商機媒合；(4)協助於基地建置示範場域；(5)進行財務輔導，為次輪募資作準備，同步評估與討論企業IPO規劃。
好孕行生醫股份有限公司	5	製程優化、新產品規劃及投資媒合
	服務內容	好孕行生醫之產品日趨成熟，持續研發新的產品，改良結構、材質、外觀及防偽功能等，基地規劃輔導內容：(1)媒合晟德生技討論中國市場發展規劃；(2)媒合杏合生醫技術合作，研發「以不同材質之導熱特性形成晶片溫差」進行篩選出好的精蟲；(3)研發強化防偽及外觀設計；(4)媒合產業合作，提升技術能力，拓展海外市場。
友達光電股份有限公司（設備技術處）	6	庫存管理
	服務內容	智慧倉儲上最常見的即無人搬運車AGV(AutomatedGuidedVehicle)及自主移動機器人AMRs(AutonomousMobileRobots)等技術之實務應用，基地輔導規劃(1)企業諮詢，了解目前狀況，並協助規劃最佳的輔導策略；(2)開設相關教學課程，聘請專業業師進行企業輔導；(3)開立專業課程專班，以教學課程導入實務經驗，加速學習成效。
矽品精密工業股份有限公司	7	設備自動化、庫存管理、售後服務
	輔導內容	矽品精密致力研發企業智慧化管理技術，對產線上自動化檢測模組、AR遠端教學及維護、智慧倉儲等方面，想了解目前市場上是否有較完備的解決方案。基地規劃輔導內容(1)媒合相關技術新創企業，促進新創交流；(2)匯集相關企業需求，提供給工研院內專家，並媒合後續輔導諮詢；(3)蒐集相關產業資訊，提供給企業參考。
俊益鋼鐵股份有限公司	8	製程優化、設備智慧化、庫存管理
	輔導內容	俊益鋼鐵積極朝向企業數位化、智慧化技術轉型，希望提升金屬材料製程技術，串接中部精密園區、科學園區之廠商，成為中部地區高科技企業之精密材料零組件供應商，基地規劃輔導內容：(1)超精密加工技術、(2)金屬材料熱處理製程、(3)智慧倉儲管理系統、(4)資訊蒐集與智慧化模組建置等，也將協助輔導進駐中部科學園區。
棋展電子股份	9	新產品規劃、其他(智慧運輸產業輔導)

鏈結廠商	合作內容	
有限公司	輔導內容	棋展電子基於多年在微電腦控制電路開發上所累積的經驗，不斷精進與物聯網應用相關的微型電子電路技術。近年來積極發展物聯網相關應用，基地業師輔導包括：(1)硬體設計優化，增加該設備之美觀性與裝置機動性；(2)媒合專業業師輔導，討論裝置結構，能兼具實用性及可行性，進行新產品之研發規劃並進行試打樣；(3)瞭解企業於智慧展業方面的規劃與策略，作為產業輔導參考資訊。

(三)人才培育：引進人工智慧、智慧機械或智慧醫療等技術支援、新創相關、營運管理、行銷；體驗式學習競賽、活動或課程應包括延續本基地自 106 年起推動參與發展 FRC 精神之項目，以促進 STEAM 教育發展，培育智慧產業人才以及職能提升等課程、講座、演講等，計 1,960 人次。

項次	課程	人次
1	中科自造基地寒假 steam 創客營	5
2	中科自造基地寒假小小創客營	4
3	潭子國中 DIY 課程	35
4	2021寒假 中科智慧機器人自造基地 NVIDIA Jetbot 實作3日營	19
5	職務再設計工作坊1- 創意與設計	43
6	職務再設計工作坊2-操作說明與實作	34
7	iPOE 創客師培訓認證課程	6
8	2021 MakeX Starter 賽事研習暨說明會	32
9	友達 ROS 開發實戰班	10
10	偏鄉國小參訪	127
11	職務再設計工作坊3-作品成果發表	31
12	3D 列印課程-初級班	33
13	3D 列印課程-初級班	24
14	新創如何邁向 IPO!	16
15	興大附中教師小夜燈體驗課程	4
16	AMR 基礎導論 - 以行動式手臂機器人系統(MARS)為例	6
17	艾博生技簡報訓練課程	5
18	2021暑期 AI 自走車專題實作營	52
19	東海大學產學與育成中心新創投資媒合會	25
20	新創培訓課程-募資簡報製作	31
21	新創培訓課程-財務分析、股權規劃與創櫃版登錄	25
22	吳鳳科大產學實務交流座談	10
23	2021 WRO 國際奧林匹亞機器人全國總決賽 未來工程師 AI 自動駕駛挑戰賽	14

項次	課程	人次
24	老灰狼影片製作參訪暨創客實務分享	9
26	3D 列印微課程培訓	41
26	西門子產業能源轉型 趨勢應用研討會	38
27	3D 綜合素材培訓課	26
28	職涯青旅行-創客研習營	15
29	手做木製雷雕鑰匙圈課程	22
30	台中家商職涯暨創客體驗營	96
31	南投家商創客教學工坊	56
32	達德商工創客教學工坊	35
33	職涯青旅行-創客研習營	33
34	3D 列印塑模實作	19
35	逢甲大學創客體驗課程	37
36	雲林科技大學創客體驗課程	30
37	佛光大學基地參訪暨創客實務課程	64
38	星光學校(國中部及國小部)程式設計體驗課程	49
39	台灣人工智慧協會創客基地體驗課程	33
40	修平科大創客體驗課程	44
41	華盛頓小學小夜燈實作創客體驗課程	59
42	中山醫學大學基地導覽暨創客體驗課程	11
43	僑光科大木製時鐘創客實作課程	25
44	FRC 全國高中職寒假培訓營	551
45	中科智慧機器人自造基地六校邀請賽	76
合計		1,960

(四)加速育成：

1. 引進及輔導新創團隊：中科自造基地育成加速器自 109 年度起透過六大資料庫模組，包含：智慧醫療、工具機、產業機械與關鍵零組件、智慧製造、自動化與機器人、AI 新人工智慧關鍵發展與商機系統、5G 關鍵技術與創新應用及智慧生活科技與應用商機招募由智慧機械、智慧醫療及人工智慧三大領域所屬的新創團隊入駐，110 年度計引進 11 間新創團隊及公司。

項目	公司名稱	產業	入駐期間	研發產品／技術
1	歐視科技有限公司	人工智慧	110.1.1 至 110.6.30	生產資訊管理系統、AI 辨識企業營運系統、智慧製造數據整合、智慧機具數據監測、智慧城

項目	公司名稱	產業	入駐期間	研發產品／技術
				市：地方政府市民卡
2	雄欣科技股份有限公司	人工智慧	110.1.15 至 110.6.30	人工智慧、大數據、物聯網整合技術
3	勵翰教育科技股份有限公司	人工智慧	110.1.15 至 110.6.30	一站式整合服務平台
4	武析仙境科技	人工智慧	110.2.1 至 110.6.30	智能 AI 之眼，即時視覺運算平台
5	易潔智能環衛股份有限公司	智慧機械	110.2.17 至 110.6.30	自走式殺菌設備、智能電扶梯霧化殺菌設備、智慧抗菌通道、室內噴霧殺菌機、清潔抗菌液
6	富霖股份有限公司	智慧醫療	110.4.1 至 110.12.31	AI 雲端矯正協作平台、協助建置隱形牙套生產線、製作牙齒矯正用隱形牙套與維持器
7	大員生醫股份有限公司	智慧醫療	110.2.18 至 111.2.18	針對肝膽腸胃科及消化道系統，提供診斷輔助、介入性治療的複合醫材
8	后羿節能科技有限公司	智慧機械	110.1.1 至 111.12.31	馬達節能模組、建築業祛水工程節能智能控模組
9	高睿思創意股份有限公司	智慧機械	110.10.18 至 111.12.31	3D 列印的專家，提供高品質全彩輸出解決方案，持續研發相關人工智慧協助模式
10	零次方科技股份有限公司	人工智慧	110.10.18 至 111.12.31	智慧製造領域解決方案提供者，協助傳統產業轉型或企業數位化協助
11	紫陽創新服務有限公司	人工智慧	110.10.18 至 111.12.31	多功能底盤製作，整合機器人科學反光先進感測技術

2. 協助輔導新創團隊申請為園區事業：110 年計輔導博府智造股份有限公司及好孕行生醫股份有限公司 2 間公司成為園區事業。

【南部科學園區管理局】

本計畫藉由中、南部科學園區智慧機械產業優勢，結合園區廠商及周邊科研機構，打造旗艦型以人為本的智慧機器人創新自造基地，落實機器人軟硬體

整合與創新應用，培育跨領域動手做的創新人才。中南科自造基地聚焦 AI、機器人等相關技術，運用自造場域及設施協助開發，並導入加速器輔導新創公司與企業合作共創，促使新創公司成長及企業創新，並鼓勵新創公司成為科學事業，使技術根留園區。截至 110 年 12 月底，南科自造基地累計輔導 206 家新創，計有 79 家新創進駐南科基地，其中錫德斯、億久、俊質、正鉑、迪威智能、中光智能、艾爾清及安珂數位等 8 家新創經核准進駐成為南科園區事業，另協助及促成新創募資達 3.57 億元。

本計畫 110 年最重要的里程碑，即是南科自造基地與加速器於 110 年正式自主營運。南科 AI_ROBOT 自造場域於 108 年開始試營運，經過 2 年期間不斷針對營運模式進行滾動檢討，從原規劃之自造場域會員收費機制，調整為協助新創與企業共創，提供技術加值、產品試作、輔導驗證及供應鏈資源與廠商整合等服務，並以技術移轉或授權、專案輔導、共同開發、分潤獲利等模式，與新創共同爭取資源及拓展市場，另提供企業及學校客製化人才培育課程，南科自造基地則收取課程、工具使用、開發試製以及技術授權等費用，已建立自籌財源營運模式，亦產出具體成果並逐漸建立口碑，為自主營運奠定了良好的基礎。南科自造基地自 110 年 3 月開始自主營運，著重於協助廠商以共同開發分潤、技術移轉、學習服務、專案輔導、委託服務等項目為主要營收來源；預估 110 年度(110.3~111.2)將可盈餘約新臺幣 9,520 千元，證明南科自造基地營運模式確實可行，達到收支平衡之自主營運目標，並仍持續擴展新案源，朝擴大營收目標邁進。

在加速器方面，南科 TAIRA 加速器已於南科成立投資公司─登豐管理顧問股份有限公司南科分公司，將積極與南部企業合作，投資更多 TAIRA 加速器所培育之新創，並建立企業收會員費機制、投資新創團隊後的獲利以達到自主營運，成為具有價值創新與營運能量的團隊。另南科 Rainmaking 加速器為國際加速器品牌，其優勢為引進國際化的資源與臺灣資源結合，輔導服務涵蓋國際市場拓展相關項目，如協助新創參與國際活動、對接國外創業資源、展開國際業務落地發展適應當地市場等，有助於促成智慧應用相關產業打入國際市場，未來擬透過企業會員的平台，推動產創共同發展之媒合，以專案合作驗證商業運轉可行性，目前已設定「數位轉型」主軸推動產創鏈結，「以對接南部企業與新創團隊」為自主營運主軸與營收來源。

南科依據南部地區及南科園區在地產業及新創實際需求，目前聚焦於智慧照護、無人載具、智慧製造等主軸發展，並推動相關輔導工作，以協助南部地區公司、園區廠商、新創公司、自造社群以及學研創新團隊發展智慧應

用相關新技術及產品並加速成長，就南科推動「園區智慧機器人創新自造基地計畫」之重要執行成果說明如後。

一、5G 專網技術示範情境建置

南科 AI_ROBOT 自造基地於 110 年建置 5G 專網設施基礎，配合制定 5G 專網應用實驗場域管理及服務機制，以提供技術產品開發單位進行相關實驗所需之設定服務；另外建置 5G 技術應用於智慧製造及室內巡檢之情境可供給相關領域業者觀摩、發想以及委託基地協助技術提升或移轉之需求，此外學研、新創或區內外廠商皆可享有 AI_ROBOT 自造基地提供的 5G 大頻寬及低延遲特性與 MEC 資訊本地卸載服務，如 AR/VR、無人機、智慧製造...等運用，進而介接需求產業相關伺服器或終端設備進行即時 AI 及大數據分析應用，可大幅提升相關產業科技創新發展。

二、推動南科 AI_ROBOT 自造基地場域實證專案

(一)延續 109 年以無人機為主軸之「南科 AI ROBOT 場域實證專案競賽」，南科 AI_ROBOT 自造基地於 110 年 2 月 25 日辦理「南科 AI_ROBOT 自造基地成果展示交流會暨場域實證專案」，對外發表基地技術成果及媒合交流，以落實並擴大應用層面及合作領域。



示範場域實證畫面



展示無人載具





(二)辦理南科 AI_ROBOT 自造基地 5G AIoT 場域實證專案

為加速開發 5G AIoT 應用技術，並提供企業場域及市場試煉機會，本計畫針對數位應用三大領域之廠商、機關及市場需求訂題：5G 工控(智慧製造)、無人載具 (監控、物流、UAM)、精準健康 (智慧照護)，期望以跨界合作方式，注入多元的開發資源，整備相對成熟及具市場性之 5G AIoT 技術進行專案開發與場域實證，以滿足場域及使用者需求。

1. 110 年 6 月 4 日召開「南科 AI_ROBOT 自造基地 5 G AIoT 場域實證 專案」提案說明會，介紹競賽辦法及徵件規則，吸引多間新創公司、一般企業、學校及研究單位參加，本說明會因應嚴重特殊傳染性肺炎（新冠肺炎）疫情，為降低群聚感染風險，配合疫情指揮中心防疫措施，以視訊會議方式召開。

2. 自 110 年 6 月 4 日至 110 月 6 月 25 日(含) 辦理「南科 AI_ROBOT 自造基地 5 G AIoT 場域實證專案」徵案，吸引精智動系統、燊辰企業、高科大電子系、屏東大學 VAR 體感技術中心、智觀科技、安珂數位應材、雅匠科技、司圖科技、醫研雲集、璿元科技、新聲科技、國立成功大學測量及空間資訊學系、臺灣希望創新等 13 家廠商申請，共計受理 9 案(部分案件為廠商合作共同申請)。

3. 110 年 6 月 30 日辦理提案審查會，因應疫情為配合疫情指揮中心防疫措施，以視訊會議方式召開，經技術審查會評選後，考量應用需求市場、5G/AI/IoT 技術應用比重、技術擴散應用及發展性、實證方式具體性、營運模式可行性等五個面向，錄取 5 案(仿生機器聽覺-智能機器耳開發計畫、自動化產線之 AR 擴增實境檢修平台、無人機無 GPS 高精度即時定位、開發多人訓練用之 5G VR 模組-以燒燙傷教案為例、5G AIoT AR 輔助設備精準維護技術)並可獲得相關課程培訓及南科 AI_ROBOT 自造基地所提供之場域、工具設備、材料等開發資源。

4. 110 年 7 月 7 日收集整備 5 團隊提交之開發合約及計畫書，針對開發計畫書內容進行審查，並進行簽約相關作業辦理。

5. 110 年 11 月 24 日辦理「5G AIoT 場域實證專案成果評測暨發表媒合會」，歷經半年的實證，共同開發實際解決企業端需求，並依各專案成果進行評分測驗，最終依照分數取得金獎(一名)、銀獎(一名)、銅獎(三名)，並對外發表、媒合實證專案成果，後續持續推廣至相關領域，走向技術落地。

6. 透過本專案之推動，媒合新創公司精智動系統與南科園區半導體自動化設備廠商建佳科技簽署契約，合作開發自動化產線之 AR 擴增實境虛實整合檢修平台，以解決設備廠商遠程售後服務及因員工疫情出差風險等問題，建佳科技也將 AR 擴增實境平台導入，並漸進推出教學、練習、對外展示介紹、常態 SOP 檢修、遠端故障排除...等多元動態服務，持續擴大應用服務。



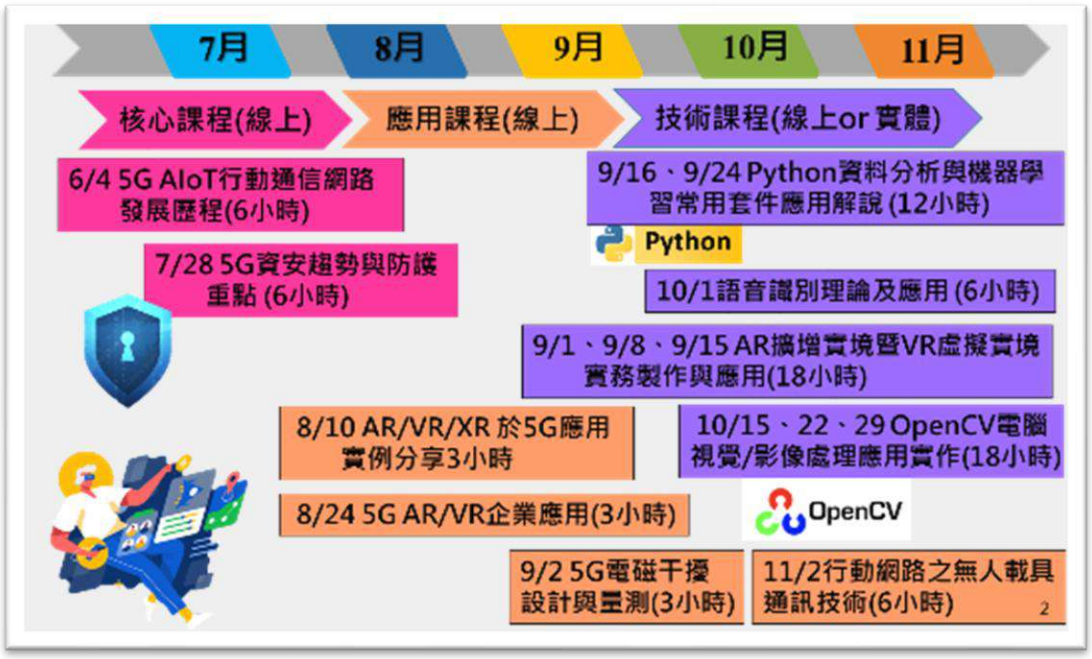
「5G AIoT 場域實證專案成果評測」現場照片



11 月 24 日辦理「5G AIoT 場域實證專案成果評測暨發表媒合會」

(三)開辦 5G 數位加值轉型人才培育課程

110 年 6 月 4 日於提案說明會時，向報名之參賽隊伍進行需求調查，了解團隊在核心課程資安防護、專業技術以及 AR/VR/XR 應用有高度的需求，並與講師進行課程修正，將課程由原先的 8 門課共 72 小時，修正並新增至 10 門課程共 81 小時，亦因適逢 110 年 5 月起疫情緊張，基地改採線上授課方式進行應變，於 110 年 6-11 月期間順利完成所有 5G 數位相關課程，共培育 157 人次。



5G AIoT 場域實證專案課程訓練規劃

三、智慧物聯網擴增實境開發應用

藉由系統整合有效協助智慧照護、智慧製造及無人載具三大主軸整合技術/產品發展輸出營運服務模式。

(一) 5G AIoT 設備後勤維護技術

1. 以扣件產業為實證，導入大數據分析、物聯網、人工智慧（機器學習、深度學習）技術開發與 AR/MR 應用。

2. 透過智慧平板及眼鏡現場投射數位生產看板，即時掌控機台資訊、預測設備零組件壽命，建立產線動態視覺化、走動式管理。



3. 與新創合作加入國產震動感測器 AI 即時監診加值技術，走向技術落地，擴散至國際大廠供應商，如：世德工業(特斯拉供應商)、朝宇航太

(波音供應商)、京茂機電(漢翔 Tier1 供應商)等。

(二)自動化產線之 AR 擴增實境檢修平台

1. 與製造商、設備商與系統商合作，引進 AR 擴增實境技術，導入階各廠商階段性需求之 AR 情境，如進行設備例行性或突發性問題之檢修 AR 指引策來提升遠程售後服務指導及優化教育訓練方案，提升業者的服務品質。



2. 本技術架構將延伸導入用藥植物(美林科技)、農林廢棄物(晨炭科技)以及自動化產線(建佳科技)的生產設備檢修程序情境供客戶之服務。

(三)開發多人訓練用之 5G VR 模組-以燒燙傷教案為例

1. 客製化教學，免除臨床訓練擬真、跨區域訓練的不易。

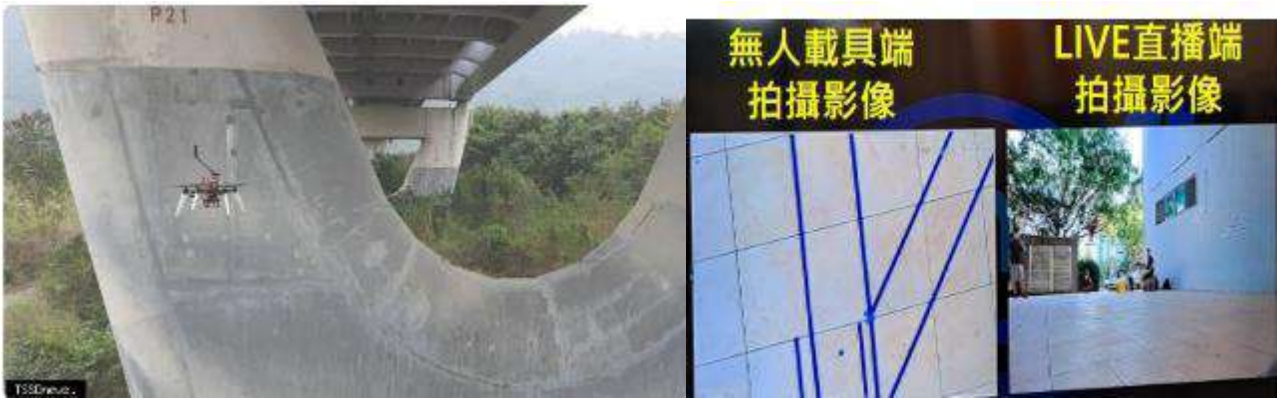
2. 利用追蹤器定位技術結合虛擬實境技術,讓老師與學員穿戴 VR 眼鏡,沉浸在虛擬實境燒燙傷場景，進行即時的多人互動式訓練，學習不受時間地點限制。



3. 本項開發之教案將實際於奇美醫院進行傷燙傷教學訓練。

(四)無人機無 GPS 高精度即時定位

1. 在無 GPS 訊號狀態下，使無人機在依照設定航路以“自主飛行”的方式完成橋梁自主巡檢並且可事先收集資訊以進行大規模檢查、最少的人力、降低人為操作的安全風險檢查，達成橋梁檢測成本效益比值最佳化。



2. 後續與臺灣希望創新、台灣整合、互聯安睿資通、成功大學測量及空間資訊學系合作向交通部申請 5G 智慧無人機橋梁巡檢開發計畫，將本專案架構導入高雄六龜新威大橋檢測。

四、新創輔導

(一)新聲科技：已協助該公司進駐南科自造基地，並協助規劃目標市場及產品定位方向，並提供高速行動辨識、AI 演算法、5G 雲端連線計算及數位內容整合等技術，協助新創團隊提升現行技術內容。將持續協助該公司進行明年度價創 2.0 計畫輔導。

(二)晨炭科技(原奇航科技)：已協助該公司進駐南科自造基地，並協助建置 AR 遠端檢修、效益轉換評估及碳足跡驗證平台讓機台更智慧化及驗證平台加速完成抵換專案。將持續協助該公司進行 SBIR(自提式聯盟)申請輔導。

(三)美林能源：已協助該公司進駐南科自造基地，並協助其與學研合作並建置 AR 遠端檢修、協助滅菌確效、電磁場模擬分析,未來也能推廣到藥廠或其他領域。將持續協助進行南部精準健康產業聚落推動計畫申請輔導。

(四)臺灣希望創新：透過南科自造基地技術輔導及獎補助計畫經費挹注，協助該公司開發本土無人機群飛及無 GPS 高精度即時定位技術，後續南科自造基地將持續協助該公司結合互聯安睿資通股份有限公司、台灣整合防災工程技術故顧問有限公司進行無人載具科技創新實驗計畫。另在群飛技術方面，臺灣希望創新獲得各界肯定，曾在故宮南院、2020

國慶煙火等重要場合擔綱演出，110 年底更於「第二屆國際群飛競賽」1000 架以下最佳無人機展演組獲得首獎殊榮。



臺灣希望創新榮獲「第二屆國際群飛競賽」1000 架以下最佳無人機展演組首獎

五、人才培育

在 COVID-19 疫情影響之下，110 年度已完成 5 家次企業包班、3 班校園包班，以及 17 班智慧製造/智慧照護/無人機載具培訓課程。在公開班、企業包班以及校園包班部分皆有線上課程辦理，持續推動 AI 專業學習服務。以上共辦理 25 班，累計培育 443 人次(其中園區從業人員 247 人/次)，其中 60%(15 班)課程轉為線上學習，共 292 人次參與線上學習，整體學員滿意度 89.9%，並有 96.3%學員反應課程對於學員未來就職幫助高。

六、TAIRA 加速器媒合新創與企業共創

2021 TAIRA 加速器持續媒合新創與企業共創，包含企業會員招募、企業出題及新創招募媒合，再透過後續地企業共創合作、促成成果發表工作項目，完成整個計畫的執行，相關重要成果分述如下：

(一)TAIRA 2021 新創徵案： 110 年 7 月 5 日 於 TAIRA 官網公告，南臺灣最大企業主題式育成計畫 TAIRA 2021 徵案開跑及公告企業導師出題合作方向，並持續宣傳吸引新創報名。參與企業導師出題之企業有台灣受恩、住華科技、奇美醫院、義大醫院、邁特電子、燦坤先端智能。



TAIRA 2021 徵案宣傳文宣

(二)團隊徵選：110 年 8 月 3 日正式公告 TAIRA 2021 進入複選名單，共 19 個團隊入選媒合會。針對 19 個通過書審之新創團隊進行媒合洽談，於 110 年 8 月 17-26 日完成 TAIRA 2021 線上企業媒合會，媒合機制為安排企業以 Microsoft Teams 進行線上會議進行一對一媒合洽談，洽談結束後由 TAIRA 加速器確認媒合意願，媒合成功之新創進入共創合作，本次共有 6 組新創媒合成功進入 TAIRA 加速器，分別為紫克科技、數冠科技、巨量精準生技、伍碩科技、小柿智檢科技、凌展科技。



110 年 8 月 17-26 TAIRA 2021 線上企業媒合會

TAIRA 複賽徵選結果

媒合企業	媒合團隊	媒合會時間	媒合成功團隊
燦坤先端智能	女媧創造、膜淨材料、耀主、快樂島、易晨智能	8/17 下午2:00-4:30	對接之研發部門改組，並將媒合新創轉介至商務部，評估後無合作機會
邁特電子	兆米智慧檢測、泰科動力、伍碩、小柿智檢、凌展	8/18 上午10:00-12:30	伍碩、小柿智檢、凌展
台灣受恩	紫克、奧比森、伍碩、鑀銷	8/18 下午1:30-3:30	伍碩、紫克
住華科技	膜淨材料		已於台日交流會接觸過團隊
奇美醫院	偉薩、能資國際、柏瑞醫、數冠、巨量精準、昌泰科醫		後續安排以專場媒合
義大醫院	偉薩、能資國際、柏瑞醫、數冠、巨量精準、昌泰科醫	8/26 下午1:30-3:30	數冠、巨量精準

(三)臺日創新交流會：於 110 年 7 月 27 日舉行線上第 3 次臺日創新交流會(ESG 解決方案媒合)，由南科管理局及 TAIRA 加速器召集臺灣 ESG 解決方案，並由瑞穗銀行邀請及有意願導入新創技術之在臺日商社及企業共同參與，發覺企業 ESG 需求趨勢，尋找更多創新合作機會，促成臺日企業與新創合作。出席單位為臺灣日本商社及企業、科技部南科管理局、TAIRA 加速器、瑞穗銀行、ESG 新創團隊 (合谷新能源、小智研發、膜淨材料)等 21 家日商參與，而線上參加人數共 82 人。



110 年 7 月 27 日第 3 次臺日創新交流會活動照片

(四)創新發表會

1. 製造場域合作成果發表：今年度南科 TAIRA 加速器與沙崙資安基地合作，在製造場域創新中加入資安防護加值，具體的合作成果於 110 年 12 月 13 日沙崙資安服務基地成果展展出，宣傳合作成果。本次活動 TAIRA 企業導師邁特電子協同新創團隊伍碩科技、司圖科技、互聯安睿，共同展示「智慧製造資安系統即時監控及防護」技術；業安科技展出「智慧販賣機行動支付與物聯網資安示範」。本次活動累計約 100 人次參加。



110 年 12 月 13 日資安創新成果發表會

2. 智慧醫療成果發表會：南科 TAIRA 加速器與 Digitimes 合作，於 D Forum 2021 智慧醫療論壇臺中場次、臺南場次邀請南科 TAIRA 新創上台發表產品與技術。其中能資國際於 110 年 12 月 10 日臺中場次發表「可攜式 X 光機─機器配合人的新醫療工具」，110 年 12 月 17 日臺南場次則由柏瑞醫發表「精準醫療守護女性健康─骨鬆與子宮頸癌疾病 AI 輔助篩檢系統」，杏澤科技發表「遠距醫療系統」。活動中並設置攤位展示產品，透過論壇分享與現場擺攤以促成更多商業合作機會。本次活動共 10 家廠商於現場擺設攤位，參與活動人數超過 150 人。



D Forum 2021 智慧醫療論壇 TAIRA 輔導之新創發表產品及技術

七、Rainmaking Innovation 聚焦智慧製造、精準醫療以及新能源三大領域，於南科創新卓越中心舉辦「新創團隊競賽 Fast Track」

110 年 1 月 12 日 Rainmaking Innovation 於南科創新卓越中心舉辦 Fast Track，挖掘具潛力之新創，向國內外產、官、學、研專家與企業展現新技術與新產品，彰顯南臺灣創新創業實力，並進一步開發產創合作的可能性，活絡南科創新創業生態圈；活動邀請行政院數位政委唐鳳以「數位轉型與科技新創的發展政策」為題發表專題演講，並與國立成功大學醫學院護理系主任柯乃熒特聘教授以「開放式創新與智慧醫療的未來對話」進行對談，從政府政策、國際市場、策略規劃等綜觀思維分析臺灣數位轉型的挑戰與機會。本次活動共有 141 名嘉賓出席，9 家參展新創公司與 10 家上台競賽團隊，獲選團隊不僅可進駐南科創新卓越中心，亦可獲得 Rainmaking Innovation 推薦上國際舞台 Startupbootcamp Australia 的決選機會。



南科創新卓越中心舉辦「新創團隊競賽 Fast Track」

八、推動 109 年度園區智慧機器人創新自造基地補助計畫

109 年補助計畫聚焦於智慧生醫、智慧製造、無人機、金融科技(Fintech)、智慧農業、AIoT(人工智慧+物聯網、智慧城市)、XR 延展實境(VR、AR、MR)、或其他與 AI(人工智慧)或機器人相關領域等產業提升研發技術，並鏈結南科智慧機器人創新自造基地之場域設施與加速器資源挹注，加速園區創新發展，同時促進自造基地之活絡發展及智慧機器人自造成果產業化。109 年度共核定 18 案補助計畫，補助金額為新臺幣 69,230 千元，執行期間自 109 年 9 月 1 日起至 110 年 5 月 31 日止，均已完成驗收結案。

透過 109 年度補助計畫之推動，已有 19 家新創進駐南科並完成公司登記，其中正鉑、中光電智能、艾爾清等 3 家新創經園區審議委員會核

准進駐成為南科園區事業；此外，補助計畫亦促進就業人數 119 人，並衍生募資金額約新臺幣 56,180 千元，促成投資額約新臺幣 275,125 千元，獲得 521 筆訂單銷售額新臺幣 128,907 千元。109 年補助計畫已成功協助新創與南部地區公司及學研機構鏈結，並透過南科自造基地進行技術研發、建立商業模式等輔導，已達到產業技術創新及新創落地南科之目標。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	建置智慧機器人自造相關軟硬體設備	式	119	119	238	0	0
2	建置場域硬體空間	坪	1,440	1,440	1,782.6	0	112.6

【南部科學園區管理局】

南科自造基地位於臺南科學園區 Park 17 商場 2 樓、4 樓及 5 樓，包括自造場域及加速器，並與南科創業工坊共同串成南科新創生態系。其中基地 2 樓圓弧型新創活動空間及 4 樓自造場域空間委託財團法人金屬工業研究發展中心維運，基地 5 樓新創培育空間委由豪覓管理顧問股份有限公司維運 TAIRA 加速器，基地 2 樓新創培育空間委由盛宇創新股份有限公司維運 Rainmaking 加速器。

(一)完成南科自造基地 2 樓新創培育空間建置

位於臺南科學園區 Park 17 商場 2 樓由南科 Rainmaking 加速器維運之新創培育空間，於 110 年 5 月裝修完成，設有開放討論區、共享辦公室、5 間辦公室及 1 間會議室，可供新創團隊申請進駐使用。該空間計有瑞鑑航太股份有限公司、台灣醫家生物科技股份有限公司、五探哥漁村有限公司、荷魯斯科技有限公司等 4 家新創進駐。此外，2 樓新創培育空間也開放合作企業、投資人使用申請使用，鼓勵頻繁的互動交流，使各方資源能匯聚於此，新創團隊藉此在創業之路上能獲得實質機會與收穫。

(二)南科 AI_ROBOT 自造基地率先建置 5G 專網

後疫情時代工作與生活形態逐漸改變，臺灣產業轉型及技術創新的需求迫在眉睫，而 5G 技術顯然成為轉型創新的關鍵，但在目前臺灣 5G 場域及技術仍未成熟下，南科 AI_ROBOT 自造基地率先建立 5G 專網應用實驗場域，不僅免費提供有意願發展 5G 的廠商進行情境測試，也因應各單位需求提出解決方案，包含透過 5G 結合 AR、VR 等各種技術量能進行開發測試，以實際解決產業端問題為主軸；對此，許多廠商對於未來成果也十分看好。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	吸引或輔導團隊進駐使用設備自造計畫(短期及中高級)	組	600	600	2,447	0	31
2	吸引團隊開發機器人相關應用計畫(長期及專業級)	案	45	45	174	0	12
3	產出關鍵技術或產品	件	30	30	154	0	0
4	協助成立機器人相關新創公司或進駐育成中心與加速器	家	50	50	214	0	25
5	創造就業機會	個	2,000	2,000	2,610	0	132
6	培育智慧機器人與自動化產業人才	人次	4,000	4,000	51,852	0	2,403

【中部科學園區管理局】

中科自造基地自 106 年推動迄今，總計完成吸引團隊開發機器人相關應用計畫(長期及專業級)111 組、吸引或輔導團隊進駐使用設備自造計畫(短期及中高級)1,474 案、產出關鍵技術或產品 107 件、協助成立機器人相關新創公司或進駐育成中心與加速器 141 家、創造就業機會 1,300 個，及培育智慧機器人與自動化產業人才 21,600 人次。

【南部科學園區管理局】

南科執行「園區智慧機器人創新自造基地計畫」奉行政院核定六大績

效指標，並訂有目標值，南科於 109 年底已達成並超越全程計畫目標。但是南科自造基地於 110 年 3 月自主營運後，並未因計畫經費停止挹注而停止產出成果及效益，仍持續推動產業創新相關工作，並陸續產出成果，讓計畫效益持續擴展，僅就各項效益指標辦理重點或執行亮點說明如下：

(一)吸引或輔導團隊進駐使用設備自造計畫(短期及中高級)

1. 世德工業股份有限公司參與經濟部中小企業處「協助傳統產業技術開發計畫」，執行「車用扣件智慧檢測系統開發計畫」：委託自造基地開發人工智慧光亮表面瑕疵檢驗模組，針對高品級車種與 Tesla 電動車之電鍍扣件之光亮曲面進行產品表面品質檢測，並串聯其品質檢驗資訊至生產履歷追溯模組，以及運用公有雲端數據平台整合協力廠品質資訊及通報即時資訊。

2. 佳洪與台灣樸緻參與科技部南部科學園區管理局「園區智慧機器人創新自造基地補助計畫」，共同執行「水聯網-商用物聯水機水質地圖開發計畫」:委託南科自造基地協助進行光學檢測模組測試驗證與協助智慧製造製程升級，整合智慧淨水聯網開發測試與驗證，並客製化開發創新水質服務 APP 與網路商城建置，推動對象包含首要推動 B2B2C、B2B、B2C，透過電商平台或實體通路銷售水質監測與代管服務，水質即時監控)等服務模式，目標延伸建立水質地圖，協助淨水市場客戶數據分析與應用。

(二)協助成立機器人相關新創公司或進駐育成中心與加速器

110 年協助新聲科技、編碼藝術、晨炭科技(原奇航科技)、燊辰有限公司、沐荳設計、和全豐光電、派趣行動整合、雅匠科技、群慧演算及聯智科創、澄品自動化、朝日能源、台灣醫佳、五探哥漁村等 14 家新創公司於南科自造基地設立公司或取得進駐許可函。

(三)創造就業機會

1. 110 年南科 TAIRA 加速器因本計畫為南科創造之就業機會，包含參加計畫並受輔導之新創團隊/事業人數、經由加速器輔導於南科登記註冊(分)公司的總人數，總計 13 人。

2. 109 年度補助計畫計有 19 家新創進駐園區並完成公司設立登記，其中正鉑、中光電智能、艾爾清等 3 家成為南科園區事業，109 年補助計畫於執行期間(至 110 年 5 月底)累計創造就業人數 103 人，後續於 110

年辦理第一次後期成效追蹤調查新增創造就業人數 16 人，累計達 119 人。

(四)培育智慧機器人與自動化產業人才

1. 110 年度截至 12 月 31 日止，在 COVID-19 疫情影響之下造成公開實體課程招生停擺，故將部分課程轉為線上公開課程進行招生與辦理，共辦理 25 班，累計培育 443 人次，鎖定智慧製造、無人載具、智慧照護主題，透過初階、進階、專業等系列課程之規劃開設，開辦設備公開班、企業包班、夏令營等課程，協助廠商培育所需智慧化人才

2. 辦理台灣康寧企業包班，協助南科園區光電大廠推動內部智慧數據專案，培訓跨部門大數據人才，推動數位轉型，因課程進行至第一階段後受疫情影響，為持續學習即使分流上班期間，亦將二階段課程轉為線上直播方式，參與人數達 40 人。

3. 校園包班-成大機械系教授執行教育部計畫，在工業控制相關研究專案加入越來越多感知器，且不再是封閉校內網路，須與外部平台連結，為了進一步考量資安問題，故邀請國網中心蔡組長分享相關經驗，建立學員工控系統安全相關概念。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

【中部科學園區管理局】

落後原因	因應對策
1. 中科分項加速器委辦因110年度疫情影響，致出國計畫未能於期限內完成，經費尚未能撥付，以致年累計支用比未達100%。	1. 將保留相關經費至111年接續執行。 2.加速器委辦案出國計畫尚須視未來疫情狀況，預計於111年下半年執行完畢，待完成驗收後，方可撥付款項。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
132	3.313

【南部科學園區管理局】

本計畫 110 年共計創造工作機會 132 人，帶動公營企業投資金額約新臺幣 3 億 3,130 萬元，分別說明如下：

(一)創造就業機會

1. 110 年南科 TAIRA 加速器因本計畫為南科創造之就業機會，包含參加計畫並受輔導之新創團隊/事業人數、經由加速器輔導於南科登記註冊(分)公司的總人數，總計 13 人。

2. 109 年度補助計畫計有 19 家新創於 110 年度進駐園區並完成公司設立登記，其中正鉑、中光電智能、艾爾清等 3 家成為南科園區事業，109 年補助計畫於執行期間(至 110 年 5 月底)累計創造就業人數 103 人，後續於 110 年辦理第一次後期成效追蹤調查新增創造就業人數 16 人，累計達 119 人。

(二)帶動公民營企業投資

109 年補助計畫經由本計畫提升無人機、醫療、AI 智慧及半導體等產業提升研發技術，並鏈結南科智慧機器人創新自造基地之場域設施與加速器資源挹注，加速園區創新發展，同時促進自造基地之活絡發展及智慧機器人自造成果產業化；本補助計畫於 110 年 5 月 31 日執行完畢，計畫執行期間共有 4 家執行機構衍生募資金額約 5,618 萬元，計有 5 家執行機構促成投資額約 2 億 7,292 萬元；經 110 年辦理第一次後期成效追蹤調查新增 1 家執行機構促成投資額約 220 萬元；故本補助計畫累計衍生募資金額約 5,618 萬元，促成投資額約 2 億 7,512 萬元，合計帶動公民營企業投資達 3 億 3,130 萬元。

二、不可量化之經濟效益

【中部科學園區管理局】

(一)技術升級：鏈結園區產業需求，提供客製化服務、創新加值並開發 AI 智慧機器人原創產品，110 年計輔導 12 案。

(二)產業鏈結：因應企業智慧製造需求，如：製程優化、設備智慧化、勞動生產力、供需預測、庫存管理、品質管理、新產品規劃或售後服務等面向，提供訪視診斷服務，110 年度計服務 9 案。(另延續 109 年度「提升中科園區產業 AI 化─智慧製造技術應用計畫」,持續與園區廠商鏈結提升 AI 技術，如元翎、友達及矽品等)

(三)育成加速：持續協助新創團隊進入資本市場，透過募資說明會、投資人交流、商機媒合會等活動，將進駐加速器的優秀團隊介紹給創投與天使投資人，另外還搭配國發基金天使計畫進行共同投資，讓新創團隊以更多元的方式取得創業資金。

(四)人才培育：

1. 扎根基礎教育：推動 STEAM 發展，持續推動 FRC 競賽，於 109 年度於新冠疫情影響下成功舉辦全球首度 5G 模式之「2020 FRC 科學園區台中 5G 數位區域賽」,並持續透過吸引更多學校及學生投入資源並參與相關活動，促使台灣機器人教育蓬勃發展。

2. 開辦基礎及專業產業課程：依據廠商需求規劃航太、精密加工、光電等 AI 人才培訓專班，協助公司內部人才提升，以增強公司競爭力產業 AI 人才升級目的。

【南部科學園區管理局】

本計畫以前瞻的角度推動，也因應趨勢變化不斷滾動檢討調整做法，符合產業創新與新創發展之需求，相信在未來勢必會產生影響力，成為我國產業數位轉型及創新研發的重要推手。本計畫之推動成果，除了上述可量化呈現之成效之外，尚有肩負國家政策使命，建構影響國家長期發展之不可量化之經濟效益，包括「建構南科新創生態系，扶植新創事業發展」及「帶動產業創新轉型」二大面向，分別說明如下：

(一)建構南科新創生態系，扶植新創事業發展，已輔導培育出多家極具發展潛力之亮眼新創。

南科透過本計畫已建構完整南科新創生態系，由創業工坊、AI_ROBOT自造場域、TAIRA 加速器、Rainmaking 加速器、園區廠商及周邊科研機構共同組成，主要以南部地區及南科園區在地產業及新創實質需求為立基，聚焦 AI、機器人等相關技術，提供發展智慧應用相關新技術產品之示範應用場域，及產業產品創新研發，透過南科自造基地及加速器的輔導，成功媒合新創與企業於智慧機器人相關領域的應用，帶入國際化資源與臺灣資源結合，協助新創拓展國內外市場，並輔以補助計畫扶植新創公司尋求各種資源及識別商業營運模式，已形塑南科新創生態系自有運作模式，促使新創公司成長及企業創新，並鼓勵新創公司成為科學事業，使技術根留園區，已具有亮眼的實績。南科將持續提供新創客製化服務，期待這些新創能不斷擴張，有機會成為下一座護國神山。

(二)帶動產業創新轉型，媒合企業與新創合作共創，培育廠商所需智慧化人才，驅動臺灣下個世代產業的成長。

產業創新轉型勢不可擋，面對產業的快速變化，許多企業意識到自身創新轉型速度的不足，紛紛尋求各種外部創新合作夥伴已成為全球趨勢，南科藉由本計畫之推動建置南科自造基地，並透過戰鬥智製聯盟、TAIRA 以大帶小共創合作、與億載會交流媒合等方式，協助新創與企業共創合作，不但可以滿足企業創新轉型的需求，也同時驗證新創團隊的新技術並確保市場接受度，讓產業能夠永續成長。此外，產業創新轉型也帶來新的人力需求，南科自造基地針對智慧製造、無人載具、智慧照護等主題，辦理相關應用課程，透過初階、進階、專業等系列課程之規劃開設，開辦公開班、企業包班等課程，協助廠商培育所需智慧化人才並媒合學員至廠商就業，以滿足企業創新轉型時，對於專業人才的需求。南科自造基地積極輔導新創產業成長、培育專業人才，並協助其與企業牽手，為產業創新轉型挹注量能及提供資源，用最靈活彈性的方式，營造有利產業創新發展的環境，驅動臺灣下個世代產業的成長，期能透過產業超前部署，使臺灣在後疫情時代，掌握全球市場先機，成為未來全球經濟的關鍵力量。

陸、檢討與建議

【中部科學園區管理局】

一、檢討─中科自造基地自主營運因現階段育成加速器（工研院）無法投資分潤，另創客空間部分面向不屬商業性質，目前仍正依 PoB 原則進行漸進式的結構調整。

(一)雖已針對自主營運目標採取「育成加速」策略，惟受限於目前委辦之營運單位設立宗旨，未能以分潤方式開闢財源，爰將就營運單位結構作漸進式調整。

中科創新自造基地之營運，雖採取「育成加速」策略推動，惟目前受委辦單位係為經濟部所屬之財團法人，其設立宗旨為協助與輔導產業發展，故無一般加速器藉由獲取新創團隊／公司股權，以分潤方式獲取收益，僅收取輔導服務費及入駐基本費用；嗣因疫情影響相關輔導及入駐收入，爰尚未達預期財務規模。

(二)中科基地創客空間功能具部分公共性，需朝多元面向擴展。

中科自造基地延續「人才培育」、「產業升級」及「產業鏈結」等政策性使命，朝向下扎根培育科技產業人才資本、鏈結園區企業及新創團隊以厚實廠商研發能量、建構智慧製造示範案例以推伸廠商智慧製造量能等 3 面向發展，規劃提供對應之人才培育課程、技術升級輔導及產業鏈結媒合等服務。政策任務既係為國家科技產業發展奠基，具非純以營利為目的之公共利益性質，採平價帶動普及化，僅訂定收取合理之基礎之會員、課程、場地、輔導服務及材料費用，未有其他一般營利事業以創造高額收入之定價策略，致目前商業模式營收有限；且先驅者-美國的類似場域近期也面臨營運困難。因此，需再擴展該場域設施之服務範疇與功能。

二、策進─務實規劃具彈性之自主營運模式，朝多元服務發展提升收益。

為確保自主營運可行性，除定期檢討執行狀況外，中科將於疫情趨緩後，主動與中部地區具備推動 4 項政策主軸量能之大專校院、企業或法人合作，如台灣人工智慧學校、勞動力發展署職訓局、精密機械研究發展中心等，以實質進駐或聯盟方式，打造共創服務平台，擴大自造基地整體量能。

(一)動態調整政策性營運主軸比重，擴大較具商業價值且非公共性質項目之服務量能。

自造基地須能維持正常營運，方有達損益兩平目標可能。未來將採視實際營運狀況彈性調整營運之模式，並保有彈性之創新服務，當面對如本年度疫情等突發狀況所帶來之衝擊時，可動態調整延續本計畫 4 項必要政策主軸之營運比重，俾維持運作。如疫情下企業仍有提升專業技能及開發技術需求，可結合「提升中科園區產業 AI 化─智慧製造技術應用計畫」(提升產業 AI 化計畫）成果，提供 AI 技術診斷輔導服務，經由提高「產業升級」政策主軸營運比重，擴大較具商業價值且非公共性質項目之服務量能。

(二)強化策略聯盟之橫向鏈結，朝多元服務發展，拓展營運收入。

自造基地委由單一廠商營運，可直接提供之輔導技術服務量能尚顯不足，考量產業範圍廣泛，需求各異，評估未來打造自造基地為多元服務平台，由多家專業廠商或開放智慧製造領域新創企業進駐，營造適合新創團隊工作與交流環境，提供實證場域驗證技術或解決方案實效，亦可結合專業顧問團隊朝智慧製造技術服務聯盟方向發展，提供產業界更多元、更具商業價值之技術與輔導服務。亦可與園區企業及周邊學研單位的建立多元服務平台合作機制，規劃符合政策及企業需要的營運項目，吸引大專校院、法人或公司之新創輔導資源加入，衍生多元彈性服務內容，形成聯盟或媒合平台，推升新創團隊量能，尋求加速器分潤以外之可行商業獲利模式。

(三)深化縱向整合，延續計畫成果，擴散效益。

為推升廠商智慧製造量能，評估結合執行中科 109 年間推動提升產業 AI 化計畫執行團隊，複製擴散計畫成果效益，110 年持續與元翎、友達及矽品等鏈結，提供直接面對產業進行個案診斷服務模式，滿足園區產業需求亦拓展收入來源。另以自造基地軟硬體資源及業師輔導量能為基礎，結合中部地區各界資源，開辦兼具動手做及動腦想專業課程，吸引更多企業及園區工程師加入，提升專業技能，培養企業人才。為延續推動 FRC 相關活動與競賽精神，提供有意參與此競賽之師生諮詢、開發或改造機器人等服務，提高對自造基地黏著度，除可積極培育次世代人才，並具開拓產業先機、拓展未來客源等效益。

(四)朝生態系的平台架構積極引進加盟廠商提供更多具商業效益的技術服

務功能，輔以成本管控，以加速達成損益平衡。

1. 擴大服務項目：目前自主營運單位雖無法投資分潤，惟可以深厚的組織資源扮演基地平台整合協調功能，依現階段商業驗證運作原則，協助具智慧技術內涵的企業或新創公司加盟基地營運，以逐步提升中科基地生態系聯盟的整體營運財務收支；另經檢視，目前營運支出以「人事成本」佔比 63.1%最高，「基本維運成本」占比 14.8%次之，倘未來由商業驗證階段進入全面自主營運階段時，可藉由聯盟共同經營分散成本支出，並評估未來可否就具有公共性之項目由中科提供補助部分基本維運成本，以利市場性之服務項目加速推動自主營運，達成損益平衡。

2. 創新服務機制：已於 110 年 12 月 15 日同意大氣電漿提案，參與自造基地協同營運，以擴大服務內容並分攤營運成本。未來將視基地空間及推動狀況，持續邀請符合目標之公司提案加入協同營運，以多元化調整基地組織結構及功能擴展，朝收支平衡目標邁進。

【南部科學園區管理局】

一、檢討─南科自造基地永續自主營運之困難點

南科自造基地 110 年初步已達收支平衡自主營運的目標，但要能夠永續自主營運，仍須思考未來可能面臨的障礙並予以突破，方有可為，就南科自造基地永續自主營運之困難點檢討如下：

(一)南科自造基地以協助產業創新發展為定位，非以營利為目的，難以創造高額收入

南科自造基地之定位，主要在提供各界研發升級專案等技術性輔導與服務，肩負政府協助產業創新發展之任務，而非以營利為主要目標；基地主要收入來自營運廠商研發與專業人員提供之技術與服務，經營模式以不與民爭利為原則，並須符合新創培育空間的使用規範，不可從事量產製造的項目，因此無法像一般營利事業創造高額收入，為南科自造基地永續自主營運面臨的主要困難之一。

(二)南科自造基地主要服務對象為新創事業，營收貢獻相對偏低

在南科自造基地的營運模式中，新創事業為主要的服務對象之一，但其對基地營運收入產生的貢獻比例是相對低的，主要是新創事業處於

創業或技術開發階段，常面臨資金有限之問題，廉價的收費較能留住新創客戶，也較能符合基地定位。

(三)場地設施將逐年老舊，維護成本亦將逐年提升，若未持續優化設施環境，恐無法符合產業創新需求

南科管理局透過本計畫建置了南科自造基地，目前場地設施尚稱新穎，亦有廠商保固，暫無太多維修支出，但是未來場地設施將逐漸老舊，若要持續維持基地場域及工具之功能完整性，所需付出維護、保養、維修之成本會隨著使用年份而增加。此外，科技日新月異，產業也跟著求新求變，南科自造基地若持續以原先建置之場域與設施提供服務，未持續優化設施環境，勢必無法順應科技發展趨勢，扮演輔導產業創新發展的角色，最終將被市場淘汰，亦是南科自造基地永續營運面臨的一大挑戰。

二、策進—建立永續自主營運的經營模式

南科自造基地初步已建構可收支平衡之自主營運模式，應再針對上述困難點尋求突破及解決之道，當可有助於達到永續自主營運的目標，茲將後續強化精進作為說明如下：

(一)強化與國內新創輔導團隊鏈結合作，以擴大南科自造基地合作對象及範圍，進而提高營收

南科自造基地需協助主要客戶—新創事業尋求各方資源壯大其事業規模，如此才能有機會回饋更多營收至基地，因此南科自造基地未來要加強與周邊新創輔導單位如沙崙 TTA South 之合作，為新創事業拓展資源，合作方式可由加速器引介新創事業至南科自造基地進行技術輔導開發；南科自造基地與新創團隊合作開發之產品，由加速器協助商業策略規劃、募資、營運模式擬定、行銷拓展與國際鏈結。未來也將服務範圍拓展至南部其他即將開發之新園區，以增加案源提高營運收入，南科自造基地與各新創輔導單位及園區的合作模式如圖 1。



南科自造基地與各新創輔導單位及園區的合作模式

(二)優化 5G 試驗場域，提升南科自造基地服務量能

科技發展日新月異，南科自造基地做為南臺灣產業數位轉型及創新研發之據點，亦應持續優化設施環境，方能順應科技發展趨勢，不被市場淘汰。因應近年 5G AIOT 應用發展趨勢，南科管理局 110 年特於南科自造基地建置 5G 專網服務場域，未來南科自造基地將著重於 5G AIOT 智慧加值技術服務，提供新創事業、園區內外廠商及學研機構進行 5G 相關技術測試之場域及環境，注入多元化的開發資源，促使新創事業、園區內外廠商及學研機構與南科自造基地共同發展 5G 創新應用技術與產品，除可解決產業需求問題並協助產業創新發展，亦可深化南科自造基地自主營運量能，5G 試驗場域智慧加值技術服務推動架構如圖 2。

(三)媒合南科自造基地與園區廠商鏈結，拓展案源創造營收

為協助南科自造基地拓展案源，南科管理局主動媒合基地營運廠商與其輔導之新創事業至科學園區同業公會相關會議進行業務及產品宣傳，讓會員廠商瞭解南科自造基地之服務項目及其技術量能，增加合作契機。另外，南科自造基地與新創公司所開發之技術，若希望與園區廠商合作進行場域驗證，南科管理局亦可協助鏈結適合的園區廠商，以協助南科自造基地拓展案源及市場。

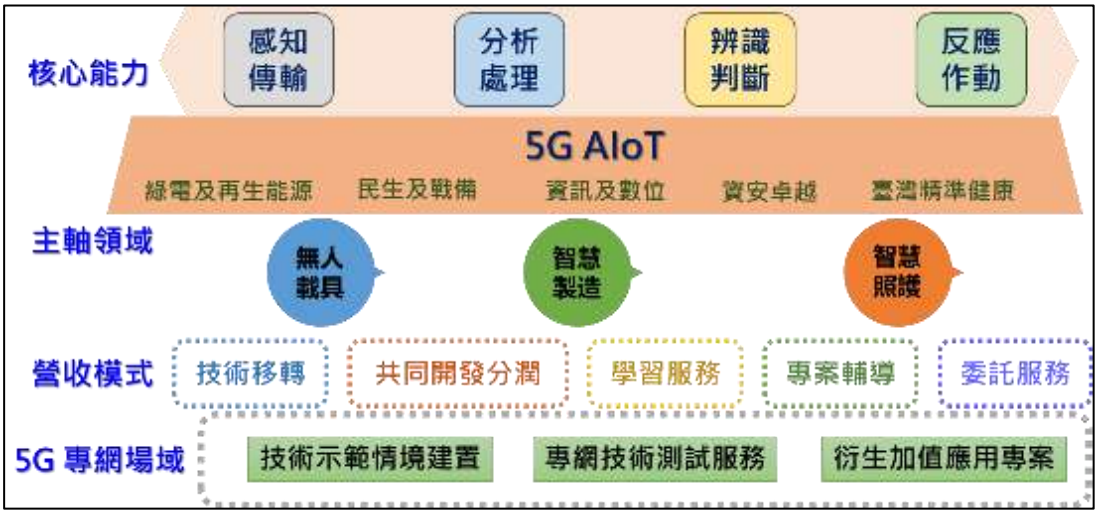
(四)健全南科自造基地營運監管措施

南科管理局自造基地委託營運契約中明定，南科自造基地自主營運期

間，除持續每月召開局內工作會議，以掌握廠商營運情形，另於每季辦理履約品質查核作業，邀請專家學者協助查核廠商營運狀況，並針對營運模式進行檢討並提供調整建議，若連續 2 季經專家學者評分平均未達 80 分，將對營運廠商扣點罰款，透過上述機制之管控及檢討，過去已協助南科自造基地建立可自籌財源收支平衡之營運模式，未來仍將加強執行，並評估建立營運風險管控措施，透過營運廠商提報之新案增加數量及頻率、駐點人力流動率、場域開放情形等預警指標，後續將訂定警示標準，一旦偵測到有風險發生之可能，則即時通報及啟動輔導機制，以瞭解營運廠商遭遇之問題並協助處理。

(五)精進南科自造基地委託營運契約內容，強化雙方權責

目前南科自造基地營運廠商依照契約規定須營運到 112 年 2 月底，後續則須透過契約強化雙方權責，解決營運廠商永續營運面臨之問題，例如：加強雙方對於自造基地硬體設備維護修繕的責任、依營運管控機制執行、南科管理局應協助事項及營運廠商應達成目標等，方能提升廠商持續營運的意願及達到永續營運的可能。



南科自造基地永續自主營運模式，將以 5G AIOT 為核心

國家通訊
傳播委員會

前瞻基礎建設計畫

110年度執行進度及績效報告

〈補助5G網路建設計畫〉

〈國家通訊傳播委員會〉

111年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31.....1

二、特別預算執行情形（截至110年12月底）.....1

三、進度執行情形（截至110年12月底）.....1

貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....8

一、工作指標.....8

二、效益指標.....8

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....8

伍、經濟效益.....8

一、可量化之經濟效益.....8

二、不可量化之經濟效益.....9

陸、檢討與建議.....9

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	9,923,615	9,923,615	9,668,088	97.43	0	0	0	9,668,088	97.43	97.43	
	111	5,573,315										
	總計	15,496,930	9,923,615	9,668,088	97.43	0	0	0	9,668,088	97.43	62.39	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110 年）	100	100	0
總累計（計畫首年至 110 年）	37	37	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

1. 非垂直場域 5G 基地臺補助成果：.

(1) 因經費有限，本計畫補助採競爭機制，經完工查核業者提報之建設計畫書，總累計建設達 16,900 臺 5G 基地臺，總補助金額約 95 億 8,300 萬元。

(2) 至 110 年底全國已建設 26,213 臺 5G 基地臺。

(3) 5G 電波人口涵蓋率已有業者達 90.65%以上。

2. 垂直場域或重要產業發展區域 5G 網路建設補助成果：

(1) 本計畫保留部分經費運用於垂直場域補助案件補助，110 年總計補助 32 件，包括智慧醫療、智慧交通、智慧製造、智慧娛樂等各類場域，總補助金額約 8,052 萬元。

(2) 為利使民眾更了解 5G，讓人民有感，本會於本計畫項目下與 3 家行動寬頻業者合作，於 110 年 12 月舉辦 4 場垂直場域體驗活動供民眾體驗。

3. 經費執行成果：本計畫 110 年共執行約 96 億 6,809 萬元，執行率達

97.43%。

4. 國際評比：根據國際知名測速機構 Opensignal 最新發布的全球 5G 網路體驗報告(量測期間 110 年 8 月至 10 月)，我國 5G 平均下載速度達 320Mbps，名列全球第三名，僅次於韓國及挪威，最高下載速度為全球第一、平均上傳速度為全球第二。預期 110-111 年在電信業者積極加速建設下，將能提供我國消費者更完善的 5G 服務，以及更有感的 5G 網速。
5. 重大突破：藉由補助業者建設之誘因，加速、加量建設 5G 網路，因此，5G 電波人口涵蓋率及 5G 基地臺建設數已大幅超前原定階段性目標。

6. 5G 垂直場域體驗週典禮活動成果照片：

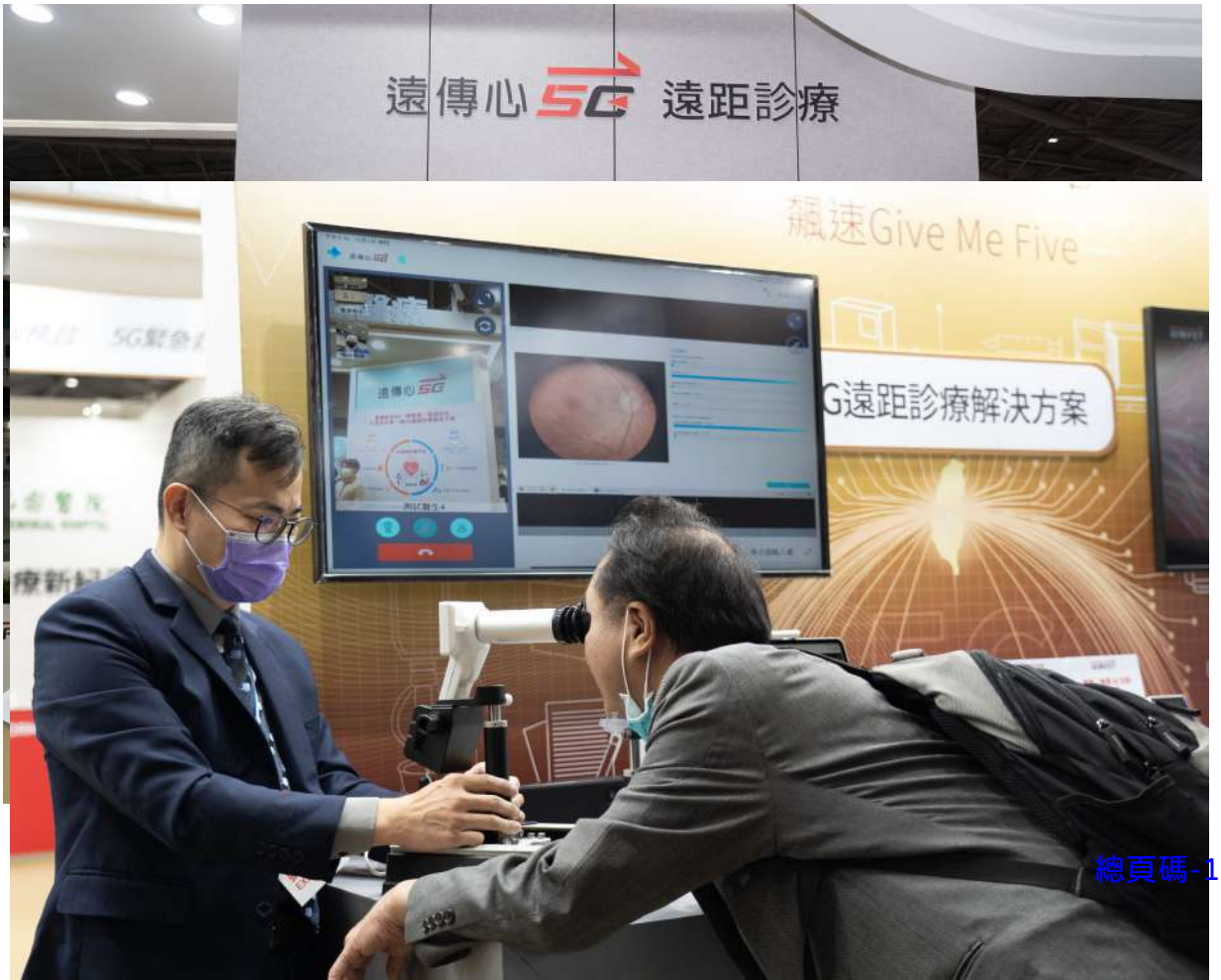



中華電信 5G


醫院急診室
FET



7. 5G 垂直場域體驗週-遠傳電信智慧醫療活動成果照片：



8. 5G 垂直場域體驗週-中華電信智慧娛樂活動成果照片：





9. 5G 垂直場域體驗週-台灣大哥大智慧交通活動成果照片：





10. 非垂直場域 5G 基地臺建置完工查核照片：





11. 本計畫有編列經常門費用成立專案辦公室，協助本計畫補助作業要點訂定、完工查核及訊號量測、體驗活動之辦理、5G 發展報告之研究等工作，截至 110 年底，履約項目皆依契約規定如實如期完成。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	經費執行率	%	100	100	97.43	100	97.43

(一)經費執行未達 100%原因：

1.本計畫保留部分部分資本門預算運用於垂直場域案件之補助，110 年因業者部分申請案件未能完工導致剩餘約 2.1 億元，將保留至 111 年持續執行。

2.本計畫經常門編列預算 5,000 萬元，係為成立專案辦公室所需經費，惟決標經額為 2 年 4,296 萬元，本案為 2 年期契約，故有契約結餘 2,852 萬元

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	非偏鄉人口涵蓋率(累計)	%	85	50	90	50	90
2	各業者應總累積建設基地臺數	臺	22,600	6,450	16,900	6,450	16,900

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無	無

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
15 人年	194 億元以上

(一)創造就業機會：以全時約當數呈現

$$15\text{（單位：人年）} = \frac{3750}{250\text{（個工作天）}}$$

(二)帶動公民營企業投資

本計畫補助業者建設比例最高為 49.99%，以 110 年執行數(96.68 億)推算，業者投資金額至少達 194 億元以上。

二、不可量化之經濟效益

儘早完備臺灣優質的行動寬頻網路，促進產業數位轉型，提升我國整體數位競爭力，使國人享有 5G 服務帶來的數位生活，促進我國 5G 跨產業的經濟發展。

陸、檢討與建議

一、本計畫檢討事項

(一)補助作業要點滾動式修正：將視是否有效引導資費下降、本國國產設備推動及相關產業發展情形滾動檢討補助作業要點。

(二)110 年垂直場域案件補助經費有所剩餘，將留用於 111 年執行，若 111 年垂直場域案件數不足，擬將經費流用於非垂直場域基地臺補助，以提升經費執行率。

二、建議事項：無

前瞻基礎建設計畫
110年度執行進度及績效報告
〈中新二號衛星騰讓頻譜補償計畫〉

〈國家通訊傳播委員會〉
111年1月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	260,000	260,000	260,000	100	0	0	0	260,000	100	100	
	111	200,000										
	總計	460,000	260,000	260,000	100	0	0	0	260,000	100	56.52	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110 年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至 110 年）	50.00	50.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、本會為建立補償作業之標準作業流程，於 110 年 6 月 25 日提出補償作業流程草案，經邀集相關政府部門及受補償方多次討論，業於 110 年 10 月 25 日下達「中新二號衛星部分頻率停用補償作業須知」，即日生效。

二、本會依補償作業須知請受補償方提供計算損失補償之文件，分別於 110 年 11 月 26 日及 12 月 13 日召開「中新二號衛星部分頻率停用補償作業」審查會議，確認償補金額。

三、本會於 110 年 12 月 29 日完成撥付第 1 階段補償金。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	訂定頻率騰讓補償標準作業流程	案	1	1	1	1	1
2	完成辦理 ST-2 騰讓頻譜補償作業	階段	4	1	1	1	1

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	建立補償作業之標準作業流程，增加本會辦理補償工作之實務經驗，並提升辦理後續頻譜整備工作之行政效率。	案	1	1	1	1	1
2	辦理頻譜騰移之實務補償工作，增加產業騰讓頻譜之配合度與信任度，並提供未來頻譜騰移計畫作為參考準據。	階段	4	1	1	1	1

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

一、本計畫績效指標於 12 月底達成率為 100%。

二、執行進度無落後，爰無需說明。

伍、經濟效益

一、本計畫無可量化之經濟效益。

二、本計畫尚具其他不可量化之效益，整理如下：

(一)訂定「中新二號衛星部分頻率停用補償作業須知」，建立補償作業之標準作業流程，增加本會辦理補償工作之實務經驗，並提升辦理後續頻譜整備工作之行政效率。

(二)辦理頻譜騰移之實務補償工作，於 110 年 12 月 29 日完成撥付第一階段補償金，增加產業騰讓頻譜之配合度與信任度，並提供未來頻譜騰移計畫作為參考準據。

陸、檢討與建議

一、原預計於7月底前完成辦理至少一次對外（含受補償方、相關政府部門及其他利害關係人）意見徵詢，因應嚴重特殊傳染性肺炎（COVID-19）疫情升級三級警戒，未能及於預定期間內完成辦理，延至8月30日始召開會議彙整各方意見；依此經驗，未來可多準備各項備案（如線上會議等）及緩衝期，俾各項工作如遇不可預期情事仍可順利進行。

二、原訂於9月底前完成訂定補償作業之標準作業流程，惟考量中新二號衛星頻譜騰讓補償計畫，為本國首次針對頻譜整備辦理相關補償工作，且補償金額甚大，為完善補償作業標準程序，相關法規經多次討論修訂，於10月25日完成下達「中新二號衛星部分頻率停用補償作業須」；依此經驗，未來各項進度執行宜提前規劃與討論，俾利如期完成。

二、本案已如期完成110年之年度目標，相關計畫管考經驗可提供未來計畫參考，俾各期任務之遂行。

前瞻基礎建設計畫
110年度執行進度及績效報告
〈5G釋照作業規劃及頻譜整備改善措施計畫〉

〈國家通訊傳播委員會〉

111年1月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	30,000	30,000	29,967	99.89	0	0	0	29,967	99.89	99.89	
	111	30,000										
	總計	60,000	30,000	29,967	99.89	0	0	0	29,967	99,89	49.95	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	25.00	25.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、重要執行成果：

(一)指定補助申請案業於 110 年 1 月 25 日提出申請，本會業於 110 年 3 月 12 日召開審查會議，決議修正後通過。

(二)本會與受補助方於 110 年 4 月 29 日完成補助契約簽定，並於 110 年 5 月 18 日完成撥付第 1 期補助款。

(三)本會於 110 年 6 月 8、10、16 及 18 日召開四場次電子圖資系統教育訓練課程。

(四)受補助方於 110 年 6 月 23 日提交期中報告初稿 1 份，內容並涵蓋「國際 5G 與衛星頻譜整備研析」、「評估 5G 中頻段與 FSS 之 C 頻段共存機制」、「擴充 FSS 電子圖資查詢系統第二階段」及「干擾處理」等各項工作之初步執行成果。

(五)本會於 110 年 7 月 22 日完成辦理期中報告初稿審查會議，決議修正後通過，並於 110 年 8 月 26 日完成撥付第 2 期補助款。

(六)本會於 110 年 9 月 9 日完成所有階段之干擾處理補助案件審查會議。

(七)受補助方於 110 年 11 月 29 日提交期末報告初稿 1 份，內容並涵蓋「國際 5G 與衛星頻譜整備研析」、「評估 5G 中頻段與 FSS 之 C 頻段共存機制」、「擴充 FSS 電子圖資查詢系統第二階段」及「干擾處理」等各項工作之完成結果。

(八)本會於 110 年 12 月 14 日完成辦理期末報告初稿審查會議，決議修正後通過。

(九)本會於 110 年 12 月 20 日完成確認並產出期末報告(審核版)，並於 110 年 12 月 29 日完成撥付第 3 期補助款。

二、里程碑達成情形：

(一)預計 110 年 6 月 30 日完成辦理「B5G/6G 衛星通訊技術與頻譜整備」及「5G 系統及既有衛星通信系統間共存評估及潛在干擾研究」之初步研析；實際狀況為受補助方於 110 年 6 月 23 日提交期中報告初稿 1 份，內容並涵蓋「國際 5G 與衛星頻譜整備研析」及「評估 5G 中頻段與 FSS 之 C 頻段共存機制」，**超前執行無落後**，相關內容如下：

1.提出國際電信聯合會頻譜政策觀測初步成果。

2.提出國際衛星使用頻譜資源政策觀測初步成果。

3.提出 5G 與 FSS C 頻段同頻干擾評估初步規劃。

4.完成 ST-2 之 TT&C 干擾協調區建置 5G 中頻段基地臺影響評估初步規劃。

(二)預計 110 年 6 月 30 日完成辦理「B5G/6G 衛星通訊技術與頻譜整備」及「極高頻 70-200GHz 頻段創新應用」之初步研析；實際狀況為受補助方於 110 年 6 月 23 日提交期中報告初稿 1 份，內容並涵蓋「國際 5G 與衛星頻譜整備研析」及「評估 5G 中頻段與 FSS 之 C 頻段共存機制」，**超前執行無落後**，具體內容如下：

1.提出國際電信聯合會頻譜政策觀測初步成果。

2.提出 5G 與新興技術研析初步成果。

3.提出國際衛星使用頻譜資源政策觀測初步成果。

4.提出國際 5G 與行動通訊相關頻譜整備政策研析初步成果。

(三)預計 110 年 11 月 30 日完成「B5G/6G 衛星通訊技術與頻譜整備」及「5G 系統及既有衛星通信系統間共存評估及潛在干擾研究」；實際情況為於 110 年 11 月 29 日完成各工作項目，並提出期末報告初稿，內容並涵蓋「國際 5G 與衛星頻譜整備研析」及「評估 5G 中頻段與 FSS 之 C 頻段共存機制」，**超前執行無落後**，具體內容如下：

1.完成國際電信聯合會頻譜政策觀測成果。

2.完成國際衛星使用頻譜資源政策觀測成果。

3.完成 5G 與 FSS C 頻段同頻干擾評估規劃。

4.完成 ST-2 之 TT&C 干擾協調區建置 5G 中頻段基地臺影響評估規劃。

(四)預計 110 年 11 月 30 日提出「B5G/6G 衛星通訊技術與頻譜整備」及「極高頻 70-200GHz 頻段創新應用」等頻譜整備與執照規範建議；實際情況為於 110 年 11 月 29 日完成各工作項目，並提出期末報告初稿，內容並涵蓋「國際 5G 與衛星頻譜整備研析」及「評估 5G 中頻段與 FSS 之 C 頻段共存機制」，**超前執行無落後**，具體內容如下：

1.完成國際電信聯合會頻譜政策觀測成果。

2.完成 5G 與新興技術研析成果。

3.完成國際衛星使用頻譜資源政策觀測成果。

4.完成國際 5G 與行動通訊相關頻譜整備政策研析成果。

(五)預計 110 年 6 月 30 日完成辦理「擴充已建置之電子圖資查詢系統」之初步研析；實際情況為受補助方於 110 年 6 月 23 日提交期中報告初稿 1 份，內容並涵蓋「擴充 FSS 電子圖資查詢系統第二階段」，**超前執行無落後**，具體內容如下：

1.提出系統架構與功能擴充開發初步規劃。

2.提出強化 5G 基地臺位置預查功能初步規劃。

3.提出擴充 4.4-5 GHz 頻段點對點微波站臺管理功能初步規劃。

4.提出擴充視覺化行動通訊網路基地臺干擾分析功能初步規劃。

(六)預計 110 年 11 月 30 日完成「擴充已建置之電子圖資查詢系統」；實際情況為於 110 年 11 月 29 日完成各工作項目，並提出期末報告初稿，內容並涵蓋「擴充 FSS 電子圖資查詢系統第二階段」，**超前執行無落後**，具體內容如下：

1.完成系統架構與功能擴充開發。

2.完成強化 5G 基地臺位置預查功能。

3.完成擴充 4.4-5 GHz 頻段點對點微波站臺管理功能。

4.完成擴充視覺化行動通訊網路基地臺干擾分析功能。

(七)預計 110 年 6 月 30 日完成持續運作 6 個月之干擾處理計畫辦公室接受申報干擾案件；實際情況為受補助方賡續 109 年度成立之干擾處理計畫辦公室，受理並處理既有使用者之申報干擾案件並於 110 年 6 月 23 日提交期中報告初稿 1 份，並具體提出 110 年度干擾處理辦公室運作之初步成果，**執行情況無落後**。

(八)預計 110 年 12 月 31 日完成持續運作 12 個月之干擾處理計畫辦公室接受申報干擾案件；實際情況為考量專案補助費用即將用罄，於 110 年 9 月 7 日函所有利害關係人本會即日起停止受理干擾處理補助申請案件，並於 110 年 9 月 9 日完成所有階段之干擾處理補助案件審查會議，**超前執行無落後**。

(九)預計 110 年 12 月 31 日完成至少 2 件以上利用微型遠端干擾監測系統進行排除干擾之實證量測工作；實際情況為完成 6 件以上利用微型遠端干擾監測系統進行排除干擾之實證量測工作，**超前執行並超出原預估數執行無落後**。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	潛在干擾研究(累計)	年	5	1	1	1	1
2	評估可行方案（當年新增）	件	1	0	0	0	0

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成潛在干擾研究報告並具體提出建議 (當年新增)	份	5	1	1	1	1
2	辦理圖資系統研商討論會議（或教育訓練）(當年新增)	場	3	3	3	3	3
3	辦理5G商轉後之干擾案件處理工作	月	12	12	12	12	12
4	完成前瞻頻譜整備可行方案及優劣比較分析報告(當年新增)	份	1	0	0	0	0

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

一、本計畫績效指標於12月底達成率為100%。

二、執行進度無落後，爰無需說明。

伍、經濟效益

一、本計畫無可量化之經濟效益。

二、本計畫尚具其他不可量化之效益，整理如下：

（一）提出「B5G/6G衛星通訊技術與頻譜整備」、5G系統及既有衛星通信系統間共存評估及潛在干擾研究，據以掌握國際間對於B5G/6G技術之發展趨勢，執行干擾評估工作。

（二）提出「B5G/6G衛星通訊技術與頻譜整備」及「極高頻70-200GHz頻段創新應用」等頻譜整備與執照規範建議，有助於本國中、高頻段潛在干擾之可能性、執行干擾評估工作。

（三）擴充已建置之電子圖資查詢系統（含系統資安防護機制）、業務訪談會議，滾動式修正圖資系統，提供促進既有業者移頻之政策誘因，完善既有業者與新使用者間之移頻協調。

（四）持續運作12個月之干擾處理計畫辦公室接受申報干擾案件，並滾動式修正干擾案件標準處理程序（SOP），精確掌握異質系統間共存區域及本國頻譜使用使用情況，並提供修訂行動通信網路業務基地臺設置使用管理規則之參據，促進頻譜和諧共用。

（五）配合配合微型遠端干擾監測系統及精進改善方法排除干擾，並進一步針對測試地點、密度進行動態調整，保障既有合法通信業者之頻譜使用權益，並確保本國我國唯一擁有自主權衛星仍可使用。

陸、檢討與建議

一、第一季為求補助計畫審查之周嚴，無法如期完成補助契約簽訂、撥付第1期款；此經驗即表示未來各項補助計畫之執行宜提前進行規劃、確認與討論，俾利後續補助計畫如期如質完成。

二、第二季原預計於5月底前完成至少三場次之電子圖資教育訓練，因應嚴重特殊傳染性肺炎（COVID-19）疫情升級三級警戒，未能及於預定期間內完成辦理，業於6月底前以線上（加密）視訊會議完成辦理；此經驗即表示未來應多準備各項備案及緩衝期，俾各項工作如遇不可預期事項依然可順利進行。

三、第三、四季均如預期完成結案並產出期末報告（審查版），並於110年12月底前完成撥付110年度計畫第三期款，如期如質如度完成任務並結案，相關計畫管考經驗應提供未來計畫參考，俾各期任務之遂行。

前瞻基礎建設計畫

110年度執行進度及績效報告

〈5G及物聯網資安防護-健全電信資安防護設備建置計畫〉

〈國家通訊傳播委員會〉

111年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程：110/01/01~111/05/31 1
二、特別預算執行情形（截至110年12月底） 1
三、進度執行情形（截至110年12月底） 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 6
一、工作指標 6
二、效益指標 7
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 8
伍、經濟效益 8
一、可量化之經濟效益 8
二、不可量化之經濟效益 8
陸、檢討與建議 9

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~111/05/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	200,000	200,000	204.434	0.10	175,600	0	0	175,804.434	87.90	87.90	
	111	150,000										
	總計	350,000	200,000	204.434	0.10	175,600	0	0	175,804.434	87.90	50.23	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110 年）	100.00	95.00	-5.00
總累計（計畫首年至 110 年）	20.00	19.00	-1.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

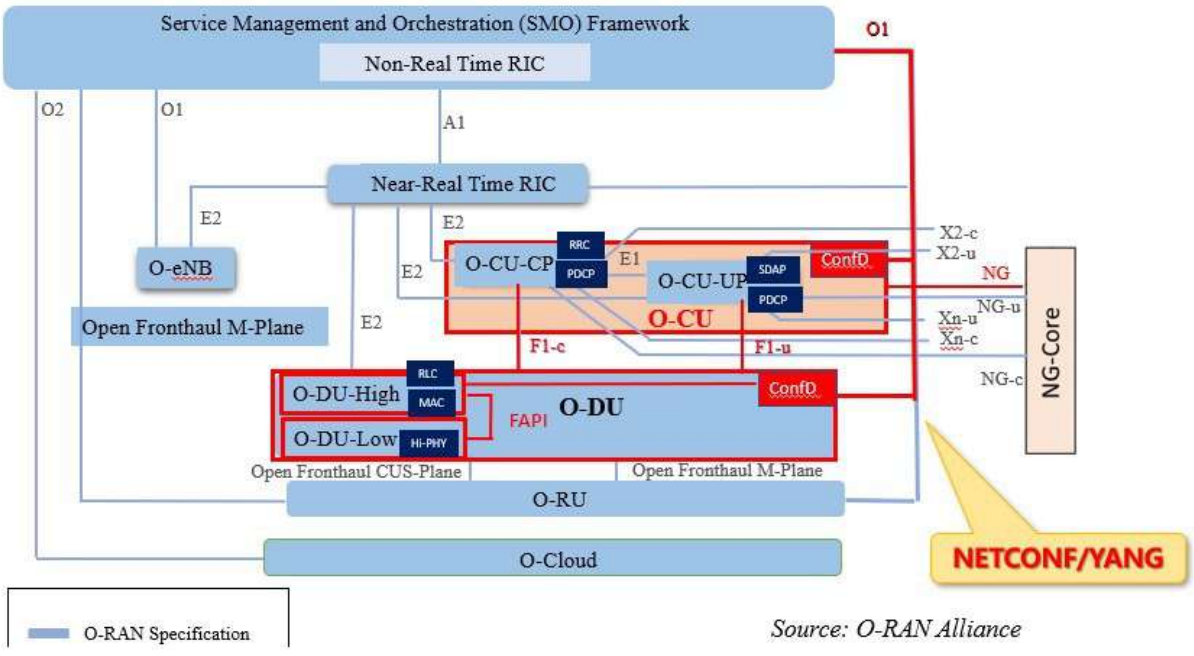
一、與國內 5G 網路與 IOT 廠商、無人機大廠就軟體安全開發進行合作，提供檢測服務與資安活動的因應措施，因本案契約訂定計畫執行期間至 111 年 5 月，合作成果報告預計於 111 年 5 月期末報告中整理呈現。

合作產品架構圖

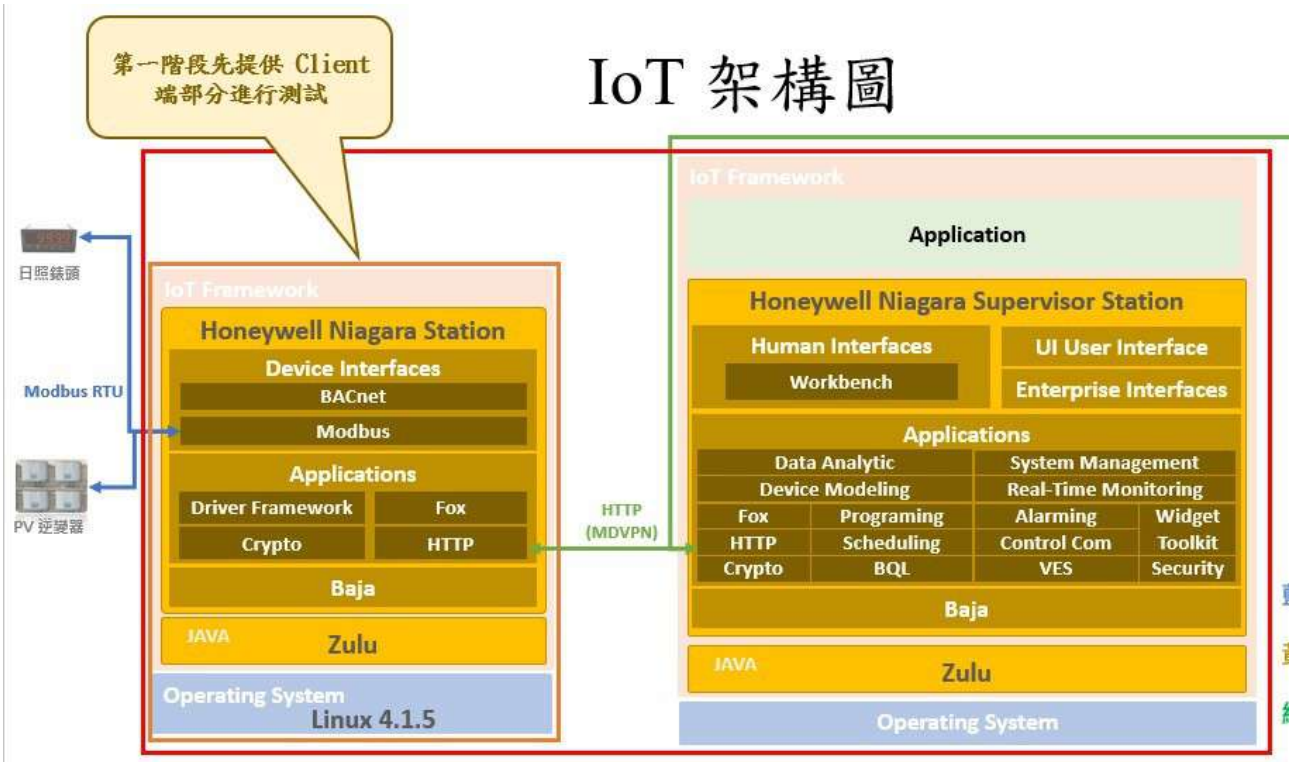


(圖一)

Components reflected in O-RAN architecture (LLS Option 7-2x Split)

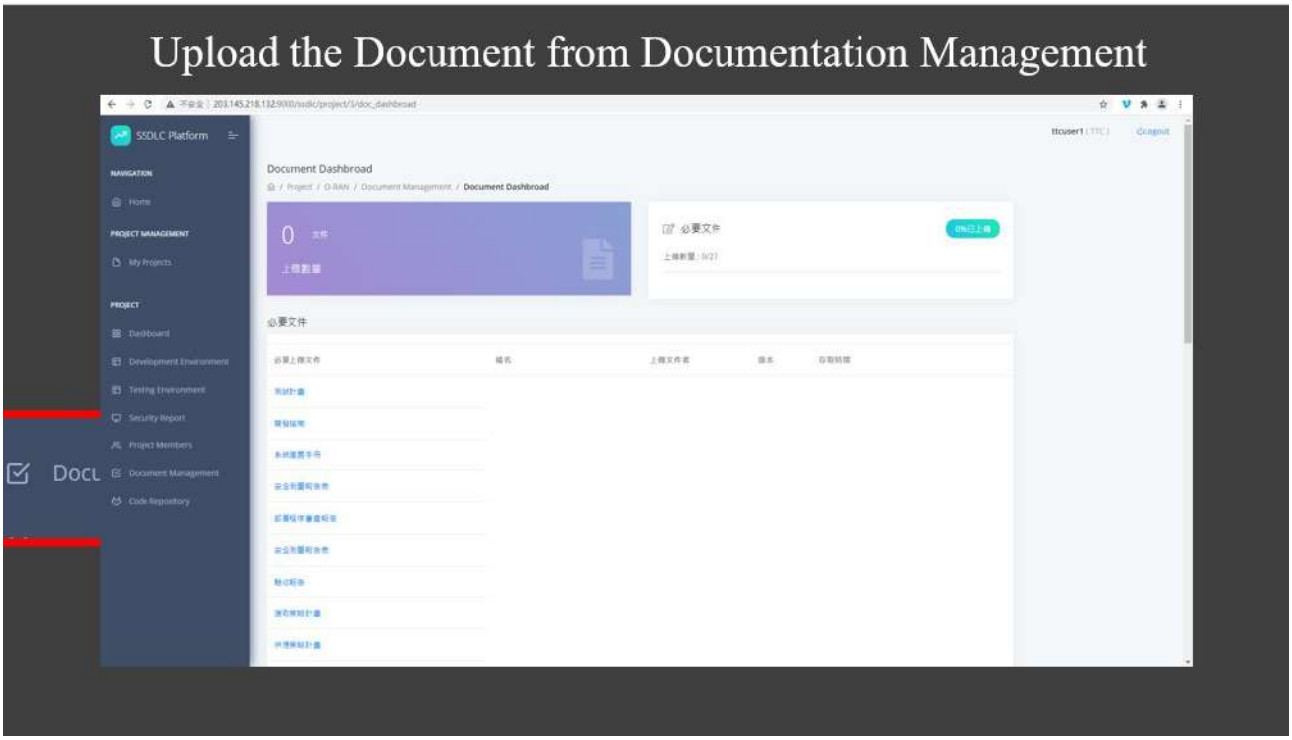


(圖二)

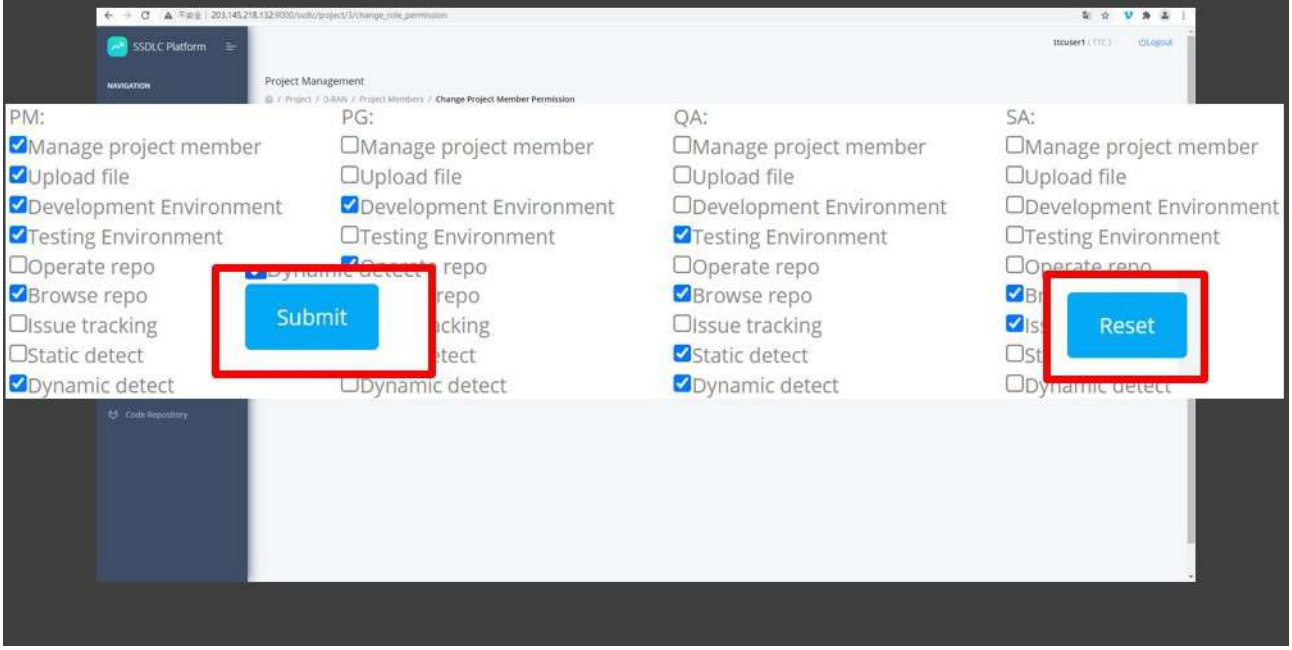


(圖三)

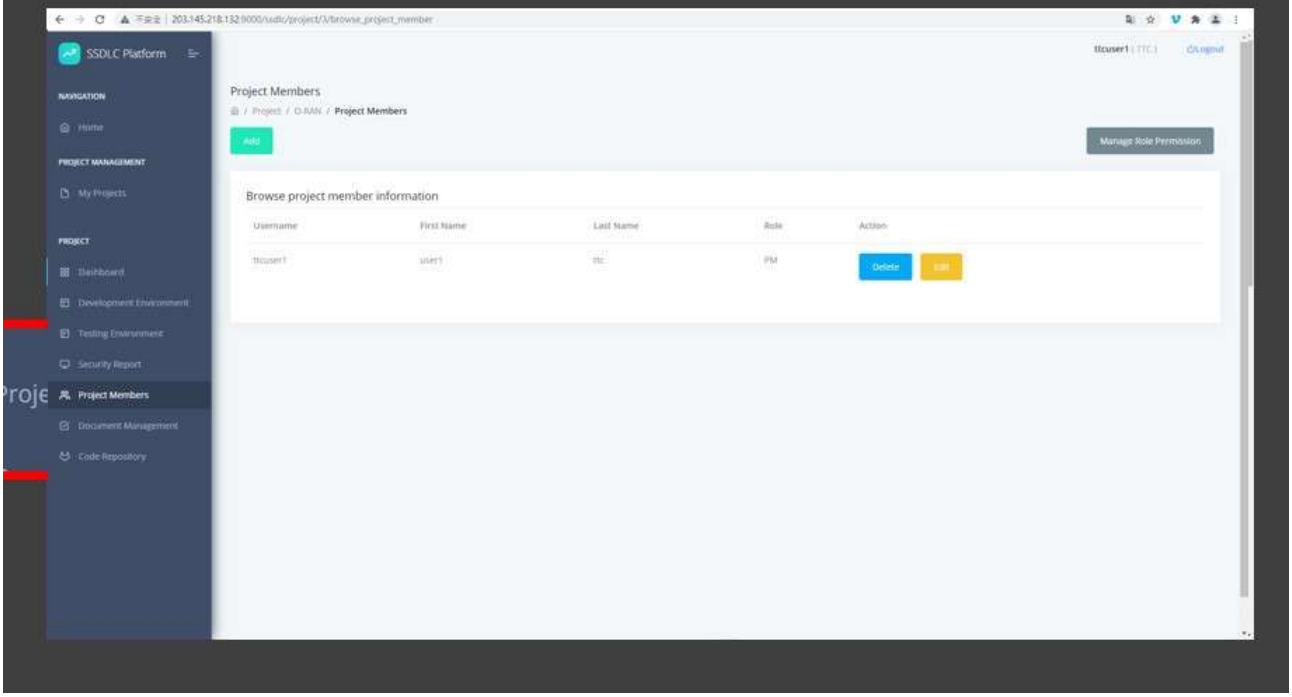
二、根據 NIST 800-160 開發 Minimum Viable Product (MVP)模組。
軟體畫面截圖如下

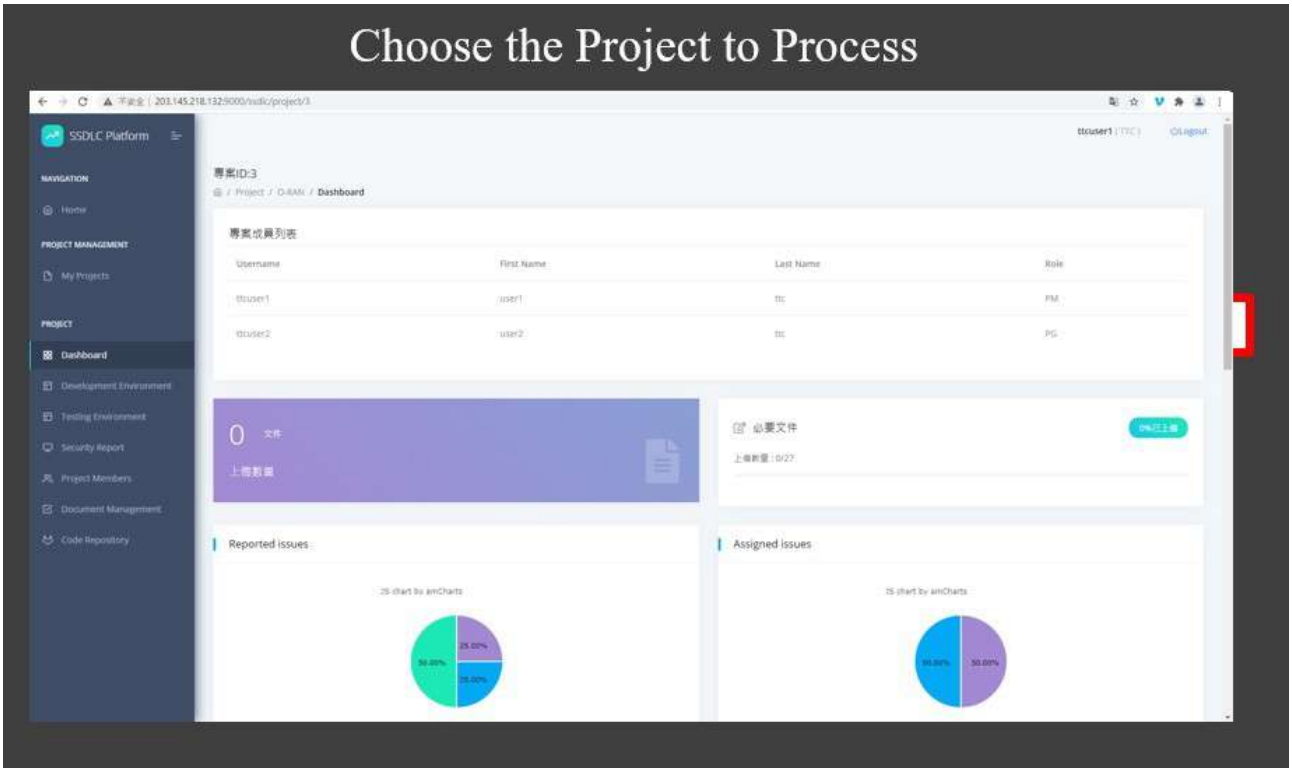


Manage Role Permission



Manage Members and Roles





三、邀請國內學界與產業界軟體開發商、5G 業者、電信業者、IoT 業者、第三方服務提供者與軟體安全專家等，共同探討軟體資安議題與解決方案，已於 110 年 11 月 25 日、12 月 24 日共舉辦二場「資安超前部署、世界資安趨勢」研討會，共計 760 人次參與。



參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
			總目標值	目標值	實際值	目標值	實際值
1	建置國家級通訊資通安全實驗室	式	1	1	0.45	1	0.45
2	產出資通安全相關參考框架、指引文件與機制	份	4	4	1.55	4	1.55
3	提供業者資通安全分析、檢測服務	件	1	1	1	1	1
4	提供 5G 網路上之第三方服務提供者資通安全分析、檢測服務	件	1	1	1	1	1

(一)「建置國家級通訊資通安全實驗室」落後原因：
本案實驗室場地因受新冠肺炎疫情影響，造成施工延宕，另全球航運均嚴重延遲，致相關機房設備採購事宜未及完成。

(二)「產出資通安全相關參考框架、指引文件與機制」落後原因：
本案因市場資安人材需求激增，所以在人員招募上有困難，2-1 至 2-4 各項指引文件目前暫以學研合作的方式替代，執行單位目前積極進行研究委託，預計於 111 年 4 月 30 日前完成產出。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】	【累計至110年】		【110年當年】	
			總目標值	目標值	實際值	目標值	實際值
1-1	建置「軟體整合開發暨運作程序資通安全分析及檢測平台」及「軟體系統資通安全分析及檢測平台」。	式	2	2	0.45	2	0.45
2-1	完成資通安全相關參考框架、指引文件及機制。	份	3	1	0.3	1	0.3
2-2	完成5G網路軟體部署暨更新安全管理指引。	份	3	1	0.25	1	0.25
2-3	完成5G安全可信賴供應鏈管理之政策、制度、技術和防護措施文件。	份	3	1	0.5	1	0.5
2-4	完成用戶隱私保護之政策、制度、技術和防護措施文件。	份	3	1	0.5	1	0.5
3-1	完成業者5G網路營運資通安全實務培訓。	式	3	1	1	1	1
3-2	完成5G網路第三方服務提供者5G網路營運資通安全實務培訓。	式	3	1	1	1	1

(一)建置「軟體整合開發暨運作程序資通安全分析及檢測平台」及「軟體系統資通安全分析及檢測平台」落後原因：

本案實驗室場地因受新冠肺炎疫情影響，造成施工延宕，另全球航運均嚴重延遲，致相關機房設備採購事宜未及完成。目前執行單位積極進行

採購，預計於111年5月30日前完成實驗室及平台建置。

(二)「完成資通安全相關參考框架、指引文件及機制」、「完成5G網路軟體部署暨更新安全管理指引」、「完成5G安全可信賴供應鏈管理之政策、制度、技術和防護措施文件」、「完成用戶隱私保護之政策、制度、技術和防護措施文件」落後原因：
本案因市場資安人材需求激增，所以在人員招募上有困難，2-1至2-4各項指引文件目前暫以學研合作的方式替代，執行單位目前積極進行研究委託，預計於111年4月30日前完成產出。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
因受新冠肺炎疫情影響，實驗室場地施工有所延宕，全球航運均嚴重延遲，造成機房建置進度落後。	1.目前實驗室場地施工已完成，人員已進駐辦公。 2.機房建置目前執行單位TTC積極進行採購，預計於111年5月完成建置，設備到貨前已採用取代方案持續進行本案平台工具研究。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
000,000	00.00

(一)創造就業機會
無

(二)帶動公民營企業投資
無

二、不可量化之經濟效益
無

總頁碼-1268

陸、檢討與建議

本案實驗室場地因受新冠肺炎疫情影響，造成施工延宕，致相關機房設備採購事宜未及完成。目前已先使用替代設備及租用雲端服務進行平台開發研究，執行單位已積極辦理相關設備採購事宜，擬持續監督其追上進度。

前瞻基礎建設計畫

110年度執行進度及績效報告

〈推動5G垂直應用場域實證、法規調適與網路資安之防護研析計畫〉

國家通訊傳播委員會

111年1月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	70,000	70,000	35,679.569	50.97	11,619.9	0	0	47,299.469	67.57	67.57	
	111	70,000										
	總計	140,000	70,000	35,679.569	50.97	11,619.9	0	0	47,299.469	67.57	33.79	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110 年）	100.00	70.00	-30.00
總累計（計畫首年至 110 年）	29.00	20.30	-8.70

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、細部計畫 1：推動 5G 垂直應用場域實證與法規調適

(一)完成 5G 智慧教育垂直場域實證：

1. 完成國際 5G 智慧教育垂直應用場域政策與案例研析，可提升我國 5G 垂直應用場域實證之可行性與效益。
2. 完成 5G AR 智慧巡檢之智慧教育垂直場域應用，以明志科技大學為場域，透過產官學的共通合作，達成具指標的 5G 專頻專網之校園場域實證。以此實證為基礎，初步帶動企業與學界的 5G 場域之建教合作，除有助學生接軌場域實務，讓智慧教育場域案例成為現今專網應用的先行者，俾利如智慧工廠的專網應用的推動更具效果。

(二)提出 5G 公共安全、智慧工廠垂直應用場域實證規劃：

1. 完成國際 5G 公共安全、智慧工廠垂直應用場域政策與案例研析，可提升我國後續 5G 公共安全、智慧工廠垂直應用場域實證之可行性與效益。

2. 提出 5G 公共安全、智慧工廠垂直應用場域實證規劃。由於 5G 公共安全至今尚在方興未艾之際，因此研提後續實證方案以對未來 5G 場域業者進行垂直應用申請具有示範性效果

(三)完成國際 5G 專網政策案例研析及擬定「行動寬頻專用電信網路設置使用管理辦法」草案

完成國際重要國家 5G 專網政策及案例，作為擬定「行動寬頻專用電信網路設置使用管理辦法」草案架構之參考，並且擬定條文、配套措施與行動寬頻專用電信網路干擾防範與處理措施，做為我國 5G 專網法制實施的重要里程碑。

二、細部計畫 2：5G 網路資安防護及相關法規整備

(一)產出資通安全管理研析報告：

已完成國際組織 5G SA 網路架構、核網軟體、供應鏈及 5G 多接取邊緣運算（MEC）之資通安全威脅及其緩解措施或解決方案之研析報告及主要國家 5G 網路資通安全政策法規與監理作為研析報告草案。

(二)擴建 5G 資安實驗室並以其成果協助業者完備資安防護：

1. 於 12 月 8 日辦理資安講習活動，與關鍵基礎設施業者分享本計畫於 5G 實驗室之目前發現與成果，提供業者 5G 資安防護參考建議措施。
2. 已完成實驗室擴建先期準備及實驗室設備之採購事宜，惟因疫情升溫之故導致缺料及航班減少，影響採購設備之交貨期限，致未及完成實驗室之擴建。已洽請廠商加速辦理，俟設備到位後將儘速完成相關實驗。

(三)修訂「5G 資通安全維護計畫」稽核文件：

參考國際組織文獻及國內業者佈建情形，並將 SA 及 MEC 區塊納入稽核範圍，完成「5G 資通安全維護計畫」實施情形之稽核計畫及標準作業程序修訂草案，預計將於 111 年初辦理業者意見徵詢，以確認本稽核計畫之可行性。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
(1)	促進與推動 5G 垂直應用場域實證 (累計)	個	4	1	0.9	1	0.9
(2)	建置 5G 網路資通安全檢測實驗室 (累計)	%	100	25	20	25	20
(3)	調適 5G 專網、垂直場域應用及 5G 網路資安法規 (當年新增)	%	100	25	25	25	25

(一)指標項目(1)「促進與推動 5G 垂直應用場域實證」說明：

由於 COVID-19 疫情影響，推動 5G 場域實證之工作如研討會、參訪等均有延期，但均已加速陸續辦理。

(二)指標項目(2)「建置 5G 網路資通安全檢測實驗室」說明：

已完成實驗室擴建前期準備及實驗室設備之採購事宜，惟因疫情升溫之故導致缺料及航班減少，影響採購設備之交貨期限，致未及完成實驗室之擴建。已洽請廠商加速辦理，俟設備到位後將儘速完成相關實驗。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
(1)	整合協調各方合作，引導建構 5G 垂直應用場域實證 (當年新增)	個	4	1	1	1	1
(2)	完備 5G 資通安全防護監理能量 (累計)	%	100	25	25	25	25
(3)	完備 5G 專網、垂直場域應用及資安法規，促進 5G 垂直 應用發展(累計)	%	100	25	25	25	25

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
由於 COVID-19 疫情影響，推動 5G 場域實證之工作如研討會、參訪等均有延期	1. 審慎遵循疫情指揮中心之防疫規定，與參訪單位、研討會舉辦場地迅速因應時程。 2. 已加速陸續辦理相關活動。
因疫情升溫之故導致缺料及航班減少，影響實驗室之採購設備交貨期限，致未及於 110 年底完成 5G 資安實驗室擴建。	1. 本年度先於實驗室執行未涉新設備之實驗。 2. 已洽請廠商加速辦理，俟新設備到位後將儘速完成相關實驗。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
000,000	00.00

(一)創造就業機會

無

(二)帶動公民營企業投資

無

二、不可量化之經濟效益

(一)細部計畫 1：無

(二)細部計畫 2：無

陸、檢討與建議

一、本案為因應 5G 智慧教育垂直應用場域實證，除須遵循疫情指揮中心指

示，亦須配合教育場域（明志科技大學）更謹慎嚴格之規定，在多方協調之下，於本年度內完成得歸功於校方與企業方的互相協力，並在本會積極輔導下，得以通過相關審驗。另如研討會及參訪等有助於 5G 場域實證與法規調適/擬定等活動，由於 COVID-19 疫情影響，亦有所遲延，為此除遵循疫情指揮中心指示外，未來將妥善釐清辦理活動的必要性，以人員防疫問題與時程過於緊湊而影響效果。

二、本案擬擴建之實驗室因遇疫情升溫之故，影響實驗室之採購設備交貨期限，致未及於 110 年底完成 5G 資安實驗室擴建。故本年度先於實驗室執行未涉新設備之實驗，俟新設備到位後將儘速完成相關實驗。另鑒於全球疫情尚未有減緩趨勢，擬於未來年度儘早辦理相關設備採購事宜。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈海纜與網路之未來發展政策與安全防護計畫〉

〈國家通訊傳播委員會〉

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形..... 1
一、計畫期程：110/01/01~113/12/31..... 1
二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）..... 1
三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形..... 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形..... 2
一、工作指標..... 2
二、效益指標..... 2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策..... 3
一、本計畫績效指標於 12 月底達成率為 100%。..... 3
二、執行進度無落後。..... 3
伍、經濟效益..... 3
一、本計畫無可量化之經濟效益。..... 3
二、本計畫尚具其他不可量化之效益，整理如下：..... 3
陸、檢討與建議..... 3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
	110	50,000	50,000	49,944.158	99.89	0	0	0	49,944.158	99.89	99.89	
	111	35,000										
	總計	85,000	50,000	49,944.158	99.89	0	0	0	49,944.158	99.89	58.76	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	100.00	0.00
總累計（計畫首年至110年）	33.30	33.30	0.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、分項一海纜國家安全與網路安全研究

(一) 完成國際（美國、英國、愛爾蘭、中國大陸、香港、菲律賓、新加坡及日本）海纜安全相關政策、法規及其管理措施研析報告 1 份。

(二) 完成海纜登陸站實體機房設施、網路安全防護作為訪談報告 1 份（包含關鍵利害關係人訪談與登陸站訪查成果、我國海纜威脅與風險評估以及及緩解措施建議）。

(三) 完成 NCCSC「海纜容量資訊系統」與「海纜設備運作及障礙分析系統」擴充功能開發並辦理驗收。

(四)「通訊資源調度及緊急應變模擬系統」規劃及委外建置案決標。

二、分項二海纜及雲端產業發展政策研究

(一) 完成國際（包含美國、歐盟及歐盟國家-愛爾蘭、英國、日本、新加坡、香港、馬來西亞、及菲律賓）海纜、雲端及 IDC 產業鏈關聯發展政策、法規與產業推動策略研究報告 1 份。

(二) 辦理深度訪談（八家國內外海纜業者訪談、七家國內外 IDC 及雲端服務業者訪談）與二場策略論壇，宣示先進網路基礎建設計畫推動方向，促進海纜及 IDC（含雲端）產、官、學、研領域溝通交流，並蒐集海纜

法制、安全與產業發展相關議題



圖：「推動臺灣先進網路基礎建設策略論壇」倡議儀式合影

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	海纜國家安全與網路安全研究	%	100	25	25	25	25
2	海纜（含雲端發展）政策研究	%	100	25	25	25	25

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	研析國際海纜安全政策，調適國內法規(當年新增)	%	100	25	25	25	25
2	研析海纜實體機房防護作為，增進海纜網路之安全防護與強韌性(當年新增)	%	100	25	25	25	25
3	建立海纜實體安全情境模型，強化海纜安全事件應變能力(當年新增)	%	100	25	25	25	25

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
4	研析國際海纜、雲端及 IDC 產業關聯發展政策，健全產業環境(當年新增)	%	100	25	25	25	25
5	強化海纜、雲端及 IDC 產業鏈安全，促進新興應用之發展(當年新增)	%	100	25	25	25	25

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

一、本計畫績效指標於 12 月底達成率為 100%。

二、執行進度無落後。

伍、經濟效益

一、本計畫無可量化之經濟效益。

二、本計畫尚具其他不可量化之效益，整理如下：

(一)提出五項初步政策建議供主管機關參考：

1. 海纜申設行政流程優化。
2. 降低過境海纜管理與促成資料運籌中心發展。
3. 建立陸海空三維網路拓樸，加強我國通訊資源的掌控。
4. 型塑海纜登陸站及資料中心聚落。
5. 加速再生能源政策推動，提升資料中心業者競爭力。

(二)提出我國海底電纜整體之風險評估與緩解建議，並於國家通訊暨網際安全中心「C-NOC 網路運作平臺」擴充海纜容量資訊系統、海纜設備運作及障礙分析系統功能，視覺化呈現我國國際海纜資源，導入智能化之分析與預警。另建置「通訊資源調度及緊急應變模擬系統」雛形，2021年以單一海纜登陸站作為資源調度模擬標的，模擬設備或纜線系統障礙導致傳輸異常後之可用資源調度。

陸、檢討與建議

一、本計畫「海纜或骨幹網路異常流量分析平臺」經核定變更為「通訊資源調度及緊急應變模擬系統」(行政院科技會報辦公室於 110 年 6 月 1 日溝通會議同意變更，行政院 110 年 11 月 29 日院臺科會字第 1100035597 號

函准予核定)。為確保計畫如期如質完成，財團法人電信技術中心於 110 年 10 月 7 日申請計畫執行期程展延，本會於 110 年 10 月 28 日函復同意於 111 年 3 月 31 日前提交「通訊資源調度及緊急應變模擬系統」結案報告。

二、本計畫已如期完成 110 年之年度目標，相關計畫管考經驗可提供未來計畫參考，俾各期任務之遂行。

前瞻基礎建設計畫

110年度執行進度及績效報告

〈強化偏鄉地區5G寬頻服務與涵蓋—補助業者於偏鄉地區建置行動寬頻基地臺計畫〉

〈國家通訊傳播委員會〉

111年1月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程： 110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	250,000	同(A)	206,075	82.43	0	0	3,825	209,900	83.96	83.96	
	111	275,000										
	總計	525,000	250,000	206,075	82.43	0	0	3,825	209,900	83.96	39.98	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110 年）	100	83.96	-16.04
總累計（計畫首年至 110 年）	20	16.79	-3.21

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、補助業者於偏鄉地區建置行動寬頻基地臺：

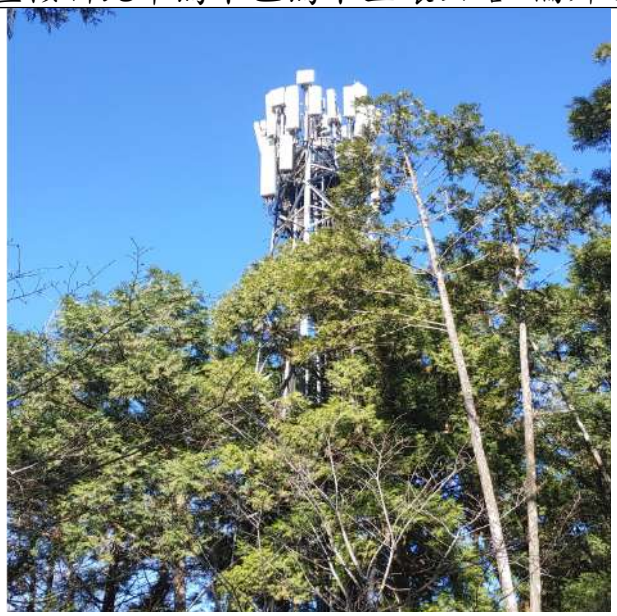
(一)為加速偏鄉人口聚落及交通要道等重要據點，建置行動寬頻 5G 高速基地臺，使偏鄉居民早日享受高速行動通訊技術帶來之便利，原定 110 年目標為補助業者於偏鄉地區建置行動寬頻基地臺 100 臺，最終共計補助業者建置 148 臺行動寬頻基地臺，其中 146 臺 5G 基地臺已建置完成，連江縣亮島 4G 與 5G 基地臺及龜山島基地臺強化案已完工，計 86 個偏鄉中，49 個鄉鎮市區已建置 5G 基地臺。



本會陳主任委員耀祥率同仁訪視臺南市楠西區-偏鄉 5G 基地臺



本會同仁查核新北市烏來區烏來里環山路-偏鄉 5G 基地臺



本會同仁查核南投縣魚池鄉水社村水社段-偏鄉 5G 基地臺



本會同仁查核嘉義縣番路鄉內甕段-偏鄉 5G 基地臺

二、辦理 5G 網路建設與應用服務推廣體驗活動：

為了讓偏鄉民眾對 5G 有感，提升使用 5G 的意願，增加偏鄉民眾對 5G 基地臺的接受度，通傳會分別在屏東縣泰武鄉、南投縣魚池鄉、新北市烏來區及臺東縣大武鄉等 4 鄉(區)，針對產業發展行銷、遠距教育及遠距醫療等，辦理體驗活動。讓民眾了解 5G 在提升地方產業發展、縮短城鄉教育與醫療資源的應用，進而加速完成建設「數位國家、智慧島嶼」之政策目標。



通傳會於屏東縣泰武鄉辦理 5G 體驗活動(產業)-1



通傳會於屏東縣泰武鄉辦理5G體驗活動(產業)-2



通傳會於南投縣魚池鄉辦理5G體驗活動(教育)-1



通傳會於南投縣魚池鄉辦理5G體驗活動(教育)-2



通傳會於新北市烏來區辦理5G體驗活動(醫療)-1



通傳會於新北市烏來區辦理5G體驗活動(醫療)-2



通傳會於臺東縣大武鄉辦理5G體驗活動(醫療)-1

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	補助業者於偏鄉地區建置行動寬頻基地臺	臺	490	100	148	100	148
2	辦理 5G 網路建設與應用服務推廣體驗活動	場	4	2	4	2	4

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	補助業者於偏鄉地區建置行動寬頻基地臺	臺	490	100	148	100	148
2	辦理 5G 網路建設與應用服務推廣體驗活動	場	4	2	4	2	4

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.資本門：預算 219,000 千元，已執行約 205,860 千元，執行率為 95.75%。因連江縣亮島 4G 與 5G 基地臺及龜山島基地臺強化案已完工，預計 111 年 2 月撥付該 2 案第 2 期款 7,449 千元，預計執行率為 99.15%。	1.請業者儘速提報結案文件，俾利本會審查。 2.本會審查通過後，儘速核撥該 2 案第 2 期款。
2.經常門：預算 31,000 千元，已執行約 215 千元，執行率為 0.69%。本計畫業務委外服務案，本會基於疫情因素並為撙節開支，提高體驗活動效益等考量，故調整委外服務需求，並於 110 年 11 月 15 日完成招標。得標廠商已完成下列工作，所需經費共計 7,107 千元，預計 111 年 2 月前撥付。 (1)已依契約期限提交 110 年期中及期末報告，所需管理服務價金	1.持續撙節開支。 2.請委外服務廠商儘速提報結案文件，俾利本會審查及核銷。

落後原因	因應對策
1,019 千元。 (2)已於 110 年 12 月底前完成 100 臺站點抽驗，所需經費約 919 千元。 (3)已於 110 年 12 月底前完成偏鄉 5G 體驗活動全省共 4 場，所需經費約 5,169 千元。	

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
134(人/年)	2.146

(一)創造就業機會

本計畫補助業者於偏鄉地區建置行動寬頻基地臺，並成立專案辦公室協助進行計畫管理、偏鄉 5G 基地臺建置設備之訊號抽驗與量測、辦理 5G 網路建設與應用服務推廣體驗活動等，創造以下就業機會：

1.基地臺建設：

(1)電信業者於 110 年之總工作天數為 3,305 人天。

(2)下包廠商於 110 年之總工作天數為 29,385 人天。

2.計畫管理服務：

財團法人台灣經濟研究院於 110 年之總工作天數為 480 人天。

3.基地臺量測作業：

量測業者於 110 年之總工作天數為 159 人天。

4.5G 體驗活動：

新動力公共關係顧問股份有限公司於 110 年之總工作天數為 180 工作天。

合計前述項目，本計畫中所有工作者於 110 年之總工作天數為 33,509 工作天，所創造之工作機會為 134 人年（=33509/250）。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫鼓勵業者於偏鄉地區建置行動寬頻基地臺，補助費用以不逾建置費 50%為原則。110 年度申請定額補助之 3.5GHz 頻段 5G 基地臺共計 146 臺，平均每座基地臺建置經費均超過 287 萬元，扣除補助金額 141 萬元後，平均每座基地臺業者仍至少須投入 146 萬元建置；110 年度共計兩專案（亮島案和龜山島案）申請個案覈實補助，其中除亮島案採總建置費用百分之百全額補助外，龜山島案係採不逾總建置費用百分之五十方式補助，其完工申報之總建置費用為 2,908,448 元，扣除補助金額 1,425,140 元後，業者仍須投入 1,483,308 元之自籌分攤金額。

合計前述定額補助及個案覈實補助，110 年度業者共計投資至少 214,643,308 元（約 2.146 億元）於偏鄉地區基礎通訊設施。

二、不可量化之經濟效益

(一) 透過政府補助建設的方式，帶動電信業者加速、加量建置偏鄉地區 5G 基地臺網路，保障偏鄉區域居民的通信權益，縮短城鄉數位落差。

(二)藉由 5G 體驗活動，教導民眾如何利用 5G 的優勢，縮短偏鄉資源不足的劣勢，並將之轉為優勢，帶動數位行銷、遠距教學、遠距醫療等應用，促進地方創生、提升地方產業發展，進而加速完成建設「數位國家、智慧島嶼」之政策目標。

陸、檢討與建議

一、本會積極協調電信業者，除加速偏鄉行動寬頻基地臺建設數量外，為普及 86 個偏鄉皆有 5G 基地臺，已於受理電信業者 111 年度第 1 梯次申請案件時，協調電信業者適當調整所建置之鄉鎮市區。

二、本計畫於 110 年、111 年各辦理 4 場 5G 網路建設與應用服務推廣體驗活動，本會於活動規劃時，重視地域均衡及多元應用服務，分別於北部偏鄉地區、中部偏鄉地區、南部偏鄉地區、東部偏鄉地區與離島地區洽商辦理不同應用主題之體驗活動，使民眾認識 5G 之相關應用面，進而促進使用。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

強化偏鄉地區 5G 寬頻服務與涵蓋

—普及偏鄉寬頻接取環境計畫

國家通訊傳播委員會

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程：110/01/01~113/12/31..... 1
二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）..... 1
三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 2
一、 工作指標 2
二、 效益指標 2
肆、 重大落後計畫之落後原因及因應對策..... 3
伍、經濟效益 3
不可量化之經濟效益..... 3
陸、檢討與建議 4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	150,000	150,000	134,632	90	0	0	5,792	140,424	93.62	93.62	
	111	80,000										
	總計	230,000	150,000	134,632	90	0	0	5,792	140,424	93.62	61.05	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100	100	0
總累計（計畫首年至110年）	38	38	0

註：總累計計畫期程為 110 年 1 月至 113 年 12 月止
年累計計畫期程為 110 年 1 月至 110 年 12 月止

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、通傳會

（一）重要執行成果：運用電信事業普及服務機制並搭配前瞻基礎建設「普及偏鄉寬頻接取基礎建設計畫」，透過公私協力，逐年提升偏鄉固網寬頻接取普及服務達 Gbps 及 100Mbps，於電信普及定義偏鄉 768 個村里中已建設 765 個頻寬速率可達 100Mbps；於電信普及定義偏鄉之 86 個鄉鎮市區中已建設 85 個頻寬速率可達 1Gbps，滿足消費者對超高畫質影音內容傳輸、物連網、智慧家庭、雲端等寬頻應用服務之需求，並優化偏鄉之網路涵蓋率，以落實平衡城鄉差距。

（二）里程碑達成情形：原訂目標為補助 Gbps 或 100Mbps 寬頻網路建置 5 件。實際完成補助建置 26 件（包含 Gbps 寬頻網路建置 22 件及 100Mbps 寬頻網路建置 4 件），高於目標值 21 件。

二、原民會

（一）重要執行成果：配合政府關懷原鄉地區政策，藉由推動無線寬頻應用服務普及率，建構原鄉戶外免費無線寬頻網路環境，介接無線寬頻應用與服務，以「部落」及「文化健康站」(簡稱文健站)為建置對象，建構「愛部落(i-Tribe)」成為原鄉部落戶外公用無線 WiFi 上網環境，提升原住民族資訊素養；透過相關網路應用系統及軟體之運用，協助提供政府便民資訊服務，落實政府關懷原鄉進而縮短原鄉數位落差之長期政策。

（二）里程碑達成情形：原計畫目標提供 37 個部落無線寬頻存取環境，實際完成 42 個部落無線寬頻網路建置，高於目標值 5 件。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

（一）通傳會

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	補助 Gbps 或100Mbps 寬頻網路建置	件	14	5	26	5	26

110 年規劃補助 Gbps 或 100Mbps 寬頻網路建置 5 件。實際完成補助建置 26 件（包含 Gbps 寬頻網路建置 22 件及 100Mbps 寬頻網路建置 4 件），另核定補助金門離島對本島海纜汰換 2 年期計畫 1 件，刻正建置中，預計 111 年 8 月前完工。

（二）原民會

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	部落免費戶外無線寬頻上網建置	部落數	47	37	42	37	42

本計畫的工作指標符合原訂績效目標。目標建置 37 個部落的免費戶外無線寬頻上網服務，實際達成建置部落數為 42 個部落。

二、效益指標

（一）通傳會

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	補助 Gbps 或100Mbps 寬頻網路	件	14	5	26	5	26

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	建置						

110 年規劃補助 Gbps 或 100Mbps 寬頻網路建置 5 件。實際完成補助建置 26 件（包含 Gbps 寬頻網路建置 22 件及 100Mbps 寬頻網路建置 4 件），另核定補助金門離島對本島海纜汰換 2 年期計畫 1 件，刻正建置中，預計 111 年 8 月前完工。

（二）原民會

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	部落免費戶外無線寬頻上網建置	部落數	47	37	42	37	42

本計畫的工作指標符合原訂績效目標。目標建置 37 個部落的免費戶外無線寬頻上網服務，實際達成建置部落數為 42 個部落。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

110 年度符合原訂進度及績效目標，未來將持續納入追蹤管考機制，隨時注意有無落後情況，並適時改善。

伍、經濟效益

不可量化之經濟效益

一、通傳會

（一）針對偏遠或離島地區固網寬頻傳輸骨幹建置，提高當地固網及行動通訊穩定度及可靠性，提升偏遠或離島地區居民接觸數位生活機會與應用，增加商業或觀光貿易與擴展宣傳，增加年輕人口願意返鄉就業；針對部分偏遠地區網路通訊品質改善，擴大數位服務涵蓋範圍，促進相關業者在商業、觀光發展；同時讓偏遠或離島地區在於面臨災害及醫療需求時時，能夠即時、有效地提供相關服務資訊或通報，提升當地民眾的生活品質及整體防救災效率外，使當地民眾透過各式數位工具，滿足食衣住行育樂的需求，實現數位涵容公民社會目標，降低城鄉數位落差。

（二）藉由提供高速寬頻服務，引發各種網路應用服務潛在使用者，進而創造寬頻需求，及新興應用服務的成長，並介接既有及未來應用服務之基

本需求，因應國際數位匯流技術演進與創新服務發展潮流，顯見寬頻普及率成長與就業機會增加息息相關。

二、原民會

持續維運部落無線寬頻上網環境，優化部落戶外無線網路環境涵蓋情形。並透過各部落流量、使用人次等數據統計，及大數據平台分析部落教育、醫療、公共服務、數位生活等指標，提供原民部落數位應用服務需求之參考。並結合文健站功能，提供簡易遠距醫療、遠距數位學習等部落所需資訊服務之穩定無線寬頻服務環境，以達成縮短原鄉數位落差之目標。

陸、檢討與建議

一、通傳會

110 年度執行進度符合原定規劃期程，111 年度賡續補助及督促電信事業建置偏鄉寬頻固定網路，因應未來應用服務發展需求，實踐高速寬頻網路建設之重要基礎，另刻正規劃前瞻基礎建設第 4 期（112 年-113 年）「普及偏鄉寬頻接取基礎建設計畫」中程計畫，爭取預算，期持續透過補助鼓勵業者投入離島對離島或離島對本島海纜之建置、維修、汰換等、離島微波骨幹之建置、偏遠地區 Gbps 等級或 100Mbps 等級寬頻網路之建置，強化偏鄉地區寬頻服務與涵蓋。

二、原民會

110 年度執行進度符合原定規劃期程，待持續維運之已建置部落將以提報下一階段前瞻基礎建設計畫方式爭取經費辦理。

前瞻基礎建設計畫

110年度執行進度及績效報告

〈改善山區行動通訊品質計畫〉

〈國家通訊傳播委員會〉

111年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程：110/01/01~112/12/31.....1
二、特別預算執行情形（截至110年12月底）.....1
三、進度執行情形（截至110年12月底）.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....9
一、工作指標.....9
二、效益指標.....9
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....10
伍、經濟效益.....10
一、可量化之經濟效益.....10
二、不可量化之經濟效益.....10
陸、檢討與建議.....10

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~112/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	84,000	84,000	50,956.032	60.66	0	0	7,623.176	58,579.208	69.74	69.74	
	111	84,000										
	總計	168,000	84,000	50,956.032	60.66	0	0	7,623.176	58,579.208	69.74	34.87	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110 年）	100	95	-5
總累計（計畫首年至 110 年）	34	32.3	-1.7

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、110 年度已完成改善之地點如下:

(一)林務局建議 112 處山區地點中，

1.已完成改善 15 處，包含建設之中霸山屋、桶後越嶺步道、滿月圓-滿足小橋、南橫-戒茂斯線，及優化之太加縱走山徑東入口、臺七線 64K、塔曼山三角點、鳶嘴山 27.5 支線、麻荖漏步道 0.5K、麻荖漏步道 1.1K、利嘉林道 17.4K、花蓮縣萬榮鄉六順山、花蓮縣萬榮鄉白石山、阿里山林業鐵路 63K+000m~64K+250m、加太奈山三角點等地點。

2. 另外再於 109 年已優化之翠峰山屋，擴增業者建設基地臺。

(二)除林務局建議 112 處地點外，另於其他山區地點建設 12 站基地臺（卡悠峰瀑布、大漢林道、滿月圓-森林小舖及南橫公路天池至霧鹿沿線等）。

二、摘錄相關山林補助案完工照片如下：

(一)卡悠峰瀑布案：

工程名稱：	屏東縣獅子鄉外獅段 12-1 地號(卡悠峰瀑布室外涵蓋共構工程)

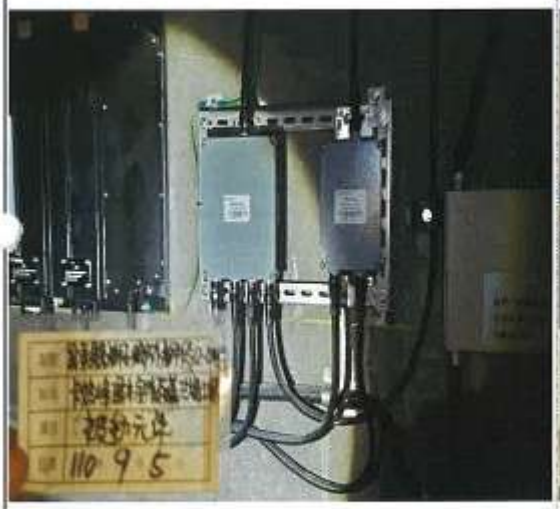
完工照片



說明：RU 設備



說明：電源箱



說明：Diplexer Combiner 固定



說明：光纖箱

(二)翠峰山屋案：

共構工程竣工照片	
基站地址：宜蘭縣大同鄉望洋南段0013-0000地號(翠峰山屋)	
竣工照片	
	
說明：鐵塔組立施工	說明：鐵塔組立施工
	
說明：爬梯護籠施工	說明：美化鋼構發泡硬殼板施工

(三)中霸山屋案：

工程名稱：山林區域【中霸山屋】行動通信網路基礎建置計畫

竣工照片



CABLE 安裝



CABLE 安裝



可調式衰減器安裝



Combiner Load 安裝





(四)大漢林道案：

屏東縣春日鄉力南段 245 地號(大漢林道)18M 四桿式自立型鐵塔行動通信室外涵蓋共構工程-竣工照片



說明：18M 四桿式自立式鐵塔



說明：18M 四桿式自立式鐵塔



說明：18M 四桿式自立式鐵塔



說明： 18M 四桿式自立式鐵塔



說明：簡易型綜合配電箱



說明： 簡易型綜合配電箱

(五)桶後越嶺步道案：

共構工程竣工照片	
新北市烏來區桶后段0064地號(桶後越嶺步道烏來端入口)	
竣工照片	
	
說明：遮雨棚架及安全防護圍籬	說明：遮雨棚架及安全防護圍籬
	
說明：遮雨棚架及安全防護圍籬	說明：遮雨棚架及安全防護圍籬
	
說明：柴油引擎發電機(30KW)	說明：柴油引擎發電機(30KW)

(六)滿月圓國家森林遊樂區案：

共構工程竣工照片	
新北市三峽區東眼段東眼小段0029-0015地號(滿月圓森林小舖)	
竣工照片	
	
說明：天線立桿基礎座混擬土澆灌	說明：天線立桿基礎座混擬土澆灌
	
說明：水泥平台模板組立	說明：水泥平台混擬土澆灌
	
說明：12M 主桿組立施工後	說明： 12M 主桿組立施工後

(七)南橫公路天池至霧鹿沿線步道案

<table>
<tr><td>工程名稱：</td><td>南橫公路天池至霧鹿沿線步道行動通信網路基礎建設共構工程
(161k及161.08k：臺東縣海端鄉利稻0006-0001地號)</td></tr>
<tr><td colspan="2">完工照片</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>說明：161K 設備及避雷接地</td><td>說明：161.08K 設備及避雷接地</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>說明：161K 平台主體、基礎工程</td><td>說明：161.08K 平台主體、基礎工程</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>說明：光纜佈放</td><td></td></tr>
</table>

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成林務局建議15處山區地點行動通訊品質改善。	處	112	83	83	15	15

(一)林務局建議112處山區地點中：

1.109年完成改善68處。

2.110年完成改善15處，包含建設之中霸山屋、桶後越嶺步道、滿月圓-滿足小橋、南橫-戒茂斯線，及優化之太加縱走山徑東入口、臺七線64K、塔曼山三角點、鳶嘴山27.5支線、麻荖漏步道0.5K、麻荖漏步道1.1K、利嘉林道17.4K、花蓮縣萬榮鄉六順山、花蓮縣萬榮鄉白石山、阿里山林業鐵路63K+000m~64K+250m、加太奈山三角點等地點。

3.累計至110年已完成83處。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成林務局建議15處山區地點行動通訊品質改善。	處	112	83	83	15	15

(一)有效改善山區地點、國家公園內重要登山區域及鄰近路段之行動通訊品質。110年完成如下：

1.林務局建議112處山區地點中：

(1)110年完成改善15處，包含建設之中霸山屋、桶後越嶺步道、滿月圓-滿足小橋、南橫-戒茂斯線，及優化之太加縱走山徑東入口、臺七線64K、塔曼山三角點、鳶嘴山27.5支線、麻荖漏步道0.5K、麻荖漏步道1.1K、利嘉林道17.4K、花蓮縣萬榮鄉六順山、花蓮縣萬榮鄉白石山、阿里山林業鐵路63K+000m~64K+250m、加太奈山三角點等地點。

(2)另外再於109年已優化之翠峰山屋，擴增業者建設基地臺。

2.除林務局建議112處地點外，另於其他山區地點建設12站基地臺（卡悠峰瀑布、大漢林道、滿月圓-森林小舖及南橫公路天池至霧鹿沿線等）。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
部分補助案計畫進度延宕，無法於110年底前撥付補助金額第二期款，申請人已申請展延： 一、太平山森林遊樂區案因用地換約、簡易水土保持等程序問題，延後開工。 二、落鷹山莊案因簡易水土保持程序問題，致開工期延宕。 三、社頂自然公園案因部落抗爭，墾管處函請遠傳電信先行停工，並進行協調。	持續追蹤個延宕計畫之進度，並透過本會召開無線寬頻基礎建設小組會議跨部會協調，請相關機關協助行動通信業者取得基地臺用地及加速相關行政程序辦理，以利行動通信基礎設施改善工程之進行。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
無	0.78

(一)創造就業機會

無

(二)帶動公民營企業投資

本計畫補助業者建設比例最高為總建置費用之49.99%，以110年補助申請案之核定總建置費用(1.56億元)推算，電信業者投資金額約0.78億元。

二、不可量化之經濟效益

擴大山區及高山國家公園之行動通信服務涵蓋，提升登山民眾及遊客之行動通信服務品質，促進登山及觀光相關產業發展。

陸、檢討與建議

一、本計畫檢討事項

(一)山區行動通信訊號易受地形及地物影響，無法全面涵蓋，又因用地、電力及法規等限制，以及施工料件運送困難等因素，導致基地臺興建不易、補助計畫易延宕。將定期透過召開無線寬頻基礎建設小組會議，協調相關機關協助行動通信業者取得基地臺用地及電力供應

等，以利行動通信基礎設施改善工程之進行。

(二)山區地點屬業者不經濟區域，除因建設成本較高外，後續仍須負擔相關維運成本，為鼓勵業者於山林地區建設基地臺，以減免頻率使用費，提高業者建設意願，

二、建議事項：無。

前瞻基礎建設計畫

110年度執行進度及績效報告

強化防救災行動通訊基礎建置計畫

國家通訊傳播委員會

111年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1

一、計畫期程.....1

二、特別預算執行情形.....1

三、進度執行情形.....1

貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2

一、工作指標.....2

二、效益指標.....3

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3

伍、經濟效益.....3

一、可量化之經濟效益.....3

二、不可量化之經濟效益.....3

陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	56,000	56,000	53,203.325	95.01	0	0	0	53,203.325	95.01	95.01	
	111	110,000										
	總計	166,000	56,000	53,203.325	95.01	0	0	0	53,203.325	95.01	32.05	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110 年）	100	100	0
總累計（計畫首年至 110 年）	13	13	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、重要執行成果

(一)亮點成果摘要

1.完成花蓮縣鳳林鎮等 5 處原住民族地區計 4 臺定點式防救災行動通訊平臺，及 1 臺優化既設行動通訊平臺之建置，改善偏鄉地區數位落差。

2.為鼓勵創新應用，完成建置 3 臺無人機載式防救災平臺，可增加緊急通訊涵蓋範圍。

(二)詳述說明如下

1.完成 6 臺定點式防救災行動通訊平臺、3 臺機動式防救災行動通訊平臺及 7 臺優化既設行動通訊平臺建置建置(如下表所示)：

項次	類別	縣市	行政區	位於原民區	案名	計畫期程	進度說明
1	定點式	臺東縣	延平鄉	v	強化【臺東縣延平鄉康源段0880-0000地號】定點式防救災行動通訊平臺建置計畫	110/7/31	已完工，並完成核銷。
2	優化	花蓮縣	壽豐鄉	v	優化既設行動通訊平臺建置計畫【花蓮縣壽豐鄉林田山事業區第150林班地】	110/8/28	已完工，並完成核銷。
3	優化	澎湖縣	西嶼鄉		優化既設行動通訊平臺建置計畫【澎湖縣西嶼鄉竹篙灣段3365地號】	110/9/30	已完工，並完成核銷。
4	優化	澎湖縣	白沙鄉		優化既設行動通訊平臺建置計畫【澎湖縣白沙鄉赤崁西段1219地號】	110/9/30	已完工，並完成核銷。
5	定點式	臺東縣	海端鄉	v	強化【臺東縣海端鄉廣原段1155-0002地號】定點式防救災行動通訊平臺建置計畫	110/9/30	已完工，並完成核銷。
6	定點式	嘉義縣	大埔鄉		強化【嘉義縣大埔鄉芷茉坑段8地號】定點式防救災行動通訊平臺建置計畫	110/10/1	已完工，並完成核銷。

7	優化	連江縣	東引鄉		優化既設行動通訊平臺建置計畫【連江縣東引鄉東引西段0392-0000地號】	110/10/15	已完工，並完成核銷。
8	定點式	新北市	雙溪區		強化【新北市雙溪區魚行段公館小段0088-0012地號】定點式防救災行動通訊平臺建置計畫	110/10/28	已完工，並完成核銷。
9	定點式	花蓮縣	鳳林鎮	v	強化【花蓮縣鳳林鎮北林段0991-0000地號】定點式防救災行動通訊平臺建置計畫	110/10/28	已完工，並完成核銷。
10	定點式	臺東縣	關山鎮	v	強化【臺東縣關山鎮溪埔段1141地號】定點式防救災行動通訊平臺建置計畫	110/10/28	已完工，並完成核銷。
11	優化	臺中市	沙鹿區		優化既設行動通訊平臺建置計畫【臺中市沙鹿區西勢段0169-0000、0171-0000、0188-0000地號】	110/10/31	已完工，並完成核銷。
12	優化	新竹市	香山區		優化既設行動通訊平臺建置計畫【新竹市香山區大湖段0578-0012地號】	110/11/8	已完工，並完成核銷。
13	優化	雲林縣	崙背鄉		優化既設行動通訊平臺建置計畫【雲林縣崙背鄉貓兒干段2374-0000地號】	110/11/29	已完工，並完成核銷。
14	機動式	臺北市			機動式防救災行動通訊平臺建置計畫(無人機載式)案1	110/11/5	已完工，並完成核銷。
15	機動式	臺中市			機動式防救災行動通訊平臺建置計畫(無人機載式)案2	110/11/5	已完工，並完成核銷。
16	機動式	高雄市			機動式防救災行動通訊平臺建置計畫(無人機載式)案3	110/11/5	已完工，並完成核銷。

2.辦理防救災行動通訊平臺聯合演練：藉由災害情節想定，督導中華電信、遠傳電信、台灣大哥大、亞太電信及台灣之星等5家電信業者，落實汛期前整備、災時應變及災後復原等作為；並操演交通部公路總局第二區養護工程處下轄新中橫監工站駐地所在處設置之定點式防救災防救災行動通訊平臺，於災變後提供台14線新中橫路段之緊急通訊，亦提供玉山北峰基地臺傳輸微波鏈路用電所需，以驗證防救災行動通訊平臺相關功效。藉此檢視汛期可能之災害應變作為、災後復原作為及障礙處理作業流程，進而強化電信事業應變能力，以提升整體防救災效能。

二、里程碑達成情形

(一)完成建置定點式防救災行動通訊平臺6臺。
(二)完成建置機動式防救災行動通訊平臺3臺。
(三)完成建置優化既設行動通訊平臺7臺。
(四)定期維運並於汛期前完成演訓1場。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	強化防救災行動通訊基礎建置(累計)	%	100	13	12.35	13	12.35
2	整備並熟練防救災行動，提升災害應變能力	場	4	1	1	1	1

本計畫 110 年度皆已達預定目標；相關規劃及實際辦理情形分述如下：

1.原定完成建置防救災行動通訊平臺計 13 臺，實際完成建置 16 臺，已達成目標，然囿於預算達成率約 95%，致實際約 12.35%。

2.規劃定期維運並於汛期前完成演訓 1 場；實際完成 1 場。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成建置定點式防救災行動通訊平臺	臺	28	3	6	3	6
2	完成建置機動式防救災行動通訊平臺	臺	10	3	3	3	3
3	完成優化既設行動通訊基地臺	臺	70	7	7	7	7

本計畫 110 年度皆已達預定目標；相關規劃及實際辦理情形分述如下：

1.規劃完成建置定點式防救災行動通訊平臺 3 臺；實際完成 6 臺。

2.規劃完成建置機動式防救災行動通訊平臺 3 臺；實際完成 3 臺。

3.規劃完成建置優化既設行動通訊平臺 7 臺；實際完成 7 臺。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
本計畫無重大落後情事。	無。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
219	0.51

(一)創造就業機會

本計畫補助電信業者建置防救災行動通訊平臺，創造或誘發相關建置承商、專案人力等就業及工作機會計約 219 人。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫補助電信業者建置防救災行動通訊平臺，每案補助金額以不逾該案總建置費用 50%；換言之，電信業者亦須相對投入一半以上的費用。整體而言，本計畫帶動電信業者相對投資計約 0.51 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)提高災害潛勢、偏遠等地區之行動通訊網路穩定度及可靠性

1.本計畫針對災害潛勢區、偏遠地區、災害應變中心、災害避難收容場所或其他災害防救必要設施處所，建置防救災行動通訊平臺，或優化既設行動通訊平臺，提高當地行動通訊穩定度及可靠性，以確保這些地區於面臨災害時，能持續享有穩定及可靠之行動通訊服務。

2.我國於完成行動寬頻業務釋照後，正式開啟高速行動寬頻服務的新里程碑，各項創新應用服務也隨之蓬勃發展，藉由政府經費挹注，可提高電信業者於災害潛勢區或偏遠地區進行投資與建設之意願，加速行動寬頻網路建置，讓當地民眾能早日享受優質且價格合理的高速行動寬頻服務。

(二)鼓勵創新應用

1.考量我國災害發生地區與災害造成損害之不確定性，為有效提供災區緊急通訊服務，讓受困災區民眾得以和外界聯絡，克服惡劣地形災區人車無法抵達的「通訊孤島」問題，協助救災指揮中心有效掌握情資，展開適當的救援行動，讓國家行動通訊救災力再大幅升級，爰本計畫補助建置「機動式防救災行動通訊平臺(無人機載式)」，使具備三度空間防救災能力，以因應日後更複雜的災害環境。

2.上開無人機載式防救災行動通訊平臺，係結合國內無人機產業自主創新研發能量，開發之無人機主機於救災環境可長時間滯空於離地表一定高度，提供之緊急通訊涵蓋範圍倍增於既有車載式，可大幅提升國內行動通訊救災能量。

陸、檢討與建議

一、將持續以災害潛勢區或偏遠地區為原則，並衡酌政府公開資訊及地方需求，滾動式檢討評估亟需強化行動通訊基礎設施之區域；於計畫審查、建置過程，本會將持續督導電信業者加強與當地民眾溝通協調，並適時辦理電磁波及 112 緊急電話使用時機宣導，以化解當地居民相關疑慮。

二、為落實本計畫執行成效，本會亦將持續督導電信業者於汛期前完成相關巡檢及演訓。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

普及偏鄉寬頻接取環境計畫

國家通訊傳播委員會

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程：106/09/01~109/12/31..... 1
二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）..... 1
三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 2
一、 工作指標 2
二、 效益指標 3
肆、 重大落後計畫之落後原因及因應對策..... 4
伍、經濟效益 4
不可量化之經濟效益..... 4
陸、檢討與建議 4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	50,000	50,000	50,000	100.00	0	0	0	50,000	100.00	100.00	否
	107	316,219	316,219	282,100	89.21	0	34,119	0	316,219	100.00	100.00	
	總計	366,219	366,219	332,100	90.68	0	34,119	0	366,219	100.00	100.00	
2	108	320,000	320,000	320,000	100.00	0	0	0	320,000	100.00	100.00	否
	109	306,000	306,000	265,817	86.87	0	40,183	0	306,000	100.00	100.00	
	總計	626,000	626,000	585,817	93.58	0	40,183	0	626,000	100.00	100.00	

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（109年）	100	100	0
總累計（計畫首年至109年）	100	100	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、通傳會

（一）運用電信事業普及服務機制並搭配前瞻基礎建設「普及偏鄉寬頻接取基礎建設計畫」，透過公私協力，逐年提升偏鄉固網寬頻接取普及服務達 Gbps 及 100Mbps，於電信普及定義偏鄉 768 個村里中已建設 764 個頻寬速率可達 100Mbps；於電信普及定義偏鄉之 86 個鄉鎮市區中已建設 85 個頻寬速率可達 1Gbps，滿足消費者對超高畫質影音內容傳輸、物連網、智慧家庭、雲端等寬頻應用服務之需求，並優化偏鄉之網路涵蓋率，以落實平衡城鄉差距。

（二）里程碑達成情形：109 年度完成建置 446 件。已達 109 年建置里程碑

數量。

1.原訂目標為建置 Gbps 等級固網寬頻網路到 20 鄉，實際完成 39 鄉（56 件），另完成建置小琉島與本島間固網光纜 1 件。

2. 原訂目標為擴展 100Mbps 等級固網寬頻電路到 4 村 (里)，實際完成 82 村。

3. 原訂目標為擴展無線熱點頻寬 235 點，實際完成 241 點。

4. 原訂目標為建置高速寬頻基地臺 30 臺，實際完成 66 臺。

5. 109 年 7 月 23 日至 24 日配合電信普及偏鄉實地參訪，測試 屏東偏鄉地區前瞻計畫建設成果，並透過媒體宣導建置計畫初步成果符合偏鄉地區居民之實際需求、並獲廣泛使用。

二、原民會

（一）部落免費戶外無線寬頻上網建置：

原訂目標為：建置 50 個部落免費戶外無線寬頻上網服務。實際達成建置部落數為 62 個部落。

（二）平均每部落每月使用人次：

原訂目標為：平均每部落每月使用人次為 5,500 人次，實際達成人數已超過 5,500 人次。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

（一）通傳會

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至109年】		【109年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	Gbps 等級服務到鄉	鄉	61	61	104	20	56
2	100Mbps 等級服務到村	村	15	15	271	4	82
3	擴展 Wi-Fi 熱點頻寬	點	715	715	717	235	241
4	強化偏鄉4G 基地臺建置	臺	100	100	222	30	66

109 年規劃完成 289 件偏鄉補助建置計畫，實際完成 446 件偏鄉補助計畫分述如下：

1. 建置 Gbps 等級到 39 鄉（56 件）。

2. 建置 100Mbps 等級到 82 村(里)。

3. 擴展 Wi-Fi 熱點頻寬 241 點。

4. 建置 4G 行動寬頻基地臺 66 臺。

5. 建置小琉島與本島間固網光纜 1 件。

（二）原民會

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至109年】		【109年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	部落免費戶外無線寬頻上網建置	部落數	150	150	163	50	62

工作指標符合原訂績效目標。目標建置 50 個部落的免費戶外無線寬頻上網服務。實際達成建置部落數為 62 個部落。

二、效益指標

（一）通傳會

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至109年】		【109年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	Gbps 等級服務到鄉	鄉	61	61	104	20	56
2	100Mbps 等級服務到村	村	15	15	271	4	82
3	擴展 Wi-Fi 熱點頻寬	點	715	715	717	235	241
4	強化偏鄉4G 基地臺建置	臺	100	100	222	30	66

109 年規劃完成 289 件偏鄉補助建置計畫，實際完成 446 件偏鄉補助計畫分述如下：

1. 建置 Gbps 等級到 39 鄉（56 件）。
2. 建置 100Mbps 等級到 82 村(里)。
3. 擴展 Wi-Fi 熱點頻寬 241 點。
4. 建置 4G 行動寬頻基地臺 66 臺。
5. 建置小琉島與本島間固網光纜 1 件。

（二）原民會

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至109年】		【109年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	平均使用人次提升	人次	平均每部落每月使用人次為5,500人次	平均每部落每月使用人次為5,500人次	平均每部落每月使用人次超過5,500人次	平均每部落每月使用人次為5,500人次	平均每部落每月使用人次超過5,500人次

平均每部落每月使用人次原訂定目標為：平均每部落每月使用人次為

5,500 人次，實際達成達成人數已超過 5,500 人次。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
109年累計支用比未達90% (86.87%)，原因為第2期特別預算為108-109年2年1期，先執行完第1年分配經費，再執行第2年分配經費所致。	持續落實計畫進度，第2期（108年-109年）整體支用比達93.58%，且達成年度績效目標。

伍、經濟效益

不可量化之經濟效益

一、通傳會

（一）針對偏遠或離島地區，建置固定網路、行動基地台等網路骨幹建置，提高當地固定網路及行動通訊穩定度及可靠性，提升偏遠或離島地區居民接觸數位生活機會與應用，增加商業或觀光貿易與擴展宣傳，增加年輕人口願意返鄉就業；針對部分偏遠地區交通路線的網路通訊品質改善，擴大數位服務涵蓋範圍，促進相關業者在商業、觀光發展；同時讓偏遠或離島地區在於面臨災害及醫療需求時時，能夠即時、有效地提供相關服務資訊或通報，提升當地民眾的生活品質及整體防救災效率外，使當地民眾透過各式數位工具，滿足食衣住行育樂的需求，實現數位涵容公民社會目標，降低城鄉數位落差。

（二）藉由提供高速寬頻服務，引發各種網路應用服務潛在使用者，進而創造寬頻需求，及新興應用服務的成長，並介接既有及未來應用服務之基本需求，因應國際數位匯流技術演進與創新服務發展潮流，顯見寬頻普及率成長與就業機會增加息息相關。

二、原民會

（一）建置原鄉戶外免費無線寬頻以介接數位經濟與健康應用服務，達到縮短原鄉數位落差的目標。

（二）整合原住民族數位資源，促進原住民族之教育、文化、社福、健康照護與經濟觀光發展。

陸、檢討與建議

一、通傳會

（一）109 年度計畫工作事項皆如期完成，符合原定規劃期程。因部分驗收作業待辦，爰保留 2,584 千元（應付未付數）於 110 年執行，該保留款於 110 年度已執行完畢。

（二）因應未來應用服務發展需求，實踐高速寬頻網路建設之重要基礎，持續規劃前瞻基礎建設 2.0（110 年-113 年）「普及偏鄉寬頻接取基礎建設計畫」,期透過補助鼓勵業者投入離島對離島或離島對本島海纜之建置、維修、汰換等、離島微波骨幹之建置、偏遠地區 Gbps 等級或 100Mbps 等級寬頻網路之建置，強化偏鄉地區寬頻服務與涵蓋。

二、原民會

109 年度執行進度符合原定規劃期程，另其餘未建置之部落將再以提報下一階段前瞻基礎建設計畫方式爭取經費建置，並持續維運已建置之部落。

教育部

前瞻基礎建設計畫
110年度執行進度及績效報告

教育部

111年1月

目　　錄

一、城鄉建設－

營造休閒運動環境計畫……..3

校園社區化改造計畫……..….8

校園社區化改造(110至114年)……..….12

充實全民運動環境計畫……..….16

公立高級中等以下學校電力系統改善暨冷氣裝設計畫(110-111年)……..19

二、因應少子化友善育兒空間建設－

營造友善育兒空間計畫……..22

三、人才培育促進就業建設－

優化技職校院實作環境計畫……..….25

四、數位建設－

強化數位教學暨學習資訊應用環境……..28

建置校園智慧網路……..43

高級中等學校智慧網路環境暨學術網路提升計畫……..54

強化智慧學習暨教學計畫……..59

校園5G 示範教室與學習載具計畫……72

「城鄉建設－營造休閒運動環境計畫」

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~112/12/31

二、特別預算執行情形（截至110年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	300,000	同(A)	300,000	100.00	-	-	-	300,000	100.00	同執行率	否
	107	3,244,000	同(A)	2,918,661	89.97	1,935	147,463	175,941	3,244,000	100.00	同執行率	
	總計	3,544,000	同(A)	3,218,661	90.82	1,935	147,463	175,941	3,544,000	100.00	同執行率	
2	108	3,500,000	同(A)	3,499,981	99.83	-	19	-	3,500,000	100.00	同執行率	是
	109	2,956,000	同(A)	945,258	31.98	191,753	479,344	902,246	2,518,601	85.20	同執行率	
	總計	6,456,000	同(A)	4,445,239	68.85	191,753	479,363	902,246	6,018,601	93.22	同執行率	
3	110	無編列	-	-	-	-	-	-	-	-	同執行率	
	111											
	總計											

三、進度執行情形（截至110年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	92.66	-7.34
總累計	100.00	99.19	-0.81

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、營造優質友善運動場館設施計畫：本部體育署 110 年度預定核結 25 案，實際核結 83 案，已超越年度預定目標。

二、營造友善自行車道計畫：本部體育署 110 年度預定核結 10 案，實際核結 20 案，已超越年度預定目標。

三、改善水域運動環境計畫：本部體育署110年度預定核結6案，實際核結2案。主要係受 COVID-19疫情影響，廠商出工數降低，物料設備進口期程延長、原物料大漲致廠商不堪虧損提出解約，個案須重新招標，故未能如期辦理核結事宜。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
			目標值	實際值	目標值	實際值
一、營造優質友善運動場館設施計畫						
(一)改善區域運動場館符合國際標準	座/案	20	20	39	0	0
(二)營造友善休閒運動環境	案	180	180	205	0	0
二、營造友善自行車道計畫						
(一)運動休閒園區或名勝景點建置自行車道	條	10	10	28	0	0
(二)既有自行車道優質化工程	公里	400	400	465.185	0	0
三、改善水域運動環境計畫						
改善水域運動基礎設施	處	15	15	17	0	0

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明：「前瞻基礎建設－城鄉建設－營造休閒運動環境計畫」項下執行「營造優質友善運動場館設施」、「營造友善自行車道」及「改善水域運動環境」等3項子計畫，各項子計畫106-109年度工作指標達成情形詳如上表，各項子計畫至109年底累計工作指標均已超越預定績效目標。

(二)111年預定重點工作

1. 對於已核定補助執行之在建工程，組成工程查核小組辦理工程品質查核，確保施工品質。
2. 定期召開公共建設推動會報，督促已核定補助個案計畫執行情形，俾利工程如期如質完工。

二、效益指標

指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
			目標值	實際值	目標值	實際值
1.維持我國規律運動人口比率	%	35%	106年:34% 107年:34% 108年:35% 109年:35% 110年:35%	106年:33.2% 107年:33.5% 108年:33.6% 109年:33% 110年:33.9%	110年:35%	110年:33.9%
2.自行車運動遊憩人口數	人次	3,313,535	3,313,535	3,184,579	830	12,984
3.水域運動遊憩人口數	人次	2,411,955	2,411,955	3,062,702	-	-
4.辦理國際單項運動賽事	場次	390	390	397	50	8

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

1.我國規律運動比率自103年開始連續8年穩定維持33.0%以上，係以7333規律運動比率定義（一週3次、30分鐘運動、心跳達130次或運動強度會喘會流汗)，相較於其他國家定義，如日本7230（一週2次、30分鐘運動)、韓國7330（一週3次、30分鐘運動)、新加坡7100（一週1次運動)等，我國明顯較嚴格，且目前該比率已達天花板效應。

110年規律運動人口比例達33.9%，今年雖然受到嚴重特殊傳染性肺炎(COVID-19)疫情影響，民眾減少戶外活動，但是在家運動的比例增加，110年規律運動人口較109年（33.0%）增加0.9%，顯示民眾更關注身體健康，維持運動好習慣。

2.「辦理國際單項運動賽事」：106年、107年、108年、109年及110年目標值分別為90場、100場、100場、50場及50場，106年、107年、108年及109年實際值分別為108場、130場、137場及14場，除109年因受嚴重特殊傳染性肺炎(COVID-19)疫情影響及邊境管制措施未達成目標外，其餘均順利達成。110年辦理8場次，亦係因全球 COVID-19疫情持續嚴峻及我國邊境嚴管措施影響，多數國際體育交流活動均延期或取消辦理。

3.自行車運動遊憩人口數：參採交通部觀光局「國人旅遊狀況調查」、內政部統計年報「人口年齡分布」及本部體育署「規律運動人口比例」等相關資料，自行車運動遊憩人口數因當年度國人選擇規律運動方式所占比例而有所變動；另110年受新冠肺炎疫情蔓延之因，亦導致旅遊

人口受到影響。

4.水域運動遊憩人口數：110年度受新冠肺炎疫情影響，水域運動及遊憩活動多延期或停辦，惟因109年度累計實際目標值已達計畫全期目標值，故尚不影響計畫之達成。

(二)111年預定重點工作

1.「辦理國際單項運動賽事」：本部體育署 111 年之預定重點工作為輔導體育團體及地方政府辦理國際單項運動賽事，111 年的目標值為辦理 10 場次國際賽。

2. 辦理「111 年運動 i 臺灣 2.0 計畫」，推動全民運動。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 因部分案件甫達請款要件或刻正辦理結案驗收等相關行政作業，所需時間較為冗長所致。	為個案計畫如期完成，本部體育署每月均召開公共建設推動會報，檢討計畫執行情形，督促各地方政府確實如期辦理規劃設計及發包作業。另針對流廢標2次以上案件並專案討論，請地方政府確實檢討流廢標原因，並積極邀標，以利案件決標，工進順利推展。針對工程進度落後達5%案件，亦請地方政府檢討落後原因，並提出改善對策及趕工計畫，落實執行，以利工程如期如質完工。
2. 核定計畫受下列不可抗力因素影響: (1) 工程招標流標多次。 (2) 民眾抗爭影響執行進度。 (3) 工程施作後，原建物有結構性問題，須辦理變更設計進行補強作業。 (4) 受 COVID-19 疫情影響，廠商出工數降低，物料設備進口期程延長、原物料大漲至廠商不堪虧所提出解約，個案須重新招標。	本部體育署已於110年12月14日函請行政院同意因應計畫執行受不可抗力影響，受影響金額納入預算準備數辦理。

落後原因	因應對策
(5) 部分案件經費龐大，本屬跨年度案件，執行期程較一般案件長。	

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
本計畫110年度並無編列特別預算	本計畫110年度並無編列特別預算

二、不可量化之經濟效益

(一)營造友善自行車道計畫

1. 建立區域自行車運動生活圈，凝聚地區居民共識，強化地域認同，建構永續休閒運動生活旅遊網。
2. 紓解擁塞之交通路網，改善國人生活品質，響應節能減碳及環境保護政策，帶動社區或地區全面性發展。
3. 帶動自行車運動產業發展，鼓勵民間開發新型態自行車休閒運動產業。

(二)改善水域運動環境計畫：水域運動環境場域係以海、河川、湖泊為主，多與觀光旅遊景點關係密切，如南投日月潭、高雄西子灣、蓮池潭、宜蘭冬山河、烏石港、花蓮鯉魚潭、澎湖觀音亭等，因此，藉由改善相關基礎設施，提供完善的親水環境，並規劃多元的水域活動來吸引國內外遊客，帶動地方整體發展。

陸、檢討與建議

本計畫特別預算可核定補助額度（100億元）已全數核配完竣，計畫經費達成率為95.62%，為利個案如期完成，本部體育署將持續管考各地方政府辦理情形，加速辦理應辦事項，以利各計畫如期如質完成。

「城鄉建設－校園社區化改造計畫」

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~110/08/31

二、特別預算執行情形（截至110年12月底）

校園社區化改造計畫(以下稱本計畫)前於106年7月10日經行政院核定在案，辦理期程為106年9月至110年8月，分3期辦理，工作項目包含補助擴建教室提供各類社區服務、設置社區多元學習中心、設置社區資訊站、設置體育休閒站、設置學校社區共讀站等，各工作項目業於106年10月底完成地方政府提報計畫審查，並已完成計畫核定。本計畫106-109年經費編列25億2,228萬4,000元已全數執行，預算達成率100%，經費執行情形如下表：

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	250,000	同(A)	250,000	100	0	0	0	250,000	100	100	否
	107	808,787	同(A)	808,787	100	0	0	0	808,787	100	100	
	總計	1,058,787	同(A)	1,058,787	100	0	0	0	1,058,787	100	100	
2	108	730,000	同(A)	730,000	100	0	0	0	730,000	100	100	是，109年度特別預算保留數27,567千元，業於110年執行完畢。
	109	733,497	同(A)	733,497	100	0	0	0	733,497	100	100	
	總計	1,463,497	同(A)	1,463,497	100	0	0	0	1,463,497	100	100	
3	110	無編列	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	111											
	總計											

三、進度執行情形（截至110年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	99.9	-0.1
總累計	100	99.9	-0.1

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本計畫配合國家發展計畫所定國家發展願景，規劃前瞻基礎建設之校園社區化改造工作項目，包括「擴建教室提供各類社區服務」、「社區多元學習中心」、「社區資訊站」、「體育休閒站」、「學校社區共讀站」等，透過老舊校舍補強、拆除重建之際活化整體校園空間，營造校園安全與健康的學習環境，並賦予學校空間新使命，成為社區居民便於使用的多元服務平台。各工作項目執行成果說明如下：

一、業核定106-109年共計311間擴建教室以提供各類社區服務，如幼兒園園舍、社區多元學習中心、社區資訊站等，110年已有56校(295間教室)竣工，達成擴建275間教室之總目標。

二、設置社區多元學習中心：已完成建置104所學校設置社區多元學習中心。

三、設置社區資訊站：推動社區資訊站達316校，開放時數共計14萬5,022小時，參與資訊應用學習民眾達20萬117人次。

四、設置體育休閒站：業完成700校之風雨球場、夜間照明、跑道改善、樂活運動空間之建置。

五、設置學校社區共讀站：業核定補助737校改善校園閱讀空間，塑造更利於社區與學校的閱讀共學空間，並辦理相關社區共讀與在地走讀活動，開拓全民共讀路徑，以豐沛社會閱讀文化。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值(110-114年)	106-110年8月績效目標達成情形		109-110年8月績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
擴建教室提供各類社區服務	間	275	275	295	80	295
設置社區多元學習中心	校	100	100	104	25	25
設置社區資訊站	校	300	300	316	90	106
設置體育休閒站	校	670	670	700	59	170
設置學校社區共讀站	校	720	720	737	160	169

註：工作指標項目請參考行政院106年4月5日院臺經字第1060009184號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫」上位綱要計畫。

(一) 補助擴建教室提供各類社區服務：業核定295間擴建教室以提供各類社

區服務，如幼兒園園舍、社區多元學習中心、社區資訊站等，110年已有56校(295間教室)竣工，業達成本期(109年1月至110年8月)之績效目標及計畫總目標。

(二) 設置社區多元學習中心：109年至110年8月增設25所學校多元學習中心，106-110年8月共計建置104所學校多元學習中心，業達成本期績效目標及計畫總目標。

(三) 設置社區資訊站：109年至110年8月增設106所社區資訊站，106至110年8月社區資訊站推動數累計達316校，業達成本期績效目標及計畫總目標。

(四) 設置體育休閒站：109年至110年8月增設170點體育休閒站，106-110年8月累計設置達700校，業達成本期績效目標及計畫總目標。

(五) 設置學校社區共讀站：109年至110年8月增設169個學校社區共讀站，106至110年8月共計設置734校學校社區共讀站，業達成本期績效目標及計畫總目標。。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-110年8月績效目標達成情形		109年至110年8月績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
提升社區使用人數	人次	2,300,000	2,300,000	4,841,480	650,000	1,114,180

註：效益指標項目請參考行政院106年4月5日院臺經字第1060009184號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫」綱要計畫。

本案各工作項目均透過會議或公文型式宣導，請各地方政府及學校務必落實開放社區使用，並於108年起調查各年度啟用之各該工作項目之使用人次，106至110年累計使用人次達484萬1,480人次。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

為期各地方政府如期如質達成工程進度，本部業建立管考及輔導機制：

一、透由列管會議、線上平臺填報、實地訪視等方式進行追蹤管考：本部針對工程項目類別(擴建教室、學校共讀站、體育休閒站)執行項目定期召開列管會議，以期各地方政府如期完成興建工程。另，對於設置社區多元學習中心，透由要求地方政府繳交成果資料或實地訪視方式進行督導；

社區資訊站則透過線上平臺填報，彙集學校推動現況和民眾學習故事，定期追蹤以落實計畫執行進度。

二、專業團隊輔導：本部業委由專業團隊管理學校擴建教室、社區共讀站、體育休閒站工程進度，掌握各單位辦理進度，若有需協助者，將由專業團隊專人輔導，以期各地方政府如期如質完成興建工程。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

(一)創造就業機會：本案為校園社區化改造使校園成為社區一部分，並無增加校園額外人力，爰未能計算創造之就業機會。

(二)帶動公民營企業投資：係校園社區化改造之一環，非屬民間企業投資項目。

二、不可量化之經濟效益

學校鄰近社區之居民均可參與，顯見政府對重視校園成為社區一部分之具體作為，可增進人民之正向感受；可供社區民眾使用及建立代間閱讀及共學或運動等習慣，為社會無形之資產。

陸、檢討與建議

本部為落實推動本計畫，透過線上平臺填報、列管會議、實地訪視等方式，瞭解各地方政府計畫執行進度，輔以專業團隊適時提供建議及輔導，在符合相關規定下加速各項行政作業流程，如期如質完成本計畫。

「城鄉建設－校園社區化改造(110至114年)」

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至110年12月底）

校園社區化改造計畫(以下稱本計畫)前於109年9月3日經行政院核定在案，辦理期程為110年1月至114年8月，工作項目包含體育休閒站、設置學校社區共讀站。本計畫110年經費編列新臺幣(下同)85,000千元。110年執行數85,000千元，預算達成率100%

經費單位：千元

年度	法定特別預算數(A)	分配數(B)	實現數(C)	支用比(%)(C/B)	已執行應付未付數(D)	節餘數(E)	預付數(F)	執行數(G)=(C+D+E+F)	執行率(%)(G/B)	達成率(%)(G/A)
110	85,000	85,000	84,444	99.35	000,000	556	000,000	85,000	100	100

三、進度執行情形（截至110年12月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	34.84	34.84	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本計畫配合國家發展計畫鎖定國家發展願景，規劃前瞻基礎建設之校園社區化改造工作項目，包括「體育休閒站」、「學校社區共讀站」等，透過活化整體校園空間，營造校園安全與健康的學習環境，並賦予學校空間新使命，成為社區居民便於使用的多元服務平臺；本部體育署已於109年9月14日、109年11月30日函知地方政府受理申請體育休閒站提案。截至110年12月底，工作執行情形如下:

一、樂活運動站

(一)本計畫各縣市共122校提出申請，本部體育署已於110年2月25日召開審查會議，並於110年3月25日核定補助21縣市50所學校，補助金額2,198萬8,670元。

(二)澎湖縣來函註銷樂活運動站申請案，爰核定補助修正為21縣市49所學

校，補助金額修正為2,144萬8,670元。

(三)新增核定彰化縣政府員林國中樂活運動站40萬元，樂活運動站計畫修正核定為21縣市50所學校，補助金額修正為2,184萬8,670元。

(四)屏東縣佳義國小因課程規劃因素，決定撤案，繳回53萬2,260元。

(五)110年度總計核定49座樂活運動站，均已完工，總核定金額計2,131萬6,410元。

二、草地運動場

(一)本計畫計19個縣市共73校提出申請，本部體育署已於110年1月13日召開初審會議，由學者專家就各校所送計畫進行審查，計有60校通過初審。

(二)為有效分配資源，本部體育署依優先序分階段進行60校之實地場勘(預計於年底前完成)，其中110年度(第1年)已於3月11日完成12校之場勘作業，並於3月15日召開複審會議確認相關補助事宜，於4月12日核定補助8校金額計新臺幣6,000萬元。

(三)核定補助之8校，計總核定6,000萬元，2校已完成施作，6校刻正進行工程中，預計111年4月底前完工。

三、室外球場

(一)本部體育署已於109年10-12月受理各縣市提出申請計畫，並於110年3月16日完成審查作業，核定補助宜蘭、嘉義、雲林縣3縣市計5校室外球場，補助金額共計新臺幣300萬元。

(二)其後宜蘭縣政府來函請求提高補助經費，經專家學者審查後同意增補宜蘭大同國小室外球場20萬8000元。

(三)110年度本部體育署核定宜蘭縣、雲林縣、嘉義縣計5所學校320萬8,000元，均已完工。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值(110-114年)	110年績效目標達成情形		111年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
樂活運動站	座	176	44	49	40	尚未核定

指標項目	單位	計畫總目標值(110-114年)	110年績效目標達成情形		111年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
草地運動場	座	49	6	8	13	尚未核定
風雨球場	座	65	5	5	15	尚未核定

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值(110-114年)	110年績效目標達成情形		111年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
樂活運動站參與人數	人	10,000	2,500	尚未調查	2,500	尚未調查
草地運動場參與人數	人	15,000	2,000	尚未調查	3,750	尚未調查
風雨球場參與人數	人	8,000	1,000	尚未調查	3,000	尚未調查

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫本年度執行率為100%，除少部分學校因故撤案外，各項工作計畫、目標及查核點均達年度預期規劃。

為期各地方政府如期如質達成工程進度，本部體育署業建立管考及輔導機制：

一、透過列管會議、線上平臺填報、實地訪視等方式進行追蹤管考：針對工程項目類別定期召開管考會議，以期各縣(市)如期完成興建工程。另透過要求地方政府繳交成果資料或實地訪視方式進行督導。

二、專業團隊輔導：本部業委由專業團隊管理體育休閒站工程進度，掌握各單位辦理進度，並將相關辦理情形列入下一年度核定經費補助之參據。若有需協助者，將由專業團隊專人適時介入輔導。

伍、經濟效益

本計畫工作項目「活化校園空間擴大社區服務-體育休閒站」提供各類社區服務，可供社區民眾使用及建立共學或運動等習慣，為社會無形之資產，多屬公共服務用途，尚無具體經濟效益。

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

陸、檢討與建議

一、賡續推動管考機制：本部體育署持續辦理列管會議，建立管考機制，如有落後情形，藉由列管會議或專業團隊之督導請縣市提出積極之策進作為，俾能符合原訂規劃之工程進度。

二、積極提供工程標案知能及輔導：為有效提升工程進度，透過增進工程決標效率會議及列管會議等，使各受補助學校預先了解工程決標之積極作為及錯誤態樣，以利地方政府及學校順利發包並開工。

「城鄉建設－充實全民運動環境計畫」

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至110年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	2,400,000	2,400,000	497,238	20.72	154,436	0	0	651,674	27.15	27.15	
	111	1,800,000										
	總計	4,200,000	2,400,000	497,238	20.72	154,436	0	0	651,674	27.15	15.52	

三、進度執行情形（截至110年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	87.36	-12.64
總累計	3.00	2.62	-0.38

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、興(整)建全民運動館：

(一)已核定補助20案。

(二)截至110年12月底止，規劃設計19案，工程招標1案。

二、興(整)建風雨球場及改善既有運動場館

(一)已核定補助157案。

(二)截至110年12月底止，規劃設計36案、工程招標22案、施工中82案，完工17案。

三、設置運動園區及全國綜合性運動賽會場館

(一)已核定補助4案。

(二)截至110年12月底止，規劃設計3案、施工中1案。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
			目標值	實際值	目標值	實際值
一、興(整)建全民運動館						
核定補助地方政府興(整)建全民運動館	座	20	10	20	10	20
二、興(整)建風雨球場及改善既有運動場館						
(一)核定補助地方政府興(整)建風雨球場	座	30	15	34	15	34
(二)核定補助地方政府改善既有運動場館設施	案	60	30	123	30	123
三、設置運動園區及全國綜合性運動賽會場館						
(一)補助地方政府興設運動園區	案	2	1	1	1	1
(二)補助地方政府整修全國綜合性運動賽會場館	案	4	1	3	1	3

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	民眾對運動設施滿意度	%	提升5%	-	-	-	-
2	民眾對運動設施充足度	%	提升5%	-	-	-	-

備註：場館刻正辦理興(整)建工程，尚無法調查滿意度。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 部分補助案件執行經費龐大(如臺中足球休閒園區、全民運動館等)，執行期程長，屬跨年度計畫，須分年執行。 2. 部分案件因工程多次流標、民眾抗爭等，影響執行期程。	1. 每月定期召開公共建設推動會報，追蹤列管個案辦理情形。 2. 針對進度嚴重落後案件，召開專案檢討會議，協助主辦機關處理窒礙難行問題。

3. 部分案件受 COVID-19 疫情影響、原物料大漲、缺工等不可抗力因素影響，致材料設備進口期程延長、廠商營建成本提高，延宕工程進度。 4. 重大政策案件因評估費時，迄今仍無法核定補助(如屏東國際棒球場、雲林口湖及澎湖縣全民運動館等)，影響預算執行。	3. 落實預警及退場機制，針對計畫總經費 5,000 萬元以下之補助個案，要求核定補助後 8 個月內須工程決標，逾期註銷補助，並啟動備案機制。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

本計畫主要目的在改善既有之運動場館及充實社區運動場域，並提升民眾使用率及滿意度，因受補助之運動場館刻正辦理興(整)建工程，尚無法統計營收及民眾滿意度。

二、不可量化之經濟效益

健康的國民是國家最大的資產，國民體能是國家競爭力的基石，更是個人、家庭幸福的保證，其所帶動之價值無以衡量。以投資獲利之角度來看，本計畫依指標評估雖屬財務上不可行，然透過本計畫的執行，將有效活化我國運動場館功能，創造運動服務新價值，其對整體社會的效益並無法立即化為市場經濟的貨幣價值。

陸、檢討與建議

一、本計畫因配合總統體育經費倍增政策，第三期特別預算編列高達42億元（110年：24億元，111年：18億元），本部體育署已於109年9月提早啟動申請計畫受理及審查作業，並採一次核定分年執行方式辦理，目前已核定181案，金額約55.3億元。經本部體育署透過各項行政措施督促地方政府執行，已有17案完工、82案工程施工中，執行金額(含應付未付)已達6.5億元，實屬不易。

二、本計畫受不可抗力因素影響之預算金額計17.5億元，建請同意列入預算準備數，以利預算執行符合實際。

「城鄉建設－公立高級中等以下學校電力系統改善暨冷氣裝設計畫(110-111年)」

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：109/09/01~111/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	22,051,500	同(A)	21,962,009	99.59	89,491			22,051,500	100	100	
	111											
	總計											

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	94.83	-5.17
總累計	80.00	75.86	-4.14

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、電力系統改善工程：

(一)本計畫總計核定公立高級中等以下學校辦理電力系統改善工程560群、3,584校。

(二)電力系統改善工程規劃設計： 560群已全數完成發包及細部設計。

(三)電力系統改善工程： 560群已全數完成工程發包，並依工進進行施作。

二、冷氣裝設辦理進度：業全數核定22縣市冷氣機經費，22縣市已於5月底前完成採購作業，22縣市均於7月底前入場施作，已完成冷氣採購安裝計8萬8,371間。

三、能源管理系統建置：業全數核定22縣市能源管理系統經費，22縣市已於9月底前完成採購作業，已完成能源管理系統建置計5萬4,468間。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	校園電力系統改善需求勘查盤點及細部設計	校	3,584	3,584	3,584	3,584	3,584

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	校園電力系統改善校數	校	3,584	3,405	3,584	3,405	3,584
2	教學空間冷氣新設及汰換	間	103,000	97,850	88,371	97,850	88,371
3	能源管理系統建置	間	103,000	97,850	54,468	97,850	54,468

(一) 電力系統改善：3,584 校已全數完成工程發包。

(二) 冷氣裝設：本工作項目預計安裝間數為 9 萬 2,273 間，裝設間數為 8 萬 8,371 間，安裝完成率已達本工作項目本年度應裝設間數。

(三) 能源管理系統建置：

1. 依本計畫各工作項目之進度規劃，能源管理系統建置時程較晚，需配合電力及冷氣裝設進度進行建置。
2. 本工作項目預計安裝間數為 9 萬 92 間，目前已完成安裝 5 萬 4,468 間，達總目標間數之 60%以上。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 冷氣裝設： 依相關補助基準覈實核定冷氣臺數，爰與原目標值有所落差。	經檢視本工作項目之預計冷氣安裝間數，實際辦理進度無落後情形。
2. 能源管理系統建置 依本計畫各工作項目進度之規劃，能源管理系統建置時程較晚，需配合電力及冷氣裝設進度進行建置。	已請地方政府督導廠商依電力工程及冷氣安裝進度分次進場施工，並定期追蹤各地方政府辦理進度，以加速執行。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

電力系統改善工程每棟約需200人次之工人執行施工作業，本計畫預計辦理全國高級中等以下學校計3,584校之電力系統改善工程，預估可增加本國勞工約71萬6,800人次之工作機會。

二、不可量化之經濟效益

加速完成公立高級中等以下學校之電力系統改善工程，並於教學空間安裝冷氣及建置能源管理系統，營造安全及舒適之學習環境，維護師生安全。

陸、檢討與建議

一、建立跨部會合作機制：本計畫結合跨部會之力量，由本部與經濟部、台電公司、行政院公共工程委員會組成專案小組，擬定一致性之設備規格、施工規範及採購招標文件範本，協助各地方政府執行，並透過行政院副院長專案列管會議、部會諮詢會議及各地方政府進度列管會議，以掌握學校所遭遇困難或問題，擬定後續解決策略。

二、建立品質維護機制：為確保電力工程及冷氣裝設之施作品質，本部已建立品質維護機制，透過學校自我檢核、地方政府工作小組訪視及本部抽訪之方式進行把關，以如期如質達成本計畫之目標。

「因應少子化友善育兒空間建設－營造友善育兒空間計畫」

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~110/08/31

二、特別預算執行情形（截至110年12月底）

本計畫配合國家發展計畫所定國家發展願景，規劃前瞻基礎建設之營造友善育兒空間工作項目，透過老舊校舍補強、拆除重建之際活化整體校園空間，營造校園安全與健康的學習環境，並賦予學校空間新使命，成為社區居民便於使用的多元服務平台，計畫目標為：增加公共化教保服務供應量，提升整體幼兒就學機會。本計畫106-109年經費編列19.34395億元已全數執行，預算達成率100%

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	100,000	同(A)	100,000	100	0	0	0	0	100	100	否
	107	1,070,000	同(A)	1,068,700	99.88	0	0	0	0	100	100	
	總計	1,170,000	同(A)	1,168,700	99.89	0	0	0	0	100	100	
2	108	764,395	同(A)	738,685	96.64	100,000	100,000	100,000	100,000	100	100	否
	109	0	同(A)	0	符合	0	0	0	0	100	100	
	總計	764,395	同(A)	738,685	96.64	1,300	1,300	1,300	1,300	100	100	
3	110	無編列	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	111											
	總計											

三、進度執行情形（截至110年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0.00
總累計	100.00	100.00	0.00

參、重要執行成果及里程碑達成情形

營造友善育兒空間係透過補助新(擴)建幼兒園園舍，讓社區居民就近選擇平價、品質有保障之教保場所，106年業核定桃園市等12縣(市)新建幼兒園園舍設立271班，已達成總體目標200班。

年度	總體目標(班)	目標達成情形(班)
106-109	200	271

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
			目標值	實際值	目標值	實際值
新建幼兒園園舍200班	間(教室)	485	485間核定發包、施工並竣工	485間核定、發包、施工並竣工	485間竣工	485間竣工

註：工作指標項目請參考行政院106年4月5日院臺經字第1060009184號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫」上位綱要計畫。

(一) 業於106年採一次核定分年辦理方式執行本計畫，以利各縣(市)與學校預為規劃前置作業及工作期程。

(二)為使各地方政府如期如質完成園舍興建工程，本部委託專業團隊訂定工程里程碑並掌握工程進度，依里程碑應於107年8月31日進行建築工程開工，目前44校(271班)已全數竣工開辦。

二、效益指標

指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
			目標值	實際值	目標值	實際值
增加幼兒就學數	人	5,806	5,806	7,474	5,806	7,474
提供就業機會	人	600	600	867	600	867

註：效益指標項目請參考行政院106年4月5日院臺經字第1060009184號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫」綱要計畫。

營造友善育兒空間計畫於106年核定，新建幼兒園園舍工程至110年全數竣工開辦，增加7,474名幼兒就學人數，並配合幼兒園經營所需增加867人之就業機會。(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

為期各地方政府如期如質達成工程進度，本部業建立管考及輔導機制：

一、透由列管會議進行追蹤管考：本部於核定各受補助學校辦理新建幼兒園園舍工程時，業設定計畫里程碑，並定期召開管考會議，以期各縣(市)如期完成興建工程。

二、專業團隊輔導：本部業委由專業團隊管理學校新建幼兒園工程進度，掌握各單位辦理進度，若有需協助者，將由專業團隊專人輔導，以期各地方政府如期如質完成興建工程。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

(一)創造就業機會：已開辦44校幼兒園，依各園規模所需教保服務人員，提供867個就業機會。

(二)帶動公民營企業投資：係校園社區化改造之一環，非屬民間企業投資項目。

二、不可量化之經濟效益

提高公共化供應量，減輕年輕家長育兒負擔。

陸、檢討與建議

一、賡續推動管考機制：本部業委請專案團隊協助督導所涉新建幼兒園園舍等工程部分，如有落後情形，藉由列管會議或專案團隊之督導請縣市提出積極之策進作為，俾能符合原定規劃之工程進度。

二、積極提供工程施作知能之輔導：為有效提升工程進度，並協助各地方政府工程施作品質，透由工程輔導訪視，使各受補助學校預先瞭解工程查核之重點，以利地方政府及學校工程順利施作，並確保工程品質。

「人才培育促進就業建設－優化技職校院實作環境計畫」

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~110/08/31

二、特別預算執行情形（截至110年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	107	2,333,883	2,333,883	2,306,679	98.83	0	27,204	0	2,333,883	100	100	否
	總計	2,333,883	2,333,883	2,306,679	98.83	0	27,204	0	2,333,883	100	100	
2	108	2,822,100	2,822,100	2,766,985	98.05	0	0	0	2,766,985	98.05	98.05	
	109	1,403,133	1,403,133	1,403,133	100	0	0	0	1,403,133	100	100	否
	總計	4,225,233	4,225,233	4,127,944	97.70	0	0	0	4,127,944	97.70	97.70	
3	110	182,700	182,700	181,279	99.22	0	0	0	181,279	99.22	99.22	
	111	0										
	總計	182,700	181,279	99.22	99.22	0	0	0	181,279	99.22	99.22	

三、進度執行情形（截至110年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100	00.00
總累計	100	100	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

110年度技專校院部分共補助「建置跨院系實作場域」91案、「建置產業菁英訓練基地」26案、「培育類產業環境人才」19案及因應行政院振興工具機產業暨人才培育規劃，針對已獲補助之技專校院，升級現有教學實作場9案，共計145案人才培育計畫。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-110年績效目標達成情形		110年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
補助技專校院計畫	案	100	128	145	128	145

(一)補助91案「建置跨院系實作場域」，係整合技專校院跨系、跨院教學資源，開發跨域課程或向下扎根技職教育，培育產業所需多元技術人才。

(二)補助26案「建置產業菁英訓練基地」針對核心就業能力，由技專校院與產企業或法人機構合作，建置區域型實作場域，以培養區域學校學生專業實作能力。並配合技術及職業教育法教師研習辦法規定，提供技專校院師資培訓。

(三)補助19案「培育類產業環境人才」，以產業界實際環境為模組，建置類產業環境工廠，提供區域師生技能強化與產業接軌之訓練。

(四)補助9案「工具機教學設備更新」，因應行政院振興工具機產業暨人才培育規劃，針對已獲補助之技專校院，升級現有教學實作場域。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-110年績效目標達成情形		110年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
培育專業技術學生	人	20,000	20,000	61,770	5,000	20,349
培育種子教師	人	3,600	3,600	3,764	900	1,906

截至110年，本計畫累計培育6萬1,770名學生，已達預期2萬人之規劃目標；種子教師培育人數為3,764人亦符合原定3,600人之目標。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本年度執行率為99.22%，經費用於協助學校教學場域維運，年度各項工作計畫、目標均達年度預期規劃。另為持續督促前瞻基礎建設計畫有效落實，本部主管之各項前瞻計畫皆納入本部每月公共建設推動會報專案列管，透過部會管考落實監督計畫執行。

本計畫已於107年建置教學設備共享平臺，內容包含「計畫審查管考作業」、「設備共享平臺」及「計畫輔導與培力機制」三項，108年度起正式辦

理補助計畫執行進度追蹤（包括實地訪視）並訂定淘汰機制，針對辦理成效不彰之學校，本部得取消學校後續年度計畫申請資格，或廢止原核定補助處分之全部或部分，以落實計畫效益。

伍、經濟效益

本計畫所補助設備係以培育學生業界所需專業知能為主，並無創造或誘發就業機會。

110年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

陸、檢討與建議

本部所核定計畫係鼓勵各校以永續經營方式執行，然配合政府經濟政策或產業發展趨勢，各校須及時調整課程或推動方向。爰本部已定期透過跨部會機制，結合經濟部、勞動部等部會，定期針對產業技術發展現況或業界人才需求，調整技職教育政策、對焦產業人才需求，以協助學校完善人才培育計畫、提升學生就業競爭力，並為產企業培育優質人才。

「數位建設－強化數位教學暨學習資訊應用環境」

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~110/12/31

二、特別預算執行情形（截至110年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	60,000	60,000	60,000	100.00	0	0	0	60,000	100.00	100.00	
	107	2,054,648	2,054,648	2,015,529	98.10	0	39,119	0	2,054,648	100.00	100.00	否
	總計	2,114,648	2,114,648	2,075,529	98.15	0	39,119	0	2,114,648	100.00	100.00	
2	108	1,920,000	1,920,000	1,899,982	98.96	0	0	0	1,899,982	98.96	98.96	
	109	1,750,982	1,750,982	1,691,322	96.59	0	6,853	0	1,698,175	96.98	96.98	否
	總計	3,670,982	3,670,982	3,591,304	97.83	0	6,853	0	3,598,157	98.02	98.02	
3	110											
	111											
	總計											

三、進度執行情形（截至110年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100	00.00
總累計	100	100	00.00

營造智慧學習教室子計畫國中小部分尚有臺北市、桃園市、臺中市、高雄市、彰化縣、新竹市、屏東縣、嘉義縣及金門縣等9縣市，保留金額計5,558萬元，上述縣市皆撥付並執行完成。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、普及中等以下學校新興科技之認知子計畫

(一)國中小部分：109年核定補助各地方政府辦理「109學年度科技教育推動總體計畫」，包含補助設置100間科技中心、90所偏遠地區學校及前導學校推動科技領域課程、22縣市辦理科技教育學生競賽及774校辦理科

技教育(含新興科技)學習及探索活動。

(二)高中職部分：109年度普及中等以下學校新興科技之認知子計畫核定高級中等學校區域推廣中心10校、促進學校45校。

二、增設科技領域教室子計畫

(一)資訊科技教室部分

1.國中小部分：106-109年累計完成229間資訊科技教室，符合十二年國教課綱設備基準需求。其中109年度新竹市增置2間資訊科技教室，教室內配置教師電腦、教學廣播系統、還原系統及單槍投影機，並依學生數配置每生一臺電腦，以利進行資訊教育教學。

2.高中職部分：109年度資訊科技教室設備累積補助654間。

(二)生活科技教室部分

1.國中部分：累積補助2,185間。

(1)107年補助588間生活科技教室之資訊設備。

(2)107年至109年共累積補助基本設備1,210間。

(3)107年至109年共累積補助擴充設備387間。

2.高中職部分：109年度生活科技教室設備累積補助438間。

三、營造智慧學習教室子計畫

(一)國中小部分

1.為了解現有教室資訊設施完備程度，建置「校園智慧網路與智慧學習教室設備盤點系統」，針對全國公立中等以下各級學校及國立高中職、國中小班級資訊設備現況進行盤點。至109年12月累計3,503所國中小學完成填報6萬9,318間班級教室之資訊設備紀錄，將持續優化系統功能，以利未來擬定資訊教育政策之決策參考。另為確保填報資料的正確性，除透過系統自動檢核外，亦成立輔導團隊針對盤點結果逐項檢視，並回饋予縣市。

2.補助各直轄市政府教育局及縣(市)政府、國立高中職及國中小學校依據教師實際教學需求及本計畫擘劃之智慧學習目標，以軟帶硬之精神建置智慧學習教室。目前全國已建置完成4萬9,762間智慧學習教室，提供教學現場完善且優質之數位學習環境，可實施資訊科技融入教學，鼓勵中小學教師發展不同層次教學教案累計共3,035件，教師產出科技案示例件數占所有校數累計比例89.3%，已達成109年度指標。全國辦理教師培訓研習共552場，參與人次計2萬2,784。

3.智慧教室約可區分成兩大類：第一類為大尺寸觸控螢幕、開合黑白版及教師用電腦；第二類為單槍投影機搭、資訊應用整合控制器(整合教學廣播音訊設備)及教師用電腦，讓教師可一鍵開關教室各項資訊設備，節省以往設備架設及設備障礙排除之時間。此外，各縣市可視班級實際需求，額外增設 AR/VR 設備、行動載具及行動充電車、無線投影器等設備。

4.透過「資訊科技應用層次使用情況表」蒐集教師自我評量資料，了解其教室可支援教師使用資訊科技融入教學的狀況。截至109年12月底，已有5萬7,716名教師填寫，針對資訊科技輔助、互動、進階(創新)教學應用情形，師生受惠於更新後之數位學習環境累計比例目標值分別為100%、50%、15%，實際達成值分別為100%、78.3%、56.8%，皆已達計畫目標。各層次教學應用情境案例如下：

(1)輔助教學層次：以國小階段的藝術與人文領域為例，教師透過行動載具將教學素材無線投影至教室內大型螢幕進行教學，並請學生操作行動載具來進行烏克麗麗調音和查詢和弦按法，以理解指法及和弦原理，瞭解樂器彈奏方法。教師於教學過程中可隨時透過行動載具來控制課程簡報進度，便於課堂間巡視及適時指導學生學習。

(2)互動教學層次：以國小階段的國語文領域為例，教師除了可透過線上平臺展示多張象形文字的圖片外，也可讓學生使用行動載具掃描各象形文字圖片，觀看象形文字演變與造字原理的動畫或是 AR 特效，認識中國文字演變過程及古人設計象形文字時的想法，並發揮創意設計屬於自己的象形文字，提升其對於語文學習的興趣。

(3)進階(創新)教學層次：以國中階段的生活科技融合環境教育課程為例，教師透過實物投影機示範VR眼鏡組裝方式和步驟，讓學生清楚了解後再開始動手作，可有效縮短組裝時間。完成後可再搭配影片及街景服務來觀看360度影片或體驗虛擬實境，了解如海底、南北極、外太空等自然生態環境。進一步也可讓學生主動搜尋和想像 VR 運用及產業未來可能的發展，讓學生透過實作、設計、體驗及分享 VR 虛擬實境，激盪出更多的創意可能。

5.縣市推動亮點

(1)高雄市：成立「創新教學快易通 QEC」專案，建立以「教學為中心」的支援整合平臺，其核心精神是 Quick, Easy,and Convenient，代表快速、簡單、便利。專案提供設備借用、學習素材及數據管理的整合

性服務。設立智慧倉儲，專人維運管理，教師透過平臺，就能快速指定安裝軟體、借用載具。維運廠商會協助完成軟體派送，並將設備送到學校，減輕教師以往繁瑣的軟硬體雜務，將精力集中於教師的教學專業。設備故障也可直接更換，確保學習不中斷，加上智慧數據調度。更可以提高資訊設備的使用率，避免設備閒置。

▲「創新教學快易通」專案結合達學堂平臺，建置大屏直播教室

(2)桃園市：為鼓勵教師善用新科技，每年度舉辦「創新互動課堂教學競賽」以激勵教師發展多元化的智慧教學，透過教師智慧教學演示，以共同備課、觀課、議課之實踐歷程，提升教師科技互動教學課程專業能力，以建構教師專業支持系統與教學知能分享機制，增進教師對學生自學共學模式建構之交流。

▲桃園市辦理創新互動教學競賽活動

(3)新竹縣：本期前瞻計畫執行期間，恰逢新型冠狀病毒肺炎（COVID-19）疫情，全國動員進行線上教學演練，結合直播教學計畫，除建置能並行「同步」及「非同步」線上學習的「米立雲」，提供師生功能強大、擴充性高，且易學易用的直播授課平臺，並運用經費建置直播教室、採購移動式直播攝影及播送設備。加上密集的教育訓練及直播教學演練，讓師生皆能在疫情嚴重時，持續學習不中斷。

▲新竹縣透過米立雲直播辦理教育訓練

6.學生學習動機分析

109年6月及12月共進行2次學生學習動機調查，抽測對象為每校1班五年級學生，兩次調查全國189所國小共4,659人，有效問卷共4,254份。

在109年6月抽選105班(所)國小五年級學生2,330人，有效問卷2,073份。調查結果顯示有80%學生覺得課程變得很有趣並能了解上課內容，在課程互動方面，約有70%學生喜歡跟老師或同學進行互動，約70%學生覺得使用智慧學習教室能夠專心上課，超過50%學生覺得使用資訊科技設備進行作業發表時有成就感。

12月份另抽選84班(所)國小五年級學生2,586人，有效問卷共2,181份。調查結果顯示有80%學生覺得課程變得很有趣並能了解上課內容，在課程互動方面，約有70%學生喜歡跟老師或同學進行互動，約70%學生覺得使用智慧學習教室能夠專心上課，超過60%學生覺得使用資訊科技設備進行作業發表時有成就感。

整體而言，不同學年度的五年級學生在使用大型顯示器或投影機時的學習動機相較於前次調查增加1%至3%，在學習成就感中增加6%，顯示資訊科技融入教學使學生學習動機相對提升，使用行動載具時的學習動機則無顯著差異。

另針對6月已填答過的學生進行追蹤調查，調查對象計100班(所)2,033人，有效問卷共1874份，相關數據尚在分析中。

7.學生學習成效分析

「國民小學及國民中學學習扶助方案科技化評量測驗」學生成績分析，全國共有屏東縣等17個縣市實施測驗，其中107-108年度臺北市等12個縣市各科進步率大致上落在70%至85%之間，另臺北市、新竹市、高雄市部分年級約90%，受輔學生成長測驗進步率呈現逐年提升趨勢，各科篩選測驗未通過率呈現逐年降低趨勢，數據說明篩選測驗後未通過的學生透過學習扶助方案的輔導，多數學習成效有顯著程度的提升。

「縣市學生學習能力檢測」學生成績分析，全國共有臺南市等7個縣市提供相關參考數據，其中107-108年度屏東縣三、五年級國語科平均答對率由46%上升至56%；澎湖縣五年級數學科平均答對率由57%上升至82.8%；臺南市五年級國語科平均答對率由51%上升至60%；南投縣六年級國語科平均答對率由68.8%上升至75.7%、英語科則由74%上升至81.8%，顯示各縣市學生學習能力呈現上升趨勢。

「國中教育會考」學生成績分析，全國共有金門縣等11個縣市提供相關參考數據，依據資料顯示，新竹縣等7個縣市之國文、英文、數學「待加強」人數比例呈現逐年降低趨勢。其中，桃園市鼓勵教師使用互動軟體來進行予即時補救，並搭配行動載具進行小組合作及高層次的學習，加強學習流程中易被忽略的預習、診斷及學習扶助。

(二)高中職部分：109年度智慧學習教室設備累計補助11,527 間。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
			目標值	實際值	目標值	實際值
子計畫1：普及中等以下學校新興科技之認知子計畫						
提供高中職師生動手實作、設計	所	區域推廣中心8所；促進學	區域推廣中心	區域推廣中心10	區域推廣中心8	區域推廣中心10

與創造科技工具及資訊系統的場域空間，並藉此體驗與學習新興科技		校45所	8所；促進學校45所	所；促進學校45所	所；促進學校45所	所；促進學校45所
提供國民中小學師生設計與製作之機會與場域空間，並藉此認知新興科技之內涵	百分比	80%	80% -國中學生約47.2萬人次 -國小學生約88萬人次	國中小師生累計2,728,173人次	80% -國中學生約47.2萬人次 -國小學生約88萬人次	國中小師生累計2,728,173人次
建置自造教育及科技中心，結合數位自造發展國中小各年級不同階段學習的教學特色	間	100所	100所	100所	100所	100所
子計畫2：增設科技領域教室子計畫						
完善中小學科技領域教室環境需求，以符合十二年國教課綱設備基準，充分支援科技領域教與學	百分比	資訊科技教室100% -國中小233間 -高中職637間 生活科技教室100% -國中1311間 -高中職637間 (合計2818間)	資訊科技教室100% -國中小233間 -高中職637間 生活科技教室100% -國中1311間 -高中職	資訊科技教室100% -國中小229間 **(註)** -高中職654間 生活科技教室100% -國中2,185間	資訊科技教室100% -國中小2間 生活科技教室100% -國中431間	資訊科技教室100% -國中小2間 -高中職654間 生活科技教室100% -國中2,185間 -高中職

			637間 (合計2818間)	-高中職438間		438間
子計畫3：營造智慧學習教室子計畫						
建置教室資訊環境，支援中小學教師數位教學與學生數位學習，達全國學生享有智慧學習環境	間	45,000 (100%)	45,000 (100%)	54493間 -國中小42966間 -高中職11,527 間	45,000 (100%)	54493間 -國中小42,966間 -高中職11,527 間

註：國中小資訊科技教室原定目標值為233間，因107年進行裁併校，故減少4間為229間。

(一)普及中等以下學校新興科技之認知子計畫。

1.國中小部分

(1)110年業核定補助各地方政府辦理「110學年度科技教育推動總體計畫」，包含補助設置100間科技中心、90所偏遠地區學校及前導學校推動科技領域課程、22縣市辦理科技教育學生競賽及774校辦理科技教育(含新興科技)學習及探索活動。另補助國立科學工藝博物館辦理「中小學探索科技博物館新興科技認知計畫」。

(2)針對前項課程主題與時數對象分析如下：

A.以整合科技運算思維與生活科技設計製作的跨科整合課程最多，共8,028場，53萬1,117人次，主要是涉及應用資訊與生活科技的設計製作。

B.單以資訊科技科為主的活動有共辦理2,334場次，共7萬1,658人次；單以生活科技科共辦理4,329場次，共3萬9,411人次。生活科技科活動較多的原因是受 maker 風潮影響（如：3D 列印、雷射切割）。

C.跨領域結合的課程共辦2,501場次，共9萬5998人次；對 AI 人工智慧、AR/VR、物聯網、大數據、綠色能源與智慧機械等新興科技課程共辦理1,568場次，共5萬9,599人次。

2.高中職部分

(1)本案於全國已建置10所高級中等學校區域推廣中心，並遴選45所促進學校輔助區域推廣中心，進行區域性及全國性之推廣；區域推廣中心除發展課程外，並建置新興科技體驗場域，目前10所中心皆已完成揭牌及啟用典禮；學校端相互合作，結合校內外、大學端及業

界資源，開發新興科技課程達135套，並於期中、期末及各樣活動展示教學成果外，另辦理競賽檢視學習成果，共計25場學生競賽及2場教師教案競賽、教師參加累計人次為7萬9,970、學生累計人次為42萬6,434。

(2)北部地區推廣中心「臺北市立永春高級中學」主題特色為跨領域沉浸式體驗學習，設置創新科技體驗場域供師生體驗，包括：AI 智慧無人商店、3A 電競未來教室、VR 虛擬主播攝影棚、AIoT 未來居家生活館、ADAS 智慧車學習競賽場；「新北市立板橋高級中學」主題特色為智慧家居、智慧城市農場，透過新農業科技結合家政科及食農教育，創造創新的智慧農場系統，並整合綠色能源進行友善環境的課程建立與推廣；「國立新竹高級工業職業學校」主題特色為工業4.0，整合雲端、IoT 物聯網、大數據管理、智慧設備，培養學生未來善用新興科技解決問題與合作共創的能力。

(3)中部地區推廣中心「臺中市立臺中工業高級中等學校」主題特色為智慧製造、虛擬實際教學，打造智慧機械實驗教室及虛擬實境體驗教室，推動相關課程與研習，並鏈結中部精密機械科技創新園區業界資源，使產學相輔相成；「國立二林高級工商職業學校」主題特色為智慧農業、跨領域體驗式學習，植保無人機在農業上的應用結合，VR 實境互動學習國文、英文、數學相關知識；諸如有感抽象的數學學習常造成學生的困擾，設計新興科技 AR，3D 列印融入數學的教案，利用新興科技VR虛擬實境的技術，臨摹古人陶淵明從所見所得進而描繪「桃花源記」文字的過程，創作桃花源記 VR 教學教材。

(4)南部地區推廣中心「國立臺南高級工業職業學校」主題特色為綠能科技、綠建築，建置示範場域及三個實作教室，並透過開發課程將綠能新興科技知識及技術紮根；「國立臺南第二高級中學」主題特色為智慧校園，在校園中打造 AI 人工智慧體驗場域及 AIoT 實作體驗教室，透過人工智慧與物聯網技術的融入，進到教室教與學；「高雄市立海青高級工商職業學校」主題特色為智慧城市，建置兩大場域暗夜守護神(智慧路燈)、神隱商鋪(無人商店)，並運用 AR 結合校園內10處舊城遺址，設計呈現出當時的人文、地理、歷史、文化等特色校本課程；「高雄市立高雄女子高級中學」主題特色為智慧健身、AI 教與學，開發數位課程涵蓋以高中數學機率、統計為主的基礎課程及人工智慧相關先修課程，供學生線上自學及教師教學輔助，並

設有智慧健身與膚質檢測兩大體驗場域，使學生逐步了解在 AI 影像辨識技術中，大數據分析與訓練所扮演的關鍵角色。

(5)東部地區推廣中心「國立臺東專科學校」主題特色為新農業，導入新興科技技術，建置智能溫室、智能菇舍、智能雞舍等，讓學生進一步了解智能機械在農產業智能化管理中的角色，以利推廣大眾化的科普新知。

(二)增設科技領域教室子計畫

1. 資訊科技教室部分

(1)國中小部分：110年核定2間資訊科技教室，完成2間(新竹市)，累計共229間

(2)高中職部分：高級中等學校資訊科技教室設備目標為637間，累計建置654間，執行狀況良好。

2. 生活科技教室部分

(1)國中部分：共累積補助共2,185間。

A.107年補助588間生活科技教室之資訊設備。

B.107年至110年共累積補助基本設備1,210間。

C.107年至110年共累積補助擴充設備387間。

(2)高中職部分：本計畫受補助之315所公立高級中等學校，共438間生活科技教室設備，經盤點學校需求補足高級中等學校生活科技教室設備累計438間。

(三)營造智慧學習教室子計畫

1. 國中小部分：106-110年度累計完成4萬9,762間，已達成計畫預定目標。

2. 高中職部分：110年累計實際補足1萬1,527。

二、效益指標

指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
			目標值	實際值	目標值	實際值
子計畫1：普及中等以下學校新興科技之認知子計畫						
1.國中小學教師、學生參與新興科技數位學習活動及將新興科技融入教學之累計比	百分比	80% (國小學生約880,000人次；國中學生約472,000人	80% (國小學生約880,000人次；	國中小師生累計2,728,173人次	80% (國小學生約880,000人次；	國中小師生累計2,728,173人次

例		次)	國中學生約472,000人次)		國中學生約472,000人次)	
2.高中職教師、學生參與新興科技數位學習活動累計人次	百分比	295校 420,000人次	295校 420,000人次	295校 506,404人次 (學生426,434人次、教師79,970人次)	295校 420,000人次	295校 506,404人次 (學生426,434人次、教師79,970人次)
3.高中職教師參加數位科技教材增能研習累計人次	百分比	25,200人次	25,200人次	79,970人次	25,200人次	79,970人次
4.培養國小、國中普及新興科技認知之師資	人數	2,000 (國中國小各1,000)	2,000 (國中國小各1,000)	國小13,576人次 國中110,245人次	2,000 (國中國小各1,000)	國小13,576人次 國中110,245人次
5.規劃與開發適合小學、國中、高中之新興科技認知教材教法或課程模組	套	150 國小60 國中40 高中50	150 國小60 國中40 高中50	國小106 國中107 高中職135	150 國小60 國中40 高中職50	國小106 國中107 高中職135
子計畫2：增設科技領域教室子計畫						
1.教師產出科技教案示例件數占所有校數累計比例	百分比	50%	50%	國中小89.3% 高中職88%	50%	國中小89.3% 高中職88%
2.增置科技領域教室資訊設備(含資	百分	資訊科技教室100%	資訊科技教室	資訊科技教室	資訊科技教室	資訊科技教室

訊科技及生活科技教室)，符合十二年國教科技領域課綱設備基準校數累計比例	比	-國中小233間 -高中職637間 生活科技教室100% -國中1311間 -高中職637間 (累計2,818間)	100% -國中小233間 -高中職637間 生活科技教室100% -國中1311間 -高中職637間 (累計2,818間)	100% -國中小229間 (註) -高中職654間 生活科技教室100% -國中2,185間 -高中職438間 (累計3,506間)	100% -國中小2間 生活科技教室100% -國中431間	100% -國中小2間 -高中職654間 生活科技教室100% -國中2,185間 -高中職438間
子計畫3：營造智慧學習教室子計畫						
1.更新高級中等以下學校教室資訊設備，營造有利於智慧學習環境累計比例	百分比	100% (45,000間)	100% (45,000間)	54,493間 -國中小42966間 -高中職11,527 間	100% (45,000間)	54,493間 -國中小42966間 -高中職11,527 間
2.針對資訊科技輔助教學，師生受惠於更新後之數位學習環境累計比例	百分比	100%	100%	國中小100% 高中職100%	100%	國中小100% 高中職100%
3.針對資訊科技互動教學，師生受惠於更新後之數位學習環境累計比例	百分比	50%	50%	國中小78.3% 高中職72%	50%	國中小78.3% 高中職100%
4.針對資訊科技進階教學(發展資訊	百分	15%	15%	國中小56.8%	15%	國中小56.8%

教育特色有助提升學生使用資訊科技於自主學習、問題解決、探索學習、溝通表達或創新等能力)，師生受惠於更新後之數位學習環境累計比例	比			高中職72%		高中職72%

註：國中小資訊科技教室原定目標值為233間，因107年進行裁併校，故減少4間為229間。

(二)普及中等以下學校新興科技之認知子計畫

1. 國中小部分

(1)國中小學教師、學生參與新興科技數位學習活動及將新興科技融入教學累計272萬8,173人次

(2)培養國中普及新興科技認知之師資，將新興科技融入國中科技領域共11萬245人次。

(3)培養國小普及新興科技認知之師資，將新興科技融入彈性課程或其他領域共1萬3,576人次。

(4)規劃與開發適合國中之新興科技認知教材教法或課程模組，提供領域教師進行協同教學及整合性專題應用，並培養學生跨學科統整與應用能力107套。

(5)規劃與開發適合國小之新興科技認知教材教法或課程模組，由新興科技促進學校發展國小彈性課程或其他領域的教案融入/新興科技教材教法或課程模組106套。

(6)完成100所自造教育及科技中心之設置。

2. 高中職部分：建置10所新興科技區域推廣中心及45所促進學校，累積135套新興科技課程、25場學生競賽及2場教師教案競賽、教師參加累計人次為7萬9,970、學生累計人次為42萬6,434。

(二)增設科技領域教室子計畫

1. 資訊科技教室部分

(1)國中小部分：109年核定2間資訊科技教室，完成2間(新竹市)，累計共229間。

(2)高中職部分：預計補足高級中等學校資訊科技教室設備設備累計達

637間，109年累計實際補足654間，執行狀況良好。(指標已達成)

2. 生活科技教室部分

(1)國中部分：增置2,185間生活科技教室設備，符合十二年國教科技領域課綱設備基準校數累計比例100%。

(2)高中職部分：本計畫受補助之315所公立高級中等學校，共438間生活科技教室設備，經盤點學校需求補足高級中等學校生活科技教室設備累計438間。

(三)營造智慧學習教室子計畫

1. 國中小部分

(1)106-110年度累計完成建置智慧學習教室國中小部分共4萬9, 762間。

(2)針對資訊科技輔助、互動、進階(創新)教學，國中小師生受惠於更新後之數位學習環境累計比例目標值分別為100%、50%、15%，實際達成值分別為100%、78.3%、56.8%，皆已達計畫預定目標。

2. 高中職部分：109年累計實際補足11,527 間。針對資訊科技輔助、互動、進階(創新)教學，師生受惠於更新後之數位學習環境累計比例目標值分別為100%、50%、15%，實際達成值分別為100%、72%、72%，皆已達計畫預定目標。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
部分縣市因受疫情、決標延遲及機關採購內規限制等影響，導致無法如期於年底完成建置作業及各項績效指標。	已協助尚未執行完成之縣市辦理經費保留事宜，並將持續追蹤縣市建置進度，必要時將加強督促及輔導，以利進度落後之縣市如期於規定時限內完成計畫建置作業。

。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

二、不可量化之經濟效益

(一) 推動新興科技部分，至109年底已於22縣（市）設置100間自造教育及科技中心（以下簡稱科技中心），協助辦理教師研習、學生體驗活動，如智慧機械、AI、ARVR、綠能等，皆會增加教學材料需求，增加社會經濟效益。

(二) 另於全國國民中學設置生活科技教室，補助資訊設備588間，並設置基本設備1,210間及擴充設備387間。投入經費近10億元整。相關教學必需之機械與工具建置與全國國民中學進行的課程教學 所需之耗材等，有助國內廠商產業發展。

(三) 透過智慧學習與資訊科技輔助教學培養學生成為具備深度學習能力的數位公民，除配合108課綱科技領域之需求建置設施設備外，教學面應符合108課綱內容，重視與生活應用的連結及對科技與社會問題的省思，強調培養學生創意設計、製作與問題解決的能力，整合現有推動數位學習相關策略與資源，將由教師運用數位科技，發展創新、翻轉教學方式，改變課堂教學模式，活化教與學間的互動模式，同時帶動學生進行個人化、自主學習，期能提升學生的學習成效及教師教學品質，另可因應數位經濟時代的數位公民養成與競爭力的培養。

(四)為促進學生對新興科技的知能，透過本計畫之推動，前期以體驗推廣、環境建置為主，中期以研發各教育階段教材、培育新興科技師資為主，後期則辦理相關競賽、教案觀摩、學生社團等方式廣泛應用至教學層面，創造多面向的學習途徑，培養學生具備科技素養，運用科技學習以因應知識經濟帶來的衝擊，打造符合世界潮流的學習環境，提升國家競爭力。

陸、檢討與建議

一、新興科技部分，至109年底已於22縣（市）補助設置100間科技中心，各科技中心透過教材教案開發以及提供實作的場域空間，協助鄰近國中小學校推動新興科技及科技相關教育。透過教案競賽、實作競賽及成果嘉年華的展示等，彰顯各科技中心成果，除獲得家長與民眾的肯定外，學生也能實際動手實作，將所學知識落實於作品中。

二、因應國教院於110年6月公告「國民小學科技教育及資訊教育課程發展參考說明」，本部國教署在國小階段的新興科技推動上，後續可搭配前述參考說明，持續輔導學校推動相關科技課程。

三、生活科技部分，至109年底已於22縣（市）補助設置超過1,210間生活科技教室基本設備，學校生活科技教師參加師資增能之學校可再申請擴充設備，透過做、用、想之操作，提升學生實作之能力，搭配地方政府辦理生活科技創意競賽，有助於推廣學校生活科技教育之落實。

四、為促進高級中學持續強化新興科技教學專業，在北中南東四區共設立10所區域推廣中心擔任「領頭羊」角色，加上45所促進學校，致力提供師生體驗新興科技的場域空間。各區域推廣中心皆有不同特色主題，與世界新興科技潮流接軌，並結合在地產業優勢，持續引領高中生深化科技素養，以累積未來更大的競爭力。

五、建置高中職資訊科技教室654間、生活科技教室438間、智慧學習教室11,527間，執行狀況良好，未來希冀整合現有推動的數位學習相關策略，鼓勵教師運用數位科技，發展創新、翻轉教學方式，改變課堂教學模式，活化教與學間的互動模式，同時帶動學生進行個人化、自主學習，期能提升學生的學習成效。

六、建議各縣市政府教育局(處)可進一步蒐集及分析資訊設備及學習平臺使用情況，並做為未來相關決策及資源配置之參考。另建議加強辦理教師工作坊，或錄製線上課程，讓更多教師了解和使用資訊工具和數位平臺來幫助教學。

「數位建設－建置校園智慧網路」

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~110/12/31

二、特別預算執行情形（截至110年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	70,000	70,000	70,000	100.00	0	0	0	70,000	100.00	100.00	
	107	920,000	920,000	874,430	95.05	0	45,570	0	920,000	100.00	100.00	否
	總計	990,000	990,000	944,430	95.40	0	45,570	0	990,000	100.00	100.00	
2	108	920,000	920,000	910,009	98.91	0	0	0	910,009	98.91	98.91	
	109	675,344	675,344	641,017	94.92	2,393	3,225	0	646,635	95.75	95.75	否
	總計	1,595,344	1,595,344	1,551,026	97.22	2,393	3,225	0	1,556,644	97.57	97.57	
3	110											
	111											
	總計											

三、進度執行情形（截至110年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100	00.00
總累計	100	100	00.00

(一)建置國中小校園智慧網路計畫：臺北市、桃園市、臺中市、高雄市、彰化縣、新竹市、屏東縣、嘉義縣及金門縣等9縣市，上述縣市皆撥付並執行完成，保留金額計2,614萬元。

(二)建置高中職校園智慧網路計畫：109年累計進度補助111校(目標值94校)，及總累計進度補助315校(目標值314校)。營造智慧學習教室子計畫國中小部分尚有臺北市、桃園市、臺中市、高雄市、彰化縣、新竹市、屏東縣、嘉義縣及金門縣等9縣市，保留金額計5,558萬元，上述縣市皆撥付並執行完成。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、建置國中小校園智慧網路計畫

(一)重要執行成果

1.透過校園網路管理系統、多功能教室資訊設備整合控制器，降低資訊網路環境管理門檻，並透過管理機制的建立，協助偏遠地區教師更簡易地維護資訊網路環境。另藉由本計畫支持之數位資源環境的配合，輔以直播方式進行跨校及跨班教學(如：語言教學、程式設計教學)，偏遠地區學生可以遠端共學並互動學習，並可協助偏遠地區專業師資不足的問題。

(1)提供師生穩定順暢的網路環境：每一位師生皆能安心、無障礙的使用網路進行學習活動、存取教學資源及與同儕溝通分享。

(2)建立完整的校園網路管理機制：學校管理者能掌握校園內網路的連線狀況，任何一個網路節點發生問題，皆能即時通知管理者處理。管理者能透過視覺化管理機制，控制網路節點的啟用與阻斷，排除網路問題。

(3)發展有效的遠端支援服務：縣市教育網路中心可以透過視覺化管理機制，協助學校管理與排除網路問題，並掌控所有學校的網路狀況，進行統計數據分析。

(4)無所不在的無線網路：透過提升無線網路覆蓋率、推廣無線漫遊服務(eduroam)，提供師生優質、便利之跨校網路服務，除滿足未來數位學習所需之網路環境，並提供學生上網查詢資料的管道，增進學生學習效率。

(二)里程碑達成情形

1.研訂完成國中小校園網路建置參考規範，做為全國中小學建置校園網路之標準指引，確保各學校均具有均等之智慧校園網路環境。

2.建立高級中等以下學校之教室具有支援 Gigabit 頻寬傳輸能力之比例達100%。（109年績效指標預期達成目標值為100%）

3.建構校園跨棟校舍間之主幹網路環境光纖化或支援 Gigabit 能力之學校比率達100%。（109年績效指標預期達成目標值為100%）

4.建立前瞻數位學習校園未來可支援基礎邊際運算資料存取(如 AR/VR、AI）環境之縣市比率達100%。（109年績效指標預期達成目標值為100%）

5.提升校園教室具備順暢接取寬頻無線網路環境之比例達100%。（109年績效指標預期達成目標值為100%）

6.將學校之無線網路納入校園無線漫遊服務機制範圍之比例達100%。（109年績效指標預期達成目標值為80%）

7.國中小校園網路具備網路管理功能之比例達100%。（109年績效指標預期達成目標值為100%）

8.偏鄉學校建置校園智慧網路之比例達100%。（109年績效指標預期達成目標值為100%）

9.國中小校園網路架構文件化比例達100%。（109年績效指標預期達成目標值為100%）

二、建置高中職校園智慧網路計畫

(一)重要執行成果

1.提升公立高級中等學校校園網路支援教室具備豐富數位學習資源的高品質、高可用性的光纖網路與大量資料傳送機制環境。

2.改善校園資訊網路環境，支援教師取用數位化、雲端化教學工具，並提升學校師生享用雲端數位學習資源與服務，一般教室具網路孔2孔以上，且支援 Gigabit 頻寬傳輸能力。

3.促進學校能提供順暢無礙的行動學習與教學的高頻寬無線網路環境。

4.考量投入成效、普及性、學習、教育資源公平性等，應為偏鄉地區配置一定比例的資源規劃，爰本案計畫已全面補助偏鄉學校共計52校(含偏遠學校24校、非山非市學校28校)。

(二)里程碑達成情形

1.建立公立高級中等學校教室具有支援Gigabit 頻寬傳輸能力之比率，110年累計已達100%。（109年績效指標預期達成目標值為100%）

2.研擬公立高級中等學校相關校園網路建置參考規範，並建構校園跨棟校舍間之主幹網路環境光纖化或支援 Gigabit 能力之學校比率，110年累計已達100%。（109年績效指標預期達成目標值為100%）

3.提升公立高級中等學校校園教室具備順暢接取無線網路環境之比例，110年累計已達100%。（109年績效指標預期達成目標值為100%）

4.將公立高級中等學校之無線網路納入校園無線漫遊服務機制範圍之比例，109年累計已達92%，符合目標績效。（109年績效指標預期達成目標值為80%）

5.建立各區域中心集中雲端校園網路管理系統，並具備維運數據分析與學校網路流量管理資訊透明化量測系統（網路設備支援 SNMP），已建置1套，符合目標績效，提供學校使用109年累計已達97%。（109年績效指標預期達成目標值為1套）

6.公立高級中等學校校園網路架構文件（學校網路架構圖、學校無線網路熱感圖）化比例，109年累計會達100%（本項計畫係於110年2月28日前函報核結應附之成果報告），符合目標績效。（109年績效指標預期達成目標值為100%）

7.公立高級中等學校校園網路具備網路管理功能之比例，109年累計已達100%，符合目標績效。（109年績效指標預期達成目標值為100%）

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
			目標值	實際值	目標值	實際值
4.5.1.1 建置國中小校園智慧網路子計畫						
建立國中小之教室具有支援Gigabit頻寬傳輸能力之比例	%	100	100	100	100	100
研擬國中小網路建置參考規範，並建構校園跨棟校舍間之主幹網路環境光纖化或支援Gigabit能力之學校比率	%	100	100	100	100	100
建立前瞻數位學習校園未來可支援基礎邊際運算資料存取(如AR/VR、AI)環境之縣市比率	%	100	100	100	100	100

提升國中小校園教室具備順暢接取高頻寬無線網路環境之比例	%	100	100	100	100	100
將國中小學校之無線網路納入校園無線漫遊服務機制範圍之比例	%	80	80	100	80	100
國中小校園網路具備網路管理功能之比例	%	100	100	100	100	100
偏鄉學校建置校園智慧網路之比例	%	100	100	100	100	100
國中小校園網路架構文件化比例	%	100	100	100	100	100
4.5.1.2建置高中職校園智慧網路子計畫						
建立公立高級中等學校之教室具有支援 gabit 頻寬傳輸能力之比例	%	100	100	100	100	100
研擬公立高級中等學校相關校園網路建置參考規範，並建構校園跨棟校舍間之主幹網路環境化或支援 Gigabit 能力之學校比率	%	100	100	100	100	100
提升公立高級中等學校校園教室具備順暢接取高頻寬無線網路環	%	100	100	100	100	100

境之比例						
將公立高級中等學校之無線網路納入校園無線漫遊服務機制範圍之比例	%	80	80	92	80	92
建立各區域中心集中雲端校園網路管理系統，並具備維運數據分析與學校網路流量管理資訊透明化量測系統	套	1	1	1 (設定運作97%)	1	1 (設定運作97%)
高級中等學校校園網路具備網路管理功能之比例	%	100	100	100	100	100
高級中等學校校園網路架構文件化比例	%	100	100	100	100	100

工作指標辦理情形或未達成原因說明：

(一)建置國中小校園智慧網路子計畫：部分縣市因受疫情、決標延遲及機關採購內規限制等影響，導致無法如期於年底完成建置作業及各項績效指標。

(二)建置高中職校園智慧網路子計畫：上開7項工作指標有4項達標，及3項在九成五以上(包括建立高級中等學校教室具有支援 Gigabit 頻寬傳輸能力之比率100%；研擬公立高級中等學校相關校園網路建置參考規範，並建構校園跨棟校舍間之主幹網路環境光纖化或支援 Gigabit 能力之學校比率100%；提升公立高級中等學校校園教室具備順暢接取高頻寬無線網路環境之比例100%)。

二、效益指標

指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
			目標值	實際值	目標值	實際值
4.5.1.1 建置國中小校園智慧網路子計畫						
建立國中小之教室具有支援Gigabit頻寬傳輸能力之比例	%	100	100	100	100	100
研擬國中小網路建置參考規範，並建構校園跨棟校舍間之主幹網路環境光纖化或支援Gigabit能力之學校比率	%	100	100	100	100	100
建立前瞻數位學習校園未來可支援基礎邊際運算資料存取(如AR/VR、AI)環境之縣市比率	%	100	100	100	100	100
提升國中小校園教室具備順暢接取高頻寬無線網路環境之比例	%	100	100	100	100	100
將國中小學校之無線網路納入校園無線漫遊服務機制範圍之比例	%	80	80	100	80	100
國中小校園網路具備網路管理功能之比例	%	100	100	100	100	100
偏鄉學校建置校	%	100	100	100	100	100

園智慧網路之比例						
國中小校園網路架構文件化比例	%	100	100	100	100	100
4.5.1.2建置高中職校園智慧網路子計畫						
建立公立高級中等學校之教室具有支援 gabit 頻寬傳輸能力之比例	%	100	100	100	100	100
研擬公立高級中等學校相關校園網路建置參考規範，並建構校園跨棟校舍間之主幹網路環境光纖化或支援 Gigabit 能力之學校比率	%	100	100	100	100	100
提升公立高級中等學校校園教室具備順暢接取高頻寬無線網路環境之比例	%	100	100	100	100	100
將公立高級中等學校之無線網路納入校園無線漫遊服務機制範圍之比例	%	80	80	92	80	92
建立各區域中心集中雲端校園網路管理系統，並具備維運數據分析與學校網路流量管理資訊透明	套	1	1	1 (設定運作97%)	1	1 (設定運作97%)

化量測系統						
高級中等學校校園網路具備網路管理功能之比例	%	100	100	100	100	100
高級中等學校校園網路架構文件化比例	%	100	100	100	100	100

效益指標辦理情形或未達成原因說明：

(一)建置國中小校園智慧網路子計畫：部分縣市因受疫情、決標延遲及機關採購內規限制等影響，導致無法如期於年底完成建置作業及各項績效指標。

(二)建置高中職校園智慧網路子計畫：

1.有些學校一開始申請補助時未規劃完整計畫任務所需經費，致使部分工作指標無法符合。例如有些學校未能全面汰換舊有 AP，部份教學區域仍使用即有 AP，雖可支援 TANet Roaming，但無法支援802.1x eduroam 等情。

2.因應少子化，部分公立學校一般教室未全部建置具有支援 Gigabit 頻寬傳輸能力設施設備。。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
4.5.1.1 建置國中小校園智慧網路子計畫	
部分縣市因受疫情、決標延遲及機關採購內規限制等影響，導致無法如期於年底完成建置作業及各項績效指標。	已協助尚未執行完成之縣市辦理經費保留事宜，並將持續追蹤縣市建置進度，必要時將加強督促及輔導，以利進度落後之縣市如期於規定時限內完成計畫建置作業。
4.5.1.2 建置高中職校園智慧網路子計畫	
前瞻基礎建設數位建設第 1 期、第 2 期(106 年-110 年)計畫，規劃執行期間係以年度 12 月 31 日止，成果結報在次年度 2 月底前函報主管機關，且因各校執行進	配合行政院 110 年 8 月 31 日院臺科會字第 1100029210 號函核定「高級中等學校智慧網路環境暨學術網路提升計畫」，本次係屬前瞻基礎建設數位建設第 3 期(110 年-111 年)計畫，納入補助私立高級中等學校，將

度不一，致使影響目標績效檢核及管控。	同步檢討上期計畫執行成效及盤點全國高級中等學校需求，協助有需求學校校園網路佈建。 執行計畫期間已規劃以年度 9 月 30 日止，成果結報在同年度 11 月 30 日前函報主管機關，以利進行目標績效檢核及管控。
有些學校一開始申請補助時未規劃完整計畫任務所需經費，致使部分工作指標無法符合。	同步檢討上期計畫執行成效，第 3 期(110 年-111 年)計畫在補助學校時須先透過教育部國教署規劃之評估表，及專家學者審查，受補助經費之學校須完備如下事項，改善上期計畫有補助經費未到位及指標項目未完備等情： 完備完成校內網路設施與架構的盤點。 完成新建網路設施及架構的規劃。 完成對外 100Mbps 之 TANet 連網線路。 完成校園主幹網路交換器建置或更新(頻寬 10 Gbps 以上且均支援 IPv6)。 完成智慧型網路管理機制。 每個使用中班級教室至少 2 個頻寬 1 Gbps 之教學使用網點。 無線網路於使用中班級教室之涵蓋率達 100%，支援 802.11n 和 802.11ac。 無線網路支援 TANetRoaming。 無線網路支援 eduroam(802.1X)。 完成校園主幹網路測試報告、班級教室網路各節點測試報告、學校無線網路訊號熱感圖。 針對少數公立學校經盤點後確實未在前瞻基礎建設數位建設第 1 期、第 2 期(106 年-110 年)計畫予以達標者，將邀請學者專家協助輔導諮詢，協助學校完備校園網路佈建。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

二、不可量化之經濟效益

(一) 研發人才培育：為能充分支援未來高級中等學校在行動學習的日益普及需求，規劃建置完整順暢且具備高妥善率、高可用性、高速度、智慧管理之網路環境，將可對我國產業提供技術升級與研發的機會。

(二) 促進產學合作機會：考量未來學校應用 AI、AR/VR 等資訊相關新興科技在教學上的可能性，建構如邊際運算(edge computing)的服務機制也需產學的合作，為校園運用豐富數位資源時，可順暢無礙的提供教學現場所需。

陸、檢討與建議

一、為使未來公民達到具備深度學習之數位公民，建構數位校園和智慧學習環境為重要的軟硬體升級目標，藉由優質的網路資訊環境打下硬體之基礎，開放雲端數位資源服務的軟體搭配，讓教育不分時間和空間，發展出創新的教與學應用。

二、本計畫於改善校園的資訊網路建設，以確保數位學習之有線無線頻寬順暢，將益於擴大進行網管人員及師資之人才培育，後續前瞻基礎建設計畫第 3 期，包括辦理強化公部門網路服務與運算雲端基礎設施計畫、顯示科技研發與人才培育計畫、強化智慧學習暨教學計畫、校園 5G 示範教室與學習載具計畫、高級中等學校智慧網路環境暨學術網路提升計畫，更加精進建設新世代科研與智慧學習環境。

「數位建設－高級中等學校智慧網路環境暨學術網路提升計畫」

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至110年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	250,000	同(A)	249,584	99.83	0	0	0	249,584	99.83	99.83	
	111	250,000										
	總計	500,000	249,584	249,584	99.83	0	0	0	99.83	99.83	99.83	

三、進度執行情形（截至110年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	10.00	10.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、高級中等學校校園數位建設

(一) 高級中等學校智慧網路環境暨學術網路提升計畫於109年12月29日函訂定徵件須知，於110年2月5日召開審查會議，110年度高級中等學校智慧網路環境暨學術網路提升計畫分別於110年3月2日、110年3月19日、110年9月2日核定補助本部主管學校20校（公立6校、私立14校）縣市政府所管學校15校（公立10校、私立5校），總計35校。

(二) 提出申請學校計畫書執行項目，須符合本期計畫執行重點（包括進行校內網路設施與架構的盤點、完成新建網路設施及架構的規劃、完成對外100Mbps之TANet連網線路、完成校園主幹網路交換器建置或更新（頻寬10 Gbps以上且均支援IPv6）、完成智慧型網路管理機制、每個使用中班級教室至少2個頻寬1Gbps之教學使用網點、無線網路於使用中班級教室之涵蓋率達100%並支援 802.11n 和802.11a、無線網路支援

TANetRoaming 及 eduroam（802.1X）、完成校園主幹網路測試報告、完成班級教室網路各節點測試報告及完成學校無線網路訊號熱感圖）；已於110年12月3日進行實地訪視，經學者專家檢視學校校園網路頻寬已達目標值。

(三) 於110年9月17日、9月22日邀請專家學者辦理高級中等智慧網路環境暨學術網路提升計畫輔導會議，協助學校如期完工。

二、基礎科研人才培育

(一) 高級中等學校科技輔助學習與教學計畫於110年1月7日函訂定徵件須知，110年2月18日召開審查會議；又於110年3月9日辦理任務說明會後，重新於110年3月12日修正徵件須知2.0版，並於110年3月31日核定63校執行高級中等學校科技輔助學習與教學計畫，協助師生進行科技輔助自主學習。

(二) 目前已辦理 A1數位學習工作坊計67場次，參加教師計1,920人次；辦理A2 數位學習工作坊計69場次，參加教師計1,817人次；辦理教師運用資訊設備進行輔助之相關研習計231場次，參加教師計5,807人次。總共累計辦理367場教師運用科技輔助教學與學習研習活動，參加教師計9,544人次。

(三) 學校研發符合核心素養導向課程需求之科技（平板）融入各學科或各領域之教材教案累計151件，學生參與人數共計55萬5,742人。

(四) 科技輔助教學與學習計畫已有63校完成行動載具（平板）採購，透過本計畫已購置4,236臺平板，提供學校進行師生科技輔助自主學習。

(五) 110年8月11、12日由本部辦理 B 數位學習工作坊，本計畫參與教師人數共117位。

(六) 已完成教師研習滿意度問卷規劃，精進並提升研習效能，目前平均滿意度為94%。

(七) 另本計畫補助之行動載具購置納入本部「110 至111 年數位學習推動計畫」共同辦理，110 年4 月28 日已簽准行動載具7,680臺經費，(基隆市、南投縣、彰化縣、屏東縣、桃園市、花蓮縣、嘉義市、臺東縣、高雄市、新竹市、雲林縣、臺南市、澎湖縣、臺北市、新北市、苗栗縣已發包)。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成購置、更新及維護 公私立高中職增置之生活科技、科技領域教室資訊及行動學習設備。	校數	90	15	63	15	63
2	補助縣市政府購置載具計 7,680臺，於平日學校運用於學生數位學習或遠距教學，於疫情發生需能調度使用。	臺	7,680	7,680	7,680	7,680	7,680
3	完成公私立高中職校園網路佈建，以利遠距教學及數位學習。	校數	90	10	35	10	35

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	全國高中職教師應用智慧環境設備於學生數位學習活動（如正式教學、社團、競賽、營隊等。	萬人次	3	1.5	55.6	1.5	55.6
2	辦理提升教師資訊設備運用之能力研習。	場次	300	30	231	30	231
3	補助優秀學校辦理科技領域公開授課。	場次	250	20	136	20	136
4	鼓勵教師研發符合核心素養導向課程需求之科技融入各學科、領域相關教材教案。	件數	200	20	151	20	151

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無落後情形。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
7	0

創造就業機會：本計畫以行政協助委請國立臺灣大學聘任4位專兼任助理、委請國立成功大學聘任3位專任助理，專責辦理相關計畫。

二、不可量化之經濟效益

(三) 高級中等學校校園數位建設

1. 本年度納入私立高級中等學校補助，使全國高級中等學校均能受惠。
2. 受補助學校可進行校內網路設施與架構的盤點、完成新建網路設施及架構的規劃、完成對外100Mbps 之 TANet 連網線路、完成校園主幹網路交換器建置或更新(頻寬10 Gbps 以上且均支援 IPv6)、完成智慧型網路管理機制、每個使用中班級教室至少2個頻寬1Gbps 之教學使用網點、無線網路於使用中班級教室之涵蓋率達100%並支援 802.11n 和802.11a、無線網路支援 TANetRoaming 及 eduroam(802.1X)、完成校園主幹網路測試報告、完成班級教室網路各節點測試報告及完成學校無線網路訊號熱感圖。

(四) 基礎科研人才培育

1. 透過本計畫補助經費，及早協助學校提供學生足夠的平板進行線上教學等活動。
2. 透過發展科技輔助教案，協助學校規劃線上教學等活動。
3. 透過研習，協助學校教師儘速增能，及早因應線上教學等活動。

陸、檢討與建議

一、高級中等學校校園數位建設

(一)本計畫徵件須知於109年12月25日公告，徵件期程較趕，又部分私立學校對招標、採購較無經驗，爰至6月底仍有6校未上網招標；下一期已於110年9月進行徵件說明會，並於111年1月核定計畫經費，期能於111年度讓受補助學校儘早規劃招標。

(二)因全球 AP 供應鏈缺料缺貨，致使110年部分受補助學校無法如期於110

年底執行完畢，需展延計畫期程至111年；考量廠商無法如期交貨，不可歸責於學校，將由計畫團隊持續追蹤進度，並協助學校完成校園網路佈建。

(三)本計畫將持續與無線網路漫遊中心召開合作會議，共同檢核學校無線網路 eduroam 設定，確認校園可順暢使用無線網路漫遊服務。

二、基礎科研人才培育

(一)高級中等學校科技輔助教學與學習計畫：因應疫情，造成平板大量缺貨，廠商交貨期程有所延誤，因此公開授課及教案實施均以110學年度第一學期為主；另相關研習活動均改為線上辦理，包括後續公開觀課、諮詢輔導都可能調整為線上辦理，相關教案規劃、執行，仍需透過輔導教授、計畫執行團隊持續給予協助。

(二)行動載具購置納入本部「110 至111 年數位學習推動計畫」：本計畫為補足學生行動載具，地方政府刻正招標採購中，恐因疫情也面臨廠商供貨不足的問題，將持續掌握到貨狀態。

(三)持續協助學校規劃課程導入科技輔助自主學習模式，以發展多元創新的科技化教學活動及特色課程。補助之行動載具配合納入本部學習載具管理系統(Mobile Device Management，MDM)，統計載具使用時數及進行大數據分析，讓教師掌握學生使用情況。

「數位建設－強化智慧學習暨教學計畫」

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至110年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	250,000	同(A)	227,295	90.92	1,522	0	0	228,817	91.53	91.53	
	111	250,000										
	總計	500,000	250,000	227,295	90.92	1,522	0	0	228,817	91.53	91.53	

三、進度執行情形（截至110年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0.00
總累計	25.00	25.00	0.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、培育教師實施數位教學能力

(一) 師資培育之大學辦理師資生數位教學增能課程及辦理師資生運用數位教學工具檢測

1. 110年1月14日修正發布「教育部補助師資培育之大學辦理精進師資素質及特色發展作業要點」，增列提升師資生運用數位教學事項，並於2月2日函請各師資培育之大學提報計畫時，至少應擇一子計畫規劃列入提升師資生運用數位教學事項，於8月核定補助35校所提計畫。
2. 辦理「教育部委託師資培育大學建置師資生運用數位教學檢測工具徵件計畫」，委請專業團隊啟動研發「師資生運用數位教學」檢測工具。

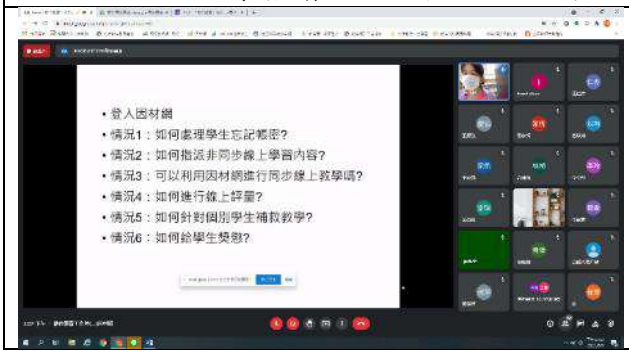
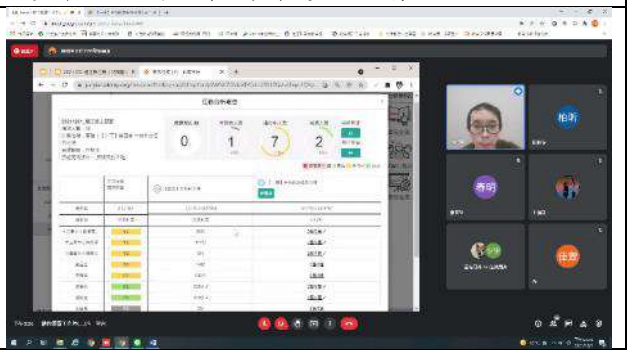
(二) 普及辦理數位教學教師增能課程

1. 110年2月23日已完成核定補助直轄市政府教育局、縣(市)政府及本部主管之國民中小學於110至111年辦理數位學習教師增能工作坊計畫。
2. 110年3月3日前已完成函知受補助之22個直轄市政府教育局、縣(市)政

府及2所本部主管之國民中小學核定情形，並於10月15日完成各案補助款撥付。

3. 至110年12月31日止，累計已有1萬6,305名教師參與研習課程。

縣市辦理數位學習工作坊，教師積極參與增進數位教學及運用數位學習平臺	
	

疫情影響，工作坊改採線上模式辦理，教師踴躍參與增能	
	

二、開發數位教材與推廣

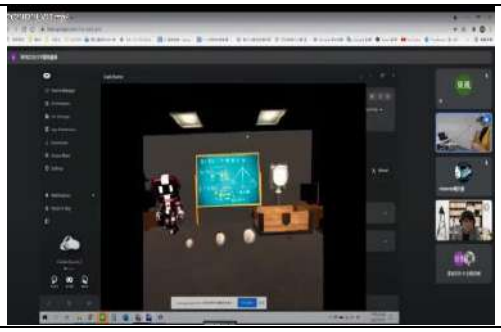
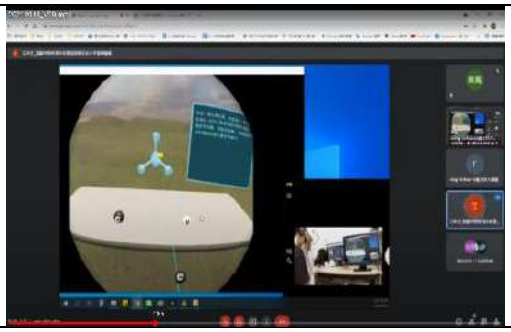
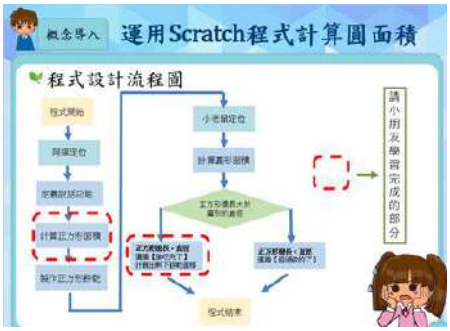
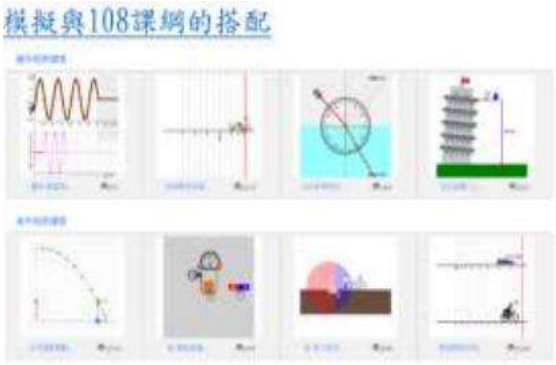
(一)開發十二年國教課綱主要領域/科目之適性教學數位教材資源(共655組)

110年1月29日核定委請師資培育之大學協助擴充開發高中國語文、數學及英語文領域適性教學數位教材資源，至110年12月31日止，已產出高中國語文領域203組、英語文領域350組及數學領域102組，累計已產出655組適性教學數位教材。

(二)發展新科技互動教材(共209組)

1. VR 教材：110年3月16日核定補助14所大專校院開發虛擬實境（VR）教材，支援中小學課堂教學應用，110年產出107個單元（包括國中生物、理化及高職專業證照課程等領域）。
2. 運算思維教材：110年1月11日核定委託2所大學開發運算思維融入領域教學數位教材，110年已產出數學領域8組及自然領域8組，共計16組教材（包含教案、互動式教材、教學簡報檔、教材說明影片），並封裝成教材課程包，上架教育雲。

3. 資訊教育教材：110年6月核定委託臺中市政府教育局開發國小資訊教育參考教材，110年完成製作國小三年級資訊教育教材共36組影片。
4. 模擬式教材：110年3月9日核定委託1所大學開發物理模擬式教材，110年已完成原 CoSCi 上50個對應108課綱學習內容的物理模擬教材上架到教育雲及完成10件典範教案編撰。
5. 遊戲式教材：110年5月13日委外廠商開發「守護木林森」遊戲系統、110年7月2日核定補助臺南市政府發展「因雄崛起」遊戲系統，提升學生線上學習動機。110年12月雛形系統皆已上線，開放部分師生使用及調整更新系統。

<table>
<tr><td colspan="2">VR 教材-線上實況</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>運算思維教材-自然領域</td><td>運算思維教材-數學領域</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>物理模擬式教材</td><td>遊戲式教材「守護木林森」</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>  </td></tr>
</table>

(三)數位教材推廣服務

1. 辦理線上工作坊

(1)110年7月21日舉辦　線上「VR 教材開發技術工作坊」，開發團隊計

90人次參與，針對VR頭盔中央控制功能及學習歷程設計暨教材跨載具之技術探討與交流。

(2)110年7月19-29日、110年12月14-23日召開2次 VR 教材線上輔導諮詢會議，安排輔導委員與16個團隊進行個別的線上輔導。

(3)110年8月13日舉辦運算思維自然領域教材教法線上工作坊；110年11月27日於臺灣教育科技展-高峰論壇進行線上工作坊，主題為「 START!!學習智動化」，推廣運算思維計畫，介紹運算思維基本架構，結合數學及自然教育的學習面向進行問題解決，如何透過因材網學習運算思維相關課程。

(4)110年8月20日、9月25日、10月30日及11月27日舉辦4場物理模擬教材線上推廣工作坊，展示已上架於教育雲的物理模擬與典範教案。每一場次的工作坊平均報名50~60位現場教師，線上出席約180人。

(5)110年11月辦理資訊教育教材教學設計與教材工作坊及資訊教育數位教材發展錄製工作坊共2場次。

(6)110年9月12日、9月26日、11月20日辦理12年國教課綱基礎物理適性教材教師工作坊共3場次，招募29位高中職教師，共同研發高中必修與基礎物理適性教學教材。

(7)110年12月辦理4場次遊戲式教材線上教師研習。

2. 教案競賽：110年物理模擬式教材舉辦1場全國教案競賽，從在職教師組以及師培生組各選出5份優良教案，並於11月15日完成競賽及教案。

3. 教材試教及評估

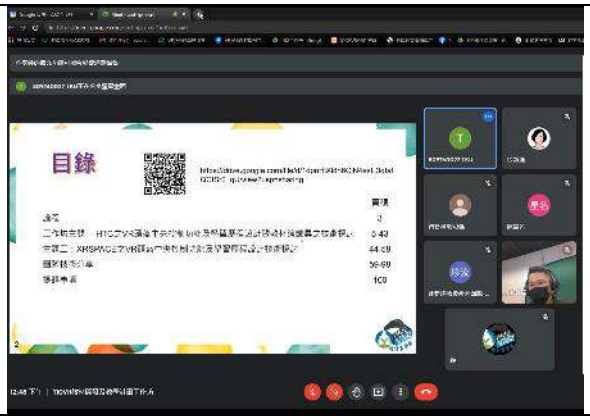
(1)110年3月9日核定補助各直轄市政府教育局及各縣市政府數位教材實施學校計畫，實施學校結合影音教學與試題教材及 VR/AR 教材等創新實施教學，及協助評估新科技教材內容與品質，以符合教學與學習需求，提高學校師生數位學習教學資源應用與推廣，計補助國民中小學69所實施。

(2)110年10月起教材實施學校進行試教事宜，提供實施學校新開發數位教材試教之相關文件格式與內容、使用時機及繳交方式，包括：規劃資料表、學習成效評量設計規劃表、教學成效報告、學習滿意度報告及公開授課觀課紀錄表，以利參與實施學校於應用教材教學時使用。

(3)110年10月6日及22日運算思維教材數學領域假臺北市中山國小及臺中市臺中國小、110年10-11月自然領域假屏東縣溪北國小及潮昇國

小，進行開發教材單元之試教及評估。

4. 教材服務全國中小學師生：完成開發之教材，封裝成課程包上傳至本部「教育雲」及「因材網」數位學習平臺，110年上架因材網教材，截至12月全國師生達120萬人次使用(影片觀看76萬1,779人次、練習題作答44萬2,588人次)。

<table>
<tr><td>VR 教材開發技術工作坊</td><td>教師線上工作坊</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>教案競賽</td><td>教材上傳本部因材網</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>  </td></tr>
<tr><td>教材試教</td><td>教材服務全國師生</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
</table>

(四)學生學習成效分析

1. 110年10月核定數位學習成效及服務分析計畫執行，運用人工智慧技術分析學生學習行為及改善數位學習平臺。將蒐集教育雲學習資料紀錄

系統、本部數位學習平臺使用情形及數位學習推動計畫學習成效資料，進行整體性的資料探勘與成效分析。110年12月20日取得教育雲學習資料紀錄系統(eduLRS)資料，111年將進行資料轉換、清理、分析流程。

2. 110年10-12月 VR 教材各計畫團隊與合作學校及110年5G 新科技學習示範學校(國中學校)進行教材試教，已完成試教共計26次，滿意度調查整體滿意度（滿分為5分）皆3分以上。
3. 運算思維數學領域教材於臺北中山國小與臺中市臺中國小；自然領域教材於屏東縣溪北國小及潮昇國小進行單元教學實驗，實驗結果顯示，本計畫所設計之數位教材能有效融入課程學習，促進學生學習動機及加深學習內容概念。
4. 110年10 月19日「守護木林森」遊戲系統雛形上線，開放10 縣市師生使用，宜蘭市新生國小六年級學生回饋，透過遊戲體驗種樹的樂趣，觀察樹木的成長，很好玩也很有成就感。

三、新興科技教育遠距示範服務

(一)高級中等學校新興科技區域推廣中心辦理跨年級、縣市及國際交流等遠距教學示範

1. 本計畫於109年11月19日函訂定徵件須知，於109年12月25日、110年1月15日及110年2月8日分別召開審查會議，並於110年2月17日及3月15日完成核定補助全國成立12所區域推廣中心（離島為金門高中）及42所促進學校，辦理高級中等學校新興科技推廣活動。
2. 為增強各校觀摩學習之風氣，本計畫於110年3月12日召開110年新興科技教育遠距示範服務計畫任務說明會暨遠距教學研習，110年4月15日召開新辦促進學校交流會議，110年5月26日以視訊方式召開區域推廣中心及促進學校自主學習課程分享暨交流會議，110年7月13至15日辦理計畫期中報告會議，110年9月16日辦理前瞻新興科技區域推廣中心及促進學校交流會暨遠距教學工作坊，110年11月23日以實體及視訊方式召開110年新興科技教育遠距示範服務計畫期末成果發表會。
3. 目前已辦理高級中等學校新興科技區域推廣中心跨年級、縣市及國際交流等新興科技遠距教學示範計57場次。

(二)高級中等學校師生參與新興科技學習活動

1. 辦理跨縣市新興科技遠距教學研習130場及新興科技課程開發工作坊42場，培養具備新興科技遠距教學專業能力師資計217位。
2. 由高雄區域推廣中心與臺灣亞馬遜網路服務公司合作辦理「第一屆中

學生黑客松」，吸引620名國高中學生報名參加。參賽學生可以免費學習獲得帳號使用 AWS Educate 線上課程與 AWS 雲端資源，獲獎學生可由亞馬遜提供後續諮詢及企業參訪機會。

3. 由中投區域推廣中心與臺灣亞馬遜網路服務公司合作辦理「 2021雲端職業證書挑戰賽」，競賽自7月15日至11月30日，參加學生約為1,400人，可免費使用 AWS Educate 線上課程、職涯探索會、產出個人專屬學習歷程檔案，爭取獲得業界體驗實習及參加亞馬遜雲端人才培訓營隊的機會。
4. 公私立高中師生參與新興科技學習活動，學生計12萬1,035人次，教師計3萬178人次，總計15萬1,213人次。

(三)完成高級中等學校跨領域合作新興科技融入教學之遠距教學教案

1. 目前已完成發展高級中等學校跨領域合作新興科技融入教學之遠距教學教案計20件。
2. 為提升新興科技體驗服務，鼓勵區域推廣中心及促進學校發展與推廣新興科技自主學習數位課程，目前已累計52門。

第一屆中學生黑客松研習	第一屆中學生黑客松見習活動
	
2021雲端職業證書挑戰賽線上記者會	2021雲端職業證書挑戰賽頒獎典禮
	
學生體驗新興科技 AR／VR	學生體驗新興科技 AR／VR

	
教師參與研習及工作坊	教師參與研習及工作坊
	

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	提升師資培育大學課程導入數位教學及辦理相關增能活動成效之補助校數	校數	45	15	35	15	35
2	開發十二年國教課綱主要領域/科目之適性教學數位教材資源	教材組	3,305	490	864	490	864
3	各中心辦理跨縣市新興科技遠距教學研習及新興科技課程開發工作坊	場次	80	20	172	20	172

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	培育教師使用數位工具與資源實施數位教學能力(累計)	萬人	6.5	1.5	1.6	1.5	1.6
2	教材示範與推廣服務師生數(當年新增)	萬人次	65.9	9.8	120	9.8	120
3	高中職師生參與新興科技學習活動(累計)	萬人次	20	3	15	3	15
4	將新興科技融入彈性課程或其他領域並培育教師完成高中職跨領域合作新興科技融入教學之遠距教學教案(累計)	件數	60	10	20	10	20

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無落後情形。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
148	0

(一)創造就業機會：本計畫皆委託或補助縣市政府、大專校院及民間廠商執行，依計畫團隊按月支領人事費人數共計148人，計畫期程以12個月計。

(二)帶動公民營企業投資：本計畫推動為人才培育，無涉及公民營企業投資。VR 教材計畫團隊尋求相關軟體企業之技術指導與支援，對 VR 頭盔之規格亦逐年調整修改教材版本，可間接帶動 VR 教育軟體產業之發展。

二、不可量化之經濟效益

(一)培育教師實施數位教學能力

1. 師資培育之大學辦理師資生數位教學增能課程及辦理師資生運用數位教學工具檢測

(1)透過補助35所師資培育大學課程導入數位教學及辦理相關增能活動，培育師資生於職前養成階段之數位教學知能素養，符應未來數位學習趨勢及中小學現場教學實務需求，促進學生有效學習，培養學生具備運用數位科技自主學習之能力。

(2)110年度新增科技領域資訊科技或生活科技教師證書之領證人數計295名（統計至110年12月15日），持續培育具科技領域師資投入教學現場。

2. 普及辦理數位教學教師增能課程

透過補助各縣市及國立中小學辦理教師數位教學增能課程，累計培育5萬4,822名（含107-109年已培育38,517人）教師具備數位教學及運用各數位學習平臺之能力，增進教學多元性，並提升學生學習成效。

(二)開發數位教材與推廣

1. 藉由開發十二年國教課綱主要領域/科目之核心素養、影音教學教材（含試題），提供全國教師精準瞭解及掌握教學成效，並依據學生學習需求，進行差異化及個人化學習，目前累計已產出655組適性教學數位教材。
2. 已開發新科技互動式教材209組，符合108課綱實作與探索課程之需求，教材主題側重科學、科技、工程與數學等學習，其創意設計及沈浸式學習，有效提升中小學探索與體驗學習。
3. 計畫開發之教材皆上傳至本部教育雲與因材網平臺，110年上架因材網教材服務全國中小學師生數達120萬人次，有助於教師應用教材融入教學，幫助學生透過平臺進行自學與共學，以及縮小城鄉教育資源的差距。
4. 透過教材實施學校進行試教，並依據課程實施填寫評估報告與回饋建議，提供教材開發團隊教材修改與優化，以提升教材品質，師生使用整體滿意度皆達3分（滿分5分）以上。
5. 執行數位學習成效及服務分析計畫，為了解學生學習成效，將蒐集教育雲學習資料紀錄系統、本部數位學習平臺使用情形及數位學習推動計畫學習成效資料，進行整體性的資料探勘與成效分析，以及制定相

關資料取得、轉換、分析流程及執行之 SOP，並建立雲端資料儀表板，以視覺化的方式呈現整體分析結果，讓相關人員能在任一時間了解相關訊息。

6. 開發之數位教材經學校教學實驗顯示，能提供學生多樣性學習方式，提高自主使用意願與持久性，透過高互動性及目標性之特點增加使用黏著度，延長學生學習動機。例如:110年運算思維教材實驗教學評估良好，能顯著提升學生的運算思維，將支持未來推動運算思維融入課程的教學設計模式。

(三)新興科技教育遠距示範服務

1. 建置12所區域推廣中心及42所促進學校，首次於離島地區（金門高中）建置區域推廣中心，其12所區域推廣中心推廣新興科技至所轄促進學校及鄰近學校運用。
2. 透過遠距教學研習及工作坊，提供學校教師進行新興科技跨領域數位教學增能，及早因應線上教學；培育新興科技遠距教學師資，成為各校協助推動線上教學的重要角色。
3. 結合國際大廠辦理新興科技競賽，例如與亞馬遜網路服務公司(AWS)共同辦理中學生黑客松、雲端職業挑戰賽等，讓學生提早接觸雲端科技產業，並且有機會參觀國際大廠，觀摩企業生態，並藉由參加職涯活動，提早與廠家接觸，提高未來就業媒合率。

陸、檢討與建議

一、培育教師實施數位教學能力

(一) 師資培育之大學辦理師資生數位教學增能課程及辦理師資生運用數位教學工具檢測：部分師資培育之大學受限於校內師資、學校資源或教學場域之限制，造成規劃數位教學相關增能課程及活動之困難，或導致課程內容不夠深入等問題。本計畫透過修正「師資培育之大學特色發展及精進師資素質計畫」明定精進師資素質事項，包括提升師資生運用數位平臺及資訊通訊科技等，進行專題式學習、培養解決問題與合作學習等能力，以提供師資培育之大學課程規劃之參據，並透過外部專家審查機制，確保各校規劃之活動與課程內容符合計畫要求。

(二) 普及辦理數位教學教師增能課程：面對社會、經濟和科技之變革，加上後疫情及人工智慧時代，為教師教學、學生學習之整體教育生態系統帶來重構改變，未來持續辦理實體或線上之混成式數位學習增能課

程，以加強教師數位教學能力素養，精進教師數位科技學習相關知能。

二、開發數位教材與推廣

(一) 開發十二年國教課綱主要領域/科目之適性教學數位教材資源：因應新課綱及配合課程推動，將逐年進行教材之檢視及調整，使數位教材更加精緻及生動；並依知識結構圖新增主要領域之數位教學影音教材及試題等，再藉由教材研發工作坊進行推廣，提供全國教師教學及學生學習使用。

(二) 發展新科技互動式教材：調整教材開發主題規劃方向，目前以單元式範圍為限，將調整朝向跨單元、生活化、遊戲化、素養題實作開發等方式，讓教材更生動、更多元化應用。

(三) 數位教材推廣服務：加強宣導新開發之數位教材融入課程應用，如鼓勵教師安排運用在單元學習後精熟練習或加深加廣應用，或鼓勵學生於課後時間進行自主學習運用。另為推廣110年新開發教材應用，預計111年3月起陸續辦理推廣活動，分享適性教學教案，做為教師教學參考。

三、新興科技教育遠距示範服務

(一) 高級中等學校新興科技區域推廣中心辦理跨年級、縣市及國際交流等遠距教學示範

1. 遠距教學示範所產出之課程，將聘請諮詢委員持續進行滾動式修正，輔導各計畫學校發展與推廣新興科技融入各學科及遠距示範課程，以提升課程品質。
2. 本年度於7月份辦理1場期中進度報告，區域推廣中心提交期中書面成果報告及簡報，促進學校提交期中成果簡報，並邀請專家學者提供諮詢建議。11月舉辦1場線上線下期末成果發表會，區域推廣中心及促進學校提交期末書面成果報告及成果海報，由各校發表今年度所開發之新興科技及遠距示範課程，及其相關推廣情形。

(二) 高級中等學校師生參與新興科技學習活動

1. 持續透過區域推廣中心及促進學校，辦理新興科技數位、手作課程及研習等活動提升推廣力，並藉由每月工作會議及不定期訪視，以協助學校順利發展與推廣新興科技。
2. 為培訓新興科技遠距教學師資，透過工作坊之教學觀摩與分享，激發學校能產出有效、有創意的新興科技遠距教學模式。

(三) 完成高級中等學校跨領域合作新興科技融入教學之遠距教學教案

1. 集結各校產出之新興科技教育課程及教材教案，聘請專家學者進行諮詢及審查，以利課程符合新課綱精神與規範。持續優化遠距教學教案，並協助將教案統一上傳至雲端資料庫。
2. 藉由課程公開授課、教學觀摩等交流，強化教師資訊設備運用之教學能力，增進新興科技教育遠距教學質量，鼓勵區域推廣中心及促進學校發展與推廣新興科技自主學習數位課程，同時提升教學品質與成效。

(四) 未來精進方向

1. 強化各計畫學校與大專院校和產業界之連結，輔導各計畫學校與大專院校共同開發新興科技課程，邀請教授針對教材教案進行諮詢；另結合產業界已發展資源，推廣新興科技認證課程
2. 元宇宙為結合 AR/VR/AI 與高速網路於跨平台的新興思維，將規劃結合「元宇宙特色課程」設置情境教學示範教室，帶領老師設計元宇宙相關教材。

「數位建設－校園5G 示範教室與學習載具計畫」

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至110年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	250,000	同(A)	210,843	84.34	20,019	0	0	230,862	92.34	92.34	
	111	250,000										
	總計	5000,00	同(A)	210,843	84.34	20,019	0	0	230,862	92.34	92.34	

三、進度執行情形（截至110年12月底）

單位：%

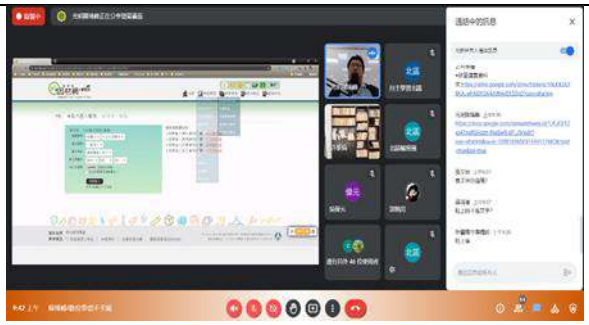
	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	30.00	30.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、校園5G 示範應用支援自主與探索學習

(一)補助縣市政府辦理數位學習推動計畫

1. 核定補助各縣市政府教育局(處)購置學習載具補助數達 12,301 臺，受補助學校導入學習載具及 5G 智慧學習應用，累計 380 校，累計 4 萬 6,950 位學生運用數位學習平臺及相關應用服務進行個人化學習。
2. 核定補助各縣市政府新科技載具(如 VR 頭盔等)累計達 710 臺，共計 69 所學校參與。
3. 各縣市政府教育局(處)辦理資訊組長及行政人員專業增能研習累積辦理 39 場次，共 1,440 人參加，促進學校行政人員了解本計畫執行重點及注意事項，以利協助學校教師落實教學。

縣市教育局(處)辦理資訊組長增能研習	
	

4. 各縣市政府教育局(處)累積辦理 45 場定期工作會議、交流會或座談會，共 5,219 人次參加，包含辦理行動載具教育訓練，各校執行經驗交流分享等。

縣市教育局(處)辦理座談會	
	

5. 各縣市辦理教師數位教學經驗分享與觀摩、跨校(縣市)計畫交流，共辦理 912 校次公開授課，共 2,720 人次參加；跨校公開觀課 252 場次，共 1,573 人次參加。

公開授課	
	

6. 110 年 4 月 9 日辦理全國數位學習推動計畫啟動會議，邀集各縣市政府教育局(處)承辦單位主管、承辦人、專任人力，由本部報告計畫及經費執行注意事項、行動載具管理(MDM)、輔導團隊工作事項等計畫相

關事項，並進行意見交流。

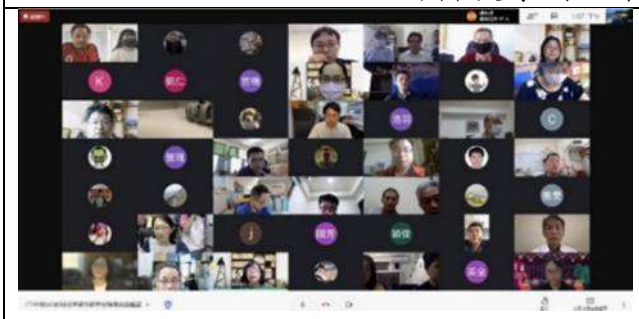
110 年 4 月 9 日辦理全國數位學習推動計畫啟動會議	
	

7. 因應疫情全國停課不停學，各縣市政府教育局(處)辦理教師線上教學增能活動，例如宜蘭縣舉辦計 24 場線上聊天室短講及遠距教學分享活動，計 1,446 人次參加。花蓮縣舉辦 4 場線上學習教師大補帖增能研習，計 404 人次參加。

二、成立專案推動小組與輔導小組

(一)5G 新科技學習示範學校輔導計畫

1. 籌組計畫團隊及輔導團隊，邀請 16 位教授依區域性輔導 5G 示範校教學實施。
2. 定期辦理「5G 新科技學習示範學校輔導共識會議」，已辦理 3 場次(5/14、8/31 及 11/8)，報告計畫整體執行情形與輔導工作項目及討論後續規劃等事項，以協助學校運用 5G 新科技於教學，建立多元模式教學示範。

5G 新科技學習示範學校輔導共識會議	
	

3. 「5G 新科技學習示範學校」入校輔導 110 年度已累計 129 校次輔導工作。
4. 已規劃並確認 5G 新科技學習示範學校「基本資料表」、「學習評量(單元測驗)規劃檢核表」、「教材教學成效量表」、「教材學習滿意度量表」、「公開觀課紀錄表」等相關文件，提供 5G 新科技學習示範

學校檢核使用，以追蹤計畫執行對教師教學與學生學習之成效。

5. 為提升 5G 新科技與 VR 沉浸學習之教學應用，已於 110 年 7 月 14 日辦理「5G 新科技學習示範學校輔導計畫教師研習」，邀請參與計畫之學校師參與，計 282 人次；本次研習邀請 2 位國小教師和 3 位國中教師分享運用 VR 教材之教學經驗，讓參與研習的教師更加了解 VR 在教育現場的應用。
6. 為增進教師對於 5G 行動通訊網路對教育的影響知能，已錄製 1 小時 5G 新科技相關線上研習課程「5G 新科技教育新契機」，已上架至教師 e 學院，以提供教師線上研習。

5G 新科技學習示範學校輔導計畫教師研習及錄製線上課程	
	

(二)數位學習輔導計畫

1. 籌組工作計畫團隊、輔導團隊
   (1)由國立臺北教育大學、國立臺中教育大學、國立高雄師範大學及國立東華大學成立北中南東四區輔導團隊，協助輔導縣市政府運用數位工具於教學及辦理教師增能培訓、計畫成效評估工作、計畫成果展、推廣與宣傳等工作。
   (2)各區除分別成立輔導團隊外，另跨區成立國中輔導團隊，共計 24 位教師（數學 12 位、自然 5 位、國文 3 人、英文 4 人），研擬國中的教學方式、輔導方式相關作法，以提升國中執行成效。
2. 定期會議、數位學習增能研習
   (1)各輔導計畫累積辦 50 場工作會議，並辦理 7 場跨區及跨計畫工作會議，檢討計畫執行進度與研商計畫精進事項及相關活動規劃事宜，並參與縣市政府計畫啟動會議、月例會或座談會及其他計畫團隊邀請分享計畫等。
   (2)110 年 4 月 9 日舉辦「全國縣市計畫啟動會議」，針對計畫目標與未來計畫推動方針進行說明，並解說計畫參與人員之相關權利與義務、

計畫團隊可協助之業務

(3)數位學習輔導計畫(中區)經營教師社群，不定期邀請輔導團教師進行 30 分鐘教學分享與問答交流，共辦理 3 場。

3. 實地訪視輔導及教學觀摩

(1) 累積辦理 1,364 校次 5G 智慧學習學校到校輔導工作，了解學校計畫執行現況、問題及建議交流。

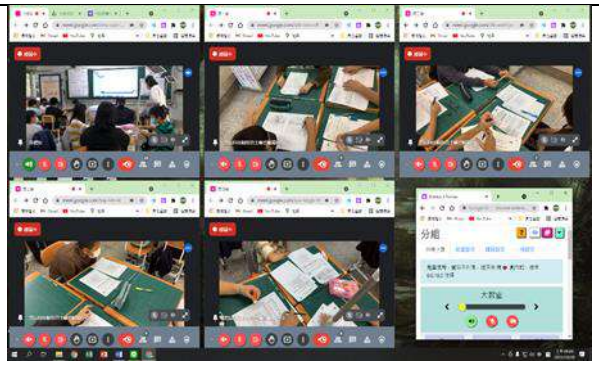
辦理到校輔導，視疫情情況採實體或線上輔導





(2)分別於 110 年 10 月 20 日、12 月 6 日、12 月 7 日辦理跨縣市教學觀摩，透過活動讓不同縣市的參與教師有機會能互動學習，探討自主學習課堂實施等。

辦理跨縣市教學觀摩





4. 教師增能、培訓工作坊

(1)辦理型科技輔助自主學習工作坊(2 日)，透過進階培訓課程讓教師理解如何運用科技工具輔助教師實施差異化及適性教學，累積辦理 97 場，共 2,492 人參加，協助教師操作自主學習教學流程並產出教案。

辦理科技輔助自主學習工作坊(2 日)





(2)分區輔導團隊協助辦理數位學習工作坊一、二，累積辦理 3 場次，共 372 人參加，使教師初步了解自主學習與適性教學之理念，及數位學習平臺之基本操作。

(3)110 年 7 月 5 日與 110 年 8 月 5 日分別辦理國小及國中學校行政推動工作坊，因受疫情影響以線上會議方式進行，協助各級行政人員了解線上教學概念、如何於校內推動實施、鼓勵校內教師運用同步搭配非同步教學工具進行線上混成教學模式。

辦理國小及國中學校行政推動工作坊





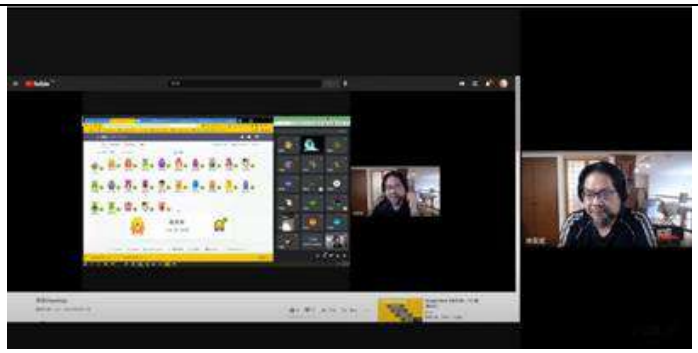
(4)110 年 7 月 27 日辦理專任人力工作坊，內容包含載具管理操作、平臺使用教育訓練、載具正確使用習慣之視力保健及資訊倫理素養宣導及其他增能等課程內容工作坊，由輔導區域內縣市及學校承辦人參加，因疫情影響採線上視訊同步的方式進行。

110 年 7 月 27 日辦理專任人力工作坊





(5) 因應疫情全國停課不停學，自 110 年 6 月開始辦理線上教學教師增能系列課程，累積辦理 120 場、逾 19,000 人次，包含同步、非同步、混成教學 3 種教學方式，並以數位學習平臺(如本部因材網)、Google Meet/Classroom、MS Teams 及線上測驗、互動軟體等數位工具等為例進行操作教學及班級經營經驗分享，培養教師數位教學。

因應疫情全國停課不停學，辦理線上教學教師增能系列課程	
	

(6) 製作線上教學課程地圖，包含同步、非同步、混成教學三種教學方式，並劃分基礎及進階教學模式，舉例常用工具(如本部因材網、Google Meet /Classroom 等)並拍攝教學影片，置於教育雲線上教學便利包，提供教師依需求觀看自主學習提升知能。

(7) 為推廣科技輔助自主學習，促進學生了解及使用本部數位學習平臺「因材網」豐富學習資源與功能，並培養自主學習能力，於暑假期間(110 年 7 月 31 日至 8 月 4 日、8 月 7 日至 8 月 11 日)針對國小升五、六年期學生辦理「探索自主學習樂趣營」暑期線上營隊，2 梯次 12 個班隊共有 192 人，涵蓋國語、英文、數學及自然領域課程單元為基礎，由南區辦理自然領域，2 梯次 4 個班隊共有 64 人參與，以教師導學、學生自學、組內共學、組間互學的四學策略，引導學生能透過混成教學模式的線上課程充分體驗和實踐自主學習的歷程，並透過本次活動深化了親師生對於科技輔助自主學習融入教學的理解與認同。

5. 計畫推廣與交流

(1) 辦理數位科技輔助自主學習研討會：110 年 12 月 8 日辦理數位科技輔助自主學習研討會，共有 31 篇海報發表，20 篇口頭發表，口頭發表及海報發表內容包含數位學習與教學理論、數位學習課程規劃與設計、數位學習教學策略與模式、數位學習新科技創新教學應用等，參加人數 1,159 人(實體參加 170 人、線上參加 989 人)。

110 年 12 月 8 日數位科技輔助自主學習研討會	
	

(2)2021 臺灣自主學習節：本部數位學習輔導計畫與本部適性教學全國推動計畫共同於 110 年 12 月 6 日至 8 日舉辦 2021 臺灣自主學習節系列活動，包含全臺北中南東各地共 30 所國中小學辦理 33 場科技輔助自主學習公開觀課，以及適性及數位學習推動成果論壇、教師經驗分享及數位學習論文發表，豐富的活動內容吸引超過千名教師及學生參加，鼓勵教師及學校持續投入外，並發揮其影響力，引導其他教師正確運用數位學習平臺進行教學，以提升學生學習成效。

(3)數位學習推動優良教學案例徵選：辦理計畫優良推動教師、團隊或學校選拔，選拔活動鼓勵教師使用數位學習平臺或新科技實施數位教學與學習模式，進行特定學科或跨域教學模式設計，並分享推動成果。共徵選出自主學習組特優 8 組、優選 12 組、佳作 16 組；PBL 學習組特優 4 組、優選 5 組、佳作 11 組；新科技組特優 3 組、優選 5 組、佳作 5 組。

辦理數位學習推動優良教學案例徵選，並假自主學習節頒獎	
	

6. 計畫推動成效分析

(1)計畫輔導團隊結合計畫專家團隊和縣市推動經驗，訂定實施學校成效觀察機制，並鼓勵數位學習推動學校進行學習領域學力成績與情意表現之檢測，觀察實施科技輔助自主學習之班級學生在實施前後之表現差異，再結合教學流程進行成效觀察結果。

(2) 現階段回收 444 個班級、共 8,026 位學生的施測樣本，施測方式以「單元學習成效」與「單元學後補救教學成效」居多，共有 5,169 位學生的後測成績優於前測成績，學生進步率約 64%；已分析的 328 個班級中，有 176 個班級為顯著進步，顯著進步比率約為 54%，並持續回收施測樣本進行成效分析作業。

(3) 為了解課堂教學行為，推動教師辦理公開授課時需請與會師長填寫「公開授課觀課紀錄表」，除了解教師自主學習授課情形之餘，亦能給予教師授課回饋。

(4) 情意表現方面，為了解學生自主學習態度、認知與行為表現，特敦請專家製作「自主學習態度、認知與行為量表」後，每年年初與年末給予學生進行填寫。

(三)本部行動載具 MDM 整合管理系統建置

1. 委託國立臺北教育大學執行「數位學習載具管理與服務計畫」，辦理數位學習載具管理與服務系統(MDM)之建構與維護，協助數位學習計畫平臺使用時數管理；辦理數位學習載具管理與服務系統說明會議；協助數位學習載具管理與服務系統數據分析成果彙整與討論；納管學習載具及追蹤自建縣市 API 傳送相關數據至 MDM 系統等工作。
2. 規劃建置 MDM 整合管理系統，提供縣市學習載具管理使用，MDM 整合管理系統支援不同系統載具(iOS、Android、chrome、Windows 等作業系統)管理使用，提供學校或教師進行教材軟體布署、派送、更新、APP 上網時間及設備遺失追蹤等功能。
3. 系統服務可分教育部端、縣市端、學校、班級教師進行權限管理，載具使用記錄將配合數據蒐集，統一匯入至本部數據中心。縣市採購載具須指派專任人力使用本部 MDM 執行載具管理整備工作如：帳號設定、裝置配置、內容分發、管理諮詢等；協助學校載具使用之網路與 Proxy 設定啟用，並確保受到網路過濾器與防火牆保護。
4. 縣市自行建置 MDM 者，則自行處理縣市內載具部署、納管等事宜，並須配合本部數據蒐集，介接系統傳送數據至本部數據中心。
5. 載具管理系統已通過測試 Windows 及 iOS 之軟體派送，並已完成兩個縣市介接及裝置註冊、13 個縣市已介接 Apple Schoool Manage；管考系統已完成相關使用者之訪談，預計於 111 年度 1 月下旬完成測試版。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	補助縣市政府購置學習載具	臺數	42,420	12,120	12,301	12,120	12,301
2	補助22縣市設置學習載具行動裝置防護與管理系統及維運	完成進度	完成設置及維運	設置	完成設置	設置	完成設置

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	學習載具服務學生(累計)	人數	84,000	24,000	46,950	24,000	46,950
2	學校實施5G智慧學習(累計)	校數	869	220	380	220	380
3	學生實施5G智慧學習(累計)	人次	24,000	2,700	5,497	2,700	5,497
4	學生基本學科能力之學習成效提升	%	40	40	64 5,169(成效提升學生數)/ 8026(資料回收人數)=64%	40	64

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

整體計畫進度無落後情形，惟學生學習成效進步人數持續蒐集中，尚在統計中，說明如下：

落後原因	因應對策
提升學生基本學科能力之學習成效占使用學生數績效指標為9,000人，已回收444個班級8,026位學生的施測樣本，施測方式以「單元學習成效」與「單元學後補救教學成效」居多，共有5,169位學生的後測成績	提醒參與計畫教師盡快完成學生學習成效評估作業，並持續回收各種成效評估施測樣本進行成效分析工作。

落後原因	因應對策
優於前測成績，學生進步率約64%；已分析的328個班級中，有176個班級為顯著進步，顯著進步比率約為54%，因報告撰寫時學校尚未完成期末考，且逢疫情影響，科技化評量作業時程調整，爰學習成效資料無法及時完成。	

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
26人	0

(一)創造就業機會：本計畫成立輔導團隊及數位學習載具管理與服務計畫，依計畫團隊按月支領人事費人數共計26人，計畫期程以12個月計。

(二)帶動公民營企業投資：本計畫推動為教師培育、培養學生素養，無涉及公民營企業投資。縣市政府採購行動載具及配合相關軟硬體企業之技術指導與支援，可間接帶動數位學習相關產業之發展。

二、不可量化之經濟效益

(一)學術成就：110年12月8日辦理數位科技輔助自主學習研討會，共有31篇海報發表，20篇口頭發表，口頭發表及海報發表內容包含數位學習與教學理論、數位學習課程規劃與設計、數位學習教學策略與模式、數位學習新科技創新教學應用等，參加人數1,159人(實體參加170人、線上參加989人)。

(二)國際合作：縣市政府辦理數位學習教師增能研習，與僑委會合作提供線上研習場次，讓海外有意進行數位學習教學增能之教師參與線上研習，推廣使用優質的數位學習平臺及科技輔助自主學習四學之概念，期能將國內豐富的數位學習資源推廣予海外僑胞共享，並提升學生學習成效。

(三)人才培育

1. 辦理科技輔助自主學習 2 日型工作坊，累積辦理 97 場、共培訓 2,492

名教師，讓教師理解如何運用科技工具輔助教師實施差異化及適性教學，協助教師操作自主學習教學流程並產出教案，培育教師們對於科技融入教學搭配四學學習模式之概念與操作方式，進一步再鼓勵教師們完成數位學習講師培訓工作坊及自主學習講師培訓工作坊，成為能運用「科技輔助自主學習」的教師。

2. 因應疫情全國停課不停學，自 110 年 6 月開始辦理線上教學教師增能系列課程，累積辦理 120 場、逾 19,000 人次，分為同步、非同步、混成教學 3 種教學方式，並以數位學習平臺(本部因材網)、Google Meet/Classroom、MS Teams 及各大數位學習平臺、線上測驗、互動軟體等數位工具等為例進行操作教學及班級經營經驗分享，培養教師數位教學。
3. 鼓勵教師使用數位學習平臺或新科技實施數位教學與學習模式，進行特定學科或跨域教學模式設計，並分享推動成果，辦理 110 年數位學習推動優良教學案例徵選活動，共徵選出自主學習組特優 8 組、優選 12 組、佳作 16 組；PBL 學習組特優 4 組、優選 5 組、佳作 11 組；新科技組特優 3 組、優選 5 組、佳作 5 組。

(四)學生學習成效：共回收444個班級8,026位學生的施測樣本，施測方式以「單元學習成效」與「單元學後補救教學成效」居多，共有5,169位學生的後測成績優於前測成績，學生進步率約64%；已分析的328個班級中，有176個班級為顯著進步，顯著進步比率約為54%，並持續回收施測樣本進行成效分析作業。

陸、檢討與建議

一、校園5G 示範應用支援自主與探索學習：受疫情影響，採購進度落後導致使用行動載具導入教學情形仍待加強，已加強教師增能培訓進度，儲備教學量能於取得載具後儘速落實教學。

二、成立專案推動小組與輔導小組

(一)5G 新科技學習示範學校輔導計畫

1. 在教育領域運用新科技工具，目前最主要的挑戰在於虛實互動時所需要的軟硬體裝置及教材研發。在課堂上實際運用新科技工具(如 VR 頭盔)時，面臨軟硬體裝置錯誤需要更新，影響學習體驗順暢度。
2. 教育大市集目前提供 VR 教材種類，能支援本計畫採購之新科技載具(如 VR 頭盔)的教材有國小 8 件、國中 21 件，此些教材主要係支援新

科技載具品牌(如 HTC Focus)，部分縣市所購買的新科技載具品牌(如XRSPACE MANOVA)並無適用教材版本，後續將請計畫團隊協助評估教材改版事宜。

(二)數位學習輔導計畫：現有完成培訓的科技輔助自主學習國中階段講師仍不足，本計畫於110年成立科技輔助自主學習國中輔導團，入校協助國中學校發展5G 新科技教學與科技輔助自主學習模式，期能徵募更多國中教師參與講師培訓工作坊，並投入國中學校的實施推動。

內政部

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈擴大災害警報訊息傳遞民眾服務計畫〉

〈內政部〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形 (截至 110 年 12 月底止)

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	91,000	同(A)	35,236	38.72	45,383	0	0	80,619	88.59	同執行率	是
	111	100,000										
	總計	191,000	同(A)								同執行率	
4	112	95,000										
	113	94,000										
	總計	189,000										
4	114											

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底止）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	100.00	0
總累計（計畫首年至110年）	20.00	20.00	0

註：總累計計畫期程為 110 年 1 月至 113 年 12 月止
年累計計畫期程為 110 年 1 月至 110 年 12 月止

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 有關防救災訊息服務平臺與中央氣象局地震速報介接，透過平臺自動發布至全國有線電視系統業者，已於 110 年 8 月 6 日正式上線。

二、 有關防救災訊息服務平臺與發布平臺業者介接，110 年已新增 8 家廣播電台，符合 110 年度合計達 7 家以上之目標。

三、 有關示警閘道器軟硬體、及傳輸機制設計部分，已完成雛型系統設計與測試、電路設計及硬體開發，並完成 60 點位部署。

四、 有關災防告警細胞廣播公開網站部分，已完成災防告警細胞廣播公開網站使用者介面規劃文件和備援系統架構設計及功能開發，公開網站新版系統已上線。

五、 完成與民生示警公開資料平臺即時訊息介接轉發設定、測試。

六、 於 110 年 9 月 10 日至 9 月 17 日完成國家防災日電視指定頻道切換及跑馬燈演練。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、 工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成中央氣象局地震速報與平臺介接	%	100%	100%	100%	100%	100%
2	新版平臺基礎環境建置	%	33%	33%	33%	33%	33%
3	新版平臺與單一認證入口網更新進度	%	50%	50%	52%	50%	52%
4	災防告警細胞廣播公開網站服務能力，優化使用者介面。	%	100%	100%	100%	100%	100%

(一) 防救災訊息服務平臺與中央氣象局地震速報介接，已於 110 年 8 月 6 日正式上線。

(二) 基礎服務平台建置採購案，已辦理完成 110 年第 1 期及第 2 期驗收，111 年繼續辦理履約事項。

(三) 新版防救災訊息服務平臺與單一認證入口網，已辦理完成 110 年第 1 期及第 2 期驗收，111 年繼續辦理履約事項。

(四) 災防告警細胞廣播公開網站已完成災防告警細胞廣播公開網站使用者介面規劃文件和備援系統架構設計及功能開發，其新版系統已上線。

二、 效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	擴大媒體介接媒體數量	家	28	7	8	7	8

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
2	確保災防告警細胞廣播平臺與防救災訊息服務平臺服務不中斷	月	48	12	12	12	12

(一) 防救災訊息服務平臺與發布平臺業者介接部分，110 年已新增 8 家廣播電台。

(二) 平臺妥善率於 110 年每月皆達成大於 99.95%。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
因執行項目調整，部分款項無法於 110 年核銷完成。	已規劃各調整項目及子項期程，預定於 111 年 6 月核銷完成其保留數，將積極督辦計畫期程。

伍、經濟效益

一、 可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
13	**0**

(一) 創造就業機會：新平臺建置包括平面及多媒體設計師、專案管理師、資訊系統分析及設計師、軟體開發及程式設計師、資料庫及網路專業人員及文書人員，每年提供約 13 人工作機會。

(二) 帶動公民營企業投資：無。

二、 不可量化之經濟效益

(一) 本計畫目的為提供各級防救災機關一多元、安全、穩定及易於操作之訊息發布平臺，以提升政府防救災應變效能及有感施政。

(二) 民眾即時收到防救災訊息，可讓其安心並採取正確之避災行動，避免難以評估之災害損失。

陸、檢討與建議

因執行項目調整，部分款項無法於 110 年核銷完成，未來將積極督辦計畫期程，以提升執行率。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈警消微波網路系統移頻計畫〉

〈內政部〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	否
	107	0	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	
	總計	0	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	
2	108	0	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	否
	109	0	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	
	總計	0	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	
3	110	250,000	同(A)	10,675	4.27	0	0	13,752	24,427	9.77	同執行率	
	111	250,000										
	總計	500,000										

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	85.00	-15.00
總累計	30.00	25.50	-4.50

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、辦理微波站臺勘查作業及頻率干擾掃頻作業，完成警消機關微波傳輸網路及站臺機房相關規劃設計：

(一)開始規劃設計案招標(預計完成時間 111 年 1 月 31 日)：業於 110 年 1 月 19 日開資、規格標。

(二)經評選委員會評定優勝廠商後於 110 年 2 月 26 日議價決標。

(三)執行建置案招標規格及採購文件製作，於 110 年 12 月 30 日繳交成果

報告，俟審核通過後，據以辦理建置案採購。

二、完成警消建置案招標並開始施作：警消微波通訊系統移頻更新委託規劃設計暨監造服務案執行中，俟技服廠商產出建置案招標文件後辦理建置案招標。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	微波站臺現況及頻率干擾清查數	站	250	250	250	250	250
2	微波站臺設備汰換及建置數	站	250	0	0	0	0

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	微波站臺現況及頻率干擾清查分析完成比率	%	100	100	100	100	100
2	微波站臺設備汰換及建置完成比率	%	100	0	0	0	0

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
第1階段為現況勘查作業，須至現場站臺執行機房、頻率使用現況及干擾情況勘查，因受疫情第三級警戒影響，無法進入現場執行。	1.成立專案執行小組。 2.定期召開工作協調會、工作會議。 3.提升階段成果報告審查之效率。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

創造工作機會：本計畫委託技術服務廠商執行，其中規劃設計階段工作人員計有專案主持人、專案經理、規劃設計組、機房設施組、履約管理組、技師、專業顧問、行政文書及繪圖等，工作機會為 68.23 人年(依據技術服務廠商提供之整體工作執行計畫書人力配置表，執行人數 43 人及工作月數 818.8 人

月進行換算)。

二、不可量化之經濟效益

(一)配合政府推動 5G 頻譜政策，騰出既有半數頻段供 5G 商用及區域性實驗專網使用。

(二)優化警消微波通訊系統：

1.整合警政署及消防署既有使用頻率，配合 5G 頻譜政策整合共用剩餘頻寬，以達頻率使用效益最大化。

2.提升最大穩定傳輸流量。

3.增加更多傳輸介面滿足更多傳輸需求。

4.整合設備規格降低維修備料負擔成本。

5.完整架構各層級防救災專用微波備援通訊系統。

陸、檢討與建議

廠商於本案第 1 階段實行現況調查及新增測通路徑作業，確因 COVID-19 疫情第三級警戒影響無法進入微波站臺執行，延誤狀況屬實，將持續要求廠商確實執行，加速報告製作及審核修改時間，期能如期完成。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈消防 5G 場域計畫〉

〈內政部〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/1/1~112/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106											
	107											
	總計											
2	108											
	109											
	總計											
3	110	120,000	同(A)	16,865.7	14.05	35,200	0	0	52065.7	43.38	同執行率	
	111											
	總計											

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底止）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	99.50	-0.50
總累計（計畫首年至110年）	25.00	24.88	-0.12

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、已完成訓練中心 5G 場域「5G 企業專網」所需之基地臺、機房及設備建置與測試作業。

二、完成智能搜救平臺表單確認及人力、物品資料建檔分析。

三、完成現行國內外交通行控中心運作調查及運用 5G 智慧救災交通路網(期中報告書)。

四、內政部消防行車管控計畫(消防一路通)委託研究計畫試辦計畫及完成與高雄市政府簽訂合作意向書。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	規劃建置訓練中心 5G 場域「5G 企業專網」所需之基地臺、機房及設備建置與測試作業	人	100（完成建置「5G 企業專網」所需之基地臺、機房及設備建置及測試作業）	100	100	100	100
2	完成智能搜救平臺表單確認及人力、物品資料建檔分析	案	1	1	1	1	1
3	完成現行國內外交通行控中心運作調查及運用5G智慧救災交通路網成果報告1式，供各縣市政府參採。	式	1	1	1	1	1

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	規劃建置訓練中心 5G 場域「5G 企業專網」所需之基地臺、機房及設備建置與測試作業。	人	100（完成建置「5G 企業專網」所需之基地臺、機房及設備建置及測試作業）	100	100	100	100
2	透過高畫質影像、生命探測數值及手持行動裝置繪圖，整合多樣化資訊至所有搜救人員平臺，強化災害現場決策、指揮調度。採用無人機隊攜帶空中基地臺，利用空中無線串接網路，以多跳轉傳方式克服大面積工廠或高樓層建築等環境限制。	式	1	0.5	0.5	0.5	0.5
3	完成現行國內外交通行控中心運作調查及運用5G智慧	式	1	1	1	1	1

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	救災交通路網成果報告1式，供各縣市政府參採。						

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
「消防5G 場域計畫-智慧防災教育」整合建置案： 1.於110年7月1日上網招標，7月28日開標進行投標廠商資格審查，7月30日辦理評選會完成，由「遠傳電信股份有限公司系統整合分公司」取得優先議價權，並在8月3日辦理議價，投標廠商價格未進入底價且不願減價後廢標。 2.於8月12日召開第3次專案小組會議進行廢標檢討及建議書徵求文件修正作業，並在8月20日辦理第2次上網招標，於9月27日決標予「中華電信股份有限公司企業客戶分公司」。 3.本案(110至111年)總預算金額為新臺幣9,479萬元，各期預算分配金額為第1期（決標翌日起至110年12月31日，3,889萬元）、第2期（111年1月1日起至111年7月31日、1,677萬元）、第3期（111年8月1日起至111年12月31日、3,913萬元）。 4. 因 COVID-19疫情導致全球晶片斷鏈及缺工影響，本案高階資訊設備缺貨及防災民眾體驗館裝修工程進度落後。 5.未受 COVID-19疫情影響應執行項	承商（中華電信）已增加經費請設備製造商（美商）優先交貨，同時增加經費將運送方式由海運改為空運，裝修工程部分增加工班及工時，以縮短工程進度。

落後原因	因應對策
目，承商（中華電信）均依約完成相關文件及設備交付與功能測試，因決標較晚，故執行率落後。	
「消防5G 場域計畫-臺灣特種搜救隊5G數位AI救援平臺整合計畫建置案」:公開招標期間為6月25日至7月22日，7月23日辦理資格標開標，7月29日辦理採購案評選會議，8月2日函發評選委員會會議紀錄。期間因接獲申訴書，故暫緩辦理議價決標，由消防署採購單位將申訴書內容函詢行政院公共工程委員會釋疑，經工程會函復確認無相關疑義後，8月25日辦理議價決標，致使決標日期(8月25日)較原預計日期(5月31日)延遲約3個月。	建置案決標後，8月26日隨即由消防署馮副署長俊益主持召開專案啟動會議，期間並由馮副署長每2週定期召開科技計畫督導會議，檢討計畫內容執行進度與辦理情形，期望能趕上落後之進度，使計畫能如期如質完成。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
88人年	00.00

(一)創造就業機會

1. 「消防 5G 場域計畫-智慧防災教育」整合建置案：64 人年（契約要求）。
2. 「消防 5G 場域計畫-智慧防災教育」委託規劃設計監造服務案：24 人年（契約要求）。

(二)帶動公民營企業投資

無。

二、不可量化之經濟效益

1. 本案使特種搜救隊在各救災現場接軌國際，與 INSARAG(聯合國國際搜索與救援諮詢團隊)結合，應用 5G 無人機隊拍攝即時影像進行災害現場 3D 建模，透過 AI 大數據分析與現場即時影像回傳，輔助指揮

官隨時掌握災害現場實際狀況；並將現有紙本作業表單電子化，透資訊整合看板彙整各項災情統計資料，可有效管理各搜救隊伍人力、裝備器材等資源，達到提升人命搜救任務執行效率，保障國人在災害發生時之生命安全。

2. 本案研究國內外如何運用 5G 技術於消防救災車輛、路口交通號誌及交通行控中心形成智慧交通路網，提升消防救災車輛緊急出勤行車安全，可減少人員傷亡及財產損失，讓社會更加安全。

陸、檢討與建議

一、消防 5G 場域計畫-臺灣特種搜救隊 5G 數位 AI 救援平臺整合計畫建置案：

(一)公開招標期間為 110 年 6 月 25 日至 7 月 22 日，7 月 23 日辦理資格標開標，7 月 29 日辦理採購案評選會議，8 月 2 日函發評選委員會會議紀錄。期間因接獲申訴書，故暫緩辦理議價決標，由消防署採購單位將申訴書內容函詢行政院公共工程委員會釋疑，經工程會函復確認無相關疑義後，8 月 25 日辦理議價決標，致使決標日期(8 月 25 日)較原預計日期(5 月 31 日)延遲約 3 個月。

(二)決標後，8 月 26 日隨即由消防署馮副署長俊益主持召開專案啟動會議，期間並由馮副署長每 2 週定期召開科技計畫督導會議，檢討計畫內容執行進度與辦理情形，期望能趕上落後之進度。

(三)9 月份至 12 月份，每月月底並由特搜隊陳隊長義豐主持召開專案進度審查會議，由建置商製作簡報報告當月執行進度，並作成會議紀錄以控管各項文件交付履約情形。

(四)另建置商每月 10 日前須交付月工作報告，敘明前 1 個月工作內容，並送消防署辦理審查作業。

二、「消防 5G 場域計畫-智慧防災教育」整合建置案：

(一)於 110 年 7 月 1 日上網招標，7 月 28 日開標進行投標廠商資格審查，7 月 30 日辦理評選會完成，由「遠傳電信股份有限公司系統整合分公司」取得優先議價權，並在 8 月 3 日辦理議價，投標廠商價格未進入底價且不願減價後廢標，於 8 月 12 日召開第 3 次專案小組會議進行廢標檢討及建議書徵求文件修正作業，並在 8 月 20 日辦理第 2 次上網招標，於 9 月 27 日決標予「中華電信股份有限公司企業客戶分公司」，致使決標日期延遲約 2 個月。

(二)決標後，9 月 29 日召開專案啟動會議協調會、10 月 18 日召開專案啟動會

議，期間並由馮副署長每 2 週定期召開科技計畫督導會議，檢討計畫內容執行進度與辦理情形，期望能趕上落後之進度。

(三)建置商每月製作簡報報告當月執行進度，並作成會議紀錄由控管各項文件交付履約情形。

(四)另建置商每月 10 日前須交付月工作報告，敘明前 1 個月工作內容，並送消防署辦理審查作業。

三、上開 2 案均因招標過程而致進度落後，惟均順利決標，將持續要求得標廠商依規劃期程辦理，並由消防署積極控管進度，使計畫能如期如質完成。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈5G 智慧警察行動服務計畫〉

〈內政部〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~111/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底止）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106											
	107											
	總計											
2	108											
	109											
	總計											
3	110	120,000	同(A)	69,777	58.15%	48,964	1,259	0	120,000	100%	同執行率	否
	111	140,000										
	總計	260,000										

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底止）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0.00
總累計	26.6	26.6	0.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 重要執行成果

(一)5G M-Police 行動影音系統

完成 5G M-Police 行動影音系統設計與實作，包含載具更新，並透過建置載具情資隨行服務功能、載具即時錄影功能及雲端影像調閱功能擴充等服務，提升警用前端載具之網路傳輸能力，實現 5G 行動勤務指揮整合服務，項目包括：

1. 汰換更新警用前端載具：

為提升載具效能，持續汰換更新並導入 5G 警用前端載具，同時強化行動裝置管理、資訊安全與 APP 功能，以提升警用前端載具之網路傳輸能力，實現 5G 行動勤務指揮整合服務。

2. 載具情資隨行服務：

為協助員警提高巡邏效果，建置載具情資隨行服務，透過於載具上之地圖呈現模式，讓員警於轄區巡邏時，提供人、車、案、場所等地理相關情資，包含查獲通緝犯所在之地理位置資訊、失車所在之地理位置資訊、特定時間內酒駕罰單之違規地點資訊等。



圖：載具情資隨行服務功能示意圖

3. 載具即時錄影：

為輔助犯罪偵查與提高員警巡邏效果，建置載具即時錄影功能，讓員警於轄區巡邏時，可在任何時間、任何地點進行即時錄影，所錄下之影像資料會自動上傳至警政署指定之儲存裝置上，後續可透過 AI 智慧影像分析，當使用者有需求時可調閱取得重要情資。

4. 雲端影像調閱功能擴充：

為強化員警之辦案能量，並整合勤務指揮能量，將擴充警政署既有雲端影

像調閱系統功能，供員警可以行動載具進行雲端影像調閱。

(二)智慧 XR 警勤訓練

完成建置智慧 XR 警勤訓練系統，系統結合 5G 高頻寬低延遲通訊及 XR 實境技術打造高度沉浸之訓練環境，並經由 MDVPN 網路將訓練資料即時同步回傳保存，改善現行實體訓練方式所面臨設施、場地不足及訓練成本等限制，並提供易於使用、更具多元訓練內容、不受場地侷限、隨時依需求使用易於大量部署之 XR 訓練系統。

(三)智慧化交通事故處理系統

完成建置智慧化交通事故繪製系統，包含交通事故處理繪製 APP、交通事故繪製軟體桌機版、街廓底圖快速製作軟體，並開發導入高精度定位技術輔助智慧量測進行數據資料蒐集，透過 5G 高頻寬網路傳輸數據至行動平板載具上進行自動繪製作業，驗證自動化交通事故量測與繪製，藉由 5G 高頻寬與低延遲等網路特點來快速產出事故現場草圖供員警與民眾進行確認，協助員警快速疏解交通事故造成之交通壅塞，加速交通事故處理效率、降低事故處理時間，並能夠減少缺失與交通事故處理過程所可能衍生之民怨，提升為民服務效率。

(四)警政 5G 資料中心

1. 5G 資料中心全系列採用高效能之空調與機櫃系統，提供系統化管理方式，解決現有機房繁雜之機櫃管理與伺服器散熱難題，符合節能減碳、綠色環保機房之趨勢。
2. 5G 機房進行伺服器整併作業及系統雲端化移轉，達到資源共享，降低機房維運人力及成本，減少伺服器與儲存設備空間，提供更好之空間使用率。

二、 里程碑達成情形

(一) 智慧 XR 警勤訓練完成建置具空間定位感測功能之 XR 頭盔、客製化擬真警械(如訓練用短槍、防護噴霧劑與警棍)，完成智慧 XR 教案 2 案，改善現行實體訓練設施場地不足等限制，縮短員警到訓路程及等候打靶時間由原需 4 小時至僅需 1 小時。

(二) 智慧化交通事故繪製系統完成後，能加速員警處理交通事故之量測作業並繪製產出交通事故圖，有效改善交通事故處理效率，可將處理交通事故製圖時間由原 90 分鐘降至 50 分鐘，減少 40%時間，110 年度完成建置 5 個警察局智慧化交通事故繪製系統。

(三) 完成資料中心擴建細部規劃、線路設備盤整，規劃適當之空調與機櫃

設備管理機制。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、 工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	智慧 XR 教案數量	案	2	1	2	1	2
2	智慧 XR 訓練應用人次	人次	500	0	0	0	0
3	建置警察局智慧化交通事故繪製系統擴增量	個	12	5	5	5	5
4	模組化伺服器櫃與網路櫃	島	4	1	1	1	1
5	異地備份機房的資源池資料累計增長量	%	20	10	10	10	10
6	臺北資料中心與異地備份機房的資源池設備擴增量	組	1	0	0	0	0

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	無						

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無	無

伍、經濟效益

一、本計畫可提升員警工作效率，如以一起事故現場量測與人工草圖繪製時間平均約 30 分鐘，再加上回到勤務處所的後製電繪時間，共約花費一名員警工時 90 分鐘。經本計畫建置完備後時間縮減至 50 分鐘內即可完成，減少 40%的時間。如以桃園警察分局為例，統計年均事故量約 15,000 件來計算，將可節省至少 10,000 小時以上的工時，不僅有效降低員警勤務負擔，也進一步可以提升執勤效率。

二、本計畫運用智慧 XR 警勤訓練建置具空間定位感測功能的 XR 頭盔、客製

化擬真警械(例如訓練用短槍、防護噴霧劑與警棍)與教案 2 案，改善現行實體訓練設施場地不足等限制，可有效縮短員警到訊往返時程約 1 小時。

陸、檢討與建議

本案各項工作均依期程規劃落實辦理，無落後情形，將持續積極管控計畫進度，以如期如質完成。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈提升道路品質計畫 2.0〉

〈內政部〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底止）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	1,100,000	同(A)	1,100,000	100.00	0	0	0	1,100,000	100.00	同執行率	否
	107	7,100,000	同(A)	7,023,813	98.93	0	76,187	0	7,100,000	100.00	同執行率	
	總計	8,200,000	同(A)	8,123,813	99.07	0	76,187	0	8,200,000	100.00	同執行率	
2	108	6,600,000	同(A)	6,553,777	99.30	0	44,444	0	6,598,221	99.97	同執行率	是
	109	6,140,000	同(A)	5,968,465	97.21	68,410	99,724	0	6,136,599	99.94	同執行率	
	總計	12,740,000	同(A)	12,522,242	98.29	68,410	144,168	0	12,734,820	99.96	同執行率	
3	110	4,700,000	同(A)	4,502,971	95.81	0	0	138,777	4,641,748	98.76	同執行率	是
	111	5,300,000										
	總計	10,000,000	4,700,000	4,502,971	95.81	0	0	138,777	4,641,748	98.76		

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底止）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	100.00	符合
總累計（計畫首年至110年）	55.81	55.81	符合

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 截至 110 年 12 月底止，共計辦理 7 階段核定，總獎補助經費為 454 億 1,400 萬元，第 1 期(106-107 年度)獎補助經費 81 億 4,500 萬、第 2 期(108-109 年度) 獎補助經費 126 億 4,900 萬元，第 3 期(110-111 年度)獎補助經費 98 億 1,400 萬元，獎補助經費編列及執行之原則採滾動式檢討辦理。

二、 檢討核定案件執行情形：110 年度合計召開 5 次執行進度檢討會議。

三、 人行無障礙考評：110 年度「市區道路養護管理暨人行環境無障礙考評計畫」因考量疫情，避免辦理大型群聚活動，故實際作為考評延至 111 年辦理。

四、 辦理 2.0 第一階段補助計畫評選作業：於 110 年 3 月 2 日至 16 日召開評選會議。

五、 完成 110 年度補助工程核撥作業：於 110 年 12 月 31 日完成工程經費核撥作業。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	無障礙空間連續串接改善長度	公里	670.00	460.00	475.99	70.00	78.27
2	無障礙團體參與規劃設計比例	%	80.00	80.00	84.09	80.00	84.09
3	綠化面積	平方公尺	90,000.00	60,000.00	65,442.8	10,000.00	11,879.00
4	公共通行路障排除改善	件數	1,800.00	1,350.00	1,392.00	150.00	170.00
5	綠色材料(如 LED 燈具、再生材料等)使用額度/總工程經費	%	2.50	2.50	2.95	2.50	2.95
6	孔蓋下地數	座	990.00	735.00	1,365.00	85.00	119.00
7	改善道路品質長度	公里	920.00	605.00	630.91	105.00	124.09
8	國有地佔用改善	處	40.00	10.00	10.00	10.00	10.00
9	人本交通教育宣導	場次	32.00	8.00	8.00	8.00	8.00

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無落後	依管考機制落實進度控管

本案管考機制如下：

一、內政部每月召開「公共建設推動會報」，由政務次長擔任召集人，要求訂定里程碑與預定完成時程，針對落後項目進行檢討管控及要求研擬改善措施，以加速執行。

二、建置提升道路品質計畫工程管理資訊系統：

要求各地方政府於每月 4 日前更新辦理進度，俾利後續執行期程管控。截至 110 年 12 月底止，預算執行率為 98.76%，藉由管理系統資訊取得預警資料，對地方政府進行輔導及管理。

三、內政部營建署道路工程組：

（一）視執行情形召開補助案件評選審查會議。

（二）視執行情形每季召開進度研商會議。

（三）辦理補助案件規劃設計審議會議，加強執行進度品質。

（四）針對進度落後案件召開進度列管會議。

四、內政部營建署北區、中區及南區工程處：

（一）視執行情形就負責轄區召開進度研商會議。

（二）辦理補助案件抽查作業，控管執行進度及品質。

五、本計畫整體執行況狀良好，無進度落後情形。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
9,792	47.00

(一)創造就業機會

110 年特別預算創造就業人口機會約 9,792 人/年。

(二)帶動公民營企業投資

110 年特別預算帶動公民營企業投資約 47 億元。

二、不可量化之經濟效益

藉由提升城鄉環境氣候變遷調適能力，深化綠能低碳，並強化區域均衡發展，鼓勵市區街道景觀改造與增加喬木種植，淨化空氣污染，改善城鄉環境品質，健全綠色基礎建設。

陸、檢討與建議

一、定期召開執行進度會議，控管各階段核定案件期程，本計畫於 110 年度合計召開 5 次執行進度會議。

二、為提升工程品質，本計畫於 110 年度合計辦理 95 次規劃設計審查會議、63 項工程品質抽查督導、4 次完工督導作業。

三、本計畫執行至今，地方縣市政府及鄉鎮公所提案踴躍，經相互評比競爭，使優良案件得以獲得補助加強地方建設，於此良性競爭下，促使提升全國道路服務水準，亦同時導入道路以人為本之新思維。

四、為達成行政院預算執行目標，業於 110 年 11 月 11 日通知地方政府辦理 2.0 第二階段提案評選作業，111 年 1 月 11 日截止收件，預定 111 年第一季召開提案評選會議，俾利年度預算有效執行。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈城鎮風貌及創生環境營造計畫〉

〈內政部〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程： 110/01/01~115/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底止）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106											
	107											
	總計											
2	108											
	109											
	總計											
3	110	1,000,000	同(A)	783,269	78.33	0	0	0	783,269	78.33	同執行率	是
	111											
	總計	2,006,000	同(A)	783,269	78.33	0	0	0	783,269	78.33	同執行率	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底止）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	90.00	-10
總累計（計畫首年至110年）	20.00	18.00	-2

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 前瞻基礎建設計畫第 3 期辦理「城鎮風貌及創生環境營造計畫」，聚焦於城鎮特色景觀之設計與改造，整合串接城鎮公共開放空間及水綠環境資源，營造城鎮優質生活環境，主要辦理「改善公園綠地」、「生態水岸環境營造」、「重要節點景觀改造」、「閒置空間活化再利用」、「創生環境空間改善」及

「社區環境自力營造」等 6 項工作。截至 110 年 12 月底止，已核定競爭型計畫 21 案及政策型計畫 204 案，刻正辦理規劃設計及工程發包作業，期透過 20 處城鎮空間整體規劃，據以引導亮點工程，以營造友善具特色的魅力小鎮，促進城鎮再生，引領青年回流。

二、 截至 110 年 12 月底止，「城鎮風貌及創生環境營造計畫」已召開 13 次管考會議(2/24、3/23、4/20、6/24、7/21、8/24、9/9、9/23、10/12、10/26、11/8、11/26、12/8)，內政部營建署已於 110 年 3 月 3 日、5 月 26 日、11 月 22 日完成政策引導型第一、二、三階段補助計畫核定作業(204 件)，競爭型計畫分別於 4 月 14 日、5 月 17 日、7 月 22 日、9 月 8 日分 4 次核定共 20 縣市(21 件)，所有競爭型計畫已完成核定作業，刻正辦理工程發包及施作。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	城鎮機能提升整體規劃及營造計畫(亮點型)	處	20	0	0	0	0

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	增加公園綠地面積	公頃	100	20	20	20	20
2	改善水岸環境長度	公里	5	1	1	1	1
3	喬木種植數量	顆	1,000	200	200	200	200
4	社區規劃師培(回)訓人數	人	6,000	1,000	1,000	1,000	1,000

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
前瞻基礎建設計畫第三期計畫「城鎮風貌及創生環境營造計畫」，因競爭型及政策型計畫審查及核定作業前置作業期程較長，且須先完成規劃設計並辦理	1.為減少地方政府同一時間密集辦理發包而產生流標風險，營建署均採分階段核定方式辦理，避免同一階段核定過多案件造成地方政府於辦理招標

落後原因	因應對策
工程發包後，方能請領補助款，又因工程招標多次流標及受 COVID-19疫情影響、原物料高漲及缺工問題等因素，影響後續工程施作進度，致預算執行未如預期。	時，產生廠商家數不足而造成流標情形。 2.營建署每月召開管考會議，逐案追蹤各補助計畫執行情形，要求各直轄市、縣(市)政府針對已核定補助之競爭型及政策型計畫補助案件，應加速辦理工程發包及請款作業，以提升預算執行率，110年9月開始每月召開2次管考會議，積極督導直轄市、縣(市)政府依營建署所訂控管時程及撥款進度辦理。 3.自110年8月16日起至9月29日止，邀集審查委員分赴各直轄市、縣(市)政府進行工程督導及績效評鑑，督促各直轄市、縣(市)政府預算執行。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

本計畫補助均為具公益性之開放空間，無票箱收入，故難以進行估算實質量化經濟效益。

二、不可量化之經濟效益

(一)建立城鎮機能，提升長期發展戰略，有序引導空間發展與改善。

(二)強化城鎮空間核心設施，提升都市機能，重燃城鎮發展動力。

(三)全面整備地區環境，支援地方創生事業推動。

(四)挖掘在地 DNA，建構地區原風景，形成地域形象特色，促進城鎮行銷。

(五)推動社區規劃師駐地輔導計畫，強化以創生為導向之社區環境營造及空間支援。

(六)建構兼具景觀美學、生態保育與都市防災之藍綠帶基盤設施。

(七)尋找地區特色，凝聚地區共識。

(八)確保生態多樣性，維護生物遷徙棲息環境。

(九)強化易淹水地區貯留滲透、雨水截流、逕流分擔系統，建立與水共生、不怕水淹之城鎮。

陸、檢討與建議

一、前瞻基礎建設計畫第一、二期(106-109 年)之「城鎮之心工程計畫」推動過程中，內政部營建署除辦理計畫審議、補助經費，更積極與地方政府建構夥伴關係，訂定「整體規劃構想發展」、「遴選專業設計團隊」、「整體規劃及基本設計發展」、「細部設計」及「遴選優良營造廠」等 5 階段陪伴過程，且主動協調相關部會，協助地方取得必要資源，讓中央與地方共同努力，攜手打造有氣質、有內涵、人民有感之城鎮之心。

二、營建署於 110、111 年度於辦理前瞻基礎建設計畫第三期之「城鎮風貌及創生環境營造計畫」時，除依競爭型及政策型一、二階段不同核定時程訂定請款進度控管外，並加強宣導各直轄市、縣(市)政府勿為簡化請款程序而積壓已符請款要件之補助計畫，以提升整體預算執行率；營建署於每月執行檢討會議時，就進度嚴重落後者，均專函請地方政府首長加強督促，並轉知執行單位加速趕辦。

三、營建署於審查直轄市、縣(市)政府提案計畫時，均要求施作範圍土地須確保能取得土地使用，並於規劃設計時須召開地方說明會，取得居民共識，以利後續工程發包及施作。

四、營建署於審查直轄市、縣(市)政府提案計畫時，均持續秉持「簡單自然、好使用、好維護、好管理」之原則，提高前瞻基礎建設執行效益，並可減少後續地方政府維護及管理成本。

五、計畫核定後，除依不同階段核定時程訂定控管點，每月逐案追蹤執行進度及滾動檢討經費核配外，再依評鑑成果給予獎懲並函請地方政府首長加強督促。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈公共服務據點整備 －

公有危險建築補強重建〉

〈內政部〉

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....5
一、工作指標.....5
二、效益指標.....6
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....7
伍、經濟效益.....9
一、可量化之經濟效益.....9
二、不可量化之經濟效益.....10
陸、檢討與建議.....10

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底止）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	190,000	同(A)	136,866	72.03	0	6,184	46,950	190,000	100.0	同執行率	是
	107	1,420,459	同(A)	1,133,738	79.81	18,423	180,187	50,546	1,382,894	97.36	同執行率	
	總計	1,610,459	同(A)	1,270,604	78.90	18,423	186,371	97,496	1,572,894	97.67	同執行率	
2	108	1,886,900	同(A)	1,802,970	95.55	0	40,763	35,192	1,878,925	99.58	同執行率	是
	109	3,818,898	同(A)	2,255,746	59.07	105,792	112,582	417,573	2,891,693	75.72	同執行率	
	總計	5,705,798	同(A)	4,058,716	71.13	105,792	153,345	452,765	4,770,618	83.61	同執行率	
3	110	625,000	同(A)	210,694	33.71	63,759	5,194	64,373	344,020	55.04	同執行率	是
	111	1,116,000										
	總計	1,741,000	同(A)	210,694	33.71	63,759	5,194	64,373	344,020	55.04	19.76	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底止）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	100.00	符合
總累計（106至110年）	40.00	40.00	符合

本計畫由內政部營建署計畫統籌，中央目的事業主管機關(衛福部、經濟部、內政部民政司、警政署及消防署)統籌地方衛生機關廳舍、公立衛福機構、老人文康中心、社區活動中心建築物、公有零售市場建築物、地方警政、消防機關廳舍、直轄市及縣（市）政府行政大樓、鄉（鎮、市、區）公所行政中心、村里集會所活動中心建築物等地方政府需求，編列特別預算辦理。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 內政部民政司

(一)110 年 2 月 24 日召開審查會辦理年度計畫審查及核定，計核定 185 案。

(二)110 年 4 月 30 日召開第 1 次執行進度控管會議，檢討地方政府計畫執行進度及工程發包情形。

(三)110 年 6 月 30 日召開第 2 次執行進度控管會議，檢討地方政府計畫執行進度及工程發包情形。

(四)110 年 9 月 14 日、28 日辦理講習（工程流廢標檢討及履約管理）及觀摩會議。

(五)110 年 10 月 30 日辦理進度落後案件查核（配合地方承辦同仁須配合防疫相關支援工作，進度落後案件查核改以電話及公文跟催）。

二、 內政部警政署

(一)原訂 110 年 1 月 31 受理並核定各地方政府計畫申請，提前於 109 年 12 月 9 日前核定各地方政府計 90 件補助計畫。

(二)110 年 2 月 25 日召開第 1 次執行進度控管會議，檢討地方政府計畫執行進度及工程發包情形。

(三)截至 110 年 4 月 30 日止，110 年補助案件已全數完成委託規劃設計招標。

(四)截至 110 年 6 月 30 日止，110 年補助案件工程已全數開始上網招標。

(五)截至 110 年 7 月 31 日止，110 年補助案件已有 45%完成工程招標。

(六)截至 110 年 9 月 30 日止，110 年補助案件已有 70%完成工程招標。

三、 內政部消防署

(一)截至 110 年 2 月 28 日止，核定之各地方政府 20%案件完成工程發包。

(二)110 年 3 月 2 日召開第 1 次執行進度控管檢討會議，檢討地方政府計畫執行進度及工程發包情形。

(三)110 年 4 月 30 日召開第 2 次執行進度控管檢討會議，檢討地方政府計畫執行進度及工程發包情形。

(四)截至 110 年 5 月 30 日止，核定之各地方政府案件 60%已發包，計畫執行及工程發包情形皆進度正常。

(五)110 年 6 月 20 日召開第 3 次執行進度控管檢討會議，檢討地方政府計畫執行進度及工程發包情形。

(六)截至 110 年 7 月 1 日止，110 年補助案件已全數完成委託規劃設計招標。

(七)110 年 8 月 9 日召開第 4 次執行進度控管檢討會議，檢討地方政府計畫執行進度及工程發包情形。

四、 經濟部中辦

(一)110 年 3 月 30 日召開計畫啟動說明會，向與會單位說明及宣導補助要點等相關規定，以協助各地方政府了解補助計畫申請、審查等機制及程序，俾利推動各地方政府提送補助計畫申請作業。

(二)110 年 5 月 5 日召開 110 年度第 1 次行政審查會議審查，計核定 4 件（補強 4 件），核定經費 7,816 千元，後續將再視地方政府提送之申請計畫召開會議審查。

(三)原規劃於 6 月期間舉辦督導會議，邀集補助計畫尚在執行中之地方政府，督促積極趕辦，管控進度；由於國內嚴重特殊傳染性肺炎（COVID-19）疫情嚴峻，實施三級警戒管制，為避免人員流動，經濟部於 110 年 6 月 4 日函請尚未發包或進度緩慢之受補助計畫執行機關回復辦理進度、遭遇困難及改善作法，以書面檢討方式替代，後續研議以視訊會議持續辦理督導。

(四)「110-111 年度『公有危險建築補強重建－公有零售市場』委託專案管理」委外服務招標作業於 110 年 8 月 25 日完成議價及決標，並已簽約。

(五)110 年 11 月 23 日召開第 2 次執行進度控管檢討會議，檢討地方政府計畫執行進度及工程發包情形。

(六)截至 11 年 12 月 31 日止計辦理 5 場次查訪現勘及 1 場次工程查核督導會議，追蹤、督促與查核地方政府執行進度及工程品質。

五、 衛福部社家署

(一)原訂 110 年 1 月 31 受理並核定各地方政府計畫申請，提前於 109 年 10 月 8 日前核定各地方政府補助計畫。

(二)詳細評估案件於 110 年 1 月 31 日已全數於共同供應契約下單，並履約施作中。

(三)耐震補強工程於 110 年 3 月 2 日規劃設計已全數決標，並履約施作中。

(四)110 年詳細評估案件共 4 案，於 110 年 6 月 3 日已全數核銷結案。

(五)110 年補強工程案件共 7 案，於 110 年 6 月 30 日前已決標 6 案達預定進度。

(六)截至 110 年 7 月 23 日止，耐震補強工程案件共 7 案，已全數決標履約中。

(七)業於 110 年 9 月 8 日、10 日及 13 日前往臺中市、屏東縣及臺南市辦理實地訪查，以查考落後案件辦理進度。

六、 衛福部國健署

(一)110 年 4 月 27 日召開衛福部公共建設推動會報，邀集相關地方政府說明初、詳評估結果與後續辦理情形（推估經費、辦理期程等）。

(二)衛福部國健署補助作業要點於 110 年 4 月 28 日函報行政院核定，並同步

於 110 年 5 月 3 日函請地方政府提出申請計畫。

(三)衛福部國健署補助作業要點於 110 年 6 月 4 日函頒各地方政府。

(四)截至 110 年 9 月 30 日止，核定之各地方政府補強工程案件 50%已完成規劃設計發包（第 3 期共計核定 33 案，其中 17 案已完成規劃設計發包）。

(五)110 年 10 月 31 日召開第 2 次執行進度控管檢討會議，檢討地方政府計畫執行進度及工程發包情形。

七、 衛福部社工司

(一)於 110 年 1 月 15 日前完成受理各地方政府申請補助案件及辦理審查作業

(二)截至 110 年 6 月 30 日止，110 年補助案件已有 57%(15 案/26 案)規劃設計案完成委託設計規劃發包。

(三)截至 110 年 8 月 31 日止，110 年補助案件已有 69%(18 案/26 案)規劃設計案完成委託設計規劃發包。

(四)截至 110 年 10 月 31 日止，110 年補助案件已有 89%(23 案/26 案)工程案完成委託設計規劃發包。

(五)截至 110 年 11 月 25 日止，110 年補助案件已有 54%(14 案/26 案)工程案完成委託設計規劃發包。

(六)截至 110 年 12 月 31 日止，110 年補助案件已有 69%(18 案/26 案)工程案完成委託設計規劃發包。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	公有建築物耐震能力詳細評估	件	607	497	1,101	113	113
2	公有建築物耐震補強工程（含增、改、修建）	件	864	456	575	59	41
3	公有建築物拆除重建或新建工程	件	118	75	116	7	42

(一)工作指標整體辦理情形說明

本計畫 110 年度預定辦理 113 件耐震詳評、59 件補強工程、7 件拆除重建，耐震詳評達成 113 件 (達成率 100%)、補強工程達成 41 件(達成率 69.5%)、拆除重建達成 42 件(達成率 600%)。

(二)相關單位機關辦理情形

1. 內政部民政司

（1）目標：詳評 71 件、補強 30 件、 拆除重建 5 件。

（2）已達成：詳評 71 件、補強 6 件、拆除重建 38 件。

2. 內政部警政署

（1）目標：詳評 11 件、補強 21 件。

（2）已達成：詳評 11 件、補強 22 件、拆除重建 1 件。

3. 內政部消防署

（1）目標：詳評 5 件、補強 1 件、拆除重建 2 件。

（2）已達成：詳評 7 件、補強 2 件、拆除重建 3 件。

4. 經濟部中辦

（1）目標：補強 5 件。

（2）已達成：無。

5. 衛福部社家署

（1）目標：詳評 2 件、補強 2 件。

（2）已達成：詳評 4 件、補強 2 件。

6. 衛福部醫事司

（1）目標：詳評 10 件。

（2）已達成：無。

7. 衛福部社工司

（1）目標：詳評 15 件。

（2）已達成：詳評 20 件、補強 9 件。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	公有建築物耐震能力詳細評估	件	607	497	1,101	113	113
2	公有建築物耐震補強工程（含增、改、修建）	件	864	456	575	59	41
3	公有建築物拆除重建或新建工程	件	118	75	116	7	42

(一)效益指標辦理情形

本計畫 110 年度特別預算為 31 億 9,827 萬 4000 元，總執行數為 24 億 2,857 萬 1000 元，達成率 75.93%。

(二)未達成之原因說明如下：

1. 本計畫由內政部營建署為計畫統籌單位，中央目的事業主管機關(衛福部、經濟部、內政部民政司、警政署及消防署)統籌地方政府需求補助辦理，部會間因行政作業不同需較多溝通協調。
2. 本計畫補助地方政府多為 3 級單位，行政流程較為冗長。
3. 內政部之地方政府廳舍補強、重建或新建工程案，因工程招標多次流標，或有新增案件尚待辦理發包作業等因素，致進度落後。
4. 地方警政機關廳舍建築物耐震能力評估、補強或拆除重建工作主要係桃園市政府警察局 110 年自籌款額度編列不足，無法全數撥付，預計將於 111 年議會同意後撥付。
5. 經濟部補助地方公有零售市場建築物耐震評估、補強及拆除重建工作為例，依據「經濟部辦理公有零售市場建築物耐震能力評估及補強拆除重建工程補助作業要點」規定，地方政府應編列自籌款且檢附納入預算證明等資料申請補助經費，惟地方政府自籌款及納入預算須經議會同意，程序冗長，影響經費核撥時程及後續執行情形，另自 5 月份起嚴重特殊傳染性肺炎（COVID-19）疫情嚴峻，實施三級警戒管制，影響相關督導查核、現勘訪視協調、審查核定等作業，暫緩辦理或調整以視訊會議、電子通訊及書面等方式執行，致實際執行出差旅運費用、行政事務費用與原規劃編列預算支用進度不一致，未及辦理核銷。
6. 衛福部國健署因醫事司於 3 月 11 日將相關業務移交，經補助要點簽核

並辦理計畫徵求，預算業已核配完竣，目前地方政府辦理納入預算中及議會墊付，俟完成後依執行進度向國健署請款，整體作業影響經費核撥時程及後續執行情形，致執行落後。

7.衛福部社工司因本計畫撥款原則，部分受補助案件工程進度尚未達補助作業要點所訂請款要件，尚無法撥付補助款，爰經費執行率不如預期。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

主辦機關	落後原因	因應對策
內政部民政司	地方政府辦公廳舍、村(里)集會所(活動中心)耐震評估及整建計畫，受疫情影響，招標工程多次流標。	藉由進度控管會議檢討補助案執行進度，督促地方政府儘速辦理工程發包施作及請款。
內政部警政署	部分耐震補強案件規劃設計期程過長，並有拆除重建案遇都市計畫地目變更期程延宕，尚在修正基本設計。	將持續督促受補助案件分階段辦理請款提升執行率，並督促111年耐震補強案件提前辦理規劃設計。
經濟部 (中部辦公室)	1. 部分計畫因地方政府行政作業耗時、協調攤商未獲共識、發包流標、規劃設計審查工期長等程序未能順利即時完成，影響作業期程。 2. 預算保留通過後已函請各受補助地方政府，達撥款條件者儘速請款，查部分計畫因地方政府尚在辦理驗收或簽辦請款文件中、部分工程進行中，尚無法即時完成請領款項。 3. 因受疫情影響，相關督導查核、現勘訪視協調、審查核定等作業暫緩或改以視訊、電子通訊及書面等方式執行，致實際執行進度落後。	1. 依補助計畫執行機關進度持續辦理中央補助款核撥作業，並敦促補助計畫執行機關依其合約規定，達進度後儘速撥付廠商，並提列為實現數，以提高年累計支用比。 2. 訂定查核點，依查核點追蹤進度 3. 每月加強督導地方政府事宜，如電話稽催、考核管制表及工程進度表，並行文要求進度落後地方政府說明、趕辦。 4. 針對進度落後或受阻礙案件，逐案追蹤及督導。
衛福部(國健署)	有關「公共服務據點整備-公有危險建築補強重建計畫(衛生機關廳舍)」106年至109年原由衛福部醫事司主辦，業經110年3月11日業務移交聯繫會	1. 經醫事於移交於國健署後已積極趕辦，計畫補助要點於110年5月底奉行政院同意，6月進行地方政府申請案件審查，7月召開

主辦機關	落後原因	因應對策
	議，決議移請國健署協助辦理「地方政府衛生局及衛生所項目」，且其中屬原住民族及離島偏鄉地區衛生所之計畫依權責由護理及健康照護司進行審查與管理；醫事司仍負責106年至109年已核定案件之後續追蹤管理至案件解除列管。	審查會議，8月經委員複審修正後之計畫，經9月召開補助原則會議後，獎補助預算已核配100%。 2. 後續將按週及按月管考各地方政府案件進度，定期出席衛福部「公共建設推動會報暨前瞻基礎建設計畫專案小組會議」，以促計畫推動，於案件工程達補助要點之撥款條件時，請其儘速來函申請撥款，以提升經費執行率；並於工程驗收完畢後，應依補助要點備齊相關文件，儘速報結，以提升實現率。
衛福部(社工司)	地方政府所送申請撥款資料缺漏退請補件，故未能如期支付款項，致預算支用比未達90%。	1. 召開會議邀集地方政府、鄉鎮市區公所等說明計畫執行情形及遭遇困難處，協助地方政府處理所遭遇問題並督請其加速辦理。 2. 為利計畫執行順遂，將請各地方政府填報工程進度(期程)規劃表，並請其按月提供工程進度，以利該計畫項目如期如質完工。 3. 直轄市、縣(市)政府實地訪查，協助地方政府處理所遭遇問題並督請其加速辦理。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

	創造工作機會(人) 註			帶動公民營企業投資(億元)
主辦機關	補強工程(件)	拆除重建(件)	創造就業人數	
內政部民政司	6	38	23,700	無
內政部警政署	22	1	3,900	無
內政部消防署	2	3	2,100	無
經濟部(中部辦公室)	0	0	0	無
衛福部(社家署)	2	0	300	無
衛福部(醫事司)	0	0	0	無
衛福部(社工司)	9	0	1,350	無

註：參考教育部「公立國中小校舍耐震能力及設施設備改善計畫」，補強工程每件約為150人次，拆除重建工程每件約為600人次。

(一)創造就業機會

1. 內政部民政司

（1）補強工程：6件

（2）拆除重建：38件

（3）創造就業人數：約2萬3,700人

2. 內政部警政署

（1）補強工程：22件

（2）拆除重建：1件

（3）創造就業人數：約3,900人

3. 內政部消防署

（1）補強工程：2件

（2）拆除重建：3件

（3）創造就業人數：約2,100人

4. 衛福部社家署

（1）補強工程：2件

（2）創造就業人數：約300人

5. 衛福部社工司

（1）補強工程：9件

（2）創造就業人數：約1,350人

（二）帶動公民營企業投資

藉由全面推動公有危險建築物之耐震能力評估及補強重建工作，可促進國內此方面技術之發展、專業人才之養成，除可增進本國勞工就業機會外，亦有助於擴大內需、降低失業率並促進國內營造業與建築業之產業發展，提高國民生產毛額。

二、不可量化之經濟效益

經提升基層公有建築物之耐震能力，可確保地震災害發生後，持續發揮公有建築物之機能（如災害應變指揮中心、救災機關、避難收容場所、醫療機構、維生廠站、社福機構、交通場站等），落實災防準備，以救濟大眾，減輕地震災害損失，降低災後復建民間動員投入救災之人力、物資及財務成本與復建期間產業停頓減少營業利潤等社會成本。此外，進行補強、重建或新建時，同時改善公有廳舍之服務環境及功能，將能提供民眾完善及多元之服務。

陸、檢討與建議

一、 因疫情人流管制，致影響地方民意機關無法召開會議完成納入預算程序；因疫情升溫，致影響廠商招標期程；另由於地方政府辦理情形已達撥款規定尚未辦理請款，亦影響預算達成。

二、 偏遠地區之公有建築物多因發包困難或多次流標情事，致辦理期程落後，請各地方政府積極調撥人力加速辦理，若有發包困難案件，請中央目的事業主管機關寬列補助經費，宜適時採提高單價或採數個標案合併發包，擴大採購規模。

三、 各中央目的事業主管機關補助案件未達設定期程部分，各中央目的事業主管機關應了解落後原因並加強管控，考量滾動檢討相關經費，以提升計畫執行績效。

四、 有關確定無法執行案件之後續處理機制，建議各中央目的事業主管機關請地方政府多提備案並排定補助順序，如遇工程無法順利推動時，即可先予退場，將其經費改核予事先選定之預備工程，或得研議訂定經費申請之比例或金額下限，未達標準或效益過低時，即早啟動請各地方政府再提報計畫，以提升資源使用效率。

五、 請各中央目的事業主管機關加緊趕辦必要執行之行政督導、查訪、審核等實體會議、現地勘查程序，了解各案件執行進度，針對部分受疫情致進度落後或受阻礙案件逐案追蹤，並儘速辦理相關作業。

前瞻基礎建設計畫
110年度執行進度及績效報告
〈再生水工程推動計畫〉

〈內政部〉

111年1月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/07/10~110/12/31

二、特別預算執行情形（截至110年12月底止）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	107	20,000	同(A)	19,052	95.26	0	948	0	20,000	100	同執行率	否
	總計	20,000	同(A)	19,052	95.26	0	948	0	20,000	100	同執行率	
2	108	292,900	同(A)	284,069	96.98	0	8,831	0	292,900	100	同執行率	
	109	525,302	同(A)	18,871	3.59	247,109	243,436	0	509,416	96.98	同執行率	是
	總計	818,202	同(A)	302,940	37.03	247,109	252,267	0	802,316	98.06	同執行率	
3	110	262,995 (保留數)	同(A)	248,577	94.52	0	14,418	0	262,995	100	同執行率	
	111	-										
	總計	262,995		248,577	94.52	0	14,418	0	262,995	100		

(一)計畫(第1次修正)總經費：23.497億元，本計畫補助高雄臨海取水管線、臺中水湳廠及臺南仁德廠擴大供應再生水。

(二)計畫期程：107-110年。

(三)109年可用預算數：5.253億元。

(四)截至109年12月底經費執行率：99.38%。

(五)截至110年底，本計畫保留數為2億6,299萬5,432元，已核銷轉正2億4,857萬7,276元，餘1,441萬8,156元已辦理繳回。

三、進度執行情形（截至110年12月底止）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	100	100	0

(一)計畫總累計執行進度：預定45%，實際45%，進度符合。

(二)落後原因：無落後。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、高雄臨海再生水取水管線工程：

本案已結合臨海廠再生水示範案合併採有償 BTO 模式推動，經內政部於107年3月8日核定個案計畫，於108年3月4日開工，已於110年12月8日申報竣工，12月9日起營運供水3.3萬噸/日至臨海工業區。

二、臺中水湳再生水工程：

(一) 本案業經109年5月21日「經濟部再生水資源發展協調會報」討論，並經水利署109年5月28日邀集相關單位研商結果，中科管理局將自行辦理水湳案區內設施建設及維護工作，其相關費用不攤提於水價，因涉及用水契約草案內容調整，請中科管理局於一個月內與臺中市政府進行協商，另請內政部營建署協助雙方協商事宜。

(二)營建署於109年6月24日召開用水契約協調會議，用水契約配合調整為區內區外分開辦理模式，另用水契約3項條款需釐清部分，中科管理局於109年7月13日函文表示同意。

(三)臺中市政府於109年8月20日提送「先期計畫書暨建設及財務計畫」，並於9月22日補正資料，營建署109年10月28日核定。

(四)有關地配款爭取補助部分營建署前已簽辦報行政院爭取，惟奉行政院核示不予補助，已於109年11月17日函請市府重新檢討水價組成，並於109年12月10拜會黃副市長並請市府支持推動。

(五)本案已於110年3月31日辦理用水契約簽訂儀式，11月1日公開招商，12月29日辦理甄審會議完竣。

三、臺南仁德再生水工程：

(一)臺南市政府於109年2月25日完成 PCM 發包。

(二)因用水端奇美實業針對用水契約簽訂方式、環境效益歸屬及用水權利義務尚有疑義，不願提出使用再生水保證量，需再辦理用水契約協商事宜。

(三)臺南市政府於109年7月17日邀集水利署、南科管理局及相關單位召開需水端相關議題研商會議。

(四)臺南市府水利局長於109年9月14日拜會奇美實業溝通並請奇美預擬用水契約提供市府，市府於109年11月13日召開用水契約研商會議，目前辦理用水契約及水源交換契約協調事宜。

(五)本案已於110年10月29日辦理用水交換契約簽訂儀式，已於111年1月3日辦理概念設計審查。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成再生水工程案PCM招標文件研擬	件	2	2	2	0	0
2	完成PCM工作執行計畫書研擬	件	1	1	1	1	1

工作指標辦理情形：

仁德再生水工程已由臺南市政府完成 PCM 發包，廠商已於109年3月20日提送工作執行計畫書，並經臺南市政府109年5月26日核定在案，110年10月29日辦理用水契約簽訂儀式。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	供應再生水量	萬噸/日	4	0	0	3	3.3

效益指標辦理情形說明：

本計畫之臨海案及水淌案為延續性計畫，110年臨海案預定供水3萬噸/天，已於110年12月9日達成3.3萬噸/天、水淌案預定供水1萬噸/日，目標值未達成。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

一、本計畫尚無重大落後之情形，計畫督導管控機制如下：

(一)內政部/經濟部「前瞻基礎建設水環境計畫」推動小組：計畫年度目標管控、跨部會執行協調及績效管制考核。

(二)內政部營建署下水道建設推動會：依行政院核定之前瞻計畫-再生水工程推動計畫執行推動策略進行實質審查個案計畫。

(三)內政部營建署：

1.訂定個案月/年執行里程碑及參與審查作業。

2.內政部再生水示範計畫執行經驗回饋。

3.視執行情形至少每季召開進度研商會議。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
47	3.19

(一)創造就業機會

1.高雄臨海取水管案三年興建期所需的發包工程人力需求約32人/年。

2.臺中水湳案及臺南仁德案正辦理招商前置作業及PCM招標作業，人力需求約15人/年。

(二)帶動公民營企業投資

預計帶動公民營企業投資 3.19 億元。

(三)投資效益

1.106-109年投資效益：本期為計畫招商及施工階段，尚未有供水效益產生。

2.109年投資效益：本期為計畫招商及施工階段，尚未有供水效益產生。

3.110年投資效益:本期已有臨海按供水3.3萬噸/日供水效益。

二、不可量化之經濟效益

持續減輕傳統水源開發壓力及提高供水穩定度，增進污水下水道建設效益及促進水資源永續發展：

(一)降低傳統水源開發壓力

現階段開發傳統水源所需之資源及經費，往往已超過公共污水處理廠放流水回收再利用之建設成本，若再加上克服民意及環保議題所增加之社會及綠色成本，其差距將更加明顯。以近期將完工之湖山水庫為例，總工程經費近205億元，以供水26萬噸日、年利率6%與攤提年限50年估算，原水成本（不含淨水及管線輸配）已接近14元噸，即便水價尚未合理化，對開發單位而言推動放流水回收再利用仍有其一定之誘因及價值，且可有效降低傳統水源開發壓力。

(二)創造水資源產業產值

透過政府挹注投資，帶動公民營機構投入相關水利產業，蓬勃水產品提供、設備製造、管線材料、技術服務、工程施工安裝以及人員培訓等市場發展。

(三)減輕水體環境負荷及節能減碳

為利放流水回收再利用，既有二級污水處理廠操作未來將以加強營養鹽去除效能以達到更佳水質為目標，除可減少後端三級再生處理所需能源消耗、

達到減碳效果外，更可間接 減少排入自然水體之污染量，增加河川之緩衝能力，符合水資源永續利用之精神，具環保正面效益、提升國家形象。

(四)增加下水道建設效益

配合下水道建設計畫，達到改善環境衛生、提升生活品質、恢復清澈水環境，帶動相關產業發展及增加就業機會等效益。

陸、檢討與建議

本計畫107-110年度，臨海案已進入營運供水階段；水湳廠目前刻正辦理招商作業中，仁德廠辦理概念設計審查階段，將持續協助執行機關與用水端之目的事業主管機關持續推動中，另因109年9月28日奉院核定「公共污水處理廠再生水推動計畫（110至115年度）」，後續執行將納入該計畫加速辦理，以減輕傳統水源開發壓力及提高供水穩定度，增進污水下水道建設效益及促進水資源永續發展。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈城鎮之心工程計畫〉

〈內政部〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/07/05~110/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底止）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	100,000	同(A)	100,000	100	0	0	0	100,000	100.	同執行率	否
	107	2,400,000	同(A)	2,327,222	96.97	0	72,778	0	2,400,000	100	同執行率	
	總計	2,500,000	同(A)	2,427,222	97.08	0	72,778	0	2,500,000	100	同執行率	
2	108	3,000,000	同(A)	2,697,210	89.91	0	284,883	0	2,982,093	99.40	同執行率	是
	109	2,880,000	同(A)	2,821,958	97.98	0	53,954	0	2,875,912	99.86	同執行率	
	總計	5,880,000	同(A)	5,519,168	93.86	0	338,837	0	5,858,005	99.63	同執行率	
3	110	1,954,390 (109年保留款)	同(A)	1,822,709	93.26	0	109,687	0	1,932,396	98.87	同執行率	
	111	0										
	總計	1,954,390	同(A)	1,822,709	93.26	0	109,687	0	1,932,396	98.87		

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底止）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	98.24	-1.76
總累計（計畫首年至110年）	100.00	99.47	-0.53

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 前瞻基礎建設計畫第 1、2 期辦理「城鎮之心工程計畫」，業於 110 年 8 月 31 日屆期，刻正辦理計畫結案作業，過去 4 年間在中央與地方努力下，已打造 20 處亮點計畫，其中屏東縣民公園獲多項國際大獎，新竹公園、臺南

市鹽水月津港也獲 2020 第八屆台灣景觀大獎優質獎肯定，除營造出地方特色，也充分展現城市設計美學實力，本計畫已達成既定目標，成效顯著。

二、 截至 110 年 12 月 31 日止，「城鎮之心工程計畫」已召開 13 次管考會議(2/24、3/23、4/20、6/24、7/21、8/24、9/9、9/23、10/12、10/26、11/8、11/26、12/8)，政策型計畫已全數竣工，競爭型計畫已完成 27 處亮點計畫，達成計畫總目標需完成 20 處以上。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	打造20處城鎮新街景，帶動舊城再生。	處	20	20	27	20	27

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	增加公園綠地面積	公頃	90	90	90	15	15
2	改善舊市區開放空間（如：廣場、公園綠地、遊樂設施、水岸環境等）	公頃	300	300	300	100	100
3	增加在地消費	元	9,000	9,000	9,000	3,000	3,000
4	新增休閒旅遊人次	人	450,000	450,000	450,000	9,000	9,000

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

前瞻基礎建設計畫第一、二期計畫之「城鎮之心工程計畫」執行率為 98.87%，無執行落後。

落後原因	因應對策
無	無

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

本計畫補助均為具公益性之開放空間，無票箱收入，故難以進行估算實質量化經濟效益。

二、不可量化之經濟效益

(一)打造適宜在地之景觀特色，形成當地品牌與地域形象特色。並進而營造適宜人居之環境，提升當地生活環境品質。

(二)透過本計畫更新舊市區相關基礎設施，並整建核心區域周邊公共空間，改善都市生活機能，提升當地居民環境居住品質，給予舊市區新的發展動能，有助遏止都市向鄉村或農村蔓延，以保存鄉村或農村既有風貌與生態。

(三)打造舊市區地方文化創生環境，並結合觀光、人文與藝術等資源，讓全國城鄉得以均衡與健康發展。

(四)透過綠色植栽，有效降低與固定排碳量，進一步可減少空氣懸浮微粒子，以利當地空氣品質之提升，並有效維護當地生態多樣性，確保生物遷徙棲息環境。

(五)易淹水都市地區道路與公園設置地面貯留滲透、雨水截流等系統，藉此截流珍貴水資源，並有效利用水資源與降低都市淹水災害風險。

(六)透過社區在地民眾參與營造，強化認同感，並落實雇工購料制度，降低工程成本與創造在地就業機會。

陸、檢討與建議

一、前瞻基礎建設計畫第一、二期(106-109 年)之「城鎮之心工程計畫」推動過程中，內政部營建署除辦理計畫審議、補助經費，更積極與地方政府建構夥伴關係，訂定「整體規劃構想發展」、「遴選專業設計團隊」、「整體規劃及基本設計發展」、「細部設計」及「遴選優良營造廠」等 5 階段陪伴過程，且主動協調相關部會，協助地方取得必要資源，讓中央與地方共同努力，攜手打造有氣質、有內涵、人民有感之城鎮之心。

二、營建署於 110、111 年度於辦理前瞻基礎建設計畫第三期之「城鎮風貌及創生環境營造計畫」時，除依競爭型及政策型一、二階段不同核定時程訂定請款進度控管外，並加強宣導各直轄市、縣(市)政府勿為簡化請款程序而積壓已符請款要件之補助計畫，以提升整體預算執行率；營建署於每月執行檢討會議時，就進度嚴重落後者，均專函請地方政府首長加強督促，並轉知執行單位加速趕辦。

三、營建署於審查直轄市、縣(市)政府提案計畫時，均要求施作範圍土地須確

保能取得土地使用，並於規劃設計時須召開地方說明會，取得居民共識，以利後續工程發包及施作。

四、營建署於審查直轄市、縣(市)政府提案計畫時，均持續秉持「簡單自然、好使用、好維護、好管理」之原則，提高前瞻基礎建設執行效益，並可減少後續地方政府維護及管理成本。

五、計畫核定後，除依不同階段核定時程訂定控管點，每月逐案追蹤執行進度及滾動檢討經費核配外，再依評鑑成果給予獎懲並函請地方政府首長加強督促。

衛生福利部

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈導入 5G 及智慧科技提升醫療與健康照護計畫〉

〈衛生福利部中央健保署、食品藥物管理署、財團法人國家衛生研究院〉

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....45
一、工作指標.....45
二、效益指標.....46
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....48
伍、經濟效益.....49
陸、檢討與建議.....51

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	50,000	同(A)	46,834	93.67	0	202	0	47,036	94.07	同執行率	
	111	50,000										
	總計	100,000	50,000	46,834	93.67	0	202	0	47,036	94.07	47.04	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0.00
總累計	25.00	25.00	0.00

註：總累計計畫期程為 110 年 1 月至 113 年(或 114 年)12 月止

年累計計畫期程為 110 年 1 月至 110 年 12 月止

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本計畫善用衛福部大數據網絡及臺灣資通訊產業能量優勢，導入 5G 及智慧科技提升醫療與健康照護，利用遠距醫療及行動醫療改善偏鄉醫療環境，帶動智慧醫材，並提升居家醫療服務效率，提出虛擬健保卡可行之資訊架構、功能規劃，以及建構現代化產品管理環境，加速數位醫療產品上市，以提升臺灣生醫/數位醫療產業之國際競爭力。

細部計畫 1：雲端化健康資料於 5G 醫療照護產業之應用

(1) 虛擬健保卡就醫模式試辦計畫

擴大不同層級之醫療院所及偏鄉居家照護團隊或離線試辦範圍，朝新一代健保卡虛擬方案普及使用方向建置使用模式，包含：申請領卡、掛號報到、批價領藥、資料讀寫、遺失處理等流程。

細部計畫 2：以 5G 智慧科技改善偏鄉醫療環境

(1)利用 5G 智慧科技建置線上遠距學習及遠端協同會診支援系統平台，提升偏鄉醫療人力專業技能信心：利用 5G 智慧科技建置線上遠距數位醫療學習平臺及遠端協同會診支援系統平臺，可促進偏鄉醫療人員繼續教育課程，提升專業人員的專業素質能力，增加服務之多元性及達到最大效益。這裡的遠程醫療，利用高解析視訊協同會診，及時醫療評估，避免病情惡化，提高治癒率。

(2)運用行動醫療服務開發偏鄉醫療資源共享系統：偏鄉地區因人力有限，運用 5G 行動醫療服務開發偏鄉醫療資源共享系統，行動醫療可即時回傳病患生理數據及高品質影像，並進行遠端緊急處理指導。中央照顧服務管理系統內的資訊尚無系統可介接下載，運用智慧科技串聯偏鄉地區內各種醫療、保健、照護及福祉等資訊整合醫療保健與照護資源，建立共享機制，以解決偏鄉醫療資源不足的問題。

細部計畫 3. 數位科技醫療器材管理模式研究

結合 5G 通訊技術之智慧醫療產品蓬勃發展，為確保智慧醫材安全及有效性，蒐集研究醫療器材網路安全(Cybersecurity)管理之最新國際標準，評估分析具網

路安全高風險醫療器材，產出網路安全評估分析範本，提供國內醫療器材廠商參考。另研擬數位科技醫療器材產品審查及管理規範(如 AI 醫材)，並配合 5G 發展，評估醫療器材導入 5G 通訊規格是否會影響醫療器材產品安全及有效性(如研究 IEC 60601 系列是否增修 5G 通訊相關規範)，適時調整該類醫材產品上市前審查原則，建構符合我國國情之數位醫療產品管理規範，透過加強智慧科技醫療器材法規諮詢輔導，加速國產數位醫療器材上市，並確保產品有效性與安全性。

各細部計畫重要成果說明如下：

細部計畫 1：雲端化健康資料於 5G 醫療照護產業之應用

一、以現行醫療服務未能滿足之(1)居家醫療(2)遠距通訊診療（5G應用），以及(3)因檢疫隔離但需接受居家醫療或遠距診療之個案，三種場域為主進行試辦，建立虛擬健保卡運用於前揭三種場域之就醫診療模式。

(一) 110 年虛擬健保卡就醫模式試辦方案，以「居家醫療」、「遠距醫療」及「擴大視訊診療」三種場域進行試辦，截至 110 年 12 月 27 日止，民眾申辦虛擬健保卡人數已達 47,239 人，計有 770 家醫事服務機構有意願加入今年試辦計畫，其中 450 家已完成系統輔導及上線，並已有 3,592 筆使用虛擬健保卡進行就醫資料上傳。

細部計畫 2：以 5G 智慧科技改善偏鄉醫療環境

國衛院 109 年起結合產官學資源，利用中華電信與遠傳電信的資通訊強項，響應政府加速偏鄉行動寬頻服務及涵蓋，在偏鄉實驗場域的縣市優先建置行動寬頻基地臺設施，改善當地行動通信訊號涵蓋，並與大醫院合作創新遠距醫療服務模式，包括新北市衛生局、遠傳電信及亞東紀念醫院，110 年並擴展到苗栗縣南庄衛生所與為恭醫院，共同打造「5G 智慧醫療照護服務實驗場域」，並以「偏鄉糖尿病連續式醫療照護」為臨床主題，結合遠距醫療照護 ICT 及 IoT 科技，提供偏鄉民眾即時的專科別診療，降低轉診人次；對於高風險併發症可以早期發現，並藉由醫院及社區醫療共同照護，搭配遠距照護之介入與追蹤，讓病況保持穩定，增加醫療照護之延續性，提升國內偏鄉醫療照護的可近性、即時性及照護品質，縮短城鄉醫療資源不平等差距，也達到偏鄉數位平權之目標。

110 年利用 5G 智慧科技建置群體健康醫療整合照護服務平台，具有門診醫療、慢性病管理、預防保健、線上遠距學習及遠端會診等功能，俟建置完成可逐步推廣至離島及偏鄉衛生所使用，針對離島及偏鄉居民提供更高品質的醫療照護服務，增進並提升離島居民的疾病治療與照護品質。

本計畫結合中華電信與遠傳電信的資通訊強項，與大醫院合作創新遠距醫療服務模式，提升國內偏鄉醫療照護的可近性、即時性及照護品質，縮短城鄉醫療資源不平等差距，也達到偏鄉數位平權之目標。

主要亮點有：

(1)本計畫與中華電信與遠傳電信合作，響應政府加速偏鄉行動寬頻服務及涵蓋，在偏鄉實驗場域的縣市優先建置行動寬頻基地臺設施，改善偏鄉及離島地區行動通信訊號涵蓋，亦讓偏鄉地區民眾亦能享受優質的高速行動寬頻服務，並可增加數位學習、促進智慧醫療服務與帶動地方觀光及產業發展。

(2)本計畫與照護司、醫事司均有密切配合，本院以偏遠地區衛生所及診所為主，開發具創新性的遠距醫療及居家照護模式，可供政府相關單位推廣到其他偏鄉及離島地區。

計畫進度說明如下：

一、以5G提升偏鄉糖尿病人照護品質(眼科+新陳代謝科)計畫

本計畫目標結合產官學資源，合作打造「5G 智慧醫療照護服務實驗場域」，並以「偏鄉糖尿病連續式醫療照護」為臨床主題，合作探討如何發揮新一代 5G 行動通訊的大頻寬、低延遲特性，並結合遠距醫療照護 IoT 科技，來改善偏鄉醫療環境，提升醫療能量與品質。

本計畫在今年初就多次與不同場域、廠商開會討論評估，分別於 110 年 3 月 4 日至苗栗縣政府衛生局，了解目前苗栗縣現況與未來規劃。並於 110 月 4 月 27 日召開專案會前會。



【圖 1 110 年 3 月 4 日至苗栗縣政府衛生局，了解目前苗栗縣現況與未來規劃】

(一) 5G 建置成果

為恭醫院 - 現場完工報告

1.場域外觀 (圖 2)

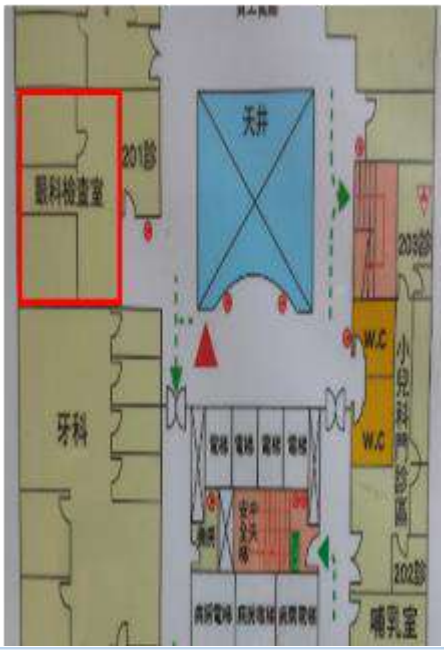

2.訊號含蓋區域 (圖 3)

- ✓ 為恭醫院 B1: Cover 新陳代謝科及衛教中心
- ✓ 為恭醫院 2F: Cover 眼科

為恭醫院 B1



為恭醫院 2F



3.機房 & 基地台 DOT 安裝 (圖 4)

- ✓ 為恭醫院 B1 機房 & 3F 資訊機房: 傳輸 CSR, 基站 BB, 基站 RRU, IRU, SMR
- ✓ 為恭醫院 2F & B1 診間: 基站 DOT

B1機房



3F資訊小機房

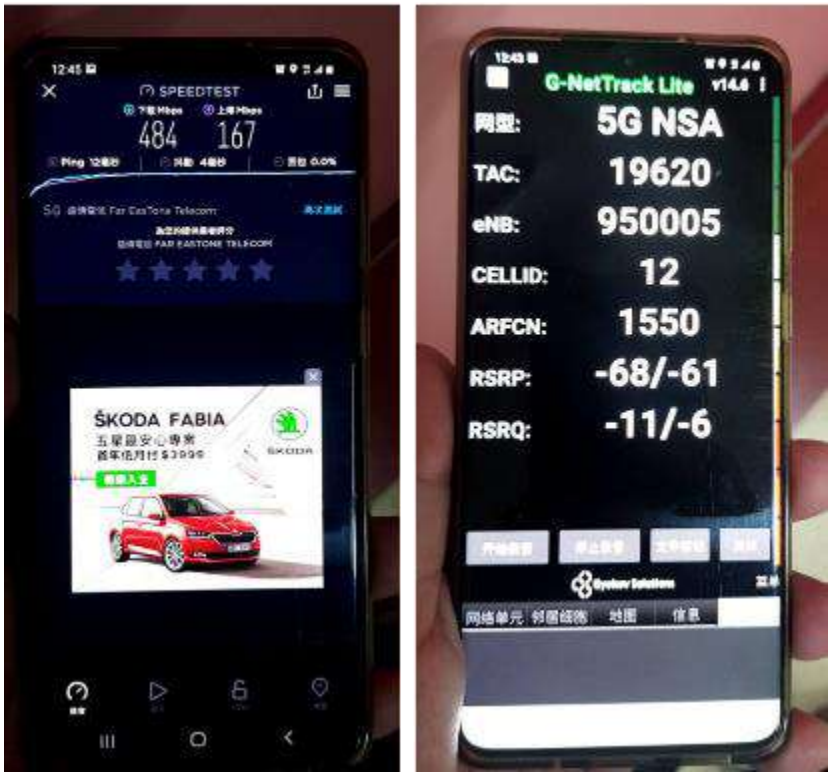


4.5G 基站測試結果

✓ 訊號 5G RSRP: -68~-70dBm

✓ 速率 DL 488~484 Mbps, UL 167~180 Mbps

B1新陳代謝



【圖 5 B1 新陳代謝科】

2F眼科



【圖 6 2F 眼科】



【圖 7 診間 DOT 設備】

1. 場域外觀



【圖 8 場域外觀】

2. 訊號含蓋區域 (圖 9)

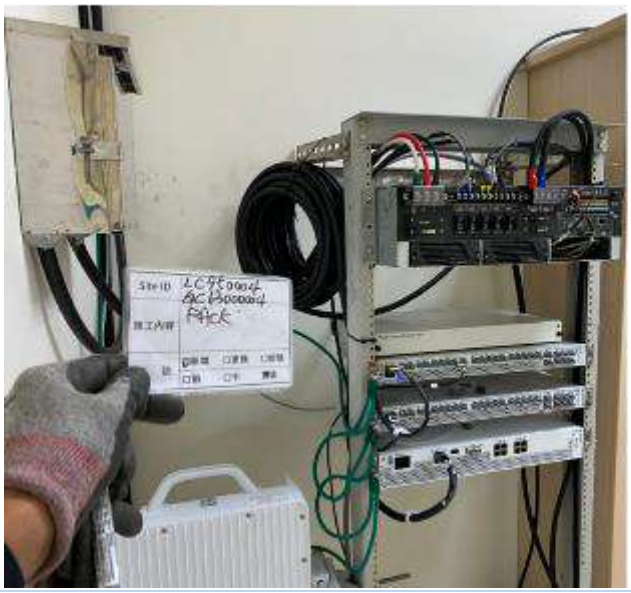
南庄衛生所 1F: 左診療室, 右診療室, 候診區



3. 機房 & 基地台 DOT 安裝 (圖 10)

- ✓ 南庄衛生所檔案室:基站 BB, 基站 RRU, IRU, SMR
- ✓ 南庄衛生所 1F 診間: 基站 DOT

機房/檔案室



診間DOT設備

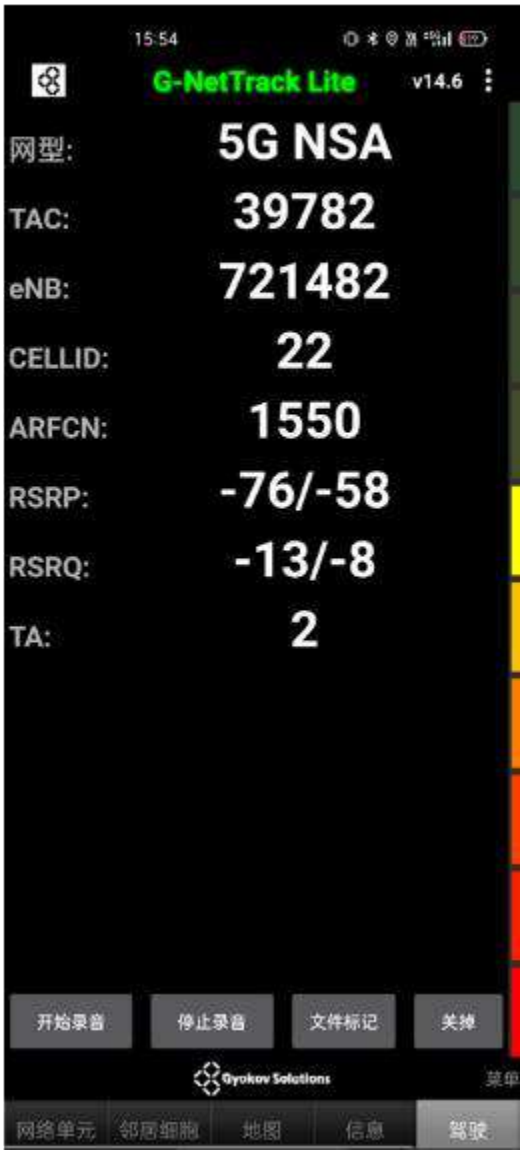


4. 5G 基站測試結果 (圖 11)

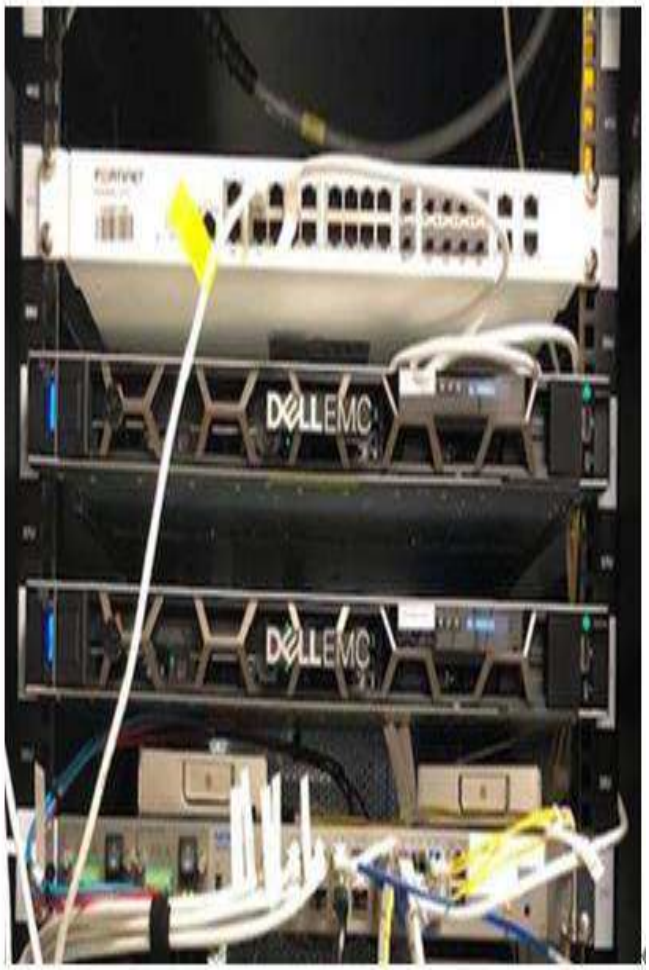
- ✓ **訊號 5G RSRP: -76 dBm**
- ✓ **速率 DL 804 Mbps, UL 177 Mbps**







名稱 ： 遠傳港漮 IDC	
地址: 台北市內湖區港漮路 220 號 5 樓	日期: 2020/10/30

一 場域外觀	二 設備上架
	

【圖 12 遠傳港漮 IDC】

港墘 IDC 機房設備數量表

設備位置	Site Router	MEC Server	Latency Server	Firewall
港墘 IDC 機房	1 台	2 台	1 套	1 套

【表 1 港墘 IDC 機房設備數量表】



【圖 13 110 年 09 月 01 日至南庄衛生所場地會勘】



【圖 14 110 年 09 月 15 日於國家衛生研究院進行專案啟動會議】



【圖 15　 110 年 9 月 28 日於南庄場域進行第一次的遠距會診】

教育訓練於 9 月 28 日(二)正式收案前確認所有設備、系統皆準備就緒，由遠傳團隊分別安排 2 場教育訓練，針對南庄衛生所醫師、護理人員及為恭醫院個案管理師、衛教師等計畫人員，完成 2 梯次訓練。

時間	說明
初訓 9/22(二) 10:00-16:00	課程重點-系統介紹及實際操作： (1) 血糖機暨照護雲系統 _實務操作 (2) 遠距診療系統與 眼科設備 _實務操作 地點：衛生所四樓 參加學員：為恭醫院 5 位，衛生所 3 位
複訓 10/15(五) 13:30 -16:30	複訓重點-實際操作： (1) 遠距診療設備及會診流程 (2) 血糖機操作及照護雲綁定流程 地點：衛生所二樓 參加學員：為恭醫院 3 位，衛生所 2 位

【表 2 苗栗場域教育訓練表】

(二) 遠距醫療成果



【圖 16 教育訓練】

1.結合 5G 之整體價值

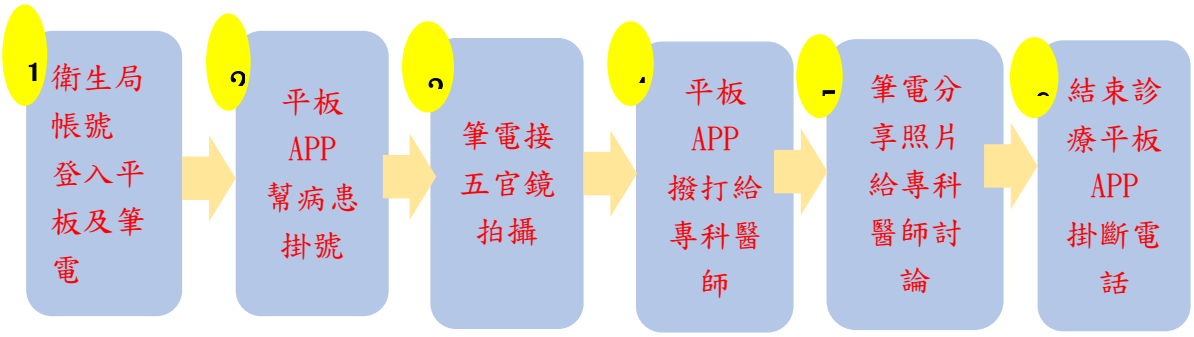
成立跨領域合作 5G 遠距照護架構，運用遠傳電信 5G 網路及 IoT 遠距生理監測(雲端血糖機)、IoT 診療器材(眼壓、細隙燈、眼底鏡)，由南庄衛生所每週二下午開設遠距醫療門診啟動會診機制，為恭醫院新陳代謝科及眼科專科醫師共同照護，建置遠距專科會診資訊即時快速交換平台，由南庄衛生所眼底鏡影像上傳至為恭醫院 DICOM GATEWAY 後整合至 PACS 系統，做為正式病歷儲存，以及提供 HIS 系統呼叫調閱，提供會診醫師專業判讀及診察意見。

另外，為完整紀錄會診病歷資料，於院內資訊系統 HIS 建置個案會診紀錄單，將病人就醫資訊完整紀錄提供醫師查詢，給予準確、及時之處置建議。後續則由為恭醫院糖尿病衛教師，從雲端平台主動關心病人的血糖值，提升醫療服務與品質。



【圖 17 實際遠距會診】

2.遠距會診使用流程如下



【圖 18 遠距會診使用流程】

3.雲端血糖機照護服務

此計畫提供 150 台血糖機供偏遠地區血糖控制不良的病人使用，透過居家血糖監測上傳與衛教師諮詢，定期照護病人血糖狀況及飲食管控。



【圖 19 病人血糖量測數據】

(三) 行銷推廣結果(記者會)

2021 年 10 月 20 日於苗栗縣南庄鄉衛生所舉辦「導入 5G 及智慧科技提升醫療與健康照護計畫」打造 5G 智慧醫療照護共享記者會，苗栗縣政府整合產官學資源，結合在地國家衛生研究院「導入 5G 及智慧科技提升醫療與健康照護計畫」與遠傳電信、為恭紀念醫院及南庄鄉衛生所，共同合作打造 5G 智慧醫療照護場域，並以偏鄉糖尿病連續式醫療照護為臨床主題，改善偏鄉醫療環境。二十日由苗栗縣長徐耀昌啟動 5G 遠距診療智能照護服務，期以提升醫療能量與品質，實現遠距醫療應用。

苗栗縣南庄鄉地處偏鄉地區，鄉內醫療資源匱乏，仰賴二家基層診所及衛生所為主，缺乏次專科，且有鑑於當民眾有身體不適，常須長途跋涉，影響就醫意願及錯過黃金治療時間，今年透過產官學跨域合作，結合目前最新 5G 網通技術之遠距醫療照護 IoT 提供偏鄉糖尿病連續式醫療照護服務。

記者會邀請到苗栗縣長徐耀昌、國衛院主任秘書吳秀英、遠傳電信總經理井琪、為恭紀念醫院院長陳振文、議員楊文昌、黎煥強、衛生局長張蕊仙、南庄鄉長羅春蓮以及地方民代等人，在南庄鄉衛生所啟動苗栗縣 5G 遠距診療智能照護服務，現場示範 5G 遠距醫療照護智能 IoT，由衛生所病患、醫師端，經遠端專科醫師、醫院提供眼底鏡(眼科)視訊遠距會診服務，後續更結合糖尿病 5G 遠距衛教照護，由糖尿病衛教員解答日常控糖問題，協助學習血糖監測、用藥等自我照護技能透過遠傳 NB-IoT 血糖機量測、即時上傳數據至「Health 健康+」雲端平台，供病患自我檢視、家人關懷健康狀況，並連結醫院構機的遠距追蹤照護。



記者會開幕儀式



記者會開幕儀式



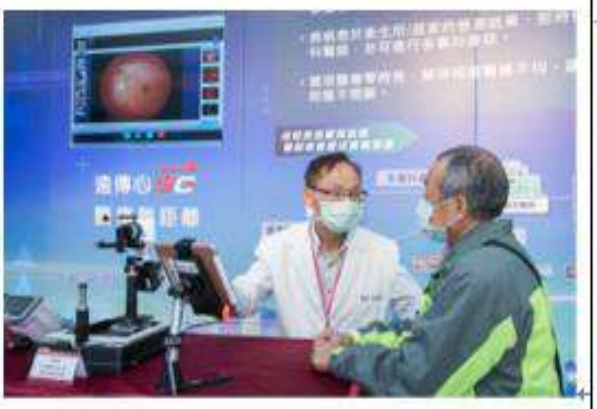
遠距會診服務展示



苗栗縣長致詞



國衛院長與所長



醫師會診

【圖 20 5G 智慧醫療照護共享記者會】

記者會相關資訊於工商時報、經濟日報、中央社、聯合新聞網、自由時報、中時新聞網等共８則以上新聞圖文露出。

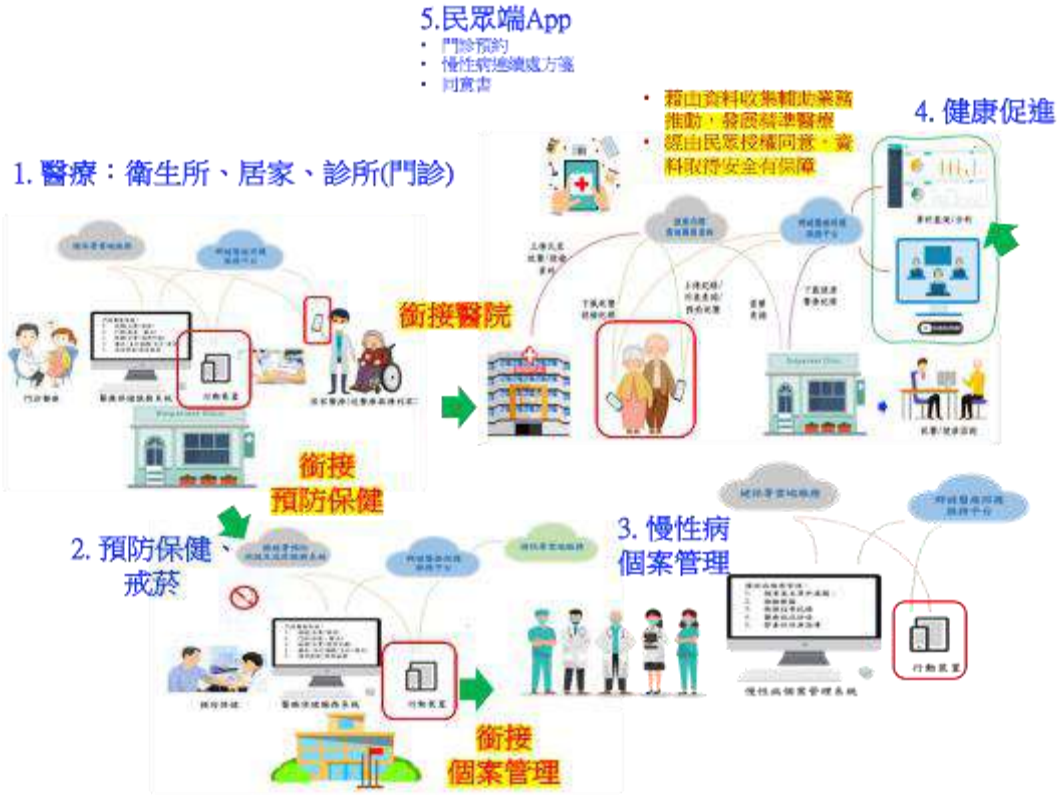


【圖 21 記者會新聞圖文露出】

二、群體健康醫療整合照護服務平台產學合作計畫

偏鄉地區因地理位置關係，醫療資源相較不足、專科醫師門診服務缺乏，偏鄉醫療診所所配置之醫療設備也遠遠不及都市醫療院所，病患往往要舟車勞頓到大醫院拿藥或就醫。因此在偏鄉地區提供遠距醫療/會診會是對於民眾一個取得醫療資源便利的方式，在這樣的就醫情境裡面系統提供偏鄉醫護人員與都會大醫院醫療資源遠距會診功能，將病患相關病情資料即時回傳雲端系統，再由雲端系統傳送都會區大醫院診療團隊會診。另外由於全人健康照護概念的興起，厝邊好醫師，社區好醫院，由家庭責任醫師為全家人健康把關這樣的觀念跟模式在健保署也已經有家醫計畫社區醫療群的照護模式在推行。然而由於國內基層醫事服務機構，如：衛生所、診所或居家醫療、居家護理所等醫療單位資訊化的程度不一，各個資訊服務供應商也不同，因此在跨機構間資料的互通變得相當的困難，再更深入的探索也發現由於各項服務也漸漸的深化，因此既有的資訊系統也漸漸的不敷使用，因此因應相關計畫亦有個案管理系統、預防保健服務系統等相關需求的產生。

(一) 整體系統互動關係



【圖 22 整體系統互動關係圖】

醫療保健服務子系統功能中有關「門診醫療」係含預約、掛號、看診、健保雲端查詢、藥品、檢驗/檢查處方開立作業及後續健保申報、檢驗/檢查紀錄上傳及報表產出等一般門診作業所需功能，「慢性病個案管理功能」除三高（高血壓、高血糖、高血脂）、腎臟病之個管相關作業外，另有個案管理及其篩檢記錄管理及報表等功能，同時提供使用單位在預防保健與門診醫療相關作業可以進行整合，並能配合中央健康保險署之健保相關申報作業。平台係採多元模組架構所設計發展，各功能系統登入設計以單一簽入方式所整合，其主平台落實分系統權限控管依據，讓醫護、照顧人員可便利性的使用全系列系統，提供基層醫事服務機構對於門診醫療、預防保健業務、慢性病個案追蹤管理及支援偏鄉、交通不便地區、防疫需求的遠距醫療會診作業所需之資訊平台功能。同時整合數位線上學習服務介面整併運用。



【圖 23 遠距醫療視訊功能架構】

(二) 遠距醫療視訊子系統

遠距醫療視訊子系統由 109 年 7 月開發，並於今年 110 年 1 月正式啟用。在 110 年 1 月至 8 月偏鄉醫師使用的過程中，提供了許多在實際臨床上醫師會遭遇的困難與問題，收集需求後於本次產學合作案中納入更新遠距醫療子系統的規劃服務，使遠距會診功能更符合實際偏鄉醫師遠距會診之情況。

(三) PoCUS 超音波遠距會診案例分享

83 歲的黃奶奶，住在台東縣東河鄉山區。原有心律不整、心臟衰竭、瓣膜性心臟病接受人工瓣膜置換術。幾年前中風導致失能臥床，長期在區域醫院治療。在今 November 8, 2021 5 年 2 月因肺炎合併心衰竭，在區域醫院住院，人工瓣膜老化，本人決定不再手術，生命後期希望在家，3 月初出院開始接受居家醫療照顧。針對心衰竭末期的黃奶奶，透過遠距會診臺大醫院整合醫學科及高雄長庚心臟內科醫師進行共同照護。首次於三月透過超音波的檢查，進行水份控制治療評估，專科醫師建議減少利尿劑，使黃奶奶脫水狀態改善，精神及食慾稍有恢復。四月時疑似肋膜積水，再次透過超音波會診估治療的效果，排除其他可能造成呼吸困難或咳嗽的原因。五月份因心臟功能再度惡化，做了超音波、心電圖，會診心臟科醫師判斷可能心臟前壁血管有發生阻塞，導致心衰竭的狀況持續惡化。六月初黃奶奶病情走下坡，於六月底在家人的陪伴下安詳在家臨終。

對於黃奶奶來說，不需要舟車勞頓就能獲得更完整的評估；而家人也能看到團隊和遠距醫師的用心，了解病況發展，進而放心讓黃奶奶在家中治療；也透過與專科醫師的遠距合作，除了提升醫療正確及完整。



【圖 24 都蘭診所團隊首次於黃奶奶家中進行遠距會診】

三、 以 5G 提升偏鄉糖尿病人照護品質(眼科+新陳代謝科)計畫關鍵成果

(一) 關鍵成果執行進度

關鍵成果項目	累計至當月進度說明
1.完成遠端協同會診平台系統，使偏鄉醫師與專科醫師合作會診，每年至少 80 位個案，提升偏鄉醫療品質。	**(1)新北遠距醫療執行成果：** 亞東醫院於石碇、萬里區執行遠距會診，1-12 月累計執行成果 97 人次。 1 月：萬里/新陳代謝科/1 人次、萬里/眼科/3 人次、石碇/眼科/3 人次，連線及眼底鏡檢查設備皆正常。 2 月：萬里/新陳代謝科/2 人次、石碇/新陳代謝科/2 人次、萬里/眼科/3 人次。 3 月：石碇/眼科/3 人次、萬里/新陳代謝科/2 人次，3/18：萬里/新陳代謝科/3 人次。 4 月：萬里/新陳代謝科/2 人次、萬里/眼科/3 人次、石碇/新陳代謝科/2 人次。 5~7 月：因疫情緣故暫停會診。 8 月：石碇/眼科/6 人次、萬里/眼科/4 人次。 9 月：萬里/眼科/8 人次、石碇/新陳代謝科/3 人次。 10 月：萬里/新陳代謝科/3 人次，萬里/眼科/7 人次、石碇/眼科/7 人次。 11 月：萬里/眼科/10 人次、萬里/新陳代謝科/3 人次、石碇/新陳代謝科/2 人次。 12 月：萬里/眼科 6 人次，萬里/新代科 3 人

次，石碇/眼科 6 人次。



【圖 25 石碇場域眼壓測量】



【圖 26 石碇場域遠距會診】



【圖 27 萬里場域眼壓測量】



【圖 28 萬里場域遠距會診】

(2)台東遠距醫療執行成果：

使用資拓宏宇之「遠距醫療視訊子系統」進行居家遠距醫療會診，範圍涵蓋台東東河鄉及診所附近服務區域，與 4 名醫師、1 名語言治療師合作，3-12 月累計執行成果 16 人次。

3 月：台大整合醫學科/蔡宏斌醫師/1 人次。

4 月：遠距會診台大整合醫學科/蔡宏斌醫師 3

	人次。 5 月：花蓮慈濟復健科/陳思恩醫師/2 人次、高雄長庚心臟內科/黃民評醫師/1 人次、台大整合醫學科/蔡宏斌醫師/1 人次。 6 月：台東基督教醫院中醫科/黃俊傑醫師/1 人次、花慈復健科/陳思恩醫師/2 人次。 7 月：高雄長庚心臟內科/黃民評醫師/1 人次、食食樂語言治療所/王雪珮語言治療師/1 人次。 9 月：高雄長庚心臟內科/黃民評醫師/1 人次、台大整合醫學科/蔡宏斌醫師/1 人次。 12 月：高雄長庚心臟內科/黃民評醫師/1 人次。 **(3)新增場域(苗栗)**： 110 年度新增場域為恭醫院於南庄區執行遠距會診，9-11 月累計執行成果 64 人次。 9 月：眼科/2 人次、新陳代謝科/2 人次。 10 月：眼科/8 人次、新陳代謝科/8 人次。 11 月：眼科/17 人次、新陳代謝科/17 人次。 12 月：眼科/5 人次、新陳代謝科/5 人次。

	 【圖 29 南庄場域遠距會診】  【圖 30 南庄場域眼壓計測量】
2.導入行動即時醫療車，進行偏遠地區巡迴醫療服務50場，提升偏鄉醫療品質	行動即時醫療車 12 月巡迴共計服務 12 場，1~12 月累計 154 場。1~11 月累計服務民眾為 2216 人次。

3.與電信業者合作擴大 1-2 個 5G 遠距醫療實驗場域。	(1)新增之苗栗場域：已於 9/28 進行第一次遠距會診，9-12 月累計 64 人次。 (2)資拓宏宇產學合作案，資拓宏宇已於 10/08 交付第一期文件包含功能需求表、系統設計書、軟體架構書三項。並於 11/19 交付第二期文件包含系統操作手冊、計畫成果報告書(包含 111 年度場域與推廣計畫)。於 12/27 開立第二期成果報告與 111 年度推廣說明會議。
4.舉辦教學工作坊，偏鄉醫生面臨到的迫切問題，學習相關技能。	(1)PoCUS 超音波在宅工作坊，1 場次，共計 4.5 小時，學員共 11 位醫師及 1 位護理師參加。 (2)進食吞嚥在宅醫療線上工作坊，共 3 天，16 小時，學員共 8 位醫師、1 位牙醫師、1 位護理師及 1 位營養師參加。

【表 3 關鍵成果執行進度】

(二)新北場域、苗栗場域，收案相關說明

	石碇衛生所	萬里衛生所	南庄衛生所
遠距會診(眼科)(人次)	25	47	32
遠距會診(新代科)(人次)	9	16	32
收案數(人)	58	69	32
持手雲端血糖機民眾(人)	58	48	32
已接受糖尿病電訪關心與衛教民眾(人)	39	31	24

【表 4 新北場域、苗栗場域統計數據】

四、台東都蘭診所居家遠距醫療會診

使用資拓宏宇之「遠距醫療視訊子系統」進行居家遠距醫療會診，範圍涵蓋台東東河鄉及診所附近服務區域。

【3-12 月累計執行成果 16 人次，與 4 名醫師、1 名語言治療師合作】

(一) 110/3/23 遠距會診台大整合醫學科/蔡宏斌醫師，1 人次。

(二) 110/4/20 遠距會診台大整合醫學科/蔡宏斌醫師 3 人次。

(三) 110/5/17 遠距會診花蓮慈濟復健科陳思恩醫師，2 人次。

(四) 110/5/27 遠距會診高雄長庚心臟內科黃民評醫師，1 人次。

(五) 110/5/28 遠距會診台大整合醫學科蔡宏斌醫師，1 人次。

(六) 110/6/25 遠距會診台東基督教醫院中醫科黃俊傑醫師，1 人次。

(七) 110/6/30 花慈復健科陳思恩醫師進遠距會診診斷，2 人次。

(八) 110/7/16 遠距會診高雄長庚/心臟內科/黃民評醫師，1 人次。

(九) 110/7/27 遠距會診食食樂語言治療所/王雪珮語言治療師，1 人次。

(十) 110/9/23：遠距會診高雄長庚/心臟內科/黃民評醫師，1 人次。

(十一) 110/9/24 遠距會診台大整合醫學科/蔡宏斌醫師，1 人次。

(十二) 110/12/30 遠距會診高雄長庚/心臟內科/黃民評醫師，1 人次。

五、台東東河鄉行動醫療巡迴【泰源、興昌、隆昌三個據點】

(一) 行動即時醫療車 1~12 月巡迴累計 154 場。

(二) 1~11 月累計服務民眾為 2216 人次。

	每月巡迴次數	當月累計次數	每月巡迴醫療看診人次	當月累計次數
110/1	12	12	129	12
110/2	10	22	92	221
110/3	12	34	121	342
110/4	14	48	213	555
110/5	11	59	179	734
110/6	14	73	134	868
110/7	18	91	341	1209
110/08	13	104	249	1458
110/09	14	118	266	1724
110/10	12	130	243	1967
110/11	12	142	249	2216
110/12	12	154	待統計	待統計

【表 5 行動醫療巡迴統計表】



【圖 36 行動醫療照片】



【圖 37 行動醫療照片】



【圖 38 泰源巡迴醫療站】



【圖 39 隆昌巡迴醫療站】

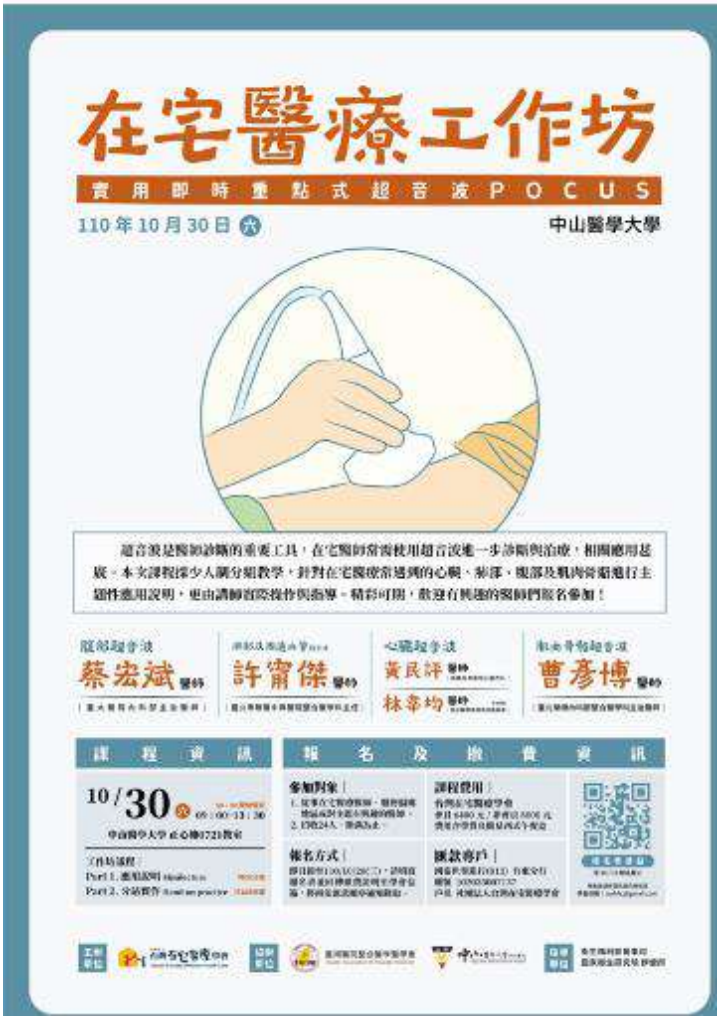
六、舉辦在宅醫療教學實體與線上工作坊

(一) PoCUS 超音波在宅工作坊：

超音波是醫師診斷的重要工具，應用在甚廣，在宅醫療的醫師更常需要超音波影像判讀以進行進一步的診斷與治療。有鑑於此，國家衛生研究院特地協助在宅醫療學會特舉辦工作坊，對從事在宅醫療的醫師進行訓練，提供一套完整的訓練模式，加強醫師操作超音波的能力。將超音波儀器操作及判讀部分的課程，錄製並後製剪輯成影片，以供工作坊教學使用。

1.已於 8/29 拍攝四部超音波影片(分別為腹部超音波應用、肺部及週邊血管超音波應用、心臟超音波應用、肌肉骨骼超音波應用)供工作坊課程輔助教學。

2.已於 10/30 辦理超音波實體工作坊。1 場次，共計 4.5 小時，學員共 11 位醫師及 1 位護理師參加。





【圖 44 超音波在宅工作坊】



【圖 45 超音波在宅工作坊上課】

(二) 進食吞嚥在宅醫療線上工作坊：

鼻咽內視鏡是醫師診斷的重要工具，應用在甚廣，在宅醫療的醫師更常需要鼻咽內視鏡檢查吞嚥功能以進行進一步的診斷與治療。有鑑於此，國家衛生研究院特地協助在宅醫療學會特舉辦工作坊，對從事在宅醫療的醫師進行訓練，提供一套完整的訓練模式，加強醫師操作鼻咽內視鏡及吞嚥測試的能力。

本次系列課程採線上工作坊方式併行，包含內視鏡實作、吞嚥評估、口腔照護、營養管理、嚥下訓練等主題。收費模式採一次性收費 ，學員可彈性運用時間，選擇欲進修之課程主題。課後亦擬將課程內容放置 5G 學習平台，供學員複習，新參與之學員至線上平台修習課程。

1.10/3 已完成拍攝鼻咽內視鏡四部影片，供工作坊課程輔助教學。

2.11/6、11/7、11/13 辦理線上工作坊，總共 3 天，16 小時，學員共 8 位醫師、1 位牙醫師、1 位護理師及 1 位營養師參加。

七、線上學習平台擴充課程

本計畫藉由需求訪談、建置開發、服務驗證與推廣，線上數位學習平台預期可提升多元醫療教育訓練工具，有效讓醫護學習者跨區域學習城鄉不同的臨床經驗，提升醫護人員快速學習與提供優良醫療品質。

1. 在宅醫療學會已上架課程



【圖 51 學習平台前台實際上架課程】

	課堂式-課程內容	講師	時間
1	在宅醫療理論與實務	余尚儒	0.5 小時
2	在宅醫療的國際趨勢	張凱評	0.8 小時
3	心臟超音波之應用(Focus Cardiac Ultrasound)	江君揚	0.5 小時
4	肺部與深度栓塞超音波之應用 (Focus Lung Ultrasonography and BLUE Protocol)	許甯傑	0.8 小時
5	腹部超音波之應用(Focused Abdominal Ultrasound)	蔡宏斌	0.5 小時
6	在宅口腔健康評估與吞嚥篩檢評估	馮明珠	0.8 小時
7	咀嚼吞嚥障礙復健訓練後送醫即餵食觀察重點	蔡昀純	0.8 小時
8	咀嚼障礙跨團隊合作與口腔衛生清潔實作	吳佳倩	0.5 小時
9	攝食嚥下復健的營養管理	侯孟伶	0.8 小時

【表 6 在宅醫療學會已上架課程】

2.居家進食與吞嚥困難實務教學系列影片：

(1) 居家進食吞嚥觀察技巧_吞嚥六觀察。

(2) 居家簡易營養評估技巧_營養六問。

(3) 飲食質地備置與安全進食法。

今年度拍攝的居家進食吞嚥系列影片，除了專業醫事人員也適合照顧者看，已經於 11 月 12 日上架到數位學習平台上。

依居家最常見的進食吞嚥相關需求為情境，提供各職種夥伴，在沒有專業人員可立即訪視評估下，可於現場進行的評估觀察技巧，初步了解問題所在；亦可提供照顧者在實務面上的進一步的照顧知識與技巧，以協助第一線照顧者。



【圖 52 居家進食吞嚥系列影片】

3. 居家醫師專業能力認證課程計畫（EC-HP）課程影片：

居家醫師課程影片共有 8 門課程，每門課程約 1 小時，影音時數合計約 8 小時。課程主要受眾為專業人士，主要以投入居家醫療西(中)醫師及護理師做為在職訓練及專業認證之用途。本課程與台灣在宅醫療學會合作共同製作完成，2021 年線上學習參與者主要以台灣在宅醫療學會會員(中西醫師及護理師)為主要學習者。未來希望能開放給其他不同職類從事居家(在宅)醫療人員。現有 8 門課程皆屬初階課程，提供給有興趣或已經投入居家(在宅)醫療的醫護臨床工作者作為居家(在宅)醫療繼續教育及專業訓練認證之用。

編號	姓名	課程名稱	影片長度 01	影片長度 02	影片長度 03
1	朱為民	尊重本人意願及家人共識下，運用 ACP 技巧，達成在家善終的準備	13'26	11'07	19'57
2	陳家宏	高齡者的在宅醫療：從慢性穩定狀況，延伸到生命後期，及臨終照護	8'07	5'07	5'17
3	陳宏麟	居家慢性病照護策略	10'20	1-8'40 2-9'14	4'41
4	王啟忠	非都會區醫院的居家醫師一日工作	6'31	8'23	6'29
5	陳蕙雅	居家醫師的一日工作—都會型診所	13'40	5'57	16'21
6	林宗豪	居家醫師核心能力－肺炎、吞嚥障礙、敗血症	10'55	10'04	7'49
7	余尚儒	（理念篇）認識在宅醫療的理念與發展	13'17	16'11	14'37
8	趙榮勤	居家訪視的流程：混合型診所流程	15'38	17'22	13'47
9	張賢政	跨團隊合作	14'40	13'15	9'28
		出入醫院轉銜照護	12'15	18'05	15'53

10	陳玉澤	長照 2.0 制度下，如何與居家醫療銜接	5'20	10'50	23'01
11	黃子華	居家醫師的一日工作-非都會區診所	14'06	12'53	0
12	陳英詔	在家輸血傷口治療	14'19	5'35	7'21
		居家慢性病照護策略-如何與居護所、長照單位合作慢性病管理	24'19	6'09	10'32

【表 7 ECHP 計畫已上架影片】



【圖 53 居家醫師專業能力認證課程計畫（EC-HP）上架影片】

4. 觀看紀錄：

從後台報表數據顯示，自110年1月1日至110年12月14日為止，影片觀看次數已達到250人次。(本平台目前主要以台灣在宅醫療學會會員(中西醫師及護理師)為主要學習者，未來希望能開放給其他不同職類從事居家(在宅)醫療人員。)

八、拍攝本計畫形象影片，共 5 隻影片，檔案如附件一。

NO	影片名稱	YT 連結	備註
1	苗栗篇(99 秒)	https://youtu.be/EmOYiPejP_I	110/10/20 於苗栗縣記者會播放。【5G 遠距診療智能照護服務_啟動苗栗遠距醫療元年】。
2	台東篇(173 秒)	https://youtu.be/f4XRwOfCtB0	110/10/23 於在宅醫療學會舉辦之年會進行播放。 【國衛院_5G 行動醫療計畫】
3	新北+苗栗+台東篇(長版) (235 秒)	https://youtu.be/WpkpRHxyI9g	110/11/18~11/20，於 2021 台北國際照顧科技應用展進行播放。
4	新北+苗栗+台東篇(短版) (159 秒)	https://youtu.be/7uSgPLKUJvc	
5	新北+苗栗(180 秒)	https://youtu.be/kpaBeWFHVdI	

【表 8 本計畫形象影片連結】

細部計畫 3. 數位科技醫療器材管理模式研究

一、110 年 12 月 6 日公布「醫療器材網路安全評估分析參考範本(通用)」及「植入式心律器之脈搏產生器」與「葡萄糖試驗系統」等 2 特定品項網路安全評估分析之參考範本，供各界於規劃醫療器材網路安全與評估實務之參考。

二、110 年 5 月 3 日公告「適用於製造業者之醫療器材網路安全指引」，作為醫療器材製造業者產品研發及申請查驗登記資料準備之佐據。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	建置健保虛擬卡於多元醫療場域使用模式，提升醫療與照護效率。(健保署)	%	100	100	100	100	100
2.	完成遠端協同會診平台系統，使偏鄉醫師與專科醫師合作會診，每年至少 80 位個案，提升偏鄉醫療品質(國衛院)	人次	350	80	177	80	177
3.	導入行動即時醫療車，進行偏遠地區巡迴醫療服務 50 場，提升偏鄉醫療品質 (國衛院)	場次	150	50	154	50	154
4	與電信業者合作擴大 1-2 個 5G 遠距醫療實驗場域 (國衛院)	個	3	3	3	1	1
5.	舉辦教學工作坊，偏鄉醫生面臨到的迫切問題，學習相關技能(國衛院)	場次	3	3	4	3	4
6.	110 年 12 月 6 日公布「醫療器材網路安全評	份	1	1	1	1	1

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	估分析參考範本」(食藥署)						

※110 年虛擬健保卡就醫模式試辦方案，以「居家醫療」、「遠距醫療」及「擴大視訊診療」三種場域進行試辦，截至 110 年 12 月 27 日止，民眾申辦虛擬健保卡人數已達 47,239 人，計有 770 家醫事服務機構有意願加入今年試辦計畫，其中 450 家已完成系統輔導及上線，並已有 3,592 筆使用虛擬健保卡進行就醫資料上傳。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成以虛擬健保卡於居家醫療及遠距通訊診療（5G 應用）共200家。(健保署)	%	100	100	100	100	100
2.	完成遠端協同會診平台系統，使偏鄉醫師與專科醫師合作會診，每年至少 80 位個案，提升偏鄉醫療品質(國衛院)	人次	350	80	177	80	177
3.	導入行動即時醫療車，進行偏遠地區巡迴醫療	場次	150	50	154	50	154

項次	指標項目	單位	【計畫全期】 總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	服務 50 場，提升偏鄉醫療品質 (國衛院)						
4	與電信業者合作擴大 1-2 個 5G 遠距醫療實驗場域 (國衛院)	個	1	1	1	1	1
5.	舉辦教學工作坊，偏鄉醫生面臨到的迫切問題，學習相關技能(國衛院)	場次	3	3	4	3	4

※110 年虛擬健保卡就醫模式試辦方案，以「居家醫療」、「遠距醫療」及「擴大視訊診療」三種場域進行試辦，截至 110 年 12 月 27 日止，民眾申辦虛擬健保卡人數已達 47,239 人，計有 770 家醫事服務機構有意願加入今年試辦計畫，其中 450 家已完成系統輔導及上線，並已有 3,592 筆使用虛擬健保卡進行就醫資料上傳。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無	無

伍、經濟效益

細部計畫 1：雲端化健康資料於 5G 醫療照護產業之應用

110 年虛擬健保卡就醫模式試辦方案，以「居家醫療」、「遠距醫療」及「擴大視訊診療」三種場域進行試辦，截至 110 年 12 月 27 日止，民眾申辦虛擬健保卡人數已達 47,239 人，計有 770 家醫事服務機構有意願加入今年試辦計畫，其中 450 家已完成系統輔導及上線，並已有 3,592 筆使用虛擬健保卡進行就醫資料上傳。

整體而言，民眾對於虛擬健保卡用於居家醫療、遠距醫療及視訊診療之整體滿意度高達 91~94%，高度認同虛擬健保卡所提供之就醫便利性，特別是在地處偏鄉、山地離島及行動不便等族群，更具實質提升就醫便利性之效果。

細部計畫 2：以 5G 智慧科技改善偏鄉醫療環境

與電信業者合作建立 1~2 個 5G 遠距醫療實驗場域，促成與學界或產業團體合作研究。

(一)國衛院與新北市衛生局、苗栗縣衛生局、亞東醫院、為恭醫院、遠傳公司合作，結合產官學資源，合作打造「5G 智慧醫療照護服務實驗場域」，並以「偏鄉糖尿病連續式醫療照護」為臨床主題，由遠傳公司提供 5G 遠距會診平台，以新一代 5G 行動通訊的大頻寬、低延遲特性，在新北市及苗栗縣衛生局的許可及支持下，於新北市偏鄉中，選定石碇區及萬里區衛生所，苗栗縣偏鄉中，選定南庄鄉衛生所，對於轄下加入糖尿病照護網的民眾，利用遠距會診。

(二)衛院與資拓宏宇公司合作，結合產官學資源，合作打造「群體健康醫療整合照護服務平台」，由資拓宏宇提供遠距醫療視訊子系統、數位學習子系統、醫療保健服務子系統、資料授權管理子系統、系統維運暨資料管理子系統，其中遠距醫療視訊子系統、數位學習子系統係 109 年原有系統再優化與新增功能，醫療保健服務子系統、資料授權管理子系統、系統維運暨資料管理子系統係 110 年新增系統，111 年將藉由推廣來驗證其功能的實用及有效性，同時利用這個平台收集與全人健康照護及偏鄉醫療照護相關的醫療服務紀錄資料。可提供基層醫事服務機構，如：衛

生所、診所或居家醫療、居家護理所等醫療單位營運使用。

陸、檢討與建議

細部計畫 2：以 5G 智慧科技改善偏鄉醫療環境

(一)成功經驗分享

1. 石碇及萬里衛生所共 32 人接受眼底鏡檢查，皆無糖尿病視網膜病變，可以在地定期檢查，但有約 5 至 10%檢測出其他視網膜病變、視神經病變、或黃斑部病變，並就近轉診。
2. 兩所共 30 人接受細隙燈檢查，有 4 成民眾有白內障，其餘皆已
3. 接受白內障手術置換人工水晶體。
4. 兩所共 30 人接受眼壓檢查，有 1-3 成民眾有高眼壓，若眼底鏡鏡檢查，視神經正常，建議約半年於所方追蹤一次，但若視神經不正常，則疑似青光眼，建議轉診至其他眼科醫療院所。
5. 新代科會診:四位個案有明顯糖化血色素或及空腹血糖，在會診及衛教之後明顯下降。在計畫中發現民眾比較願意聽從衛教師的指示，來調整生活習慣與飲食。有經驗的衛教師和長輩們的溝通技巧在這個計畫中略顯重要。
6. 苗栗縣南庄鄉 64 歲_劉姓婦人罹患糖尿病 7 年，未曾接受過眼底鏡篩檢，衛生所醫師與為恭醫院眼科醫師進行眼底鏡視訊遠距會診，發現併發視網膜病變，立即開立轉診單讓她接受治療，而在轉診治療期間，衛生所也能用照護雲清楚追蹤病人的血糖變化。劉姓婦人感受到南庄個管師的親切衛教及飲食指導病情得以穩定控制，感謝之餘還主動推薦三位銀髮朋友一起參加本案照護計畫。

(二)遭遇的困難與問題

1. 石碇、萬里衛生所：5-7 月遠距會診暫緩，收案數受影響，在 8 月初重新啟動之際，收案民眾方向為經常或固定到衛生所量測血糖的民眾，只要民眾是糖尿病患者且有意願成為計畫收案民眾，在研究助理跟民眾清楚說明相關事項後並簽屬研究參與者同意書，即成為收案民眾。

2. 南庄衛生所：因 COVID-19 疫情嚴峻，各鄉鎮市衛生所皆著重於 COVID-19 疫苗接種，以即早提高 COVID-19 覆蓋率，使群體免疫力提升，而位於偏鄉之南庄衛生所，更投入大量的資源執行施打疫苗業務，尤其是偏鄉僅一位醫師執行所有醫療業務，此醫師亦是本遠距會診計劃的執行醫師，在醫師時間有限的情況下，遠距會診個案數被縮減，是導致收案量無法達標之主因。

3. 台東都蘭診所：疫情期間，針對居家病人的照顧和例行性醫院就診的民眾，其就醫服務需求皆有影響。擔心醫護人員頻繁進入案家會交互傳染，但又需要開藥，或者是有要至醫院復健之病人不敢到醫院就診。

(三)解決對策方式

1. 後續收案方向將新增到衛生所量測血糖且血糖控制不佳的民眾，並且研究助理將隨時跟衛生所主任、衛生所護理長討論，如何增加收案數量。

2. 為使醫師能增加遠距會診個案數，主動與南庄衛生所協調，本院可派疫苗施打團隊(包括醫師、護理師、行政人員)協助施打疫苗作業，減少衛生所醫師之負荷，以提升收案人數，故於 10/22、11/5 由為恭醫院團隊協助南庄衛生所 COVID-19 疫苗接種近 500 人，收案量可由每診 1 位提升至 4 位，收案量能提升 4 倍。

3. 在宅的病人進行居家的檢傷分級，平時穩定只是定期訪視開藥的病人，轉換為遠距視訊或電話的方式確認，不一定要到府訪視，減少彼此互相被傳染的風險。對於有剛性需求的居家病人，我們可以先掌握是否有發燒、上呼吸道症狀，以及家庭的接觸史，來決定攜帶什麼樣的個人防護裝備前往訪視，甚至穿著全套的防護裝備。並利用視訊，進行遠距會診，減少病患的移動。對於無法移動的居家病人及非立即性的專科醫療需求，運用 PoCUS 有遠端的醫師給予建議之後，有在地端的醫師處理。

細部計畫 3. 數位科技醫療器材管理模式研究

本計畫針對行動科技醫療器材網路安全及上市前審查等議題，調查蒐集並研究各先進國家相關基準、制度、指引與國際標準資料。透過更新醫療器材網路安全指引及辦理說明會等，協助業者瞭解醫材查驗登記及上市前管理要求，

有助於醫材產業之升級，並提升我國審查能量，加速國產醫材產品上市時程。後續將持續關注有關行動醫療科技醫療器材上市前審查（含網路安全）之國際管理趨勢，以接軌國際。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

原住民族、離島及偏鄉地區遠距醫療專科門診暨強化衛生所醫療影像設備計畫

衛生福利部

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1

一、計畫期程：106/07/06~110/12/31 1

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）.....1

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底） 1

貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 4

一、工作指標 4

二、效益指標 4

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....5

伍、經濟效益.....5

一、可量化之經濟效益 5

二、不可量化之經濟效益 5

陸、檢討與建議.....6

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/07/06~110/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	30,000	同(A)	30,000	100	0	0	0	30,000	100	同執行率	否
	107	58,686	同(A)	58,686	100	0	0	0	58,686	100	同執行率	
	總計	88,686	同(A)	88,686	100	0	0	0	88,686	100	同執行率	
2	108	50,000	同(A)	48,755	97.51	0	1,245	0	50,000	100	同執行率	否
	109	48,000	同(A)	47,776	99.53	0	224	0	48,000	100	同執行率	
	總計	98,000	同(A)	96,531	98.5	0	1,469	0	98,000	100	同執行率	
3	110	100,000	同(A)	98,305	98.3	0	0	0	98,305	98.3	同執行率	
	111	100,000										
	總計											

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	98.31	-1.69
總累計	20.00	19.58	-0.42

註：總累計計畫期程為 110 年 1 月至 113 年(或 114 年)12 月止

年累計計畫期程為 110 年 1 月至 110 年 12 月止

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、階段性目標達成情形與重要成果摘要表

(一) 108-109 年

完成全國(73 鄉鎮)403 處原鄉及離島地區衛生所(室)及巡迴醫療點網路頻寬升速達 100Mbps 或當地最高速率(烏坵鄉因地處偏遠，受限網路設備建置)，持續維運網路順暢、支付連線費及客服諮詢，並汰換 64 家原鄉及離島地區衛生所醫療資訊系統設備。

運用頻寬升速基礎，於臺東縣等 14 處試辦五官科及急診會診等遠距醫療門診服務建置，截至 110 年 12 月已服務共計 5,113 人次。

(二) 110 年

110 年 2 月 4 日邀集全國原鄉及離島地區 79 家衛生所，共同研商遠距醫療專科門診服務擴大推動之點位，計有 41 家衛生所需求，並依據急迫性分年建置(110-111 年 20 家、112-113 年 21 家)，截至 110 年 12 月，已完成 28 家衛生所建置。

為改善偏鄉地區及離島之醫療資源不足問題，本部辦理 110-111 年「偏遠地區遠距醫療建置計畫」，強化緊急醫療資源不足地區醫院及觀光醫療站等，以 14 個急重症轉診網絡為基礎，計 70 處醫療院所共同合作。

二、執行內容

(一)提升偏鄉衛生所(室)及巡迴醫療點網路品質：

全國(73 鄉鎮)403 處原鄉、離島地區衛生所(室)及巡迴醫療點網路頻寬，除烏坵鄉因地處偏遠受限於網路線路建置外，皆已全面提升至 100Mbps，同時提供全年無斷線之客服專線，服務妥善率達 99%以上，且同步增進病歷調閱及影像傳輸效率，提升醫療就醫之可近性。

(二)汰換偏鄉醫療資訊系統設備：

本部於 110 年完成(15 縣市)64 家衛生所汰換醫療資訊系統

(HIS)、醫療影像傳輸系統(PACS)伺服器及相關軟硬體設備，搭配網路頻寬升級，增進病歷調閱及縮短醫療影像傳輸時間平均於 5 秒內完成，有利於優化醫療影像傳輸品質及判讀效率，提升原鄉及離島地區更優質之醫療服務品質。

(三)原住民族及離島地區衛生所 4G 維運及 5G 網路建置計畫：

110 年賡續維運原鄉離島地區 403 處衛生所(室)及巡迴醫療點網路服務，並全面提升網路頻寬達 100Mbps 以上，僅 1 處(金門縣烏坵鄉)因當地環境限制未達 100Mbps。

為提升遠距專科醫療門診服務品質，優化醫療影像傳輸品質及醫療輔助等，於 6 處衛生所(新北市烏來區、花蓮縣秀林鄉、高雄市桃源區、宜蘭縣大同鄉、台中市梨山、澎湖縣馬公市第一)完成 5G 基地站台通訊服務，及推動 3 處(新北市烏來區、宜蘭縣南澳鄉及屏東縣牡丹鄉) 5G 網路應用醫療服務示範。

(四)原鄉及離島地區衛生所遠距醫療及健康照護服務建置計畫：

配合本部 107 年公告「通訊診察治療辦法」，放寬遠距醫療對象與模式，109 年於原鄉離島衛生所及醫院計 14 處(臺東 11 處、澎湖 2 處及連江 1 處)試辦眼、耳鼻喉及皮膚科遠距醫療門診，截至 110 年 12 月底已服務共計 5,113 人次。

考量試辦成效，並配合健保署 109 年公告全民健康保險遠距醫療給付計畫，110 年起全面擴大推動，本部於 110 年 2 月 4 日邀集全國原鄉及離島地區 79 家衛生所，確定未來遠距醫療專科門診服務需求，計有 41 家衛生所需求遠距醫療專科門診服務，並依據各區急迫性分年建置(110-111 年建置 20 家、112-113 年建置 21 家)，截至 110 年 12 月，已完成 28 家衛生所建置。

(五)原住民族及離島地區衛生所醫療影像設備升級：

110 年度共核定補助 10 縣市 14 家衛生所，已全數完成汰換原住民族及離島地區衛生醫療影像相關系統設備，加速影像資料處理，升

級醫療影像品質，強化當地醫療診斷效能。

（六）偏遠地區遠距醫療建置計畫：

為改善偏鄉地區及離島之醫療資源不足問題，本部辦理 110-111 年「偏遠地區遠距醫療建置計畫」，強化緊急醫療資源不足地區醫院及觀光醫療站等，以 14 個急重症轉診網絡為基礎，計 70 處醫療院所共同合作，藉由區域聯防模式建置「急診」、「急性腦中風」、「緊急外傷」及「心肌梗塞」等緊急醫療之「遠距會診」，提升轉診網絡內醫療資源不足地區之醫療照護品質及就醫可近性。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	原鄉及離島地區遠距醫療專科門診建置	處	41	26	28	12	14

（一）工作指標辦理情形或未達成原因說明：

配合本部 107 年 5 月 11 日發布「通訊診察治療辦法」，放寬遠距醫療之對象與模式，截至 110 年 12 月已完成 28 家原鄉離島衛生所遠距醫療專科門診建置，提供五官科及急診會診等診療服務，並依規畫期程於 111 年 8 家衛生所建置遠距醫療專科門診。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	原鄉及離島地區遠距醫療專科門診服務人次	人次	12,000	4,200	5,113	3,000	3,427

（一）效益指標辦理情形或未達成原因說明：

110 年持續運用頻寬基礎建設升級基礎下，於臺東縣蘭嶼鄉等 14 處

衛生所持續提供五官科、心臟內科會診等遠距醫療專科門診服務，截至 110 年 12 月已服務達 5,113 人次。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫定期檢視執行進度並主動追蹤管理，無重大落後之情形。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
無	5

（一）帶動公民營企業投資

原鄉離島地區因地理環境特殊、幅員遼闊、人口外移且交通不便，致使民營企業投資意願降低，在利潤薄弱之利少情形下，如電信業者多不願意於原鄉離島地區進行網路布建或架設基地台，醫療資源亦難以普及。透過本部爭取前瞻基礎建設計畫經費，委託電信業者進入原鄉離島地區進行網路布建等基礎建設，帶動公民營企業投資。

（二）其他可量化之效益

為強化原鄉離島醫療服務品質，透過補助衛生所汰換醫療設備，如 X 光、心電圖、超音波等，以加速影像資料處理，提供即時性高品質的在地醫療服務；另為落實醫療在地化，補助衛生所及醫療機構建置五官科遠距專科門診(含醫療設備及平台)，增進就醫可近性。

二、不可量化之經濟效益

(一)藉由網路建設基礎之布建，提升當地醫療機構提供遠距醫療服務之動機，節省醫療成本，並降低民眾至都市就醫之不便及成本，縮短城鄉醫療差距，提升醫療可近性，並經由遠距醫療提供偏鄉地區醫學中心專業的醫療診斷，減少在地病患轉診機率，更能於第一時間提供診療訊息，搶救病況緊急之患者，增加治療效率。

(二)在頻寬升速之基礎上，截至 110 年 12 月已完成 28 處衛生所遠距醫療專科門診建置，提供五官科及急診會診之遠距會診服務，另為改善偏鄉地區及離島之醫療資源不足問題，降低原鄉、離島及偏鄉地區居民至本島就醫之不便及成本（時間、精神、人力陪同、交通費等）。

陸、檢討與建議

為增進原鄉、偏鄉及離島地區民眾在地獲得適切及需求之醫療服務，將持續與相關部會研商，滾動式修正通訊診察治療辦法及放寬全民健康保險遠距醫療給付計畫之施行場域範圍，促進遠距醫療照護服務推展及品質提升，增進醫療就醫可近性，期能實現在地就醫、病人不動之醫療服務，落實醫療在地化。

前瞻基礎建設計畫
110年度執行進度及績效報告

公共服務據點整備之整建長照衛福據點計畫

衛生福利部

111年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....3
一、工作指標.....3
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....4
伍、經濟效益.....7
一、可量化之經濟效益.....7
二、不可量化之經濟效益.....7
陸、檢討與建議.....8

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/13~114/12/31

二、特別預算執行情形（截至110年12月底）　　**經費單位：千元**

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率/達成率(F/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	451,500	280,922	62%	0	944,68	59,908	435,298	96%	是
	107	2,220,684	1,398,301	63%	3,309	457,833	270,685	2,130,128	96%	
	總計	2,672,184	1,679,223	63%	3,309	552,301	330,593	2,565,426	96%	
2	108	2,401,000	820,742	34%	180,368	130,171	875,985	2,007,266	84%	是
	109	2,193,639	718,215	33%	76,231	94,757	353,997	1,243,200	57%	
	總計	4,594,639	1,538,957	33%	256,599	224,928	1,229,982	3,250,466	71%	
3	110	400,000	8,859	2%	19,927	0	3,707	32,493	8%	-
	111	900,000	-	-	-	-	-	-	-	
	總計	1,300,000	8,859	0.7%	19,927	0	3,707	32,493	2.5%	

有關第三期計畫，第一梯次因規範僅有未建置日照中心之學區始能申請，及補助項目未包括修繕工程，爰申請案件減少。考量縣市需求，本計畫於110年4月14日報行政院修正，並於同年8月20日核定，惟修正期間無受理申請案，爰造成進度未如預期。

本部於計畫核定後，於110年10月1日修正「公共服務據點整備之整建長照衛福據點計畫補助及評選作業要點」，增加補助「再布建區」及修繕項目，並於10月4日公告第三期第二梯次受理申請至110年11月30日，請各地方政府踴躍提案申請。本部業於110年11月16日召開第三期第二梯次第一階段審查會議，其中6件申請案修正計畫書後通過，另第二階段業於110年11月30日截止受理，計有31件申請案，本部刻正進行文件審查作業，並業於111年1月13日召開審查會議通過15案，預估可提升本計畫之執行率。

三、進度執行情形（截至111年12月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	91.46	-8.54
總累計	95.00	93.01	-1.99

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 活化既有服務據點，加值轉型提供 ABC 長照服務：截至 110 年底已核定布建 685 處長照據點及 62 處照管分站，其中 628 處已竣工並刻正辦理開辦服務作業，以綿密化社區式長照服務據點，期民眾得以便利取得彈性、多元、連續且整合的長照服務。

二、 組成跨單位訪查小組，定期召開「衛生福利部公共建設推動會報」，110 年度已召開 10 次，並於每週部務會議報告執行進度，更自 108 年 8 月起邀集外部委員至執行量能不佳之縣市，主動介入並協助地方政府解決所遭遇之困難挑戰以掌握地方政府案件執行情形。

三、 多次函文督請地方政府加速工程進度及辦理請款作業，就已達撥款條件之案件儘速向本部辦理請款核銷作業；並提供請款注意事項供縣市參考，以減少縣市因資料不齊致延遲撥款。

四、 本部業強化第三期計畫(110 年至 111 年)核定機制，除函文各地方政府計畫提案原則及配合辦理事項，督請地方政府完備先期規劃及確實評估提案之可行性，以利地方政府儘早進行相關前置作業，更於審查第三期申請案件中，將前置作業完整度納入審查標準。

五、 採取階段性核定作業，排列案件核定優先順序，如有撤案情事發生，將撤案經費補助給備取案件，以有效運用補助經費。

六、 為協助各縣市資源布建，達到一國中學區設置一日間照顧中心之目標，本部持續檢視補助及執行情況，滾動式修正本計畫以符合縣市需求，以期完成總統政見。本部業於 110 年 8 月 20 日完成計畫修訂，納入國家住宅及都市更新中心為補助對象，期透過社會住宅結合設置日間照顧、公共托育及幼兒園

等社會福利服務資源，完備照顧服務體系；另同步厚植人口集中區域之長照服務量能，明定縣市優先於未設有日間照顧、小規模多機能服務之國中學區布建基礎上，次依縣市轄內各行政區日間照顧中心(包含小規模多機能)資源涵蓋率，附加擇定得布建第二間以上社區式長照機構需求之行政區，持續運用社區活動中心、老人活動中心、其他在地閒置空間或土地及國家住宅及都市更新中心興辦之社會住宅，以修繕、新建、重建或改建方式建設在地需要社區式長照資源。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-110年績效目標達成情形		110年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
整建長照衛福據點	處	704	629	722	20	21
整建照顧管理中心照管分站	站	60	60	62	-	-

註1：工作指標項目請參考行政院106年4月5日院臺經字第1060009184號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫」上位綱要計畫。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-110年績效目標達成情形		110年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
整建長照衛福據點	處	704	629	722	20	21
整建照顧管理中心照管分站	站	60	60	62	-	-

註1：效益指標項目請參考行政院106年4月5日院臺經字第1060009184號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫」綱要計畫。

註2：本計畫效益指標同工作指標。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 前置作業不足，取得土地或建物非屬可辦理長期照顧服務用途：部分地方政府規劃布建長照服務據點之土地原非為社會福利或長期照顧服務用途，需依都市計畫法完成都市計畫、土地使用分區變更、水土保持或環境影響評估，變更費時致工程招標作業延誤，或影響廠商投標意願。 2. 地點分散影響廠商投標意願，致流標次數過高：為達資源布建之目標，本計畫鼓勵各縣市政府於資源較缺乏之地區優先布建長照資源。為多數縣市幅員遼廣，地點較分散，以致廠商擔心不符成本而卻步、縣市政府多次招標未果。 3. 造價成本上升速度過快，共通性經費標準不足以因應：近期營建工程成本上漲較多，惟工程預算書圖單價金額需依照共通性經費標準編列相關費用，未能及時反映，不符合市場行情。另各區域工程行情不一，偏鄉及離島地區又因區域特殊性，工程費用偏高，共通性經費標	1. 行政準備提前：本部業於109年9月函知各直轄市、縣政府本計畫第三期提案原則及配合辦理事項，並請各直轄市、縣政府確實掌握規劃建設地點資訊及土地所有權以落實先期規劃評估作業。 2. 強化前置評估作業：考量工程施作前置作業係影響經費執行之重要因素，本部請各地方政府於計畫書敘明並妥為評估區域長照需求及布建地點之土地、建管等相關法規如水土保持計畫、都市計畫土地使用等，以提高計畫可行性及行政效率。 3. 組成跨單位訪查小組：本部組成跨單位訪查小組，邀集委員至執行量能不佳之縣市實地訪查，主動介入以協助地方政府解決所遭遇之困難及挑戰，針對工程尚待改進之處提出建議並限期改善，中央及地方合力推動計畫執行。 4. 專案核定經費：本部已於計畫補助作業要點，新增規定本計畫得依營建物價及近年計畫性質及工

落後原因	因應對策
準不足以因應。 4. 計畫執行進度未符規劃期程，經費執行率不佳：除流標次數影響工程進度外，縣市政府於工程發包後，仍會面臨許多執行上之困難，如因多次流標後工期遭壓縮，以及近期因肺炎疫情缺工，致計畫案件執行進度落後，甚至有部分縣市跟廠商解約或逕撤案不予辦理，嚴重影響資源布建進度及經費執行率。	程規模相當之工程發包金額申請補助，以期工程順利招標。 5. 增強管考機制：本部持續每月召開工程個案執行進度檢討會議並協助審視個案相關文件內容及遭遇之困難，提供相關建議以加速執行進度。另縣市政府籌組推動委員會，定期召集會議，並自行訂定考核機制，查核計畫執行進度、工程進度及經費執行情形。 6. 分階段核定及管制：本部參考工程會公共建設督導會報會議紀錄之建議，於補助執行經費採分年核定機制，並將申請計畫書納入「計畫期程管制表」 以確實預估該年度地方政府所需經費，適當分配補助金額。 7. 計畫滾動式修正：為協助各縣市資源布建，達到一國中學區設置一日間照顧中心之目標，本部持續檢視補助及執行情況，滾動式修正本計畫以符合縣市需求，以期完成總統政見。本部業於110年8月20日完成計畫修訂，納入國家住宅及都市更新中心為補助對

落後原因	因應對策
	象，期透過社會住宅結合設置日間照顧、公共托育及幼兒園等社會福利服務資源，完備照顧服務體系；另同步厚植人口集中區域之長照服務量能，明定縣市優先於未設有日間照顧、小規模多機能服務之國中學區布建基礎上，次依縣市轄內各行政區日間照顧中心(包含小規模多機能)資源涵蓋率，附加擇定得布建第二間以上社區式長照機構需求之行政區，持續運用社區活動中心、老人活動中心、其他在地閒置空間或土地及國家住宅及都市更新中心興辦之社會住宅，以修繕、新建、重建或改建方式建設在地需要社區式長照資源。預計完成補助作業要點修訂後將開放第三期計畫第二梯次之申請。未來將持續滾動式修正以符合縣市需求，期完成總統政策，達到一國中學區設置一日間照顧中心之目標，並增加人口密集地區之日間照顧服務中心，擴大整體服務量能。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
300	-

(一)創造就業機會

依行政院核定計畫，並未預估可創造就業機會，爰無依據或參考計算原則可填列；另本計畫針對就業機會僅於間接效益提及，可鼓勵長照、醫療、護理及社會福利等面向人力投入辦理長照服務，爰本指標僅就110年補助之據點數及部屬機構供服務之據點，粗估就業機會。

(二)帶動公民營企業投資

依行政院核定計畫，並未預估可帶動公民營企業投資情形，爰無依據或參考計算原則可填列。

二、 不可量化之經濟效益

(一) 整合公共空間與資源，打造在地長照網絡，並透過積極活化公有設施，包含社區活動中心、老人活動中心及地方公有閒置空間或土地，以修繕、新建、增建、改建等方式，轉型設置日間照顧、小規模多機能等社區式長照機構，提升社區式長照服務分布密度，逐步達到一國中學區設置一日間照顧中心之目標，以積極充實在地化長照服務資源，厚植整體服務量能，完備照顧服務體系。增近為民服務效率。

(二) 持續完善衛生所之服務空間及設施，提供長者優質的多元複合創新照護服務，並藉由健康促進相關活動，提升長者身體、心理健康，預防及延緩者老年失能的發生，減輕家屬照顧壓力及負擔並減少社會成本。

(三) 提升照顧服務品質，落實在地老化，建構新的社會網絡與社會支持，整合多元連續性之長照服務，並透過優先擴大居家服務供給量，間接提供年輕世代、新移民女性、中高齡勞動人口投入照顧服務之機會，以及促進長照相關業界發展投資信心與遠景。

(四) 於原住民族、離島及偏鄉地區修繕照管中心分站，發展因地制宜之照管模式，提供民眾預防及諮詢，並視需要轉介或連接衛政、社政、基層醫療等其它服務，並就近挖掘長照服務個案，提升原住民族、離島及偏鄉地區長照服務之可近性。

陸、檢討與建議

一、 本計畫需要中央與地方政府共同合作，本部除賡續追蹤督管各縣市執行進度之外，亦針對落後案件召開專案檢討會議，並辦理工程查核，邀請建築學相關外聘委員一同前往實地訪查，協助逐案輔導，提供工程執行之精進作為及協助檢視合理工期。

二、 同時，每月召開工程個案執行進度檢討會議，協助工程進度落後或有其他疑義之個案，提供相關因應作為等建議，並函文督請地方政府加速工程進度及辦理請款作業，就已達撥款條件之案件儘速向本部辦理請款核銷作業；並提供請款注意事項供縣市參考，以減少縣市因資料不齊致延遲撥款。又，本計畫執行情形已納入 108 年度、109 年度及 111 年度地方衛生機關業務考評作業，期能提升地方政府執行效益，俾利計畫順利推動。

三、 為能充分瞭解相關計畫前置作業(如環境影響評估、用地取得及建築許可等)是否完備使地方政府落實初審作業，已請

地方政府於提報前瞻第三期申請計畫時，依個別工程填報應辦事項檢核表，以及早發現困難問題且研提因應措施。本部亦於審查會議就前置作業提出審查意見，並請申請單位核實規劃。

四、 前瞻審查作業採「統一審查、一次核定」原則辦理，各地方政府計畫書經本部審定後，排列補助之優先順序及補助額度，並按審查結果依序一次核定補助至前瞻基礎建設特別預算用罄，各地方政府案件如有退場機制規定之情事，終止計畫後可逕依審定之補助優先順序，再核予補助，以提升前瞻計畫特別預算使用效益。

前瞻基礎建設計畫
110年度執行進度及績效報告
銀髮健身俱樂部補助計畫

衛生福利部

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1

一、計畫期程.....1

二、特別預算執行情形.....1

三、進度執行情形.....1

貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形..4

一、工作指標.....4

二、效益指標.....4

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....5

伍、經濟效益.....6

一、可量化之經濟效益.....6

二、不可量化之經濟效益.....6

陸、檢討與建議.....7

總頁碼-1564

壹、特別預算及進度 執行情形

一、計畫期程：**110/1/1~114/12/31**

二、特別預算執行情形（截至**110**年**12**月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	**106**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	否
	107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	否
	總計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	**108**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	否
	109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	否
	總計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	**110**	25,000	25,000	4,007	16.03	0	0	2,581	6,588	26.35	26.35	
	111	75,000										
	總計	100,000	25,000	4,007	16.03	0	0	2,581	6,588	26.35	26.35	

三、進度執行情形（截至**110**年**12**月底）

單位：%

	預定進度 **(A)**	實際進度 **(B)**	進度比較 **(B)-(A)**
年累計(110 年)	**100.00**	**55.81**	**-44.19**
總累計（計畫首年至**110**年）	**8.00**	**4.46**	**-3.54**

總頁碼-1565

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、我國人口快速老化，預計114年老年人口將超過20%。為使長者具有足夠肌力降低衰弱風險，本部前於109年至110年6月30日推動「銀髮健身俱樂部試辦計畫」，共布建14處據點，以50歲以上健康、亞健康及衰弱民眾為主要服務對象，提供各項體適能服務為主軸核心，由專業人員指導服務對象肌力、肌耐力、心肺功能之功能性訓練，各地方政府可視需要增加柔軟度、平衡訓練或其他促進體適能之運動或訓練，並結合在地產、官、學、研、醫等資源，運用智慧化科技，加值長者運動服務；並透過多元管道，連結村里長、宗教團體(如宮廟活動)、產業界、重大節慶活動或市集等，吸引更多社區民眾參與，共同促進健康老化。

二、本部民健康署續於110年下半年起推動「銀髮健身俱樂部補助計畫」，補助地方政府，結合目前公有閒置或低度使用之空間，設置銀髮健身俱樂部並進行營運，增加長者身體活動的可近性，預防及延緩失能。「前瞻基礎建設計畫2.0-銀髮健身俱樂部補助計畫」執行期程由110年至114年(5年)，將布建288處據點，包括:110年25處據點、111年75處據點、112年60處據點、113年60處據點、114年68處據點。

三、110年已完成布建25處銀髮健身俱樂部，每處服務據點每週至少提供2個時段(每時段至少2小時)以上專業運動指導服務(如受天災、疫情影響或連續假期除外)，提供徒手運動及運用運動設施(備)進行多元化健康促進課程，包含：團體課程、一對一體適能教練課程及自由使用器材等，讓長者就近享有運動的方便性，並於提供促進體適能之運動或訓練前、後進行評估，以了解長者之身體健康狀況。

四、結合在地資源提供65歲以上長者「長者健康整合式功能評估」，依簡易體能狀況量表結果分流，介入長者活力體能訓練方案，提供不同強度之運動課程。此外部分據點針對有跌倒風險的長者，則轉介個管師及營養師提供跌倒風險族群衛教，另倘「長者健康整合式功能評估」其他面向有異常項目者，則協助長者洽當地資源整合工作，以就近尋求社區診所或醫院等，做進一步評估(如社區醫療群)。

五、110年度因應新冠肺炎疫情防疫措施，社區據點暫停開課，直至中央流行疫情指揮中心於110年8月5日公告「衛生福利多元預防社區式活動因應COVID-19防疫管理指引」，由地方政府因時因地評估逐步恢復運作，多數社區據點於110年9-10月陸續開放。截至110年12月28日已服務長者計703位，8,835人次，使用者服務滿意度滿意以上者達97%以上。

六、銀髮健身俱樂部提供健康促進服務情形



銀髮健身俱樂部據點



指導員提供個人化專業指導



指導員提供個人化專業指導



長者健康整合式功能評估(ICOPE)



簡易身體表現功能評估(SPPB)



據點額外提供評估
如功能性動作檢測(FMS)



上肢肌力訓練



上肢肌力訓練



團體課程(有氧階梯踏板訓練
下肢肌力及心肺功能)



團體課程(下肢訓練)



團體課程(下肢訓練)

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
			目標值	實際值	目標值	實際值
銀髮健身俱樂部補助計畫布建數	處	288	25	25	25	25

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	服務案量	人數	17,280	1,500	703	1,500	703
2	服務滿意度	%	80	80	97.7	80	97.7

服務案量目標值1,500人，實際達成值為703人，未達目標原因說明如下：

1. 「銀髮健身俱樂部補助計畫補助及評選作業要點」行政院於110年4月20日函請本部依行政院相關機關意見修正後同意備查。
2. 「銀髮健身俱樂部補助計畫申請補助作業須知」於110年5月20日進行公告徵求計畫，因新冠肺炎防疫作業，延長徵件時間至110年6月23日止，110年7月9日召開審查會議，110年9月23日核定16縣市25處據點，110年11月臺東縣撤案，屏東縣遞補。
3. 另110年度因應新冠肺炎疫情防疫措施，社區據點暫停開課，直至中央流行疫情指揮中心於110年8月5日公告「衛生福利多元預防社區式活動因應COVID-19防疫管理指引」，由地方政府因時因地評估逐步恢復運作，多數社區據點於110年9-10月陸續開放，始能進入據點場所進行場地規劃，協調指導團隊、社區志工團隊等，提供長者適合的服務內容。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 「銀髮健身俱樂部補助計畫申請作業須知」於110年5月20日函知地方政府，並為配合防疫作業，延長至110年6月23日前提報計畫書及經費，至110年9月23日已完成核定16縣市25處據點；110年11月臺東縣撤案，屏東縣遞補。 2. 撥款地方多採墊付案，須經議會通過，截至110年12月底撥付11縣市第1期款、5縣市第2期款或資本門，執行數共計658萬7,895元，執行率26.35%。	1. 各縣市函復之修正計畫書採隨到隨審，並於110年8月30日以電子郵件提供部分縣市開立納入預算證明之經驗予各地方政府參考，期加速作業。 2. 本計畫審查結果已列備取名額，倘有據點撤案，即可進行遞補。 3. 另為加速111年計畫執行進度，針對111年補助計畫業於110年完成第1次公開徵求，審查通過64處據點，核配6250萬元，第2次徵求已於111年1月11日辦理，以期加速前置作業。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110年特別預算創造工作機會

創造工作機會
0.5615人年

(一)創造就業機會

完成布建25處據點，每處據點由專業指導員每週至少提供2次運動健康促進服務，以計畫核定日(110年9月23日)起計算，經實際調查各縣市聘用指導員及協助人員之人數及工作時數，110年之總工作時數為1,123小時，創造工作機會為0.5615人年，計算公式為(1,123小時/8小時/日)/250工作日。

二、不可量化之經濟效益

(一) 因我國老年人口快速提升，失能與疾病的比例愈高，醫療照護人力和費用負擔越大。透過提供長者具近便性、適足性的健康促進服務，可預防及延緩失能，改善生活品質，減少醫療及長期照顧相關費用等支出，並可以鼓勵老年人參與志願服務或帶薪工作，來提供社會貢獻，提升自我價值感。

(二) 活化公有閒置或低度使用之空間設置預防及延緩失能服務資源，強化社區服務量能，布建綿密化服務網絡，提升服務涵蓋率。

(三) 透過開發當地資源量能，規劃整體性、創意性、因地制宜之預防及延緩失能服務，普及與均衡相關資源，縮短城鄉服務資源差距，提升長者獲得服務可近性，實踐在地老化理念。

(四) 創新加值服務，並建立服務據點永續經營模式。

陸、檢討與建議

一、「銀髮健身俱樂部補助計畫補助要點」行政院於 110 年 4 月 20 日函復修正後同意備查，據以修正銀髮健身俱樂部補助計畫申請補助作業須知，完成公告及徵件，並將行政院建議備取等事宜納入執行參考，俾確定執行率與執行成效。

二、因撥款地方政府多採墊付案，須經議會通過，行政程序冗長且費時，本部國民健康署已提供不同縣市辦理方式供參考，惟仍須遵循各縣市行政程序規範。

三、每月召開公共建設推動會報，逐案檢討案件執行情形及因應對策，並委託專業團隊提供輔導與諮詢，協助各縣市推動本計畫，並每月繕發調查表格予縣市政府，以了解各據點之執行進度。

四、本部國民健康署透過辦理工作坊、說明會、線上輔導與諮詢及實地訪查等，了解試辦據點之經驗及可能面臨之困難，做為執行本計畫之參考；並針對進度較慢的縣市，督請積極趕辦。

前瞻基礎建設計畫
110 年度執行進度及績效報告
少子化友善育兒空間建設
建構 0-2 歲兒童社區公共托育計畫

衛生福利部
111 年 1 月

總頁碼-1573

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....2
一、計畫期程.....2
二、特別預算執行情形.....2
三、進度執行情形.....3
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....3
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....5
一、工作指標.....5
二、效益指標.....5
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....6
伍、經濟效益.....7
一、可量化之經濟效益.....7
二、不可量化之經濟效益.....7
陸、檢討與建議.....7

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：**106/09/01~114/12/31**

二、特別預算執行情形(截至 **110** 年 **12** 月底)

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	分配數(B)	實現數(C)	支用比(%)(C/B)	已執行應付未付數(D)	節餘數(E)	預付數(F)	執行數G)=(C+D+E+F)	執行率(%)(G/B)	達成率(%)(G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	0	0	0	符合	0	0	0	0	符合	符合	是 70,284
	107	790,500	790,500	414,945	52.49	57,400	318,155	0	790,500	100.00	100.00	
	總計	790,500	790,500	414,945	52.49	57,400	318,155	0	790,500	100.00	100.00	
2	108	883,500	883,500	399,200	45.18	199,152	260,654	0	859,006	97.23	97.23	是 683,972
	109	571,310	571,310	193,411	33.85	145,246	172,610	0	511,267	89.49	89.49	
	總計	1,454,810	1,454,810	592,611	40.73	344,398	433,264	0	1,370,273	94.19	94.19	
3	110	612,000	612,000	13,290	2.17	207,376	56,131	0	276,797	45.23	45.23	
	111	1,202,000	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	
	總計	1,814,000	612,000	13,290	2.17	207,376	56,131	0	276,797	45.23	15.26	

三、進度執行情形(截至 **110** 年 **12** 月底)

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	87.98	-12.02
總累計	48.00	46.80	-1.20

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、第三期案件核定情形：

(一)地方政府提報第1階段至第3階段計畫，業分別以110年2月9日衛授家字第1100002438號函、6月29日衛授家字第1100900722號函及11月8日衛授家字第1100960275號函核定在案。

(二)部屬機構提報公設兒少緊急及中長期安置機構計畫，業於110年4月12日衛授家字第1100900375號函核定在案。

(三)行政院及所屬機關(構)提報員工子女托育設施計畫，業於110年5月11日衛授家字第1100900545號函核定在案。

二、本部社會及家庭署於110年3月31日辦理前瞻基礎建設計畫教育訓練暨說明會，邀請工程專家及縣市分享經驗，提供各地方政府工程採購及驗收流程等專業知識分享，俾利計畫如期如質辦理完成。

三、行政院110年8月19日院臺衛字第1100025127號函同意修正「前瞻基礎建設-少子化友善育兒空間建設-建構0-2歲兒童社區公共托育計畫」，擴大員工子女托育設施補助對象、配合社會住宅政策補助相關措施及強化社會安全網修正社會福利服務中心名稱；另於10月21日以院授主預社字第1100103015號同意修正補助及評選作業要點在案。

四、本部社會及家庭署於110年4月28日、7月14日、8月13日、9月15日、11月18日召開公共建設推動會報，邀請臺中市政府、新北市政府、雲林縣政府、南投縣政府、桃園市政府及屏東縣政府逐案訂定管考期程、檢討案件執行情形及因應對策，持續追蹤辦理進度。

五、本部社會及家庭署於110年9月至11月至臺中市政府等17縣市辦理實地訪查以了解困難，並針對多次流標案件提供採購策略建議，併同稽催加速請領補助款及核銷結案；同時邀集該府相關局處促進橫向溝通及相互合作，俾利計畫如期如質辦理完竣。

六、本部以110年11月3日衛授家字第1100960278號函請國家住宅及都市更新中心、行政院所屬各機關(構)及各縣市政府於

110 年 12 月 24 日前提報計畫申請第 4 階段補助，已於 111 年 1 月 11 日召開審查會完竣，預定 1 月底前核定，以利提高核配率。

七、本計畫自 106 年起補助地方政府推動社區公共托育設施、布建托育資源中心、增修或改善社會福利服務中心、整建兒少家庭福利館(106-109 年為綜合社會福利館)及增修或改善兒少緊急及中長期安置機構(110 年起補助)，截至 110 年底，累計有 21 個地方政府完成 313 處社區公共托育設施開辦營運，22 個地方政府共設置 193 處托育資源中心及 148 處社會福利服務中心，並補助 17 個地方政府修繕及新建 30 處兒少家庭福利館(含綜合社會福利館)，另 2 個地方政府修繕 3 處兒少緊急及中長期安置機構，提供民眾友善育兒環境。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	總目標值	**106-110 年**		**110 年**	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	推動社區公共托育設施	處	540	340	293	100	88
2	布建托育資源中心	處	86	60	66	15	21
3	增修或改善社會福利服務中心	處	131	113	121	6	15
4	整建兒少家庭福利館(原綜合社會福利館)	處	38	32	23	2	2
5	增修或改善兒少緊急及中長期安置機構	處	13	4	3	4	3

二、效益指標

項次	指標項目	單位	總目標值	**106-110 年**		**110 年**	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	推動社區公共托育設施受益人數	人	11,884	6,152	4,736	2,352	1,419
2	布建托育資源中心當年度服務人次	人次	-	-	-	543 萬	214 萬 (截至第三

項次	指標項目	單位	總目標值	106-110 年		110 年	
				目標值	實際值	目標值	實際值
							季)
3	增修或改善社會福利服務中心 增修/改善中心數	處	131	113	121	6	15
4	整建兒少家庭福利館(原綜合社會福利館) 增修/改善中心數	處	38	32	23	2	2
5	增修或改善兒少緊急及中長期安置機構 增修/改善中心數	處	13	4	3	4	3

三、未達標原因說明如下：

(一)推動社區公共托育設施設置須符合甲類消防規定，惟受補助單位現有閒置空間多為老舊建築或於偏遠地區，有耐震補強、使用執照變更、消防變更等問題，為避免補助後處理場地先期作業期程冗長，故請受補助單位確實檢視場地規劃的可行性，或結合轄內新建工程設置公共托育設施，爰無法達標。

(二)托育資源中心因疫情三級警戒期間無法提供服務，爰效益指標當年度服務人次未能達標。

(三)增修或改善兒少緊急及中長期安置機構為 110 年起補助項目，地方政府對此類工程案件尚不熟悉，影響相關作業期程，又核定處數雖未達標，惟經費皆已核定完竣。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.本計畫補助工程非地方政府常態性公務預算，通常需本部核定並辦理議會墊付後，才能進行規劃設計發包作業。原計畫期間為 107 年-109 年，為能持續辦理本計畫，分別於	1.110 年-111 年經費業經本部分別於 110 年 2 月 9 日、4 月 12 日(安置機構)、5 月 11 日(員工子女托育)、6 月 29 日及 11 月 8 日分階段核定，以利場地確認之案件優先辦理發包作業及

落後原因	因應對策
109年9月4日及12月11日修正中長程計畫及補助作業要點，爰無法提早辦理核定作業。 2.設置場地常為閒置老舊建築或於偏遠地區，有耐震補強、使用執照變更、多目標申請作業、消防審圖及驗收(托嬰中心消防類別屬F3類)等問題，故設計監造及工程廠商投標意願薄弱，多次流標。 3.建築師對社區公共托育設施設計經驗不足，地方政府委員對於公共建設要求不同，故基設及細設需多次修圖，致工程發包期程落後。 4.發包後，因建照、氣候、廠商量能等因素致工程進度落後且未達請款要件，又新建工程所需經費高、規劃設計及工程期程冗長，爰無法撥付補助款，故經費執行不如預期。	111年案件辦理納入預算作業程序。本部預定於111年6月辦理第四期(112年-113年)案件審查作業，以利提早核定並提高執行率。 2.受補助單位場地難尋，為避免撤案，故110年修正申請計畫場地先期作業規定，提供檢核表以利地方政府確實檢視場地規劃的可行性，督導地方政府評估整合預算經費發包，或將規劃設計與工程統一發包，增加廠商投標意願。 3.每月召開公共建設推動會報，逐案訂定管考期程、檢討案件執行情形及因應對策，持續追蹤辦理進度，並請地方政府製作優良廠商名冊，或請工程單位推薦，以利加速規畫設計期程。 4.針對各新建工程案已要求受補助之地方政府督促營造廠商務必依約辦理，如遇工程進度落後、出工數不足等因素，應儘速啟動施工查核作業。另於核定時，將經費依據工程進度分年核定，以有效分配預算。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
579	0

(一)創造就業機會：110年度社區公共托育設施可提供約436個工作機會，托育資源中心可提供約64個工作機會；社會福利服務中心可提供約79個工作機會，共計可以提供579

個工作機會。

(二)帶動公民營企業投資：本計畫皆為地方政府自行或委外營運，非屬公民營企業投資性質。

二、不可量化之經濟效益

(一)補助設置社區公共托育設施88處、布建托育資源中心達21處、增修或改善社會福利服務中心15處、整建兒少家庭福利館2處及增修或改善兒少緊急及中長期安置機構3處，擴充社區服務量能，增加民眾使用托育服務及福利服務之普及性及可近性。

(二)透過多元福利服務資源建置，公私部門協力合作，為兒童打造多元優質的托育設施及推展育兒教育宣導，建構婦女團體培力與交流，強化各類福利人口福利服務輸送品質，提供在地民眾優質及專業之整合性服務。

(三)提升閒置空間再利用，擴大社會福利宣導，促進公民參與機會，深化社區工作，活絡整體照顧及福利服務資源。

(四)協助地方政府布建兒童及家庭等各項服務據點，提供民眾多元服務，促進世代交流與提升家庭功能。

陸、檢討與建議

一、107年至109年經費達成率分別為100%、97.23%、89.49%，相較於去(109)年底99.44%、89.94%、68.52%，各成長0.56%、7.29%、20.97%，本部已協助未結案件辦理保留至111年繼續執行。110年經費達成率已累積至45.23%，持續督促受補助單位加速辦理規劃設計監造及工程招標作業，以利提升經費執行率。

二、進用資訊化線上表單，針對補助案件設定查核點作為預警機制，按月繕發案件總表予縣市政府，填報已核定案件標案進度、查核點及預計完成日期，並針對進度落後案件，以正式公文稽催地方政府儘速依規劃期程辦理相關作業。

三、每月召開公共建設推動會報，逐案檢討案件執行情形及因應對策，並不定期邀請進度落後嚴重之縣市與會說明並針對個別案件提供意見，以輔導縣市順利完成補助案件。

四、針對工程發包率及規劃設計執行進度落後案件辦理前瞻基礎建設計畫實地訪查，務實瞭解遭遇困難，並針對多次流標案件提供採購策略建議，併同稽催加速請領補助款及核銷結案，俾利計畫如期如質辦理完竣。

前瞻基礎建設計畫
110年度執行進度及績效報告
〈食品安全建設計畫〉

〈衛生福利部食品藥物管理署〉

111年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程：106/09/01~114/08/31.....1
二、特別預算執行情形（截至110年12月底）.....1
三、進度執行情形（截至110年12月底）.....2
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....6
一、工作指標.....6
二、效益指標.....8
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....10
伍、經濟效益.....10
一、可量化之經濟效益.....10
二、不可量化之經濟效益.....10
陸、檢討與建議.....11

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至110年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	53,000	53,000	52,892	99.8	0	108	0	53,000	100	100	否
	107	255,000	255,000	234,060	91.79	0	20,940	0	255,000	100	100	
	總計	308,000	308,000	286,952	93.17	0	21,048	0	308,000	100	100	
2	108	240,000	240,000	239,517	99.8	0	483	0	240,000	100	100	是
	109	321,540	321,540	250,115	77.79	0	5,975	0	256,090	79.64	79.64	
	總計	561,540	561,540	489,632	87.19	0	6,458	0	496,090	88.34	88.34	
3	110	708,940	708,940	200,740	28.32	0	1,509	0	202,249	28.53		[redacted]
	111	917,000	[redacted]									
	總計	1,625,940	2,448,020	1,753,908	71.65	0	56,521	0	1,810,429	73.95		

三、進度執行情形（截至110年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100	78.55	-21.45
總累計（計畫首年至110年）	55	51.78	-3.22

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、子計畫一：現代化食品藥物國家級實驗大樓及教育訓練大樓興建計畫

(一)興建基地內既有電桿遷移，已於110年7月完成。

(二)興建大樓建造執照，已於110年7月取得。

(三)大樓興建工程採購案，已於110年12月17日上網公開招標。

二、子計畫二：邊境查驗通關管理系統效能提升

本子計畫執行期程自106年至109年止，已完成階段性任務。110年起資訊系統維護運作使用公務預算執行。

三、子計畫三：強化衛生單位食安治理檢驗效能及品質

(一)110年度(第3-1期)共計補助聘用檢驗人力計47人，並完成購置檢驗儀器設備共計123套與檢驗所需之標準品或試劑耗材等檢驗資源。

(二)藉由強化檢驗資源，衛生局可自行檢驗比率達90%；檢驗資源係用於執行一般性之食品衛生檢驗，並配合中央與地方之年度稽查計畫及地方特色或關鍵性產品監測等之抽樣檢驗，110年度(第3-1期)計畫執行期間完成「聯合分工檢驗體系」及「一般例行性」食品檢驗件數共計8萬餘件；另通過食藥署認證檢驗機構之檢驗方法數，合計達291項，且聯合分工項目於時限內完成檢驗業務情形達目標值，藉此提升檢驗效能及確保檢驗品質。

(三)110年稽查車出勤頻率較106年度平均增加86.5%。

四、子計畫四：強化中央食安檢驗量能

(一)107年度購置儀器之績效及效益

1. 液相層析串聯傅立葉轉換電場軌道阱及線性離子阱複合式質譜儀系統：持續增建化合物質譜資料庫筆數至377筆，並應用於協助疫苗、沙坦類(Sartan)藥品、未知物、未知生物毒素、不明植物毒素、河豚毒素及迷幻餅乾等23件檢驗案。亦應用於生物藥品之檢驗(如新型冠狀病毒疫苗)之檢驗，包括檢測新型冠狀病毒疫苗鑑別及脂類成分含量等檢驗共8件，並協助相關檢調單位之檢驗，胎盤素相關產品(針劑與膠囊)共4件，中藥紫河車共4件，鳳梨酵素之鑑別共2件，化粧品內含生長激素之鑑別共2件，刻正建立單株抗體等製劑物化特性之分析方法，如:藥物之總分子量、輕重鏈分子量及雙硫鍵位置等。

2. 雙串聯超高效液相層析四極桿串聯飛行質譜儀：分析出新興濫用藥物

flmodafinil(為管制藥品modafinil之類緣物)，並應用於其他毒品未知物檢驗案件3件，檢出4-Hydroxybenzoic acid、Succinic anhydride及Tryptophan等成分，建立亞硝胺類1級與2級質譜資料庫共17筆及降血壓藥1級與2級質譜資料庫共72筆。

3. 數位式聚合酶鏈鎖反應及製備系統：完成2種基改黃豆數位PCR新型檢驗技術之建立，並與該品項基改黃豆real-time PCR建議檢驗方法進行方法比對，基改定量結果一致，確認數位PCR新技術之實用性。此外，運用本系統依循歐盟2019年最新提出之「數位PCR檢驗技術規範與建議指引」，進行1種基改黃豆數位PCR檢測技術調和國際規範之一致性研究，結果確認各項參數皆符合此歐盟規範的要求。因應新冠病毒疫情，運用本系統支援病毒定量檢測方法之研究。
4. 超高效能液相層析儀：除支援緊急食安事件外，並應用於化粧品中防曬劑及燙髮劑成分，共計3篇檢驗方法之確效，俟完成審查將公開於本署網站供各界參採運用。
5. 顯微鏡冷卻式數位影像系統擴充：應用在不法檢體(如藥食兩用藥材)、中藥查驗登記案件等之檢驗、「枸骨葉」類藥材自行研究計畫方法開發及出版書籍等，已完成5種藥材組織鏡檢、3種藥材之解離鑑別，出版書籍-「易混淆及誤用藥材多元鑑別」，已完成11校。

(二)108年度購置儀器之績效及效益

1. 製備顯微系統二分項：已應用在不法檢體(如藥食兩用藥材)、中藥材品質調查檢體、中藥查驗登記案件、疫苗檢體及衛生套檢體等29件檢驗，並開發「骨碎補」類、「金線連」類及「枸骨」類藥材之研究方法，且將研究方法整理成冊。
2. 離子層析質譜儀進樣系統：已應用於開發及公開木薯製品中總氰酸之檢驗方法1篇，並協助檢驗區管中心等送驗檢體27件。將持續應用於食安相關之研究方法開發與檢驗案件。
3. 液相層析搭配雙重離子源串聯質譜儀系統：已應用在食品添加物檢體之檢驗及方法開發，包括溴酸鹽、TWEEN 80、香豆素及蘇丹色素，並公開溴酸鹽檢驗方法。進行著色劑及甜味劑FAPAS能力試驗、溴酸鹽案件檢驗等工作。
4. 液相層析多重離子源串聯式質譜儀：已應用在不法檢體(如藥食兩用中藥產品)等32案之檢驗。將持續應用於藥食兩用中藥產品檢驗案件。
5. 微波消化爐：已應用於開發罐頭食品中重金屬之檢驗方法、水產動物油脂中無機砷之檢驗方法及嬰幼兒食品中重金屬之檢驗方法等3項檢驗方法，另亦因應外界反應重金屬檢驗方法較為零散，運用於整併食用油脂中重金屬之檢驗方法、穀類中重金屬之檢驗方法及水產動物、禽畜產品及蜂蜜中重金屬之檢驗方法，並執行小型市售檢體共計67件(魚油16件、罐頭食品9件、食用油脂12件、水產動物15件、禽畜產品11件及蜂蜜4件)，以

及檢驗案3件，公開「金屬罐裝食品中重金屬檢驗方法－錫之檢驗」、「食用油脂及奶油中重金屬檢驗方法」、「水產動物類、禽畜產品類及蜂蜜中重金屬檢驗方法」、「蛋類中重金屬檢驗方法 」及「食鹽中重金屬檢驗方法」等5篇公告檢驗方法與「食鹽中重金屬檢驗方法－銅、鎘及鉛之檢驗」、「嬰幼兒食品中重金屬檢驗方法」「罐頭食品中重金屬檢驗方法-鉛之檢驗」及「穀類中重金屬之檢驗方法」等4篇建議檢驗方法。未來將持續應用於開發食品中重金屬檢驗方法。

6. 液相層析系統：已應用於開發「紅麴米中橘黴素快篩方法」、「木薯製品中總氰酸之檢驗(二)」、「幾丁聚醣食品原料之平均分子量檢驗」及「食品中乳酮糖之檢驗方法」等4項研究方法，其中「木薯製品中總氰酸之檢驗(二)」公開於本署網站。並用於健康食品查驗登記檢驗2件。
7. 感應耦合電漿原子發射光譜儀：已應用於開發金屬罐裝食品中重金屬之檢驗方法，並執行小型市售檢體共計9件，並已公開為公告檢驗方法1篇。另外，亦協助執行中草藥中重金屬之檢驗案13件、健康食品檢驗案2件及疫苗中鋁含量之檢驗案2件，未來將持續應用於開發食品中重金屬檢驗方法及協助檢驗較困難之檢驗案。
8. 氣相層析儀：已應用於食品中的脂肪酸檢驗及開發醬油中果糖酸之檢驗方法，其中「醬油中果糖酸之檢驗方法」已公開為建議檢驗方法。另亦協助「菸品檢測暨研究發展計畫」，完成紙菸主煙流中焦油及尼古丁含量監測共計131件檢體，並於109年參加亞洲共同試驗(ACS)獲得「滿意」佳績。
9. 氣相層析串聯質譜儀系統：應用於「禽畜產品中殘留農藥檢驗方法-多重殘留分析方法」、「食品中殘留農藥檢驗方法-多重殘留分析方法(五)」、「食品中殘留農藥檢驗方法－環氧乙烷之檢驗」、「藥品中亞硝胺類化合物之檢驗方法」的研究與方法優化，執行甲苯、苯塑化劑及磷化氫之檢驗等，另針對食品中二氧化硫及二硫代胺基甲酸鹽類農藥，進行頂空進樣分析技術的建置。執行委託檢驗農藥殘留案件9件。
10. 微生物質譜儀鑑定系統：已應用於食品中毒案件及檢驗方法開發所需菌種驗證，將持續用於其他替代檢驗方法研究。
11. 自動收集器相關設備：協助應用於太空飛行餅乾成分之分離收集。

(三)109年度購置儀器之績效及效益

1. 液相層析串聯質譜儀：已應用於開發及公開蛋類中動物用藥左美素之檢驗方法1篇、四環黴素類及多重方法之檢驗方法研究、硝基咪唑類(nitroimidazole)能力試驗比對等，後續將持續應用於食安相關之研究方法開發。
2. 氣相層析串聯質譜儀：應用於食品中縮水甘油脂突發案件檢驗20件，以及進行農藥殘留及食品包裝容器具等檢驗方法開發。
3. 液相層析高解析度串聯軌道式離子阱質譜儀：已應用於食品包裝公司代

工包裝之健康食品有無遭受動物用藥偽劣藥之協助檢驗10件、建置69筆動物用藥精確分子量資訊等，後續將用於藥物高通量快速分析研究。

4. 自動輔助高解析度數位微滴螢光分析系統：進行新品項基改黃豆高通量數位微滴螢光PCR檢測技術的開發，參照歐盟「數位PCR檢驗技術規範與建議指引」，並與現行real-time PCR建議檢驗方法進行方法比對，確認數位微滴各項結果參數符合此歐盟規範要求，已完成2種基改黃豆高通量數位微滴定量檢驗方法之確效，正進行2種其他基改黃豆及玉米方法開發及確效，提升基改食品檢測技術之解析度。此外，因應新冠病毒疫情，運用本系統支援新冠病毒3種基因定量檢測方法之研究。
5. 高解析高通量即時定量核酸分析系統：進行新品項基改食品檢驗方法的開發，完成基改黃豆及玉米建議檢驗方法共4篇。此外，因應新冠病毒疫情，運用本系統進行「COVID-19病毒透過冷凍食品傳播之前導性研究」與「檢測邊境抽樣之冷凍產品外包裝和內包裝在消毒前後的樣本」，檢測自30個國家之輸入豬肉、牛肉、雞肉、羊肉、水產品及水果，共245批產品，合計950個樣本，COVID-19病毒核酸檢驗結果皆為陰性。
6. 高品質分子分析物製備系統：持續應用於建立新型冠狀病毒國家標準品、呼吸道病毒套組及HCMV國家標準品，協助國內業者開發相關試劑，並參與EDQM舉辦之PTS能力試驗共2場次。
7. 旋轉減壓濃縮機：已應用於在食品中農藥、汙染物及保健功效成分之檢驗及方法開發，及健康食品查驗登記之檢驗(如維生素D3、總膳食纖維等)。將持續應用於食品化學檢驗方法開發及檢驗案件。
8. 正壓式固相萃取裝置：運用於進行「多環芳香族碳氫化合物檢驗方法」以及「食品中動物用藥殘留量檢驗方法」開發及優化。
9. 純水製造系統：應用於食品中農藥、動物用藥、污染物及健康食品等食品化學檢驗方法開發，有助於提高方法開發效率。
10. 網路附加儲存設備(NAS)及儲存系統設備：使用於「食品中益生菌多維性快速鑑定平台之建立」及「跨世代技術應用於新穎基因改造食品之檢驗研究」之方法開發時，做為長片段定序數據及其他研究資料儲存。

(四)110年度採購重要進度

本案儀器採購共16案，已全數核銷完成。包括「液相層析感應耦合電漿串聯質譜儀」、「超高效液相層析高解析四極桿串聯傅立葉轉換電場軌道質譜儀」、「超高效液相層析串聯離子阱複合式質譜儀系統」、「感應耦合電漿質譜儀」、「可連續上樣自動化核酸純化系統」、「高效液相層析儀」、「氣相層析串聯質譜儀」、「全自動核酸萃取定量系統」、「殘留核酸與蛋白質定量分析系統」、「全自動數位微滴螢光分析系統(ddPCR)」、「氣相層析質譜儀」、「傅立葉轉換紅外線光譜儀」、「凱氏氮蒸餾裝置1套」、「全自動反應精準配製系統」、「多色源色階即時PCR系統」、「分流式渦輪幫浦」，分別於6月、7月、8月、9月及12

月核銷撥款。

五、子計畫五：提升新興傳染性疾病醫藥品及食因性病原檢驗研究量能及標準化

已完成本子計畫可行性評估報告書，並據以修正計畫書，已於111年1月6日經行政院回復審查通過。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

(一)工作總目標值及年度值

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1-1	執行可行性評估及效益分析	式	1	1	1	0	0
1-2	執行先期規劃及環境與交通影響評估	式	1	1	1	0	0
1-3	委設監發包與總體規劃設計	式	1	1	1	0	0
1-4	土建發包及取得建造執造	式	1	1	1	1	1
1-5	主體結構施工	式	1	1	0	1	0
2-1	港埠辦事處在地運作機制建立	處	5	5	5	-	-
2-2	管理系統功能強化	個	7	7	7	-	-
3-1	縣市衛生局可自行檢驗項目比率	提高之比率%)	13	10	10	10	10
3-2	強化雲端版「實驗室資訊管理系統(LIMS)」功能	套	1	-	-	-	-
3-3	購置稽查車	新購稽查車數	30	30	30	-	-
4-1	購置食安相關精密分析儀器	套	19	19	51	3	16
4-2	高階精密分析儀器確效報告	份	19	19	29	3	11
4-3	操作手冊	份	19	19	51	3	16
4-4	操作人員訓練	人次	95	95	190	15	80
5-1	執行可行性評估及效益分析	式	1	1	1	1	1
5-2	委設監發包與總體規劃設計	式	1	0	0	0	0
5-3	工程發包	式	1	0	0	0	0
5-4	工程施工	式	1	0	0	0	0

（二） 工作指標辦理情形或未達成原因說明

1. 子計畫一：現代化食品藥物國家級實驗大樓暨行政及訓練大樓興建計畫

(1) 大樓興建工程採購案因流標6次，致影響工程進度執行，針對流標問題已多次與工程會及營建署溝通解決方案，並至營建市場進行訪查分析，檢討流標原因。

(2) 於110年10月12日報行政院修正計畫書追加經費，並於111年1月6日奉行政院原則同意。

(3) 已於110年12月17日重新上網公開招標。

2. 子計畫二：邊境查驗通關管理系統效能提升

(1) 執行期程至109年止，已完成完成本部食品藥物管理署(下稱食藥署)私有雲端基礎設施效能提升建設、各港埠辦事處風險核判獨立運作機制建立、並持續發展食品雲相關系統(巨量資料分析、追溯追蹤管理、產品通路管理等系統)。

(2) 強化擴充系統功能包含：IFI推動電子化申報、巨量資料系統擴充、資料治理-主題分類跨系統整合、不法藥物統計分析、推動連鎖餐飲業申報、非追食品業者專區、地方衛生稽查功能、食品中毒相關管理、外銷系統前後台操作介面優化、產品通路管理資訊系統、持續將系統內各項功能介面轉換成響應式網頁(RWD)設計等功能擴充，完成階段性任務。

(3) 自110年起本計畫資訊系統維護運作使用公務預算執行。

3. 子計畫三：強化衛生單位食安治理檢驗效能及品質

縣市衛生單位「可自行檢驗項目比率」，由補助前之80%，提升至110年度(第3-1期)計畫結案之90%，提高比率為10%；本子計畫亦已於107年度完成購置稽查車共計30輛，提升稽查效率，本年度無再新增購置車輛；本期計畫各項工作指標執行情形，已符合預定之目標值。

4. 子計畫四：強化中央食安檢驗量能

110年共購置16套儀器，已符合預定之目標值。

5. 子計畫五：提升新興傳染性疾病醫藥品及食因性病原檢驗研究量能及標準化

已完成本子計畫可行性評估報告書，並據以修正計畫書，並於111年1月6日奉行政院原則同意。

二、效益指標

(一)效益總目標值及年度值

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1-1	可行性評估及效益評估報告	份	1	1	1	0	0
1-2	先期規劃及環境與交通影響評估報告	份	1	1	1	0	0
1-3	委設監及專案管理合約商	家	2	2	2	0	0
1-4	總體規劃設計報告	份	1	1	1	0	0
1-5	土建合約商	家	1	1	0	1	0
1-6	建造執照	張	1	1	1	1	1
1-7	動土		1	1	0	1	0
2-1	系統速率(查詢時間)提升	倍	10	10	10	--	--
2-2	可節省經費(與其他替代方案相較)	比率(%)	75	75	87	--	--
3-1	「聯合分工檢驗體系」食品檢驗件數	件數	66,300	36,000	40,561	8,700	8,743
3-2	一般例行性食品檢驗件數	件數	522,200	288,220	285,679	68,000	74,111
3-3	通過衛生福利部食品藥物管理署實驗室認證情形	認證之檢驗方法數	2,160	1,110	1,290	240	291
3-4	稽查車使用頻率提升率	%	35	20	86.5	20	86.5
3-5	「聯合分工檢驗體系」時限內完成檢驗業務情形	%	365	70	70	70	70
4-1	提升不法食品摻偽及未知汙染物檢驗能力	檢驗方法每年新增比率(%)	100	100	280.0	25	143.3
4-2	加速不法產品之鑑驗效率，建立高通量快速分析方法縮短分析時間	縮短分析時間比率(%)	50	50	110.1	15	17.3
4-3	強化新興及潛在風險物質檢驗技術之研發	高解析質譜分析資料庫每年擴充比率(%)	200	200	304.3	50	106.4
5-1	可行性評估及效益評估報告	式	1	1	1	1	1
5-2	委設監合約商	式	1	0	0	0	0
5-3	規劃設計報告	式	1	0	0	0	0
5-4	工程合約商	式	1	0	0	0	0

5-5	建築物室內裝修許可執照	式	1	0	0	0	0
5-6	施工	式	1	0	0	0	0

（二）效益指標辦理情形或未達成原因說明

1. 子計畫一：現代化食品藥物國家級實驗大樓暨行政及訓練大樓興建計畫

(1) 大樓興建工程採購案因流標6次，致影響工程進度執行，針對流標問題已多次與工程會及營建署溝通解決方案，並至營建市場進行訪查分析，檢討流標原因。

(2) 於110年10月12日報行政院修正計畫書追加經費，並於111年1月6日奉行政院原則同意。

(3) 已於110年12月17日重新上網公開招標。

2. 子計畫二：邊境查驗通關管理系統效能提升

(1) 執行期程至109年止，已完成完成食藥署私有雲端基礎設施效能提升建設、各港埠辦事處風險核判獨立運作機制建立、並持續發展食品雲相關系統(巨量資料分析、追溯追蹤管理、產品通路管理等系統)。

(2) 強化擴充系統功能包含：IFI推動電子化申報、巨量資料系統擴充、資料治理-主題分類跨系統整合、不法藥物統計分析、推動連鎖餐飲業申報、非追食品業者專區、地方衛生稽查功能、食品中毒相關管理、外銷系統前後台操作介面優化、產品通路管理資訊系統、持續將系統內各項功能介面轉換成響應式網頁(RWD)設計等功能擴充，完成階段性任務。

(3) 自110年起本計畫資訊系統維護運作使用公務預算執行。

3. 子計畫三：強化衛生單位食安治理檢驗效能及品質

「聯合分工檢驗體系」檢驗業務之件數，由本計畫辦理前之7,000件，提升至8,743件；另例行性檢驗件數，則由辦理前之6萬2,000件，提升至7萬4,111件，另通過食藥署實驗室認證之檢驗方法數，亦由本計畫辦理前之206項，提升至291項；補助地方衛生局購置之稽查車，110年出勤頻率較106年提高86.5%，提升稽查效率及便利性；聯合分工項目於時限內完成檢驗之比例皆達70%以上；各項效益指標，已符合預定之目標值。

4. 子計畫四：強化中央食安檢驗量能

藉由購置高階前瞻先進儀器增加檢驗效率、擴增檢驗量能並縮短檢驗時間，為國內食品安全系統注入檢驗量能，110年各項效益指標，已符合預定之目標值。

5. 子計畫五：提升新興傳染性疾病醫藥品及食因性病原檢驗研究量能及標

準化

已完成本子計畫可行性評估報告書，並據以修正計畫書，已於111年1月6日奉行政院原則同意。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
子計畫一(現代化食品藥物國家級實驗大樓暨行政及訓練大樓興建計畫)：工程採購案因流標6次，致計畫執行落後。	工程採購案已於110年12月17日上網公開招標，俟工程決標後依工程執行進度儘速辦理撥付事宜，並督促廠商積極鑽趕工進，必要時以增加工時方式趕上原定進度。
子計畫五(提升新興傳染性疾病醫藥品及食因性病原檢驗研究量能及標準化)：可行性評估報告書已完成，惟可行性評估案須奉行政院核定後，方可進行驗收作業。	修正之前瞻計畫書已於111年1月6日奉行政院原則同意，刻正辦理驗收及核銷作業，預計於111年2月完成。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
000,000	00.00

(一)創造就業機會

本計畫無。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫無。

二、不可量化之經濟效益

(一)子計畫一：現代化食品藥物國家級實驗大樓暨行政及訓練大樓興建計畫

完成現代化食品藥物國家級實驗大樓暨行政及訓練大樓建置，以提供因應各類食安風險所需高階實驗設備建置空間，提升不法食品摻偽及未知污染物檢驗能力，全面加強食品藥物管理與檢驗量能，重建民眾信心。

(二)子計畫二：邊境查驗通關管理系統效能提升

本子計畫執行期程自106年至109年止，已完成階段性任務。自110年起本計畫資訊系統維護運作使用公務預算執行。

(三)子計畫三：強化衛生單位食安治理檢驗效能及品質

1. 完成補助衛生局聘用檢驗人力計47人，並購置檢驗儀器設備計123套與所需之標準品或試劑耗材等。
2. 藉由強化及整合檢驗資源，推動落實「食品衛生檢驗中央地方分工項目表」中衛生局可自行檢驗比率持續達85%以上，擴大檢驗量能，提高檢驗效率，減少縣市衛生局因檢驗資源不足，於執行一般例行性食品衛生檢驗時需委由代施檢驗機構檢驗所需支出之經費，及提升檢體、檢驗報告往來寄送所耗費之相關檢驗及行政時效。
3. 全國衛生局均通過並持續維持食藥署檢驗機構之認證，並增加專責檢驗與可自行檢驗項目之認證數，以確保檢驗品質。補助地方衛生局購置之稽查車，110年出勤頻率較106年平均提高86.5%，提升稽查效率及便利性。

(四)子計畫四：強化中央食安檢驗量能

購置高階前瞻先進儀器設備，藉由開發高精密、高靈敏及高通量之檢驗方法，以增加檢驗效率、擴增檢驗量能及縮短檢驗時間，強化國家檢驗能力。

(五)子計畫五：提升新興傳染性疾病醫藥品及食因性病原檢驗研究量能及標準化

提升既有生物性實驗室與實驗動物中心量體，完善食品藥品國家實驗室功能，強化國際間新興食因性病原及傳染性疾病檢驗研究，並有助於未來制定檢驗技術標準、開發相關醫藥品性能驗證平台、以及就近提供生物性標準品，協助生技產業開發診斷試劑、治療及預防醫藥品，提升我國生技產業國際競爭力。

陸、檢討與建議

一、 子計畫一：現代化食品藥物國家級實驗大樓暨行政及訓練大樓興建計畫

(一) 工程開工前，預先完成基地內既有電桿遷移，縮短工程期程，加速計畫推動。

(二) 工程採購案流標後，即辦理潛在廠商訪談，以分析流標原因及採取因應措施，有助後續工程招標執行。

二、子計畫三：強化衛生單位食安治理檢驗效能及品質

(一)本子計畫係藉由補助計畫之辦理，強化衛生單位之食安檢驗量能，及確保檢驗品質。本期計畫於簽約後即依各期期程辦理相關事宜；並依據各項期程管考補助計畫辦理情形，確保各計畫內容如期如質完成。

(二)考量食安檢驗資源(如儀器設備、具專業技術之檢驗人力等)，均需長時間扎根訓練及經驗累積，建議可持續辦理相關強化檢驗資源之補助計畫，藉由統籌規劃政策重點後挹注經費，以強化檢驗資源基礎，發揮食安管理最大之效能。

三、子計畫四：強化中央食安檢驗量能

購置高階前瞻先進儀器設備16套，並持續開發高精密、高靈敏及高通量之檢驗方法，達成增加檢驗效率、擴增檢驗量能及縮短檢驗時間等預定指標。

四、子計畫五：提升新興傳染性疾病醫藥品及食因性病原檢驗研究量能及標準化

將儘速辦理可行性評估辦告之驗收及核銷作業，預計於111年2月完成。

文化部

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

國家文化記憶庫及數位博物館應用計畫

文化部（國立臺灣歷史博物館、行政法人國家電影及視聽文化中心）、 國立故宮博物院

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程 1
二、特別預算執行情形 1
三、進度執行情形 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 . 8
一、工作指標 8
二、效益指標 8
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 10
伍、經濟效益 11
一、可量化之經濟效益 11
二、不可量化之經濟效益 12
陸、檢討與建議 14

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~110/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	135,000	135,000	103,408.32	76.60	2,726	0	4,100	110,234.32	81.66	81.66	
	111	135,000										
	總計	270,000	135,000	103,408.32	76.60	2,726	0	4,100	110,234.32	81.66	40.83	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	99.00	-1.00
總累計（計畫首年至110年）	20.00	19.80	-0.20

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、國家文化記憶庫計畫 2.0（文化部：國立臺灣歷史博物館、國家電影及視聽文化中心）

(一) 「研議地方流域記憶蒐整計畫，建立系統性架構」、「發展在地知識行動研究模式及設立工作諮詢委員會」：已擬定以臺灣中部以「眉溪」流域，南部以「楠梓仙溪」流域所孕育而出的社群生活記憶為主要蒐集歷史記憶的範圍，與成立工作諮詢委員會，並已規劃地方特性發展在地知識研究模式雛型。

(二) 「透過產官學合作，完成 1 處培力組織」：今年度以臺灣中部「眉溪」流域為推動場域，先後與 2 個社區團體及 1 所高中合作辦理 7 場系列工作坊，與高中教師合作將其轉化、應用為教育資源、結合學校特色課程設計使用，完成教案 1 式，111 年度將以南部「楠梓仙溪」流域繼續推動在地知識應用及發展。



圖 1.眉溪山川廚房工作坊：地點位於蜈蚣崙社區活動中心(眉溪流域)，本工作坊透過眉溪流域水文走讀搭配噶哈巫族傳統食材介紹，後藉由食材取得、烹飪與食用，探究其族群飲食文化之內涵。



圖 2.田野調查暨 chatbot 實作工作坊(國立暨南國際大學附屬高級中學)：調查地點為巴宰原鄉，本工作坊是以產出 chatbot 聊天機器人為目標，結合 108 課綱中三大能力面向為工作坊設計基礎，讓學生透過實地的田野調查，探究眉溪流域與族群文化互動關係，作為 chatbot 腳本之素材。

(三) 「完成文化近用、共筆的線上策展平臺架構」：已完成國家文化記憶庫及臺史博開放資料介接之系統評估、策展方式雛型及網站基礎架構規劃，並提出線上展示方向。

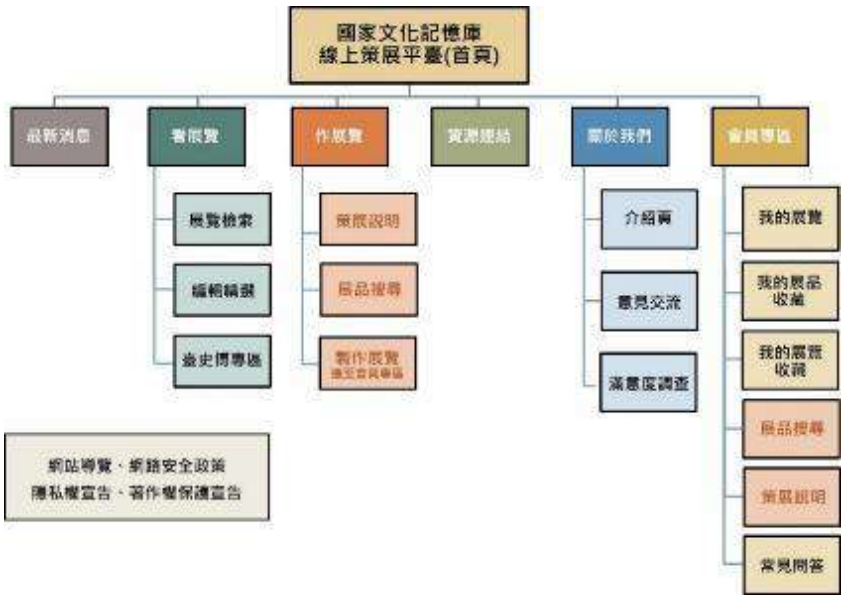


圖 3.國家文化記憶庫線上策展平臺網站架構圖

(四) 「規劃 1 個社群合作及推廣方案」：蒐集「資料創意應用」、「當代藝術」、「地方創生與產業」及「教育服務業」4 種目標使用社群（TA）之使用者回饋調查與社群運作經驗分析，彙整調查報告 1 式，以該報告為基礎完成 111 年度社群實驗性合作與推廣方案之規劃。



圖 4.資料創意應用社群–故事



圖 5.當代藝術社群—LIGHTBOX 攝影圖書室



圖 6.地方創生與產業社群–苑裡掀海風



圖 7.教育服務社群–零時小學校

(五) 「完成優化國家文化記憶庫入口網站授權機制及近用服務」：國家文化記憶庫入口網站完成優化授權機制及功能調整，其餘功能業經 8/12 驗收未通過，9/1 複驗未通過逾期計罰，廠商已於 12/24 交付驗收報告書，預計於 111/1/15 前召開驗收會議。

(六) 「完成年度重大事件及議題徵集」：記錄 COVID-19 疫情下的社會，連結社群，建置臺灣疫情之下的當代生活群像，完成「同島一命、邁向曙光-COVID19 防疫日常行動紀實策展」主題網頁 1 式；另以持續模組化行動「書寫松」，落實當代社會議題主題化呈現，再就各社群書寫成果與主題之相關性，擇優導入國家文化記憶庫，本年度主要以「教師族群」為核心，如為後疫情時代準備新的教育現場、疫情下教師間互助團結的精神、一起找到面對世界的方法等。另，記錄東南亞移民及移工在臺灣的生活故事及環境，如餐廳、日常食用品、超市、社團、聚會地點等相關議題素材。以及記錄社會運動物件，如環境保育、性別平權、勞工工作權益、反課綱等相關議題素材。透過當代典藏，並更關注於邊緣、弱勢、移民等族群，讓人人有「發聲」的機會，進而實現公民參與，凝聚國家文化認同。



圖 8.COVID-19 主題網頁 https://covid19.culture.tw/home/zh-tw

<table>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>圖 9. COVID-19 主題素材</td><td>圖 10.移工教師工作坊議題素材</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>圖 11.疫情下嶄新挑戰的教育現場(一)</td><td>圖 12.疫情下嶄新挑戰的教育現場(二)</td></tr>
</table>

(七) 「完成影視聽圖文史料編目校對共 3,000 筆」: 本年度以 1970 年代電影之相關劇照為主要編目項目，包含歐威、李湘、柯俊雄、甄珍等人參與演出的《今天不回家》、《愛情 123》、《母與女》、《妙極了》、《大通緝令》，以及瓊瑤原著所改編之電影，由秦漢、秦祥林、林青霞、林鳳嬌、張艾嘉等人演出的《心有千千結》、《海鷗飛處》、《碧雲天》、《秋歌》、《浪花》。宋存壽導演的《母親三十歲》，李行導演和張永祥原創劇本拍攝的《秋決》、《吾土吾民》、《白花飄雪花飄》、《小城故事》等共計 15 部作品，電影拍攝的同時也紀錄了 1970 年代的臺灣民情景觀，例如保齡球場、波麗露西餐廳、明星咖啡廳、澄清湖、景美女中、政治大學校園、淡江中學、臺安醫院、協和婦女醫院、臺南火車站、臺北火車站、嘉義火車站、臺北市立殯儀館、基隆港碼頭、礁溪海邊、臺中港、淡水、清水巖祖師廟、鹿港、三義木雕藝品店、三峽祖師廟等地，以及當時紡織廠內部作業、中學生上學等情景，以活動影像具體呈現當時的大眾流行文化，本計畫詳述製作電影的相關工作人員、單張劇照之人物與地點辨識，以及該部電影在拍攝與上映期間的迴響等，以期與常民記憶結連結。本年度共完成 3,001 張劇照之編目。

項次	電影名稱	劇照張數
1	今天不回家	109
2	愛情 123	57
3	母與女	239
4	妙極了	442
5	秋決	315
6	心有千千結	171
7	母親三十歲	150
8	大通緝令	134
9	海鷗飛處	185
10	吾土吾民	126
11	秋歌	114
12	浪花	211
13	碧雲天	195
14	白花飄雪花飄	272
15	小城故事	281
總計		3,001

(八) 「國文庫入口網站每年網頁瀏覽量達 5 萬人次，數位素材引用、分享或下載等 3,000 次」：入口網正式開站 1 年，110 年度累計網頁瀏覽量即達 1,491,083 次（總累計網頁瀏覽量達 1,803,342 次），素材引用、分享或下載等達 36,419 次，為同性質資料庫之翹楚，達到素材推廣應用效益。

(九) 「創造文化記憶轉化多元加值應用產值 1.5 億元」：部分計畫單位透過國家文化記憶庫之素材內容與系統支援，於疫情趨於緩解之際發展加值推廣活動，持續推展原生文化記憶，如：班馬傳媒集結 32 位國寶匠師工藝記憶，重製《與匠同行》紀錄片，獲 CNEX 紀實電視頻道放映；滿州鄉民謠協進會發行並分享結合數位科技的民謠有聲故事繪本《朵朵的禮物》，以手機掃描書中 QRCode 即可聆聽故事內容及樂曲；支流工作室參展 2021 台灣文博會華山工藝館「微物集會 Craft Land」策展，整理臺灣傳統清潔用具相關素材於現場展出；台灣花磚博物館於嘖嘖 zeczec 群眾募資平臺推出「2022 年臺灣花磚日曆」，創造超過 240 萬元募資支持；崧旭資訊呼應「文協百年」開發《華麗島光陰：尋找日治時期臺中社會運動軌跡》遊戲，以遊戲化方式引導民眾認識臺中社運；投圓文化架設「北投溫泉指南」主題網站，運用在地文化打造遊程體驗服務；蔚藍體驗工作室轉化基隆在地文化推出線上 podcast 節目「雨都慢播」（至 12 月推出 29 集），發展新媒體加值內容；衛福部為推動臺灣中醫藥發展，延續前與本部合作建置「臺灣日治時期漢醫黃玉階醫師」相關素材為靈感，設立「玉階獎」，藉黃玉階之名，彰顯得獎者對中醫藥發展之重要貢獻外，亦推廣臺灣中醫藥歷史文化意涵；相關文化素材加值應用產值達 1.2 億元。（詳附件-佐證資料表）

(十) 「每年實體展覽民眾參與數達 5 萬人次」：臺史博本年度累計實體展覽民眾參與數累計達 50,971 人次，其中，5-9 月因受國內疫情嚴峻影響，關閉場館及園區或採限量預約方式開放參觀；第 4 季疫情稍緩，配合政府防疫政策，彈性調整開放參觀措施，並推出 3 檔特展（樂為世界人—臺灣文化協會百年特展、10X10：臺史博開館 10 週年特展、算×命：歐洲與臺灣的占卜國際特展），搭配相關教育推廣活動及行銷，吸引民眾入館參觀，終達年度目標。

二、故宮智慧博物館計畫（國立故宮博物院）

(一) 提升典藏業務數位智能、加強典藏數位基礎。應用 IT 技術完成 10,000 件(頁)以上 2D/3D 文物數位化。建置索引典、推動文物英文化轉譯、詞彙知識校準等文物知識體系工作 1,000 件(筆)。

1. 完成器物類文物高解析圖像數位化，至12月已完成3,454件;製作珍稀圖籍文獻數位影像，至12月份已完成22,292頁，合計完成2D文物數位化累計至12月份合計共25,746件(頁) ;完成索引典-嘉靖至萬曆陶瓷之詮釋資料建置，累計至12月份已完成1,324件（筆）。
2. 導入IIIF國際圖像交換協定之功能並嵌入於故宮線上策展平臺。使觀眾可以在網站上引用國際間其它博物館之圖像、促進博物館間文物資訊之流動、交換。

(二) 規劃策展及展覽工作流程標準化及數位化共管共享基礎。

1. 策展流程平臺方面，已完成系統安裝作業，導入各項策展主題，執行策展流程之策展立案、進度管考及知識分享等功能，開始推動展務線上數位化管理。
2. 完成文物數位圖像互動桌及 3D 模型展示臺之開發工作，可隨時抽換不同主題之文物圖像及 3D 影像進行可重複利用之數位展示，發揮數位展示平臺之功能。

(三) 應用提升觀眾體驗，帶動觀眾流動及創造博物館價值。採用國外博物館專業組織之產業經濟效益評估準則，釐定產業效益計算 1 式。

應用 AI 及投影等技術完成南院織品類投影互動裝置之規劃，預計將於 111 年應用於實體之織品展、帶動觀眾參觀。另參採美國博物館協會(AAM)等之推算模式，評估故宮參與科技計畫之效益。

(四) 應用 ICT 科技配合展覽文物主題推動虛實整合展覽，每年達 5 萬人次。

應用 ICT 科技配合展覽文物主題方面，於 110 年 4 月配合故宮古地圖展覽展出一式數位 GIS+3D 列印光雕數位裝置，並開放提供民眾參觀體驗。另搭配 10 月書畫新展，於 9 月底推出新版 8K 書畫影片賞析，於展場供民眾搭配實文物欣賞。經統計 110 年度相關上述兩項服務之參觀體驗人次達 97,059 人次。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
一、國家文化記憶庫計畫2.0（文化部：國立臺灣歷史博物館、國家電影及視聽文化中心）							
1	成立協作及徵集工具平臺(當年新增)	式	3	1	1	1	1
2	完成年度重大事件及議題徵集案件 (當年新增)	處	5	1	1	1	1
3	線上展示 (當年新增)	案	4	1	0	0	0
二、故宮智慧博物館計畫（國立故宮博物院）							
1	應用4K/8K/AR/VR等新技術，研發新型態數位展示內容 (累計)	式	1	1	1	1	1
2	採用國外博物館專業組織之產業經濟效益評估準則(當年新增)	式、%	1(式) 30%	1(式) 採用	1(式) 採用	1(式) 採用	1(式) 採用
3	建置雲端策展知識鏈平臺，提供博物館策展、教推或語音文創出版協作(當年新增)	式	5	1	1	1	1

指標項目「完成優化國家文化記憶庫入口網站授權機制及近用服務」未達成原因：已完成授權機制及功能調整，其餘功能業經 8/12 驗收未通過，9/1 複驗未通過逾期計罰，廠商已於 12/24 交付驗收報告書，預計於 110/1/15 前召開驗收會議。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
一、國家文化記憶庫計畫2.0（文化部：國立臺灣歷史博物館、國家電影及視聽文化中心）							
1	完成年度重大事件及議題徵集	筆數	7,500	1,000	1,029	1,000	1,029
2	線上展示互動體驗人數達	人次	7,000	1,000	1,491,083	1,000	1,491,083
3	創造數位素材引用、分享或下載	次	15,000	3,000	36,419	3,000	36,419
4	影視聽文化類藏品資料建置	筆	8,500	3,000	3,001	3,000	3,001
5	創造文化記憶轉化多元加	千元	700,000	150,000	120,000	150,000	120,000

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	值應用產值						
二、故宮智慧博物館計畫（國立故宮博物院）							
1	應用IT技術完成高階2D/3D文物數位化	件	50,000	10,000	25,746	10,000	25,746
2	建置索引典、推動文物英化轉譯、詞彙知識校準等文物知識體系	件	8,000	1,000	1,324	1,000	1,324
3	整合多樣數位展演技術，建置國內外主題數位展示，每年吸引人次參觀體驗	檔、人次	1(檔) 400,000	1(檔)	1(檔)	1(檔)	1(檔)

指標項目「創造文化記憶轉化多元加值應用產值 1.5 億元」未達成原因：受疫情影響，原定受補助民間單位持續發展加值應用工作延遲，如童年漫畫股份有限公司拍攝製作本土原創 3D 動畫片《諸葛四郎－英雄的英雄》，未能如期於原定 110 年暑假上映，預計 111 年 1 月將正式上映。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
一、國家文化記憶庫計畫2.0（文化部：國立臺灣歷史博物館、國家電影及視聽文化中心）	
1.「國家文化記憶庫優化及品質提升」計畫補助嘉義縣、委辦金門縣等案尚未結案；記憶庫收存系統等功能優化與資料導入工作因工項調整，以及其他相關系統維運等需求規劃，預計於 111 年依期撥付。	1.加速督導未結案縣市政府儘速結案 2.系統標案工項調整，將持續依期辦理，以俾 111 年如期如質結案。
2.國家文化記憶庫入口網站完成優化授權機制及功能調整，其餘功能業經 8/12 驗收未通過，9/1 複驗未通過逾期計罰，廠商已於 12/24 交付驗收報告書，預計於 111/1/15 前召開驗收會議。	1.將盡速於111/1/15前召開國家文化記憶庫入口網站驗收會議，完成優化入口網站其餘功能工項。
3.「地方流域記憶蒐整計畫」第 3 階段履約成果經審查後為不通過，12/22 複審結果仍為未通過，預計於 111/1/18 辦理第 2 次複審。	1.預計於111/1/18辦理第2次複審，完成第3階段履約成果。
4.受疫情影響，原定受補助民間單位持續發展加值應用工作延遲，如童年漫畫股份有限公司拍攝製作本土原創 3D 動畫片《諸葛四郎－英雄的英雄》，未能如期於原定 110 年暑假上映。	預計 111 年 1 月將正式上映。
二、故宮智慧博物館計畫（國立故宮博物院）	
故宮因受疫情警戒影響，部份業務如圖書文獻圖像掃瞄等工作因群聚顧慮延後執行，致使進度受一定影響。致使整體達成率未達 90%。	疫情緩和後已加速執行，目前各項專案進度已次第逐步加速跟上進度。同時也加強管考，每月召開進度管考會議。預期執行率將可逐步提升。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
220	0.22

(一)創造就業機會

1. 國家文化記憶庫計畫 2.0（文化部：國立臺灣歷史博物館、國家電影及視聽文化中心）

(1) 文化部及國立臺灣歷史博物館：因應本計畫進用專案助理人力6名執行各項子計畫及合作計畫工作執行，其餘採購案及國家文化記憶庫2.0專案推動中心營運人力，共計創造131個工作機會；此外，臺史博與原住民文化發展中心辦理合作計畫，另提供6個就業機會。總計進用人力涵蓋臺灣史研究、原住民文化研究、文物保存維護、資訊應用、文化創意行銷、法律、創用CC授權…等領域，總計創造143個就業機會。

(2) 國家電影及視聽文化中心：辦理專業帶數位化整飭、產學合作案統籌、檔案整理、編目與數位圖檔檢核工作等工作，創造8個就業機會；剪輯後製係委由專業廠商執行，創造20個就業機會；另與國立成功大學、國立中正大學進行產學合作，執行詮釋資料優化工作，帶動臺灣歷史、臺灣文學相關科系20人參與；總計共創造48個就業機會。

2. 故宮智慧博物館計畫（國立故宮博物院）

本計畫主要工作人力為26人、各廠商因計畫新聘人力為3人，合計執行工作者為29人。以FTE公式計算，所創造之就業機會為29人。

(二)帶動公民營企業投資

1. 國家文化記憶庫計畫 2.0（文化部：國立臺灣歷史博物館、國家電影及視聽文化中心）：

無。

2. 故宮智慧博物館計畫（國立故宮博物院）

故宮智慧博物館計畫於110年度執行期間，實際發包/執行金額為22,215,000元，直接創造相關產業營業額，主要有超過7家不同類型之數位相關產業廠商承攬相關業務，帶動產業範圍涵蓋基礎資訊產業、網路產業、數位內容產業等不同類型數位科技業者，有效帶動數位科技產業之產值提升。

二、不可量化之經濟效益

（一）國家文化記憶庫計畫 2.0（文化部：國立臺灣歷史博物館、國家電影及視聽文化中心）

1. 透過國家文化記憶庫之素材內容與系統支援，於疫情趨於緩解之際，各單位推動發展加值推廣活動，持續推展原生文化記憶。
2. 透過素材優化工作，可提升數位化、3D建模、3D列印及電腦數值加工產業CNC等產業發展，並延伸應用於資通訊產業（網站平臺）、文物保存維護材料包裝材產業及文化教育推廣產業（如資源轉譯設計、文化創意商品開發）等。
3. 記錄COVID-19疫情下的社會，連結社群，建置臺灣疫情之下的當代生活群像，完成「同島一命、邁向曙光-COVID19防疫日常行動紀實策展」主題網頁1式；另以持續模組化行動「書寫松」，落實當代社會議題主題化呈現，再就各社群書寫成果與主題之相關性，擇優導入國家文化記憶庫，本年度主要以「教師族群」為核心，如為後疫情時代準備新的教育現場、疫情下教師間互助團結的精神、一起找到面對世界的方法等。另，記錄東南亞移民及移工在臺灣的生活故事及環境，如餐廳、日常食用品、超市、社團、聚會地點等相關議題素材。以及記錄社會運動物件，如環境保育、性別平權、勞工工作權益、反課綱等相關議題素材。透過當代典藏，並更關注於邊緣、弱勢、移民等族群，讓人人有「發聲」的機會，進而實現公民參與，凝聚國家文化認同。
4. 經由影視聽文化遺產的資料編目作業，未來可上傳到影視聽中心藏品系統中，作為資料查詢，以利後續使用者資料檢索申請，增加藏品曝光及經濟效能使用。讓廣泛大眾了解國家電影及視聽文化中心保護影音文化資產之責任，並向國人展示2020年修復成果，特舉辦記者會及《桂花巷 臺語版》（數位調光版）特映會，藉由大眾媒體力量，傳達給群眾，使國人認識影音資料保存及修復的重要性。本次與臺中影視發展基金會合作，共同支持地方藝文團體在「中山73影視藝文空間」及社區內放映影視聽中心修復電影，帶領民眾深入臺灣早期的戲院、歷史建築等進行在地導覽，回憶當時繁華年代至城市擴張後的沒落的痕跡。無論是歷史建築、多元民族文化，或是當年興盛的產業，都能在城市、影像中的某個角落尋覓探索，並讓觀眾將生活記憶與臺灣重要影視聽文化資產重新連結。
5. 推動臺灣原住民族歷史記憶蒐整，以「自己的文化自己詮釋」之概念，邀請族人、部落及原住民族文化館參與素材詮釋書寫，並規劃建置以臺灣原住民族觀點之主題網，強化跨單位的合作網絡，落實文化治理，使常民記憶成為現代生活可永續使用之資源，並滾動地方及大眾共同保存、運用地方知識之意識，進一步鼓勵及培植轉譯及數位加值相關領域原住民族人才，以利達到文化平權及多樣性。

6. 透過國家文化記憶庫之素材內容與系統支援，鼓勵合作單位後續推展原生文化記憶，發展跨領域之文化內容轉譯加值產品或活動，如重要文化資產紀錄片、有聲故事繪本、主題展示、設計商品、電玩遊戲、數位網站、podcast新媒體節目、國家重要獎項等，將原生文化記憶之價值深化、拓展，創造國家文化自明性及文化永續發展之可能模式。

（二）故宮智慧博物館計畫（國立故宮博物院）

1. 建立未來可用於博物館授權創收之內容基礎

應用IT技術完成2D/3D文物數位化，累計至12月份合計25,746件(頁)。建置索引典、推動文物英文化轉譯、詞彙知識校準等文物知識，累計至12月份已完成建置索引典1,324件（筆）。可作為未來供應作為圖像授權、出版授權、商品設計等所需數位設計材料之基礎。

2. 提供數位科技配合文物展覽之體驗，提升參觀滿意度

應用ICT科技配合展覽文物主題方面，於110年4月配合故宮古地圖展覽展出一式數位GIS+3D列印光雕數位裝置，並開放提供民眾參觀體驗。另搭配書畫新展，於9月底推出新版8K書畫影片賞析，於展場供民眾搭配實文物欣賞。經統計110年度相關上述兩項服務之參觀體驗人次達97,059人次。可提高參觀之滿意度，有效提升未來再訪及消費博物館文創商品之動力。

3. 接軌國際博物館文物合作交流

導入IIIF國際圖像交換協定之功能並嵌入於故宮線上策展平臺。使觀眾可以在網站上引用國際間其它博物館之圖像、促進博物館間文物資訊之流動、交換。提高故宮於國際文化資訊交換上的方便性，有助於未來國際間對故宮藏品的理解及認識上、提高各方面的合作意願。

4. 創新建構「線上策展平臺」

策展流程平臺方面，已完成系統安裝作業，導入各項策展主題，執行策展流程之策展立案、進度管考及知識分享等功能，開始推動展務線上數位化管理。可提高策展工作一致性及策展品質，間接提高展覽服務水準、帶動觀眾觀展之內容及品質，有助文化產業發展。

陸、檢討與建議

一、國家文化記憶庫計畫 2.0（文化部：國立臺灣歷史博物館、國家電影及視聽文化中心）

1. 在執行素材優化計畫中，遇到最大的困難點為所需專業人才稀少，或市場不夠普及價格成本相對昂貴，因此期望未來能讓此產業更加活絡，使其更多人才可以投入，或是創造出更多元應用，藉此吸引更多產業的投入。

2. 在推動臺灣原住民族歷史記憶蒐整工作方面，預計於 111 年初再次接洽各館，取得授權意願，使合作館舍執行本案更為精進，提升地方館舍與部落之間的連結，同時持續培育部落詮釋人才、強化專業知能，以利詮釋資料完整性與成果之深化。

3. 影視聽圖文史料編目作業於本年度執行最後階段才進行編目審查，導致須於短時間內依據委員建議的新結構重新編目，111 年度將依循今年委員建議的架構編目，並先試編一部分即召開委員審查會議，以循序調整編目內容，使其更加完善。

4. 透過臺灣中部「眉溪」流域、南部「楠梓仙溪」流域為「流域共學跨域合作計畫」之推動場域，希冀與當地社區團體及培力單位共同刻畫出當地族群文化、生活經驗、自然資源之運用，透過蒐集當地人的記憶，以了解地方經驗，期待能夠發展由下而上書寫歷史的角度。

5. 文化素材加值應用推廣工作，對跨領域人才需求較強，且須掌握產業市場需求，未來將持續透過建立典藏研究、教育推廣及內容創作之合作平臺機制，以落實文化素材轉譯，創造乘載文化意義並具市場價值之內容 IP。

二、故宮智慧博物館計畫（國立故宮博物院）

由於部分專案因疫情執行進度較受擠壓、以及規劃作業複雜等因素，致使110年度達成率停留於70%-75%左右，與預期之80%以上略有落差。未來將加強專案進度管考，於每個月定期進行相關管考進度會報，以加強專案管理效能。預期 111 年度之執行狀況將可逐步趨於穩定。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈5G 文化科技人才培育暨跨域應用計畫(1/4)〉

〈文化部〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~113/12/31（如 106/09/01~114/08/31）

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	是/否
	107		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
2	108		同(A)								同執行率	是/否
	109		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
3	110	79,000	同(A)	77,365.2	97.93	0	0	0	77,365.2	97.93	同執行率	
	111	80,000										
	總計	159,000										

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100	95	-5
總累計（計畫首年至110年）	25	23.75	-1.25

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 重要執行成果

（一）培育文化科技跨域人才

110 年之人才培育包含工作坊、講座、實作分享、案例交流座談等，其中「國立臺灣美術館 U-108 藝術家技術分享」、「國立臺灣美術館 U-108 展演技術分享」、「國立臺灣美術館環形投影空間與 5G 佈建參訪與交流座談」、「無限沉浸－5G 沉浸式場域體驗參訪交流會（双融域 AMBI SPACE ONE）」等，透過國立臺灣美術館及双融域的實際案例趨勢分享、應用技術解說、案例介紹探討等，擾動與推展博物館、藝文團隊、相關業者累積相關概念與知識；另 5G 技術工作坊則以 LotTalk 平台應用的實務操作，讓參與學員從實作中學習，累積職能及操作知識，增益文化科技跨域人才之能力。



國立臺灣美術館 U-108 展演技術分享



蔡文能教授 LotTalk 平台實作



機械操偶布袋戲計畫實地操作



2021 國際光影藝術節論壇連線討論

（二）建立場域創新機制

完成國立臺灣美術館 U-108 Space 沉浸式科技應用實驗場域，並於「2022 臺灣國際光影藝術節」完成 2 組 5G 應用藝術作品，國立臺灣美術館打造國際光影藝術科技互動裝置作品內容開發及相關展演活動，邀請藝術家及科技藝術團隊運用 5G 創新技術開發創新視覺藝術內容，在場館室內外場域結合「藝術」、「生活」、「科技」、「城市」元素創造 5G 創新能量，擴大科技互動人數規模，優化沉浸式互動體驗，深化科技藝術成為城市生活創造不同視野的藝術場景，發展成為觀眾日常藝術生活常態。




國立臺灣美術館 U-108 Space 沉浸式科技應用實驗場域




光影藝術節 5G 新作品：Metastage-來場不連續的跳躍

當若科技藝術
LED 螢幕、雷射、燈光裝置





光影藝術節 5G 新作品：迷宮幻遊
金啟平、吳冠穎、紅聲數位設計
木作、鐵件、PC 中空板、LED、電腦動畫與特效、數位音場設計、AR 擴增實境、觀看用手持式智慧型裝置

（三）打造協作平臺，媒合產官學各界

支持博物館 5G 及藝術 5G 人才培育及產官學合作提案，計 20 案，達成合作單位至少 20 間。

人才培育部分，如東海大學預計結合 AIoT、5G、虛實整合之技術，在中華電信的通訊支援下，與科博館共同推動設計創意人才育成、推進學用合一；國立臺灣師範大學預計以該校美術館為核心，從跨域協作及異地共演／共創出發，整合硬體設備、軟體課程、跨領域應用課程模組，形成跨領域研究團隊，推動產學合作；國立成功大學博物館預計整合校園文化資產及特色館藏，藉由文化與科技引導師生創新的互動學習模式，將深厚的文資知識，與當代生活科技整合；超維度互動股份有限公司預計於執行計畫中籌組專業諮詢與媒合團隊，整合跨領域合作之 5G 知識運用並辦理推廣講座；舞鈴劇場（與醒吾科技大學合作）及南臺科技大學運用校內專業師資提供學生及業界人士數位整合與 5G MR 培訓課程，學員將於執行計畫呈現階段進入場域參與執行。

官學合作部分，如双融藝股份有限公司將與兒童劇團合作，以 5G 優勢協助劇團開發線上展演新商模；國立臺南藝術大學預計轉化聲音藝術家王福瑞作品，並與國立科學教育館合作，打造虛實整合之

沉浸式展演；頑石國際有限公司與高雄市立歷史博物館及遠傳電信團隊合作，建置 5G 智慧導覽 XR 平台，於高雄市立歷史博物館的常設展覽中試行，支持及輔助提升場館營運、學術整合、企業應用、民間參與等能量，使之成為常態的流動循環，互相刺激與增長，帶動臺灣整體文化產業的發展。

二、 里程碑達成情形

（一）培育文化科技跨域人才

1. 於 11 月 18 日成立專責輔導團隊，並於 11 月 25 日召開第一次工作會議，於 110 年 12 月起至 111 年底啟動文化科技跨域人才培育計畫，辦理產業人才需用調查及人才培育活動。

2. 於 110 年於 2 月 27 至 28 日及 12 月 19 日、27 日共辦理 3 場案例交流座談研討，參與人次共 250 人。於 10 月 9 日、12 月 9 日、12 月 14 日、12 月 16 日、12 月 17 日、12 月 19 日辦理 6 場人才培育活動，其型式包含工作坊、講座、實作分享、實作操作等，共培育 187 人次。

（二）建立場域創新機制

1. 完成國立臺灣美術館 U-108 Space 沉浸式科技應用實驗場域，並於「2022 臺灣國際光影藝術節」完成 2 組 5G 應用藝術作品。

2. 成 5G 研究案 2 案：

（1）「數位創新科技與藝文館舍場域實踐初探：以 5G 應用於美術館內創作展演為例」，研究報告針對國內外相關個案進行分析、綜整當前臺灣藝文館舍發展數位科技與 5G 應用時常遭遇困境與瓶頸、5G 應用在美術館數位職能之發現趨向與策略進行探討與分析，並從實驗端、創作端、展演端提出從當前科技藝術創作類型尋找未來的可能性，以及從虛實整合、異地共演開創真正的無牆館舍，具體歸納與分析國美館面對 5G 科技與服務環境之「異地共演」、「即時運算與互動」、「網路原生藝術」等三個因應面向。

（2）國立臺灣史前文化博物館「南科考古館 5G 加值服務應用先期評估及研究計畫」，研究報告以南科考古館為標的，進行現況空間盤整及需求彙整，並評估現有學術資料、國內資通訊技術、計畫執行時程限制、主題契合度及觀眾喜好等相關因素，進行 5G 技術可行性評估研究及展演內容評估研究。

（三）打造協作平臺，媒合產官學各界

補助要點於 110 年 9 月 9 日發布公告，於 9 月 13 日至 10 月 13 日受理提案申請，10 月 5 日辦理補助要點線上說明會，10 月底至 11 月中辦理審查作業，並於 11 月底核定 110 至 111 年跨年度計畫 20 案，於 12 月辦理簽約及撥付第 1 期款，連結相關單位 20 間。包含國立海洋科技博物館、國立臺灣科學教育館、宜蘭縣立蘭陽博物館、新北市立黃金博物館、東海大學、南臺科技大學、頑石國際有限公司、超維度互動股份有限公司、双融藝股份有限公司、當代傳奇劇場、財團法人優人文化藝術基金會、舞鈴劇場等。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	成立跨域專責輔導團隊	個	1	1	1	1	1
2	文化場域跨創新研究報告	案	6	3	2	3	2
3	設立媒合平臺，辦理文化科技黑客松	場	4	1	0	1	0

(一) 文化場域跨創新研究報告 已於 110 年完成 2 篇，另 1 篇因相關案例、國際趨勢、資料搜集及調 查需時較長，尚在撰寫中，預計於 111 年 6 月前完成。

(二) 設立媒合平臺，辦理文化科技黑客松
110 年因配合本計畫專責輔導團隊於 11 月 18 日決標，已進行相關前置討論及規劃，該場次展延至 111 年辦理。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	研擬培育機制並啟動文化科技跨域人才	場	24	6	6	6	6
2	開發示範場域或具多人互動性之科技藝術作品	件	7	1	2	1	2
3	打造協作平臺，媒合產官學各界	單位	110	20	20	20	20

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.人才培育活動未設定培訓要求。	110年人才培育活動主要以累積學員相關基礎職能及操作知識為主，爰未設定培訓要求；有關學員通過培訓之要求，將配合專責輔導團隊成立及職能學習地圖之建立，於111年規劃與其搭配的人才培育機制，並追蹤學員學習及投入產業之成效。
2.建立場域創新機制，提出可被具體運用與解決現況問題之創新研究報告4篇，尚有2篇未完成。	未完成之研究報告2篇，因相關案例、國際趨勢、資料搜集及調查需時較長，尚在撰寫中，預計展延至111年6月完成。
3.文化科技黑客松1場未辦理。	配合本計畫專責輔導團隊於110年11月18日決標，已進行相關前置討論及規劃，該場次展延至111年辦理。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
000,000	00.00

(一)創造就業機會

無

(二)帶動公民營企業投資

無

二、不可量化之經濟效益

無

陸、檢討與建議

一、培育文化科技跨域人才

因 5 月中至 6 月底受嚴重特殊傳染性肺炎疫情影響，全國進入第三級警戒，展演場館關閉，停止室內 5 人以上、室外 10 人以上之社交聚會，爰暫緩辦理相關交流座談會及人才培育活動，並規劃於疫情降級後啟動辦理。110 年以講座、工作坊、案例交流座談及基礎實作課程，累積學員相關基礎職能及操作知識為主；另配合專責輔導團隊於 11 月 18 日成立，111 年之人才培育將配合職能學習地圖之建立，規劃與其搭配的人才培育機制，並追蹤學員學習及投入產業之成效。期透過人才培育機制及職能學習地圖，培植具備跨域整合能力、轉譯及創新之人才，並鼓勵其與我國產業、藝文團體及文化館所合作。

二、建立場域創新機制

5G 技術新穎，且在國內尚未普及，在檢測上又未有相當明確的標準，導致在規格要求上未能有統一的水準，在文化藝術內容製作與呈現的設計上，面臨到對於實際網路速度的要求與理解之差異，造成與預期目標之落差，因此需要相當時間進行各種測試與演練，製作時間若未能將測試期程排入，則難以對品質有所掌握，或造成作品產出延遲。未來執行計畫時，將提醒創作團隊及廠商提前投入作品製作，並同步重視測試與其帶來的效益，同時業務單位需要投入更多心力陪伴溝通與提供適時之協助，方能協助雕琢 5G 技術的創意應用。

三、打造協作平臺，媒合產官學各界

因 5G 技術與文化科技應用未普及，110 年受理 110 至 111 年之博物館及藝術 5G 科技跨域應用及人才培育補助提案，多數單位對於 5G 之基礎概念不足，造成提案計畫缺乏 5G 可行性及必要性，110 年已針對此一情形，以公、私立博物館人員為主體，開設基礎概念及案例交流講座等課程，並提供相關應用諮詢，期許博物館及文化場域未來均能提出 5G 應用或數位解決方案，由文化部審訂可行及亮點案例，提供經費、專業諮詢等支持，並從中選出示範計畫加以推廣。另搭配文化科技黑客松選出優秀案例，從中推薦納入專案補助，協助其實踐產出，落實科技應用與創新發展。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈影音場域之 5G 創新應用領航計畫〉

〈影視及流行音樂發展司〉

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....2
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....15
一、工作指標.....16
二、效益指標.....16
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....18
伍、經濟效益.....18
一、可量化之經濟效益.....19
二、不可量化之經濟效益.....19
陸、檢討與建議.....20

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31（如 106/09/01~114/08/31）

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	是/否
	107		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
2	108		同(A)								同執行率	是/否
	109		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
3	110	170,000	同(A)	136,977	80.57	0	0	0	136,977	80.57	同執行率	
	111											
	總計											

※填報說明：

1. 經費單位為「千元」，請務必確認加總與相除數據之正確性。
2. 各年度之「節餘數」包含未保留數。
3. 除有經費流用等特殊情形外，各年度執行數原則不應超過該年之法定預算數。
4. 應審計部要求，年度執行進度及績效報告應揭露以前年度保留預算執行情形，並依據「前瞻基礎建設特別條例」向立法院提出書面報告。爰請配合辦理及留意：以前年度預算保留數於以後年度執行部分，請納入以前年度執行數中（例如，若某計畫 109 年度法定預算為 10 億元，至 109 年底僅執行 8 億元，獲准保留 2 億元於 110 年中始執行完畢，則 109 年度之執行數應填 10 億元而非 8 億元）。
5. 若個案計畫並非 106 年至 111 年皆編有法定特別預算，僅需就編有法定特別預算之期別及年度填列相關資料。

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	100.00	0.00
總累計（計畫首年至110年）	17.00	17.00	0.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

※填報說明：

1. 若有適合以照片展現之重要執行成果(如重大/獲獎/其他具有代表性之工程、重要活動及其他產出等)，建議於文字說明外輔以適量照片呈現，以利立法院瞭解計畫執行具體成果。
2. 應審計部之要求，若計畫項下有已完成且已營運(使用)之重要工程(採購案件)，建議於此節說明其營運(使用)情形有無達成預定之效益目標。

一、5G 時代超高畫質內容創新應用計畫

(一)兒少節目《妖果小學堂》

1.以知名水果奶奶動畫圖像開發台灣 IP 量能，發展《妖果小學—水果奶奶的大秘密》App，藉由角色 AR 拍照和推廣 IP，可於 iOS 和 Andriod 免費下載使用。



(二)大型互動節目《36 題愛上你》

1.以 4K 超高畫質拍攝，同時利用公視＋的 4K 直播，讓擁有 5G 裝置的用戶，能享受超高品質的視覺效果。



--- 公視＋的 4K 直播畫面 ---

2.以 4K 直播，配合公視＋留言系統，讓 5G 用戶端可進行留言互動。

--- 公視＋的 4K 直播畫面 ---



直播留言互動，留言後以輪播方式顯示

收視率及直播流量

集數	播出日期	來賓	PTS	Yahoo
1	5/23	吳宗憲	0.49	302,737
2	5/30	溫昇豪 陳庭妮 胡適安	0.38	311,198
3	6/6	蕭煌奇	0.35	342,041
4	6/13	賴雅妍 謝佳見	0.39	254,208
5	6/20	阿滴 滴妹 關韶文	0.32	358,353
X	6/27	林美秀（重播）	0.65	X[註]
X	7/4	Janet George（重播）	0.48	X
X	7/11	吳慷仁（重播）	0.35	X
X	7/18	苗可麗（重播）	0.24	X
X	7/25	許效舜 NONO（重播）	0.31	X
X	8/1	停播（轉播奧運）	X	X
X	8/8	停播（奧運閉幕）	X	X
6	8/15	溫貞菱 周厚安	0.29	313,034
7	8/22	魏如萱	0.17	153,899
8	8/29	曹佑寧 彭小刀	0.12	153,846
9	9/5	趙傳 柯有倫	0.22	222,229
10	9/12	蔡健雅	0.13	190,762
11	9/19	白家綺 吳東諺	0.36	249,252
12	9/26	謝盈萱 嚴藝文	0.42	161,112
13	10/3	林佳龍 廖婉如	0.31	140,684
14	10/10	楊麗音 陳竹昇	0.44	156,225
15	10/17	王淨 范少勳	0.46	159,211
16	10/24	孫淑媚 李奕樵	0.41	159,604
17	10/31	詹雅雯	0.32	190,839
18	11/7	艾怡良	0.26	143,608
19	11/14	陳柏霖 劉冠廷	0.28	147,876
20	11/21	賈靜雯 鍾孟宏	0.48	197,637
21	11/28	林柏宏 李沐	0.22	139,490
22	12/5	連俞涵 郭子乾	0.38	135,077
23	12/12	林心如 楊謹華	0.29	41,926

註:因受新冠肺炎（COVID-19）疫情影響，政府於 5 月 15 日宣布提升雙北地區疫情警戒至第三級，無法進棚錄影，故於存檔集數播畢後，於 6/27-7/25 進行重

播；8/1 與 8/8 則因奧運停播。

(三)實境節目《阮三个》

1.本節目著眼於 5G 高頻寬、低延遲、大連結的三大特性，在影片的製播規格方面，是以 4K 拍攝、剪輯、播出，在 5G 設施愈加普遍的環境下，提供給觀眾解析度更高、影像更美的影片品質。尤其真人實境節目在第三季在題材上更著重於「生活體驗」、「慢活」，因 5G 設備更流暢處理 4K 影像，有助於加深觀眾感官上的沉浸式內容。

2.過去處理 4K 檔案非常耗時耗空間的，因 5G 設施的普及化，亦愈加仰賴由雲端傳輸的功能，提升工作效率。

3.節目規劃以海邊民宿做為據點，並導入「地方創生」概念，結合「產、地、人」的新型態營運模式，將濱海小鎮獨特的地理、人文、產物串連起來，發展出一套最適合當地的生活方式。除延續民宿一般業務，更加上根據村落特色延伸設計的任務。透過參與這些工作的過程，進而與當地民眾逐漸熟識、產生連結，甚至能發揮一己之力回饋可愛的在地好朋友。



(四)生活行腳人文節目《浩克慢遊》

1.《浩克慢遊》以 4K 規格拍攝製作，並以 4K 調光後製，呈現 4K 細膩的畫質及更廣的色域、更高的光度對比。

2.目前已完成六集拍攝，直播地點包含平溪線、基隆、北埔、南庄等，直播台灣各地現場美景與美食。每集外景拍攝時，運用 5G 直播，讓外景實況即時傳輸給觀眾。主持人以 5G 手機及 4K 訊號直播，就美食、景點、事物的觀點，與觀眾分享。若觀眾接收端在 5G 訊號涵蓋範圍，且使用 5G 手機接收，則可觀看 4K 畫質直播。透過 5G 的運

用，讓觀眾即時、不延遲與主持人互動，或提出看法，體驗 4K 高品質的直播收視經驗。







*南庄山景 ending



*王浩一老師在基隆正濱漁港寫生





*劉克襄老師直播對南庄炒咖啡豆小店的感受



*兩位老師畫畫直播



*平溪線三貂嶺吃冰直播

*直播過程觀眾留言互動踴躍





(五)《公視主題之夜 SHOW》特別節目

1.《公視主題之夜 SHOW》規劃公民論壇的實境秀，將攝影棚移至淡水雲門劇場、芳和國中、國家人權博物館等地，與觀眾面對面老少共學討論專題。除了欣賞國際影展精選內容，並將開啟公民對談、並得以手機連線互動方式參與映後主題論壇。

2.本節目刻正製作中，並進行相關連線測試，如至芳和國中、國家人權博物館利用 5G 與學生、公民進行手機連線測試，並測試以 5G 遠端公民投票。





(六)《畫我台灣-林玉山蓮池 VR》全媒體創新應用

1.林玉山先生是一位非常重視寫生的畫家，他為了畫《蓮池》曾多次觀察蓮池生態，我們將從 111 年 3 月起每個月去拍攝記錄嘉義牛稠山蓮池的時序變化，放在 VR 裡供閱聽者點選觀看。

2. 《畫我台灣-林玉山蓮池 VR》在設備上使用房間規模 5G 無線頭戴式顯示器 VR 頭盔，讓閱聽者進行空間體感互動。在 VR 展出時，於特定場次規劃運用 5G 設備，傳送嘉義牛稠山蓮池的 360 即時影像與聲音到 VR 內容裡，讓體驗者有如置身在嘉義牛稠山蓮池 360 現場，同步感探索當初林玉山先生在現場寫生時所看見的即時環境變化，感受大自然的感動，再跨越時空進入林玉山先生 1930 年的蓮池畫作中，透過 5G 科技看見時間、探索空間、感受轉換，與林玉山一起「窺見生命的奧妙」。

3.畫作中的荷葉荷花建模模擬了林玉山老師的畫作風格，在 VR 裡可以看到很接近林玉山老師筆下的荷葉荷花，近距離觀看的細緻度非常好。

荷葉荷花建模 1



荷葉荷花建模 2





荷葉荷花建模 3



荷葉荷花建模 4

4.嘗試模擬林玉山先生 23 歲時的 3D 樣貌，若後續能取得更多的參考圖片，將可更忠實呈現。



模擬林玉山先生 23 歲時的 3D 樣貌 1



模擬林玉山先生 23 歲時的 3D 樣貌 2

(七)數位片庫暨串流影音平台升級

1.公視+為公視之 OTT 平台，提供公視產製之多元內容，亦不乏 4K 超高畫質內容，提供屬於全民的公共高品質串流影音服務。本計畫規劃於計畫全程（五年），利用 5G 特性與 AI 升級數位片庫暨串流影音平台應用服務，強化多頻跨螢內容傳輸，提升服務品質，以 4K 超高畫質內容與優質服務，加速推進 5G 多屏跨螢應用，包括多平台 APP 開發、數位版權管理、影音品質品質管理、串流影音大數據分析系統等，本年度已完成預定工作項目進度，包含「AI 辨識與雲端 IP 服務」、「專業型片庫擴充」、「物件儲存系統擴充」、「多平台 APP 雲端開發」等招標作業，各項目刻正持續建置中。

2.公視+現亦持續發展節目行銷與策展，如以軟性娛樂藝文新聞為主的「劇夠」，透過短評、專題報導、特別文字企劃的方式，如推出「臺灣史的那些人物與故事」、「金鐘 56」等策展主題；系列專題「斯卡羅」、「金鐘 56 專題」、「茶金」；特別企劃「時代劇的正確打開方式」、「女力報到」、重點觀察「跟牛魔王出來看上帝！台灣迷因宇宙流量密碼在這裡！」等，以擴大網路觸達範疇，增加公視自媒體流量，吸引觀眾註冊會員並引導觀眾收看節目、持續活化既有會員。110 年度會員數已達 738,384 人，較 109 年成長 21%。

二、5G 時代影音場域建置及推廣計畫

(一)引導業者跨業合作，淬鍊多元 5G 影視音解決方案

1.完成 6 項 5G 影音展演創新應用服務或場域實證

(1)霹靂布袋戲 5G 環繞視角 AR 線上直播實證：藉由 AR 環繞拍攝技術，結合虛擬角色動態捕捉與 5G 多視角直播，讓觀眾透過手機或電腦可即時與現場的 AR 虛擬角色互動，來強化原創布袋戲 IP 推廣。

(2)5G+XR 異地共演線上互動演唱會：滾石音樂攜手電信業者建置 5G 網路，結合延展實境技術打造虛擬舞台，運用 5G 大頻寬、低延遲特性實現異地共演、多人同框遠端互動等科技應用。

(3)5G+XR 創新內容解決方案-8K 立體 VR 虛擬演唱會：聯合數位文創結合睿至 VR 技術，使用 5G+8K XR 立體即時虛擬攝影棚，完成共計 8 場立體虛擬演唱會直播之示範性案例。

(4)5G+XR 節目互動製播整合開發：全台首創 5G 即時訊號呈現出的直播互動演出，突破以往電視台單向或事先錄製影像的侷限。三立電視台利用 5G 通訊網路，將三個場域影像（XR LED 虛擬棚、動捕棚及戶外 LED 轉播車）串接起來，讓現場/線上觀眾觀賞即時異地共演。

(5)打造新型態 5G 專網沉浸展演空間：科文双融打造全台第一個 5G 專網展演空間「AMBI SPACE ONE」，場域搭載了高規格 4K 環狀投影、2K 地面投影及立體環場音效、智慧環控整合系統，提供展

演業者一站式展演平台服務。

(6)場館拍攝技術升級場域實證：夢想創造結合臺北流行音樂中心展演空間升級環形多視角拍攝，環形直播技術將帶來突破性的影像表現形式及互動性，解決表演者視線死角問題，提升觀影體驗及娛樂性。

2.推動 2 項 5G 影音展演產製工具，加速虛擬線上展演創作進程

(1)即時 3D AR 互動直播暨場域自定義編輯平台解決方案概念實證：提供線上功能服務平台，讓個人直播表演者、場域展演業者可自行針對特定展演空間進行 AR/MR 虛擬內容之編輯與更新。

(2)5G VR 協同製作軟體開發：平台可供多人資料同步(包括 VR 控制器、媒體影像資料等)，以提供製作團隊多人、異地能同時進入同一 3D 建築沉浸空間進行討論，可有效節省創作成本、加速 3D 建模進程。



圖：110 年整體推動成果說明

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

※填報說明：

1. 請參考行政院 110 年 4 月 9 日院臺經字第 1090037525 號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫（核定本）」填列「工作指標」及「效益指標」；若個案計畫核定本訂有不同指標項目或目標值，則「工作指標」及「效益指標」請分別填寫個案計畫核定本中所列之「過程型」及「成果型」指標。
2. 有關統計期間：

(1)若計畫於第 1 期（106-107 年）或第 2 期（108-109 年）即開始執行：例如，若計畫期程自 106 年至 114 年，則「計畫全期」係指 106 年至 114 年、「累計至 110 年」係指 106 年至 110 年。

(2)若計畫自 110 年始執行：例如，計畫期程自 110 年至 114 年，則「累計

至 110 年」及「110 年當年」所填數據會相同。

(3)若計畫原訂期程迄期為 109 年以前，惟有部分經費或工作項目於 110 年執行，「110 年當年」部分雖無目標值，惟仍需填列實際值。

3. 若指標未達成，請進一步表格下方說明未達成原因。

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	利用5G 特性與 AI 技術升級數位片庫暨多屏跨螢串流影音平臺應用服務(累計)	式	1	1	1	1	1

(一)數位片庫暨多屏跨螢串流影音平台應用服務升級：已完成預定工作項目進度，包含「AI 辨識與雲端 IP 服務」、「專業型片庫擴充」、「物件儲存系統擴充」、「多平台 APP 雲端開發」等招標作業，各項目刻正持續建置中。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	製播各類超高畫質與 VR 等創新應用節目(當年新增)	小時	215	27	27	27	27
2	推動音樂與影視融合之新型態展演場域(如攝影棚或展演空間)(當年新增)	處	6	1	2	1	2
3	推動5G互動或新型態展示服務模組/模式(當年新增)	項	10	1	6	1	6

(一)製播 27 小時各類超高畫質節目：包含《浩克慢遊》4 小時；《36 題愛上你》22 小時；《阮三个》1 小時。

(二)共計帶動業者直接及間接投資額約 1.9 億元：本計畫輔導業者投入 5G 解決方案的開發，廠商直接投資額約 6,689 萬，間接投資額約 1.3 億元。

(三) 促成 2 案科技展演創新應用方案之場域實證

1.科文双融於台北 101 打造國內第一個 5G 全沉浸影音展演體驗場域，本案集結了國內重要的電信、科技、顯示設備、系統平台、文化內容團隊與營運系統，打造 5G 時代的一站式展演服務平台 Ambi Space One。展演空間搭載了專屬 5G 網路環境與高規格 4K 環狀投影、2K 地

面投影、立體環場音效、智慧環控整合系統，適合各類型策劃展覽、設計、表演藝術、影視與科技的結合。

2.夢想創造與北流合作，透過 5G 傳輸與串流技術之整合，搭配環形多視角拍攝方式，打造新型態的觀影模式，呈現「無延遲」、「零接縫」、「順暢滑動以切換視角」的直播影像，來解決演出視線死角問題，這套為場域加值的解決方案可針對不同場館進行客製化布建，未來將可應用在藝文表演、娛樂節目、實境秀等場域內之節目，創造更多附加價值。

(四) 促成 6 項 5G 新型態展示服務解決方案

1.聯合數位文創與國內 VR 大廠睿至，於 Ambi Space One 進行了 8 場售票的 VR 全沉浸演唱會，技術團隊走訪台灣各秘境，以 180 度攝影、疊加背景及特效，再透過 8K VR 立體製程，產生超高畫質影像投影，打造 7 個立體森林的奇景，讓歌手以虛擬影像現身，經影視技術後製而成，帶給觀眾全景包覆的立體視覺，聲音工程則採用「720 度空間聲響」重建展演現場，達到全沉浸式體驗的效果。

2.三立電視進行新型態 5G+XR 節目互動製播模式場域實證。藉由 5G 通訊網路與 5G 攝影包，將三立 XR LED 虛擬棚、動態捕捉攝影棚、戶外 LED 電視轉播車 3 個場域影像串接，透過 XR 技術中的 AR、VR 特效，加入虛擬歌手 Aki 的 5G 傳輸動態捕捉技術，與超級紅人榜歌手真人合作演出，讓位於信義計畫區現場觀眾與三立攝影棚做雙向互動，打造 5G 科技實境秀舞台。

3.大畫電影文化與中華電信、艾迪斯科技、星球科技等業者合作，於高雄夢時代舉辦「霹靂 IP 運動會之群雄爭霸特展」，現場表演霹靂布袋戲經典金曲演唱，並以 AR 環繞拍攝技術，結合虛擬角色 IP 動態捕捉，透過 5G 無線網路傳輸進行直播，成功完成 AR 定位系統、自動拍攝轉播、動作捕捉即時角色等應用模式實證。

4.滾石音樂舉辦五堅情 5G+XR 線上互動音樂會，與遠傳電信合作，特別建置 5G 網路協助即時傳輸，現場連線兩個攝影棚進行即時互動，並運用多人同框、XR 等科技特效，設計出豐富的粉絲線上互動環節，演出內容在線上平台 LINE MUSIC 上完整直播，吸引全球近萬名歌迷粉絲線上觀看。

5.促成愛吠的狗進行『3D-AR 場域互動演出布置暨編輯平台』開發，整合了 5G、行動 MEC 多接取邊緣運算技術、3D 多視角即時撥放，並融合 AR 技術，建置一個符合影音展演會場使用的工具平台，使用者透過平台編輯完整 AR 演出後，可於行動裝置、MR 眼鏡、演播設備等串連，提供觀看與互動服務，可協助國內影音展演業者與體感科技接軌，並大幅降低原本製作背景的時間和成本。

6.協助太極影音科技開發一套「沉浸影像 5G VR 協同製作軟體」，提出以 VR 技術為底，創造 1:1 實際比例的 3D 虛擬沉浸空間，應用 5G 多連結、大頻寬特性，提供多人 VR 互動(製作團隊可多人、異地同時進

入同一 3D 建築沉浸空間進行討論)、即時更新各方大量的沉浸影像媒體資料。此工具能協助沉浸展演效果可被更精準設計，也讓遠距協作不再有困擾，縮短線上 3D 建模的時程。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

※填報說明：

1. 若計畫符合以下任一條件即必填：
   (1)總累計進度落後幅度大於 1 個百分點。
   (2)年累計進度落後幅度大於 5 個百分點。
   (3)年累計支用比未達 90%。
   (4)年達成率未達 90%。
2. 若計畫不符上述條件，但個別工作項目或受補助縣市之執行情形明顯不佳，建議仍應填寫此節。

落後原因	因應對策
「5G 科技影音展演創新應用補助作業要點」於6月9日公告，考量疫情，延長提案截止日至7月19日，並將計畫執行期限訂為110年12月30日； 本案審查決議補助之8案已依補助契約規定期程撥付第1、2期款(共70%經費)，受補助單位依補助契約規定應於計畫完成後1個月內(111年1月31日)前提送結案核銷資料，爰年累計支用比及年分配經費執行率尚未達90%。	「5G 科技影音展演創新應用補助作業要點」審查決議補助之8案，受補助單位依補助契約規定將於111年1月31日前提送結案核銷資料到部，預計111年3月份辦理第3期款(尾款)撥付事宜。

伍、經濟效益

※填報說明：

1. 若有可量化之經濟效益（創造工作機會、帶動公民營企業投資），請敘明估算依據。
2. 其中有關「創造工作機會」部分，為利跨計畫之加總及比較，可考慮以「全時約當數」(Full Time Equivalent, FTE）進行計算，計算方式如下：

$$\text{全時約當數(單位：人年)} = \frac{\text{計畫中所有工作者於 110 年之總工作天數}}{\text{250(個工作天)}}$$

例如：若某計畫中所有工作者（如營建工程人員、研究員……等）於 110 年之總工作天數為 2,500 工作天，則該計畫所創造之工作機會為 10 人年（=2,500/250）。

3. 除直接創造之工作機會及直接帶動之公民營企業投資外，若有間接創造、帶動之數據，亦請敘明。

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
103.6人年	1.9

(一)創造就業機會

1.為有效推進 5G 應用服務，帶動臺灣影視音產業發展，製作出具有國際競爭力及在地文化涵養內容，本計畫規劃製作兒少節目、生活行腳人文節目、大型互動節目、實境節目等多元類型超高畫質節目，充實 5G 多屏跨螢服務內容，透過文化創意與數位之跨域整合，創新影視環境與培養產業人才。

2.以本計畫超高畫質節目製作項下《妖果小學堂》、《浩克慢遊》、《36 題愛上你》、《阮三个》、《公視主題之夜 SHOW 特別節目》等節目為例，從製作人、主持人、導演、企編執行、顧問、攝影、燈光、成音、服裝梳化、特效動畫、美術道具、後製、音效、調光輸出等工作人員，自成案至 110 年底動用超過 200 人，投入工作天數共 648 天，「全時約當數」為 103.6 人年。這些人員因為實際參與節目製作而累積實務經驗，成為我國發展超高畫質 5G 內容相當可貴的人才資源。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫輔導業者投入 5G 影視音展演解決方案的開發，共計帶動業者於影音內容產製、展演技術及場域之研發等相關投資(直接及間接)約 1.9 億元，其中廠商直接投資額約 6,689 萬，間接投資額約 1.3 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)5G 時代超高畫質內容創新應用計畫

期透過超高畫質內容提供廣域應用，加深影音服務質量，並帶動業界投入製作，充實我國超高畫質與沉浸式內容，進而擴大使用 5G 影音娛樂服務族群，以加速推進 5G 市場，並透過影視內容新媒體多元應用，達成相互加乘效果。

1.發展《妖果小學堂》圖像經濟：

以知名水果奶奶動畫圖像開發台灣 IP 量能，促進動畫產業鏈結，完成與哇哇科技公司聯名合作開發 switch 遊戲，以《妖果小學堂》為主軸，佐以體感跑酷的遊戲遊玩機制，並結合卡牌蒐集與體感的元素，打造出充滿奇幻驚喜的臺灣妖怪世界；提供台語、國語、日 語、英語、韓語五種專業聲優語音，並在地化翻譯成繁中、簡中、日文、韓文、英文、 法文等六種語言，目前已經上架到全世界共超過 40 個國家。同時並與 in89 豪華影城和新光三越百貨進行異業進行快閃和特定展出，一起推動圖像經濟。

2.《36 題愛上你》:

開創「先網後視」的製播模式，與國內各大 OTT 平台合作，以直播搶先看的方式，前期先創造出網路流量，之後再在電視播出後，給合 VOD 上架在各 OTT 平台上，創造出電視結合新媒體加乘的龐大效益，真正完整的實現了節目 IP 的一元多用。

而節目內容加入了跨領域的內容，協助了包括電影、舞台劇，眾多的影視藝術作品進行內容宣傳，為其他領域的影視內容，創造出龐大的宣傳經濟效益。

3.《公視主題之夜 SHOW 特別節目》:

公視主題之夜 SHOW 將攝影棚移至淡水雲門劇場，與觀眾面對面老少共學討論專題。除了欣賞國際影展精選電影、紀錄片、劇情片…等，延伸台灣人關心的主題，並邀請各國專家與公民對談，以手機連線互動方式參與映後主題論壇，自由發表意見，是公民論壇的實境秀，也是一種思辨的旅行；同時在雲門劇場觀眾席，體驗由設計師黃聲遠打造的「會呼吸的建築」。

4.培育影視音專業人才：

(1)於 12 月 13 日至 17 日舉辦 2021 線上國際研討會，邀請日本 NHK、加拿大 CBC、英國 BBC Studios、德國 ZDF 以及丹麥 DR 進行 5G 時代的電視台因應策略分享。

(2) 於 12 月 23 日至世新大學進行超高畫質節目製作教學，出動 4K 轉播車及攝影師、燈光師、剪接師與動畫師四類專業同仁，分別於世新大學廣電大樓攝影棚以及公視 UHD OB 車內進行攝影、燈光、剪輯、動畫之 4K 製作經驗分享，接軌學術與實務。

(二) 5G 時代影音場域建置及推廣計畫：推動影視音產業跨域合作，打造科技展演生態系雛形；透過新型態 5G 科技的導入，推動影視及流行音樂展演環境升級，帶動如場域主、電信業者、內容業者、系統整合業者、策展業者、硬體設備商等跨域合作，逐步打造科技展演產業生態系，推動 5G 科技服務產業鏈逐步成形。

陸、檢討與建議

※填報說明：

除檢討之外，若有計畫管理相關之成功經驗，亦建議於此節敘明，以展現計畫執行成效，並供其他計畫參考。

持續推動跨領域間合作，提升影視音產科技展演能量

一、 引動影視音展演產業及場域加速轉型：

當 5G 的環境逐步成熟，帶動業者運用 5G 的大頻寬、低延遲、多連結特性，嘗試以往做不到的視覺特效、即時異地互動、高畫質直播、沉浸體驗等影音內容的呈現，疫情的衝擊更加速了展演產業線上化的發展，業者積極投入遠端/線上展演的產製、內容創意等的開發，5G 的應用是增強整個台灣內容產業新的一種發展，影視音產業尤其受惠，未來應有創新的影音創作、產製、展演之思維，帶動跨域整合科技服務，打造真正的 5G 影視音娛樂產業新經濟。

二、 從服務實證中探索未來可行的商業模式：

目前業者多處於嘗試新科技導入的階段，由於技術展演硬體裝置成本偏高，線上線下技術整合相對困難，展演活動現階段多屬於專案性質，僅有零星的單一成功個案，在尚無相對成功的商轉模式出現之下，讓業者普遍對於大型投資怯步。下階段宜持續推動業者進行服務或商模實證，建立國內成功標竿案例，引動業者的想像力以啟動全新的互動展演科技服務，始能加速新型態展演服務的商模出現。

前瞻基礎建設計畫
110 年度執行進度及績效報告
〈5G 內容力技術力跨域創新生態系計畫〉

〈文化部〉

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
　一、計畫期程：110/01/01~114/08/31 1
　二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底） 1
　三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底） 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 2
　一、 推動內容力跨域共創 2
　二、 建構內容創新生態系 39
　三、 國際跨域合製平台，加速未來內容國際輸出 44
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 75
　一、工作指標 75
　二、效益指標 76
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 77
伍、經濟效益 78
　一、可量化之經濟效益： 78
　二、不可量化之經濟效益 78
陸、檢討與建議 80

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	110	70,000	同(A)	70,000	100.00	0	0	0	70,000	100.00	同執行率	否
	111	90,000	同(A)								同執行率	
	總計	160,000	同(A)								同執行率	
2	112	80,000	同(A)								同執行率	是/否
	113	80,000	同(A)								同執行率	
	總計	160,000	同(A)								同執行率	
3	114	40,000	同(A)								同執行率	
	總計	360,000										

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	19.00	19.00	00.00

註：總累計計畫期程為 110 年 1 月至 113 年(或 114 年)12 月止
年累計計畫期程為 110 年 1 月至 110 年 12 月止

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

根據蘇富比雜誌2021年4月專題報導，沉浸式藝術是未來趨勢，年輕世代重視「體驗」的價值，勝過「擁有」物品的感受，然而近年來國際間為創造出體驗經驗的價值，紛紛透過數位科技結合來催生未來內容，包含英國電信公司Three透過結合360度AR環景互動技術、搭配5G手機設備來達到異地直播；美國紐約ZeroSpace運用圓頂投影技術來進行商業售票展演等，至近期英國Creative XR單位、法國 Culture VR及韓國元宇宙聯盟（Metaverse Alliance）成立，其宗旨為透過匯聚內容，促成跨域結合的產製行銷鏈，以催生內容體驗及數位科技之跨域合作生態機制。

而未來內容包含結合虛擬空間(如智慧型手機、頭戴式裝置等)、實驗場域(如劇場、巡演場地等娛樂式場域)之兩軌發行管道、應用技術(如5G、擴增實境AR、混合實境MR、虛擬實境VR等)及使用者體驗(如視覺、聽覺、觸覺體驗等)，藉由上述三類跨域融合，創造出具有多層次感知、多方多向互動、多元異質整合的沉浸式體驗內容。

然而第五代通訊技術（以下簡稱5G）具有其高速傳輸、低延遲、大頻寬之特性，而沉浸式體驗內容等高頻寬的需求內容可透過5G技術特性，來加速國內新興內容體驗創作品質或拓展影音科技傳播管道，促成內容產業數位轉型升級；亦透過其高速傳輸特性，可讓新興內容體驗娛樂產品之傳播管道打破傳統單一設備載體展現之框架，透過結合雲端平台、OTT業者、展演場域等發行管道，達到我國人民在後疫時代可透過高速傳輸、低延遲、大頻寬之5G特性，於各類線上/線下方式來觀賞、體驗內容、遊戲、娛樂及遊戲產業之優質內容作品之多元文化面貌，進而創造出具便利性、文化性、多元性之體驗價值。

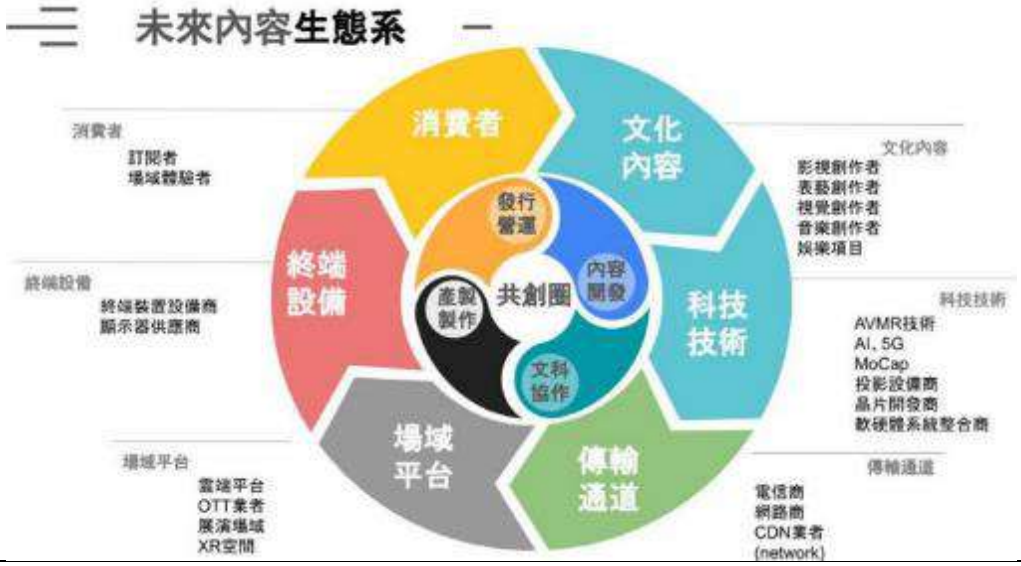
本計畫著重於加速文化內容與數位科技的融合，建立文化場域跨域策略合作，以異業整合示範案例展現臺灣的數位科技內容力，建構5G內容共創生態系，進行國際合作及輸出。為助攻臺灣數位科技跨域結合文化內容，本計畫以三個策略穩健執行本年度計畫，其說明如下：

一、推動內容力跨域共創：

（一）建構未來內容共創圈，加速跨域融合：

今年度執行本計畫時本院針對數位科技與文化內容跨域共創進行國際案例、趨勢研究資料分析，從中盤點出我國文化內容產業及數位科技產業需形成跨域共創生態系所需之組成要素，包含盤點出內容端、技術端、傳輸端、場域平台、終端設備至消費者之間的關聯性，以作為本院

後續進行建置共創圈機制之依循方針，其生態系圖如下：



未來內容共創圈之生態系圖

同時本院同步歸納盤點出國內文化內容產業與數位科技兩端的斷點，包含缺乏創新敘事方式、文化與科技難以對話、缺乏商業模式、與國際生態系統缺乏交流等，針對這四個斷點研擬解決策進方法，同步盤點院內既有策進資源模組，作為解決斷點及未來內容共創圈之策進服務模組，包含如下：

1. 為強化文化內容產業之創新敘事方法，本院透過執行未來內容產製推進學程，培育文化科技人才，提升敘事及提案能力。
2. 為協助創造文化與科技對話平台，本院將透過跨產業結盟之會員機制概念，鼓勵文化內容業者及數位科技業者共同加入，透過會員機制提供兩端業者之產業資訊交流及進行技術媒合。
3. 為協助創造文化內容業者從作品轉產品，本院透過經費及技術資源促進未來內容原型孵化，另導入新創策進資源鼓勵新創業者投入未來內容開發，配合院內投融資服務擴大內容產業規模，加速業者走向市場。
4. 為強化國際產業生態系交流，本院積極參與國際展會活動及規劃宣傳行銷，包含今年度本院與法國新影像藝術節（NewImages Festival）共同推出臺法人才交流計畫，深化雙邊技術與人才，另同步導引優質的未來內容原型案例銜接本院沉浸式合資合製資源，創造國際合製機會，建立進入國際生態系管道。

今年度透過上述服務模組作為未來內容共創圈之建置、運行基礎，並

依照每年度計畫執行過程進行滾動式修正及檢討。

（二）辦理未來內容產製推進學程：

今年度為能帶動文化內容業者及科技業者組隊跨域合作，110 年度規劃辦理未來內容產製推進學程，透過學員招募、體驗參訪、共創工作坊、技術顧問團等工作項目，提供國內文化內容創作者與科技業者共同合製之機會，另引進國內外人脈與產業知能，共同打造亮點作品與可複製移植之產製模式，作為跨業共創聯盟的根基。

今年度透過辦理 1 場線上直播說明會說明本學程推動目的、現今 5G 及沉浸式體驗技術、跨域技術合作案例、本院相關獎補助資源，促進 5G 或沉浸式體驗技術業者、文化內容創作者進行交流，並同步進行學員招募徵選，本場線上直播說明會觀看人數截至至今為 1,263 人，透過線上直播說明會、臉書、ACCUPASS 等網路平台管道宣傳，今年度共計徵選 30 名學員，如下表：

序號	單位名稱	申請人姓名
1	叔叔妹妹企業社	溫國欣
2	山豬影像	吳哲瑋
3	黑碼藝識有限公司	詹嘉華
4	呼吸燦爛工作室	范幗心
5	泛科知識股份有限公司	吳鈺筑
6	個人	郭明德
7	禾谷實業有限公司	廖家頡
8	搵搵創意動畫有限公司	林瑋甦
9	好動動畫有限公司	洪梓喬
10	大千交通企業股份有限公司	李振綱
11	中華影音行銷協會	張曼玲
12	安徒生和莫札特的創意股份有限公司	鄭明玉
13	頑石生活股份有限公司	邱靖貽
14	POPLINE 普普樂國際股份有限公司	連珮如
15	孩在	林心恬
16	親子天下股份有限公司	張雅琪
17	有聲度創意設計工作室	彭瀚賢
18	親子天下股份有限公司	陳爾威

19	好風土文化有限公司	翁健鐘
20	柒天映象有限公司	徐千淳
21	個人	高玉翰
22	個人	蔡芳旻
23	個人	郭芷廷
24	個人	陳映儒
25	壞鞋子舞蹈劇場	壞鞋子舞蹈劇場
26	個人	李與誠
27	好新境創藝融智工坊	李霈恩
28	好新境創藝融智工坊	黃子芸
29	嚴選娛樂電影製作有限公司	顏卉婕
30	有間音樂創意有限公司	卓士堯



未來內容產製推進學程主視覺文宣

今年度學程辦理 4 場次技術場域參訪，串聯國內文化內容業者內容開發場域、民間電信廠商或法人技術研發單位或機構之技術場域，提供兩端產業領域的業者進行資訊交流及觀摩技術實踐現況，以利文化內容業者更掌握 5G 技術應用資源，總參訪人次共計 70 人次，各場次辦理情形及活動紀錄簡述如下：

1. 9 月 4 日參訪國家兩廳院實驗劇場：兩廳院實驗劇場為亞洲地區第一個採張力索式帳棚小劇場，同時為該院首度攜手經濟部與工

研院，推出將 5G、VR360 攝影及多視角隨選即時互動技術融合示範場域，希望可以累積出一個工作模式，未來可以提供藝術家運用，豐富表演藝術未來的場館面貌，本梯次參訪共計 19 名學員參加。

2. 9 月 6 日參訪高雄流行音樂中心、高雄 VR 體感劇院：高雄流行音樂中心為高雄第一座以流行音樂演出為設計主體的專業場館，其中海音館特色包括 3D 沉浸式音響搭配視覺動態影像，創造出來視覺與聽覺的世界級感受，沒有舞台固定式舞台，可因應不同表演方式做變化。另高雄 VR 劇院為全臺首創 VR 體感劇院，可同步播放 360 度全方向環景之 VR 電影，配備互動 VR 裝置，全區影像將以 8K 畫質運算播放，以趨近於肉眼的觀影效果，帶給觀眾更沉浸性跟即時互動的觀影體驗，本梯次參訪共計 11 名學員參加。

3. 9 月 7 日參訪穩立音響器材演出設備展演空間、華視 4K 攝影棚、中華電信學院：穩立音響具多年策辦國內大型演唱會，具有豐富現場硬體設備搭建、音響燈光、視訊控制系統之專業技術；華視 4K 攝影棚為臺灣第一座 4K 攝影棚，透過新技術攝影方式刺激創新影視內容誕生；中華電信學院具備電信技術及營運各領域之專業知識，透過學院場域辦理各項電信專業訓練班，培育卓越之電信技術人才，本梯次參訪共計 14 名學員參加。

4. 9 月 11 日參訪 AMBI SPACE ONE：該場域位於台北 101 五樓景觀台，全臺唯一 5G 加五面高規格投影的沉浸智慧場域，能夠展現文化科技的多元內容樣態，為文化科技最佳試煉及實踐場域，本梯次參訪共計 26 名學員參加。

	
9 月 4 日參訪兩廳院實驗劇場紀錄	9 月 6 日參訪高流紀錄

	
9 月 6 日參訪高雄 VR 體感劇院紀錄	9 月 7 日參訪華視 4K 攝影棚紀錄
	
9 月 7 日參訪中華電信學院紀錄	9 月 11 日參訪 AMBI SPACE ONE 紀錄

今年度本學程分別就沉浸展演/沉浸體驗及智慧科技、AR/VR/XR 技術應用、5G 多元應用、創投顧問、文化內容科技等五大領域，邀請專家建立 5 名組成之深度輔導顧問團隊及同步邀請計 11 名民間專業領域業師協力輔導，在學程期間提供學員輔導諮詢資源，進行一對一的討論，針對各自的提案的計畫目標、內容企劃、執行方案、時程規劃等層面深入交流，作為 Demo Day 發表的建議與未來發展的參考。諮詢委員的領域分別為技術顧問、提案輔導、商業模式與創投與沉浸展演、沉浸體驗及智慧科技。本輔導資源規劃以電話、視訊或實體會議與學員討論提案，共輔導學員組數為 20 組，共完成計 60 次累計 180 小時的專業顧問諮詢輔導，顧問及業師名單如下表：

領域/角色	姓名	服務機關	專長/背景
技術顧問團	馮建彰	FREE’S 福利事國際有限公司總監	擅長科技現場展演、大型舞臺，代表作李榮浩《有理想》世界巡迴演唱會舞臺設計。
	鄭卜元	Funique 睿至影像公司執行長	擅長高畫質立體 VR 技術、VR 內容製作。

	廖翊翔	南瓜虛擬執行長	擅長沉浸式體驗互動遊戲開發，代表作為《禁忌 Taboo》遊戲等。
	高憲郎	彩蛋影像總監	擅長 5G 裝置、動態捕捉、AVANTAR、互動程式、即時影像合成等技術，代表作為白晝之夜「烏龜才有的快感」。
	林宇聲	台新創投總經理	從事投資、融資、併購、重整等領域近二十年。熟稔「創業思維」、「募資準備」等相關議題。
提案輔導	周琍敏	双融域總經理	擅長空間營運、藝文策展，熱愛藝術與創新。一手打造松山文創園區成為臺北原創基地，創造每年 550 萬以上參觀人次。
	吳宗祐	謬斯客藝術管理顧問執行長	跨領域藝術科技展演製作人，曾任臺北愛樂管弦樂團經理，現任屏東演藝廳藝術總監，並於媒體、時尚品牌公司擔任顧問。
	曹筱玥	北科大互動設計系教授	擅長數位科技，2020 年 AI/VR 團隊獲選為 NYC Media Lab 紐約媒體實驗室優選新創團隊，帶領臺灣 VR/ AR/ MR 新創走向世界。
商業模式與創投	徐玉學	智融管理合夥人	歷任宏碁集團雲事業投資長，現管理智融集團數十億創投基金與國家實驗研究院的營運長，擅長開創新創投資標的。
	林秀芬	双融域副總經理	擅長文創園區營運、品牌策略規劃、通路平臺拓展、營運銷售媒合、陳列設計規劃，品牌商品加值，藝術文化商業化。
沉浸展演、沉浸體驗	陳韋廷	光陣三維執行長	3D 建模演算法專長；精研影像演算法，並進行多元應用，提供 5G 內容所需的 3D 素材。

及智慧科技	楊淑圓	宇萌數位科技總監	AR 擴增實境領域專家。擅長以創意結合科技提供 AR 整體解決方案，實現虛實科技的商業應用。
	林政緣	躍界新媒體總經理	擅長新媒體互動設計，具備整合多媒體互動、程式設計、視覺藝術、硬體開發、與空間規劃之豐富經驗。
	黃維韶	紅然科技創意總監	擅長多媒體設計與製作及流程規劃、進度規劃及品質監控、數位內容專案評估、電腦動畫人事規劃管理及人員訓練，大型 3D 專案規劃及製作、MAYA 軟體教學、遊戲美術製作規劃、3D 美術人才找尋及美術製作團隊建立。
	劉育樹	光點吉樹導演	臺灣 3D 動畫電影、電視影集廣告製作導演，以優異美術風格、創新的視覺，以及影像特效等著名。
	林思翰	谷汩文化總監	谷汩文化 Group.G 導演，在動態設計領域深耕多年，為許多品牌製作動畫與視覺，也曾受邀到 Adobe 與 Apple 擔任講師，橫跨教育與活動等多個領域，期望用設計推動社會進步。

今年度本學程就為以通識概念引導學員了解現今 5G 技術或 AR、VR、MR、XR 等沉浸式體驗技術知識、所需技術硬體設備規格知識、文化科技跨域合作業界經驗分享、國內與國際案例研討，提升業者的共創應用廣度，共同實踐文化科技的商業運作模式，為踏入國際市場預作準備，於 9 月 11 日、12 日兩天共舉辦 6 場焦點講座，總計 69 位學員參與，總計 69 位學員參與，其講座主題及活動紀錄如下列：

時間	9/11 SAT	9/12 SUN(線上講座)
09:00~09:30	學員報到	—
09:30~10:00	AMBI SPACE ONE 參觀	學員報到

10:00~12:00 課程①	夢想動畫／林家齊 跨域應用-國內案例	Wayne Ashley（主講）x 林昆穎（對談） 跨域應用-國際案例與經驗分享
12:00~13:00	用餐	用餐
13:00~14:50 課程②	遠傳電信總經理／井琪 5G 技術及對臺灣產業影響（線上連線 Microsoft Teams）	白晝之夜策展人／陳彥彬 5G 多元應用分享
14:50~15:00	休息	休息
15:00~17:00 課程③	雄影策展人／柯宜均 沉浸式內容的國際趨勢	數位藝術基金會總監／蔡遵弘 AVMR 技術及未來展望



9 月 11 日焦點講座-夢想動畫／林家齊分享



9 月 11 日焦點講座-遠傳電信總經理／井琪、李熙琤分享



9 月 12 日焦點講座-紐約 FuturePerfect Studio／Wayne Ashley



9 月 12 日焦點講座-白晝之夜策展人／陳彥彬分享

分享	

今年度本學程為協助學員跨域媒合，因本屆報名學員多為文化內容業者，故邀約外部技術單位參與媒合交流方式進行。於 9 月 17 日在 AMBI SPACE ONE 舉辦 1 場次媒合會，邀請宇萌數位科技股份有限公司、光陣三維科技有限公司、谷汨文化、彩蛋影像有限公司、睿至股份有限公司計 5 家民間外部技術單位與 24 組學員進行技術媒合，透過雙方之媒合需求提案報告，進行一對多的媒合，並於會後提供每組學員 2 次技術諮詢服務，提供外部民間技術領域之專業意見協助學員可以提出實驗、修正、優化之提案簡報，協助學員發展並完備提案內容。其當日媒合活動紀錄如下：



媒合會嚴卉婕學員進行媒合簡報提案

	
光陣三維公司與學員洽談技術需求	睿至股份有限公司與學員洽談技術需求

今年度本學程工作坊採「共同課程」及「業師輔導」並行，並於 AMBI SPACE ONE 舉辦成果 Demo Day 讓各組進行共創成果簡報提案，並邀請文化內容策進院及技術顧問團出席講評。工作坊於 10 月 16 日舉辦，開設 7 堂計 10 小時的必選修之進階課程，共計 30 名學員參加，藉由當日必選修課規劃方式可讓學員個別選擇自身產業需求之課程知識，並於課程後提供每組學員一對一的 3 小時顧問、業師團諮詢輔導，以利學員能進行共創成果簡報提案調修，提升每組學員在本學程的成果發表會之共創成果質量。

今年度學程於 10 月 31 日舉辦結訓成果 Demo Day，20 組學員中有 3 組學員首次於 AMBI SPACE ONE 進行沉浸式概念試作品形式呈現，藉由於 AMBI SPACE ONE 場域的實地試驗，提供學員進行實證沉浸式內容創作的可行性，有助於學員於進行未來內容產製過程前，先獲得場域之實證測試經驗，透過此經驗過程可獲得實作經驗及提升國內文化內容創作者的產製能力。本學程共計入選 30 名學員，同公司開放 2 人參與學程，故本學程共有 20 組計 33 名學員完成結訓，其創作工作坊課表、活動紀錄及成果 Demo Day 紀錄如下列：

時間	10/16 SAT
09:30~10:00	學員報到

10:00~10:10	課程說明	
10:10~12:00 必修課程	新媒體藝術家／黃心健 創作敘事與策展	
12:00~13:00	中場休息	
13:00~14:50 必修課程	智融集團管理合夥人／徐玉學 創投提案及商業模式	
14:50~15:00	中場休息	
15:00~17:00 必修課程	深擊設計管理創辦人／汪建均 MVP 設計與市場驗證	
17:00~18:00	中場休息	
18:00~19:00 選修課程	聯合數位文創董事長／李彥甫 IP 授權經濟	光點吉樹導演／劉育樹 進階沉浸式體驗之技術應用及製作經驗分享-AVMR 展覽篇
19:00~19:10	中場休息	
19:10~20:10 選修課程	二三設計創意總監／蘇巧純 使用者經驗設計	狠主流導演／周東彥 進階沉浸式體驗之技術應用及製作經驗分享-電影篇



10 月 16 日創作工作坊-新媒體藝



10 月 16 日創作工作坊-智融集

術家／黃心健分享	團管理合夥人／徐玉學分享
	
10 月 16 日創作工作坊-光點吉樹 導演／劉育樹分享	10 月 16 日創作工作坊-狠主流 導演／周東彥分享

10 月 31 日成果 Demo Day 流程		
時間	**項目**	**組別及順序**
09:00-10:00	沉浸區組別之影像素材確認測試	嚴選娛樂電影製作有限公司 柒天映象有限公司 有聲度創意設計工作室
10:00-10:30	學員報到及交流	
10:30-10:40	主持人開場	
	文策院未來方案分享	
10:40-11:20	**DEMO @ 沉浸區** **第一梯次 3 組學員輪流進行：** 5 分鐘 DEMO(將以計時鈴提醒，3 分鐘響 1 聲，5 分鐘響 2 聲) 3 分鐘 Q&A 交流 3 分鐘講評(技術顧問及外部講評人)	1.嚴選娛樂電影製作有限公司 2.柒天映象有限公司 3.有聲度創意設計工作室

11:20-12:00	**簡報 @ 多元區第二梯次 3 組學員輪流進行：** 5 分鐘簡報(將以計時鈴提醒，3 分鐘叮 1 聲，5 分鐘叮 2 聲) 3 分鐘 Q&A 交流 3 分鐘講評(技術顧問及外部講評人)	4. 蔡芳旻及郭明德 5. 好新境創藝融智工坊及李與誠 6. 中華影音行銷協會
12:00-13:00	中場休息	
13:00-14:30	**簡報 @ 多元區第三梯次 7 組學員輪流進行：** 5 分鐘簡報(將以計時鈴提醒，3 分鐘響 1 聲，5 分鐘響 2 聲) 3 分鐘 Q&A 交流 3 分鐘講評(技術顧問及外部講評人)	7 壞鞋子舞蹈劇場 8. 好風土文化有限公司 9. 親子天下股份有限公司 10. 孩在 11. POPLINE 普普樂國際股份有限公司 12. 頑石生活股份有限公司 13. 安徒生和莫札特的創意股份有限公司
14:30-14:40	中場休息	
14:40-16:10	**簡報 @ 多元區第四梯次 7 組學員輪流進行：** 5 分鐘簡報(將以計時鈴提醒，3 分鐘響 1 聲，5 分鐘響 2 聲) 3 分鐘 Q&A 交流 3 分鐘講評(技術顧問及外部講評人)	14. 大千交通企業股份有限公司 15. 好動動畫有限公司 16. 搵搵創意動畫有限公司 17. 泛科知識股份有限公司 18. 呼吸燦爛工作室 19. 山豬影像 20. 叔叔妹妹企業社
16:10	結束賦歸	

10 月 31 日成果 Demo Day 講評團名單

技術顧問團代表		
1	鄭卜元	Funique VR 執行長
2	高憲郎	彩蛋影像製作總監
外部講評人		
3	蔡遵弘	實踐大學媒體傳達設計學系助理教授/ 台灣數位藝術基金會暨在地實驗技術總監
4	柯宜均	虛擬藝術策展人
5	陳斯婷	綺影映畫執行長
6	穆　芹	兩廳院節目企劃部國際發展組





10 月 31 日成果發表會-沉浸組/嚴選娛樂電影製作有限公司發表

10 月 31 日成果發表會-沉浸組/有聲度創意設計工作室發表





10 月 31 日成果發表會-壞鞋子舞蹈劇場進行成果簡報發表	10 月 31 日成果發表會-技術顧問高憲郎總監進行總講評
	
10 月 31 日成果分表會-結訓學員及顧問、講評人合影	

今年度首度策辦未來內容產製推進學程，為獲得學員之意見反饋，透過問卷發放及調查，針對本次學程安排的課程，學員認為內容明確易懂(滿意度達 100%)、豐富具多樣性(100%)、具實用性(95.2%)，內容亦切合主題且充實(95.1%)。另外學員肯定對於本次講師群之授課技巧與表達能力(100%)，不僅講解詳盡周延、淺顯易懂(100%)，亦提供豐富案例與實務說明(100%)、時間及進度皆掌握得宜(100%)，對於學員之發問，講師群多能給予專業且妥適之回答(95.1%)。共計 95.3%的學員同意本學程對自己有幫助，95.3%學員讚許本次學程的主題與內容相關性，整體而言對於本學程的整體滿意程度亦達 90.5%。

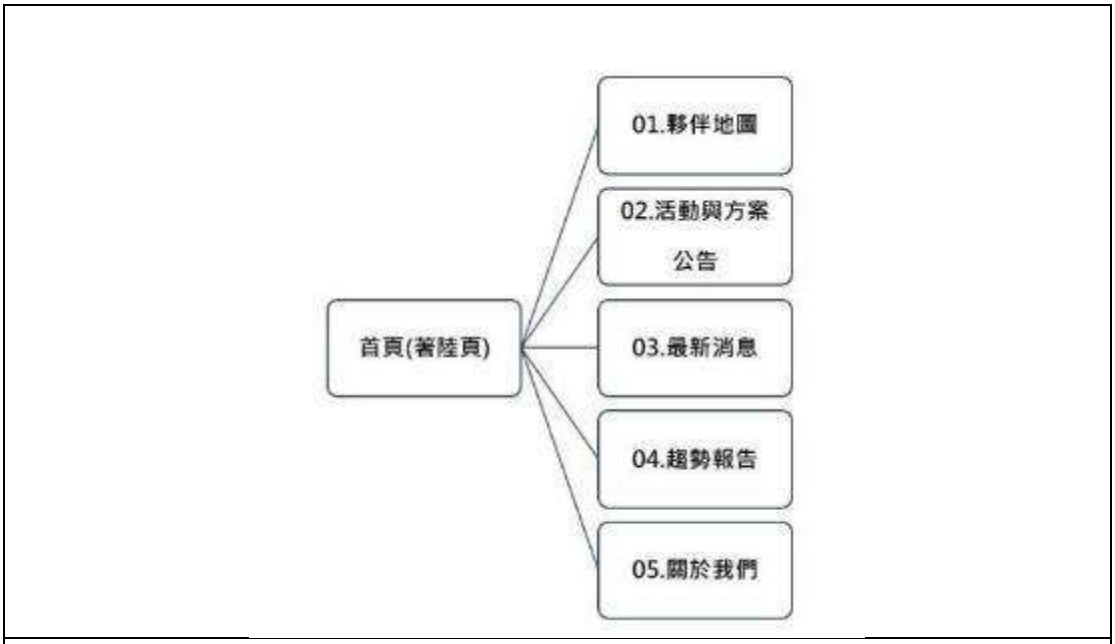
後續本院亦將學程整體策辦成效，包含學員媒合需求、授課意見進行收集及歸納，並配合本計畫目標及本院針對未來內容產業發展的策進機制資源進行通盤檢討及修正規劃，以利明年度執行時更符合國內文化內容產業之需求。

（三）建置共創圈網站、體驗室：

今年度本計畫除透過辦理未來內容產製推進學程，為讓國內文化內容業者及技術業者可接收到國內外對於 5G 及 AR、VR、MR、XR 等沉浸式體驗技術等未來內容技術資訊及兩端產業間的交流平台，今年度規劃建置未來內容共創圈網站，讓國內外明白本院將準備引介臺灣專業人才，或利用激勵方案及展演場域或場合串聯策進國際未來內容產製，以引人影音與網頁環境展現臺灣參與之內容開發成果。

在網站設計風格，考量以讓國內外未來內容業界理解本院將擔任共創圈串聯角色，並來洽談合作，將以中英文雙語呈現，以有效對接共創圈的關鍵 TA，參考國際 QCCAXR 網站架構，預定規劃結合共創圈消息露出、5G 及 AR、VR、MR、XR 等沉浸式體驗技術之展會活動日程推介、國內或國際獎補助資源查詢、內容開發或技術調查諮詢、內容開發或技術廠商登記服務、廠商位置標示等功能，以提供加入共創區之內容端或技術端單位可以相互方便瀏覽及搜尋、查找。

今年度已完成本網站的第一期中英版建置作業（測試網址為 future.taicca.tw）及封網上線測試，本網站採取全屏滾動式的頁面設計，並大量使用圖片及影像，強化文化視覺性與動態本質，搭配各種動態變化，讓瀏覽的過程變得更流暢易於閱讀並更有參與互動感。另外，網站將於入口首頁嵌入影片，加強網站的動態感，讓民眾或業者對於未來內容整體形象並營造較互動情境，並同步展現臺灣參與之內容開發成果及相關臺灣專業人才、單位及機構，預計明年度上半年對外開放。



共創圈網站基礎架構圖

1. 首頁設計-LOGO 呈現

首頁主畫面主要呈現本院與未來內容相關各項活動 LOGO 動態 loading 倒數畫面，並以各項活動啟動順序排列，以左右滑動及紅色圓圈倒數方式來呈現本網站首頁之動態感，包含今年度本院 11 月舉辦之創意內容大會 TCCF、6 月舉辦之 Newimages 臺法人才交流等與未來內容相關活動等，達到相關活動推播的宣傳效果。



共創圈網站首頁之各活動登入倒數圖（TCCF 示意）

2. 本院介紹-「我們是誰」設計

為讓民眾及業者了解本院的組織定位及為何推動未來內容的目的，規劃「我們是誰」頁面，並放置本院的過往於未來內容產業所策進成果影片，透過文字結合影片播放，吸引對於未來有意願投入未來內容的業者或組織單位。



共創圈網站之「我們是誰」截圖

3. 本院介紹-「活動與方案公告」設計

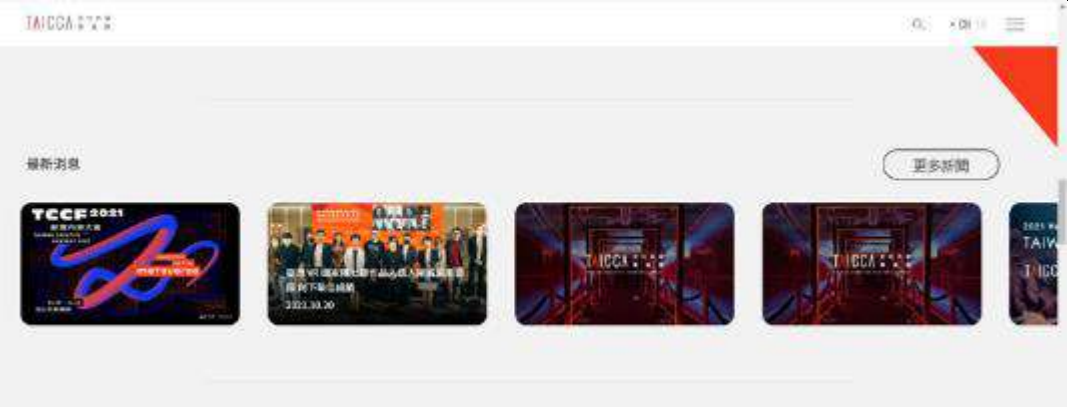
為讓民眾及業者了解本院針對未來內容的所舉辦之最新相關活動或推出的策進支持方案等，規劃「活動與方案公告」頁面，提供民間創作者、業者或相關外部單位、組織機構進行瀏覽、檢索及申請。



共創圈網站之「02.活動與方案公告」截圖

4. 本院介紹-「最新消息」設計

為讓民眾及業者了解本院針對未來內容的所舉辦最新相關活動消息等資訊，規劃「最新消息」頁面，提供民間創作者、業者或相關外部單位、組織機構進行消息資訊瀏覽、檢索，以擴大本院未來內容的相關活動參與民眾。



共創圈網站之「最新消息」截圖

5. 本院介紹-「趨勢報告」設計

為讓民眾及業者了解國內或國外有關於未來內容產業的發展趨勢或是本院針對未來內容產業相關研究報告，規劃「趨勢報告」頁面，提供民間創作者、業者或相關外部單位、組織機構可透過此區進行未來內容產業資訊、趨勢報告進行研究或觀看，透過提供第一手的國內外趨勢報告給予對於欲投入未來內容產業發展或是感興趣的民眾或業者，作為未來民眾或業者進行該產業的研究發展。



共創圈網站之「趨勢報告」截圖



共創圈網站之「趨勢報告」文章截圖

6. 本院介紹-「夥伴地圖」設計

為讓臺灣欲投入未來內容發展的不同產業單位能跨域共創，激盪出不同類型新型態的未來內容成果及不同產業間的跨業合作，本網站規劃了夥伴地圖，讓對於未來內容產業發展感興趣或是在投入發展的產業或創作者可以搜尋不同技術領域的合作單位，透過夥伴地圖的加入及填寫相關資訊，呈現不同的技術廠商登記服務、廠商位置標示等功能，以提供加入共創區之內容端或技術端單位可以相互方便瀏覽及搜尋、查找，逐步建立國內、外的未來內容共創圈產業網絡，透過夥伴地圖的地圖標示功能，可以提供國內外創作者、科技業者，以及展館、展會、中介組織、新創投資等單位瀏覽公開資訊及本院相關合作夥伴，提供業者獲得於未來內容產業各階段所需要之跨業資訊內容及聯繫欲合作之單位組織，促成產業間的潛在媒合及合作機會。



共創圈網站之「夥伴地圖」截圖



共創圈網站之「夥伴地圖」填寫內容截圖

今年度針對 5G 及 AR、VR、MR、XR 等沉浸式體驗技術或設備有一定了

解，本院今年度規劃建置未來內容體驗室，採購相關軟硬體提供本院過往策進之沉浸式作品展示，同步提供外界來訪單位進行參觀及邀請共創圈各界使用設備欣賞策進之作品，有效擴大各沉浸式體驗技術品牌設備之認知度與影響力。

今年度上半年主要進行空間盤點及規劃沉浸式體驗設備採購需求，鑒於本院現行為租賃辦公大樓，故規劃以輕巧簡單小型硬體體驗設備及筆記型高階電腦為原則，未來亦可因應本院辦公地點改變而方便拆裝及移動。今年度已採購清單如下表：

編號	設備類型	採購品項	目的
1	頭戴式顯示器	HTC VIVE Cosmos、HTC VIVE Focus 3	沉浸式作品觀看使用
2	頭戴式顯示器	XRSPACE MANOVA	沉浸式作品觀看使用
3	頭戴式顯示器	HoloLens 2	沉浸式作品觀看使用
4	5G AR 智慧眼鏡	佐臻慧眼（J-Reality）系列智慧眼鏡 J7EF、J7EF Plus	沉浸式作品觀看使用
5	沉浸式遊戲體驗主機	任天堂 Switch 主機	沉浸式遊戲展示體驗
6	平板顯示器	IPad	AR 作品展示體驗
7	投影設備	Optoma 4k 短焦投影機	沉浸式作品展示體驗
8	5G 手機	iphone12、HTC U20	搭配 5G AR 智慧眼鏡進行展示體驗
9	高階筆電	微星(MSI)電競筆電	搭配頭顯設備進行沉浸式作品展示體驗

10	軟體	內容撥放展示系統軟體	搭配頭顯設備及電競筆電進行一機多台頭顯操作播放
11	防潮櫃	收藏家大型電子防潮櫃 AXH-700	體驗室設備收納防潮櫃
12	防撞箱	Pelican 防撞箱	設備外帶防撞箱
13	儲存設備	Nas 系統	檔案儲存使用

今年度下半年已完成體驗室設備採購作業，並存放於該室防潮櫃，後續將開放院內或外界來訪單位觀看過往策進之沉浸式作品。

	
體驗室防潮箱（存放頭顯設備）	Pelican 防撞箱

（四）產業人才交流活動：

1. 產業交流會：

本計畫希望能透過媒合文化內容與科技應用，推動未來內容多元產製的可能性，並探索商業模式。在此前提下，今年度舉辦了 1 場辦理產業交流會，以獲得產業界寶貴的建議，期望推動更多文化內容結合科技應用進行數位轉型，以創新思維探索未來內容體驗的可能。討論議題包含未來內容發展的挑戰與困境、文化科技跨界合作與共創機制、商業模式的可能性、接軌國際市場的方法與路徑等。

10 月 26 日產業交流會	
出席來賓：（依筆劃排序） 何振國｜社團法人台灣遊戲產業振興會　秘書長 林秀偉｜當代傳奇劇場　團長 紀柏舟｜光之塔動畫　導演／再現影像　藝術總監 陳斯婷｜綺影映畫　執行長 劉思銘｜HTC ORIGINALS　總經理 蔡宏賢｜超維度互動　藝術總監	
時間	活動內容
14:30	開放入場
15:00	開場-文策院開場引言
15:10	前言-未來內容共創願景分享
15:20	交流討論-第一階段議題討論
16:10	休息-休息與交流
16:20	交流討論-第二階段議題討論
17:10	結尾
17:30	交流結束
交流摘要：以現階段產業發展趨勢緊扣院內推動策略為主軸進行設計，從現況趨勢、困境、協力合作機制、人才培育、商業模式與國際市場等角度切入，目前未來內容發展型態在虛擬世界中具備潛力，將帶來更多的娛樂，大眾對於未來內容接受度更快速，因此也凸顯教育與宣傳的重要性。透過對談與產業回饋，作為院內未來內容推動機制的參考依據。	




10 月 26 日聚會/議題討論

2. 產業人才交流活動：

為能持續推動跨產業聯盟，今年度本院結合本計畫資源策辦之「未來內容產製推進學程」、「未來內容原型開發支持方案」及本院自有資源「Newimages-臺法人才交流計畫」的各產業人才，於 11 月 19 日於松山文創園區北向製菸工廠規劃策辦 1 場次「與你共創的未來」未來內容產業之人才交流活動，本活動共計 36 人參與。透過邀請參與本院不同策進計畫之創作人才一同參與本聚會，活動中規劃 2 場次的業者短講，進行自身創作或針對投入未來內容產業產製之心得分享，當日活動出席代表包含表演藝術產業、影視產業、動畫產業及民間法人組織等單位，透過今年度首度策辦實體活動，其有助於促成國內不同領域之文化內容產業業者面對面交流，本活動亦透過小型團康活動設計，協助不同產業間業者彼此相互認識，以打開不同文化產業之跨業合作契機。本活動相關流程規劃、出席名單及活動紀錄如下列：

11 月 19 日「與你共創的未來」人才交流活動流程	
時間	活動內容
18:50-19:30	業者報到
19:30-19:35	活動開場
19:35-19:40	短講分享-潘昱恆／Fun2 互動娛樂 CEO
19:40-19:45	短講分享-彭瀚賢／有聲度創意設計工作室創辦人
19:45-19:50	短講分享-蔡家玲／文策院策略發展處組長 「迎接元宇宙的到來，Are We Ready?」
19:50-19:55	團康交流活動說明
19:55-20:30	團康交流活動

20:30-21:00	自由交流
21:00-	活動結束

11月19日「與你共創的未來」活動出席名單		
編號	姓名	單位名稱
1	陳東輝	赤兔影像製作有限公司
2	徐千淳	柒天映象工作室
3	徐炯宙	Yahoo Taiwan
4	林佩瑩	鬧台妄想教室
5	彭瀚賢	Sound Depth Studio
6	潘昱恆	Fun2 Studio
7	吳伯山	財團法人數位藝術基金會
8	邱筱婷	在地實驗文化事業有限公司
9	郭憲聰	再現影像製作股份有限公司
10	蔡尚霖	杜葳廣告股份有限公司
11	蘇微希	杜葳廣告股份有限公司
12	陳律融	沃特康企業社
13	張承寧	果陀劇場
14	戴丞峰	哇哇科技股份有限公司
15	姚筠潔	哇哇科技股份有限公司
16	李家瑩	實踐大學
17	李佳穎	親子天下股份有限公司
18	林季伯	駭音科技有限公司
19	廖偉智	魔特創意有限公司

20	許凱倫	如果兒童劇團
21	溫國欣	叔叔妹妹企業社
22	吳哲瑋	山豬影像
23	范幗心	呼吸燦爛工作室
24	洪梓喬	好動動畫有限公司
25	連珮如	POPLINE 普普樂國際（股）
26	翁健鐘	好風土文化有限公司
27	蔡孟儒	好風土文化有限公司
28	顏卉婕	嚴選娛樂電影製作有限公司
29	ReEnna Morgan	嚴選娛樂電影製作有限公司
30	李國維	中華影音行銷協會
31	李霈恩	好新境創藝融智工坊
32	黃子芸	好新境創藝融智工坊
33	李與誠	個人
34	Jerry Chen	Mucker Capital
35	陳玉秀	松山文創園區
36	戴星磊	松山文創園區





11 月 19 日當日活動開場紀錄	
	
短講分享：潘昱恆／Fun2 互動娛樂 CEO	業者自由交流活動紀錄

（五）研擬未來內容開發之獎勵補助方案：

國內文化內容產業以中小型業者居多，加上國內市場規模較小，獲利不易，囿於資金問題，多數業者投資心態明顯較為保守，對於投入 5G、VR 等新科技前瞻應用市場之意願較低，為提升我國文化內容業者突破產業瓶頸與創造市場開發，今年度本計畫提出鼓勵與輔導企業投入為未來內容之原型或應用開發之創意或製作支持方案，鼓勵業者從在地文化素材出發，開發新的內容 IP，製作新型態的 5G 文化內容作品，提升本國自製作品數量與品質，以滿足國內播映需求，並拓展國際市場，進而扶植國內形成 5G 文化內容產業生態，期望推動、整合臺灣卓越的軟硬體科技以及各領域具創新思維的創作能量；亦期望產製具有國際能見度與市場潛力的內容，並讓臺灣成為國際未來內容創新基地。

今年度透過推出「110 年度未來內容原型開發支持方案」公告（https://taicca.tw/article/5dfd9cfc），以投入原型或應用開發之創意或製作提案之民間業者為徵件對象，除了創作資金的助益，也提供業界諮詢管道，鼓勵、刺激與輔導文化科技創意內容進入商業營運與發行，進入產製循環模式。

本支持方案之提案開發型態簡述如下：

1. 內容類型：不限於影視、音樂、出版、ACG（動畫、漫畫、遊戲）、表演或視覺藝術、時尚設計或其他類型皆可。
2. 運用技術：提案需應用科技技術，包含但不限於擴增實境（AR）、虛擬實境（VR）、混合實境（MR）、遊戲引擎（Unity/Unreal）、大數據、人工智慧（AI）、無人機、感測技術、體感（haptics）技術、物體追蹤、或新世代顯示技術等，如能運用並展現 5G 技術三大特性（大頻寬、低延遲、多連結）至少之一者尤佳。
3. 原型開發成果：可為展演、互動體驗、影音或其他形式，原型開

發成果需能演示其創意內容或/及技術創新使用情境之程度，其呈現方式包含但不限於書面文字、照片、影片、網頁、應用程式等。

本支持方案於110年8月6日進行徵件公告，8月9日本方案舉行線上說明會，當日同時最高123人同時在線，會後共計有922人次觀看。並於110年9月6日截止收件，計有單一提案63件、共同提案17件，共計80件申請案。經資格審查結果，共計79案通過資格審查、1案因提案者表示無法完成補件，申請撤案。另於10月19日召開初審會議及10月28日召開決審會議，共計選出5案未來可利用5G技術之提案，本計畫規劃為跨年度執行，今年度完成進行簽約及獲支持之提案的第1期款撥款作業中，預計111年2月28日結案。獲選提案內容如下表：

編號	單位名稱	計畫名稱	計畫簡介
1	福利事國際有限公司	Shadol：少女 Aki - MR 劇演	本案執行目標是於結合虛擬與真實的MR劇場進行應用展示，並簡易化「製作符合MR劇場系統的原生內容」方法與流程。透過加入移動式裝置HoloLens 2與巨大沉浸式投影，完整展現於在空間、裝置中虛實交錯的影音間，如何完美轉換及呈現文本，並為強化與時下真人演出的差異性，將以孵育中的虛擬人物Aki為演出主題，綜合互動體感、視覺藝術、表演、音樂與動漫等元素，強調應用虛擬人物也能做出「影像層次」與「情感表現」。
2	夢想創造股份有限公司	數位分身共演	本案計畫將數位雙生概念應用在體感娛樂領域，透過導入 3D-REC 數位分身掃描系統，將參與者的數位分身置入虛擬空間，並透過VR眼鏡體驗分身共演的樂趣。
3	移動故事屋有限公司	劇場IP內容之Avatar原型機開發計	開發以動態捕捉技術連結演員與劇場動畫角色，發展能以5G優勢在演出中即時與孩子歡樂互動、

		畫	變幻無窮的虛擬替身（Avatar）。Avatar 原型機能賦予每個劇場動畫角色生命，並拓展親子劇場的產業藍圖，未來能在週邊加值、異地演出、偶像經營…多元發展，更是臺灣首創將動態捕捉技術應用至兒童劇場的創新提案。
4	果陀劇場	2.5 次元演員實驗開發 —音樂舞台劇《摘心米其林》虛實角色 Live 共演前期創作計畫	打造精確的虛擬人技術創作，透過整合面部表情捕捉、動作捕捉及發音嘴型同步等識別技術，加以舞台設計、燈光設計等與同台演員的精湛演出，將劇情世界完整呈現於觀眾面前，以 AR 擴增實境疊合投影呈現於舞台之上，與 LED 螢幕打造的虛擬實境結合，讓虛擬人可以與現場演員進行互動，藉由第二現場演員即時結合虛擬人的表演，創造極具層次感的舞台效果，提供給觀眾嶄新高科技娛樂體驗，構建新一代科技與表演藝術相輔相成的產業生態。
5	在地實驗文化事業有限公司	智慧型 AR 直播機器人	整合虛擬內容即時控制、即時 AR 輸出於實景、影音收錄與直播系統、跟隨（或遙控）移動型無人機組等技術，開發「智慧型 AR 直播機器人」 。目標在於： 1.建構即時虛實整合互動環境。（包含：虛擬偶像／物件／環境） 2.建立「虛擬偶像」出外景、互動的直播系統，將「虛擬偶像」IP 商業價值多角化。



「110 年度未來內容原型開發支持方案」對外徵件公告

今年度除透過推出「110 年度未來內容原型開發支持方案」機制來輔導業者投入未來內容應用開發，本院亦同步積極與相關文化內容產業之業者進行應用案例開發，期以多軌捲動民間業者投入新型態的內容產業應用開發，並透過今年度本院自有資源之 2021TCCF 創意內容大會的 TCCF EXPO 展（未來內容展）展現相關 5G 應用案例展演成果，展現臺灣產業界於 5G 技術之應用展演實踐，包含即時互動、異地共演、沉浸式體驗等特性，今年度共完成 3 案應用開發案，分別為《PartyOn》、《5G SWIPE 線上舞蹈 AI 骨架辨識》及《5G 異地共舞全息投影服務》，並於今年度 TCC 之 TCCF EXPO 展進行展演，其各案例的執行項目及效益簡述如下：

1. 《PartyOn》

製作目的	展現臺灣未來產業於 5G 技術之應用展演實踐，落

	實 5G 創新應用服務規劃內容情境，推動應用案例，透過系統化、常態化與加值化等方式進行整備，輔導、轉化建立成為標竿型示範案例。本案規劃透過建置 5G VR 客製化體驗介面，結合虛擬 KTV 內容體驗進行展示。
合作單位	未來市股份有限公司(XRSPACE)
內容說明	本案於 11 月 10 日至 14 日連續五天在 TCCF EXPO 展（未來內容展）進行展示，PartyOn 服務結合 5G 環境，讓虛擬線上音樂活動不只如臨現場，互動與聲光特效更能超越真實，並有包括「高傳輸、低延遲的音樂與人生同步」、「跨終端平台的多人異地連線互動」及「AI 技術驅動的虛擬化身」等技術突破。頭戴 VR 顯示器，學習操作模式後進行 KTV 唱歌體驗，總長度約 15 分鐘。
體驗人次	約 400 位
質化效益	● 未來娛樂新體驗：前瞻科技結合日常休閒，打造新形態娛樂模式。 ● Metaverse 實踐者：體驗者虛擬分身進入全新虛擬世界。 ● 5G 文化內容垂直應用：透過 5G 低延遲特色，可達到雙人輪唱體驗效果。



民眾體驗 PartyOn



民眾參觀 PartyOn 展出攤位

	
PartyOn 客製化包廂示意圖	PartyOn 客製化包廂示意圖

2. 《5G SWIPE 線上舞蹈 AI 骨架辨識》

製作目的	因為舞蹈的律動感以及節拍是由細緻且複雜的動作組成，因此本案開發 AI 體感辨識功能，藉由 AI 工具完成學員肢體動作描繪的精準度，系統透過自動判別功能，可以提升肢體動作描繪的精準度，同時讓學員了解自身舞蹈動作需修正之處，創造即時回饋的可能，此功能能讓 SWIPE 軟體真正的達到人機互動的成果，並帶入真人一對一教學擬真感，大幅提升學習成效。
合作單位	海格力特整合行銷有限公司
內容說明	本案於 11 月 10 日至 14 日連續五天在 TCCF EXPO 展（未來內容展）進行展示，透過全息成像的光路結構進行 Hologram Box（H-Box）設計，運用 5G 網路大頻寬、低延遲特性，將海格力特 SWIPE 線上舞蹈 AI 動作辨識技術，結合臺灣人工智慧實驗室(TAIWAN AI LAB)所開發的雅婷人工智慧音樂，及光陣三維開發的 HBOX 3D 全息投影箱技術，三種服務讓民眾一次體驗。 體驗的民眾先透過雅婷人工智慧音樂，創作一首專屬於自己的音樂，線上舞蹈老師即時運用這段專屬音樂編舞，進行舞步教學，然後老師與體驗民眾同步共舞，透過攝影機拍攝進行與 5G 網路傳輸，將兩人動態影像即時 3D 全息投影於 HBOX，同時間兩人共舞的肢體動作，透過 5G 傳輸至 AWS 雲端 SWIPE 舞蹈系統進行 AI 辨識與動作相似度比對，運算完成後回傳至現場 HBOX 中呈現兩人舞姿與相似度分數。雲端運算比對結果大約在數十秒至 1 分鐘內呈現分數，讓現場體驗民眾了解自己與舞蹈老師肢體差異，並且即時看到自己與異地

	的老師共舞畫面呈現於 HBOX 中，相當具有娛樂性；而對於有興趣學習舞蹈、想提升舞蹈動作正確度的學員來說，可說是有相當助益的。
體驗人次	約 400 位
質化效益	● 以娛樂性的方式學習舞蹈體驗：除了為使用者創造樂趣與動機，也讓增加體驗者或用戶的學習動機，同時驅使有興趣但需要更多鼓勵的人對舞蹈產生更大的熱衷程度。 ● 創造人機互動性：與異地老師同步學舞並共舞，並透過 1:1 全息投影呈現 3D 動態人像，即時提供分數比對回饋，創造學習舞蹈的熱情。 ● 展現 5G 大頻寬、低延遲特性：透過 5G 網路、LIVE 拍攝，將異地的老師與體驗者同步呈現並進行共舞，且即時透過 5G 網路將兩人舞蹈畫面傳送至 AWS 雲端即時運算，透過 AI 系統進行比對，再即時回傳至現場呈現，高度展現 5G 技術特性與潛在應用的商業模式。



遠處白幕前，現場民眾體驗



老師與體驗民眾舞蹈動作比對相似度分數，呈現於 HBOX

3. 《5G 異地共舞全息投影服務》

製作目的	國內文化 x 科技創新生態系進行發展，整合 5G 網路所具備高速頻寬與低延遲特性，再加上 AI 導入影像識別技術與虛實影像整合能力，進行跨領域技術鏈結，提升數位多媒體應用能量。以往科幻電影的題材中，高畫質的「全息視訊」一直最具科技感且吸引人們目光的。因此，本專案運用全息投影，整合 5G 聯網技術進行大頻寬傳送高畫質

	的視訊流，將舞蹈老師及自己的全息影像同時投射在 H-Box，體驗異地全息共舞效果，驅動文化元素與科技能量進行跨域整合，探索商業模式，加速解決文化 x 科技方案落地與商用化程度。
合作單位	光陣三維科技有限公司
內容說明	本案於 11 月 10 日至 14 日連續五天在 TCCF EXPO 展（未來內容展）進行展示，透過全息成像的光路結構進行 Hologram Box（H-Box）設計，運用 5G 網路大頻寬、低延遲特性，並整合海格力特 SWIPE 線上舞蹈 AI 動作辨識技術，及臺灣人工智慧實驗室(TAIWAN AI LAB)所開發的雅婷人工智慧音樂，三種服務讓民眾一次體驗。 體驗的民眾先透過雅婷人工智慧音樂，創作一首專屬於自己的音樂，線上舞蹈老師即時運用這段專屬音樂編舞，進行舞步教學，然後老師與體驗民眾同步共舞，透過攝影機拍攝進行與 5G 網路傳輸，將兩人動態影像即時 3D 全息投影於 HBOX，同時間兩人共舞的肢體動作，透過 5G 傳輸至 AWS 雲端 SWIPE 舞蹈系統進行 AI 辨識與動作相似度比對，運算完成後回傳至現場 HBOX 中呈現兩人舞姿與相似度分數。雲端運算比對結果大約在數十秒至 1 分鐘內呈現分數，讓現場體驗民眾了解自己與舞蹈老師肢體差異，並且即時看到自己與異地的老師共舞畫面呈現於 HBOX 中，相當具有娛樂性；而對於有興趣學習舞蹈、想提升舞蹈動作正確度的學員來說，可說是有相當助益的。
體驗人次	約 400 位
質化效益	● 未來娛樂新體驗：HBOX 3D 全息投影之新興技術，可結合各式商業性場域或博物館等，打造新形態展示及娛樂互動服務模式。 ● 5G 垂直應用：運用 5G 低延遲技術特色，並運用 HBOX 3D 全息投影箱結合其他各類應用，像是今年度 TCCF EXPO 展（未來內容展），HBOX 結合 SWIPE 線上舞蹈 APP 的 AI 辨識技術比對肢體動作，在各式活動場域、博物館等，都可做為展示的方式，本身可說具有潛在應用的商

	業模式。
	
老師於第二攝影棚，示範遠端教學	體驗民眾與舞蹈老師共舞，即時 3D 全息投影於 HBOX

二、建構內容創新生態系：

（一）催生跨域創新示範案例：

今年度展現臺灣未來產業於5G技術之應用展演實踐，落實5G創新應用服務規劃內容情境，推動應用案例，透過系統化、常態化與加值化等方式進行整備，輔導、轉化建立成為標竿型示範案例，透過展現臺灣未來產業於5G技術之應用展演實踐，落實5G創新應用服務規劃內容情境，推動應用案例，透過系統化、常態化與加值化等方式進行整備，輔導、轉化建立成為標竿型示範案例。本計畫進行催生跨域創新示範案例《5G VR Cloud》計畫製作，目的透過建置5G VR串流介面，結合高品質VR 360內容、電信商5G能量、硬體商最新型VR設備於全臺進行展示，打造未來娛樂生活新想像示範場域。本示範案例簡述如下：

1. 計畫參與單位：
   (1) 合辦單位：中華電信、國立臺灣美術館、高雄市電影館。
   (2) 執行暨策展單位：睿至股份有限公司。
   (3) 內容支持：國立故宮博物院、茂林國家森林風景區管理處、高雄市立歷史博物館、腦高映像、湛時這樣、國家公園管理處、財團法人公共電視文化事業基金會。
   (4) 特別感謝：台灣虛實展演發展協會、綺影映畫、瀚草影視。
2. 內容說明：集結國內重要VR作品，如沙中的房間/失身記(黃心健)、舊家/留給未來的殘影(雄影)等，共28部作品(多類型片單)；北(松菸)中(國美館)南(雄影)場地串聯，並結合中華電信全省10個門市共同展出1週~3個月；VR設備商(HTC、和碩、HP)硬體串聯。
3. 展出內容：病玫瑰 (360VR Trailer)、人之島後、喜宴機器人、失身記、登月、沙中的房間、舊家、留給未來的殘影、紅衣小女孩、臺灣特有種—頓頭蛇、臺灣特有種—樹蛙、臺灣特有種—招潮蟹、臺灣特有種—象鼻蟲、臺灣特有種—鍬形蟲、共生的秘密、茂林—、一瞬哈瑪星、百年輪轉、燦爛的日子、一眷一念、蓮池、百駿圖、富春山居、坤輿全圖、2021TCCF國際論壇(11/10－請登入元宇宙：創意內容產業新浪潮；11/11－臺灣OTT的產業應變及消費樣貌；11/12－臺灣影視投資新趨勢)、落難神像。
4. 質化效益：

(1) 合作授權金：促成新興平台(Device、電信)內容業者授權合作。

(2) 消費者意見：透過 TCCF 實體展示與觀看，匯集消費者意見。

(3) 創作者經濟：建立文化科技內容產業回饋機制，創造創作者經濟。

5. 展演實證測試：今年度《5G VR Cloud》示範展演案例，規劃串連國內北中南等相關場域進行實際展演，讓國內民眾共同參與5G 技術跨域體驗，以進行展演實證測試，展出地點包含台北松山文創園區 2.3 號倉庫、台中國立臺灣美術館、高雄 VR 體感劇院及中華電信 10 個門市：台北市／東門；台北市／三創；新北市 ／板橋；新北市／新莊；桃園市／中壢；新竹市／新竹；台中市／文心；台南市／成功；高雄市／高雄；高雄市／至聖。透過在實體展演空間結合文化內容、數位藝術、資訊工程、商業行銷策展及硬體業者，開發具商業模式的數位沉浸式體驗展演，演譯未來內容的多元樣貌與不同的體驗感受，並鼓勵業者進行跨產業、跨領域合作，打造新形態 5G 內容示範型展演案例，截至 110 年 11 月 22 日止體驗人次約 1,200 位。

(1) 質化效益：

- 產業合作模式：新興平台(Device、電信)與內容業者產製合作驗證。
- 使用者回饋：於 5G 使用情境訪談使用者回饋未來內容於串流平台的體驗。
- 產品化新商業模式：於實體門市搭配 5G 環境驗證電信平台商業模式，並擴大展示效益。

6. 商業模式市場測試：今年度推出《5G VR Cloud》示範展演案例，並進一步了解消費者對未來內容消費接受度的趨勢，於 TCCF「創意內容大會」大會會場與資訊工業策進會、中華電信、拓樸產業研究院合作，進行 5G VR 串流平台消費者體驗訪談，進行消費者對於串流平台的接受度調查，今年度發放問卷數為 403 份，彙整訪談分析問卷，消費者最重視的項目為平台介面容易操作（平均 4.68 分/滿分 5 分）及內容豐富度（平均 4.61 分/滿分 5 分），表示平台容易操作為消費者進入的第一門檻，應簡化操作。而內容豐富度則提供給消費者多樣性的閱聽選擇，消費者期待能在同一個平台上觀看或搜尋到自己想看的內容，進而能對平台產生黏著度。

後續本院亦將延續示範展演案例整體成效，包含促成產業

合作模式、收集及歸納消費者體驗、及以受眾回饋協助業者對未來內容進行產品化，產生新的商業模式，將配合本計畫目標及本院針對未來內容產業發展，並延續示範成效以對接國內文化內容產業發展的產業需求。



5G VR Cloud 計畫架構



5G VR Cloud intro 畫面



5G VR Cloud 片單選擇示意圖

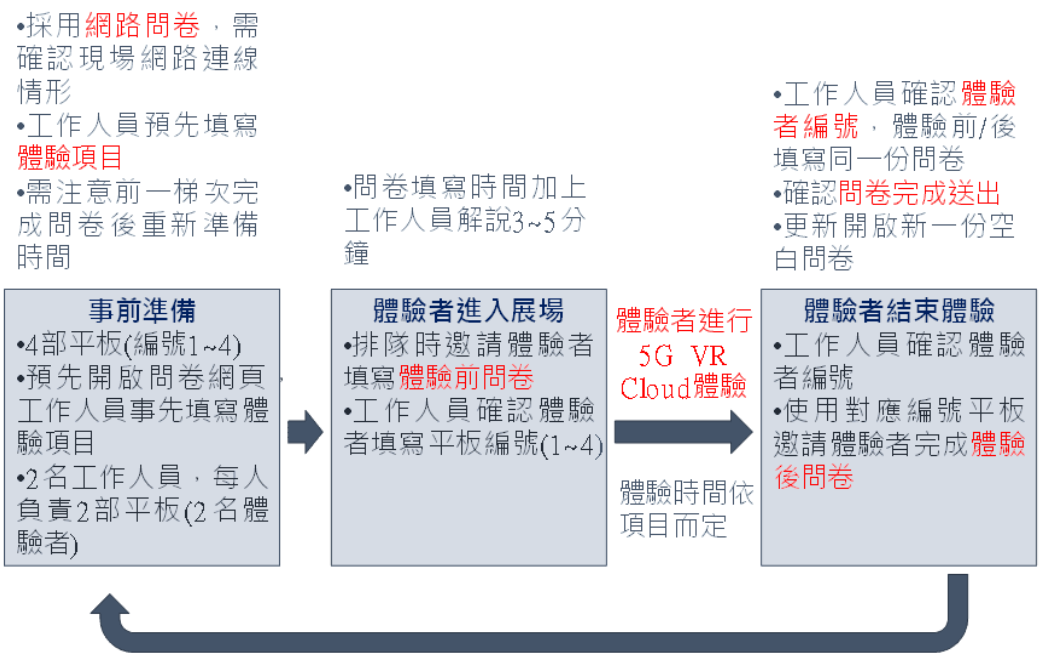


5G VR Cloud 台北展示場景



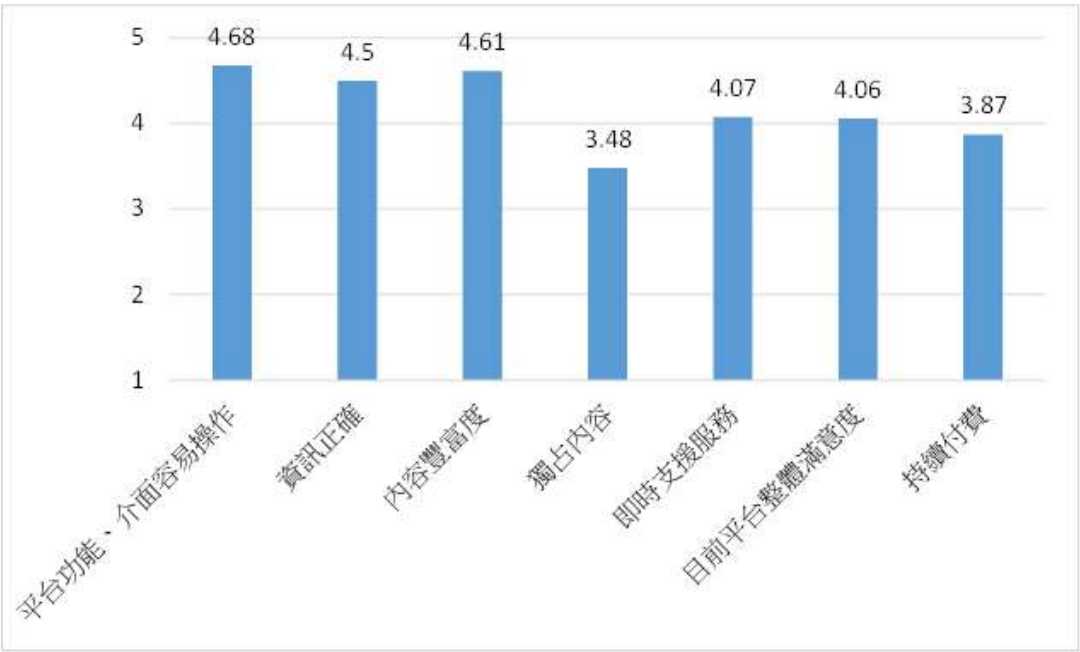
5G VR Cloud 台北展示場景

	
5G VR Cloud 台中展示場景	5G VR Cloud 台中展示場景
	
5G VR Cloud 高雄展示場景	5G VR Cloud 高雄展示場景
	
5G VR Cloud 中華電信門市展示場景－東門門市	5G VR Cloud 中華電信門市展示場景－三創門市





問卷設計流程與 5G VR Cloud 體驗問卷填答者背景



5G VR 串流平台體驗的滿意度分析

三、國際跨域合製平台，加速未來內容國際輸出：

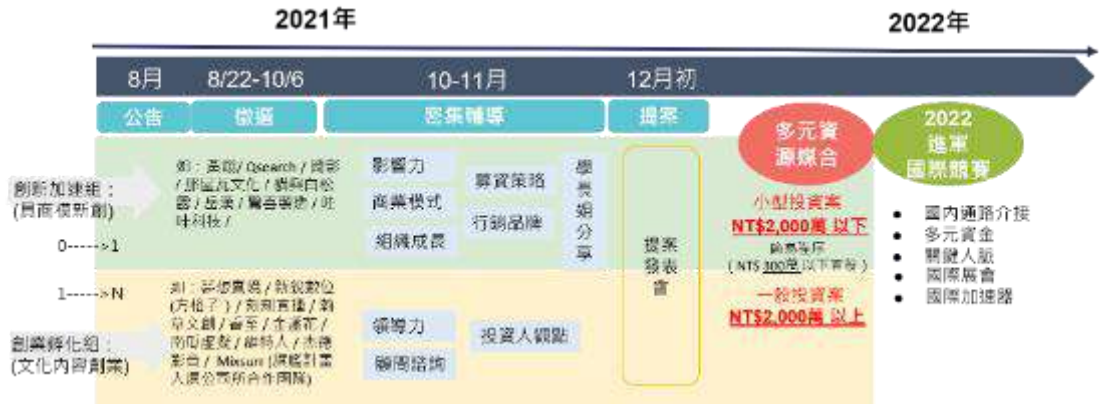
（一）推動新創商業模式獎勵補助方案：

今年度除透過本院自有資源之 TCCF 創意內容大會未來內容展來呈現示範案例之展演，為能擴大其展演效益，本院亦運用 5G 專網技術，同時執行 5G VR Cloud 虛實整合串流平台，透過本平台之垂直應用整合概念案例，期以產生出新的商業模式。

同步為策進我國文化內容產業投入文化內容多元開發，發展新型態服務或體驗，並積極推動產業創新創業發展、優化製程及提升產製量，協力加速產業數位轉型升級及扶植產業發展，提升我國文化內容產業之國際競爭力，將針對新創商業模式進行輔導與策進，包年研擬新創策進支持作業細則及啟動文化新創加速推進計畫，提升協助文化內容業者注入企業經營思維，淬鍊出一套符合文化內容產業商業模式。

今年度推出「文化新創加速推進計畫」，籌組跨處專案任務小組，針對以下關鍵問題進行研商並規劃執行方式，說明如下：

關鍵問題	● 促進旗艦轉型，與文化部分工明確，本院應避免獎補助策進產業，提升產製質量。 ● 學院升級：文策學院以培育產業關鍵人才為宗旨，需發展新創輔導機制。 ● 投資倍增：可投資的內容產業標的不足，臺灣育成加速新創業缺乏以文化內容業者為主要加速新創事業標的，較接近者多為數位內容，地方創生，社會創新等。
推動目的	為串聯國內外孵育/加速器的大平台，輔導內容業者從創作者思維轉型至企業經營思維，接院內現有機制，整合本院三大主軸核心業務，產出可投資的新創，助攻臺灣文化新創進軍國際市場，對接國內外多元資金，提高國內投資人的信心，帶動民間投資，開創文化新創投資新風潮，成為新興成長產業夯投資標的。
執行內容	完善本院內旗艦計畫獎補助機制的轉型升級，規劃 Taicca Incubator/ Accelerator 系統機制，盤點新創生態系之合作對象和介接機制，發展出專屬文化內容業者的新創輔導機制。



新創加速獎勵機制架構圖



新創加速獎勵機制對接投資架構圖

今年度本計畫於 8 月公告徵件，於 8 月中舉辦說明會，公告說明本計畫提供資源與徵選辦法，於 9 月完成團隊徵選，10 月至 11 月進行 20 小時新創營運課程及一對一業師諮詢，並於 11 月 19、20 日舉辦 Meet Taipei 新創媒合大會。今年度本計畫由 9 位評審委員經初選，決選面談，從 205 家申請業者中遴選出 30 家團隊，其中創業孵育組共計 8 家，創新加速組共計 22 家。其獲選團隊名單簡述及本計畫之文化內容創新商業模式的初步驗證機制簡述如下：

1. 創業孵育組：共 8 家，其中音樂類 1 家，遊戲類 3 家，表演藝術類 1 家，影視類 1 家，出版類 1 家，動畫類 1 家，其列表如下：

團隊名稱	產業類別	團隊簡介
張菁紋（音樂大平台）	音樂	為音樂人打造一套服務系統，結合顧問、執行團隊與平台工具的整合型服務，讓音樂人透過顧問諮詢的服務與平台工具完成音樂人

		數為轉型，更搭配一站式平台做數據分析，協助音樂人在數位行銷的時代做出最有利的決策。
劉艾靈 （留聲貓遊戲工作室）	遊戲	留聲貓遊戲工作室過去曾與故事 StoryStudio 合作，製作歷史實境解謎遊戲「文協倒數 1921」，宣傳臺灣新文化運動紀念館及特展，獲得上百位玩家好評，更為該館帶來一千多名訪客，加深我們投入創業的信心。 本次預計於 2022 年第二季上市一款以二二八事件為主軸的遊戲，事件從大稻埕天馬茶房開始，帶領玩家走過相關地點，認識這起影響深遠的重大事件，期透過遊戲讓事件脫離課本、媒體上的文字，用不一樣的角度重新連結現在與過去。
李秉潔 （本事遊戲）	遊戲	主要以桌遊開發為主要產品，第一年預訂出版桌遊《故事不是這樣說的》、《橫槓人生》、《口袋城市》；第二年預訂出版桌遊《怪獸來襲》、《大海盜蔡牽》、《大魔界賽界》，並將桌遊授權至國外；第三年完成三款桌遊出版、STEAM 發售遊戲，桌遊國際授權等，並計畫於 3 年內進軍 boardgamegeek.com 排行榜 100 名，讓國際認識臺灣的作品。
黃名廷 （遊戲貴族工作坊）	遊戲	遊戲貴族工作坊期能用直觀又有趣的沉浸式遊戲—「晴天咖啡館」，傳達「邊玩邊學」的理念，同時向海外宣揚臺灣的各項文化（如咖啡、調酒等），這款遊戲可以讓玩家於不知不覺中學習到第三波精品咖啡的知識，並能優雅地沖出杯好咖啡，成為在汲汲營營的現代生活中放慢腳步、細細品味生活的一種方式。
趙譽 （毛毛二工作室）	漫畫	毛毛二工作室有自己原創 IP 的構想，也具備發展 IP 的知識及技術，主力發展的項目「設計師玩具」，透過多年累積的創作作品集及在各國參展的經驗，相信能夠提升臺灣「設計師玩具」領域的市場及熱度。目前正在將

		原創 IP 實體漫畫化作業的前製階段，預計今年底進入實體作業的中製階段。原創 IP 故事中的幾個角色，也已經進行商品化原型製作，待資金到位，將陸續投入生產。
廖玳佑（木下日本工作室）	動畫	木下日本工作室製作動畫多年，過去參加法國 Annecy MIFA 2018，而團隊的臺灣原住民族動畫作品《Malo' loay》得到國外人士的喜愛，於是回國著手開發電影動畫《CEMACEMAS》，這是一部結合愛護大自然、臺灣原住民族神話故事與奇幻冒險的作品。至今經歷過三次展會的交流，得到與國外合作的機會，近期準備進入第二階段，也因此想把這樣的經驗帶回到國內。
林依蒨（光合美新創事業）	影視	光合美新創事業將以臺灣暢銷輕小說《因與聿案簿錄》為題材，整合科技藝術於沉浸式劇場、影視攝製上做創新應用，製作「影集」及「沉浸式劇場」作品，發揮 IP 多元價值，立下創業基礎。
趙夏嫻（莎妹工作室）	表演藝術	莎妹工作室致力於以劇場為核心、跨域發展各類型表演型態作品為業務主軸，並曾獲選高雄市電影館 VR 徵件計劃，預計將於 2022 年推出沉浸式 VR 體驗作品，希望成立 VR 放映室，以策展型態邀請優秀 VR、沉浸式體驗作品於放映室播放，從上游到下游逐步推動 VR 觀影人口，開闢另一條體驗式經濟市場道路。

2. 創新加速組：共 22 家，其中音樂類 4 家，遊戲類 3 家，表演藝術類 2 家，影視類 6 家，出版類 4 家，動畫類 1 家以及其他類 2 家，其列表如下：

團隊名稱	產業類別	公司簡介
量子音樂股份有限公司	音樂	量子音樂由前科技業研發團隊、音樂製作人與聲音科學家組成，除了從事專業音樂製作領域之外，並致力打造文創結合科技的產品，希望讓文化不再只是娛樂產品，而是真

		正的進入每個家庭，成為生活的一部分，也幫助更多的孩子快樂成長。
樂阿爾氪有限公司	音樂	有感於台東音樂人才培育的不容易以及演出機會之平台缺乏，「台東回響樂團」2014年成立後，遂於去年底成立公司，旗下「Le Ark 藝術方舟—全息投影音樂餐飲跨域展演中心」結合小編制交響樂團、全息全場域投影、3D 薄幕、燈光音響、音樂菜單餐飲，為提供五感的創新型態商演場域。
東昀策創科技股份有限公司	音樂	專注音樂內容平台技術研發，獨立開發符合5G 互動的音樂串流技術，致力打造結合元宇宙概念的音樂串流社群平台「gemmi」，並即將推出全球獨有「線上同唱包廂」，挑戰行動通訊環境低延遲音訊，實現 Realtime 合唱功能，未來也將加入線上直播演唱會等功能。
迪威智能股份有限公司	音樂	團隊背景為台大資工系團隊經價創計畫組成，奠基於 20 年的音訊分析基礎，致力聲學辨識領域的 AI 解決方案研發與應用，目前已提供 8 種 API 服務供音樂娛樂、智慧製造、語言教育業者應用，並已有技術應用於數位內容處理、音樂娛樂、教育、智慧製造等四大領域，如：「Sovia 人聲分離系統」、「咬字評分」、「Hullaballoo 線上音檔去噪服務」、「Chordpool 刻譜吉他烏克麗麗和弦辨識」。
哇哇科技股份有限公司	遊戲	擅長跨領域整合 XR／任天堂 Switch 之原創遊戲內容開發，如：臺灣妖果（Switch 體感遊戲）、我的萌萌教練（iOS、Google APP）、TagWar 條碼大作戰（PC、VR Game）、小球訓練營（XRSpace VR）等，一條龍式進行線上線下推廣，並與在地 IP 合作，運用遊戲包裝打造臺灣 IP 產業鍊行銷至國內外。我們相信好的遊戲設計能創造出生活的無限可能，並能讓大家驚訝並發出「 WOW 」的讚嘆聲。

壞主意互動娛樂股份有限公司	遊戲	公司致力研發新型態實境遊戲，主要產品為實境城市闖關遊戲《那些年，我們一起的戀愛滋味》，以 APP 搭配實境的遊戲形式，成功打破同時間玩家人數以及場次的概念，讓營收的天花板可以不再受限於空間場域。把整座城市作為遊戲舞台，輔以自身擅長的 IP 操作、影像製作及電子地圖，未來計畫將建構出更龐大、完整、前所未見及可以複製到海外的全新遊戲型態。
極限電競股份有限公司	遊戲	公司以服務臺灣電競產業為起點，希望創造人人都能享受電競的社會環境，洞悉電競產業面臨的問題，旨在打破社會對於電競賽事的刻板印象。並創立賽事活動品牌「Holyland」，舉辦多次大型賽事與跨國活動，促進國際電競交流，讓大眾認識電競，讓世界認識臺灣。同時藉自身經驗與產業觀，創立「艾莉絲夢遊電競校園計畫」，扎根臺灣教育，孵育電競混種人才，帶領學子實現夢想，注入產業量能。
嚴選娛樂電影製作有限公司	影視	品牌價值瞄準新生代，創立華人社會中指標性多元化創意平台。以文化創意產業為發展根本，人文、藝術、創意、生活為核心價值，集合電影特效製作、嚴選電影大師班、電影內容製作、全球製片服務及藝人經紀等，提供消費者人文、知識、心靈與藝術的生活想像，並以此為核心主軸不間段地累積品牌能量。
健康盟國際創新股份有限公司	影視	旗下產品「候診 TV」、「DigiMed 醫療科技內容平台」由業界專科醫師審核醫療內容，團隊製作容易理解的醫療內容動畫影音，彌補醫師和病人醫病溝通問題。 在候診時、看診中及回家後也可以持續學習溝通。
集雅科技股份有限公司	影視	「GliaStudio 人工智慧影音產製平台」幫助使用者只需準備文案，即能使用傳統影音十分之一的製作時間，產出專業品質的影片。搭配人工智慧 3D 虛擬角色動畫模組，適合

		使用於教育訓練和行銷素材，可大幅提升公私部門的內外溝通效率。
集仕多股份有限公司	影視	專注 Deep Learning 與 AI 技術，如：AI Spokesgirl （AI 虛擬主播影片）一套輸入圖文、影檔、簡報檔，即能搭配 AI 虛擬代言人講內容的線上影片製作工具。團隊研發 AI 自動影片生成系統，大幅降低影片產製門檻及成本，使企業行銷人與頻道內容經營者能夠快速大量產出多國語言的 AI 擬真代言人影片，且不受限高昂耗時的拍攝成本，人人都可使用。未來計畫結合數位看板 AI 無人電視台自動內容產製商業應用。
狂點軟體開發股份有限公司	影視	公司服務包含 AR / VR 互動娛樂產品、線下全息投影互動、展演導覽互動、新零售 O2O 整合方案、Vtuber 製作及技術提供等，以直覺性互動打破現實與虛擬的疆界，如：虛擬 V-Idol「Cliick 可粒可」結合團隊研發的智能全息魔術屏系統，推出其產品「Cliick 虛擬服務員」，將虛擬服務提升至新境界，並進一步傳遞 V-Idol 文化、價值及應用層面給予大眾。期望以「有溫度的互動」傳遞開發者的硬核浪漫。
南國島嶼股份有限公司	影視	核心團隊具豐富海內外文化傳播經驗，曾擔任：西雅圖台美電影節年度主辦人、北美夢花國際影展主辦人、董事長樂團北美巡迴總策劃等，並整合 IT 科技、影音串流平台、海外行銷、線上及線下活動策展、藝文產業以及臺灣內容生產能力與資源，致力透過電子科技將優質臺灣藝文影音輸出傳播到北美及歐洲市場。
瞬間移動股份有限公司	表演藝術	旗下遠距學舞 APP「Swipe」以街舞為核心，將舞蹈學習變得更方便、更簡單，不需受限時間與地點，隨時能與全亞洲最優秀的舞蹈老師學習流行舞步，由淺入深漸進式教學及提供多樣化的舞蹈服務，帶領客戶輕鬆踏出

		舞蹈第一步，開創豐富細膩的街舞生活樣貌。
華文音樂劇股份有限公司	表演藝術	致力音樂劇的開發與製作發行，業務並涵蓋劇目出品發行、投資監製、市場行銷、演出經紀、人才培訓、版權經營及文化內容跨域發展，打造華文地區的演藝產業運營平台。產品「360 度 8K 虛擬實境 VR 音樂劇」期待以「新體感經濟」切入市場，透過 XR 與音樂劇內容創作結合，突破過往音樂劇展演型態與時空限制，擬以「跨域共榮」實現虛實整合的創新體驗，結合原創 IP 開發與營銷拓展，逐步建構當代音樂劇產業鏈。
臺灣各種吧股份有限公司	動畫	臺灣各種吧致力於知識普及，擁有百萬訂閱的媒體聲量及自創角色 IP，產出眾多影片、書籍、教材等內容達成溝通目的；2014 年從動畫臺灣史開啟知識動畫的新時代，之後不斷嘗試各種主題，持續探索媒體與教育的更多可能。
豐亞創通股份有限公司	其他	「POP UP ASIA」 為亞洲生活文化的推廣平台，專注協助亞洲中小微型生活品牌提升品牌價值，從 2016 年至今五屆亞洲手創展已成功突破 10 萬人購票入場、鏈結 16 個國家與 1000 個品牌參展商對接全球市場，並與泰國 The Mall Group 合作打造全亞洲第一個新零售加速器，進一步擴大亞洲生活品牌影響力，協助更多人讓喜歡事成為生活。
島內散步旅行社股份有限公司	其他	旗下「雲端散步」（線上線下即時互動體驗）使用線上會議軟體直播，由當地專導及線上主持人引導參與者認識臺灣各地的文化內涵，線上線下不再受空間限制，同步走入城市與鄉間，將文化內容與環境議題融入互動體驗設計。團隊並具有承接百人以上客製預約能力，依客戶需求及背景轉譯地方文化與發展多元形式，如：線上 Team Building。

厝味文化股份有限公司	出版	主要服務內容為有形與無形文化資產之推廣及營運，至今紀錄超過 150 個臺灣在地傳統文化，定期與臺灣各地的文史工作者合作推動文化永續發展，善於將艱深的文化議題重新包裝，並透過 FB 社群進行文化設計與曝光行銷，單月觸及破百萬。
有內容有限公司	出版	旗下「釀電影」為結合線上內容與線下刊物的電影媒體。「釀電影」累積的作者群高達百人，發表近千篇文章，同時也是影評人、影迷與影視單位交流互動的重要基地，同時發行實體雜誌，進一步拓展文字的力量、耕耘出版產業。期待以訂閱制為核心，數位內容為根本、紙本刊物為延伸，持續推動臺灣影評生態圈。
一頁文化制作股份有限公司	出版	旗下「VERSE」為新型態的混種文化媒體，試圖回應這個新時代的精神，同時關注文創產業、新創產業和新價值理念，並試圖探索媒體的新模式。核心產品是紙本，同時發展數位內容包括網站、影片與 Podcast，更強調策劃不同文化體驗。期待參加此計畫，讓 VERSE 能成為一個跨界整合的文化平台。
小耳朵文化傳媒股份有限公司	出版	旗下有聲書品牌「媽爹講故事」為 2 - 12 歲孩子及父母提供兒童內容服務，解決家長講故事與孩子的學習需求，以陪伴更多孩子快樂長大為使命，其中「媽爹講故事」Podcast 節目與 APP 超過五百萬人下載，內容近上百件優質的原創與改編故事。從 Youtube 跨界 Podcast，立志用聲音陪伴孩子渡過最快樂的童年，成為臺灣最有影響力的故事品牌。

透過 10 月展開為期一個多月的課程培訓，讓入選團隊修習由文策學院與各大加速器聯名開設的「新創營運課程」，培訓內容包含組織營運管理、產品市場與用戶、募資診斷及提案技巧、產業行銷與創新及國際化策略等五大課程面向，除此之外，本院特別為 8 組創業孵育組及 22 組創新加速組的團隊們安排於 11 月 19、20 日兩天在 2021 Meet Taipei 現場，舉行新創媒合大會，攜手與亞洲最大創新創業嘉

年華共同發聲，讓團隊於舞台上發光發熱。

其中 20 日上午參與 Demo Day 的加速組，商業模式與市場機制因已發展一定程度，簡報結束就接獲現場加速器公司代表熱烈詢問，不僅會場滿座，也吸引很多入場參觀人士「旁聽」瞭解，Pitch 之後，並於當日下午進行一對一投資人媒合洽談，其中邀集華陽創投、樹冠影響力投資、SparkLabs Taipei、中信創投、AppWorks 程九如、劉奕成等 20 組知名投資先進，與 22 組創業團隊進一步洽談，媒合近 170 場次的對談。其中有 3 家新創的商業模式，在 5G 時代具未來發展潛力，其案例說明如下：

1. 迪威智能：提供 8 種 API 服務供音樂娛樂、智慧製造、語言教育業者應用，並已有技術應用於數位內容處理、音樂娛樂、教育、智慧製造等四大領域，如：「Sovia 人聲分離系統」、「咬字評分」、「Hullaballoo 線上音檔去噪服務」、「Chordpool 刻譜吉他烏克麗麗和弦辨識」，以產品化工具，搭配點數方案及價格的商業模式，分基本、標準、專案、企業四種分需求層的差異化進行服務收費。



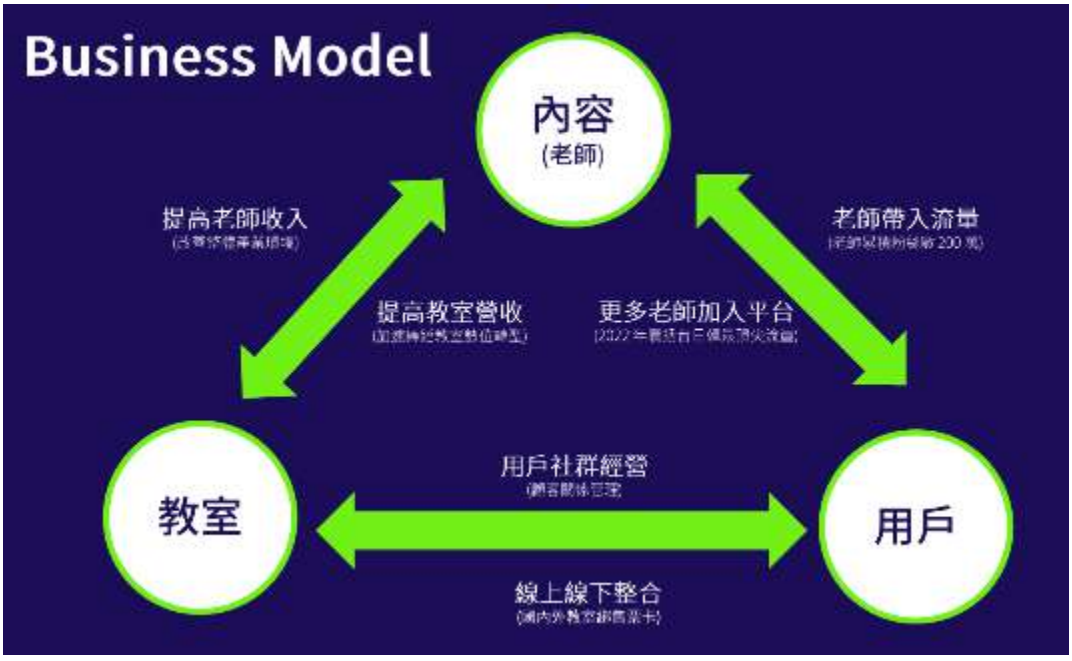
迪威智能公司點數收費模式

2. 哇哇科技：擅長跨領域整合 XR／任天堂 Switch 之原創遊戲內容開發，如：臺灣妖果（Switch 體感遊戲）、我的萌萌教練（iOS、Google APP）、TagWar 條碼大作戰（PC、VR Game）、小球訓練營（XRSpace VR）等，一條龍式進行線上線下遊戲推廣。

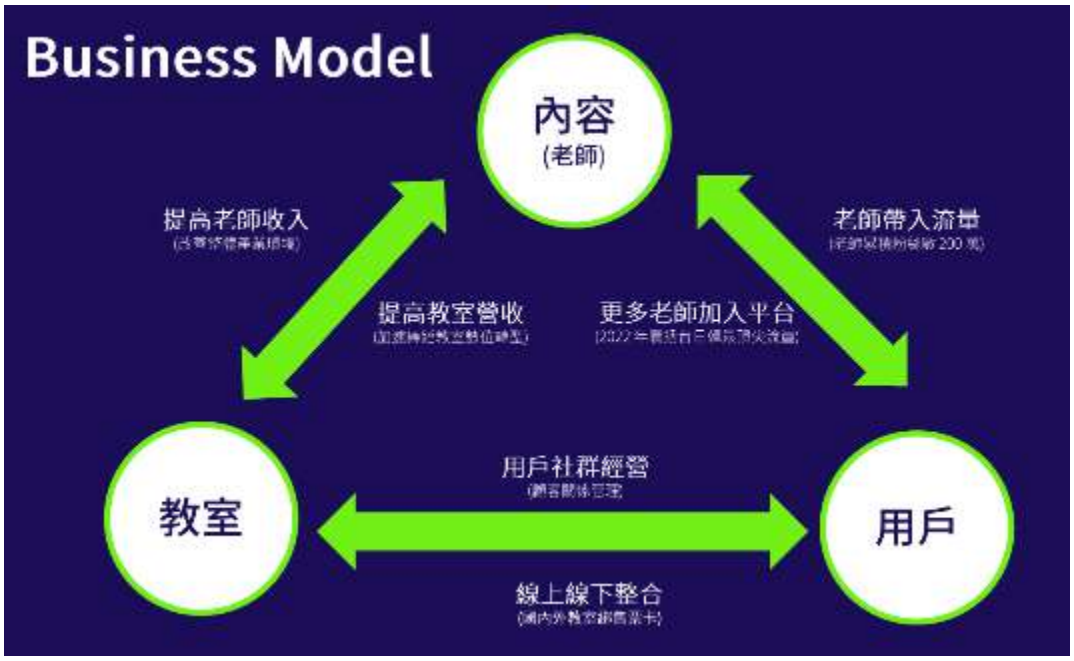


哇哇科技公司服務項目與商業模式

3. 瞬間移動：以遠距學舞 APP「Swipe」將街舞學習變得更方便、更簡單，由淺入深漸進式教學及提供多樣化的舞蹈服務和舞蹈教室，整合線上線下的收費模式。每個月以訂閱制 350 元線上課程搭配單堂課程專案(相較於線下舞蹈教室每小時約 400 元)。目前每月活躍用戶超過 15,000。



瞬間移動公司商業模式(一)



瞬間移動公司商業模式(二)



2021 Meet Taipei 成果發表會－瞬間移動公司發表



2021 Meet Taipei 成果發表會－迪威智能公司發表



2021 Meet Taipei 成果發表會－哇哇



2021 Meet Taipei 成果發表會現場紀

（二）國際共創合製：

本院每年策劃參與約 20 個國際文化內容產業重要展會，產業類型涵蓋影視、動畫、沉浸式內容、圖文出版、流行音樂、表演藝術與文化科技等領域，透過推動 5G 內容國際合製內容媒合開發，邀請國內業者一同與國際團隊進行示範展演、作品開發，將前瞻科技與 5G 技術結合臺灣文化內容，於國際產業間展示與交易市場展會上行銷。

並與國際科技藝術、數位內容產業相關展會期間舉辦線上與線下媒合與交流活動，協助國內外業者建立關係，促成日後合製合作。搭配展會活動舉辦推介與媒合活動，並以行銷宣傳素材內容輔助，於國際間提升臺灣技術服務之能見度與口碑，進而推動各項共創內容與商業模式開創，跨產業與地域鏈結，完善我國產業生態系與拓展商機。

今年度以 3 大策略進行國際共創，其策略及成果簡述如下：

1. 目標展會媒合業者行銷曝光：

今年度本院以自有資源與法國新影像藝術節(NewImages Festival)於今（110）年初簽署合作意向書，以人才交流的形式合作，共同推出「臺法 XR 人才交流計畫」，於 110 年 6 月 8 日至 9 日選出 13 位臺灣不同背景(工程師、動畫特效設計、聲效、導演、內容創作、製片等)之過往從事 XR 作品相關製作經驗之人才，以線上方式進行論壇、座談會及一對一會議交流並交換意見及創作心得，並邀請到法國 CNC，Immersive VR，Lucid Realities 等單位線上交流支持機制、以過與臺灣合製心得等；獲選之臺灣人才亦於新影像藝術節期間與參與展會的各國專業人士交流互動，同時開拓未來潛在國際合作契機。



法國新影像藝術節交流之活動視覺圖





NewImages Festival 官網公告

(1) 入選臺灣交流人才名單

姓名	專職/公司
葉杏柔 Hsing-Jou YEH	CEO/ET@T 在地實驗
徐千淳 Tami XU	製片，導演，影像創作/HAFTIX FILMS
Awu CHEN	Co-Founder | Head of Experience /AmaVR
徐冏宙 John HSU	內容製作/Media Group, Yahoo Taiwan
陳東輝 Danieo CHEN	製片，專案經理/赤兔影像製作有限公司
Ian PAN	VR 遊戲發行，Co-Funder/Fun2 Studio

詹媛安 Doris CHAN	多媒體工程師/ET @T 在地實驗
Baboo LIAO	導演/莎士比亞和他的姊妹們
吳文琪 Ami WU	互動部門總監/夢想動畫
彭瀚賢 Rod PENG	配樂及聲效設計/Depthsound Studio
周東彥 Tung-Yen CHOU	藝術總監/狠角色主流媒體
吳伯山 Poshan WU	國際關係及 VR 計畫 PM/財團法人數位藝術基金會
林佩瑩 Peipei LIN	Visual Designer

(2) 法國交流人才名單

姓名	專職/公司
Louis CACCIUTTOLO	Founder, CEO/VRrOOm (VR 社交開發互動平台及程式開發)
Chloé JARRY	CEO, Executive Producer/Lucid Realities (VR360 影片及數位內容製片公司)
François KLEIN	CEO, Creative Producer / Digital Rise (設計製作 VR 互動影片及遊戲公司)
Thomas VILLEPOUX	Creative Director / Digital Rise
Antoine CAYROL	Producer / ATLAS V (AR 和 VR 中的沉浸式體驗到使用機器學習的交互式裝置開發公司)
Rémi LARGE	Immersive Producer / Tamanoir Immersive Studio (沉浸式內容及故事開發公司)
Agata DI TOMMASO	Festivals Manager / Diversion cinema (專門從事虛擬現實的活動機構)

Paul BOUCHARD	XR Distribution and Acquisitions / Diversion cinema
Mathieu PRADAT	Director, CEO / La prairie productions（創新互動製作工作室）
Charles AYATS	VR Creative Director
David-Alexandre CHANEL	Co-Founder, Creative and Managing Director / THÉORIZ Studio （由專業工程師、視覺藝術家和創意開發人員組成的團隊的開發公司）
Richard TURCO	Managing Director, Producer / Innerspace VR（尖端 VR 創作工作室）
Hayoun KWON	Co Founder, Filmmaker / Innerspace VR
Voyelle ACKER	Producer / Small Creative（新科技內容開發實驗公司）
Jean DELLAC	Creative Technologist / Small By MacGuff
Pierre FRIQUET	Immersive Interactive Designer

於 6 月 8 日之線上工作坊交流進行順利，於前半場由臺灣介紹 TAICCA 機制未來計畫，本院法籍顧問敖瀚林簡介法國與臺灣在 XR 發展的生態系對比，後來由臺灣 12 位(一位缺席)每人 5 分鐘介紹手上正在進行的計畫、過往計畫、希望這次的收獲等內容。由於本次改為線上交流，法國新影像藝術節將活動的平台設為公開觀看，也因 6 月 8 日人才介紹，而得到不少法國線上共同參與的專業人士注意(當日參與線上論壇之公司及總人數大會尚於統計作業中)。6 月 9 日高雄 VR FILM LAB 參與協力助推兩場論壇，只開放給業界相關人士參與，總計約有約 50 多位上線觀看。

本計畫旨在將不同背景之臺法雙邊 XR 人才匯聚，由於法方看見臺灣在 XR 發展上之進步，臺灣一直以來對法方在 XR 的開發上有不少優秀成績，因而開始本次計畫。期望雙方之人才能以一個新的形式開始更進

一步的對話，在交流中建立友好關係，打好雙方合作的良好基礎，立下互相穩定及固定交流、資訊交換的頻率基礎，未來相互聯手將我國及法國共同推向國際競爭的地位，開拓共同雙方的商機及市場，商業模式對接促進合作上有共同模式，為未來更多合製、合資製造機會及默契，另臺灣人才於6月9日一對一交流活動中的反饋為收獲良多，與法方有更進一步的了解與對話，相關活動排程如下列：

（3） 6月8日活動表--臺法XR人才交流計劃工作坊排程

Paris CEST	Taipei CST	Dur.	Format	NewImages Festival	TAICCA
9am	3pm	120'	online	PART 1 — Spotlight on the Taiwanese XR ecosystems FULL ONLINE (TW & FR) With: Taiwanese participants / French participants / French speakers for the 2nd part (tbc)	
9.05am	3.05pm	5'		Opening speech *Michaël Swierczynski*	
9.10am	3.10pm	5'		Opening speech *Hsiao-Ching Ting*	
9.15am	3.15pm	10'		Opening remarks and general introduction "French and Taiwanese XR ecosystems: particularities and complementarities" *Aurélien Dirler*	
9.25am	3.25pm	20'		Taiwanese funding systems for XR: TAICCA *TAICCA (Alice Chang)*	
9.45am	3.45pm	30'		Meet the Taiwanese XR Talents (6 x 5') *Moderated by Hallie CHI* *Selected #1 - Hsing-Jou YEH* *Selected #2 - Tami XU* *Selected #3 - Awu CHEN* *Selected #4 - Chiung Chou HSU* *Selected #5 - Danieo CHEN* *Selected #6 - Tung-Yen CHOU*	
10.15am	4.15pm	5'		A few words on Taiwan x France XR Day (2nd part) France → Taiwan (fall 2021) *Aurélien Dirler*	

10.20am	4.20pm	30'		**Meet the Taiwanese XR Talents (6 x 5')** *Moderated by Hallie CHI* *Selected #7 - Ian PAN* *Selected #8 - Yuan-an CHAN* *Selected #9 - Baboo LIAO* *Selected #10 - Ami WU* *Selected #11 - Han Hsien PENG* *Selected #12 - Poshan WU*
10.50am	4.50pm	5'		**Short conclusion & transition** *Aurélien Dirler*
10.55am	4.55pm	15'		**End of the 1st part / Break**
11.05am	5.05pm		online	**PART 2 — Meet the French XR ecosystem** FULL ONLINE TW & FR With: Taiwanese participants / French speakers / French participants (if they want to)
11.10am	5.10pm	5'		**Short introduction 2nd part** *Aurélien Dirler*
11.15am	5.15pm	20'		**French funding system for XR: CNC presentation** *CNC (Pauline Augrain)*
11.35am	5.35pm	15'		**How to meet potential partners and coproduce with France?** *Moderated by Aurélien Dirler* *PXN (Laetitia Germain-Thomas)*
11.50am	5.50pm	15'		**How to meet potential partners and coproduce with France?** *Moderated by Aurélien Dirler* *French Immersive Studios (Voyelle Acker, Vincent Guttman, Paul Mézier)*
12.05pm	6.05pm	15'		**How to facilitate exchanges between France and Taiwan** *Moderated by Aurélien Dirler* *Institut français*
12.20pm	6.20pm	15'		**How to facilitate exchanges between France and Taiwan** *Moderated by Aurélien Dirler* *Bureau français Taipei (Nicolas Rouilleaut)*

12.35pm	6.35pm	30'		Mini-panel France-Taiwan: complementary skills and success stories *Conversation moderated by Aurélien Dirler* *François Klein (Digital Rise)* *Chloé Jarry (Lucid Realities)* *Antoine Cayrol (Atlas V)*
1.05pm	7.05pm	5'		Conclusion speech - *Aurélien Dirler*
1.10pm	7.10pm			End of the workshop session

（4） 6 月 9 日活動表：高雄 VR FILM LAB 線上論壇及下午一對一會議排程

時間（台北）	排程	主講者
10:00 am	XR DAY at Kaohsiung VR FILM LAB- 從產製到與市場對接：台灣 VR 內容的現況與挑戰	**高雄 VR FILM LAB** Grace Huai-Chin LEE / Project Leader Min-Wei KUO / International Coordinator Sebox HONG / Brand and Business Development Manager
11:15 am	XR DAY at Kaohsiung VR FILM LAB- 轉化傳統藝術創造虛擬實境	Hayoun KWON / Co Founder, Filmmaker / **Innerspace VR**
3:00 pm – 6:00pm	臺法 XR 人才一對一會議	

2. 國際展會策劃合作展演活動及媒合國際通路：

以奧地利林茲電子藝術中心(Ars Electronica)參與 TCCF 創意內容大會實體展演、義大利威尼斯影展 Venice Production Bridge (VPB)單元一

對一會議及荷蘭 VR Days Europe 論壇作為本計畫主要國際展會通路媒合途徑，透過實體展會合作、一對一會議及論壇方式，舉辦線上與線下媒合與交流活動，與國外展會建立關係，促成日後合製合作及打造國內業者之國際輸出管道，其各項執行內容簡述如下：

(1) 林茲電子藝術中心參與 TCCF 實體展演：

今年度於 11 月 10 至 14 日 TCCF 創意內容大會期間，邀請國際數位藝術界享譽盛名之林茲電子藝術中心參與展演。林茲電子藝術中心所辦之林茲電子藝術節(Ars Electronica Festival) 為全球最大及歷史最悠久的電子藝術節，本次合作為林茲電子藝術節策展作品首度落地臺灣，並由策展總監 Martin Honzik 親自策展「新數位下的真實」，邀請 3 位國際新媒體藝術家參展，以投影及聲響效果，呈現畫面震撼、獨特、具藝術性之沉浸式體驗。其參展作品包括如下：

- Winds of Taipei (Refik Anadol)：運用大數據技術，以台北為創作主題呈現獨一無二的作品效果。
- The Substitute (Alexandra Daisy Ginsberg)：以藝術家的獨特視角，透過數位媒體呈現白犀牛滅絕議題，帶領觀眾反思物種與環境生態。
- All Watched Over By Machines Of Loving Grace(Memo Akten)：2021 年新作，透過無窮無盡的視角推進與風格強烈的影像，讓觀眾沉浸其中。探討人類生活對科技的迷戀、崇拜，自然與科技的分界實際上並不存在。



Winds of Taipei (Refik Anadol)作品截圖



The Substitute (Alexandra Daisy Ginsberg)作品截圖



All Watched Over By Machines Of Loving Grace (Memo Akten)作品截圖

此外，林茲電子藝術中心也以「Ars Electronica Future Thinking School- a new Real」為主題，特別規劃五場預錄講座，讓參觀民眾以廣大的角度認識科技藝術的多元面向及對社會的影響。五場講座主題分別為：

- Ars Electronica-a living organism-a new role model of a cultural institution-an offer to society（林茲電子藝術節-活的有機體、文化機構新典範，給社會的獻禮）。

- AI and LIFE ARTS-Art as SCIENCE-an insight into Cutting Edge Art Forms with a focus on AI and BIO Art（人工智慧與生命藝術—藝術做為科學，著重於人工智慧與生物藝術來窺探尖端藝術形態）。
- DEEP SPACE 8k-new Realities in Education DEEP SPACE 8k-教育領域的新現實(搭配黃心健導演現場講座及QA)。
- Art Thinking-a new attitude in DOING（藝術思維-新行事態度）。
- A new culture of Collaboration-STARTS-about Art, Science and INNOVATION（新協作文化 STARTS-涵蓋藝術、科學及創新）。

本展覽於 TCCF 五天展會期間累積吸引近 1.5 萬觀展人次，後續亦將講座影片上傳本院影音平台持續推廣。



林茲電子藝術節講座放映紀錄



黃心健導演擔任林茲電子藝術節講座分享人

(2) 威尼斯影展 VBP 單元：

Venice Production Bridge (VPB) 為威尼斯影展其中具市場展性質之活動，共有七個子活動：

- Venice Gap-Financing Market (September 3 - 5)
- Book Adaptation Rights Market (September 3 - 5)
- Final Cut in Venice (September 5 - 7)
- On Site and Online VPB Market Screenings (September 2 - 10)
- European Film Forum (September 4 - 5)
- VOD Market Days (September 5 - 6)
- Focus: 'From Kabul to Bamako' (September 6-7)

本院代表參與部分為 Venice Gap-Financing Market 及 Book Adaptation Rights Market 兩類活動，皆以一對一會議形式參與，於 9 月 3 日至 5 日間共安排 6 場會議，紀錄如下：

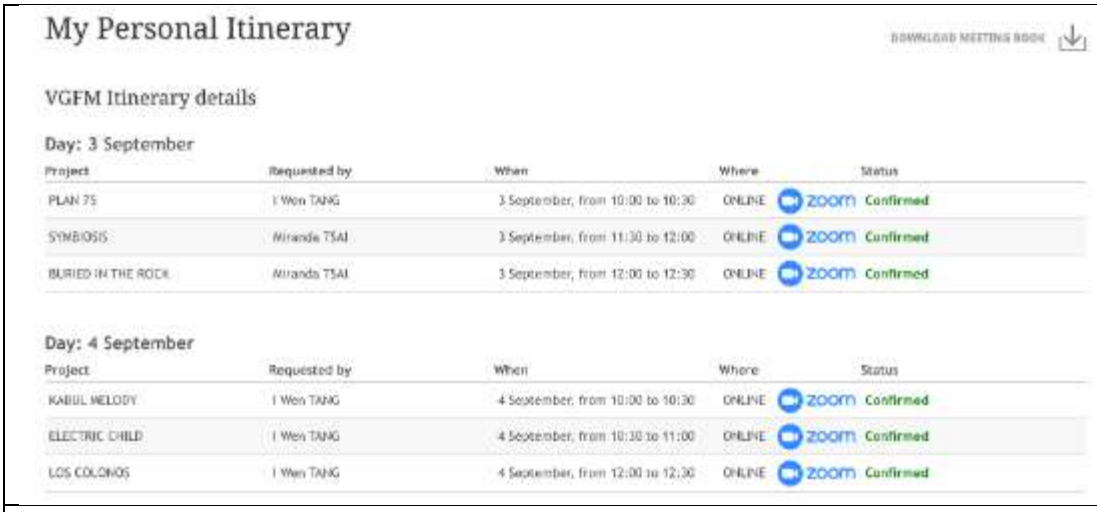
- 與會人員：策略研究處蔡家玲組長、內容策進處唐翊雯組長、全球市場處齊美約專員。
- 會議企劃：Buried in the Rock（英國）、Symbiosis（德國）、Plan 75（日本、法國、菲律賓）、Kabul Melody（阿富汗）、Electric Child（瑞士、德國）、Los Colonos（智利、阿根廷、法國、丹麥）

- 會議紀錄：

A. Buried in the Rock（英國）：去年於英國 Creative XR 入選團隊及作品「BURIED IN THE ROCK」，今年入選本屆威尼斯影展 VR 創投單元，前次由於和本院討論過，有考慮過申請本院補助，但後來開始有公司投資，內容也和臺灣比較無關，也找不到臺灣的團隊，因此沒有再繼續預備報名沉浸式內容。作品總共十集，探討世界各地奇特的地點及奇特快失去的民族，團隊前為英國 BBC 記錄片製作，專門技術為 3D 掃描大型遺址並將其用 VR 方式呈現出來。

B. Symbiosis（德國）：此為德國團隊製作五感的體驗作品，作品本身結合 VR 技術外，還有味覺、嗅覺的完整體驗，算是非常新穎，但未來在複製展演方式上有困難，一場展出得經費也不算低。有提及本院補助方案及其他可能的作法，未來如果有機會會再進一步討論。

C. Plan 75（日本、法國、菲律賓）、Kabul Melody（阿富汗）、Electric Child（瑞士、德國）、Los Colonos（智利、阿根廷、法國、丹麥）：在這次創投中線上會面約是 4 家，從項目是看來必較在臺灣元素上有機會來合作。其中阿富汗的紀錄片，導演從一群阿富汗女孩樂團開始，跟一群女孩培養感情，真摯動人，因為阿富汗局勢驟變，導演此時作品，更顯珍貴。與導演會面過，她也對臺灣能提供的資源相當有興趣，從剪輯、後製、音效、調光，她也想嘗試與臺灣合作的可能性。另外幾個項目，因為在不同階段的製作期，也都表達了跟臺灣合製的興趣。多半影人對於臺灣的資源是陌生的，透過此次展會的相互了解，我們在國際合製上，增進了臺灣與其他國家的合作潛力，從前期到後製的各項環節，增進臺灣與不同文化的導演或團隊的各種交流。



My Personal Itinerary

VGFM Itinerary details

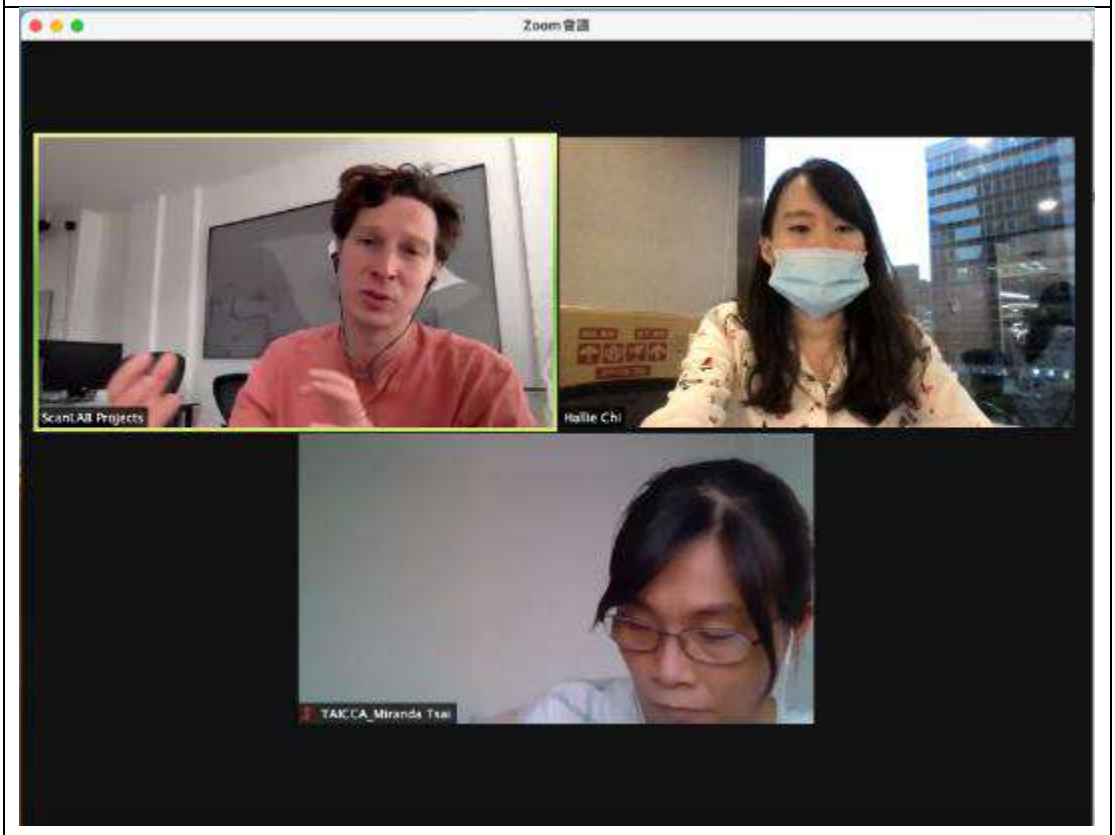
Day: 3 September

Project	Requested by	When	Where	Status
PLAN 75	I Wen TANG	3 September, from 10:00 to 10:30	ONLINE zoom	Confirmed
SYMBIOSIS	Miranda TSAI	3 September, from 11:30 to 12:00	ONLINE zoom	Confirmed
BURIED IN THE ROCK	Miranda TSAI	3 September, from 12:00 to 12:30	ONLINE zoom	Confirmed

Day: 4 September

Project	Requested by	When	Where	Status
KABUL MELODY	I Wen TANG	4 September, from 10:00 to 10:30	ONLINE zoom	Confirmed
ELECTRIC CHILD	I Wen TANG	4 September, from 10:30 to 11:00	ONLINE zoom	Confirmed
LOS COLONOS	I Wen TANG	4 September, from 12:00 to 12:30	ONLINE zoom	Confirmed

威尼斯 VPB 會議安排紀錄



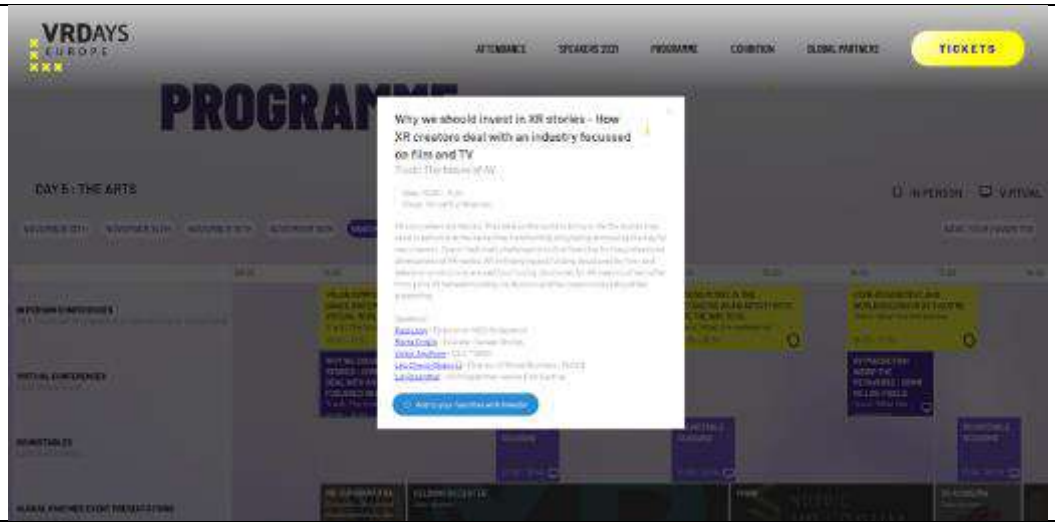
與英國團隊 Scan Lab 作品「BURIED IN THE ROCK」會議截圖

（3） VR Days Europe 展會：

VR Days Europe 為歐洲 XR 領域最大產業網絡，參與者涵蓋內容創作者、技術商、新創公司及研究單位等，跨度極廣；有助拓展 TAICCA 及臺灣 XR 創作在歐洲市場能見度。2019 主辦單位曾邀請本院代表擔任 decision maker，與獲選作品進行一對一會議，今年於 11 月 13 至 17 日舉行，由全球市場處李正上處長代表參與線上論壇，以「Why we should invest in XR stories – How XR creators deal with an industry focussed on film and TV」為題，藉由擔任論壇講者，傳達本院於沉浸式內容投入之方案與成果，吸引更多歐洲地區的 XR 內容從

業人員與本院進行合作，拓展我國未來內容藍圖。其他論壇講者名單：

- Paul Long – Director at MBD (Moderator)
- Marta Ordeig – Founder, Garage Stories
- Victor Agulhom – CEO, TARGO
- Liz Rosenthal – VR Programmer Venice Film Festival



VR Days Europe 官網論壇資訊



VR Days Europe 線上論壇畫面

3. 國際合作案例 2 案：

(1) Bedlam 合作案：

合作目的	今年將連結臺灣 XR 前瞻技術與國際頂尖 XR 製作人 Antoine Cardon 團隊 EL-GABAL，攜手推動未來內容沉浸式體驗作品 Bedlam 及相關技術落地臺灣，作為 5G 技術應用國際合製示範案例，也將為臺灣 XR 產業引進國際前瞻商業模式、開啟跨國技術合作交流契機，並規劃本合製示範案例於年度本院

	自有資源策辦 TCCF 創意內容大會之 TCCF EXPO 展（未來內容展）進行展演。
合作展品內容	《BEDLAM》為沉浸式多人 VR 劇院體驗，同時為台法英國際合作案，題材獨特，透過新時代的沉浸式體驗科技，讓觀眾置身 17 世紀的精神病院，感受並反思在過去的時代裡邊緣族群所遭受到的殘酷對待。
體驗方式	今年度完成展演體驗 Demo 版，每場次 10 人，約 30 分鐘，由製作人 Antoine Cardon 在法國巴黎即時連線，親自解說及 QA。前 15 分鐘為 Demo 體驗，其中一位可戴 VR 頭顯體驗 3-5 分鐘與演員互動片段，其他觀眾可同時看到 VR 體驗畫面及演員動態捕捉現場；後 15 分鐘由製作人與觀眾進行 QA 及對談，幫助體驗民眾深入了解元宇宙及作品背後技術。
體驗人次	約 450 位
參觀人次	展期五天逾 1,582 人次。
國際合製質化效益	全球技術獨特性：本案將應用 5G 及邊緣運算(Edge Computing)技術使多人同步連線更加順暢；同時結合臺灣既有硬體技術優勢，以整體解決方案形式推廣新型態沉浸式內容商業模式，將有助於國內 XR 生態系成長，並鼓勵元宇宙(Metaverse)概念下文化內容更多創作可能。
臺灣產業助益	● 經費預計 60%-80%用於臺灣後製，並引介臺灣合作技術業者加入製作團隊。 ● 洽談落地臺灣成立技術公司，相關平台未來可供臺灣內容創作者應用。 ● Bedlam 合作案未來可視為臺灣製作 XR 案例對外推廣。



宏碁創辦人施振榮先生體驗《BEDLAM》



《BEDLAM》 VR 體驗進行中



《BEDLAM》體驗場景

（2） Starve the Algorithm—A Defence of the Flesh 合作案：

合作目的	今年與（美國）Future Perfect Studio x（南非）William Kentridge Studio 進行數位原生互動式、沉浸式跨界表演藝術展演作品，其作品可發行至全世界任何具備網際網路之使用者，以繪畫、表演藝術、電影、動畫、攝影等跨領域創作型態創作出國際示範案例。可容納多名演出者與使用者，發行至全世界任何具備網際網路之使用者。跨領域創作：繪畫、表演藝術、電影、動畫、攝影等。互動方式--主觀視角的 3D 建築內部航行。本合製示範案例於年度本院自有資源策辦 TCCF 創意內容大會之 TCCF EXPO 展（未來內容展）進行展演。
合作展品內容	窺探當代最有影響力的藝術家 William Kentridge 的創作空間，揉合表演藝術、歌劇、動態影像、綜合媒材藝術，透過無法解讀的空間，尋找系統空缺、挑戰無法挑戰的演算法。今年度展出為《Starve the Algorithm》 階段性實驗成果，完整作品將於 2023 年完成。
體驗方式	本成果作品嘗試以 VR、遊戲引擎、真實捕捉等數位敘事技術打造，國際大師 William Kentridge 及紐約

	FuturePerfect Creative Studio 首度嘗試將多媒材藝術作品延伸進虛擬世界。時間長度 5 分鐘，可以用 PC 或 VR 頭顯體驗之互動、沉浸式作品。
體驗人次	約 414 位
國際合製質化效益	● 台、美、南非三國跨國合製元宇宙空間共創藝術作品，國際重量級藝術家 William Kentridge 全球首次深入元宇宙數位創作，展示非數位原生藝術家之科技共創實驗。 ● 轉譯：以我國宏達電頭戴式顯示器設備整合 5G & VR 等新科技元素展示應用於多媒材藝術品創作。 ● 共創：以數位平台形式讓藝術家及新舊受眾一同參與未來內容創作。 ● 合製：嘗試以數位跨國結合藝術與科技的先期合作模式。



Starve the Algorithm 體驗現場



《Starve the Algorithm 》展示與現場說明



William Kentridge 說明作品

今年度透過法國新影像藝術節之人才交流計畫、與奧地利林茲電子藝術中心合作參與 TCCF 創意內容大會實體展演、參加義大利威尼斯影展 Venice Production Bridge (VPB)單元一對一會議及荷蘭 VR Days Europe 論壇等國際展會及國際合作示範案例等多軌方式，首度建立臺灣內容產業與國際指標性未來內容產業組織之合作網絡，透過國際合作網絡建立，使得將臺灣優質文化內容產業之業者對接到國際產業並長期穩定的輸出臺灣未來內容之產業能量。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

具體指標	單位	現況值	目標值						
		108 年	109 年	110 年	111 年	112 年	113 年	114 年	合計
輔導企業投入未來內容應用開發(當年新增)	件	-	-	3	3	3	3	2	14
未來內容場域示範(當年新增)	案	-	-	1	1	1	1	1	5
輔導成功之商業模式、催生新創事業、帶動民間投資(當年新增)	案	-	-	1	2	2	2	1	8
	家、億元	-	-	1 家	1 億元	1 億元	1 億元	-	1 家、3 億元

(一)具體指標辦理情形說明：

1. 輔導企業投入未來內容應用開發：110 年共完成 3 案的應用開發案，分別為《PartyOn》、《5G SWIPE 線上舞蹈 AI 骨架辨識》及《5G 異地共舞全息投影服務》，並於今年度 TCCF 創意內容大會之 TCCF EXPO 展（未來內容展）進行展演；另外今年度透過推出未來內容產製推進學程、未來內容原型開發支持方案機制，推動提升文化內容業者提供內容產製質量。
2. 未來內容場域示範：110 年共完成 1 案 5G XR CLOUD 示範案例，串連全國北中南各地，地方政府，文藝創作者，場域經營者，共同建置 5G VR 串流介面，結合高品質 VR 360 內容、電信商 5G 能量、硬體商最新型 VR 設備於全臺進行展示，集結國內重要 VR 作品，如沙中的房間/失身記(黃心健)、舊家/留給未來的殘影(雄影)等，共 28 部作品(多類型片單)；北(松菸)中(國美館)南(雄影)場地串聯，並結合中華電信全省 10 個門市共同展出 1 周~3 個月；VR 設備商(HTC、和碩、HP)硬體串聯。
3. 輔導成功之商業模式、催生新創事業：為開創文化新創新風潮，

110 年度推出「文化新創加速推進計畫」，挖掘 3 案潛力商業模式案例，分別為「迪威智能公司」，其商業模式為提供 8 種 API 服務，以產品化工具，搭配點數方案及價格的商業模式，分四種需求層的差異化進行服務收費；「哇哇科技公司」，其商業模式為跨領域整合 XR／任天堂 Switch 之原創遊戲內容開發，如：臺灣妖果（Switch 體感遊戲）等，「哇哇科技」的原創遊戲因應元宇宙最新趨勢，一條龍式進行線上線下遊戲推廣；「瞬間移動公司」，其商業模式為推出遠距學舞 APP「Swipe」，整合線上線下的收費模式，以每月訂閱制線上課程搭配單堂課程專案收費，現每月活躍用戶超過 15,000 名，其具備潛力商業模式，且已有創投公司表示想投資「瞬間移動」。

二、效益指標

具體指標	單位	現況值	目標值						
		108 年	109 年	110 年	111 年	112 年	113 年	114 年	合計
國際合作（當年新增）	件	-	-	2	3	2	2	1	10

（一）具體指標辦理情形說明：

1. 國際跨域合作：110 年共完成 2 案國際合作案例，包含台法「Bedlam」合作案、南非美國「Starve the Algorithm」合作案，並於今年度 TCCF 創意內容大會之 TCCF EXPO 展（未來內容展）進行展演，另外今年度透過法國新影像藝術節人才交流計畫、奧地利林茲電子藝術中心參與 TCCF 創意內容大會實體展演、義大利威尼斯影展 Venice Production Bridge (VPB)單元一對一會議及荷蘭 VR Days Europe 論壇，建立國際輸出合作產業網絡，持續推動臺灣未來內容產業能量輸出。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

透過本計畫進度控管機制，滾動檢討計畫推動成效與執行概況，期以確保達成計畫願景目標，110 年尚無進度落後情形。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益：

間接帶動公民營企業資源投入 （千元）	7,062 （千元）

今年度藉由推出 5G VR Cloud 示範案例展演，間接帶動企業民間設備贊助與工程人力，估算本示範案例間接帶動公民營企業資源投入費用約 706 萬 2,000 元，其估算方式如下列：

1. 全台中華電信 10 家實體門市線上線下展示三個月（硬體佈建、展示空間場地費用、廣宣費用、人力），投入共計 218 萬元整。
2. 國立台灣美術館聯合策展（展示空間場地費用、人力），投入共計 22 萬元整。
3. 高雄市電影館聯合策展（展示空間場地費用、人力），投入共計 17 萬元整。
4. 和碩及宏達電贊助策展期間設備（頭顯設備租金），投入共計 90 萬元整。
5. 內容廠商內容授權展品共 28 個（內容授權金），投入共計 60 萬元整。
6. 睿至公司投入 5G 平台系統開發及活動投入（軟硬整合開發、活動投入、頭顯設備、人力），投入約 300 萬元整。

二、不可量化之經濟效益

（一）促進數位轉型：

今年度透過推出未來內容推進學程、未來內容原型開發支持方案機制，提供近 50 家工作室、小微企業透過產業知識培訓、產業技術顧問/業師團輔導諮詢等資源，提供國內文化內容創作者與科技業者共同合製機會及產業知識量能升級，輔以開發支持金資源，鼓勵業者運用 5G、AVMR 及多元科技技術投入新型態內容原型開發，降低前期開發成本，協助國內文化內容產業升級轉型。

（二）輔導企業投入新形態內容產製：

鑒於未來內容產業尚在發展中，為潛在藍海市場，今年度本計畫捲動 3 家民間企業投入新形態內容應用案產製過程，運用 5G 網路傳輸、AI 辨識與動作及全息投影，將前瞻科技結合民眾日常休閒，打造新形態娛樂體驗模式，另推出 5G VR Cloud 示範案例，以 POC 概念驗證，作為

引導國內電信商（如中華電信 Hami）POB 前導測試。

（三）CNPD 垂直應用整合及商業模式測試：

今年度以 5G VR Cloud 示範案例，除輔導企業投入未來內容產製外，另為整合內容(contect)、網路(network)、平台(platform)至硬體(device)，串連全國北中南各地，地方政府，文藝創作者，場域經營者，捲動各界能量建構文化內容垂直應用量能，展現臺灣未來產業於 5G 技術之應用展演實踐，另藉由本示範案例，促成新興平台(Device、電信)內容業者授權合作及文化科技內容產業回饋機制，創造創作者經濟之商業模式測試，間接帶動民間企業投入及市場回饋問卷訪調，助攻、促成本示範案產品化實現，待產品上市後帶動後續營收效應。

（四）開發國際產製模式，提升產製培力，拓展合作通路：

今年度本計畫首度與國際單位進行合作，透過本院中介組織身分進行與包含法國、紐約、南非等世界頂尖文化內容產業團隊進行共製，透過 2 案國際合製經驗，媒合臺灣優勢產業團隊進入產製，透過國際合製，可以讓台灣業者學習國際邏輯，工作方法，流程與溝通模式等產製協力，間接帶動業者產製量能，除輸出臺灣未來內容軟硬實力及整合實力，並從中嘗試建構出符合本院中介組織身分及國內文化內容產業之國際合作共製框架，因國際上未來內容產業及國際通路尚在發展中，將持續透過本產製模式協助內容創作者與國際團隊接軌，持續發展其工作流程、產業鏈、商業模式的驗證，拓展國際市場。

陸、檢討與建議

一、國際合作商業模式檢討與建議：

（一）重新擬定國際佈局策略：

今年度首度與國際產業或公司進行合作，鑒於國際上未來內容產業及通路尚在發展中，各式各樣新形態內容創作及作品配合 5G 技術，有多種發展可能性，故於國際合製商業模式透過今年度執行計畫經驗過程，有相關議題需再檢討，以利未來本計畫能更系統性建構出國際 5G 跨域應用產業鏈，於後期執行計畫能更有效加速臺灣創意和技術整合與進行國際布局。

（二）界定目標市場促成關鍵合作：

考量國際合作常具有目標市場的可能性，就媒合國際合製雙方時，通常以雙方具有共同目標市場的交集進行初期討論，及促成雙方合作的切入點，並確認我國及國際組織合製之 5G 新型態內容合作目標，並進行國際間的目標市場優劣勢分析，針對雙方既有資源互補性交流討論，界定彼此合作的分工及雙方的關鍵資源投入模式，以於合製過程間，我國產業及國際產業之資源得以互補或兼容。

（三）以大帶小多對多合作模式：

因今年度首度執行國際合製，明年度將改變合作模式，非以單案的合作模式，而是以對接中介組織的方式，期以大帶小，多對多合作模式，方可有效建置出國際合作通路及資源渠道。應以平台通路市場等有商業模式潛力的合作對象，作為主要考量策略合作的夥伴對象。以雙方既有通路的衍伸效益，共享合作資源。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

文化生活圈建設計畫

文化部

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1

一、計畫期程.....1

二、特別預算執行情形.....1

三、進度執行情形.....1

貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....15

一、工作指標.....15

二、效益指標.....17

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....19

伍、經濟效益.....20

一、可量化之經濟效益.....20

二、不可量化之經濟效益.....21

陸、檢討與建議.....22

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106 年 9 月 1 日至 114 年 12 月 31 日止。

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	450,000	450,000	436,000	96.89	0	14,000	0	450,000	100.00	100.00	否
	107	2,668,490	2,668,490	2,430,534	91.08	3,150	221,563	13,243	2,668,490	100.00	100.00	
	總計	3,118,490	3,118,490	2,866,534	91.92	3,150	235,563	13,243	3,118,490	100.00	100.00	
2	108	5,435,000	5,435,000	5,338,494	98.22	0	10,830	80,987	5,430,311	99.91	99.91	是，
	109	6,947,300	6,947,300	6,208,631	89.37	88,711	236,145	10,000	6,543,487	94.19	94.19	
	總計	12,382,300	12,382,300	11,547,125	93.26	88,711	246,975	90,987	11,973,798	96.70	96.70	
3	110	2,200,000	2,200,000	1,486,674	67.58	182,655	0	104,856	1,774,185	80.64	80.64	
	111	2,200,000										
	總計	4,400,000	2200000	1,486,674	67.58	182,655	0	104,856	1,774,185	80.64	40.32	

註：第二期計畫(108~109 年)尚有保留款待執行計畫包括 109 年度「再造歷史現場」、「博物館及地方文化館升級」及「美術館及藝文館舍建置及升級計畫」。

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	80.44	-19.56
總累計	66.80	63.86	-2.94

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 文化保存計畫

(一)再造歷史現場

1. 重要執行成果：再造歷史現場計畫截至 110 年底核定 66 案計畫，總補助金額達 73 億餘元。各縣市政府再造歷史現場專案計畫陸續完工結案，並獲得獎項肯定。

(1) 「大溪好生活」再造歷史現場

「大溪歷史光廊道」榮獲「2020 台灣光環境獎」,「大溪歷史光廊道」為一條歷史文化廊道，由壹號館、公會堂、蔣公行館、武德殿等歷史建築群所組成，透過光將歷史建築與自然環境，融合為人與自然共存的空間。評審團指出，「大溪歷史光廊道」對建物及廊道街廓的照明改造，對周邊環境具正面影響，是一個人文與自然共享的光環境案例。

	
公會堂園區燈光	大溪武德殿燈光

(2) 大基隆歷史場景再現整合計畫

「要塞司令官邸」及「要塞司令部校官眷舍」兩處古蹟修復成果報名參選「2021 國家卓越建設獎最佳環境文化類」,榮獲該獎項「金質獎」肯定。

	
要塞司令官邸修復後外觀	要塞司令部校官眷舍修復後外觀

(3) 臺中文化城中城歷史空間再造計畫-舊市議會及周邊範圍計畫

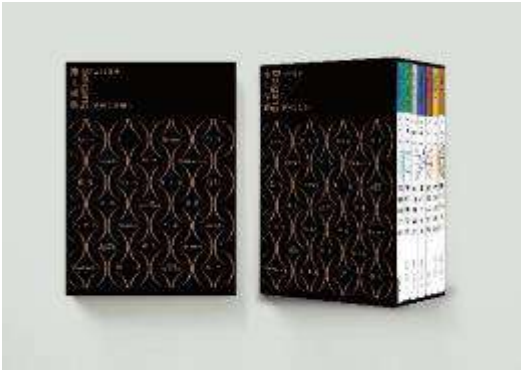
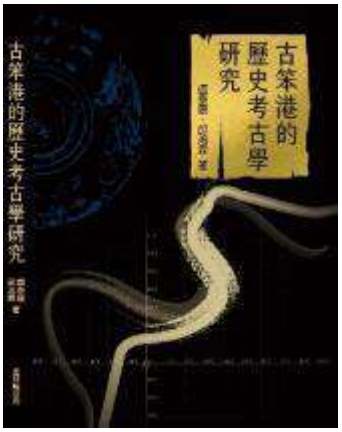
「綠空鐵道軸線計畫」規劃自臺中火車站往南北延伸的綠空鐵道，保留鐵道文史遺產，串連鐵道文化園區、歷史古蹟及車站商圈等，營造文化的多元化城市樣貌，榮獲包含澳洲雪梨 Sydney Design Award 金獎、法國 NDA-NOVUM Design Award 金獎、美國 Muse Design Awards 白金獎、SPARK AWARDS 大獎、AAPME AWARDS 大獎、新加坡設計獎金獎 SIDA-Singapore Interior Design Awards、義大利 A'設計獎 A'Design Awardand Competition、Good Design Award Landscape 、臺灣景觀大獎環境規劃設計類優質獎等九項國際大獎。2021 年更獲得德國紅點產品設計大獎—都市與景觀設計類紅點獎。又以舊鐵道立體駁坎打造為友善景觀步道獲得 2021 國家卓越建設獎之最佳環境文化類卓越獎。

「臺中文化城中城歷史空間再造計畫整合推廣委託專業服務案」於 108 年 12 月 28 日至 109 年 3 月 1 日辦理「串遊季」成果展，主要展場為臺灣府儒考棚，串遊展場為西區四維街日式招待所、臺中地方法院舊宿舍群、臺中刑務所官舍群，獲得 2020 金點設計獎及 2020 日本百佳獎。

	
串遊季成果展	串遊季-臺灣府儒考棚展場
	
綠空鐵道夜間燈光	綠空鐵道實景

(4) 雲林縣北港百年藝鎮再造歷史現場計畫

以書籍記錄與保存無形文化資產，多案出版品榮獲得獎肯定。國史館 110 年度臺灣文獻獎：《北港地區的傳統音樂在地歷史》、《神工傳藝 Beigang：雲林北港地區傳統工藝職人》、《古笨港的歷史考古學研究》。文化部第 45 屆金鼎獎優良出版品：《北港進香》。

	
《北港地區的傳統音樂在地歷史》套書	《北港地區的傳統音樂在地歷史》上下冊封面
	
《神工傳藝 Beigang：雲林北港地區傳統工藝職人》立體書封	《古笨港的歷史考古學研究》書封
	
《北港進香》立體書封	《北港進香》書封

(5) 拉庫拉庫溪流域布農族舊社溯源與重塑計畫、拉庫拉庫溪流域布農族舊社溯源與重塑計畫－108 年至 109 年延續型計畫

花蓮縣政府 106 至 109 年間共完成了「佳心舊社 Istasipal 家屋」、附屬家屋、竹工寮等修復，並培育當地布農族人搭建石板屋、石板及木料建材製作、藤編技術傳習等，計畫期間完成之「拉庫拉庫溪流域佳心舊社地景再造與社群記憶展示」獲得 2021 年國家卓越建設獎－最佳環境文化類卓越獎之肯定。

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>佳心舊社 Istasipal 家屋</td><td>佳心舊社 Istasipal 附屬家屋</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>佳心舊社 Istasipal 竹工寮</td><td>獲得 2021 年國家卓越建設獎－最佳環境文化類卓越獎</td></tr>
</table>

2. 里程碑達成情形

完成屏東飛行故事崇仁眷村修復工程、連江縣梅石營區士兵特約茶室修復工程、高雄市興濱計畫雄鎮北門修復工程等15處有形文化資產場域再現；完成嘉義市遊民收容所修復完成作為地方創生基地等7處人文歷史空間場域再利用。

	
「屏東崇仁眷村再造歷史場域(18 戶)統包工程」之中山路 56 號竣工	梅石營區士兵特約茶室工程竣工
	
市定古蹟雄鎮北門修復成果	市定古蹟雄鎮北門修復過程
	
嘉義市遊民收容所修復成果 (外觀)	嘉義市遊民收容所修復成果 (室內)

(二) 具文資潛力之老建築保存與再生計畫

1. 重要執行成果

(1) 修復臺南鹽水詩人蔡和泉故居

蔡和泉是日治時期相當有名氣的漢學老師，曾發表不少詩詞作品，位於鹽水區故居約建於 1920 年，為傳統建築樣式，但正身中間的正廳為兩層樓，另有融合部分日治時期的特色，例如正立面白色釉面磚、二

樓陽臺造型等。修復後將「鹽水月津詩社蔡和泉故居」加入「月之美術館」展覽空間之一，呈現月津詩社詩詞意境，成為鹽水另一處景點。

(2) 修復臺南後壁國小-璞育塾

磚造教師宿舍由後壁國小委託臺南市溪北觀光文化導覽協會管理維護，修復後朝向旅遊資訊提供，問路資訊站功能為主，並規劃於後壁國小雙併木造教師宿舍前方廣場區域，舉辦年度性之假日市集，提供在地小農、社區青年創作展示平臺，並提高能見度。

(3) 修復嘉義市日式老宅西榮街 2 號

由現任屋主經營「舊美好.生活器物.古道具」商店，販售及收藏古物，從內部構造中可以看出建物各時期所留下的歷史故事及脈絡。後續除持續預約開放讓民眾參觀選物，亦不定期舉辦繪畫、傳統工藝、茶道等相關藝文推廣展覽活動，與民眾分享生活感的美感呈現。

(4) 修復新竹市中央路「工藝櫥窗」

前身是金菊髮廊的老屋，立面保存情況良好，抿石、木窗等具時代感知材質妝點街區樣貌，現以乾淨、古樸樣貌蛻變成「或者工藝櫥窗」，修復後成為新竹地區少見的文創展覽及創作者工藝選品店，並定期舉辦工藝相關講座及展覽等。

	
臺南鹽水詩人-蔡和泉故居	臺南後壁國小前日式教師宿舍
	
嘉義市西榮街日式老屋	新竹市中央路工藝櫥窗

2. 里程碑達成情形

110 年核定執行 61 棟/件，107 年計畫開辦至今，共核定執行 222

棟/件。

	
圖 1.嘉義縣朴子市大棣榔「織田舖子」老屋	圖 2.高雄市旗津區錦繡老屋

圖 1.為嘉義縣朴子市大棣榔「織田舖子」超過 60 年以上的閩式建築老屋：本次翻修左、右護龍的建物結構，而「織田」意指這裡錯綜複雜的地景，而「舖子」有朴子諧音，因此將它命名為「織田舖子」，修復後之老宅成為社區另一個亮點活動空間。

圖 2.為高雄市旗津錦繡老屋，旗津為高雄最早發展之聚落之一，錦繡老屋為旗后舊聚落中屬戰後具時代建築特色之建物。

二、 重建臺灣藝術史計畫

(一) 重要執行成果

1. 系統性典藏及維護重要藝術資產，進行重要藝術作品購藏、修復、整飭保存，110年購藏19件重要作品，完成6,900件藝術藏品及檔案、文物修復、保存整飭作業。另獲捐贈617筆件音樂文物。
2. 編製出版54件出版品及影音資料、辦理88場論壇、研討會及座談會、12檔展覽、12場音樂會，展演臺灣藝術家作品，推廣藝術史多元面貌。

	
「臺灣工藝百年進行式」展	時空、疊影、現代情-何肇衢 90 大展開幕式

	
戲偶藏品整飭與保存	郭芝苑百歲冥誕紀念音樂會及展覽
	
訪談作家簡靜惠女士	臺灣美術史藝普知識推廣校園系列講座

(二) 里程碑達成情形

110 年累計蒐藏 19 件臺灣藝術史重要作品，如呂鐵州《鹿圖》、陳進《婦女之美》、《夜色》、陳慧坤《能高瀑布》、莊世和《靜物 A》、陳夏雨《水牛浮雕》等。出版 54 件出版品及影音資料如：《2021 臺灣美術經典講座暨新秀論壇論文集》、美術家傳記叢書及臺灣傑出藝術家影音紀錄片、《立言傳曲—莊永明口述影音紀實暨文稿紀念專輯》、《臺灣音樂年鑑》、「臺灣作曲家系列」樂譜、《新編賴和全集》、《周定山全集》等。

	
購藏作品，呂鐵州《鹿圖》	購藏作品：陳夏雨《水牛浮雕》

	
出版《立言傳曲—莊永明口述影音紀實暨文稿紀念專輯》	出版《新編賴和全集》

三、 地方館舍升級計畫

(一)博物館與地方文化館升級

1. 重要執行成果

(1)協助地方政府建構地方文化事業藍圖，提高各館所硬體建設品質

110 年度輔導 234 處博物館及地方文化館所，進行建築物整建、典藏或展示空間設備更新、專業設備升級及無障礙環境、公共安全、友善平權與節能減碳環保等設施之建置與改善，打造地方文化重要據點。如：嘉義市立博物館、澎湖生活博物館等重要館所，並朝向專業、多元及永續發展。

➢ 案例 1 嘉義市立博物館：

	
嘉義市立博物館外觀，嘉義市立博物館於 106 年起進行首次全館整修，以城市博物館的新品牌及定位重新出發，該館已於 110 年 1 月 23 日開館營運。	更新後的嘉義市立博物館常設展，內容與展示手法的更新，呈現、詮釋嘉義城市特色，並與嘉義市立美術館 合作，以「一城雙軸線」、「六館八核心」的博物館與地方文化館發展藍圖，共同促進城市行銷觀光。

➢ 案例 2 澎湖生活博物館：

	
澎湖生活博物館過往採用「博物館親近列車」或「行動博物館」的概念，讓學童親近館舍，為能提供學童更優質服務，將一樓大廳重新規劃為兒童探索展區，已於 110 年 11 月起對外開放。	更新後的澎湖生活博物館兒童探索展區，以「兒童視角」發展規劃，透過專家學者分析兒童學習行為，展區內容融合澎湖在地特色，配合國小課綱課程，各區皆對應成為延伸教育輔助場域，讓學童輕鬆學習。

(2)持續提升本部所屬博物館專業功能及服務品質

110 年完成國立臺灣博物館二樓展廳再利用工程暨地下室兒童探索展更新及國立臺灣歷史博物館常設展及兒童廳展示更新。

➢ 案例 1 國立臺灣博物館

	
國立臺灣博物館二樓「博物臺灣」常設展分為「浮生臺灣」與「自然臺灣」兩廳，以典藏的臺灣重要文化及自然資產，強調人文與自然互動的新時代觀點，介紹臺灣的歷史文化與環境樣態，已於 110 年 3 月起對外開放。	「臺灣・我的家」地下室兒童探索展係針對兒童打造一個五感體驗 的展覽，引導兒童探索臺灣自然與人文的多樣性，已於 109 年 10 月起對外開放。

➢ 案例 2 國立臺灣歷史博物館

	
國立臺灣歷史博物館傳遞「大家的博物館」概念，透過展現臺灣各時代的精神及生活狀態，映照出許多臺灣人民的共同記憶，更提供了對歷史與未來的討論、反省及思辨。已於 110 年 1 月起對外開放。	常設展更新展出 1 千多件展品，內容強調大時代下的個人生命史，運用現代科技（燈光、投影及媒體互動）轉譯歷史文本，在觸摸展品體驗區，展現對於推動文化平權的用心，並全面翻新親子兒童廳，讓觀眾跟著島鯨船長的腳步體驗。

2. 里程碑達成情形

核定 110 年博物館與地文館提案計畫、辦理各縣市 110 年度博物館與地文館計畫修正核備作業、辦理附屬博物館辦理典藏充實或展示更新招標研擬與規劃審查、召開執行進度檢討會議、至地方政府辦理實地訪視及輔導、辦理辦理博物館與地文館人才培力等，110 年度所訂各項里程碑，皆如期完成。

(二)美術館及藝文館舍建置及升級

1. 重要執行成果：

(1) 藝文場館興建計畫

核定補助8縣市8場館，以文化生活圈為核心概念，推動強化區域內整體藝文發展。本部補助中臺灣電影中心、桃園陽光劇場已完工。

(2) 藝文場館整建計畫

核定補助12縣市18場館，透過改善專業展演設施服務品質，提升文化生活圈優質文化服務。110年共完成屏東藝術館、新化演藝廳及嘉義市音樂廳等整建工程。屏東藝術館於110年9月18日辦理重新啟動記者會。

(3) 美術館典藏計畫

核定補助8縣市8美術館，改善強化專業典藏空間及設施，提升文化藝術

作品及檔案史料之典藏、研究與推廣，以建構臺灣藝術史之典藏、展覽、研究與詮釋體系。各地美術館典藏了如李錫奇、姚瑞中、莊普、李再鈐、胡坤榮、鄭瓊娟、吳宇棠、陳松志、王英信、陳金典、侯俊明、廖慶章、武玉玲、黃朝謨、蘇旺伸、蔡獻友、謝孝德、張新丕、巴勤發等在地藝術家的作品，也開始進行各地美術發展與歷史研究調查或地區藝術家普查、典藏或修復設備購置、典藏空間修繕等工作。

	
屏東藝術館外觀	屏東藝術館內部空間

2. 里程碑達成情形

本案111年度審查作業已於110年12月審查完竣，並於111年1月完成核定函繕發作業。

	
桃園陽光劇場	中臺灣電影中心

(三)地方影視音發展

1. 重要執行成果

107 年至 110 年度核定補助 38 件計畫，15 個縣市辦理結合地方文化特色、人才及資源，活化地方空間並強化影視音內容產製服務、展演活動及設施。地方空間如：臺南市岸內糖廠影視基地、臺南市永成戲院、

臺中市中山 73 影視藝文空間、花蓮縣鐵道博物館、桃園市光影電影館、高雄市 VR 電影館等等重點影視音地方空間，並朝向專業、多元及永續發展；另活動類包括竹東風音樂祭、花蓮電影節、臺東擴大偏鄉部落展演及村落有音樂活動、北流耶誕小鎮、萬國老戲院電影映演活動、文協百年音樂會等，超過 1 萬 5,000 人次參與。

	
岸內糖廠影視基地-民眾導覽	臺南永成戲院-東南亞電影影展映演

2.里程碑達成情形

已完成改造地方影視音空間、場域 3 處以及 2 場影視音體驗活動。

四、 地方文化特色及藝文人口培育計畫

(一) 重要執行成果

本項計畫以發展在地藝文團隊與學校合作文化藝術學習；推動民眾走進在地表演藝術及視覺藝術場館；在地文化節慶活動導入專業策展人機制，從而鼓勵民眾多元參與文化。110 年因 COVID-19 疫情影響，多數藝文展演、學習課程、大型活動均暫停或延期，期間亦積極轉型線上，保持民眾與藝文的互動，另於疫情趨緩後，重新將學生、民眾、團隊共同帶回藝文展演學習中，如「雲林縣圓夢尖兵布袋戲植根推廣」、「雲嘉嘉營劇場連線」。

	
雲林縣圓夢尖兵布袋戲植根推廣/崙背國小/廖昭堂藝師/詔安客語布袋戲教學	雲嘉嘉營 2021 劇場連線/臺南市新營文化中心/系列活動記者會/演出團隊

(二) 里程碑達成情形

本項計畫透過中央文化政策引導，自 107 年起至 110 年已補助 21 個直轄市及縣(市)政府共 240 案計畫，協力推展「藝文教育扎根」、「藝文場館營運升級」、「臺灣文化節慶升級」等計畫，以地方文化特色為計畫核心、跨領域合作，多元並進培育藝文人口，如「桃園市大溪大禧」、「嘉義市陳澄波戶外美術館」。

	
桃園市大溪大禧/結合表演藝術及科技藝術/呈現六廿四文化傳承之百年慶典	嘉義市/望向山林～陳澄波戶外美術館/陳澄波數位畫作展

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
一、文化保存							
1.	召開再造歷史現場督導工作會議	場	80	50	179	10	61
2.	老建築修復保存再生	處	227	195	222	15	61
二、重建臺灣藝術史							
1.	辦理重建臺灣藝術史計畫	執行率(%)	100	20	19	20	19
三、地方館舍升級							
1.	博物館與地方文化館軟、硬體改善	館	80	55	62	5	5
2	地方藝術展演及館舍整建升級計畫	執行率(%)	100	80	80	10	10
3	辦理系列影視音體驗活動	場次	15	3	10	3	10
四、地方文化特色活動							
1.	輔導縣市政府開拓藝文人口	萬人次	370	345	345	5	5

(一) 文化保存

1. **再造歷史現場**：110 年召開 61 場次督導工作會議。
2. **具文資潛力之老建築保存與再生計畫**：110 年度共召開 8 次審查會，輔導並核定提案 61 案(建物整修類 28 案、文化經營類 32 案及再生培力類 1 案)，完成以前年度修復案件計 25 件。

(二) 重建臺灣藝術史計畫

1. 蒐藏臺灣藝術史重要作品，保存維護藝術資產，呈現臺灣藝術史脈絡。
2. 系統性調查蒐集臺灣藝術史相關文獻、手稿、作品、影音資料等檔案史料，進行保存、研究分析及數位化，強化臺灣藝術能量。
3. 透過展演、研討會、工作坊、研究出版計畫等，刺激臺灣藝術史論述研究，推廣藝術史多元面貌，並再現臺灣藝術家作品，活化臺灣文化資產。

(三) 地方館舍升級計畫

1. **博物館與地方文化館升級**：110 年度新增完成 5 處博物館與地方文化館軟、硬體改善，累計已完成 62 處。
2. **美術館及藝文館舍建置及升級**：110 年完成 9 座藝文場館整建升級。107-110 累計已完成 42 處。

3. **地方影視音發展**：110 年辦理影視音體驗活動累計 10 場次。

(四) 地方文化特色及藝文人口培育計畫

輔導各直轄市及縣(市)政府開拓藝文人口、培養在地專業藝文人才，並提高地方文化中心、美術館及展覽空間之場館使用情形。累計開拓藝文人口 5 萬人次。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
一、文化保存							
1.	有形文化資產歷史場域再現	處	37	23	48	-（無110年目標值）	15
2.	人文歷史空間場域再利用	處	20	13	24	-（無110年目標值）	7
3.	科技與文化資產結合之應用與保存	案	20	13	26	-（無110年目標值）	6
4.	文化資產與保存技術人才培育與展演推廣	人次	5,800	3,400	29,654	800	2,111
5.	老建築修復保存再生	處	227	195	222	15	61
二、重建臺灣藝術史							
1.	出版臺灣藝術史相關影音專輯、專書	件	20	5	190	5	54
2	蒐藏臺灣藝術史重要作品	件	20	5	28	5	19
三、地方館舍升級							
1.	全國博物館及地方文化館參與總人次	萬人次	14,600	8,000	8,410	1,000	1,025
2.	完成藝文展演場館輔導升級	座	40	29	42	5	9

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
3.	博物館及地方文化館人才培育人次	人次	1,800	1,200	1,420	200	220
四、地方文化特色活動							
1.	輔導縣市政府開拓藝文人口	萬人次	370	345	345	5	5

(一) 文化保存

1. **再造歷史現場**：包括完成「『大溪好生活」再造歷史現場」大溪警察局宿舍群第二期工程、大溪農會倉庫等 15 處有形文化資產歷史場域再現；完成嘉義市「嘉義市重現木都再造歷史現場計畫」遊民收容所修復完成作為地方創生基地等 7 處人文歷史空間場域再利用；完成屏東縣「屏東菸葉廠再造歷史現場計畫」數位科技導覽設計製作等 6 案科技與文化資產結合之應用與保存；完成新北市「從地景到願景－新北金銅礦業遺產傳承及活化計畫」辦理維基愛古蹟礦山走讀趣等文化資產與保存技術人才培育與展演推廣達 2,111 參與人次。
2. **具文資潛力之老建築保存與再生計畫**：110 年度共召開 8 次審查會，輔導並核定提案 61 案(建物整修類 28 案、文化經營類 32 案及再生培力類 1 案)，完成以前年度修復案件計 25 件。

(二) 重建臺灣藝術史計畫

1. 出版臺灣藝術史相關影音專輯、專書如《2021臺灣美術經典講座暨新秀論壇論文集》、美術家傳記叢書及臺灣傑出藝術家影音紀錄片、《立言傳曲—莊永明口述影音紀實暨文稿紀念專輯》、《臺灣音樂年鑑》、「臺灣作曲家系列」樂譜、《新編賴和全集》、《周定山全集》等。
2. 蒐藏臺灣藝術史重要作品如如呂鐵州《鹿圖》、陳進《婦女之美》、《夜色》、陳慧坤《能高瀑布》、莊世和《靜物 A》、陳夏雨《水牛浮雕》等。

(三) 地方館舍升級計畫

1. **博物館與地方文化館升級**：110 年度全國博物館及地方文化館參與達 1,025 萬人次、辦理博物館及地方文化館人才培育 220 人次參與。
2. **美術館及藝文館舍建置及升級**：110 年完成 9 座藝文場館整建升級。107-110 累計已完成 42 處，110 年完成桃園陽光劇場興建、中臺灣電影中心興建、屏東藝術館整建、新化演藝廳整建及嘉義市音樂廳等整建工程，另有 8 處地方美術館獲本部美術館典藏補助，完成相關藏品購藏計畫。

(四) 地方文化特色及藝文人口培育計畫

督導地方政府計畫執行，落實文化藝術扎根與地方文化特色傳承發展，提升臺灣文化節慶活動品質，塑造國際文化識別價值，開發多元群體走進藝文場館參與。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

項目	落後原因	因應對策
一、文化保存	「再造歷史現場計畫」因補助縣市工程因前期規劃設計作業延宕、變更設計延宕工程進行、開挖施工遇遺址、建物結構體多處嚴重損壞致延長調查規劃時程、工程採購多次流標無法順利發包等影響後續施工期程等致整體進度落後。	定期召開檢討會議，請縣市提出趕工計畫及加派人力施作。並透過輔導團督導訪視。
二、重建臺灣藝術史	無落後	無
三、地方館舍升級	(一) 博物館與地方文化館升級：部分所屬博物館因遭遇採購案多次流標或計畫執行期程跨年度等原因，故部分經費需延至跨年度繼續執行。 (二) 美術館及藝文館舍建置及升級： 1. 本計畫110年補助款預算4.78億元，惟110年屬工程開展期間，所需經費多為規劃設計費用，爰110年度僅核定3.27億元，未核定數擬轉入111年續用。 2. 本計畫工程進度因氣候(雨季)、疫情及國際鋼價影響，導致進度落後。	(一) 定期召開執行進度檢討會議，持續催請各單位加速執行。 (二) 透過每月管考進度填報掌握各縣市政府執行情形，另透過管考會議、輔導訪視同時追蹤、了解各案落後情形，並提供相關精進作為建議，以提升執行率。

項目	落後原因	因應對策
	(三) 地方影視音發展： 1. 因110年就補助項目全盤調整，致補助作業較晚啟動。 2. 另受疫情影響，部分計畫署現場展演無法辦理，需展延至111年度執行。	
四、地方文化特色及藝文人口培育計畫	無落後	無

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
2,295	1.3

(一) 創造就業機會

1. **文化保存**

(1) **再造歷史現場**：110 年創造就業機會達 1,800 人。110 年總計補助各縣市政府辦理 180 件委託及工程案，金額達 17 億餘元，估算約創造就業機會 1,800 人。

(2) **具文資潛力之老建築保存與再生計畫**：

計畫案執行創造就業機會約 314 人。

(建物整修類 28 案，每案*平均 10 個就業機會+文化經營類 32 案，每案*1 個就業機會+培力類 1 案，每案*2 個就業機會)。

2. **重建臺灣藝術史計畫**

本計畫以藝術品、文獻檔案及史料之購藏、調查、研究分析及推廣為標的，建構臺灣藝術史發展脈絡，延續與活用藝術文化資產，聯結地方藝術文史記憶。

3. **地方館舍升級計畫**

(1) **博物館與地方文化館升級**

參與博物館與地方文化館升級計畫執行，約估創造就業機會 181 人。

(參考藝文相關產業及營造業專業人員薪資標準，以每年 60 萬元/人(含年

終)估算本計畫預算可支持之就業機會，其中新增之就業機會以 2 成計，約 181 人(=543,000 千元/600 千元*20%)。)

(2) **美術館及藝文館舍建置及升級：**本案係補助地方政府，暫無明確可量化數據。

(3)**地方影視音發展：**本案係補助地方政府，暫無明確可量化數據。

4. **地方文化特色及藝文人口培育計畫**

本案係補助地方政府，暫無明確可量化數據。惟本項計畫係以促進地方政府與在地藝文團隊、文化工作者合作，並廣納藝術行政及專業策展人，共同策劃推動文化藝術研習與活動為目的。藝文教育扎根計畫概估有 156 名藝術家、74 個藝術團、37 位專家學者、380 位學校教師、61 個社區部落共同合作；藝文場館營運升級計畫計有 49 處藝文場館辦理展演；臺灣文化節慶升級計畫於 110 年順利辦理之 7 項計畫概估有 12 位策展人、182 個團隊、55 名藝術家、785 位專業藝術工作者參與。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫係以補助地方政府為主，暫無明確公民營企業投資成果。惟有關「具文資潛力之老建築保存與再生計畫」為本部補助民間團體部分經費，受補助民間團體並規定須提供自籌款來完成整體計畫。經盤點 110 年共計核定補助約 1 億 3,788 萬元，帶動公民營企業投資(民間自籌款)約 1.3 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)文化保存

1. **再造歷史現場**

「再造歷史現場」是以歷史記憶與文化資產為核心的空間治理計畫，強調區域性文化資產保存與多元發展，打破過去單點、個案式的文化資產保存，把台灣這塊土地具有歷史意義場域，整體修復與活化，讓民眾感受過去歷史記憶與現場。透過「再造歷史現場計畫」展現了政府對於臺灣歷史文化保存發揚的重視與支持，並引領各縣市政府一同看著過去的歷史往前邁進。

2. **具文資潛力之老建築保存與再生計畫**

補助民眾修繕私有潛在文資老建築，將保存城鄉特色發展紋理，見證地方發展脈絡，並升民眾文化保存意識；另採部分補助，申請民眾須配合自籌款及提出再生使用之公益性規劃，未來將可促進人員回留鄉、活化社區文化發展及帶動鄰近街區周邊商業機能，促進地方創生。

(二)重建臺灣藝術史

以「研究先行」概念，針對臺灣藝術史進行當代多元複數觀點的重新研究與詮釋，建構臺灣藝術史發展脈絡，延續與活用藝術文化資產，聯結地方藝術文史記憶，從地方累積、建構，形塑以臺灣為主體的史觀，並建立具有國際宏觀視野之臺灣藝術作品檔案典藏。搭建臺灣藝術、文化在國際發聲的平臺。

(三) 地方館舍升級

1. **博物館與地方文化館升級**

協力地方發展在地文化特色，擴大深化其運用在地知識的能力，共同提升博物館及地方文化館專業性及永續營運能量，成為地方文化生活圈之重要場域與樞紐，深化民眾與在地文化的連結，落實文化平權。

2. **美術館及藝文館舍建置及升級**

協助地方政府發展劇場各式品牌節目，提升為民服務功能，並營造優質藝文環境，提供國內外演藝團隊專業設備使用，使更多民眾進入劇場。

3. **地方影視音發展**

(1) 藉由影視音體驗活動之辦理，開拓並培養各個地方廣大的觀眾群，創造內需，進而帶動消費，支持國片及臺灣音樂。

(2) 經由影視音藝人表演活動之辦理，除提供資深藝人表演舞臺外，並間接帶動周圍觀光人潮及商圈發展。

(3) 活化地方公有空間，提供在地影視音服務及活動之空間。

(四) 地方文化特色及藝文人口培育計畫

1. 培養藝文欣賞人口及藝術專業人才，打造縣市文化中心演藝場館及美術館與展覽空間，提升專業營運能量，協助縣市政府形塑在地藝文特色及建構國際文化識別價值，並進行整體性的資源串聯及規劃推動。
2. 鼓勵縣市政府中長程推展在文化藝術與既有劇場、美術館、文化中心之發展，透過計畫執行帶入專業文化人才，漸進培養民眾藝文聆賞的知能和習慣。

陸、檢討與建議

(一) 文化保存

1. 再造歷史現場

(1) 本部依據「再造歷史現場專案計畫輔導考核實施方案」及「再造歷史現場計畫補助作業要點」之考核結果與改善規定，凡計畫執行進度嚴重落後且未能研提具體解決方案者，本部得視實際情況撤銷該核定補助案。本計畫110年已透過退場機制，檢討並刪減臺南市政府「再現赤崁『署』光」-「赤崁園區服務展示設施工程」3,318萬元，該案因施

工階段遇疑似遺址，進行試掘調查致停工，進度嚴重落後，導致經費無法執行，經檢討後中央補助款不續保留。

(2) 賡續核定計畫後將持續辦理計畫督導或訪視，輔導各縣市政府如期、如質執行再造歷史現場計畫。

2. 具文資潛力之老建築保存與再生計畫

(1) 補助帶動民間保存及投資老建築，進行思維翻轉，故花費較多時間與地方、民間溝通說明；涉及建築專業、歷史查調、所有權人共有持分複雜，一般民眾普遍不具有老屋修繕專業，且地方政府輔導民眾提案及查核等作業，亦需專業協助；另外民眾亦需自籌配合經費，故前置作業需有較長準備時間。

(2) 為強化管考密度，每月以管考表追蹤及督促個案進度，定期召開執行進度檢討會議，並針對進度較落後案件，督請地方政府加強輔導改進，並適時調修簡化核銷機制，加速預算執行。

(二) 重建臺灣藝術史計畫

將賡續依計畫執行，持續蒐集整理藝術史料或文獻檔案，典藏重要作品，並鼓勵民間協力捐贈藝術品，進行保存維護、研究彙編，梳理基礎史料及積累知識後，推動展示應用及推廣等相關工作。

(三) 地方館舍升級計畫

1. 博物館與地方文化館升級

(1) 經年度實地訪視發現，地方政府執行情形不佳之原因，除110年中受COVID-19疫情影響，主要歸於承辦人員更動頻繁、專業人力不足、相關採購標案發包延遲或施工介面衝突等影響；另部分所屬博物館因採購案流標，或計畫執行期程跨年度等原因，故部分經費需延至跨年度繼續執行。

(2) 為解決上開地方承辦人員更動頻繁、專業人力不足、相關採購標案發包延遲或施工介面衝突等影響等困難，本部於110年至111年度補助各縣市運籌計畫中，強化專業資源與人力，協助館舍業務輔導及發展。另外東部及離島地區，因地形狹長、交通不便及天候的因素，常導致輔導成本增加，不易尋得優秀運籌團隊進場，故本部於運籌機制補助額度中亦列入考量，以平衡區域文化發展。

(3) 本部已定期召開執行進度檢討會議，深入了解計畫落後原因及協助館所尋求解決對策，並持續催請部屬館所加速執行。

2. 美術館及藝文館舍建置及升級

本計畫持續透過每月管考進度填報掌握各縣市政府執行情形，另透過管考會議、實地訪視了解各案落後情形，並提供相關精進作為建議，後續亦持續檢討個案計畫執行情形，以提升經費執行率。

3. 地方影視音發展

本計畫後續將依獲補助縣市政府計畫期程辦理實地訪視，以督導縣市政府執行進度及後續請款事宜。

(四) 地方文化特色及藝文人口培育計畫

依各縣市政府計畫期程辦理輔導訪視、交流工作坊與考評會議，以督導與追蹤縣市政府執行進度及請款事宜。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈推動超高畫質電視內容升級前瞻計畫〉

〈文化部〉

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....12
一、工作指標.....12
二、效益指標.....12
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....12
伍、經濟效益.....14
一、可量化之經濟效益.....15
二、不可量化之經濟效益.....15
陸、檢討與建議.....17

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	280,000	同(A)	262,500	93.75	0	17,500	0	280,000	00.00	同執行率	否
	107	584,000	同(A)	553,832	94.83	0	30,168	0	584,000	100	同執行率	
	總計	864,000	同(A)	816,332	94.48	0	47,668	0	864,000	100	同執行率	
2	108	735,000	同(A)	700,427	95.30	0	4,435	0	716,279	97.45	同執行率	是
	109	603,999	同(A)	559,230	92.59	0	4,787	0	564,017	93.38	同執行率	
	總計	1,338,999	同(A)	1,259,657	94.07	0	9,222	0	1,280,296	95.62	同執行率	
3	110											
	111											
	總計											

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100	100	0
總累計（計畫首年至110年）	100	100	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 亮點成果摘要

(一)由公廣與外界共享使用超畫質設置與後製設備，110年分享時達8,899小時；產製56.75小時之戲劇、電視電影、身心障礙節目、音樂節目、兒少節目等多元類型超高畫質節目，並結合媒體創新應用。本計畫產出之節目亦有多項如《天橋上的魔術師》、《我的婆婆怎麼那麼可愛》、《訪客》、《不羈—臺灣百年流變與停泊》等入圍、獲得國內、外獎項之肯定。

(二)超高畫質節目備受國際業者青睞，例如《台北愛情捷運2-戒指流浪記》與 HBO 合資合製；《台灣犯罪故事第一季》與 Disney+合資合製；《我願意》獲韓國 CJ E&M 投資；《華燈初上》於 Netflix 全球獨家上映；《他們創業的那些鳥事》於愛奇藝國際站首播；《天橋上的魔術師》、《斯卡羅》、《火神的眼淚》、《四樓的天堂》、《勇者動畫系列》等皆獲 NETFLIX 購買。

二、 詳細執行情形

(一)超高畫質設備分享：

透過公視基金會制定《公視超高畫質作業中心設備分享使用辦法》及華視制定之《4K 超高畫質攝製及後製中心設備分享使用管理準則》，提供包含調光、剪輯、轉檔、看片等多樣設備，供外界申請使用共享超高畫質設備，110年已分享8,899小時。

(二)補助公視基金會辦理超高畫質電視節目製作

本計畫公視基金會將預算資源導入民間獨立內容製作業者，集合業界群力，擴大預算效益；同時培植獨立製片，發揮硬體使用效益與最大節目產製量能，提升製作技術，輸出臺灣多元節目和戲劇，強化臺灣文化影響力及本國影視作品之國際競爭力，建立臺灣品牌。110年度已產出包含《天橋上的魔術師》、《斯卡羅》(原暫名：傀儡花)、《火神的眼淚》、《勇者動畫系列》等超高畫質節目，另透過新媒體平臺「公視+」播送公視製播之超高畫質影音節目，拓展網路、行動載具等平臺觸達，提升臺灣4K 觀影人口與素質。

目前已產出之各類型節目，亦已交出不錯的成績，多項作品入圍、獲得國、內外獎項肯定，成績斐然：

1. 國內參展：

影展名稱	入圍者	入圍獎項	得獎
金鐘獎	我家住海邊	兒童少年節目獎	
	訪客	美術設計獎	
		聲音設計獎	
		迷你劇集（電視電影）男配角獎	
	斜坡上的老歌手	非戲劇類節目剪輯獎	
	阮三个 餐車環島發大財 2	益智及實境節目獎	
	36 題愛上你	綜藝節目主持人獎	V
		綜藝節目獎	
	天橋上的魔術師	美術設計獎	V
		燈光獎	V
		戲劇類節目攝影獎	V
		戲劇節目導演獎	V
		戲劇節目最具潛力新人獎	V
		戲劇節目獎	V
		戲劇節目女配角獎	
		戲劇節目男配角獎	
		戲劇節目女主角獎	
		戲劇節目男主角獎	
	我的婆婆怎麼那麼可愛	戲劇節目男配角獎	V
		戲劇節目女主角獎	V
		戲劇節目編劇獎	
		戲劇節目導演獎	
		戲劇節目獎	
		戲劇節目男主角獎	
		戲劇節目女配角獎	
	不羈-臺灣百年流變與停泊	人文紀實節目獎	V
		聲音設計獎	V
		非戲劇類節目剪輯獎	V
		節目創新獎	
		非戲劇類節目導演獎	
	獨舞者的樂章	非戲劇類節目導演獎	V
		非戲劇類節目剪輯獎	
	音樂萬萬歲 第 4 號作品	綜藝節目主持人獎	
	擊樂劇場《泥巴》	非戲劇類節目導播獎	
	月港蜂雲	非戲劇類節目導演獎	
金馬獎	獨舞者的樂章	最佳紀錄片	
金穗獎	溫馨家庭日	最佳劇情片入圍	

影展名稱	入圍者	入圍獎項	得獎
臺灣生態環境影展	一粒種子～楊儒門日記	評審特別獎	
	海的盡頭	評審特別獎	
	島嶼十二獸	最佳編劇獎	
台灣國際民族誌影展	斜坡上的老歌手		
國人自製兒童及少年優質節目評選年度特別獎	小孩酷斯拉	兒少發聲獎	
	台灣特有種	兒少社會參與獎	
		兒少評審團獎	
	青春發言人	年度最佳兒少節目獎	
		中嘉數位股份有限公司企業特別獎	
國人自製兒童及少年優質電視節目推薦	下課花路米-博物館大驚奇	5 星等：非常推薦	
	我家住海邊	5 星等：非常推薦	

2. 國際參展：

影展名稱	入圍者	入圍獎項	得獎
夏威夷國際電影節(Hawaii International Film Festival)	天橋上的魔術師	最佳戲劇	
華沙電影節(Warsaw International Film Festival)	公視紀實-獨舞者的樂章	DOCUMENTARY COMPETITION	
劍橋電影節(Cambridge Film Festival)	公視紀實-一粒種子～楊儒門日記	Documentary Feature Film	
羅德島國際電影節(Flickers' Rhode IslandInternational Film Festival, RIIFF)	公視新創電影-蝴蝶	Sci-Fi & Fantasy	
紐約電視展(New York Festivals-International TV & Film Awards)	青春發言人	最佳特輯娛樂性節目(Entertainment Special) -兒少類(Childrens/Youth)	V

3. 超高畫質節目執行案例說明：

《天橋上的魔術師》：

(1) 樹立時代戲劇質感與旗艦規格標竿，結合金馬、金鐘、金曲三金主創團隊，以電影規格製作，大幅提升台劇細膩度和質感。獲得台哥大 myVideo、光磊國際版權、趨勢教育基金會、潘志鴻共同增資，投入戲劇合製。

(2) 復刻台北已拆除的中華商場（1962-1991）與48間店面，打造台劇史上最大單一片場。並採邊拍邊搭邊陳設，展現學習電影工業的專業與效率。中華商場場景因疫情拆除，透過高階 VR 掃描、光雕平面掃描，台哥大5G 技術，得以於首播期間在紅樓展出、帶領兩個世代觀眾透過 VR 穿越時空，重返戲劇裡的中華商場。

(3) 導入韓國經驗，與奧斯卡名導奉俊昊「玉子」御用視效團隊合作，創造台劇首見大型生物特效。引進模擬矩陣光源技術：創造戀戀風塵電影世界的虛實結合，力求細節創造真實的自然。

(4) 首度使用 ambidio 技術，聲音原始規格採用最高規的 atmos 七聲道製作，考量電視或平台播出皆僅有 stereo 雙聲帶，首度使用 ambidio 技術，以立體聲模擬環繞效果。

(5) 400多位台灣影視戲劇人才共同參與，累積魔幻寫實與旗艦戲劇的工作經驗值。與木馬合作出版《天橋上的魔術師》影集創作全紀錄一書，完整收錄旗艦戲劇的幕後第一線工作者的創作心血與專業知識。

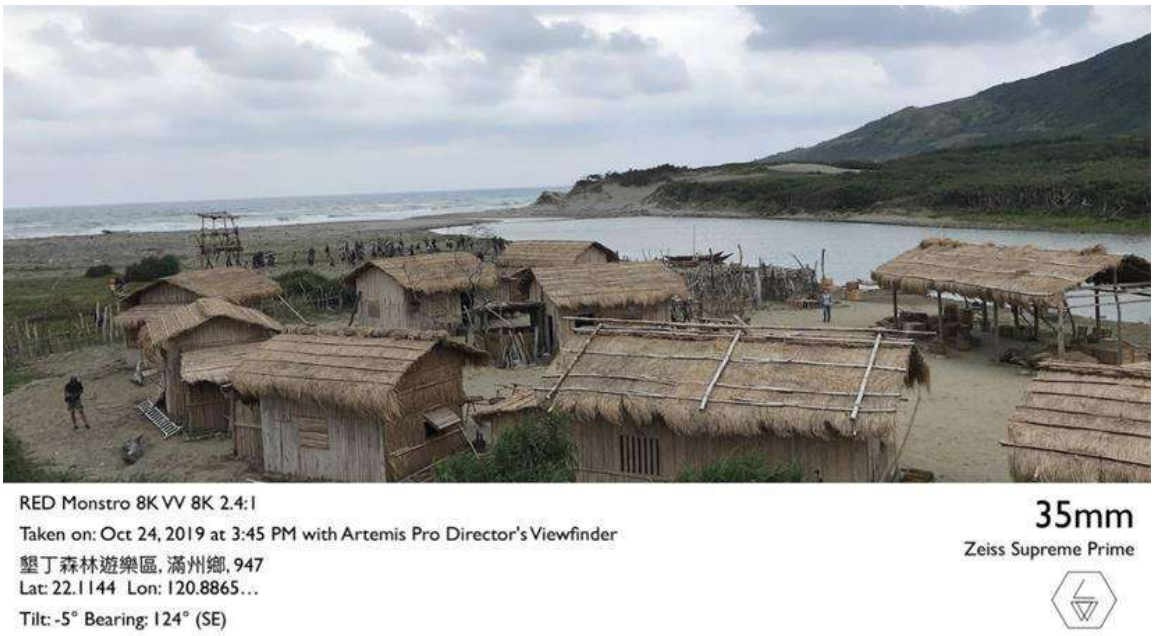
(6) 影視作品與電商平台聯手合作行銷，同步開啟臉書 IG、抖音及 clubhouse 多重社群媒體帳號，全方位開發多線戰場，利用流行的 ARG 遊戲、散步地圖踩點，整合線上線下活動。開發周邊商品，群募達標百萬。



《斯卡羅》:

(1) 改編自2016年臺灣文學金典獎《傀儡花》,該結合正史人物資料輔以戲劇安排，呈現19世紀恆春半島各族群的接觸，包括原住民、閩、客及西方國家的衝突與協調，彼此間產生新關係的發展過程，編織多元族群的彩虹史觀，重啟影視創作人才對臺灣歷史劇的想像。

(2) 探訪故事發生地，連結故事族群後代及在地文史專家，並重回歷史現場。跨中央及地方公務部門洽談提升場景規格，設立地方縣市政府影視文化園區雛型，挹注臺灣歷史劇製作動能，累積動畫參與戲劇的實績,串連並整合臺灣動畫與後製合成團隊、與國外技術人才交流並在地扎根，拍攝項目涵蓋武術動作、爆破、特效化妝等特殊技術部門，增拓工作人員視界與經驗值。



(3) 以全片幅 MONSTRO 8K 拍攝，擁有更大的 FOV（視場角），可以讓原野、山海之間畫面變得更富有衝擊力，形成非常震撼的視覺效果，給觀眾帶來沈浸式的奢華觀影體驗。在視覺特效上，本劇實拍素材都超過4K，因此所製作3D 合成素材無論是模型、材質、貼圖、打光及最後渲染出來的成果，更為細致講究。



(三)補助公視基金會辦理新媒體應用

1. VR 網站建置：

(1) 為了讓觀眾能夠透過不同的角度，看到更立體的影視內容，公視不斷推出短版 VR 影片搭配既有節目，讓觀眾能有更多的選擇，甚至更能傳達影片想帶給觀眾的意涵。如優質兒少節目《台灣特有種》讓兒童能透過不同的方式了解台灣的特有種生態，其中《台灣特有種-山椒魚》更入圍棕櫚泉國際動畫影展 VR 動畫短片。

(2) 公視為了讓國內民眾也能夠透過本土網路平台觀看 VR 動畫。公視建置 VR 網站，並配合「公視+」OTT 平台策展，將節目內容與 VR 內容互相結合、互相行銷，並已經製作上百支 VR 影片，不定期於 VR 網站上推出。

2. 網路原生實驗短片開發—懂了也沒用的台灣史？呂捷表示_：
公視規劃一系列台灣歷史議題紀錄片，包括「未完成的任務：現代臺灣締造者」以及「不羈-台灣百年流變與停泊」。考量一般人對於台灣歷史議題的進入門檻較高，因此重新揉合紀錄片腳本素材，推出「懂了也沒有用的台灣史？呂捷表示__」以社群媒體內容的敘事風格，幽默延伸解析紀錄片中罕為人知的有趣故事。

3. 8K 超高畫質影像體驗計畫—蘇顯達小提琴獨奏曲：
環顧8K 影音產業生態，前端產業鍊包括：攝影機、攝影棚、後製

設備、傳輸規格皆尚處於創新前行階段，，公視邀請外部硬體廠商以及文化藝文團隊共同參與實驗合作，藉由前期實驗個案，了解各產業環節發展現況與應用限制。

(四)超高畫質電視節目製作補助：

本部影視局107年至109年度滾動修訂「超高畫質電視節目製作補助要點」，辦理超高畫質電視節目製作補助，以增強本國產業運用超高畫質技術製作各類型節目之意願、培育電視內容產業人才、鼓勵多元之本土原生 IP 開發、提高我國超高畫質內容海外輸出之國際競爭力為目標，透過補助，鼓勵、引導內容製作業者運用超高畫質技術產製優質超高畫質原生內容、行銷國際。

1. 107年度計補助11件（6件影集、2件電視電影及3件紀錄片），預計製作74.95小時之節目，補助金額達1億4,543萬元，帶動業者相對投入2億5,713萬元。
2. 108年度共計補助13件（6件影集、3件電視電影及4件紀錄片），預計製作87.08小時之節目，總補助金額達1億8,297萬6,000元，帶動業者相對投入3億8,610萬元。
3. 109年度計補助7件（7件影集），預計製作71.51小時之節目，補助金額達1億6,365萬元，帶動業者相對投入2億8,741萬元。

歷年補助名單如下：

單位：元

	申請單位	節目名稱	核定經費
107年度	晴天影像股份有限公司	台北愛情捷運2-戒指流浪記	20,000,000
	貝唐賀電影有限公司	金愛演真探團(原名：金愛演偵探團)	35,000,000
	馬克吐溫國際影像有限公司	國際橋牌社	30,000,000
	巧克科技新媒體股份有限公司	靈異街11號(原名:臨異街11號)	20,000,000
	華文創股份有限公司	握三下，我愛你	4,300,000
	大演製作股份有限公司	罪・形	4,300,000
	李惠仁電影工作室	不能戳的秘密 III：官官相護	3,200,000
	百岳文化事業有限公司	重返森林	2,600,000
	那時此刻股份有限公司	極南	3,530,000
	文達文創股份有限公司	愛的廣義相對論(原名:鄧麗君電影影集)	7,500,000
	列夫特文化有限公司	王牌辯護人(原名:魔鬼辯護人)	15,000,000

	申請單位	節目名稱	核定經費
108年度	大慕影藝國際事業有限公司	做工的人	16,000,000
	馬克吐溫國際影像有限公司	國際橋牌社(第二季)	45,200,000
	天予電影有限公司	華燈初上	28,800,000
	八大電視股份有限公司	覆活	12,300,000
	時磨映象股份有限公司	未亡	6,000,000
	力揚電影有限公司	愛的詐欺犯	3,000,000
	我們之間影像製作有限公司	地球迷航記	2,400,000
	遠方文化股份有限公司	守塔人	2,128,000
	小花電影有限公司	巫醫之夢	1,448,000
	夏日紀事音像文化有限公司	馬背上的遊牧家族	3,200,000
	百聿數碼創意股份有限公司	她們創業的那些鳥事	36,000,000
	絡思本娛樂製作有限公司	我願意	22,000,000
	蔓菲聯爾創意製作有限公司	高山上的熱氣球	4,500,000
109年度	犢影制作電影有限公司	台灣犯罪故事第一季	27,780,000
	映畫傳播事業股份有限公司	神之鄉	20,000,000
	壹壹影業股份有限公司	接招吧!製作人	20,000,000
	拙八郎創意執行股份有限公司	植劇場Ⅱ	36,000,000
	酷斯本媒體製作股份有限公司	黑喵知情	20,000,000
	豐采文創有限公司	有生之年	20,000,000
	百戲電影製作有限公司	俗女養成記2	19,870,000

(五)重要執行成果

獲補助案件計31件，其中19件已結案，110年度重要執行成果如下：

1. 國內外收視及銷售成果：

(1) 《戒指流浪記》平均收視率0.47，據 Flixpatrol 網站調查，《戒指流浪記》在播出月份佔 HBO 全球影集分類榜攻佔前十名，是該榜單唯一的華語影集。

(2) 《俗女養成記2》Catchplay+總觀看用戶數31.5萬、正片累計觀看時間17,486,642分鐘，連續3個月佔據 Catchplay+台灣排行榜冠軍，推動平台會員數6倍以上成長，並打入印尼台劇觀看排行前五名；佔據愛奇藝排行榜冠軍多週，為該平臺2021年點擊率最

高台劇作品；電視頻道平均收視率達4，每週收視排名皆高居全國之冠；豆瓣獲得9.6高分，超越本劇第一季9.1分評價。銷售台灣、日本、越南、新加坡、印尼、中國等超過6個國家，並持續增加中。

(3) 《華燈初上》以三部曲形式於 Netflix 全球獨家上映。Netflix 以新臺幣3億元買下本劇全球獨家播映權，創下台劇版權最高銷售記錄。播出後2天內登上 Netflix 台灣市場收視排行榜第一名，成為排行榜推出以來，最快登上台灣市場排行榜第一名的台劇；另連續3週衝上 Netflix 台灣、香港排行榜冠軍，並打入新加坡、馬來西亞、越南排行榜前十名；豆瓣獲得8.1高分評價。

2. 劇種與題材上之突破與創新：

《愛的廣義相對論》將3首鄧麗君之經典情歌重新改編成三部原創系列作品，透過老歌解讀新一代的愛情故事。《黑喵知情》為台灣首齣以寵物溝通為題材的影集，結合謀殺刑偵更引人入勝；《神之鄉》改變自本土同名漫畫，呈現大溪百年社頭文化；《華燈初上》融合條通酒店文化，穿插人性情感及謀殺懸疑，掀起懷舊風潮；其他製作中的節目如《我願意》探討邪惡宗教如何蠱惑人心、《接招吧！製作人》呈現台灣流行音樂發展。

3. 帶動內容製作業因應新媒體觀影及製作趨勢進行節目製播及行銷、開創新商業模式、提高 IP 附加加值：

(1) 影集《華燈初上》劇本編寫及版權銷售，因應 OTT 觀影趨勢，將全劇24集分為3季，一季8集全上，集中話題；Netflix 並投入上千萬行銷費用及特殊行銷手法(如：在台北捷運中山站、微風南山及成品南西店打造全系列巨幅劇照或情境式布景)將熱度延續至下一季，開創有別於以往之播映策略。

(2) 影集《俗女養成記2》以戲劇 IP 概念全方位推廣宣傳，包含：演唱會、多種聯名商品、出版計畫、台南俗女村旅遊鄉鎮地方創生等，取得 IP 授權收入，多角化嘗試 IP 商轉及拓展文化價值。

4. 獲補助超高畫質節目獲國內外獎項肯定：

(3) 國內獲獎方面：截至目前共有7件獲電視金鐘獎入圍肯定（共24獎項），3件獲獎（共6獎項），分別為《國際橋牌社》獲戲劇節

目男配角獎，《做工的人》獲得迷你劇集獎、迷你劇集（電視電影）導演獎、男主角獎及男配角獎，《她們創業的那些鳥事》獲戲劇節目女配角獎。另107年度獲補助電視電影《握三下，我愛你》受邀為108年金穗獎閉幕片，《高山上的熱氣球》入圍110年金馬獎最佳原著劇本，女主角陸夏獲選110年台北電影節非常新人獎。

(4) 國際獲獎方面：截至目前國際入圍4項、獲獎5項。《做工的人》獲2020年亞洲影藝創意大獎最佳 OTT 影音串流平台原創節目，並入圍2020年亞洲內容大獎最佳劇情類劇集／電視電影－當地亞洲市場、最佳電視節目男主角獎；《台北愛情捷運2-戒指流浪記》獲2021年新加坡亞洲內容大獎最佳亞洲喜劇節目、2021年亞洲影藝創意大獎最佳喜劇演員獎、最佳剪輯獎;《俗女養成記2》獲2021年國際東京戲劇節戲劇獎海外作品特別賞；《我願意》入選2021年法國里爾「SERIES MANIA」劇集展 Forum Exclusive 單元及2021年金馬影展「華語映像」單元。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	辦理教育訓練	場	22	22	35	0	0
2	辦理研討會	場	4	4	6	0	0

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	製播各類型超高畫質節目	小時	540	540	854.39	0	56.75
2	新媒體創新應用遊戲開發或 APP 或 VR/AR 應用或其他之跨界應用	項	7	7	15	0	3

本計畫前已於109年度達成效益績效指標，110年執行項目如下：

超高畫質戲劇	
天橋上的魔術師	斯卡羅（原暫名：傀儡花）
村裡來了個暴走女外科	火神的眼淚
四樓的天堂	勇者動畫系列
超高畫質電視電影	
Far Away Eyes	
超高畫質兒少節目	
歐米天空 OME	下課花路米-博物館大驚奇
我家住海邊	
超高畫質身心障礙節目	
極樂世界（第二季）	
超高畫質音樂節目	
音樂萬萬歲 第 4 號作品	
超高畫質藝文轉播	
我的媽媽欠栽培	綠島小夜曲

築詩・逐詩	布袋戲戀歌 落花斷情雨
新媒體創新應用	
VR 網站建置	網路原生實驗短片開發—懂了也沒用的台灣史？呂捷表示_
8K 超高畫質影像體驗計畫—蘇顯達小提琴獨奏曲	

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無	

年累計支用比達90%，其餘依約執行中之案件，業辦理保留。後續將積極督促、追蹤各案執行進度及預算執行情形，盡速辦理款項撥付及核銷作業。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人次)	帶動公民營企業投資(億元)
23,100	9.3064(107-109年)

(一)創造就業機會

公視執行計畫透過委製機制，得以將資源導入民間，提升內容產製競爭力，進而扶植臺灣獨立製片創意人才，同時也加強文化創意與數位跨域整合，提振臺灣影視產業發展，達到創新影視環境與產業人才培養目的。如公視戲劇《斯卡羅》為大型超高畫質戲劇，其製作規模龐大，大量屬特殊拍攝範疇的武打、爆破、特殊化妝／道具應用，動用超過 6,000 人次的臨時演員，提供影視工作人員約 23,100 人次的就業機會，並透過教師推薦的方式，前後進用大專院學校 31 名應屆畢業生與在校生之實習生，納入導演製片組、美術組、造型組學習，逐步賦予實質工作與責任，協助建立劇組工作體驗。

(二)帶動公民營企業投資

本部影視局辦理「超高畫質電視節目製作補助」，透過政府預算的挹注，帶動業者相對投資完成節目製作，影視局並於獲補助作品中，進一步發掘具高度市場性及海外行銷潛力之作品，轉介媒合民間資金投資，以提升製作規格與規模，創製更具商業性及市場性之內容，活絡我國電視在國際市場的商業競爭力。107-109 年度補助 31 件節目，帶動產業相對投入額達 9 億 3,064 萬元。

二、不可量化之經濟效益

(一)透過科專計畫與前瞻計畫，從 105 年起公視進行超高畫質設備建置與節目製作。由於獲得政府資金的挹注，公視始能做為核心資源供應者，透過公視的委製、合製機制，以政府資金為基礎帶入外部資金達成經濟規模，進而搭建臺灣超高畫質戲劇等內容的創作平台、擬訂測試超高畫質技術標準與國際接軌，並結合業界充沛能量，製作多元且具市場性的超高畫質節目如《天橋上的魔術師》、《斯卡羅》、《火神的眼淚》、《四樓的天堂》等，振興我國影劇環境，提升內容產製國際競爭力，以利拓展海外市場。以公視戲劇《斯卡羅》為例：

1. 帶動歷史劇題材：《斯卡羅》，其改編自陳耀昌先生原著、臺灣文學獎金典獎小說〈傀儡花〉，以 1867 年臺灣恆春半島「羅妹號事件」瑯嶠十八番社頭目卓杞篤與美國駐廈門領事李仙得簽訂國際條約為主題，描述臺灣原、閩、客與西方國家的衝突與關係；本部期許該劇之改編可帶動歷史劇題材興起、大眾文學市場活絡。
2. 觀光景點：拍攝場地帶動當地觀光，如台南岸內糖廠影視基地為促進民眾對於影視產業搭景拍攝之認識，現暫時受理團體參觀「清代漢人市街」時代場景之申請；另其他拍攝之多個場景如苗栗南庄神仙谷、墾丁國家公園大尖石山、板橋林家花園、淡水英國領事館等，亦有民間業者推出行程體驗。
3. 文史教學：透過戲劇引起民眾了解歷史之興趣，除網路有多中文張、影視內容自發性的探討，屏東縣政府亦規劃辦理斯卡羅戲劇影像展展出精選劇照影像與戲服道具、【斯卡羅-尋 Me 記】檔案應用主題展，展示原住民文化相關文物。
4. 開拓 IP 應用：該劇 IP 運用包含與民間業者合作開發服飾、配件、口罩餐飲聯名（咖啡禮盒、手搖飲等）、線上劇本遊戲《斯卡羅：後來的南方》、影像實錄書〈斯卡羅 SEQALU：Formosa 1867〉收錄近劇照、導演訪談、作家觀點、幕後紀錄等，啟發戲劇應用之多元想像。

(二)本部影視局辦理「超高畫質電視節目製作補助」，為方便獲補助者爭取國內外資金及平台，開拓市場，補助措施鬆綁節目首次播出之平台，開放獲補助者得依商業考量，於國內外電視頻道（包含多媒體內容傳輸平台所屬頻道）或國內外合法設立登記或立案之網際網路服務首次公開發表，使高品質節目得以於國際主要媒體如 HBO、FOX 及 NETFLIX 等平台公開首播，亦刺激本國行動影音平台如 my Viedo、FriDay、Catchplay+之會員人數成長，同時，因鼓勵跨平台國際合製與國際銷售，促成海外資金挹注本國節目製作，並導入國際製作經驗，藉由合作交流提升節目製作品質，並培育國內專業人才；另外，補助政策鼓勵節目改編我國出版端原創作品，業有多部節目改編自漫畫、小說，如《神之鄉》改編自同名漫畫、《植劇場Ⅱ》改編多部本土文學、《做工的人》改編自作家林立青之散文集、《俗女養成記 2》改編自作家江鵝的同名散文。藉由鼓勵節目具文化擴散性之跨業合作，展延作品價值及閱觀人口，以期共同帶動文創產業發展。

陸、檢討與建議

一、公視基金會辦理本計畫前雖因疫情原因展延，惟現均已依契約完成執行。另公廣集團並將持續與外界共享使用超畫質攝製與後製設備，以擴展計畫效益。

二、本部影視局辦理「超高畫質電視節目製作補助」，部分獲補助單位因受新冠肺炎疫情影響執行進度，陸續進行變更（包括展延），故須延後辦理驗收，已透過行政調控等協力機制提供獲補助者必要之輔導及陪伴，使計畫如期如質完成，俾利儘速辦理款項撥付及核銷事宜，以期提升成效。

前瞻基礎建設計畫
110年度執行進度及績效報告
國家文化記憶庫及數位加值應用計畫

文化部、故宮、國史館

111年2月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1

一、計畫期程：106/09/13~109/12/31 1

二、特別預算執行情形（截至110年12月底） 1

三、進度執行情形（截至110年12月底） 1

貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....7

一、工作指標 7

二、效益指標 7

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....8

伍、經濟效益 9

一、可量化之經濟效益 9

二、不可量化之經濟效益 10

陸、檢討與建議 11

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/13~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至110年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比 (%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率 (%) (F/A)
1	106	135,000	110,000	81.48%	0	25,000	0	135,000	100.00%
	107	403,850	383,950	95.07%	0	19,900	0	403,850	100.00%
2	108	577,000	577,000	100.00 %	0	0	0	577,000	100.00%
	109	550,532	533,516	96.91%	0	13,120	0	546,636	99.29%
	總計	1,666,382	1,604,466	96.28%	0	58,020	0	1,662,486	99.77%

三、進度執行情形（截至110年12月底）

單位：%

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

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 文化部「國家文化記憶庫」計畫

（一）「國家文化記憶庫」入口網站正式上線：

整合22個縣市政府、117個民間單位、18個中央跨部會及典藏機構、12個文化部部屬博物館等，共同協力推動「國家文化記憶庫及數位加值應用計畫」，收錄以臺灣為主之各博物館特色典藏及在地記憶素材，從史前到當代，從經典到庶民，一站到位，迄今共計收存達300萬筆以上資料，國家文化記憶庫入口網站於109年10月17日臺灣文化日正式上線。

「國家文化記憶庫」入口網站特色包括：發展以時間或空間為軸線的展示及智慧檢索功能，並以數位博物館「看故事」、「逛展覽」的主題化方式，再現臺灣文化DNA於多元應用場景。此外，詮釋資料內容科普化，主題故事充滿趣味、親民，目前全站達「非商業性使

用」層級之資料達52%（近156萬筆），接軌國際創用CC授權標示，人人皆可在此平台上收存取用，作為全民共享之文化銀行，作為臺灣文化教育扎根及內容產業發展之最大利基。

（二）典藏資料專案整飭優化作業：與台大、檔管局、中央社、中醫藥所、中研院等18個單位合作，優化各單位既有資料並精選具開放授權潛力及故事性之重點資料，如中央社彙聚臺灣金馬、金鐘及金曲三金回憶，重現三金發展變革與傑出優秀人才；中央研究院重新優化數位典藏收存之林試所本草圖譜、千千岩計畫與馬偕與牛津學堂計畫等，並運用開放博物館辦理線上展覽。

（三）補助縣市政府建置在地知識與文化記憶：補助21個縣市政府執行地方知識專案計畫，如桃園市推動眷村學，以「眷村胖卡」進行口述資料與老照片徵集；嘉義縣與妖怪文學作家繪製出「嘉義神怪地圖」，將傳奇的鄉野傳說化身為古色古香的神怪地圖；澎湖縣以光達點雲3D掃瞄技術紀錄王旭輝師傅打造的王船，完整典藏造船過程；雲林縣以新舊照片對比，打造「雲林今昔」網站作為小旅行與走讀活動的文化路徑之一。另未受本部補助之台北市亦參與計畫，完成北投中心新村、蟾蜍山煥民新村等眷村主題資料導入。

（四）補助117個民間團體及大專院校推動文化記憶主題徵集，珍藏臺灣大時代下常民生活群像，經典內容包括後場音像紀錄工作室紀錄布袋戲大師陳錫煌完整的操偶手藝；微笑唸歌團則蒐集楊秀卿老師等說唱藝人及當時藥商與電台的唸歌資料，展現臺灣早期庶民傳唱記憶；童年漫畫公司以葉宏甲老師所創作，風靡臺灣五、六年級之「諸葛四郎」經典IP出發，廣邀漫畫家後代及書迷參與，完成漫畫、文獻手稿之數位保存，並透過群眾募資復刻漫畫，發展異業合作推廣；梭夢創意有限公司則以「追尋天橋上的時光-中華商場與臺北庶民生活記憶計畫」收存屬於臺北的文化記憶與故事。

（五）專業多元輔導及跨域人才培力：建置完成專案輔導中心，並已建立「詮釋資料撰寫規範」、「數位化規格手冊」及「資料品質檢核制度」，為落實提升受補助單位文化資產數位化之能力，本計畫於北中南東分別辦理收存取用培力課程，落實區域平衡，累計辦理至少70場現地訪視及共學會議；並以雲端共學平台以及業師

直播諮詢服務，於疫情期間，輔以數位形式快速、有效、即時解決計畫執行單位之相關問題，累計逾128小時，培育人數計1,048人，建立系統性文化資源材料保存規範及推廣培力機制。

（六）文化與教育課程連結：配合108課綱校訂課程施行精神，媒合橫跨高中、國中、國小等學齡層共計6組在地文史團體與學校教師，建立共通教育語言，以國家文化記憶為輔助教材，依學校週邊區域特性發展具特色的跨領域課程，並運用數位科技工具，藉由實地踏查活動，帶領學生觀察與記錄現地特色與產業現況，如掀海風工作室與縣立苑裡高中藉由地理科教學認識苗栗苑裡蘭草產業的生態，並以mapillary數位科技工具全景拍攝在地實景，透過學習任務表現，學生以數位行銷進行在地觀光推廣；新港文教基金會與新港高中以國家文化記憶之新港奉天宮資料為核心，跨領域結合地理科、國文科、英語科、童軍科及家政科等五門學科共同設計一套跨領域課程教案，串連學生與地方深度情感，建立地方認同。

（七）數位文化內容公眾推廣：為推動在地知識與常民記憶收存，以共創協作之精神，於正式開站前辦理「記憶協作曲－全民公測活動」，邀請全民共同參與國家文化記憶庫入口網站功能；網站上線之後，每週精選時事議題或亮點素材於社群粉絲專頁上與粉絲互動，且辦理線上活動如12月份「記憶關鍵字」活動，透過社群導入官網的方式，邀請一般民眾進入官網搜尋感興趣的關鍵字，挖掘並使用記憶庫網站找素材。本年度並與維基合作辦理「109年集思廣憶-國家文化記憶庫徵件活動」，因應全球共度新冠疫情艱難時期，以公共衛生為主題，邀請全民一同回顧和收存屬於臺灣的「健康守護」記憶，活動期間共徵得超過2,000張作品，共選出97件得獎作品，同時以CC創用授權（CC BY-SA)方式收存於國家文化記憶庫收存系統和維基共享資源(Wikimedia Commons)，作品得以被更廣泛的取用和創作，並選送10件優秀得獎作品參加「2020維基愛古蹟」全球競賽。體現國際潮流，鼓勵分享、開放使用的精神，讓更多人看見臺灣的文化之美。

二、 文化部「博物館典藏內涵應用示範計畫」

（一）國立臺灣博物館：製作生物多樣性與物種保育等議題之《諾亞計畫》另類實境遊戲（ARG)，結合手機、真

實博物館場域及實體道具盒，鼓勵玩家於遊戲中反思相關議題；以 AR 技術結合舊臺北城區歷史景象重建推出「來自未來的信！時空旅人奇遇記」行動博物館專車，趣味串聯臺博館4館，勾起大眾的在地記憶，累計逾5,800體驗人次。

（二）國立歷史博物館：以歷年「假鬼假怪」成果轉化推出「人生不卡關」AR 實境解謎遊戲，從遊戲中了解史博館典藏生命禮俗知識；跨單位與臺北植物園合辦「從藝術之眼看臺灣生態之美－名卉八品、動物八珍特展」，結合藝術與生態吸引不同人群接觸博物館。

（三）國立臺灣歷史博物館：以「生活臺灣」、「音聲記憶重現」、「臺灣向前走」及「校園生活記憶建構」為主題完善博物館數位資產，配合「看見臺灣歷史典藏網」全面改版更新，應用典藏3D 掃描／建模製作教育推廣品，持續投入臺灣音聲與記憶的連結與分享，轉化典藏畢業紀念冊為貼近常民生活的出版及走讀活動等，系統性整合研究、典藏等博物館核心，發展大眾可接觸之豐富有趣展示及推廣，從中了解臺灣土地及人民生活記憶。

（四）國立臺灣史前文化博物館：結合部落、大學與國中、不同障別團體等合作出版原住民文化相關點字數位有聲書《服飾上的榮耀－魯凱族的口傳故事》；與漫畫家合作，以國寶人獸形玉玦發想創作臺灣首部史前漫畫；整理歷年計畫成果辦理「館藏解壓縮」成果展，讓觀眾了解博物館考古學與民族學館員工作日常與方法；另辦理「文化╳科技╳共享 攝影測量技術3D 工作坊」，持續交流典藏3D 技術實務經驗。

（五）國立臺灣文學館：以典藏3D 掃描／建模成果開發「1940」線上遊戲；推廣創齡資源箱，鼓勵長者記錄自身生命故事並設計常態借用展示；跨界合作開發並推廣3項館藏商品（臺灣第一個超現實主義詩社－風車詩社之法式甜點、古典詩「半閒吟社」周定山〈海鳴〉2款精釀啤酒「細水」與「鯨波」、《風車3》詩刊與《南溟樂園4號》之2款雙層玻璃杯「澄秋」、「沐月」，異業共創博物館典藏應用。

（六）國立傳統藝術中心：累積歷年3D 成果及科技應用經驗，利用 AR 擴增實境、觸控感應、光雕投影等研擬110年傳藝動物園、國寶蟠龍燭臺2檔特展之數位多媒體內容；整合轉譯原著劇本，邀集蘭陽戲劇團及漢陽北管劇團製作歌仔戲《憨子弟》演出節目，落實臺灣文化內容

產製能力與創意；持續累積「傳藝友善導覽」APP導覽內容（口述影像語音導覽14則及手語影片13則）。

（七）國立臺灣工藝研究發展中心：以典藏陶瓷類為主執行GIS 地理經緯度坐標定位及詮釋資料，並完成3D 掃描／建模以利後續多元推廣應用。

三、故宮「重要文物數位化基礎建設及公共化教育應用」計畫

（一）普及高畫質服務：

1. 以億萬像素(Gigapixel)之高品質，持續加速圖書文獻類重點文物高解析數位化，累計至108年已完成188,403張文物數位化圖檔，109年已完成101，251張文物數位化圖檔，總計共完成289,654張文物數位化圖檔。
2. 增加器物類重點文物高解析度數位化攝影數量，累計至108年完成3,327件，109年度完成3,356件，第二期累計共完成6,683件。
3. 108年完成21件，109年完成20件精選文物高規格形式之3D虛擬立體模型(青銅器9件、瓷器6件、珍玩5件)，第二期累計共完成41件。

（二）數位文創轉化應用：

1. 以臺灣在地主題發展及擴充數位內容應用，如4K高畫質影片、虛擬實境模組(VR)等，同時為推展數位資料開放、增加數位內容曝光度，於第一期辦理中南部偏鄉巡迴推廣2場，數位資料開放競賽參與隊數87隊，第二期辦理中南部偏鄉巡迴推廣108年度16場，109年度17場，總計共33場。
2. 推展博物館藏品之文化創意應用，辦理故宮文創品牌代表作品設計研發，文創產值達23,789,180元整，109年辦理故宮文創品牌代表作品設計研發，文創產值達15,000,000元整。

（三）雲端平台線上發展：

1. 為推展全民共享，增加民眾參與，發展如故宮Moocs教學應用、線上微策展平台、Social Tagging以及線上虛擬展廳，使博物館內容藉由雲端虛擬方式達全民共享，109年度特辦理線上策展競賽活動，其參加競賽計有198隊(人)。
2. 加強線上資訊安全環境，強化虛擬網路串流效能，提供優良快速之無線wifi上網服務。
3. 建置「雲端故宮」之普及公共化推廣流量，累計

至108年底 計有535,000，109年度計有1,121,065，總累計共有1,656,065。

4. 加速故宮雲端平台文物數位化料開放，累計至108年度計有9,850筆， 109年度計有7,856筆，總累計共17,706筆。

（四）發展無牆博物館

1. 將院藏文物內容融合當代藝術，以數位新媒體互動創作多元主題藝術展件，本年度共完成4種不同體驗模式及主題之創新互動展件，有效提升展覽互動性，增強民眾參與意願。
2. 與產官學界積極交流，持續嘗試前沿科技發展創新體驗模式，如8K影音展示、院藏文物AI人工圖形辨識開發應用等。
3. 辦理「羅山記影—嘉義文史互動地圖採購案」，以嘉義地區之地理數值及相關文史資料，呈現該地歷史發展與空間變化。
4. 完成國寶沈浸式互動劇場1式，於109年4月於故宮南院正式展出；辦理17場臺灣原住民暨茶文化巡迴推廣(苗栗縣、嘉義縣、高雄市、南投縣、台南市、新竹縣、桃園市、花蓮縣等縣市偏鄉小學、社區、部落)；製作完成茶文化之數位內容影片1支及完成臺灣原住民影片(布農族)影片1支；《走近故宮國寶》磨課師課程優化。

四、國史館「厚植數位內容及服務建設」計畫

（一）重要執行成果

1. 完成檔案整合協作系統開發建置及二二八事件檔案資料庫上線與共筆協作推廣活動，提供社會大眾更友善的數位資訊服務。
2. 109年完成珍貴檔案史料修復及數位化152萬4,556頁/件。
3. 清查108年數位化檔案，轉換為「政府開放資料」，無償公開上網逾159萬頁。
4. 國史館檔案史料文物查詢系統109年度上網瀏覽數位檔達653萬頁。

（二）里程碑達成情形

1. 完成臺灣珍貴檔案修復4萬5,537頁及數位化147萬9,019頁，合計152萬4,556頁/件，原定目標值為130萬頁，達成率117%。
2. 清查108年數位化檔案，轉換為「開放資料」上網

逾159萬頁，原定目標值為60萬頁，達成率265%。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年（截至110年12月底）績效目標達成情形		109年（截至110年12月底）績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
一、文化部「國家文化記憶庫」、「博物館典藏內涵應用示範」計畫						
成立協作平臺	式	1	1	1	1	1
建構在地文化資源盤點機制(如縣市及民間競爭型補助等)	式	1	1	1	1	1
人才培育與教育訓練	人	1,350	1,350	2,708	415	1,048
補助或委辦縣市及民間盤點在地知識	案	1,470	1,470	1,595	500	520
二、故宮「重要文物數位化基礎建設及公共化教育應用」計畫						
增加器物類重點文物高解析數位化攝影數量	件	8,784	8,784	9,008	3,132	3,356
增加圖書文獻類重點文物高解析數位化影像產製數量	頁	274,303	274,303	289,654	85,900	101,251
三、國史館「厚植數位內容及服務建設」計畫						
建置檔案整合協作系統	式	1	1	1	1	1
建置二二八事件檔案資料庫	式	1	1	1	1	1
珍貴檔案修復及數位化	式	4	4	4	1	1

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年（截至110年12月底）績效目標達成情形		109年（截至110年12月底）績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
一、文化部「國家文化記憶庫」計畫						

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年（截至110年12月底）績效目標達成情形		109年（截至110年12月底）績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
重點文化資料公開	筆	285,190	285,190	2,856,041	4,990	2,856,041
二、文化部「博物館典藏內涵應用示範」計畫						
博物館數位資產公開利用或加值應用	筆	4,920	4,920	37,035	1,920	17,497
博物館文化內容科技應用	案	9	9	15	4	9
博物館與產學界合作	案	8	8	15	4	10
三、故宮「重要文物數位化基礎建設及公共化教育應用」計畫						
加速故宮雲端平台文物數位化料開放	筆數	14,113	14,113	17,706	4,263	7,586
建置「雲端故宮」之普及公共化推廣流量	擴散流量	1,046,560	1,046,560	1,656,065	511,560	1,121,065
創造新媒體數位文創產值	元	26,919,344	26,919,344	27,050,000	14,869,344	15,000,000
辦理故宮中南部及偏遠地區校園巡迴推廣	場	32	32	35	14	17
提升故宮數位資料開放之推廣活動與競賽參與隊伍與人數	隊	134	134	292	40.00	198
四、國史館「厚植數位內容及服務建設」計畫						
珍貴檔案修復	頁/件	160,000	160,000	166,158	43,000	45,537
珍貴檔案數位化	頁/件	3,640,000	3,640,000	4,700,944	1,257,000	1,479,019
檔案內涵分析與詮釋資料撰寫	筆	50,000	50,000	57,950	22,000	28,778

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

除故宮「重要文物數位化基礎建設及公共化教育應用計畫」有落後情形，餘皆如期達成；故宮落後原係因109年度上半年受

新冠肺炎疫情影響，致活動與競賽停辦，復因疫情漸趨於平穩，「後疫情時代」部分活動與競賽接續復辦，執行率已賡續提升並超前，惟與文創產值指標相關之標案，則因執行行政期程較長而擠壓執行時間。

落後原因	因應對策
文創產值之相關標案因執行行政期程較長而擠壓執行時間	1. 承辦人提前規劃與執行標案。 2. 持續定期每季個月召開管考會議掌握各標案進度。 3. 了解標案進度落後原因並提供行政層面協助。 4. 持續追蹤未完成之標案執行情形。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
811	0.0135

（一）創造就業機會

1. 文化部營運專案輔導中心及各合作計畫聘用人力，包括22個縣市政府、117個民間單位、18個中央跨部會及12個文化部部屬博物館等，涵蓋文史研究、資訊應用、創意行銷、法律授權等面向專業人力，創造697人就業機會。
2. 故宮進用多名研究助理，創造藝文界中高階人才49位就業機會。
3. 國史館辦理檔案修複及數位化作業，係委由專業廠商負責執行，爰創造54人就業機會；另，檔案之整理、編目與數位圖檔檢核工作，係委由勞動派遣人力負責執行，亦創造11人就業機會，合計共創造65人就業機會。

（二）帶動公民營企業投資

1. 文化部國立臺灣文學館跨界與蔡氏啤酒及好玻GOODGLAS 合作開發商品，並與臺南晶英酒店、老爺行旅等共同推出博物館典藏轉譯服務，帶動商家投資0.0135億元。

二、不可量化之經濟效益

（一）文化部「國家文化記憶庫」計畫

1. 推動由下而上共筆書寫臺灣的文化運動：重視經典以外的常民經驗，加強民間記憶之收存，因此，更提供創作功能，讓民眾可自主貢獻和分享記憶，實踐臺灣新文化運動。
2. 滿足收存取用不同需求的臺灣文化銀行：詮釋資料內容科普化，主題故事充滿趣味、親民，滿足教育、產業與社群之不同需求，人人皆可在此平台上收存取用，作為全民共享之文化銀行，作為臺灣文化教育扎根及內容產業發展之最大利基。
3. 透過體制教育實踐在地知識落地化：與教育部進行跨部會合作，以國家文化記憶庫資料與108課綱的應用連結為目標，培育教師使用記憶庫素材，進行跨領域教學教案，透過體制內教育，讓文化記憶重新回到土地，帶領當地學生看見家鄉、看見自己的特色，串聯地方情感。

（二）文化部「博物館典藏內涵應用示範」計畫

1. 刺激學術人才視野：拓展博物館館員及合作學術人才對於典藏之想像及研究範疇，提升實務及學術互動。
2. 跨界產業共創交流：如國立歷史博物館以典藏為基礎，透過研究挖掘詮釋內容、3D 技術強化圖像資料加值授權可能性；或如國立臺灣文學館以異業合作引入產業界市場經驗，共同開發典藏商品；如國立臺灣史前文化博物館以漫畫為合作媒介，轉化史前考古知識為產業創作素材。
3. 觸及社群親近博物館：應用社群平臺如國立臺灣歷史博物館開設「臺灣人的口袋博物館」Instagram，以「博物館的展示櫃」概念營造「看 IG 就像真正逛展」之感受，並做為後續加強博物館社群知名度之工具基礎。

4. 深化平權近用內涵：持續發揮博物館友善平權精神，如國立臺灣文學館「創齡」主題資源箱、國立傳統藝術中心提升「傳藝友善導覽」APP 導覽內容及安排聽、視障者擔任翻譯員，提供文化近用服務。

（三）故宮「重要文物數位化基礎建設及公共化教育應用」計畫

1. 帶動產業效能：統計至109年底為止全計劃重大標計有75件，帶動資訊軟體硬體產業、文化創意產業、資視覺設計產業、藝文界及教育界產業…等，發揮了火車頭之帶領效用，並提昇了整體藝能文化產業水準之效益。
2. 深化數位詮釋典藏內涵：開創3D 立體掃描、建模等方式，達成博物館等典藏資料開放及應用可及性，並透過開放平臺，導入友善使用，運用跨領域資源，結合數位行銷推廣，提升展覽文物之互動性和接觸性。
3. 「雲端故宮」新示範：透過「雲端故宮」Open data 的平臺，將各式數位資源上線，供民眾分享使用，並逐步拓展並蒐集各項數位文物素材，開發多樣主題，供個人及跨域團隊運用。
4. 創新「磨課師(MOOCs)」教學：開發磨課師(MOOCs)與立體素材、自造教育等各項數位教學內容，將博物館資料轉化為教學素材可用之資源，並結合校際合作模式，協助教學端發展新型態之教學題材。

（四）國史館「厚植數位內容及服務建設」計畫

1. 帶動相關產業發展：國史館辦理系統開發作業，係委由資訊系統專業廠商負責執行，帶動資訊系統公司延攬專業人員進行系統開發建置及後續維運作業；國史館無償開放數位檔上網，將促進學術研究、出版事業，並提供加值應用之數位內容素材。

陸、檢討與建議

一、 文化部「國家文化記憶庫」計畫

本子計畫承接過往「數位典藏國家型計畫」保存推廣重要

典藏資材內容之精神，並擴大推動民間或地方共同參與在地知識與文化記憶之扎根活化工作，落實盤、收、存、取、用台灣原生文化 DNA，國家文化記憶庫入口網站已正式對外開放上線，以數位博物館「看故事」、「逛展覽」的主題化方式，再現台灣文化DNA於多元應用場景，未來將持續研發線上創作功能與社群互動機制，強化民眾參與互動與親近性，成為人人皆可在此平台上收存取用，對於數位化文化遺產重新詮釋與運用，作為全民共享之文化銀行。

未來應借鏡國外文化機構與博物館推動作法，因應我國國情及產業型態，開發文化素材之轉譯應用，進而結合 AI 數位科技，建立文化知識圖譜，以連結國際為目標，逐年建立並累積國內創新成果應用，逐步強化國際市場連結度，藉由文化力讓台灣成為世界的台灣。

二、 文化部「博物館典藏內涵應用示範」計畫

文化部所屬博物館109年面臨突發的嚴重特殊傳染性肺炎疫情影響，除謹慎因應改變實體場域服務之外，亦應用本計畫歷年累積之科技應用經驗與成果，持續思考如何更彈性多元地利用線上服務觸及大眾，並推動博物館開發之小規模及高互動特質的活動，維持文化近用、學習與公共化之核心功能。

三、 故宮「重要文物數位化基礎建設及公共化教育應用」計畫

因受 COVID-19（武漢肺炎）疫情衝擊，致各子計畫均受到狀況與程度不一之影響或潛在性挑戰，視疫情發展狀況，已建立整體因應策略與危機處理機制，並持續落實各項工作進度規劃及品質管控，計畫並於110年已順利完成。

（一）計畫執行面

因辦理之標案以數位內容及整體建置案居多，採分階段驗收付款方式進行，以核銷完成計算執行率；受 COVID-19（武漢肺炎）疫情影響，多數標案原定行政作業相對延緩，經持續追蹤計畫辦理進度，已於110年完成。

（二）預算執行面

因部分標案撥款之行政作業尚未完成，致預算執行率略有落後，已持續加速後續撥款進度，於110年均已結案。

（三）績效指標達成面

受 COVID-19（武漢肺炎）疫情影響，致各校謝絕校外機關到訪，隨著疫情趨緩，各級學校同意與故宮南院合作的意願提高，已於109年9月前達成上半年度尚未達成之「故宮中南部及偏遠地區校園巡迴推廣」績效指標，累計至109辦理17場次超前預估場次14場；另有關「創造新媒體數位文創產值14,869,344元」，原因為執行行政期程較長而擠壓執行時間，現至110年已達成目標值15,000,000元。

四、 國史館「厚植數位內容及服務建設」計畫：無。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈新媒體跨平台內容產製計畫〉

〈文化部〉

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....2
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....7
一、工作指標.....7
二、效益指標.....10
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....11
伍、經濟效益.....11
一、可量化之經濟效益.....11
二、不可量化之經濟效益.....12
陸、檢討與建議.....13

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：107/01/01~109/12/31（如 106/09/01~114/08/31）

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	是/否
	107	397,000	同(A)	347,727	87.59	0	37,718	11,555	397,000	100	100	
	總計	397,000	同(A)	347,727	87.59	0	37,718	11,555	397,000	100	100	
2	108	397,000	同(A)	262,121	66.03	20,700	20,166	94,013	397,000	100	100	是/否
	109	384,720	同(A)	258,292	67.14	53,579	33,368	39,481	384,720	100	100	
	總計	781,720	同(A)	520,413	66.57	74,279	53,534	133,494	781,720	100	同執行率	
3	110		同(A)								同執行率	
	111											
	總計											

※填報說明：

1. 經費單位為「千元」，請務必確認加總與相除數據之正確性。
2. 各年度之「節餘數」包含未保留數。
3. 除有經費流用等特殊情形外，各年度執行數原則不應超過該年之法定預算數。
4. 應審計部要求，年度執行進度及績效報告應揭露以前年度保留預算執行情形，並依據「前瞻基礎建設特別條例」向立法院提出書面報告。爰請配合辦理及留意：以前年度預算保留數於以後年度執行部分，請納入以前年度執行數中（例如，若某計畫 109 年度法定預算為 10 億元，至 109 年底僅執行 8 億元，獲准保留 2 億元於 110 年中始執行完畢，則 109 年度之執行數應填 10 億元而非 8 億元）。
5. 若個案計畫並非 106 年至 111 年皆編有法定特別預算，僅需就編有法定特別預算之期別及年度填列相關資料。

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至110年）	100.00	100.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、電視內容產製創新發展

（一）執行內容：

「107年度新媒體跨平臺創意影音節目製作補助案」第一梯次於107年7月12日公告獲補助名單，計7件案件獲補助(戲劇類3件、非戲劇類4件)，總補助時數達45.06小時，總補助金額達3,922萬元，業者相對投入達6,066萬5,025元，已於109年全數完成結案；第二梯次於107年12月3日公告獲補助名單，計10件案件獲補助(戲劇類6件，非戲劇類4件)，總補助時數達100.83小時，總補助金額達1億93萬元，業者相對投入達1億5,757萬6,250元，皆已簽約並執行中，迄110年已有9件結案。

「108年度新媒體跨平臺創意影音節目製作補助案」於108年8月16日公告獲補助名單，計8件案件獲補助(戲劇類4件，非戲劇類4件)，總補助時數達66.55小時，總補助金額達7,330萬元，業者相對投入達1億7,841萬9,766元，皆已簽約並執行中，迄110年已有4件結案。

本補助案透過補助機制引導內容製作業者因應新媒體製作趨勢及閱聽人收視習慣轉變，進行節目內容及劇種的創新，發展具長期經營潛能及國際競爭力之節目商業模式，並運用新興科技創新行銷策略，帶動內容製作產業發展。在前揭補助機制的帶動下，獲本案補助節目因應新媒體製作趨勢，在規格上已朝短集數、短長度之規格製作；在內容面，節目之劇種、類型趨向創新多元，並產生具文化擴散性之跨業合作外，亦見內容業者與資通訊業者跨平台資源整合。

（二）重要執行成果

1. 107年獲補助節目《HIStory3》以「BL」為戲劇主題，播出平台除 LINE TV、NETFLIX、Viu TV，並透過影音平台拓展收視至日本(Rakuten TV 等)、泰國(LINE TV)、北美、 歐洲、美洲、大洋洲、非洲、印度 (VIKI)，單元累積播放次數已突破1千萬次。
2. 《聲林之王》為音樂實境選秀節目，於臺視及中天綜合臺播出，首播平均收視率最高達1.86，亦於網際網路影音平臺播出，累積約7,200萬觀看人次，更結合手機 App 開通選手投票及互動機制，透

過跨平臺提升露出效益，並獲得第54屆金鐘獎綜藝節目獎。

3. 《致親愛的孤獨者》運用當代人的孤獨為共鳴語言，以文青的疏離感及青年世代的茫然感為主題拍攝3集系列影片(每集30分鐘)及1集合集版本，符合新媒體觀眾觀影習慣，亦有利後續之跨平臺應用，其 IP 跨足新媒體、劇場及出版業，並獲第41屆金穗獎最佳劇情片入圍，並於日本大阪亞洲電影節獲短片特別提名。
4. 《記憶浮島》應用360互動網站之功能，為雲林縣政府「開台四百年大航海時代顏思齊特展」設計官網線上導覽功能，讓觀眾在家裡也有身歷其境之感受。
5. 《雲端裡的49天》授權新加坡 StarHub、印尼 Skynindo、美國 Dish Network、馬來西亞 Astro、香港 TVB 及「港龍航空」、「星宇航空」、「中華航空」播出。
6. 《2049》開拓華人科幻類型影視的可能，以網路受眾觀影習慣進行製作，並持續開發衍生 IP，打造2049宇宙。每集22.5分鐘，共18集，播出當周躋身 Netflix 排行榜台灣節目第十名，並入圍2021 韓國釜山國際影展亞洲內容大獎最佳技術獎及入圍2021年金馬奇幻影展特別放映。
7. 《千年一問》以知名漫畫家鄭問之生涯及創作為經緯，重現其精神與美學，以全4K 電影製作規格及運用3D 列印及建模技術，透過影像設計與人物訪談展現其藝術成就，並選取有潛力發展周邊商品及角色 IP，創造更大衍生效益，節目單集15分鐘，共計6集節目單集15分鐘，共計6集。
8. 《海精靈馬努依》結合奇幻冒險故事與遊戲探索，及台灣海洋生態地景、海中生物等元素，以引起兒童觀眾的興趣，並設計系列 IP 角色圖像，提高未來 IP 再轉譯可能性，節目單集3分鐘，共計13集。
9. 《可能性調查署》為創意結合布袋戲文化之科普節目，其動畫單集3-5分鐘，短片單集10-15分鐘；《可能性調查署2》延續前一季風格，透過全台語發音結合布袋戲形式與皮影戲元素演繹，打造生活相關科普議題，製作科學布袋戲每集5-10分鐘、動畫單集3-7分鐘，短片每集10-15分鐘。
10. 《咕嚕米的眼睛》為我國首部沉浸式 VR 動畫，創新我國動畫製作技術，節目每集9分鐘，共2集，除於 Viveport 平台播出，亦於金馬影展 VR 單元放映，搭配沉浸式音場設計，展現 VR 深度沉浸感之特質，並設置體驗區，延伸觀眾觀影經驗;該節目已獲許多國際獎項肯定，包括入圍美國日舞影展「新先鋒單元」、第76屆威尼斯影展 VR 主競賽單元，另獲素有「動畫界奧斯卡」之稱的法國安錫國際動畫影展競賽單元中最高榮譽「VR 水晶獎」、第38屆布魯塞爾國際動畫電影節最佳 VR 短片獎、美國西南偏南電影節最佳敘事獎，並獲選2020韓國富川國際奇幻電影節「BEYOND REALITY」項目。
11. 《金光御九界之戰血天道》將布袋戲文化透過數位化動態擷取、保

存及轉化，可將偶戲精隨操偶、口白、劇情、音樂等元素完整保存，並與閃閃科技股份有限公司合作推出《群俠來了》手機遊戲；《金光御九界之齊神籙》將現代流行文化帶入布袋戲劇本、音樂及拍攝手法，使觀眾產生共鳴，並有助布袋戲影視生產鏈調整各環節，快速跟上新媒體時代。

12.《小兒子第二季》改編自作家駱以軍的散文作品，為每集3分鐘、共計9集之動畫節目，並進行一源多用之 IP 經營，入圍「捷克茲林兒少影展」、「澳洲墨爾本動畫影展」等63個國際影展，展現我國作品文化內涵及國際競爭力，且獲108年電視金鐘獎「動畫節目獎」，並於日本 c-pop、全球 VIKI 播送，全球 VIKI 好評成果8.5顆星/10顆星；《小兒子第三季》持續發展文學 IP 改編動畫內容，並採用4K 動畫製作，以國際市場為目標，帶動動畫製作升級，其節目每集15分鐘，共6集，於日本 c-pop、全球 VIKI 播送，滿意度8.6/10，字幕翻譯多達15種語言，並入圍109年電視金鐘獎「動畫節目獎」。

二、流行音樂內容產製創新發展

本案自107年起開始執行，輔導影視音業者應用新媒體製播具企製創意、海外拓銷潛力之流行音樂節目，截至109年核定補助件數共計46件，獲補助計畫多屬跨年度執行，截至110年12月止已累計完成33案節目製播，執行成效如下：

（一）開發多元化流行音樂節目內容：製播「ASIA BEATBOX」、「超任性音樂教室」、「交給我們巴」、「瞎槓 Shotgun 節目」、「技術者們」、「頤原介吉他」、「造音少年第二季」、「Soul Taiwan」、「火器實驗室 －挑戰十二小時製作一張迷你專輯」、「頤原介吉他 VOL3」、「瞎槓 Shotgun 第二季」、「合成器！修蛋幾類～」、「『Live Asia 超級週末現場』新型態線上直播演唱會音樂節目製播計畫」、「木曜4超玩-跨界演唱會-Rising」及「你的島嶼我的家」等流行音樂節目，節目型態包括選秀、實境、教學等，音樂類型則有 POP、嘻哈、電音、beatbox 等，獲補助節目總收看人次已逾6,500萬人次。

（二）促使數位技術應用於節目製播：「『Live Asia 超級週末現場』新型態線上直播演唱會音樂節目製播計畫」12集節目均設有即時聊天室，與鼓鼓、呂思緯合作動態捕捉技術、與偶像男團 C.T.O. 合作呈現浮空網紗投影及互動，並於「華語樂壇大爆炸」節目呈現 VR360及多視角攝影機、並內擇適合歌曲製作 AR、AR 動態歌詞、呈現等新型態節目製播技術。「台潮盛典」節目結合互動投影、AR 擴增實境及360度全景直播等新媒體科技應用，豐富演唱會畫面及內容，參與民眾反映熱烈，節目海外版權銷售至新加坡、馬來西亞等國家。

（三）結合跨域創意拓展國際市場：「繪聲造影:林強+黃心健擴增實境與機械手臂電子聲響演出」完成黃心健導演 VR 作品《失身記-上集》，所運用之 VR(Virtual Reality)技術獲邀參與坎城影展 XR 單元，係臺灣首度有 VR 作品參展，將臺灣的 VR 作品帶進國際市場。「你的島嶼我的家」音樂實境節目，以南島音樂人為主軸，透過臺灣阿美族及紐西蘭毛利族以視訊方式共創音樂及進行文化互動，節目分別於紐西蘭及臺灣播出，促進雙邊影視產業交流與合作。

（四）製播符合現今網路以短影音為趨勢之節目，其中「ASIA BEATBOX」節目，製作7類型計154集節目，每集平均約為5分鐘，應用 VR 視覺及360度環繞聲音技術，觀看次數為2,000萬人次，收視群主要為日本、南韓、印尼、美國及越南，頻道並榮獲 YouTube 官方白銀創作獎。

（五）產製多元音樂教學性節目，如「頤原介吉他」、「頤原介吉他 VOL3」、「合成器！修蛋幾類～」以樂團器材配置及知識傳授，佩抖佩抖(Pedal& Pedal)則傳授音樂後製器材之應用方法，「瞎槓 Shotgun 節目」則以獨立音樂圈重要新訊息、國內展演空間介紹等為節目主軸；及「最強饒舌高校生」以選秀競賽方式，提供青年學子展演其音樂天份之舞臺，另「造音少年第二季」與財團法人音樂科技學院基金會合作，製播以青年學子參與電子音樂創作與學習為主軸之教學性節目；本計畫推動培植國內音樂創作及技術性人才，有助國內多元音樂文化推展。

三、ACG 產業發展

為協助業者產製原創漫畫及跨業發展，107年起推出漫畫輔導金，包含內容產製、跨域運用、人才培育及推廣行銷等補助。107年至109年，合計3年補助315案，補助金額達3.3億元。迄今已產出期刊及單行本等累計逾500本，題材涵括歷史、心理、奇幻、鬼怪、社會寫實、運動、城市、戲劇、冒險、愛情等，面向多元，並催生豐富跨業開發類型，包括互動式漫畫 APP、沈浸式體驗、桌遊、舞台劇、角色模型等型態作品。本計畫已提升原創漫畫內容產製及跨領域發展，相關成果如下：

(一)「漫畫輔導金」提升原創漫畫質量：107年至109年合計補助315案，多部作品獲國內外獎項肯定，如阿尼默《小輓》獲2020義大利波隆那兒童國際書展拉加茲獎童書獎青年漫畫類首獎；顆粒(柯宥希)《小丑醫生》、韋蘿若明《送葬協奏曲》、阮光民《天橋上的魔術師》、61chi《城市裡，有時候》分獲第15、14、13屆日本國際漫畫獎金、銀、銅獎。109年金漫獎報名數較108年成長74%，110年收件數較109年成長17%，其中獲漫畫

輔導金作品皆超過50%，顯現漫畫輔導金之投入，有效提升國內原創漫畫創作能量，並有多部作品入圍及獲得金漫獎。

(二)多元管道行銷推廣：促成聚焦台灣漫畫之展會舉辦或參與國外展會，拓展並媒合對接市場，例如連結外館及文策院資源，由該院與駐日臺灣文化中心攜手打造「臺灣漫畫夜市」網路平台、「漫畫有聲音」線上展，帶動臺灣圖像經濟進入日本市場，促進版權洽談。

(三)促進內容跨域發展：補助由圖文作品、漫畫改編影視、遊戲、延伸商品或兩者同步開發之計畫，如改編自文學作品《海龍・改改》及《天橋上的魔術師》的動畫及漫畫；以《北城百畫帖》為文本開發之桌遊及實境解謎遊戲；全新職籃聯盟「P＋聯盟」新球隊新竹攻城獅與「宅男打籃球」漫畫異業合作，近期亦宣布於111年影視化；常勝創作之漫畫作品《閻鐵花》電影化；連想有限公司《今天誰代課》漫畫亦跨域改編為動畫劇本，更入圍法國安錫動畫影展 MIFA Pitches 單元等。

(四)漫畫產業人才培育：已補助南台科技大學、雲林科技大學、台北市漫畫從業人員職業工會等單位辦理漫畫產業人才培育計畫，截至109年底已培育逾400名學員，其中林玟伶（Gene）108年入圍金漫獎漫畫新人獎並獲2020京都國際漫畫獎大賞及插畫優秀獎雙冠。

(五)為鼓勵將學術研究成果轉譯為漫畫圖文創作，培育跨領域轉譯創作人才，與文策院合作辦理「Creative Comic Collection (CCC) 創作集計畫」，自106年復刊至110年4月，共發行期刊27冊，並轉為電子平台。

(六)此外，另引進法國4D Views 動態立體捕捉設備，完成全球第六座、亞洲第二座攝影棚搭建，大幅縮短產製流程，並減少產製成本、提升觀者體驗。108年完成16案實驗計畫，內容題材包含影視、流行音樂、VR、AR、當代藝術、展演等領域。另與國立臺灣交響樂團合作，運用4DViews 動態立體虛擬攝影系統 AR 科技，開發出全台首創的 AR 多感官繪本，拓展音樂教育及體驗。108年已培育內容產製種子23名，成為臺灣首批使用4DViews 技術應用的種子人才。於109年4月移交文策院營運，賡續辦理徵件，計入選7家團隊，持續鼓勵國內優秀創意團隊運用國際間最新技術進行相關產製計畫。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	1.輔導業者產製多元創意影音內容並於 OTT 平台上架，預計帶動民間投資效益為政府投入之 1.5 倍	-	每年 1.5 倍	1.5 倍	2.4 倍	（無 110 年目標值）	
	2.輔導創新影音內容應用新媒體視訊平台特性，開發新興行銷及商業模式，協助產業升級與轉型，並於影音平台跨媒體播出，加速與國際市場之連結與推廣	件	26	26	53 (廣電組) 已完成 20 件 音樂組 33 件	（無 110 年目標值）	14 (廣電組) 4 件、音樂組 10 件於 110 年完成)
	3.啟動業者跨域與轉型發展，促成 ACG 跨域合作，並選取有潛力發展的角色 IP	個	4	4	10	（無 110 年目標值）	

（一）輔導業者產製多元創意影音內容並於 OTT 平台上架，預計帶動民間投資效益為政府投入之2.4倍。

本計畫主要辦理「新媒體跨平臺創意影音節目製作補助案」、「流行音樂新媒體應用節目製播計畫補助案」、「文化部原創漫畫內容開發與跨業發展及行銷補助案」，107至109年共計有386件案件獲補助，總補助金額達新臺幣7.6億元，帶動業者相對投入達新臺幣18.6億元，帶動民間投資效益約為政府投入之2.4倍。

（二）輔導累積至少29件創新影音內容應用新媒體視訊平台特性，開發新興行銷及商業模式，協助產業升級與轉型，並於影音平台跨媒體播出，加速與國際市場之連結與推廣。

1. 107-108年辦理「新媒體跨平臺創意影音節目製作補助案」，透過補助機制，獲本案補助節目因應新媒體製作趨勢，在規格上已朝短集數、短長度之規格製作；在內容面，節目之劇種、類型趨向創新多

元，並產生具文化擴散性之跨業合作外，亦見內容業者與資通訊業者跨平台資源整合，並均於影音平台播出。

(1) 因應新媒體製作趨勢，製作規格朝向短集數、短長度:

A、 《致親愛的孤獨者》以文青的疏離感及青年世代的茫然感為主題拍攝3集系列影片(每集30分鐘)及1集合集版本。

B、《小兒子第二季》改編自作家駱以軍的散文作品，為每集3分鐘、共計9集之動畫節目；《小兒子第三季》持續發展文學 IP 改編動畫內容，並採用4K 動畫製作，每集15分鐘，共6集。

C、《2049》以網路受眾觀影習慣進行製作，每集22.5分鐘，共18集。

D、 《可能性調查署》為創意結合布袋戲文化之科普節目，其動畫單集3-5分鐘，短片單集10-15分鐘；《可能性調查署2》透過全台語發音結合布袋戲形式與皮影戲元素演繹，製作科學布袋戲每集5-10分鐘、動畫單集3-7分鐘，短片每集10-15分鐘之節目。

E、《千年一問》以知名漫畫家鄭問之生涯及創作為經緯，重現其精神與美學，節目單集15分鐘，共計6集。

F、《海精靈馬努依》結合奇幻冒險故事與遊戲探索，及台灣海洋生態地景、海中生物等元素，以引起兒童觀眾的興趣，節目單集3分鐘，共計13集。

G、 《咕嚕米的眼睛》為我國首部沉浸式 VR 動畫，節目每集9分鐘，共2集。

(2) 文化擴散性之跨業合作及跨平台資源整合

A、 《記憶浮島》應用360互動網站之功能，為雲林縣政府「開台四百年大航海時代顏思齊特展」設計官網線上導覽功能，讓觀眾在家裡也有身歷其境之感受。

B、《雲端裡的49天》授權新加坡 StarHub、印尼 Skynindo、美國 Dish Network、馬來西亞 Astro、香港 TVB 及「港龍航空」、「星宇航空」、「中華航空」播出。

C、科幻影集《2049》持續開發衍生 IP，打造2049宇宙，其中，〈完美預測〉單元以動態捕捉特效技術打造擬真寶寶，並與資策會合作舉辦「 2049 未來創意工作坊」，主創團隊與關注未來趨勢及科技相關產業人士，共同討論2049世界觀與科技趨勢：包含3D 掃描專業的「動態自造實驗室」、數位媒體專業的「凱絡媒體」、研發對話機器人的「亞太智能機器」等數家公司，描繪對未來的視覺想像；另，與醫療器材公司「昭惠實業」合作，聯名設計2049 口罩；也與出版業「 天下文化 」合作，發行影劇小說，並加入演員、文學作家及心理諮商師的觀點文字，讓本劇能有更深刻的哲學思辨與議題討論。

D、 音樂實境選秀節目《聲林之王》首播平均收視率最高達1.86，

亦於網際網路影音平臺播出，累積約7,200萬觀看人次，更結合手機 App 開通選手投票及互動機制，透過跨平臺提升露出效益。

E、《可能性調查署2》延續前一季風格製作短版科學布袋戲，發展商轉模式。

F、《金光御九界之戰血天道》與閃閃科技股份有限公司合作推出《群俠來了》手機遊戲；《金光御九界之齊神籙》將現代流行文化帶入布袋戲劇本、音樂及拍攝手法，使觀眾產生共鳴，並有助布袋戲影視生產鏈調整各環節，快速跟上新媒體時代。

(3) 國際合資合製或在國際知名平台播送成果

A、《HIStory3》以「BL」為戲劇主題，不僅於 LINE TV、NETFLIX、Viu TV 等影音平台播放，收視地區更藉由影音平台拓展至日本(Rakuten TV 等平台)、泰國(LINE TV)、北美、 歐洲、美洲、大洋洲、非洲、印度 (VIKI)，單元累積播放次數已突破1千萬次。

B、《同居吧！MC 女孩》於 Catchplay 印尼新媒體、東南亞 Iflix 及歐美 AsianCrush 播放。

C、《小兒子第三季》於日本 c-pop、全球 VIKI 播送，滿意度達8.6/10，字幕翻譯多達15種語言。

D、《2049》於 Netflix 平台播放，第三單元〈完美預測〉播出當周躋身 Netflix 排行榜台灣節目第十名佳績。

E、《媽，別鬧了!(原名：我媽的異國婚姻)》與韓國 CJ E&M 合資合製，刻正製作中。

2. 「流行音樂新媒體應用節目製播計畫補助案」輔導影視音業者應用新媒體製播具企製創意、海外拓銷潛力之流行音樂節目，110年新增11件完成影音平臺跨媒體播出（獲補助案件計有45案，迄110年共有33件結案），包括於 IG TV、I'M 影音、ETtoday 播吧、東森星光雲 Youtube 頻道、Yahoo TV、KKTV、Vidol 影音、麥卡貝、愛奇藝、Yo！Show 直播及 Facebook 等影音平台。成果簡略說明如下：

(1) 開發多元化流行音樂節目內容：製播「技術者們」、「頤原介吉他」、「造音少年第二季」、「Soul Taiwan」、「火器實驗室 —挑戰十二小時製作一張迷你專輯」、「頤原介吉他 VOL3」、「瞎槓 Shotgun 第二季」、「合成器！修蛋幾類～」、「『Live Asia 超級週末現場』新型態線上直播演唱會音樂節目製播計畫」、「木曜4超玩-跨界演唱會-Rising」及「你的島嶼我的家」等流行音樂節目，節目型態包括選秀、實境、教學等，音樂類型則有 POP、嘻哈、電音、beatbox 等。

(2) 產製多元音樂教學性節目，如「頤原介吉他」、「頤原介吉他 VOL3」、

「合成器！修蛋幾類～」以樂團器材配置及知識傳授，佩抖佩抖(Pedal& Pedal)則傳授音樂後製器材之應用方法，「瞎槓 Shotgun 節目」則以獨立音樂圈重要新訊息、國內展演空間介紹等為節目主軸；及「最強饒舌高校生」以選秀競賽方式，提供青年學子展演其音樂天份之舞臺，另「造音少年第二季」與財團法人音樂科技學院基金會合作，製播以青年學子參與電子音樂創作與學習為主軸之教學性節目；本計畫推動培植國內音樂創作及技術性人才，有助國內多元音樂文化推展。

（三）本部輔導 ACG 產製者啟動跨域合作與轉型發展，將原創漫畫或圖文創作轉譯為動畫、影視、遊戲等跨域商品，選取具有發展周邊商品及潛力角色的 IP，至110年底累計可開發已達4個以上角色，成果如下：

1. 經典漫畫角色 IP 跨域開發的《諸葛四郎》動畫製作，以知名經典漫畫 IP《諸葛四郎》及紙風車舞台劇劇本為藍圖，製作正義精神、善惡對決、冒險犯難的動畫故事，目前已透過本案補助完成前導片製作，並入選金馬創投。
2. 「烏龍院短篇漫畫集」則以敖幼祥經典作品《烏龍院》為基礎，透過特色鮮明的角色人物，製作成語動畫。其他如《達克比辦案》系列開發動畫劇集、《小兒子》原創漫畫與遊戲開發、曾參與諸多影視展會並獲正面評價的「八戒原創 IP 內容發展計畫」，以主角「八戒」為核心發展圖文漫畫、新媒體影集與品牌授權等。
3. 《鐵男孩》動畫影集是以臺灣知名漫畫家麥人杰的漫畫 IP 作為藍本開發，目前已完成劇本及預告片；曾入選金馬創投的《蜉蝣之島》，題材內容結合南島文化與生態浩劫，已完成動畫劇本、動畫分鏡與前傳漫畫出版；以漫畫家漢陽連載漫畫作品《人外的星期五》中的角色，進行模型與動畫 PV 的開發製作，產出成果獲得熱烈迴響。
4. 另知名角色 IP 開發製作的《米滷蛋滷沙沙村》系列動畫已完成動畫與圖文書，並開發出 3 個新角色；《艾薩克之幻狐弗魯菲》動畫延續艾薩克漫畫作品世界觀，製作一季的短篇兒少動畫，以全新創作的故事，將艾薩克系列作品 IP 延續，打造新角色-狐小子，並開發多項周邊商品。
5. 本計畫選取有潛力發展的角色 IP，協助業者跨域開發角色，無論從經典漫畫角色轉為動畫角色或動畫角色轉為漫畫角色，其累積成果已超過計畫原定的4個角色。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	1. ACG 產業整體產值	億元	797.6	本項改列為最終效益		本項改列為最終效益	
	2. 電視整體產值	億元	1,532				
	3. 流行音樂整體產值	億元	203				

為期完整呈現國內影視音及 ACG 產業整體產值，產業調查係於受查年度之次年度開始辦理調查，內容包括調查研究計畫及問卷之擬定、辦理問卷調查、舉辦焦點座談會、二手資料蒐集及調查資料統計分析等，故將整體產值改列為本計畫最終效益之檢核標準。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

※填報說明：

1. 若計畫符合以下任一條件即必填：

(2)總累計進度落後幅度大於1 個百分點。

(3)年累計進度落後幅度大於5 個百分點。

(4)年累計支用比未達90%。

(5)年達成率未達90%。

(6)若計畫不符上述條件，但個別工作項目或受補助縣市之執行情形明顯不佳，建議仍應填寫此節。

落後原因	因應對策
因疫情衝擊，部分案件依行政調控措施申請展延執行期程，至明年始能結案撥款，爰部分經費需於年底辦理預算保留。	已透過計畫服務團隊輔導獲補助案執行，積極督促、追蹤各案執行進度及預算執行情形，加速後續核銷轉正事宜。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

本計畫主要辦理「新媒體跨平臺創意影音節目製作補助案」、「流行音樂新媒體應用節目製播計畫補助案」、「文化部原創漫畫內容開發與跨業發展及行銷補助案」，107至109年共計有386件案件獲補助，總補助

金額達新臺幣7.6億元，帶動業者相對投入達新臺幣18.6億元，帶動民間投資效益約為政府投入之2.4倍。

二、不可量化之經濟效益

(一) 文化擴散性效益

本案透過補助機制引導 ACG 及影視內容製作業者因應新媒體製作趨勢，以強化臺灣原創內容之創造、傳播、轉譯運用之能量、促進臺灣原生內容 IP 產製發展之多元應用，發展具長期經營潛能及國際競爭力，並運用新興科技創新行銷策略，帶動內容製作產業發展。獲本案補助作品、類型趨向創新多元，並產生具文化擴散性之跨業合作，亦見內容業者與資通訊業者跨平台資源整合。

例如獲補助節目《致親愛的孤獨者》運用當代人的孤獨為共鳴語言，以 IP 跨界創作系列作品，如同名舞台劇、電影、劇及小說等多媒材；《小兒子》為改編自作家駱以軍散文作品之動畫節目，並進行一源多用之 IP 應用，如透過與康軒文教授權合作，製作客語版、閩南語版教材，並結合動畫 IP 與台中在地傳統糕餅產業，開發 IP 專屬伴手禮；~~《金光御九界之戰血天道》授權黑白郎君、黑龍、白狼等金光布袋戲角色，合作宣傳線上遊戲 APP，並將布袋戲人物轉製成漫畫、貼圖，以開發更多元觀眾；~~《海精靈馬努依》結合奇幻冒險故事與遊戲探索，及台灣海洋生態地景、海中生物等元素，以引起兒童觀眾的興趣，並設計系列 IP 角色圖像，提高未來 IP 再轉譯可能性；《金光御九界之戰血天道》將布袋戲文化透過數位化動態擷取、保存及轉化，可將偶戲精隨操偶、口白、劇情、音樂等元素完整保存，並與閃閃科技股份有限公司合作推出《群俠來了》手機遊戲，授權黑白郎君、黑龍、白狼等金光布袋戲角色，合作宣傳線上遊戲 APP，並將布袋戲人物轉製成漫畫、貼圖，以開發更多元觀眾；《金光御九界之齊神籙》將現代流行文化帶入布袋戲劇本、音樂及拍攝手法，使觀眾產生共鳴，並有助布袋戲影視生產鏈調整各環節，快速跟上新媒體時代；《2049》以網路受眾觀影習慣進行製作，並持續開發衍生 IP，打造 2049 宇宙，並與資策會合作舉辦「2049 未來創意工作坊」，主創團隊與關注未來趨勢及科技相關產業人士，共同討論 2049 世界觀與科技趨勢：包含 3D 掃描專業的「動態自造實驗室」、數位媒體專業的「凱絡媒體」、研發對話機器人的「亞太智能機器」等數家公司，描繪對未來的視覺想像。

(二) 產製多元音樂教學性節目，培養流行音樂產業需用人才

如「頤原介吉他」、「頤原介吉他 VOL3」、「合成器！修蚤幾類～」以樂團器材配置及知識傳授，佩抖佩抖(Pedal& Pedal)則傳授音樂後製器材之應用方法，「瞎楨 Shotgun 節目」則以獨立音樂圈重要新訊息、國內展演空間介紹等為節目主軸；及「最強饒舌高校生」以選秀競賽方式，提供青年學子展演其音樂天份之舞臺，另「造音少年第二季」與財團法人音樂科技學院基金會合作，製播以青年學子參與電子音樂創

作與學習為主軸之教學性節目；本計畫推動培植國內音樂創作及技術性人才，有助國內多元音樂文化推展。

陸、檢討與建議

一、「新媒體跨平台內容產製計畫」辦理影視音、漫畫及其跨域內容產製、行銷推廣、人才培育等補助，部分獲補助單位因執行實際需求，及新冠肺炎疫情影響執行進度，陸續進行變更(包括展延或放棄)，故須延後辦理驗收；另因原創 IP 漫畫及其跨域內容產製依題材與篇幅所需創作時間不一，爰針對獲補助者加強輔導並持續追蹤各案執行進度及預算執行情形，透過協力機制提供獲補助者必要之輔導及陪伴，使計畫如期如質完成。

二、本計畫原規劃於第一階段為前導期，尚屬起步階段，需延伸更多應用以累積技術與經驗，持續鼓勵國內優秀創意團隊運用國際間最新技術進行相關產製計畫，探索具有商業化應用與文化經濟力的內容作品。後續將導入資源，與文策院協力引導產業創新思維及媒合跨業推動，協助國內內容產製者進行從0到1跨領域、實驗性與創造性原生內容開發，並與國際接軌。如本部於111年1月甫修正公布「文化部辦理文化內容投資計畫作業要點」，因應影視音等文化內容產業特性放寬將可投資專案計畫，提高民間參與投資誘因，後續將與文策院分工合作，協助產業加強優質內容開發並搭配投資媒合機制，共同拓展市場。

三、透過前瞻計畫「原創漫畫內容開發與跨業發展及行銷補助計畫」已累積一定成果並逐步累積臺灣原創漫畫能量，因應文策院於108年成立，後續將橋接文策院資源以及透過漫畫基地媒合機制，協助媒合跨產業合作與投融資資金，例如獲本部補助的漫畫家常勝作品《閻鐵花》，即獲選文策院規劃參與109年釜山亞洲內容市場展 EIP 單元線上徵件，拓展國際發展契機。本部將持續與文策院分工合作，協力豐沛臺灣自製能量，並透過資源串連、跨域合作與資金投入，催生健全產業生態系。

國家發展

委員會

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈人才培育促進就業建設－2030 雙語政策（110 至 113 年）〉

國家發展委員會、教育部

111 年 1 月

目 次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....7
一、工作指標.....7
二、效益指標.....8
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....10
伍、經濟效益.....11
一、可量化之經濟效益.....11
二、不可量化之經濟效益.....11
陸、檢討與建議.....12

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形(截至 110 年 12 月底)

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算	分配數	實現數	支用比(%)	已執行應付未付數	節餘數	預付數	執行數	執行率(%)	達成率(%)	是否有保留款將執行
		(A)	(B)	(C)	(C/B)	(D)	(E)	(F)	(G)=(C+D+E+F)	(G/B)	(G/A)	
3	110	1,790,000	1,790,000	1,502,887	83.96	10,043	0	80,000	1,592,930	88.99	88.99	
	111	2,310,000										
	總計	4,100,000	1,790,000	1,502,887	83.96	10,043	0	80,000	1,592,930	88.99	38.85	

三、進度執行情形(截至 110 年 12 月底)

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	97.86	-2.14
總累計	20.00	19.57	-0.43

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、打造高等教育雙語教學環境

(一)大專校院學生雙語化學習計畫

1.重點培育學校：110 學年度核定國立中山大學、國立成功大學、國立臺灣大學及國立臺灣師範大學等 4 校。

2.重點培育學院：110 學年度核定國立臺灣科技大學、國立清華大學等 25 校計 41 個學院，核定包括工程及應用科學領域 11 個學院、社會科學（含商管）領域 22 個學院、生物及醫農科學領域 6 個學院、人文及藝術領域 2 個學院，以培育國家重點產業領域雙語專業人才為目標。

3.普及提升學校：110 學年度補助計 37 校，包括 24 所大學校院及 13 所科技大學，以鼓勵各大專校院整體提升教師的英語教學能力，以及學生的英語學習能力。

(二)雙語教育區域資源中心

委請國立中山大學辦理「南區雙語教育區域資源中心計畫」，協助區域大學校院教師專業成長、提供跨校支持系統及發展區域 EMI（English as a Medium of Instruction）線上模組課程等。



教育部首座「雙語教育區域資源中心」110 年 9 月 27 日於國立中山大學揭牌。

二、均衡完善高中以下教育階段雙語化條件及提升學生英語溝通及應用能力

(一)普及提升

1.運用英語進行多領域學習

(1)推動英語課程採全英語授課

A. 將國中小英語課堂教學活動標準化，提供英語教師相對應之「全英語教學教師語言常見用語表」、「全英語教學教師語言檢核表」，並置於「國民中小學課程與教學資源整合平臺」及 22 個地方政府英語教學資源中心網站，供教師下載使用。

B. 110 學年度 22 個地方政府均訂定國中小英語課採全英語授課實施及獎勵計畫，藉此鼓勵並引導國中小英語教師積極落實。

C. 於北、中、南、東 4 區分別辦理國中小全英語教學工作坊，並培育 288 位種子教師，於 22 個直轄市、縣（市）協助推廣。

D. 補助 80 所高中推動英語課程全英語授課計畫，透過基礎扎根方式，提高學生英語課使用英語的頻率及流暢度。

(2)辦理部分領域課程雙語教學

110 年核定補助 222 所國中小及 59 所高中，辦理部分領域課程雙語教學計畫，課程以領域/學科知識為主軸，教師進行雙語教學前，需先評估學生學習程度，俟學生建立英語學習之習慣後，再適度提高課堂使用英語之比率，讓學生自然而然運用英語學習與思考。

2.擴增雙語教學人力

(1)辦理本國在職教師跨國視訊研習

與國立臺灣師範大學及澳洲、紐西蘭等國外大學合作，分領域辦理學科教師跨國視訊研習，110 年協助 286 位高中以下學科教師（國中小 245 位、高中 41 位）強化雙語教學知能，並完備雙語教學策略與技巧。

(2)辦理本國英語教師全英語教學增能工作坊

與國立臺灣師範大學、學術交流基金會及英國文化協會合作辦理英

語教師全英語教學增能工作坊，110 年協助 313 位高中以下學校英語教師（國中小 272 位、高中 41 位），提升教學專業知能。

(3)聘任外籍英語教學人員

受疫情影響，110 學年度實際報到之外籍英語教學人員共計 327 人（國中小外師 170 人、高中 65 人、外籍教學助理 92 人），目前尚待入境之外籍教學人員為 94 人（國中小外師 62 人及外籍教學助理 26 人、高中外師 6 人），業專案報請中央流行疫情指揮中心同意入境，將於前揭人員入境且完成隔離檢疫後，分發至學校服務。

3.建立校際互惠機制

建立國內、外（如：英、美、澳、加等國）高中以下學校互惠機制，協助國內學校締結國外姊妹校，透過校際互惠交流模式，提高學生運用英語交流溝通之頻率，110 學年核定補助 76 所國中小與國外姊妹校建立互惠機制，並核定補助 94 所高中藉由線上文化交流、線上合作教學等方式，提高學生對於多元文化的認識與了解。

4.結合數位科技精進學習

導入人工智慧強化 Cool English 平臺互動功能，以及建置各學習階段符合學生真實生活情境之英語聽說能力檢測系統，提供學生免費優質自學英語之資源;110 年業完成 Cool English 平臺平板及手機介面優化，並完成國小及國中教育階段英語檢測試題開發作業，預訂 111 年 9 月起提供各級學校免費施測使用，協助親、師、生了解學生學習成就及困難，並作為教師改進教材、教法之參考及實施補救教學和個別輔導的依據。

(二)弭平差距

1.110 年業補助 18 個直轄市、縣（市）（臺北市、基隆市、新竹市、嘉義市無偏遠地區學校除外）819 所偏遠地區學校購置 1 萬 5,204 臺行動載具，透過補助全國偏遠地區國中小學校建置行動學習科技所需之行動載具等硬體，鼓勵全國偏遠地區國中小將數位科技導入英語課程學習，並運用 Cool English 平臺等數位平臺資源進行學習，以提升偏鄉學生自主學習英語之能力。

2.另招募 208 名國內大學生，運用 Cool English 平臺資源陪伴偏遠地區約 575 位學生進行英語會話線上練習，提高偏遠地區學生英語學習成效及自主學習英語之能力。

(三)擴增高中雙語實驗班

110 學年度核定補助 50 校設置雙語實驗班，課程除英語課採全英語教學，國語文及社會領域採國語文教學外，其他領域採雙語教學，並循序逐年提高雙語教學比率，提升學生英語聽說能力，養成學生運用英語學習能力，進而培養我國國際型人才，提高我國競爭力。另配合高中雙語實驗班師資需求，開設高中雙語教學實驗班雙語師資培訓及進修課程，完備教師雙語教學能力。



教育部自 110 學年度起擴大引進外籍英語教學助理，協助國民中小學營造英語的學習環境。

三、擴增雙語師資

(一)雙語教學研究中心

補助 8 所師資培育大學辦理 110 年度雙語教學研究中心，持續研發雙語教學師培課程、教材教法、課室語言等，110 年已完成雙語教學通用課室語言及雙語教學實習檢核指標。

(二)教師職前培育

110 學年度計 16 所師資培育大學開設雙語教學職前培育課程，110 年甄選雙語師資生 664 名，累計 1,355 名師資生修讀（國高中 606 人、國小 652 人、幼兒園 97 人）。

(三)教師在職進修

110 年「高級中等學校雙語實驗班在職教師雙語教學增能學分班」計 88 名教師修讀，「中小學雙語教學在職教師增能學分班」計 1,163 名教師修讀，合計 1,251 名教師修讀。

(四)雙語師資生教學實作與口說增能

110 年補助 13 所師資培育之大學辦理 111 年師資生雙語教學實作及提升英語口說計畫，提供雙語師資生雙語教學實務演練機會及英語口說環境，提升雙語及一般師資生素質，預計 111 年參與雙語教學實作師資生 606 人，參與提升英語口說師資生 1,931 人次。

四、結合終身學習體系普及英語學習

(一)補助各地方政府終身學習機構辦理英語學習課程或活動

補助全國社區大學、樂齡學習中心、公共圖書館等終身學習據點開設實用性英語學習課程或辦理相關活動，110 年累計辦理英語學習課程或活動 4,120 場次，15 萬 3,383 人次參與。

1. 補助社區大學：核定 59 個社區大學開設實用性英語學習課程、充實英語相關教學設施設備。
2. 補助樂齡學習中心推動提升英語學習力：核定 77 個樂齡學習中心辦理以英語為主軸之課程，包含英語歌唱、英語會話、英語話劇演出及英語故事書閱讀及討論或其他創新教學。
3. 補助公共圖書館提升民眾英語學習力計畫：核定 22 個地方政府圖書館

開設實用性英語學習課程及辦理英語閱讀推廣活動。



高雄市第一社區大學辦理英語學習活動。



新竹縣竹北市樂齡學習中心辦理英語學習課程。



屏東縣圖書館辦理英語繪本說故事活動。

(二)國立教育廣播電臺製播線上英語學習節目及辦理雙語導覽等活動

由國立教育廣播電臺製播雙語生活資訊節目，與學校合作播出英語課程或與國外媒體合作聯播英語節目，透過線上廣播方式讓民眾在生活中隨時隨地學習英語，110 年累計製播 2,415 集雙語廣播節目，並辦理雙語導覽活動 1 場次、線上雙語營隊 6 場次。



教育廣播電臺《魔法英語看世界》節目由具有英語教學背景的主持人用清楚精準的發音，帶來最實用、最容易上手的英語會話。



教育廣播電臺與國立臺灣師範大學教育學系合作製播「Engcredible 英語奇育記」節目。

五、成立專責單位；擴充本國英語檢測量能；推動教育體系外之數位英語學習等

(一)考量雙語政策具有普遍性、持續性、公益性及專業性，爰推動成立行政法人組織型態之「雙語國家發展中心」，並研擬設置條例草案於 110 年 9 月 2 日函送立法院審議。

(二)為讓英語檢測在價格或頻率上更親民，國發會已與財團法人語言訓練測驗中心(LTTC)所研發之「全民英語能力分級檢定測驗」在增設考場、提升考試頻率等面向進行合作，分別完成中級聽說讀寫一日考之考區從 18 縣市擴充至 21 縣市；完成中高級聽說讀寫一日考之考區從 9 縣市擴充至 22 縣市，另增辦中級聽說讀寫一日考 1 場次(22 縣市)。上述服務總受惠

考生人數約為 2,268 人。

(三)國發會建置之「雙語資料庫學習資源網」已彙整全球 1,200 餘項免費英語學習資源，並持續搜尋更新資源，如納入均一教育平台、及國際知名數位學習資源，如 Coursera、可汗學院等，提供課堂外時間自主學習。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	設立專業領域雙語標竿學院	學院	4	2	41	2	41
2	培育雙語教學師資	人	2,200	300	1,915	300	1,915
3	高級中等以下學校進行部分領域或學科之雙語教學	校次	2,435	250	281	250	281

(一)工作指標辦理情形

1.設立專業領域雙語標竿學院

110 學年度核定補助重點培育學院計 25 校 41 個學院，以培育國家重點產業領域雙語專業人才為目標。

2.培育雙語教學師資

職前培育方面，110 學年度計 16 所師資培育大學辦理雙語教學課程，110 年甄選雙語師資生 664 名，累計 1,355 名師資生修讀；在職培育方面，110 年「高級中等學校雙語實驗班在職教師雙語教學增能學分班」計 88 名教師修讀，「中小學雙語教學在職教師增能學分班」計 1,163 名教師修讀，合計 1,251 名教師修讀。110 年雙語師資職前培育與在職進修總計 1,915 人，累計達 2,606 人。

3.高級中等以下學校進行部分領域或學科之雙語教學

核定補助 222 所國中小，以英語為學習其他領域之工具，包含學習藝術、健康與體育和綜合活動等跨領域的知識與技能，並核定補助 59 所高中，鼓勵學校於藝術、綜合活動、健康與體育、科技等領域實施雙語教學。

(二)111 年預定重點工作

1.設立專業領域雙語標竿學院

針對重點培育學院辦理大專校院學生雙語化學習計畫工作坊，並進行重點培育學院計畫考評，以協助各學院落實執行。

2.培育雙語教學師資

(1)補助雙語教學研究中心

持續補助師資培育大學辦理雙語教學研究中心計畫，研發學科雙語教學教材教法、教學資源等，提供雙語教學師資生與教師教學支援。

(2)教師職前培育

鼓勵師資培育之大學規劃雙語教學次專長課程，並補助師資培育大學辦理雙語教學實作與口說增能，提升雙語師資培育之質與量。

(3)教師在職進修

推動辦理雙語教學師資培育，在職培育方面，協調師資培育之大學開設「高級中等學校雙語實驗班在職教師雙語教學增能學分班」及「中小學雙語教學在職教師增能學分班」，並鼓勵在職教師進修。

(4)師資生雙語教學實作與英語口說能力提升

持續補助師資培育之大學辦理師資生雙語教學實作與英語口說能力提升計畫，提供師資生雙語教學實務演練機會及英語口說環境，提升雙語及一般師資生之雙語教學實作與英語口說能力。

3.高級中等以下學校進行部分領域或學科之雙語教學：

持續補助具辦理意願之學校，於藝術、綜合活動、健康與體育、科技等領域實施雙語教學，俾延伸學生英語學習之領域。課程以領域/學科知識為主軸，採「單元」方式逐步推動，教師進行雙語教學前，需先評估學生學習程度，俟學生建立英語學習之習慣後，再適度提高課堂使用英語之比率，讓學生自然而然運用英語學習與思考。111 年預訂補助 360 所高級中等以下學校進行部分領域或學科之雙語教學。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	設立雙語標竿學校	校	2	1	4	1	4
2	推動教師證書加註雙語教學專長	名	1,750	250	232	250	232
3	運用 Cool English 平臺辦理線上學生聽說檢測	校次	5,820	388	完成 Cool English 平臺導入人工智慧互動功能及英語檢測之建置，並有388校以上學生線上參與口說達人競賽	388	完成 Cool English 平臺導入人工智慧互動功能及英語檢測之建置，並有388校以上學生線上參與口說達人競賽
4	鼓勵民眾參與英語學習課程或活動	人次	75,000	15,000	153,383	15,000	153,383

(一)效益指標辦理情形

1.設立雙語標竿學校

110 年核定補助重點培育學校 4 校，透過計畫執行協助學校逐步推動全英語教學模式、發展教師全英語教學支持系統、引入具有國外全英語教學經驗之國際教學人員、建置全英語學習環境等措施，以學生為主體，培養學生英語能力，進而提高國際移動力並加值就業競爭力。

2.推動教師證書加註雙語教學專長

(1)雙語教學師資職前培育由師資培育之大學依雙語教學課程架構及核心內容，另以內含或外加於師資職前課程方式，規劃 10 學分以上之雙語教學課程，甄選師資生修讀。110 年計 107 名師資生修畢雙語教學師資培育課程。

(2)在職教師部分，委託師資培育之大學開設「中小學雙語教學在職教師增能學分班」及「高級中等學校雙語實驗班在職教師雙語教學增能學分班」， 110 年計 125 名教師修畢雙語教學在職教師增能學分班。

3.運用 Cool English 平臺辦理線上學生聽說檢測

持續導入人工智慧，強化 Cool English 平臺互動及檢測功能，發展各學習階段符合學生真實生活情境之英語聽說能力檢測工具，並推廣至各級學校運用，俾協助親、師、生了解學生學習成就及困難，並作為教師改進教材、教法的參考，以及實施補救教學和個別輔導的依據，有效提升高中以下學生英語力。

4.鼓勵民眾參與英語學習課程或活動

透過補助各地方政府社區大學、樂齡學習中心、公共圖書館，推動提升英語學習力。110 年累計辦理 4,120 場次，15 萬 3,383 人次參與。

(二)111 年預定重點工作

1.設立雙語標竿學校

針對重點培育學校辦理大專校院學生雙語化學習計畫工作坊，並進行重點培育學校計畫考評，以協助各校落實推動執行。

2.推動教師證書加註雙語教學專長

(1)教師職前培育

鼓勵師資培育之大學規劃雙語教學次專長課程，並補助師資培育大學辦理雙語教學實作與口說增能，提升雙語師資培育之質與量，並協助雙語師資生取得英語檢定證明，以完成雙語教學次專長加註。

(2)教師在職進修

持續推動雙語教學師資培育，協調師資培育之大學開設「高級中等學校雙語實驗班在職教師雙語教學增能學分班」及「中小學雙語教學在職教師增能學分班」，鼓勵在職教師於進修學分班後，積極取得 CEFR B2 等級或以上之英語能力分級測驗（聽、說、讀、寫）通過資格，並申請於教師證書加註雙語教學次專長。

3.運用 Cool English 平臺辦理線上學生聽說檢測

(1)完成各教育階段英語檢測試題研發

依據 CEFR 歐洲共同語言參考標準及十二年國教英語領域課綱不同學習階段之學習表現，並參考 3 大英檢系統（全民英檢、劍橋、托福），分為聽力、口說、閱讀、寫作、字彙 5 大區編寫試題，並完成試題預試作業，確保英語檢測試題之信、效度。

(2)提供各級學校免費施測

預訂 111 年 9 月將英語檢測 Pre A1 及 A1 試題置於 Cool English 平臺全國檢測活動專區，並自 9 月至 12 月開放 Pre A1 及 A1 英語檢測，由學校規劃統測或鼓勵學生在家自主檢測，提供學生英語能力聽、說、讀、寫等全方位檢測及診斷報告，俾協助親、師了解學生學習成就及困難，並作為教師實施補救教學及個別輔導之重要參據。

4.鼓勵民眾參與英語學習課程或活動

持續補助各地方政府社區大學、樂齡學習中心、公共圖書館辦理英語學習課程或活動，以提升民眾之英語學習力。另補助所屬社教機構辦理英語相關之展示（覽）、研習或工作坊、營隊活動及更新充實館內設備資源等所需經費，打造民眾英語學習之場域。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.提升學生英語溝通及應用能力 Covid-19疫情影響外籍英語教師、外籍教學助理招募及入境作業。	業專案報請中央流行疫情指揮中心同意外籍英語教師、教學助理入境，並積極協助外籍英語教教學人員入境事宜。
2.結合終身學習體系普及英語學習 因疫情嚴峻暫緩辦理部分終身教育體系英語學習相關課程活動。	疫情趨緩後，已積極恢復英語學習課程或活動辦理事宜，並增加英語學習管道據點及充實圖書館英語學習資源。
3.推動教師證書加註雙語教學專長 ✓ 因配合師資職前教育期程，師資生自甄選修讀雙語教學課程至完成教育實習取得教師證加註雙語教學次專長需時3.5年，且須具備CEFR B2級（聽、說、讀、寫）之英語能力證明，另110年中受疫情影響，多數英檢考試延後或取消辦理，致110年辦理教師證書加註雙語教學專長人數較少。	✓ 鼓勵師資培育之大學開設雙語教學課程，並補助學校辦理師資生雙語教學實作及提升英語口說能力計畫，以提升師資生英語能力，並協助取得英檢證明，擴增雙語師資生源及完備加註專長條件。 ✓ 持續協調師資培育之大學以最大開班量能滿足教師進修需求，並鼓勵教師於進修學分班後，積極取得英

落後原因	因應對策
✓ 在職教師部分，教師於修畢「高級中等學校雙語實驗班在職教師雙語教學增能學分班」及「中小學雙語教學在職教師增能學分班」，需於3年內具備 CEFR B2等級或以上之英語能力分級測驗（聽、說、讀、寫）通過證明，始得於教師證書加註雙語教學次專長；目前因學分班於110年始擴大推動辦理，多數教師尚未修畢課程或尚未屆取得英語能力測驗通過證明之3年期限，爰成效尚未顯現。	語能力測驗通過證明，並申請於教師證書加註雙語教學次專長。
4.成立專責單位 行政法人設置條例草案已於110年3月12日函送行政院，並於9月2日提報行政院院會通過，該草案刻由立法院審議中。	將持續與立法院朝野黨團及社會各界說明，爭取支持，俾早日完成「行政法人設置條例草案」立法程序。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

二、不可量化之經濟效益

(一)打造高等教育雙語教學環境

透過「重點培育」及「普及提升」兩大策略，並輔以「增聘雙語人力」及「資源共享與校際合作」落實雙語教育，培養國家所需之各領域英語專業人才。

(二)提升學生英語溝通及應用能力

透過「普及提升」、「弭平差距」及「重點培育」3 大面向，推動運用英語進行多領域學習、擴增雙語人力、建立校際互惠機制合作及結合數位科技精進學習、補助偏遠地區行動載具、媒合大學生透過網路到校陪伴學習英語及鼓勵設置高中雙語實驗班 7 項策略，漸進式穩健推動，以強化高中以下學生在生活中應用英語的能力，厚植學生英語力。

(三)擴增雙語師資

穩健務實增加雙語教學師資，以提供教學現場具有雙語教學專長師資，並於師資職前培育及教師在職進修管道融入雙語教育理念，提升師資素質，促進教師落實雙語教學，在教與學之間營造雙語學習環境。

(四)結合終身學習體系普及英語學習

鼓勵全國社區大學、樂齡學習中心、公共圖書館等終身學習據點開設實用性英語學習課程，提供在地、近便、普及的英語學習機會。

(五)成立行政法人，確保政策長期穩健推動

由於雙語政策非短期可達成之目標，政府將立法成立行政法人，經由立法及預算保障，確保此一攸關臺灣人才國際競爭力之重大政策，能長期穩健推動。

(六)多元擴充國內英檢量能

公平、可靠的英語檢測是瞭解個人及不同群體的英文程度的重要工具，也是評估 2030 雙語政策推行成果的參考量化指標。透過多元擴充國內英檢量能，俾以提供更平價、便利的英語檢測。

陸、檢討與建議

一、打造高等教育雙語教學環境

透過「重點培育計畫」擇優補助計畫規劃完善且具發展潛力之學校或學院，未來達成該計畫所設定之學生英語能力提升、學生英語修課提升目標之重點培育計畫學校或學院，將認可為「雙語政策績優學校或學院」，並擇定其中辦理成效卓著且可作為標竿學習楷模者，作為高教「雙語政策標竿學校或學院」，從而提升我國大專校院學生英語能力及大學之國際競爭力。

二、均衡完善高中以下教育階段雙語化條件及提升學生英語溝通及應用能力

(一)於非考科穩健推動部分領域/課程雙語教學，有效提升學生學習興趣

1.110 學年度補助 281 所高中以下學校辦理「部分領域課程雙語教學計畫」，授課領域以藝術、綜合活動及健康與體育等 3 大領域為主，高中教育階段擴及科技領域。

2.目前推動方式係請學校於全校或全年級實施，並請教師以符合學生學習興趣之方式進行雙語教學活動，且不以強制方式要求學生全程使用英語及進行評量；另提供奠基學生語言能力費用，讓學校能依參與計畫學生語言能力，以多元方式於課後或寒暑假開設相關增能課程或活動，保障所有學生教育機會均等。

3.為健全雙語教學品質，業委託國立臺灣師範大學、國立臺北教育大學及國立彰化師範大學入校提供專業諮詢及輔導，前揭輔導團隊為了解學校實際辦理成效，入校時隨機抽樣訪談學生，多數學生表示：不但能聽懂教師用英語教授學科知識，也能學到英語課學不到的詞彙，課堂使用英語的機會變多，有助於提升自己英語聽說能力及使用英語的自信心。

(二)於 Cool English 平臺導入自動語音系統，強化學生英語口語訓練

1.以課綱為基礎發展各學習階段學生常用英語百句，並置於 Cool English 平臺學生常用英語百句口說專區，供教師教學及學生學習使用。

2.運用英語自動語音辨識功能，提供學生練習常用英語百句口說，且即時給予回饋，俾增加學生英語口說使用機會，提高英語溝通表達之熟悉度與流暢性。另已辦理 Cool English 口說達人比賽，透過趣味性任務競賽，鼓勵學生練習常用英語百句口說。

三、擴增雙語師資

(一)雙語教學師資職前培育

雙語師資培育主要取決於培育雙語師資學校數及具備 CEFR B2 級(聽、讀）之師資生人數，又師資生取得教師證及加註雙語教學次專長需配合師培期程並需取得英語檢定 CEFR B2 級（聽、說、讀、寫）之證明，為提升雙語師資生源與加註雙語教學次專長人數，教育部將持續鼓勵師資培育之大學開設雙語教學課程，並透過補助師資培育之大學辦理師資生雙語教學實作及提升英語口說計畫，積極提升師資生英語能力及通過英語檢定，以協助師資生完備加註雙語教學次專長資格。

(二)在職培訓

在職教師部分，目前加註雙語教學次專長尚屬初期培育階段，人數仍在累積中；另雙語學分班於 110 年始擴大辦理，多數教師尚未修畢課程或尚未取得英語能力測驗通過證明，教育部將持續協調師資培育之大學以最大開班量能滿足教師進修需求，並鼓勵教師於進修學分班後，積極取得英語能力測驗通過證明，以利申請加註雙語教學次專長。

四、結合終身學習體系普及英語學習

本計畫 110 年受疫情影響，暫緩辦理部分終身教育體系英語學習相關課程活動，疫情趨緩後，已積極恢復英語學習課程或活動辦理事宜，並增加英語學習管道據點及充實圖書館英語學習資源。

五、成立專責單位

「行政法人設置條例草案」已於 110 年 9 月 2 日函送立法院審議，將積極與立法院朝野黨團及社會各界說明溝通，爭取支持，早日完成立法程序。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈亞洲・矽谷 5G 創新應用計畫(1/5)〉

國家發展委員會

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....9
一、工作指標.....9
二、效益指標.....9
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....11
伍、經濟效益.....11
一、可量化之經濟效益.....11
二、不可量化之經濟效益.....13
陸、檢討與建議.....13
附件：亞洲‧矽谷 5G 智慧城鄉獲推薦廠商說明.....14

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	247,500	247,500	219,750	88.79	0	0	0	219,750	88.79	88.79	
	111	297,000										
	總計	544,500	247,500	219,750	88.79	0	0	0	219,750	88.79	40.36	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	88.79	-11.21
總累計	12.00	10.656	-1.344

註：總累計計畫期程為 110 年 1 月至 113 年(或 114 年)12 月止
年累計計畫期程為 110 年 1 月至 110 年 12 月止

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本計畫主要工作包含完善亞洲．矽谷創新研發中心之智慧運籌管理平臺、推動 5G 智慧城鄉示範及打造 5G 開放網路應用等，重要執行成果及里程碑達成情形說明如次：

一、完善亞洲．矽谷創新研發中心之智慧運籌管理平臺

為強化亞洲‧矽谷創新研發中心智慧運籌管理功能，本項工作係規劃建置智慧運籌管理中心(Intelligent Operation Center, IOC)與智慧資料中心(Intelligent Data Center, IDC)、推動大數據平臺串接服務及 5G 智慧交通應用等，說明如次：

(一)規劃建置智慧運籌管理中心(IOC)及智慧資料中心(IDC)

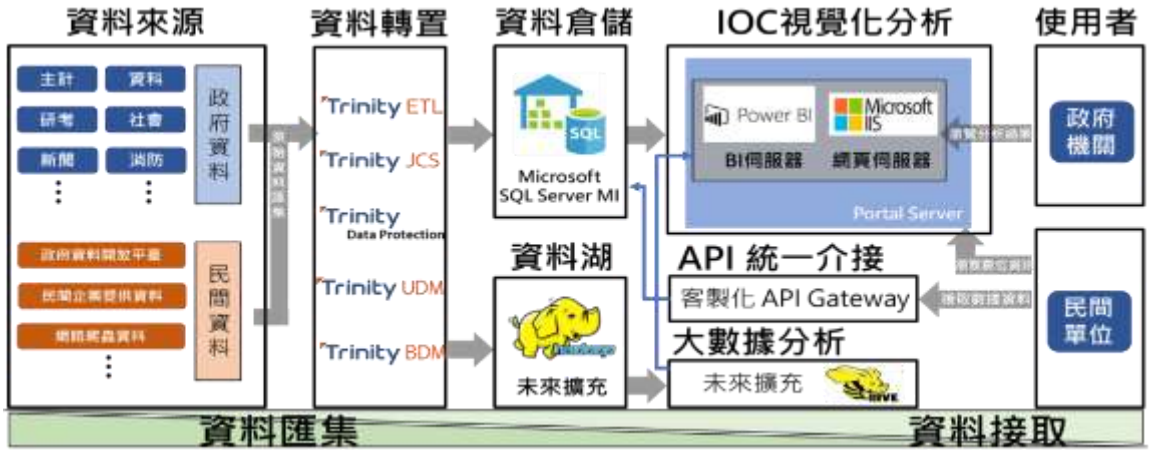
亞洲‧矽谷計畫已擇定桃園青埔地區建置亞洲‧矽谷創新研發中心，做為匯聚物聯網研發與創新創業的發展基地，因亞洲‧矽谷創新研發中心將由桃園市政府透過公私協力合作方式興建，且智慧運籌管理中心(IOC)及智慧資料中心(IDC)將於亞洲‧矽谷創新研發中心落成後進駐，若於興建階段即納入智慧運籌管理中心(IOC)及智慧資料中心(IDC)之介面設計，將有助於後續進駐作業與提升綜效，爰本會與桃園市政府已共同規劃智慧運籌管理中心(IOC)及智慧資料中心(IDC)之整體設計(如圖一)，將以桃園市進行示範，逐步串接智慧城市各項應用服務與數據資料，打造亞洲‧矽谷創新研發中心成為 5G 智慧應用及數位匯流之雲端基地。



圖一、亞洲．矽谷創新研發中心之智慧運籌管理平臺示意

(二)推動大數據平臺串接服務

隨著萬物聯網的時代來臨，促使如智慧家庭、智慧交通等相關智慧應用產生大量的資訊傳輸需求，為利智慧運籌管理中心(Intelligent Operation Center, IOC)及智慧資料中心(Intelligent Data Center, IDC)之資源可與各地方政府串接，爰以桃園市為試點示範，規劃與亞洲・矽谷創新研發中心之智慧運籌管理平臺對接，包含跨單位資訊整合與串接、視覺化介面、應用發展及擴散推廣等(如圖二)，俾利後續各種智慧應用資料串接，發展國內數據治理生態系。



圖二、數據平臺建置與資料匯流機制驗證架構

(三)5G 智慧交通應用

為加速 5G 應用推廣及發展，已規劃於亞洲・矽谷創新研發中心週邊地區發展 5G 智慧交通示範應用，包含桃園青埔地區智慧停車資訊導引服務、桃園高鐵聯絡道暨周邊路網 AI 號誌控制示範驗證、公車及大客車盲區內輪差警示服務等(如圖三)，相關服務資料數據與亞洲・矽谷創新研發中心之智慧運籌管理中心(IOC)及智慧資料中心(IDC)串接，將可形塑智慧城市數據治理模式，強化政府智慧治理效能。



圖三、5G 智慧交通應用概覽示意圖

二、 推動 5G 智慧城鄉示範

為加速 5G 智慧城鄉示範應用發展，本項工作係推動 5G 智慧城鄉徵案補助、與地方政府合作展現在地連結成果等，說明如次：

(一)推動 5G 智慧城鄉徵案補助

為鼓勵企業積極運用 5G、人工智慧結合物聯網(AIoT)等技術，發展智慧城鄉創新應用，本會已於 110 年 4 月對外公告「國家發展委員會促進 5G 及人工智慧導入智慧城鄉物聯網創新應用補助辦法」，並於 110 年 5 月發佈「國家發展委員會促進 5G 及人工智慧導入智慧城鄉物聯網創新應用補助計畫」徵案公告，並辦理產業諮詢會議(如圖四)，鼓勵廠商以 5G 開放網路作為創新應用解決方案之通訊基礎，發展智慧展演、智慧交通、智慧製造、智慧健康或其他創新應用領域之整體解決方案，110 年度 5G 智慧城鄉徵案收案件數總計 33 件，經審議共計通過 9 項補助案(詳如附件)，於 110 年 9 月公告核定結果，110 年總投入經費新臺幣（以下同）2.24 億元，其中政府投入補助經費 0.86 億元，帶動廠商投入 1.38 億元。



圖四、5G 智慧城鄉徵案產業諮詢會議

(二)與地方政府合作展現在地連結成果

為展現智慧城鄉在地連結推動成果，本計畫已與桃園市、高雄市、新竹市共同合作辦理相關活動，期透過本計畫之推動，提升在地民眾生活品質，說明如次：

1. 與桃園市政府合作辦理「臺灣 5G 生態鏈 產業實現在桃園」交流會

本會於 110 年 11 月 30 日與桃市府合辦「臺灣 5G 生態鏈 產業實現在桃園」交流會，展現中央、地方政府及業者於桃園共同打造之 5G 應用示範場域成功案例，邀請國內外 5G 生態鏈合作夥伴參與(如圖五)，如桃園航空城公司、思科、英特爾、中華電信、和碩、雲達、耀登、緯謙等，分享智慧健康、智慧展演、智慧工廠、智慧交通等領域議題，期盼未來能吸引更多廠商與桃園場域合作，促進桃園 5G 生態鏈發展。



圖五：本會龔主委、桃園市鄭市長與產官學研各界先進合影

2. 於高雄市辦理「5G 高雄榮家智慧長照計畫」記者會

獲本會 5G 智慧城鄉補助之中華系統整合「5G 高雄榮家智慧長照計畫」，於 110 年 10 月 18 日與高雄市政府合作舉辦啟動記者會(如圖六)，邀請合作夥伴佐臻、品臻、雲達、雲鼎、毅邦等公司參與，該計畫擇定高雄岡山榮譽國民之家與高雄榮總醫院為試驗場域，透過 5G 網路結合 AIoT 智慧眼鏡及 AR 擴增實境，提供第一視角長照服務，並結合生理數據監測，進行 5G 遠距會診與醫療照護，讓高齡或行動不便的患者在不必出門的情況下，也能享受到完善的遠端醫療與照護服務，同時促進國內醫養照護體系及 5G 產業生態系發展。



圖六、高雄市羅副市長達生與產業界人士合影

3. 辦理「5G O-RAN 加乘衛星通訊」記者會

獲本會 5G 智慧城鄉補助之和碩聯合科技「5G ORAN 專網結合可移動衛星之數位韌性通訊系統計畫」，於 110 年 9 月 27 日辦理「5G O-RAN 加乘衛星通訊」記者會，結合臺美技術優勢合作，促成和碩聯合科技、台灣微軟、伸波通訊與新竹市政府合作，透過整合微軟衛星、雲端，和碩 5G O-RAN、伸波系統整合技術，建置全臺第 1 個國產 5G ORAN 結合衛星通訊的智慧防災解決方案，不僅強化我國基礎建設的數位韌性，加速國內通訊產業升級，也代表臺灣在衛星布局更進一步，讓臺灣在全球 5G 產業市場佔有一席之地。



圖七、本會龔主委、新竹市沈副市長慧虹、AIT 安恬組長與產業界人士合影

三、 打造 5G 開放網路應用

為推動 5G 國產化自主供應鏈，本項工作係建置 5G 開放網路驗測環境、發展 5G 端到端解決方案及導入 5G 開放網路示範應用等，說明如次：

(一)建置 5G 開放網路驗測環境

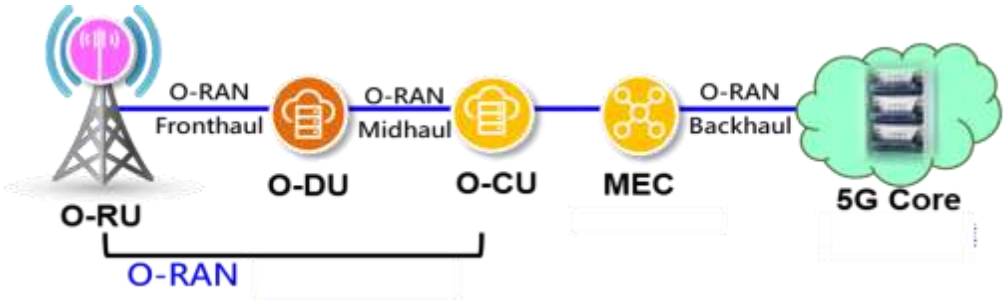
本會已於 110 年 4 月委由中華電信成立 5G 可靠度與端到端驗測實驗室，並於 7 月正式獲得國際 O-RAN 聯盟 OTIC 認證，成為亞洲第 1 座取得該認證的實驗室，提供互通性、可靠度與壓力測試，以及資安評估檢測等，目前已有 14 家國內廠商申請驗測，其中 11 家已完成測試，如啟基、和碩、台達電等，未來將持續鼓勵國內廠商參與測試，俾利接軌 5G 國際標準。



圖八、國內 5G 開放網路驗測環境

(二)提出 5G 端到端解決方案

為推動 5G 國產化設備發展，已協助國內 O-RAN 設備商經功能性、互通性、可靠度等測試及資安評估後，與國內外不同廠牌之 5G 核心網路進行介接，如雲達、思科、諾基亞、愛立信等國內外企業核網，並已組合完成 2 套國產端到端解決方案(如圖九)，如啟碁 ORAN 設備與雲達核網成功介接，未來將可提供國內 5G 場域使用，有助於國內 5G 生態系發展。



圖九、5G 端到端解決方案架構

(三)導入 5G 開放網路示範應用

為加速國內 5G 開放網路之場域應用發展，建置國產化示範場域，已於高雄輕軌軟體園區站，結合 AI 辨識技術與 5G 網路，發展輕軌防碰撞應用，打造 5G 智慧交通示範應用。並於桃園機場捷運 A18 站規劃 3D 沉浸式體驗、3D 即時全像投影服務，提供民眾身歷其境的感官體驗。另臺南赤崁樓亦正規劃導入智慧古蹟導覽歷史影音圖像服務。



圖十、建置國產化 5G 開放網路示範場域

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完善亞洲・矽谷創新研發中心智慧運籌管理平臺	案/式	5	1 (需求規格1式)	1	1	1

(一)完善亞洲・矽谷創新研發中心智慧運籌管理平臺

因亞洲・矽谷創新研發中心將由桃園市政府透過公私協力合作方式興建，並且智慧運籌管理中心(IOC)及智慧資料中心(IDC)將於亞洲・矽谷創新研發中心落成後進駐，若於興建階段即納入智慧運籌管理中心(IOC)及智慧資料中心(IDC)之介面設計，將有助於後續進駐作業與提升綜效，爰為完善亞洲・矽谷創新研發中心智慧運籌管理平臺功能，本會已與桃園市政府共同規劃於亞洲・矽谷創新研發中心建置智慧運籌管理中心(Intelligent Operation Center, IOC)及智慧資料中心(Intelligent Data Center, IDC)，本會並於 110 年 5 月以行政委託方式，委由桃園市政府執行相關工作，市府已就需求規格辦理相關委外採購作業。

需求規格包含智慧運籌管理中心(IOC)及智慧資料中心(IDC)之發展定位、連接國際 SDG 永續發展策略框架、國際資安準則遵循與做法、智慧運籌平臺測試、數據經濟發展模式等，桃園市政府已辦理 2 次審查會議，刻正由廠商依契約辦理中。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	透過亞洲・矽谷創新研發中心促成廠商發展5G 智慧化創新產品或服務	案	2	0	0	0	0
2	推動5G 智慧城鄉示範	案	20	2	9	2	9
3	打造5G 開放網路應用	案	5	1	1	1	1
4	促成國際大廠與國內廠商合作推動 5G 國產自主產業鏈	家	2	0	1	0	1

(一)透過亞洲・矽谷創新研發中心促成廠商發展 5G 智慧化創新產品或服務

本計畫規劃透過建置智慧運籌管理中心(IOC)及智慧資料中心(IDC)，促成智慧城市相關應用之資料串接，以提供 5G 智慧化創新產品或服務發展，規劃於 112 年將完成智慧運籌管理中心(IOC)及智慧資料中心(IDC)的開發測試，並於 113 年及 114 年促成 5G 智慧化創新產品或服務各 1 案，以達成本計畫全期目標。

(二)推動 5G 智慧城鄉示範

110 年度智慧城鄉徵案共有 33 案投件申請，9 家獲審查通過並完成簽約，領域涵蓋智慧健康、智慧製造、次世代通訊等，如中華電信於桃園推動 5G 精準聯網醫療暨緊急救護系統服務、先鋒機械於臺南推動智慧工廠 5G 專頻專網彈性生產解決方案、和碩聯合科技於新竹推動 5G ORAN 專網結合中低軌衛星之數位韌性通訊系統服務等。

(三)打造 5G 開放網路應用

已於高雄輕軌「軟體園區站」鄰近路口設置「輕軌防撞服務」，採用路側裝置(Roadside Unit, RSU)、車載機(On Board Unit,OBU)及影像辨識解決方案，當輕軌進站時，於路口設置資訊可變標誌(Changeable Message Sign, CMS)提醒用路人，如用路人違規闖入軌道，可透過影像辨識系統將車牌回傳後端平臺，進行違規舉發開單。本服務已於 110 年 9 月完成週邊硬體裝設工程，並持續進行測試校正及服務上線前之測試作業，經功能調整後於 11 月底上線作業。

(四)促成國際大廠與國內廠商合作推動 5G 國產自主產業鏈

隨著 5G 開放式網路架構快速發展，國際大廠開始來台尋找合作夥伴，本計畫透過 5G 智慧城鄉徵案，已促成台灣微軟、和碩與伸波通訊合作，並以新竹市消防救災試驗基地為場域，共同推動 5G ORAN 與企業衛星通訊計畫，提供前線救災與緊急應變提供創新的通訊服務，強化公部門數位韌性。本次合作案由微軟提供核心網路、衛星通訊系統等，和碩提供 5G 中央單元(CU)、分散單元(DU)、射頻單元(RU)、4K 解析度

相機及地面通訊裝置等，伸波提供系統整合服務等，成功推動 5G 國產自主產業鏈。

此外，本計畫已成立 5G 開放網路實驗室，協助國內廠商發展 5G ORAN 設備，並協助介接國際核心網路，如思科(Cisco)、諾基亞(Nokia)、愛立信(Ericsson)等，組合成 5G 開放網路端到端解決方案，並規劃於國內相關場域推動示範驗證。後續規劃於 112 年至 113 年推動商網驗測，期於 113 年及 114 年促成國內外廠商合作推動 5G 國產自主產業鏈各 1 家，以達成本計畫全期目標。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
本計畫於執行時，係配合前瞻基礎建設計畫第3期之2年期程進行規劃(110-111年)，自110年起有多項委辦計畫及補助計畫簽約執行至111年，因相關計畫係跨年度執行，部分契約款將於111年依約撥款，致110年執行率為88.79%，未達累計分配數90%。	本會將依契約加強控管相關委辦及補助計畫之執行進度及經費核銷事宜，111年底前將可全數結案並完成經費核銷，屆時整體預算執行率將逾90%。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人年)	帶動公民營企業投資(億元)
66.58人年	4.1425億元

(一)創造就業機會

1. 本計畫主要工作項目包含完善亞洲・矽谷創新研發中心智慧運籌管理平臺、推動 5G 智慧城鄉示範及打造 5G 開放網路應用等，經統計各項工作創造之就業機會，說明如次：

A. 完善亞洲・矽谷創新研發中心智慧運籌管理平臺：經桃園市政府統

計，相關委辦案投入人數為 94 人，並按每人執行工時合算，共計 25.08 人年。

B. 推動 5G 智慧城鄉示範:本項工作經本會委由台北市電腦公會辦理，執行廠商共投入 28 人，並按每人執行工時合算，共計 11.54 人年，此外，本工作辦理 5G 智慧城鄉徵案，共有 9 案獲補助，帶動就業人數 46 人，並按每人執行工時合算，共計 15.33 人年，本項工作共計 26.87 人年。

C. 打造 5G 開放網路應用：本項工作經本會委由中華電信辦理，執行廠商共投入 31 人，並按每個人執行工時合算，共計 9.46 人年，此外，本工作包含推動 5G 開放網路驗測服務，計有 14 家廠商投入驗測，投入相關工作人數共 62 人，並按每人執行工時合算，共計 5.17 人年，本項工作共計 14.63 人年。

2. 本計畫主要工作合計共創造 66.58 人年之工作機會。

(二)帶動公民營企業投資

1. 本計畫主要工作項目包含完善亞洲·矽谷創新研發中心智慧運籌管理平臺、推動 5G 智慧城鄉示範及打造 5G 開放網路應用等，經統計各項工作帶動公民營企業投資說明如次：

A. 完善亞洲·矽谷創新研發中心智慧運籌管理平臺：本項工作係建置智慧運籌管理中心(IOC)及智慧資料中心(IDC)，桃園市政府刻正委由廠商依契約辦理相關工作，110 年度尚無帶動公民營企業投資。

B. 推動 5G 智慧城鄉示範：本項工作係辦理 5G 智慧城鄉徵案，共有 9 案獲補助，110 年由政府投入補助款 0.86 億元，9 案獲補助之廠商投入共 1.38 億元，並促使相關廠商獲得投資及衍生商機共 1.12 億元。

C. 打造 5G 開放網路應用：本項工作係推動 5G 開放網路驗測服務，除本會委辦經費外，執行廠商另投入 0.6 億元建置 5G 開放網路驗

測實驗室，包含檢測設備儀器、相關耗材等，此外，計有 14 家廠商投入 5G 設備驗測，共投入 2 套 5G 核網(估算 1 套價值約 0.15 億元)，33 套 5G ORAN 設備(估算 1 套價值 0.0225 億元)，合計帶動投入 1.6425 億元。

2. 本計畫主要工作合計帶動公民營企業投資新臺幣 4.1425 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)促進國內數據生態系發展

透過完善亞洲・矽谷創新研發中心智慧運籌管理平臺相關工作，規劃智慧運籌管理中心及智慧資料中心，做為 5G 智慧應用及數位匯流之雲端基地，強化政府智慧治理效能，並規劃示範串接地方政府資訊，後續將擴散介接多元資料，如國內智慧城鄉應用服務之相關數據，將有助於促進國內數據生態系發展。

(二)加速國內 5G 應用場域發展

透過辦理 5G 智慧城鄉徵案，鼓勵國內業者發展 5G 開放網路實證場域智慧化創新服務，以完善國內 5G 應用基礎環境，形成可複製擴散之應用模式，加速國內 5G 應用場域發展。

(三)推動國產 5G 自主供應鏈發展

建構 5G 開放網路驗測環境，協助國內廠商開發 5G ORAN 設備，並取得國際 ORAN 聯盟 OTIC 實驗室認證，有助於國內廠商接軌國際標準，俾利與國際大廠合作發展解決方案，如思科、諾基亞、愛立信等，推動國產 5G 自主供應鏈發展。

陸、檢討與建議

本計畫後續將依照行政院核定之規劃，積極推動執行，並與各項工作之執行單位保持密切聯繫，以充分掌握本計畫執行進度，並視需要透過如亞洲・矽谷計畫工作會議、亞洲・矽谷執行中心會議等適時掌握推動進度，俾如期如質完成各項工作，達成本計畫預期效益。

附件：亞洲・矽谷 5G 智慧城鄉獲推薦廠商說明

項目	主導廠商 計畫名稱(領域別)	場域	計畫簡介
1	緯謙科技： 智慧展演-VR360 度環景演唱會(智慧展演)	桃園展演中心	1. 透過 VR 360°拍攝傳輸於 VR 裝置，在家就可欣賞演唱會。 2. 解決因 4G 傳輸畫質，讓現有演唱會畫面僅能以 110 度或 180 度呈現之限制。
2	中華電信： 5G 精準聯網醫療暨緊急救護系統計畫(智慧健康)	衛生福利部桃園醫院	1. 以 5G 網路串接急診室及救護車醫療系統。 2. 透過 5G 低延遲、高頻寬特性，將救護車系統上傳的病患體徵、緊急救護處置紀錄、即時影像等資訊，傳送到醫院資訊系統(HIS)，協助急診中心醫生處置前參考及執行後續準備。 3. 解決頻寬受限，讓影像等資訊無法即時傳輸，導致前線醫護與急診中心醫生難以取得具體資訊進行專判定。
3	中華系統： 5G 高雄榮家智慧長照計畫(智慧健康)	退輔會高雄岡山榮民之家	1. 建置 5G O-RAN 並配合 AR 智慧眼鏡，發展智慧照護、緊急急救、家屬遠距探訪等服務。 2. 透過智慧科技應用，減少人力聘用，進而減低經營成本的負擔。
4	光禾感知： 5G跨平台OMO多功能互動系統計畫(智慧展演)	高雄輕軌軟體園區站及高雄車站	1. 開發 5G 跨平台、線上與線下融合(OMO, Online-Merge-Offline)多功能互動系統。 2. 透過車站大螢幕、互動看板和行動裝置觀賞 5G 展館異地共演、AR 表演、智慧商展等資訊 3. 搭配 2022 年智慧城市展，協助在地文化展演，帶動商圈商機。
5	華電聯網： 智慧風電虛實整合模擬訓練系統建置計畫(智慧教育)	興達港「高雄海洋科技產業創新專區」	1. 結合5G專網及雲端服務平台，發展國產5G VR/MR智慧眼鏡應用於智慧風電虛實整合模擬訓練。 2. 作為亞洲唯一全球風能組織(GWO)訓練中心，透過5G+VR，於 GWO 升降梯操作培訓檢查，以及混合實境(MR)技術於 GWO 之機械工具操作訓練，建置智慧風電虛實整合模擬訓練系統之數位學習模式。
6	和碩科技： 5G ORAN 專網結合可移動衛星之數位韌性通訊系統(智慧救災)	新竹市消防局	1. 和碩自行開發小型 5G 基地台，並與微軟合作，提供衛星通訊解決方案。 2. 以 5G 通訊與衛星通聯之系統整合，提高災害潛勢區或偏遠地區之行動通訊網路穩定度及可靠性。 3. 提供機動性的緊急通訊服務馳援，提升整體的防救

項目	主導廠商 計畫名稱(領域別)	場域	計畫簡介
			災效率。
7	大同世界： 5G 運輸智慧即時監控平臺(智慧交通)	臺北捷運中山、松江南京、南京復興三站	1. 以 5G 大頻寬、超低延遲特性，整合軟體管理平臺、IT 與 CT，解決 WiFi 與 4G 造成軌道運輸資訊斷鏈問題。 2. 包含車廂內人員鬥毆、人員倒臥、口罩等事件偵測及告警、人潮擁擠度判斷等服務。
8	先鋒機械： 電線電纜智慧工廠 5G 專頻專網彈性生產整廠解決方案計畫(智慧製造)	臺南大亞電線電纜廠	1. 以 5G 專網結合先鋒現有的電線電纜智慧工廠應用服務平台，讓機器設備與品管系統串聯，提升生產效能。 2. 協助解決電纜複雜多變化的製程問題、傳統線纜製造難以實現彈性化生產、附屬生產設備調度困難等問題。
9	臺灣基礎開發科技： 中南部節目頻道 5G 直播互動暨影音驗證場域服務計畫(其他:智慧直播)	臺中市大里區	1. 透過本計畫建置中部的 5G 直播平臺與完整的影音訊號傳輸架構，協助小型頻道業者或是地方新聞台發展直播節目。 2. 場域涵蓋有線電視節目上中下游業者，以 5G 發展直播節目 3. 解決中部頻道、影音業者相對資源較少、發展有限的問題。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈加速推動地方創生計畫〉

國家發展委員會

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....15
一、工作指標.....15
二、效益指標.....15
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....15
伍、經濟效益.....16
一、可量化之經濟效益.....16
二、不可量化之經濟效益.....17
陸、檢討與建議.....18

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	1196500	1196500	229,667	19.19	33,825	-	-	263,492	22.02	22.02	
	111	1196500										
	總計	2393000	2393000	229,667	19.19	33,825	-	-	263,492	22.02	11.01	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100	100	0
總累計（計畫首年至110年）	20	20	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、審查通過地方創生計畫

截至 110 年 12 月底止，本會偕同相關部會共輔導地方政府提報 122 件地方創生計畫，經本會召開 23 場「行政院地方創生會報」工作會議(以下簡稱工作會議)通過 71 件(包含 534 項事業提案)，媒合企業投資及相關部會資源，由地方政府據以執行。其餘 51 件地方創生計畫，則由本會持續透過輔導會議協助，或由鄉鎮公所、縣(市)政府調整計畫內容中。整體地方創生計畫推動情形如下表。

縣市 (122 件)	執行中 (71 件)	輔導中 (51 件)
新北市(9)	平溪區、金山區、瑞芳區、石碇區、貢寮區	烏來區、鶯歌區、深坑區、坪林區
基隆市(1)		基隆市太平山城
桃園市(2)	大溪區	復興區
新竹縣(3)	寶山鄉、峨眉鄉	尖石鄉
苗栗縣(6)	後龍鎮、獅潭鄉、泰安鄉	苑裡鎮、卓蘭鎮、通霄鎮
臺中市(6)	霧峰區、外埔區	新社區、和平區、后里區、中西區
彰化縣(10)	大城鄉、埔心鄉、芬園鄉、二林鎮	秀水鄉、芳苑鄉、福興鄉、線西鄉、彰化市、社頭鄉

縣市 (122 件)	執行中 (71 件)	輔導中 (51 件)
南投縣(9)	埔里鎮、魚池鄉、濁水溪畔產業晨星(信義鄉、仁愛鄉)、國姓鄉、信義鄉、鹿谷鄉	竹山鎮、水里鄉、仁愛鄉
雲林縣(13)	口湖鄉、古坑鄉、土庫鎮、麥寮鄉、褒忠鄉、莿桐鄉、大埤鄉、崙背鄉、水林鄉	虎尾鎮、斗南鎮、東勢鄉、四湖鄉
嘉義縣(3)	阿里山鄉、中埔鄉	大埔鄉
嘉義市(1)	嘉義市(東、西區)	
臺南市(8)	官田區、左鎮區、鹽水區、新營區、北區	山上區、東山區、七股區
高雄市 (13)	六龜區、那瑪夏區、阿蓮區、鳳山區、甲仙區、北高雄地方創生計畫(彌陀區、梓官區、茄萣區、路竹區、湖內區及阿蓮區)	旗山區、彌陀區、湖內區、內門區、旗津區、大樹區、桃源區
屏東縣(12)	牡丹鄉、泰武鄉、枋寮鄉、智屏優農跨域提案(高樹鄉、萬巒鄉、內埔鄉、長治鄉、新園鄉、東港鎮、林邊鄉、佳冬鄉、枋寮鄉)、萬巒鄉、屏東可可．臺灣巧克力案(內埔鄉、萬巒鄉、竹田鄉)、屏東縣推動原住民族地區地方創生(霧臺鄉、三地門鄉、瑪家鄉、泰武鄉、來義鄉、春日鄉)	三地門鄉、獅子鄉、瑪家鄉、高樹鄉、來義鄉
宜蘭縣(4)	三星鄉、蘇澳鎮、冬山鄉	大同鄉
花蓮縣(4)	光復鄉、壽豐鄉、富里鄉	秀林鄉
臺東縣(14)	延平鄉(原)、延平鄉(新修正)、鹿野鄉、關山鎮、池上鄉、卑南鄉、東河鄉、大武鄉、臺東縣紅烏龍茶與咖啡產業價值鏈升級計畫(鹿野鄉、金峰鄉、卑南鄉、太麻里鄉、達仁鄉、長濱鄉)、成功鎮、長濱鄉、達仁鄉	金峰鄉、太麻里鄉
澎湖縣(3)		澎湖內海地方創生(馬公市、湖西、白沙、西嶼鄉)、七美鄉、黃金海洋微笑湖西
金門縣(1)		烈嶼鄉

上述 534 項事業提案，其中涉及「加速推動地方創生計畫」部會前瞻預算之事業提案共計 122 項(包含內政部 10 項、經濟部 12 項、交通部 10 項、農委會 29 項、衛福部 6 項、文化部 32 項、原民會 8 項、客委會 15 項)，所需經費共約 8.65 億元，陸續經 110 年 3 月 11 日、9 月 14 日、10 月 13 日、11 月 26 日、12 月 30 日等 5 場工作會議同意動支辦理在案，用以支援地方創生事業之推動，相關資料如下表。

內政部地方創生前瞻預算相關事業提案表

序號	計畫名稱	事業提案名稱	工作會議同意動支前瞻經費時間	工作會議同意動支創生前瞻經費(萬元)	主管部會	對應計畫
1	雲林縣褒忠鄉	褒忠鄉龍巖糖廠舊鐵道暨周邊人文景觀活化再生計畫	110/3/11	680	內政部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生城鄉風貌營造
2	高雄市甲仙區	街角館改造-甲仙分駐所及客運站	110/9/14	450	內政部	111年加速推動地方創生計畫-地方創生城鄉風貌營造
3	高雄市甲仙區	改造林業小站	110/9/14	360	內政部	111年加速推動地方創生計畫-地方創生城鄉風貌營造
4	嘉義市	北香湖公園環境再造工程	110/10/13	650	內政部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生城鄉風貌營造
5	彰化縣二林鎮	宜居二林田園城市計畫	110/10/13	800	內政部	111年加速推動地方創生計畫-地方創生城鄉風貌營造
6	嘉義縣中埔鄉	社區公園(公14、公15及中華路周邊環境)2(110年)	110/11/26	765	內政部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生城鄉風貌營造
7	嘉義縣中埔鄉	社區公園(公14、公15及中華路周邊環境)2(111年)	110/11/26	712	內政部	111年加速推動地方創生計畫-地方創生城鄉風貌營造
8	桃園市大溪區	大溪普濟路歷史廊道漫步及生活展演廣場形塑	110/11/26	910	內政部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生城鄉風貌營造
9	臺東縣達仁鄉	達仁鄉產業中心周邊環境營造計畫	110/12/30	585	內政部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生城鄉風貌營造
10	屏東縣「斜坡上的生活圈-沿185航線起飛」	舊泰武鄉部落登山前進基地營-前進基地營設計及工程	110/12/30	720	內政部	111年加速推動地方創生計畫-地方創生城鄉風貌營造
合 計				6,632		

經濟部地方創生前瞻預算相關事業提案表

序號	計畫名稱	事業提案名稱	工作會議同意動支前瞻經費時間	工作會議同意動支創生前瞻經費(萬元)	主管部會	對應計畫
1	「屏東可可·臺灣巧克力」跨鄉鎮提案	官方架設、實境解謎APP開發等相關資訊科技加值運用	110/10/13	240	經濟部	110年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
2	南投縣埔里鎮	埔里品牌塑造計畫	110/10/13	220	經濟部	110年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
3	雲林縣水林鄉	水林甘藷區域加工營銷加值計畫	110/9/14	250	經濟部	110年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
4	雲林縣水林鄉	整合在地衛星農場並建立產業群聚	110/9/14	250	經濟部	110年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
5	南投縣鹿谷鄉	產品實體行銷及推廣-鹿谷農產品牌數位轉型創新	110/9/14	238	經濟部	110年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展

6	宜蘭縣蘇澳鎮	南方澳海派漁村創生計畫	110/9/14	220	經濟部	110年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
7	嘉義縣中埔鄉	天然莊園假日市集社區創生計畫	110/11/26	220	經濟部	110年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
8	嘉義縣中埔鄉	夢沄森境森林農業經濟發展計畫	110/11/26	210	經濟部	110年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
9	桃園市大溪區	臺灣豆製產業推廣中心	110/11/26	240	經濟部	110年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
10	桃園市大溪區	大溪農業資材自產自用培力與供給平台	110/11/26	245	經濟部	110年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
11	宜蘭縣冬山鄉	斑比園區智慧服務導入暨創生開發計畫	110/12/30	250	經濟部	111年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
12	宜蘭縣冬山鄉	逸鄉村．青年返鄉在地深耕創生計畫	110/12/30	250	經濟部	111年加速推動地方創生計畫-配合地方創生推動城鄉特色產業發展
合 計				2,833		

交通部地方創生前瞻預算相關事業提案表

序號	計畫名稱	事業提案名稱	工作會議同意動支前瞻經費時間	工作會議同意動支創生前瞻經費(萬元)	主管部會	對應計畫
1	南投縣魚池鄉	多元公共運輸推升計畫	110/10/13	331	交通部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級
2	高雄市那瑪夏區	道路改善及區內公共運輸計畫	110/12/30	318	交通部	111年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級
3	新北市平溪區	國際祈福小鎮2	110/10/13	194	交通部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級
4	雲林縣褒忠鄉	鄧麗君出生地文化園區整體改造計劃	110/3/11	758	交通部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生觀光旅遊環境營造
5	雲林縣崙背鄉	崙背在地人文特色地方創生觀光旅遊環境營造	110/9/14	198	交通部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生觀光旅遊環境營造
6	南投縣鹿谷鄉	小半天中湖步道環境改善	110/9/14	255	交通部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生觀光旅遊環境營造
7	嘉義市	幸福巴士	110/10/13	153	交通部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生公共運輸服務升級
8	嘉義市	蘭潭觀光遊憩環境改善工程	110/10/13	240	交通部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生觀光旅遊環境營造
9	宜蘭縣冬山鄉	冬山鄉柯林湧泉水資源環境改善計畫	110/12/30	255	交通部	111年加速推動地方創生計畫-地方創生觀光旅遊環境營造
10	宜蘭縣冬山鄉	冬山鄉柯林湧泉觀光環境營造計畫	110/12/30	255	交通部	111年加速推動地方創生計畫-地方創生觀光旅遊環境營造
合 計				2,957		

農委會地方創生前瞻預算相關事業提案表

序號	計畫名稱	事業提案名稱	工作會議同意動支前瞻經費時間	工作會議同意動支創生前瞻經費(萬元)	主管部會	對應計畫
1	「屏東可可·臺灣巧克力」跨鄉鎮提案	國際可可競賽行銷與認證、深度體驗遊程發展、產品開發與改善	110/9/14	260	農委會	110年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
2	屏東縣枋寮鄉	農漁村五感體驗觀光產業計畫	110/12/30	300	農委會	111年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
3	屏東縣枋寮鄉	驛站便當、風味餐開發、設計與品牌行銷計畫	110/12/30	120	農委會	111年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
4	屏東縣智屏優農跨鄉鎮提案	農業國際化標準包裝加工聚落-公設民營冷鏈分級包裝場(111)	110/12/30	2,340	農委會	111年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
5	臺東縣東河鄉(都蘭部落)	阿度蘭農場灌溉計畫	110/9/14	73	農委會	110年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
6	臺東縣東河鄉(都蘭部落)	都蘭國文化體驗及農業環境永續計畫	110/12/30	560	農委會	111年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
7	雲林縣大埤鄉	大埤鄉稻草酸菜季活動	110/3/11	180	農委會	110年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
8	新北市貢寮區	農漁特產直銷與冷鏈中心-澳底漁貨直銷中心	110/3/11	833	農委會	110年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
9	新北市貢寮區	農漁特產直銷與冷鏈中心-冷鏈中心	110/3/11	5,480	農委會	110年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
10	雲林縣水林鄉	水林鄉推廣友善環境場域周邊環境優化工程	110/9/14	650	農委會	110年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
11	臺東縣大武鄉	大武漁港環境營造計畫	110/10/13	2,685	農委會	110年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
12	臺東縣紅烏龍茶與咖啡產業價值鏈升級計畫	臺東縣紅烏龍茶產業品牌形象推廣計畫	110/10/13	909	農委會	110年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
13	臺東縣紅烏龍茶與咖啡產業價值鏈升級計畫	臺東縣太平洋左岸咖啡產業品牌行銷推廣計畫	110/10/13	288	農委會	110年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
14	彰化縣二林鎮	蕎麥產業振興計畫	110/10/13	100	農委會	111年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
15	彰化縣二林鎮	葡萄紅龍果園饗宴計畫	110/10/13	150	農委會	111年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
16	北高雄地方創生計	建置蚵仔寮文化場展示場館計畫	110/10/13	500	農委會	111年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
17	北高雄地方創生計	彌陀漁會水產品初級加工處理場所功能提升計畫	110/10/13	420	農委會	110年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
18	北高雄地方創生計	興達港區漁會水產加工廠智慧科技加工設備提升計畫	110/10/13	3,486	農委會	110年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設

19	臺東縣成功鎮	成功鎮漁業活化利用	110/11/26	900	農委會	111年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
20	臺中市外埔區	農藝照護、青農培育(一級農業生產溫室)	110/11/26	409	農委會	111年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
21	臺中市外埔區	冷鏈物流、農產加值(二級裁切冷鏈系統)	110/11/26	1,405	農委會	111年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
22	桃園市大溪區	跟著農夫田裡鬧農遊體驗加值計畫	110/11/26	300	農委會	111年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
23	桃園市大溪區	內柵社區有機產業加值計畫	110/11/26	300	農委會	111年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
24	桃園市大溪區	內柵社區產業品牌加值計畫	110/11/26	400	農委會	111年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
25	桃園市大溪區	大溪中庄韭菜產業轉型提升計畫-青青島內農村Chill計畫	110/11/26	400	農委會	111年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
26	桃園市大溪區	大溪中庄韭菜產業轉型提升計畫-大溪中庄韭菜友善品牌培育計畫	110/11/26	300	農委會	111年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
27	桃園市大溪區	大溪中庄韭菜產業轉型提升計畫-大溪中庄韭菜青年故事體驗生活圈計畫	110/11/26	500	農委會	111年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
28	臺東縣延平鄉2	開發在地經濟作物與推廣輔導計畫2.0	110/12/30	300	農委會	111年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
29	臺東縣延平鄉2	鹿鳴溪上游防洪治理暨蝴蝶谷園區營造計畫	110/12/30	731	農委會	111年加速推動地方創生計畫-地方創生農山漁村發展建設
合 計				25,279		

衛福部地方創生前瞻預算相關事業提案表

序號	計畫名稱	事業提案名稱	工作會議同意動支前瞻經費時間	工作會議同意動支創生前瞻經費(萬元)	主管部會	對應計畫
1	雲林縣莿桐鄉	莿桐長照衛福據點建置計畫	110/3/11	1079	衛福部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生長照衛福據點整備
2	雲林縣大埤鄉	大埤鄉多功能社福空間建置	110/3/11	983	衛福部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生長照衛福據點整備
3	臺南市北區	臺南市長照創新整合型服務據點	110/3/11	2777	衛福部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生長照衛福據點整備
4	臺南市北區	臺南市北區勝安社區活動中心 (110年)	110/3/11	1680	衛福部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生長照衛福據點整備
5	臺南市北區	臺南市北區勝安社區活動中心 (111年)	110/3/11	720	衛福部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生長照衛福據點整備
6	高雄市鳳山區	設置長照創新整合型服務場館-鳳山日照社福多功能中心1	110/9/14	6950	衛福部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生長照衛福據點整備
合 計				14,189		

文化部地方創生前瞻預算相關事業提案表

序號	計畫名稱	事業提案名稱	工作會議同意動支前瞻經費時間	工作會議同意動支創生前瞻經費(萬元)	主管部會	對應計畫
1	南投縣埔里鎮	駐村藝術家	110/12/30	300	文化部	111年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
2	高雄市六龜區	高雄市六龜區山中音樂村計畫	110/12/30	960	文化部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
3	新北市平溪區	國際祈福小鎮3	110/10/13	2,850	文化部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
4	新北市平溪區	國際礦鄉特色產業園區1	110/10/13	1250	文化部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
5	新北市金山區	北海創生人培課程/磺港街區活化培訓	110/10/13	100	文化部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
6	新北市金山區	百年金山老城創新新生命計畫	110/11/26	405	文化部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
7	彰化縣芬園鄉	芬園庄役場地方創生活化計畫(110年)	110/9/14	1080	文化部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
8	彰化縣芬園鄉	芬園庄役場地方創生活化計畫(111年)	110/9/14	2520	文化部	111年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
9	臺東縣關山鎮	老屋創生再利用(110年)	110/9/14	540	文化部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
10	臺東縣關山鎮	老屋創生再利用(111年)	110/9/14	1260	文化部	111年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
11	臺南市新營區	隱新營-多元教育暨創作探索實驗計畫	110/12/30	740	文化部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
12	雲林縣褒忠鄉	鄧麗君出生地文化園區地方創生文化基地運營計畫	110/3/11	60	文化部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
13	雲林縣莿桐鄉	活化莿桐饒平保甲事務所計畫	110/3/11	213	文化部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
14	宜蘭縣蘇澳鎮	打造台灣珊瑚匠師品牌:賴珊瑚製作所	110/9/14	245	文化部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
15	嘉義市	110年嘉義市廢棄木料人才培力與輔導計畫	110/10/13	280	文化部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
16	嘉義市	嘉義市木都文化國家文化記憶資料庫計畫	110/10/13	140	文化部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
17	嘉義市	市定古蹟天理教嘉義東門教會修復再利用計畫	110/10/13	77	文化部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
18	嘉義市	嘉義市歷史建築東門派出所之所長宿舍及必要設施修復工程	110/10/13	935	文化部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
19	嘉義市	新二通文創街區產業創新計畫	110/10/13	800	文化部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造

20	嘉義市	嘉義活血幫浦計畫	110/10/13	400	文化部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
21	北高雄地方創生計畫	漁村文化創生人才培力與事業推動計畫	110/10/13	400	文化部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
22	臺東縣長濱鄉	Kakacawan加走灣街道美術館設置與文創產業發展計畫	110/11/26	1080	文化部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
23	嘉義縣中埔鄉	纘染研發推廣暨再生美學體驗場域建置	110/11/26	500	文化部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
24	桃園市大溪區	大溪文化創生圈-河西串創生設計基地	110/11/26	1000	文化部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
25	桃園市大溪區	大溪木藝新創共學交流平台及地方品牌行銷計畫	110/11/26	1200	文化部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
26	桃園市大溪區	大溪工藝基地及職人品牌培育中心	110/11/26	800	文化部	110年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
27	臺東縣延平鄉2	祭起月亮的約定、喚醒小米的距離(布農族文化規劃師)	110/12/30	100	文化部	111年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
28	臺東縣達仁鄉	達人風格市集與文化品牌創建計畫	110/12/30	200	文化部	111年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
29	屏東縣「斜坡上的生活圈-沿185航線起飛」	「Kapayuwanan(舊筏灣)聚落建築群」管理維護計畫	110/12/30	276	文化部	111年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
30	屏東縣「斜坡上的生活圈-沿185航線起飛」	部落文化產業人才孵育	110/12/30	200	文化部	111年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
31	屏東縣「斜坡上的生活圈-沿185航線起飛」	部落特色產品開發	110/12/30	360	文化部	111年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
32	宜蘭縣冬山鄉	宜蘭茶(匠)文化品牌-正福茶園．小山茶寮	110/12/30	300	文化部	111年加速推動地方創生計畫-地方創生文化環境營造
合 計				21,570		

原民會地方創生前瞻預算相關事業提案表

序號	計畫名稱	事業提案名稱	工作會議同意動支前瞻經費時間	工作會議同意動支創生前瞻經費(萬元)	主管部會	對應計畫
1	高雄市那瑪夏區	部落市集建置計畫	110/10/13	170	原民會	110年加速推動地方創生計畫-地方創生原民部落營造、原住民族多元產業發展
2	嘉義縣阿里山鄉	空間藝術化營造、步道整建工程(110年)	110/10/13	1,840	原民會	110年加速推動地方創生計畫-地方創生原民部落營造、原住民族多元產業發展
3	嘉義縣阿里山鄉	空間藝術化營造、步道整建工程(111年)	110/10/13	1,010	原民會	111年加速推動地方創生計畫-地方創生原民部落營造、原住民族多元產業發展
4	南投縣信義鄉	南投縣信義鄉羅娜村部落環境改善工程	110/10/13	990	原民會	110年加速推動地方創生計畫-地方創生原民部落營造、原住民族多元產業發展

5	臺東縣大武鄉	大武產業六級化ㄧ體驗經濟-原民風味料理	110/10/13	250	原民會	110年加速推動地方創生計畫-地方創生原民部落營造、原住民族多元產業發展
6	臺東縣延平鄉2	延平鄉部落祭祀廣場-UNATAAN營運經營地方創生	110/12/30	637	原民會	111年加速推動地方創生計畫-地方創生原民部落營造、原住民族多元產業發展
7	臺東縣達仁鄉	縫迴山海-阿塱壹古道周邊產業推展計畫	110/12/30	250	原民會	111年加速推動地方創生計畫-地方創生原民部落營造、原住民族多元產業發展
8	屏東縣「斜坡上的生活圈-沿185航線起飛」	咖啡園區產業環境提升計畫	110/12/30	1,000	原民會	111年加速推動地方創生計畫-地方創生原民部落營造、原住民族多元產業發展
合 計				6,147		

客委會地方創生前瞻預算相關事業提案表

序號	計畫名稱	事業提案名稱	工作會議同意動支前瞻經費時間	工作會議同意動支創生前瞻經費(萬元)	主管部會	對應計畫
1	「屏東可可·臺灣巧克力」跨鄉鎮提案	可可一條街	110/12/30	918	客委會	111年加速推動地方創生計畫-地方創生推動客庄產業發展
2	「屏東可可·臺灣巧克力」跨鄉鎮提案	客庄可可行銷總體規劃(110年)	110/9/14	100	客委會	110年加速推動地方創生計畫-地方創生推動客庄產業發展
3	苗栗縣獅潭鄉	特色產業加值	110/9/14	40	客委會	110年加速推動地方創生計畫-地方創生推動客庄產業發展
4	高雄市六龜區	優化農產業加值發展	110/9/14	60	客委會	110年加速推動地方創生計畫-地方創生推動客庄產業發展
5	雲林縣大埤鄉	大埤鄉酸菜文化館展示空間修繕計畫	110/3/11	301	客委會	110年加速推動地方創生計畫-地方創生推動客庄產業發展
6	雲林縣大埤鄉	大埤鄉宗教信仰圈的調查計畫	110/3/11	172	客委會	110年加速推動地方創生計畫-地方創生推動客庄產業發展
7	雲林縣大埤鄉	雲林縣大埤鄉大德村客家禾埕友善空間營造	110/3/11	215	客委會	110年加速推動地方創生計畫-地方創生推動客庄產業發展
8	高雄市甲仙區	產業行銷推廣活動	110/9/14	30	客委會	111年加速推動地方創生計畫-地方創生推動客庄產業發展
9	雲林縣崙背鄉	地方客庄魅力塑造-創新、創生、創業三創園區	110/12/30	2100	客委會	111年加速推動地方創生計畫-地方創生推動客庄產業發展
10	雲林縣崙背鄉	地方客庄魅力塑造-青年駐地工作站	110/9/14	250	客委會	111年加速推動地方創生計畫-地方創生推動客庄產業發展
11	嘉義縣中埔鄉	粄食文化產業培力計畫	110/11/26	30	客委會	110年加速推動地方創生計畫-地方創生推動客庄產業發展
12	嘉義縣中埔鄉	粄禮產業創新發展計畫	110/11/26	100	客委會	110年加速推動地方創生計畫-地方創生推動客庄產業發展
13	嘉義縣中埔鄉	Hakka粄味餐桌行銷推廣計畫	110/11/26	100	客委會	110年加速推動地方創生計畫-地方創生推動客庄產業發展

14	嘉義縣中埔鄉	產業文化推廣據點整備(客家文化會館)	110/11/26	1440	客委會	110年加速推動地方創生計畫-地方創生推動客庄產業發展
15	桃園市大溪區	地方風土神農文化產業	110/11/26	100	客委會	111年加速推動地方創生計畫-地方創生推動客庄產業發展
合 計				5,956		



經濟部針對雲林縣水林鄉「水林甘藷區域加工營銷加值計畫」事業提案進行現地勘查



交通部推動新北市平溪區幸福巴士服務情形

二、設置地方創生青年培力工作站

110 年 6 月 1 日公告設置 30 處青年培力工作站，核定補助經費共約 8,800 萬元，實質鼓勵具有在地蹲點經營地方創生事業經驗者，陪伴輔導青年留鄉或返鄉紮根，開創地方創生事業，相關資料如下表。

編號	計畫名稱	縣市	申請單位	核定金額
1	半島火箭人實驗室	屏東縣	城東大院子文化有限公司	2,968,000
2	Maker Bus 南方青年力行動計畫	屏東縣	大號文創整合公關顧問股份有限公司	3,000,000
3	天時地利人和將軍創生計畫	臺南市	苑璟環境整合工作坊	3,000,000
4	Sbalay Penux 大安溪部落青年工作站計畫	臺中市	社團法人原住民深耕德瑪汶協會	1,639,000
5	河作社—基隆山海港城培力工作站計畫	基隆市	城心文化有限公司	2,500,000
6	著鹿計畫	彰化縣	小鎮資產管理有限公司	3,000,000
7	老人國回春計畫	彰化縣	溪州尚水農產股份有限公司	3,000,000
8	寶斗青村未來式	彰化縣	又禎有限公司	2,986,400
9	富里製造實驗基地計畫	花蓮縣	天賜糧源股份有限公司	3,000,000
10	交換密碼計畫	花蓮縣	我們在這裡文化藝術工作室	3,000,000
11	都蘭國創建計畫	臺東縣	社團法人臺東縣東河鄉阿度蘭阿美斯文化協進會	3,000,000

12	臺灣之心火苗基地	南投縣	順騎自然有限公司	3,000,000
13	原鄉苦茶生態系統	南投縣	社團法人南投縣仁愛鄉東岸部落產業促進發展協會	3,000,000
14	營造農村放伴圈	南投縣	穀笠工作室	2,995,400
15	桃城外郊部	嘉義市	台灣田野工場有限公司	3,000,000
16	坪林創生孵化聚落	新北市	山号整合設計有限公司	3,000,000
17	青年共創新苑景計畫	苗栗縣	掀冊工作室	3,000,000
18	運旅支持系統創生	苗栗縣	耕山農創股份有限公司	3,000,000
19	水林智慧農業擴散	雲林縣	微醺農場	3,000,000
20	雲林食務所	雲林縣	三小文創有限公司	3,000,000
21	北投製造計畫	臺北市	投圓文化有限公司	3,000,000
22	共享峨眉創生系統建構計畫	新竹縣	社團法人新竹縣文創藝術觀光發展協會	3,000,000
23	共下歇青年工作站	新竹縣	竹冶聯合設計工作室	3,000,000
24	「森林循環湖口創生」地方創生青年培力工作站	新竹縣	盛發生物科技有限公司	3,000,000
25	「鹽田生根，鹽埕串場」－讓青年落地生根，串接鹽埕舊商市場	高雄市	叁捌地方生活文化有限公司	2,908,000
26	台地創生	桃園市	綠猗整合行銷有限公司	3,000,000
27	野菱蔓生	桃園市	洄游創生有限公司	3,000,000
28	Glocal 頭城國際地球村	宜蘭縣	蘭城巷弄有限公司	3,000,000
29	深溝二代計畫	宜蘭縣	慢島生活有限公司	3,000,000
30	金門古洋樓青年培力計畫	金門縣	古洋樓有限公司	3,000,000
合計				**87,996,800**



宜蘭縣「Glocal 頭城國際地球村」青年培力工作站，邀請定居頭城的新關係人口-Kakahong 甜點咖啡負責人前來分享創業深耕歷程



彰化縣「寶斗青春未來式」青年培力工作站，串連在地團體，開起地方跨域行動

三、補助整備活化公有建築空間

110 年度辦理兩次徵件，分別於 5 月中旬、10 月至 11 月初核定補助 21 處地方政府公有建築空間進行整備活化，補助費用共約 7,141 萬元，將提供地方團隊作為地方創生事業經營場域及相關實體交流空間使用，營造在地共好效益，相關資料如下表。

編號	計畫名稱	縣市	核定金額
1	新北市烏來區原住民族表演藝術中心空間整備計畫	新北市	2,947,500
2	苗栗獅潭地方創生空間活化計畫	苗栗縣	4,167,000
3	南投縣仁愛鄉昆陽及鳶峰內部空間改善計畫	南投縣	3,788,587
4	雲林縣斗南青銀共生基地整備活化計畫	雲林縣	3,272,500
5	新營區微型創新教育體驗基地空間整備活化計畫	臺南市	2,227,360
6	屏東縣溫泉分校空間整備回溫計畫	屏東縣	5,000,000
7	宜蘭縣「羅東移居中心」整備活化計畫	宜蘭縣	4,250,000
8	洄瀾海石青年夢想館計畫	花蓮縣	4,082,715
9	大武鄉尚武公有零售市場整備活化計畫	臺東縣	4,879,076
10	紅磚屋空間整備活化計畫	基隆市	5,000,000
11	朴子市刺繡文化館地方創生空間整備活化計畫	嘉義縣	2,772,000
12	大溪警察宿舍群歷史建築空間整備活化─地方特色產品推廣平台建置	桃園市	720,000
13	屏東縣潮州日式歷史建築文化園區集市空間整備計畫	屏東縣	991,000
14	桃園市歷史建築-桃園郡米穀統制組合倉庫農業空間整備活化計畫	桃園市	2,083,500
15	宜蘭縣「三星鄉大洲車站-門伙駅空間計畫」	宜蘭縣	3,145,000
16	布袋鎮『袋』青回『嘉』創生育成計畫	嘉義縣	3,327,300
17	「青年入庄來翻轉」 新庄子公有市場 2 樓基地活化計畫	新竹縣	3,035,660
18	太平洋廊道發展基地計畫	花蓮縣	4,950,000
19	蘇澳鎮青創共好空間營造計畫	宜蘭縣	4,587,963
20	嘉義市影視音協拍基地營運計畫	嘉義市	1,812,000
21	「創生共享培力空間・產業圓夢實踐基地」計畫	苗栗縣	4,373,820
合計			**71,412,981**



花蓮縣「洄瀾海石青年夢想館計畫」地方創生公有空間整備活化(建築物外觀)



花蓮縣「洄瀾海石青年夢想館計畫」地方創生公有空間整備活化(地方創生團隊預計進駐辦公室空間)

四、建構北、中、南、東分區輔導中心

為進一步強化現行地方創生輔導機制，加大外部輔導能量，提高諮詢輔導頻率，已於 110 年分別委託中華民國全國創新創業總會、逢甲大學地理資訊系統研究中心、國立中山大學社會實踐與發展研究中心、雅比斯國際創意策略股份有限公司等單位，建構北、中、南、東分區輔導中心，整合產、學、研、社成為區域型輔導網絡系統，作為地方團體與地方政府間的溝通橋樑，並協助鄉鎮公所及地方團體發想及整合，加速提出地方創生計畫及事業提案。

五、成立地方創生專案辦公室

為順利推動地方創生政策，已於 110 年委託台灣經濟研究院成立專案辦公室，協助辦理各項補助計畫之徵件審查、管考追蹤、績效評核，並強化與各相關部會及地方政府之資源整合與協調聯繫等事務，以利地方創生有效落實執行。

六、發展及整備地方創生青據點

(一)打造啟動青年行動能量的區域性聚點：與地方政府合作，利用所管現有空間，共同整備為地方創生專屬之青年區域性交流聚會點。除提供地方創生青年培力活動、諮詢門診，亦設有共同工作空間、會議室、成果展示空間等。

1.建置區域性青聚點：與行政院唐鳳政務委員辦公室－公共數位創新空間小組(PDIS) 、6 個入選潛力區域性青聚點之地方政府合作進行開放政府協作機制，選出桃園市政府(北區)、雲林縣政府(中區)、屏東縣政府(南區)、宜蘭縣政府(東區)4 個區域性青聚點。

2.完成「區域性青聚點識別標示設計」及「青年在地發展地圖」。

3.辦理 4 區聯繫會議及實地訪視，以瞭解軟硬體執行及相關規劃。

4.完成北區及中區青聚點軟體營運委辦作業，並完成南區及東區青聚點軟體營運及硬體建置委辦作業。

(二)發展在地青年典範學習性青聚點：結合在地青年行動家運用行動場域及推動經驗，建立常態性營運之在地學習點，提供青年體驗參訪學習及發展在地知識課程，引導青年參與地方發展之可能性。

1.110 年 4 月 19 日公告成立 19 組學習性青聚點。

2.辦理 125 堂在地課程(線上課程 74 堂與實地 51 堂)及輔導 58 名蹲點見習生，計培訓 564 名青年 1,585 人次；另為引導青年實際投入社區，鼓勵參訓學員提出行動構想，並於 11 月 14 日辦理競賽交流，選出 15 組績優點子。

3.辦理 2 場聯繫會議，邀請學習性青聚點進行議題交流、行動經驗與分享等，並假華山文創園區辦理學習性青聚點成果審查暨成果展，經審查通過者，得延續執行 1 年。



區域性青聚點-協作輔導說明共識會-PDIS 帶領地方政府實際演練協作機制操作方式



學習性青聚點與行動團隊展示成果，成果展現場向民眾經驗分享並獲媒體採訪

七、建置中興新村地方創生青年創業孵化基地

本會自 107 年承接中興新村活化業務，為加速帶動中興新村活化與落實地方創生政策推動，運用中興新村閒置廳舍成立「中興新村地方創生青年創業孵化基地」，透過中興新村閒置空間活化再生，作為創生培力及青年創業基地，110 年以光華里眷舍群 10 戶作為第一期進駐場域，接續編列經費整修「前南投區車輛行車事故鑑定會」與「松園四館」及中興牌樓左右兩處服務中心，作為地方創生與青年創業孵化團隊進駐、地方創生常設展覽與商業前測中心；成為串連大中部區域「人、產、地」結合的青年創業培訓重鎮為目標，期許透過專業營運，結合優美環境，綠意盎然的空間，開發新的發想與創意，更希望藉由年輕朋友創業活動帶來中興新村的新活力。



中興新村地方創生青年創業孵化基地成立，投注大中部地方創生創業培訓任務



孵化基地進駐說明會，結合多元輔導及培能訓練，創造嶄新價值與服務

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

110 年度地方創生之推動，受新冠疫情衝擊，嚴重影響地方創生共識凝聚、現地訪視及輔導會議召開等實際執行進度，在此種艱困情勢下，本會仍積極偕同相關部會改透過電話訪視、線上會議等方式，持續輔導鄉鎮公所、縣市政府及地方團隊研擬地方創生計畫及相關事業提案，並積極召開 5 場跨部會、跨縣市、跨鄉鎮之「行政院地方創生會報」工作會議，通過 25 件地方創生計畫，包含 219 項地方創生事業提案，協助地方媒合相關資源，據以推動執行；同時透過設置 30 處地方創生青年培力工作站等多元策略，吸引 150 位以上之青年留鄉或返鄉紮根，並設置中興新村地方創生青年創業孵化基地，推動地方創生相關工作，達成本計畫之績效目標。

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	審查通過地方創生計畫	件	100	20	25	20	25

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	推動地方創生事業	項	400	80	219	80	219
2	吸引青年留鄉或返鄉推動地方創生	人	500	125	150	125	150

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.本計畫經費來源雖屬前瞻基礎建設預算，惟其計畫性質有別於一般單一公共工程建設，政府推動之角色功能為協助而非主導，整體推動策略以青年為主體，尊重在地文化，著重人口移居與社會關係連結，強調地方深耕、共識整合及長期共同合作；加上地方創生計畫之提出，係採配合地方需求之隨到隨審制，與一般部會補助計畫採由上而下之定期徵件審查方式不同。因此，地方創生推動本質上，即相當有賴於中央與地方、政	1.今(110)年5至8月 COVID-19疫情升級期間，確實嚴重影響全國各地之地方創生推動進度，惟110年8月疫情降級趨緩後，本會即偕同相關部會密集輔導縣市政府及鄉鎮公所加速研擬及完善地方創生計畫及事業提案內容，並按月召開「行政院地方創生會報」工作會議審查地方創生計畫及相關事業提案，後續將持續積極趕辦，加速執行。 2.為加強地方創生輔導績效，本會已責成各分區輔導中心針對尚未提案之地區、目前輔導

落後原因	因應對策
府與民間長期醞釀，共同合作執行，非短期即有成效。 2.本計畫110年之推動，雖有達成年度績效目標，惟受 COVID-19疫情衝擊，嚴重影響地方創生共識凝聚、現地訪視及輔導會議召開等實際執行推動，同時於三級疫情警戒期間，配合國家整體防疫政策，避免人員跨部會、跨縣市、跨鄉鎮移動及群聚等情形，降低「行政院地方創生會報」工作會議開會頻率，以致本計畫之預算執行進度，較為落後。 3.此外，地方創生事業提案經「行政院地方創生會報」工作會議同意動支後，部分事業提案涉及規劃設計及工程，部分事業提案則涉及土地使用變更、水土保持或環境影響評估，原本前置作業期程即已需時，又受新冠疫情衝擊，影響地方議會開議、配合款編列及納入預算證明檢具，以致地方政府請撥預算執行情形未如預期。	中之提案、多元徵案等不同類型，具體訂定輔導績效 KPI，具體規劃輔導及提報「行政院地方創生會報」工作會議之時程，提高輔導積極性，並針對部會地方創生前瞻預算尚未經「行政院地方創生會報」工作會議同意動支數較高者，要求相關部會及各分區輔導中心加強輔導完善相關地方創生事業提案內容，整合納入當地地方創生計畫。 3.針對受 COVID-19疫情衝擊，地方政府難以進行委外經營及工程發包作業，影響請款作業等情形，本會及相關部會將持續以正式公文、開會研商等方式催請地方政府加速請款，並透過追蹤管考加強督導執行。同時，請地方政府採跨部門方式進行相關事業提案審查，以提高計畫可行性及行政效率。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
480	21

經分析本計畫有關地方創生青年培力工作站及公有空間整備活化、城鄉風貌營造、青年工作聚點建置、特色產業發展、觀光旅遊環境、文化生活環境營造、公共運輸服務提升、長照衛福據點建置、農山漁村建設、客庄產業、原民部落環境與產業發展等工作項目，以及 110 年經「行政院地方創生會報」工作會議通過之 219 件地方創生事業提案，初估本計畫 110 年可創造至少 480 個以上之直接工作機會，帶動公民營企業投資約 21 億元。

本計畫部分經濟效益雖可量化，惟大多屬難以轉化為具體工作機會

數量及公民營企業投資金額，例如，地方創生青年培力工作站舉辦超過300場交流活動，平均每場活動都有約200人次(含線上與線下)參與，擾動超過59,000人以上之關係人口，擴大帶動地方創生風潮；推動「屏東可可・台灣巧克力」跨鄉鎮提案，吸引屏東可可園區入園人潮達16,000人次，帶動38家地方特色業者於共同行銷推廣等。

二、不可量化之經濟效益

(一)改善地方體質，激勵產業投資

透過年輕能量之挹注，及基礎建設與地方創生計畫核心產業之相互配合，將有助於支持地方產業發展，激勵關聯產業投資，帶動地方就業，創造地方「工作」與「人」的良性循環，吸引外地人口進駐及關係人口連結，繁榮地方商圈，振興地方經濟，帶動地方發展，增加地方稅收。

(二)吸引青年留鄉或返鄉

透過地方創生青年培力工作站設置及公有空間整備活化，吸引青年留鄉或返鄉推動地方創生事業，深化在地認同感，實質加速推動地方創生，牽動關係人口在地停留，創造在地共好效益。

透過區域性青聚點提供地方創生區域青年交流平臺，學習性青聚點運用在地青年之行動場域及推動經驗，提供其他青年體驗參訪學習之機會，協助青年從體驗在地關心，引導青年參與地方發展、創造青年間的接觸機會，並透過對話激盪創意想法，同時進行地方創生意見蒐集，捲動更多青年投入地方創生。

(三)改善鄉鎮特色風貌

依地方事業發展需求與特性，協助地方優先結合在地自然與人文特色景觀資源，以符合在地美學、減法設計及簡易綠美化等原則，進行創生事業據點周邊環境整體改善與微塑，並配合產業推廣活動之需求，適度融入公共開放空間之創意設計，凸顯鄉鎮特色風貌，促進開放空間多元化利用。

(四)創造地方特色品牌及商品價值

透過在地集結專業生產團隊，從產業著手協助青年投入，並以共享通路和資源的方式，共好共活，塑造地方特色品牌商品價值，同時，面對疫情來襲，輔導廠商具備「區域電商平台」、「微型產業的數位培養」、「微型產業的數位服務」及「地域品牌的聯合行銷」之能力，讓宅經濟商品品牌永續營運，並提高電商平台在地商品銷售演進發展，融入在地農村採收或休閒活動，進一步讓全臺各地區能夠形成各自完整的產業群聚，吸引青年回流地方。

(五)提升偏遠地區公共運輸服務品質

改善偏遠地區公共運輸缺口，滿足民眾基本民行需求，形成在地化公共運輸服務，吸引地方產業投資或觀光，同時，避免民眾使用私人運具，減少交通壅塞及車潮湧入地方所帶來之環境衝擊與汙染。

(六)打造在地長照服務網路

整合公共空間與資源,打造在地長照服務網絡,提供民眾具近便性、適足性長照服務充實整體長照體系，落實在地老化，建構新的社會網絡與社會支持，整合多元連續性之長照服務，並透過優先擴大居家服務供給量，間接提供年輕世代、新移民女性、中高齡勞動人口投入照顧服務機會，提升長照相關產業發展投資信心願景。

(七)活化地方文化資產

透過地方創生文化環境營造，保存維護地方文化資產，並發揮空間再利用效益，緊密結合鄰近地區文化資源，提升區域型文化資產價值，成為地方文化探索與鄉土教育的一員，奠定地方發展脈絡的歷史證據，同時提升地方產業的能見度，逐漸由單點活化擴展至面狀結構，提升帶動鄉鎮整體活化。

(八)營造原民部落產業發展

補助地方政府辦理地方創生公有設施改善及相關產業發展，提升原住民族部落環境品質，吸引種子青年返鄉，提升部落創生能量，並促進觀光消費，帶動經濟發展，增加在地就業機會。

(九)提升客庄社區經濟及支援客家青年創(就)業

透過客庄產業創新加值、提振客家文化特色產業、形塑客庄移居及觀光環境等策略，促進客庄社區經濟及支援客家青年創(就)業，並結合產業培力、行銷推廣、公共建設及產業設施整備等先期投資，提升客庄產業競爭力、能見度，營造客庄青年返鄉創業或就業友善環境，帶動客庄永續發展。

陸、檢討與建議

一、加強連結多方資源整合輔導能量

持續整合各部會、各分區輔導中心及地方創生專案辦公室之輔導能量,共同協助地方政府及青年團體運用政府資源加速發展地方創生事業，為後疫情時代準備，打造更多創生發展合作機會。

二、強化整體地方創生計畫輔導績效

要求分區輔導中心針對尚未提案地區、輔導中提案、多元徵案等不同地方創生計畫提案類型，具體訂定輔導績效KPI，具體規劃輔導及提報「行政院地方創生會報」工作會議之時程，提高輔導積極性，並針對部會前瞻預算未核定數較高者，要求相關部會及分區輔導中心加強輔導完善相關地方創生事業提案內容，整合納入相關地方創生計畫。

三、挖掘地方創生潛在案源，加速執行

深度挖掘盤點地方創生潛在案源，輔導協助地方政府、鄉鎮公所或地方團體等循程序提報地方創生計畫及相關事業提案，並於計畫通過後積極督促執行單位完成委辦契約或工程發包等相關執行作業，加速落實執行。

四、配合地方需求與特性營造城鄉空間環境

將持續配合地方創生計畫中有關創生事業體及主體事業發展之需求與特性，改善周邊環境整體改善與微塑，打造舒適的使用空間環境。

五、因應疫情輔導產業數位轉型

面對疫情來襲，將引導產業以數位轉型為題集思廣益，共思地方產業協力創生之可行方案，輔導廠商具備「區域電商平臺」、「微型產業的數位培養」、「微型產業的數位服務」及「地域品牌的聯合行銷」之能力，打破空間限制，讓電商品牌永續營運。

六、強化預審機制加速相關前置作業

協助地方創生提案單位於輔導階段，先行提送相關補助申請文件，配合地方創生行政程序，預為審查，完備先期規劃及確實評估提案之可行性，以利地方儘早進行相關前置作業，順利進行後續工程發包施工，提高公共建設執行效率。

七、持續追蹤掌握各項工作項目之執行

針對各區域性青聚點等相關地方創生工作項目之推動，依相關執行及管考作業規範，追蹤掌握執行狀況。

八、適時召開檢討會議

中央與地方政府共同合作適時召開個案執行進度檢討會議，協助工程進度落後或有其他疑義之個案，提供相關因應作為等建議，並密切督促地方政府加速工程發包、執行及請款作業，就已達撥款條件之案件儘速申請撥款核銷，同時提供相關請款注意事項供地方政府參考，減少延遲撥款情形。必要時，赴實地督導地方政府瞭解進度落後原因。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈強化公部門網路服務與運算雲端基礎設施計畫〉

國家發展委員會、教育部、科技部

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....14
一、工作指標.....14
二、效益指標.....15
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....16
伍、經濟效益.....17
一、可量化之經濟效益.....17
二、不可量化之經濟效益.....17
陸、檢討與建議.....19

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：**110** 年 **1** 月至 **114** 年 **8** 月

二、特別預算執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 **(A)**	分配數 **(B)**	實現數 **(C)**	支用比 **(%)** **(C/B)**	已執行應付未付數 **(D)**	節餘數 **(E)**	預付數 **(F)**	執行數 **(G)=(C+D+E+F)**	執行率 **(%)** **(G/B)**	達成率 **(%)** **(G/A)**	是否尚有保留款待執行
3	**110**	876,385	876,385	691,723	78.93%	600	1067	0	693,390	79.12%	79.12%	
	111	1,173,485	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	總計	2,049,870	876,385	691,723	78.93%	600	1067	0	693,390	79.12%	33.83%	

三、進度執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

單位：%

	預定進度 **(A)**	實際進度 **(B)**	進度比較 **(B)-(A)**
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	20.00	20.00	00.00

註：總累計計畫期程為 110 年 1 月至 114 年 8 月止
年累計計畫期程為 110 年 1 月至 110 年 12 月止

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、重要執行成果

(一)執行機關:國家發展委員會

雲世代雲端基礎建設計畫之執行機關為內政部、經濟部、農委會、財政部、文化部、國發會及工程會等 11 個機關，各機關之執行辦理情形詳如附件，整體計畫執行成果說明如下：

1. 優化政府骨幹網路架構

完成 3 處 GSN SDN(軟體定義網路)網路節點(如圖 1)，符合提升該節點政府網路傳遞效率 20%以及維運管理效率 20%之目標。

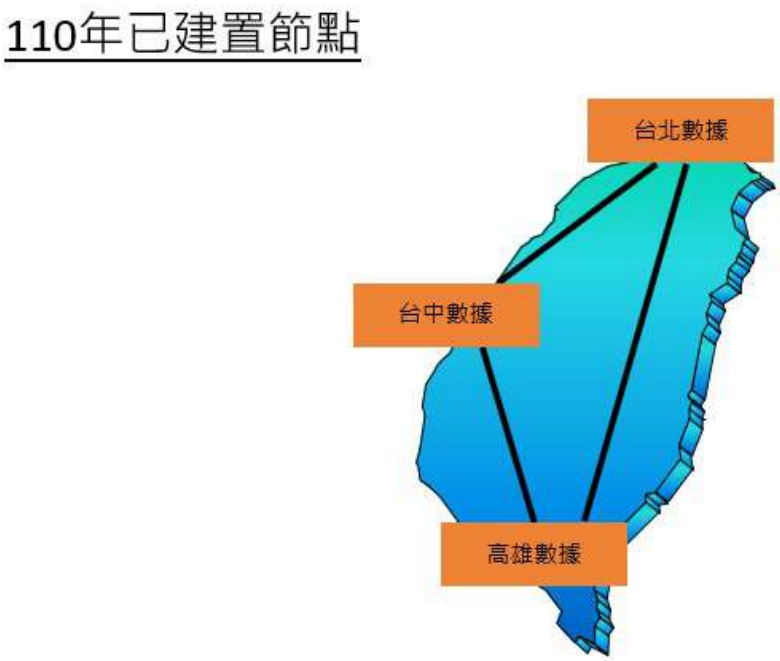


圖 1 110 年完成建置 GSN SDN 網路節點

2. 完備公有雲服務相關指引

依據我國「資通安全管理法」、「個人資料保護法」，並借鏡各國政府使用公有雲之經驗，另參考國際雲端組織發布之相關標準，已完成「政府公有雲服務項目選用參考指引（草案）」、「政府公有雲服務供應商檢核作業指引（草案）」及「雲端服務成熟度評估指引(草案)」，提供機關參考運用，以利機關改造符合雲端化特性之為民服務系統，可依需求彈性擴充資源，快速部署並確保服務不中斷，提供民眾更佳之政府數

位服務體驗。後續將持續彙集機關意見後逐步完備各項指引文件。

3. 擴大產官雲端技術交流

國發會、PMO 團隊與國內外雲端服務供應商進行超過 20 場討論會，以確保所擬定之「政府公有雲服務項目選用參考指引（草案）」、「政府公有雲服務供應商檢核作業指引（草案）」文件的可行性；另國發會為協助各機關了解上揭指引文件，共辦理 2 場次推廣說明會(如圖 2)，與 11 個雲世代雲端基礎建設計畫執行機關進行交流，共計 73 人次參與，促進本計畫順利執行。





圖 2 各機關參與說明會

4. 培植機關雲端技術能量

國發會為協助各機關培訓雲端管理人才，邀請國內外雲端供應商說明「公有雲服務架構」，並辦理「ISO/IEC 27017 雲端服務之資訊安全」、「ISO/IEC 27018 雲端服務之個資保護」之國際認證課程，邀請雲世代雲端基礎建設計畫之 11 個執行機關派員參加，參與人數共計 68 人，強化機關雲端服務管理人才。





圖 3 ISO/IEC 27017 與 ISO/IEC 27018 教育訓練課程

5. 服務系統移轉至公有雲

110 年度各執行機關均已完成先期盤點及需求規劃，預計逐年分批將為民服務系統移轉至公有雲，各部會執行機關執行進度(如表 1)，說明如下：

(1) 完成系統雲端移轉技術評估：

A. 內政部已完成系統移轉至公有雲規劃及作業方式。

B. 經濟部(資訊中心)已完成「雲端移轉評估報告」及「工廠校正營運調查服務雲端服務雛型設計報告」。

C. 經濟部智慧財產局已完成「雲端服務整體規劃報告書」。

D. 經濟部工業局已完成「工業核證系統及其相關介接系統」之系統雛型分析文件。

E. 經濟部標準檢驗局已完成「服務雲端化分析評估報告」。

F. 財政部財政資訊中心已完成系統規劃設計架構。

G. 財政部關務署已完成規劃模型開發。

H. 文化部完成系統公有雲入雲策略。

I. 工程會已完成「系統環境建置初步計畫」及「系統分析規格書」。

J. 農委會已完成系統上雲規劃。

K. 國發會已完成系統規劃移轉上雲環境之作業評估。

(2) 完成雲端先導雛型系統：

A. 經濟部智慧財產局完成雲端基礎環境建置。

B. 經濟部工業局建立測試環境並進行資料移轉。

C. 經濟部資訊中心已完成雛型系統試移轉雲端環境。

D. 文化部已完成系統移轉之建置。

E. 農委會已完成系統移轉評估，並邁入先導雛型系統建置階段。

F. 國發會已完成系統移轉之建置。

(3) 完成辦理雲端服務相關教育訓練：

A. 經濟部(資訊中心)已完成 67 人次雲端教育訓練。

B. 經濟部智慧財產局已完成 160 人次教育訓練。

C. 經濟部標準檢驗局已完成 67 人次教育訓練。

(4) 進行移轉測試作業：農委會及國發會刻正進行系統移轉測試作業。

表 1 各機關執行進度一覽表

提報機關		系統名稱	**110** 年進度
內政部		1. TGOS 平台系統 2. 社會經濟資料庫共通服務平台	■辦理整體性雲端管理教育訓練 □自主辦理雲端相關教育訓練 ■完成系統雲端移轉技術評估 □完成雲端先導雛型系統 □進行移轉測試作業
經濟部	經濟部標檢局	1. 商品檢驗業務申辦服務系統 2. 度量衡業務申辦資訊查詢服務 3. 正字標記管理服務	■辦理整體性雲端管理教育訓練 ■自主辦理雲端相關教育訓練 ■完成系統雲端移轉技術評估 □完成雲端先導雛型系統 □進行移轉測試作業
	經濟部智慧局	建置「智權資訊服務雲」	■辦理整體性雲端管理教育訓練 ■自主辦理雲端相關教育訓練 ■完成系統雲端移轉技術評估 ■完成雲端先導雛型系統 □進行移轉測試作業
	經濟部工業局	1. 減免稅捐證明及外銷品原料核退稅標準之線上申辦服務 2. 進出口報單與核准證明之資料比對服務	■辦理整體性雲端管理教育訓練 □自主辦理雲端相關教育訓練 ■完成系統雲端移轉技術評估 ■完成雲端先導雛型系統 □進行移轉測試作業
	經濟部資訊中心	產業園區投資招商服務雲	■辦理整體性雲端管理教育訓練 ■自主辦理雲端相關教育訓練 ■完成系統雲端移轉技術評估 ■完成雲端先導雛型系統 □進行移轉測試作業
財政部	財政部財政資訊中心	1. 消費通路雲端發票微服務 2. 稅務好幫手	■辦理整體性雲端管理教育訓練 □自主辦理雲端相關教育訓練 ■完成系統雲端移轉技術評估 □完成雲端先導雛型系統 □進行移轉測試作業
	財政部關務署	1. 建置 AI 稅則分類服務 2. 轉移跨機關車輛資訊服務 3. 再造優質企業認證服務 4. 再造海關 e 申辦 5. 建置海關資料加值服務	■辦理整體性雲端管理教育訓練 □自主辦理雲端相關教育訓練 ■完成系統雲端移轉技術評估 □完成雲端先導雛型系統 □進行移轉測試作業
文化部		1. 藝文活動管理暨報名系統	■辦理整體性雲端管理教育訓練

	2. 國家文化記憶庫收存系統 3. 數位典藏檔案系統 4. iCulture 藝文活動整合平台	□自主辦理雲端相關教育訓練 ■完成系統雲端移轉技術評估 ■完成雲端先導雛型系統 □進行移轉測試作業
工程會	1. 公共工程專業人員及廠商資料雲 2. 公共工程技術雲 3. 公共工程全生命週期管理及人民督工雲 4. 公共工程大數據資料雲	■辦理整體性雲端管理教育訓練 □自主辦理雲端相關教育訓練 ■完成系統雲端移轉技術評估 □完成雲端先導雛型系統 □進行移轉測試作業
農委會	1. 農地資源影像判釋服務 2. 土壤資源及肥力診斷服務 3. 航空衛星影像雲端申辦服務 4. 農業 UAV 影像二維三維應用服務	■辦理整體性雲端管理教育訓練 □自主辦理雲端相關教育訓練 ■完成系統雲端移轉技術評估 ■完成雲端先導雛型系統 ■進行移轉測試作業
國發會	公共政策網路參與平臺	■辦理整體性雲端管理教育訓練 □自主辦理雲端相關教育訓練 ■完成系統雲端移轉技術評估 ■完成雲端先導雛型系統 ■進行移轉測試作業

(二)執行機關**:**科技部

1. 強化公共服務網路傳輸效率與韌性強化

(1) 完成公共網路交換中心系統規劃與建置：完成國網中心三處(如圖 6)資料中心優化所需之機房電力配線及 4 個機櫃建置工作，並完成交換中心網路架構、資安防護架構及智慧化網管需求訪談及規劃，強化整合政府服務網路（GSN）、臺灣學術網路（TANet）、臺灣高品質學術研究網路（TWAREN）和中央研究院（ASNet）之跨網傳輸效率及備援能力。

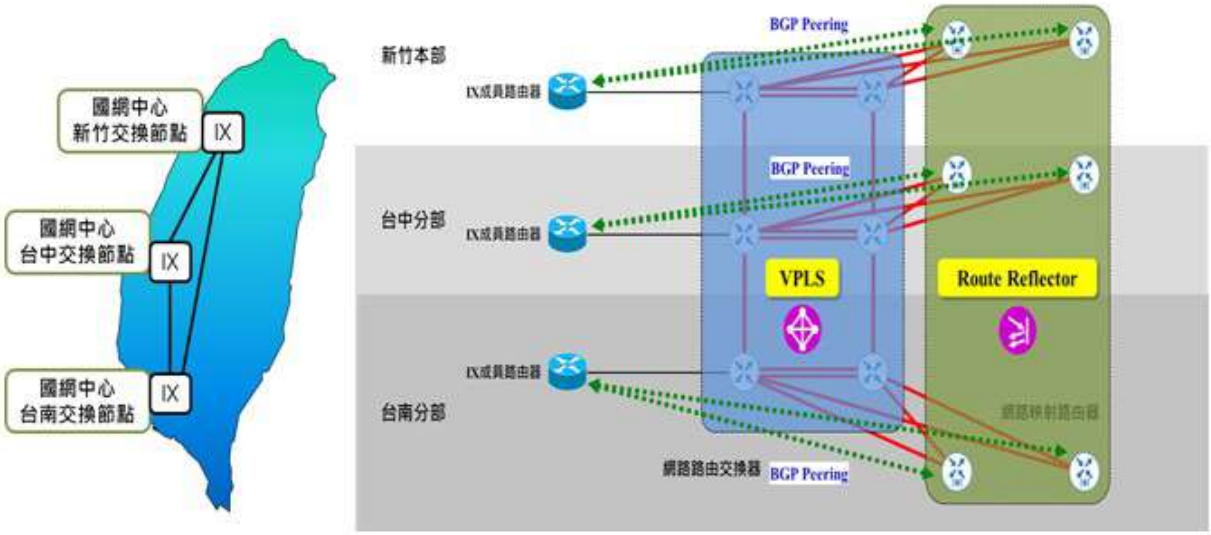


圖 6 公共服務網路交換中心異地三中心系統架構圖

(2) 政府四大網路連網服務架構洽談與骨幹線路韌性強化：

完成政府四大網路連服務架構洽談與規劃，規劃 GSN、TANET、TWAREN、ASNet 政府四大網路將於公共服務網路交換中心台南主節點、新竹次節點進行直連交換(如圖 7)，另提供臺中節點作為第二備援的交換點，增加網路強韌性；另完成 TWAREN 國內骨幹新架構建置，並整合 GSN 至 TWAREN，共計 139 條 100G/10G 線路，提升骨幹網路韌性與可用性。

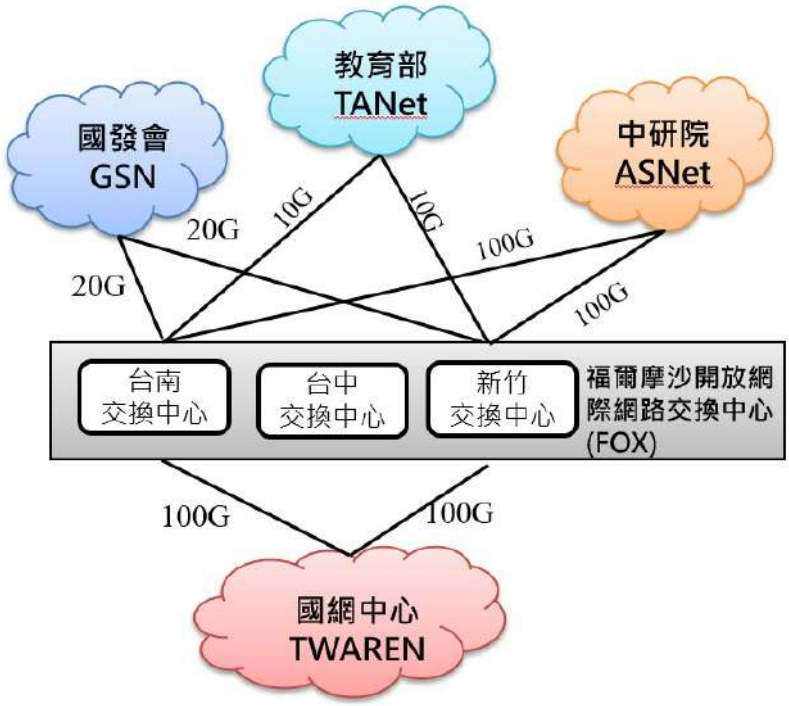


圖 7 政府四大網路連網服務架構圖

(3) 智慧化網路管理平台規劃與建置：應用人工智慧技術，建置與導入智慧網路管理運維系統，提升公共服務網路交換中心之網路頻寬調撥與設備營維管理之效率，並強化網路節點傳輸之資安防護。

(4) 連接國內商業網路交換中心(TPIX)：為提升跨網傳輸效率，110 年於是方電訊機房新建置 TWAREN 交換器，並租用 10G 電路以連接臺北科技大樓節點，完成 TWAREN 骨幹雙節點（台北科技大樓節點、中研院節點）至是方電訊 TPIX 雙備援線路(如圖 8)，以擴充 TWAREN 對外互連架構，維持高品質研究網路的互連頻寬和連線品質，作為未來公共服務網路交換中心之互連延伸基礎。

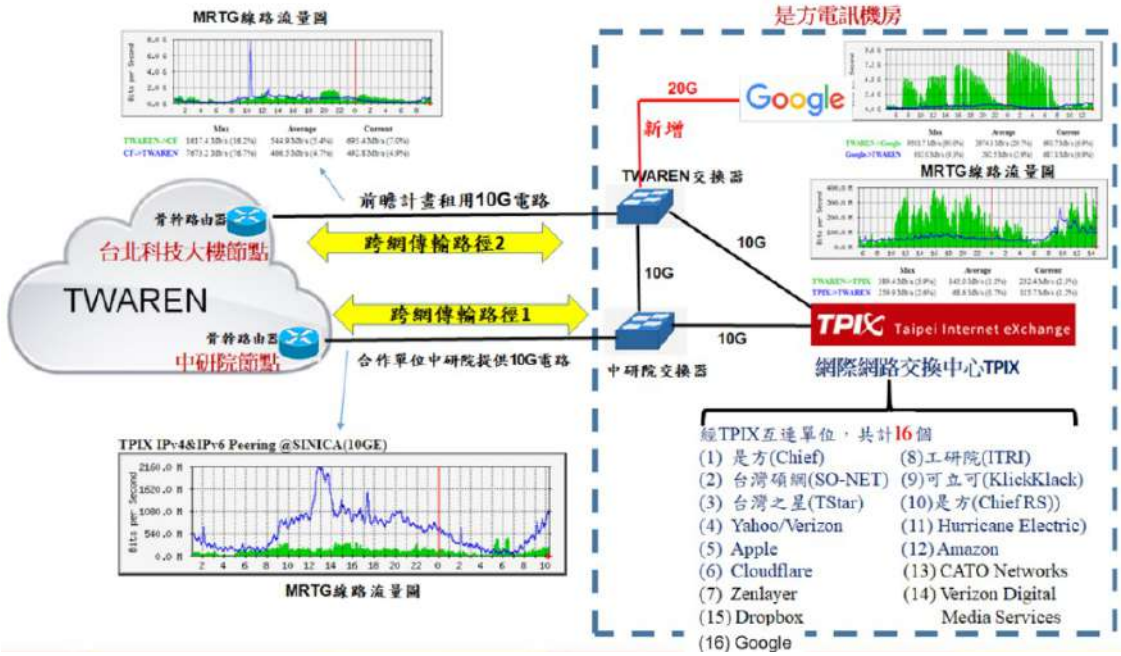


圖 8 TWAREN 連接 TPIX 架構圖

(5) 進行交換中心跨網域之效能量測佈建架構與測試規劃：為了解公共網路服務交換中心建置前後效益，規劃進行交換中心跨網域之效能量測，交換中心 FOX 建置前後之跨域網路量測架構圖(如圖 9)所示。在現況網路架構上，GSN 政府網路和 TANet 臺灣學術網路的互連頻寬是 400Mbps、GSN 和 ASNet 中研院之間的頻寬是 150Mbps、GSN 與 TWAREN 台灣高品質學術研究網路無直連線路須繞經中華電信 Hinet，且 TWAREN 連線至 TANet 區網中心或教網中心轄下的學校時，一律須透過 TANet 台北科技大樓節點的路由器轉送，造成跨網之間資料傳輸的潛在瓶頸。因此，規劃四大公共服務網路 TWAREN、TANet、GSN 和 ASNet 跨域網路傳輸情境，建置實驗場域環境，以進行量測系統開發與測試。

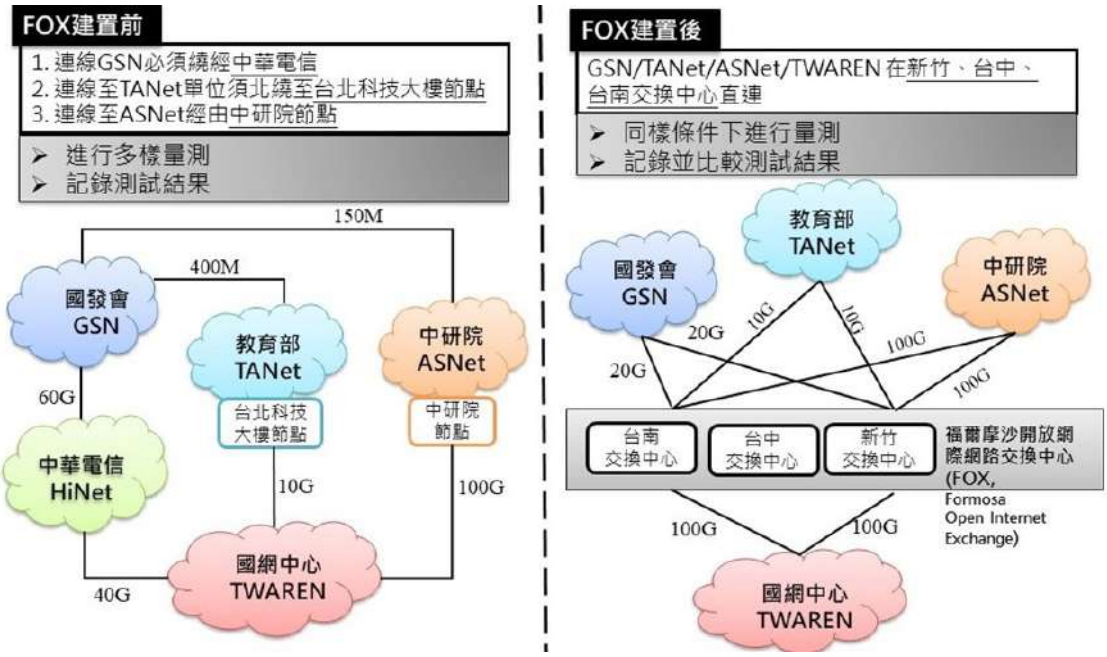


圖 9 FOX 建置前、後網路架構圖

(6) 完成國際線路強化新架構規劃建置：完成國際網路交換中心連接需求規劃(如圖 10)，包含美國芝加哥、洛杉磯、紐約和新加坡四地交換中心，以作為前瞻計畫新南向國際連線發展基礎，將持續尋求國際合作契機，將連線範圍擴展至新南向國家。

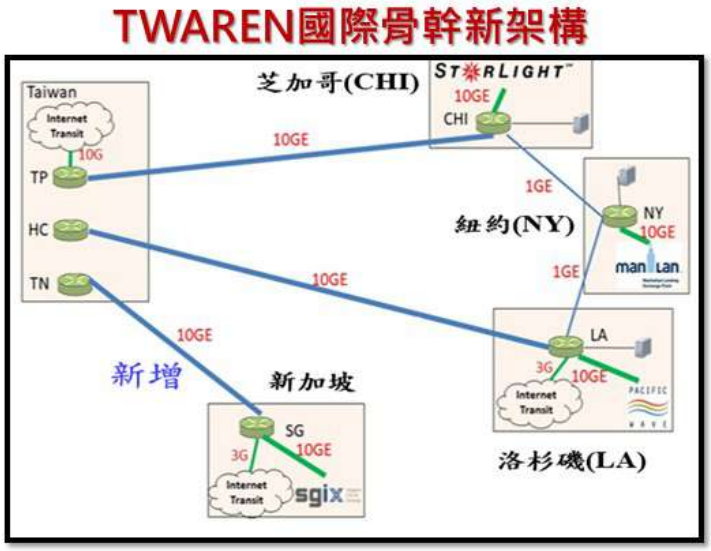


圖 10 TWAREN 國際骨幹新架構

2. 提升雲端服務之韌性與品質

(1) 建置公部門混合雲架構，建立跨網資料備份、雲端服務環境：完成公部門混合雲環境建置，可提供 30 個使用者同時上線之 VDI(虛擬桌面基礎架構)及 2,000 臺以上的虛擬機器使用，並整合儲存環境，符合政府單位高規格安全資料備份等需求達 3PB，以滿足建置目的，強化政府關鍵服務韌性。

(2) 提升公部門資訊服務雲端技術，整合空間資訊研發能量及基於雲端三維圖台的應用開發，將三維共構雲端服務導入公部門，透過建立不同領域的示範場域實例，驗證方案的可行性與實用性，提升公部門雲端服務品質。

3. 建置公共服務內容傳遞網路

已完成公共服務網路內容遞送服務(Content Delivery Network, CDN)系統規劃與實驗性建置，CDN 服務可將網站之資料快取到各 CDN 邊緣節點上，再引導使用者至最近之節點存取，可快速使用者存取時間，減少骨幹上使用之頻寬，大幅減低原有網站服務負擔，同時對外也增

加一層安全保護。

(三)執行機關:教育部

1. 縣市網路中心至區網中心頻寬提升

已完成補助新北市教網中心頻寬提升至 30G、臺南市教網中心提升至 22G 及高雄市教網中心提升至 30G(如圖 11)。



圖 11 110 年已完成頻寬提升之縣市

2. **TANet** 骨幹結構優化及雙環調整規劃

依各縣市頻寬使用狀況，推估未來所需頻寬及建置方式，並規劃將網路重量使用縣市教網中心調整至網路架構第二層且採雙環結構，以最短距離算接相近之縣市或區網中心，提升縣市教網中心交換速度及網路可用度，縮短建設及維運成本。

二、里程碑達成情形

110 年度里程碑規劃	里程碑達成情形
提供 GSN 網路累計至少 3 個節點具有 SDN 軟體定義網路功能。	完成 3 處 GSN SDN(軟體定義網路)網路節點，符合提升該節點政府網路傳遞效率 20%以及維運管理效率 20%之目標。
訂定我國政府機關公有雲使用規範及服務水準要求(草案)1 式。	已完成公有雲服務項目選用參考指引(草案)、公有雲服務供應商檢核作業指引(草案)及雲端服務成熟度評估指引(草案) 。
完成建構公共服務網路交換中心 2 個節點。	已完成建構公共服務網路交換中心 3 個節點。
完成 TANet 縣市網路中心至區網中心互連頻寬建設，提升 10%縣市教育網路中心網路設備可傳輸量，直轄市由 10G 增加至 20G、非直轄市由 4G/8G 增加至 10G。	完成相關作業之規劃，總目標為提升 50%縣市教育網路中心傳輸量，目前已依規劃進度完成 10%。
完成 TANet 骨幹結構優化及雙環調整規劃。	總目標為提升 50%縣市教育網路中心傳輸量，目前已依規劃進度完成 10%。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

依行政院 110 年 4 月 9 日院臺經字第 1090037525 號函核定通過「前瞻基礎建設計畫（核定本）」之「工作指標」及「效益指標」進行填報。

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完備公有雲資安風險評估及服務規範(當年新增)	式	1	1	3	1	3
2	完成公共服務網路交換中心建置(當年新增)	個	公共服務網路交換中心全年服務可用率達99.9%	2 個節點	3 個節點	2 個節點	3 個節點
3	TANet 服務網路韌性強化(累計)	% / 個	調整數達50%(累計 19 個節點)、累計加入 6 都至雙環架構	-	完成規劃	-	完成規劃

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	GSN至網路交換中心頻寬提升(累計)	BPS	1.5G	-	完成規劃	-	完成規劃
2	完成縣市教育網路中心頻寬提升(累計)	%	50	10	10	10	10
3	累計移轉至少20項服務至公有雲(累計)	項	20	-	完成規劃	-	完成規劃
4	學術網路 CDN建置	個	36	-	-	-	-
5	完成教育雲關鍵服務建置(累計)	%	100	-	-	-	-

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

國家發展委員會	
落後原因	因應對策
部分雲端服務供應商(CSP)之定型化契約難以符合政府單位需求，國外 CSP 亦無法與我國政府直接簽訂合約，須透過經銷商洽談服務包，致使採購型態多元，加深機關辦理採購之困難度。	國發會已協同 PMO 輔導團隊及雲端技術專家，至各機關進行實地輔導，現場討論執行上所面臨之各項問題，並提供可行性方案供機關參考。
國內雲端產業尚未發展成熟，小型資訊廠商尚未熟稔雲端服務，而執行機關更難以區分系統開發廠商、雲端供應商、雲端移轉技術廠商以及自身應負之工作與責任，須充分溝通方能擬訂可行方案。	國發會已提供公有雲服務項目選用參考指引(草案)、公有雲服務供應商檢核作業指引(草案)供雲世代雲端基礎建設計畫執行機關參考，各機關再依實際業務需求參考選用要求項目，以利遴選適合之雲端服務供應商。
部分機關合併不同預算來源執行工作，受新冠疫情影響導致他案設備採購交貨時程延宕。	積極追蹤購案執行，每週與廠商確認原廠供貨狀況與進度，本項因素預計 111 年第 2 季可獲得改善
科技部	
落後原因	因應對策
新冠疫情影響導致： 1. 原定計畫聘用外籍人力及國外差旅費無法支用。 2. 原廠缺貨導致部份設備採購交貨時程延宕。	1. 先以現有人力支援，使計畫順利執行，並盡速辦理招聘作業。 2. 積極追蹤購案執行，每週與廠商確認原廠供貨狀況與進度，本項因素預計 111 年第 1 季可獲得改善。
教育部	
執行進度依原規劃進行，未落後。	

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

本計畫強化公共服務網路傳輸效率與韌性、提升雲端服務韌性及品質建立公共服務內容傳遞網路為目標，統計專案人員總數約有 37 人參與並創造工作機會，俾順利推動計畫執行，以達計畫目標與效益。

二、不可量化之經濟效益

(一)國發會提供各機關參考之「公有雲服務項目選用參考指引(草案)」、「公有雲服務供應商檢核作業指引(草案)」、「雲端服務成熟度評估指引(草案)」有助於政府機關改造重要為民服務系統符合雲端化特性，藉由需求彈性擴充資源，確保服務不中斷，提供民眾更佳政府數位服務體驗。

(二)國發會推動政府公有雲端服務環境，以降低各機關機房管理和硬體維護等成本，並快速提供各機關所需資源隨取即用，使用多種線上資源，高速運算，平臺整合服務等優勢，藉由政府引導扶植雲端產業發展。

(三)國發會建置分散式具彈性之政府網路架構，逐年擴充 GSN 網路節點，並採用 SDN 軟體定義網路架構，提升該節點 20%政府網路路由傳送效率，及提升維運管理效率 20%。

(四)教育部優化 TANet 教育網路骨幹，調整雙環架構，簡化節點管理，提升全國縣市網路中心網路頻寬，可有效紓解疫情下教學遠距上課之頻寬需求。

(五)教育部支援數位學習之所須雲端資源基礎環境，建設下世代智慧學習模式，培養因應數位經濟時代的未來人才。

(六)科技部透過建構四大公共服務網路互連之網路交換中心，能提升國內公共網路跨網傳輸效率，並降低國內網路交換成本。

(七)科技部建立新南向國家間之網路通道，可殷實雙方國家訊息互換、學術研究合作的基礎，強化與新南向國家之連結，促進我國與新南向國家未來之網路合作契機。

(八)科技部因應數位經濟時代來臨，建立公部門混合雲及導入相關資訊服務技術平臺，提供政府公共服務所需之雲端運算、儲存以及資料雲端服務設施與跨域數據治理之資料服務平台，以強化政府關鍵服務韌性、提升政府共通性雲端服務品質，確保公部門關鍵性服務機能，使政府與社會民生經濟可不間斷地持續運作，更可以資源共有共享的概念及雲端隨選服務，發揮共用設施效益並有效運用政府經費資源，提升服務品質、創造多元數位轉型價值。

陸、檢討與建議

一、部份機關整併多案預算共同執行，以致付款期程與預算分配期程不一致，後續將強化計畫管考與經費分配規劃，以有效管控執行進度。

二、執行機關尚無系統移轉公有雲之執行經驗且部分雲端服務供應商之定型化契約較難以符合政府機關需求，為此國發會於今年至各機關實地輔導，並提供可行性方案供機關參考，

三、110 年受 COVID-19 疫情影響，遇有設備無法如期交付之情形，以致部分機關執行進度落後，後續將定期確認供貨狀況與進度，並請落後之機關加強辦理，預計於 111 年第 1 季及第 2 季可陸續趕上執行進度。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈建構公教體系綠能雲端資料中心計畫〉

國家發展委員會

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....6
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....7
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....10
一、工作指標.....10
二、效益指標.....11
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....13
伍、經濟效益.....14
陸、檢討與建議.....15

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：**107/01/01~109/12/31**

二、特別預算執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)F/A
1	106	-	-	-	-	-	-	-	-
	107	497,364	491,145	98.75%	0	6,219	0	497,364	100%
	總計	497,364	491,145	98.75%	0	6,219	0	497,364	100%
2	108	1,136,911	1,125,429	98.99%	11,482	0	0	1,136,911	100%
	109	1,244,958	1,242,480	99.80%	418	2,060	0	1,244,958	100%
	總計	2,381,869	2,367,909	99.41%	11,900	2,060	0	2,381,869	100%

(一)說明

1. 本會辦理「前瞻基礎建設計畫-建構公教體系綠能雲端資料中心計畫」(以下稱本計畫)，全計畫共分 2 期推動，第 1 期自 107 年 1 月 1 日至 107 年 12 月 31 日止，第 2 期自 108 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日止。

2. 110 年度因無法定特別預算數，前保留數支用情形將列入 108 及 109 年度計算，執行情形更新於本報告中，並於「(三)第 2 期經費執行及保留說明」中說明。

3. 本計畫核定經費共計新臺幣(以下同)29.3 億元(107 年:5 億元；108 年:11.375 億元；109 年:12.925 億元)，各年度經費分配及執行率如下:

(1)107 年度:107 年度全年法定預算數計 497,364 千元，執行數合計 497,364 千元，預算執行率為 100%。

(2)108 年度:108 年度全年法定預算數計 1,136,911 千元，執行數合計 1,136,911 千元，預算執行率為 100%。

(3)109 年度:109 年度全年法定預算數計 1,244,958 千元，執行數合計 1,244,958 千元，預算執行率為 100%。

4. 依各期經費執行情形，各期執行率為:

(1)第 1 期經費（ 106-107 ）執行率為 100%。

(2)第 2 期經費（ 108-109 ）執行率為 100%。

5. 計畫執行機關(第 1 期共 10 個機關，第 2 期共 25 個機關):

(1)第 1 期:由行政院院本部、內政部、財政部、教育部、法務部、經濟部、衛生福利部、文化部、金融監督管理委員會及國發會等 10 個機關共同推動。

(2)第 2 期:由行政院院本部、內政部、財政部、教育部、法務部、經濟部、衛生福利部、文化部、金融監督管理委員會、交通部、行政院農業委員會、國軍退除役官兵輔導委員會、內政部警政署、內政部消防署、財政部關務署、臺灣高等檢察署、經濟部標準檢驗局、經濟部加工出口區管理處、經濟部水利署、經濟部智慧財產局、交通部中央氣象局、農委會農糧署、農委會林務局、農委會水土保持局及國發會等 25 個機關共同推動。

(二)依年度機關預算執行情形

表 1 107-109 年各機關預算執行彙整表

單位:千元

執行機關	107			108			109		
	分配數	執行數	執行率	分配數	執行數	執行率	分配數	執行數	執行率
行政院院本部	12,000	12,000	100%	11,000	11,000	100%	-	-	-
內政部	100,000	100,000	100%	190,000	190,000	100%	182,400	182,400	100%
財政部	188,000	188,000	100%	110,000	110,000	100%	113,580	113,580	100%

執行機關		107			108			109		
		分配數	執行數	執行率	分配數	執行數	執行率	分配數	執行數	執行率
教育部	公務體系	25,660	25,660	100%	97,500	97,500	100%	80,100	80,100	100%
	教育體系	50,000	50,000	100%	200,000	200,000	100%	230,000	230,000	100%
法務部		19,800	19,800	100%	46,000	46,000	100%	33,380	33,380	100%
經濟部		26,290	26,290	100%	62,500	62,500	100%	70,949	70,949	100%
衛生福利部		22,664	22,664	100%	95,000	95,000	100%	81,400	81,400	100%
文化部		21,680	21,680	100%	40,500	40,500	100%	38,880	38,880	100%
國家發展委員會		16,000	16,000	100%	50,000	50,000	100%	70,540	70,540	100%
金融監督管理委員會		15,270	15,270	100%	14,700	14,700	100%	-	-	-
交通部		-	-	-	4,000	4,000	100%	13,760	13,760	100%
行政院農業委員會		-	-	-	26,000	26,000	100%	51,420	51,420	100%
國軍退除役官兵輔導委員會		-	-	-	25,000	25,000	100%	35,760	35,760	100%
內政部警政署		-	-	-	25,000	25,000	100%	38,540	38,540	100%
內政部消防署		-	-	-	20,000	20,000	100%	29,000	29,000	100%
財政部關務署		-	-	-	10,000	10,000	100%	19,400	19,400	100%
臺灣高等檢察署		-	-	-	9,800	9,800	100%	-	-	-
經濟部標準檢驗局		-	-	-	10,000	10,000	100%	19,734	19,734	100%
經濟部加工出口區管理處		-	-	-	10,000	10,000	100%	19,734	19,734	100%
經濟部水利署		-	-	-	20,000	20,000	100%	28,848	28,848	100%
經濟部智慧財產局		-	-	-	9,911	9,911	100%	-	-	-

執行機關	107			108			109		
	分配數	執行數	執行率	分配數	執行數	執行率	分配數	執行數	執行率
交通部中央氣象局	-	-	-	20,000	20,000	100%	29,333	29,333	100%
農委會農糧署	-	-	-	10,000	10,000	100%	19,400	19,400	100%
農委會林務局	-	-	-	10,000	10,000	100%	19,400	19,400	100%
農委會水土保持局	-	-	-	10,000	10,000	100%	19,400	19,400	100%
合計	497,364	497,364	**100%**	1,136,911	1,136,911	**100%**	1,244,958	1,244,958	**100%**

註：配合審計部規定，年度執行進度及績效報告應揭露以前年度保留預算執行情形，且以前年度預算保留數於以後年度執行部分，納入以前年度執行數中；是以本計畫第二期(108-109)原保留經費均已執行完畢並按規納入前年度執行數中。

(三)第 2 期經費執行及保留說明

1. 本計畫共 25 個機關參與，108-109 年計 6 個機關申請預算保留(保留金額計 1 億 4,718 萬 1,000 元)，分別為內政部、教育部、衛生福利部、行政院國軍退除役官兵輔導委員會、經濟部水利署及農委會林務局；其中衛生福利部、行政院國軍退除役官兵輔導委員會、內政部及農委會林務局執行進度良好於 110 年已執行完成；另教育部及經濟部水利署業因機房整併大樓整體施工及工程受疫情影響等因素致預期進度延宕，預於 111 年 3 月完成，本年度預算保留機關執行情形請詳下表。

表 2 第 2 期（108-109）經費保留機關於 110 年執行情形一覽表

單位:千元

機關名稱	原保留金額			110 年經費執行				保留金額
	108 年	109 年	合計	108 年	109 年	合計	執行率(%)	
內政部	0	62,209	62,209	0	62,209	62,209	100%	
教育部	11,482	8,770	20,252	0	8,770	8,770	43.30%	11,482
衛生福利部	0	55,700	55,700	0	55,700	55,700	100%	
國軍退除役官兵輔導委員會	0	5,302	5,302	0	5,302	5,302	100%	
經濟部水利署	0	418	418	0	0	0	0%	418

機關名稱	原保留金額			110年經費執行				保留金額
	108年	109年	合計	108年	109年	合計	執行率(%)	
農委會林務局	0	3,300	3,300	0	3,300	3,300	100%	
合計	11,482	135,699	147,181	0	135,281	135,281	94.37%	

2. 110年經費保留共計11,900千元，保留機關計有教育部（11,482千元）及經濟部水利署（418千元）等2個機關，經與上述機關確認可於111年3月底前執行完畢，故均合併納入以執行應付未付數計算。

三、進度執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

單位：**%**

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
107 年累計	100.00	100.00	00.00
108 年累計	100.00	98.99	-1.01
109 年累計	100.00	99.97	-0.03
總累計	100.00	99.50	-0.50

(一)本計畫共計 25 個機關共同執行，截至 110 年 12 月底止，有 23 個機關已執行完成。另教育部及農委會水利署等 2 個機關，因受疫情影響致資料中心建置工期延誤及工人短缺等因素，導致推動進度與原規劃期程落後，現刻正加緊趕辦中，並預於 111 年 3 月底前結案，本會將針對上述 2 機關仍將持續加強輔導管考，至計畫全數機關執行完畢。

(二)前述機關未完成尚待辦理事項說明如下：

1. 教育部：三峽資料中心建置工程一案因選址涉古蹟施工與嚴重特殊傳染性肺炎（COVID-19)因素，於機房工程施作、電力供給、室內裝修執照申請、消防執照申請及行政程序較為複雜繁瑣，致整體進度延宕須保留經費計 11,482 千元，預計 111 年 3 月底前完成。
2. 經濟部水利署：資料中心新建工程因須配合該署水工大樓廠商興建進度(非本案計畫)，方能進場施作，惟水工大樓主體興建時逢嚴重特殊傳染性肺炎（COVID-19)傳播高峰期間致工人短缺，部分時段工程要徑人數不足致進度嚴重落後未能如期完工，須保留經費 418 千元，預計於 111 年 3 月底完成。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、本計畫資料中心機房整併共分為兩大部分，公務體系由國發會主責，推動以資訊資源向上集中政策，並配合資訊系統汰換時程，引導行政院所屬二、三級機關逐步整合所屬機關資訊機房以強化整體資安防護能量，提升資源使用率及服務可用率，同時引進綠能技術，建構或使用符合環保效能之綠能雲端資料中心，第 1 期（107 年）以行政院所屬 10 個部會機關推動，第 2 期（108 年~109 年）擴大實施至行政院得設置資料中心之二、三級共 25 個機關共同執行。教育體系部分，由教育部主責，統籌辦理全國公立國中小及公立高中職資訊資源向上集中相關作業。

二、重要執行成果

(一)公務體系

1. 完成雲端資料中心 9 座（包含法務部、文化部、教育部、金管會、經濟部、財政部、中央氣象局、林務局及國發會）。

2. 20 個機關資料中心之服務可用率≧99.95。

3. 辦理機房整併共 212 座，實體主機降減數約 1,836 台，降減比率 31.88%(實體主機總數約 5,759 台)。

4. 22 個機關完成所屬網路集中出口。

5. 21 個機關資料中心符合資安防護技術面 A 級要求。

6. 23 個機關完成所屬內部共用系統（公文、電子郵件及差勤系統）集中作業。

7. 17 個機關改善資料中心能源使用效率（PUE）平均值 1.6 以下。

8. 辦理雲端管理人才培訓累計共 214 人次及國際機房管理訓練（CDCP）共 40 人次，其中 29 人已取得 CDCP 國際證照。

(二)教育體系

1. 完成 20 縣市資料中心服務可用率≧99.95%。

2. 完成 22 縣市 3,123 所公立國民中小學校園機房轉型通訊機房。

3. 各縣市立高中職核心系統完成向上集中已達 86.08%。

4. 培育機房專業管理人才累計達 77 人。

5. 完成 20 縣市資料中心 PUE 值達 1.6 以下。

三、里程碑達成情形

分項目標	期末目標	達成情形	說明
建置以部(及教育體系)為集中之雲端資料中心	1.公務體系：8 個 2.教育體系：完成 20 個縣市公立國中小機房整併、80%公立高中職機房整併	符合	一、公務體系：9 個包含法務部、文化部、教育部、金管會、經濟部、財政部、中央氣象局、林務局及國發會完成建置雲端資料中心。 二、教育體系：已完成 20 個縣(市)公立國中小機房整併及公立高中職 81.94%資訊資源向上集中。
雲端資料中心整體服務水準	≧99.95%	符合	一、雲端資料中心達服務可用率≧99.95% 二、資安等級達技術面 A 級。
實體主機減少數量	20%	符合	實體主機累計減少 1,836 臺，主機降減比率 31.88%（實體主機總數約 5,759 臺）
資料中心管理人才培育	1.公務體系 80 人 2.教育體系 50 人	符合	一、公務體系： 完成 214 人次機房規劃與建置實務及雲端虛擬化管

總頁碼-1898

分項目標	期末目標	達成情形	說明
			理教育訓練。 二、教育體系： 完成77人次資料中心管理及雲服務管理課程。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	**109** 年績效目標達成情形		**110** 年績效目標達成情形	
			目標值	目標值	目標值	實際值
行政院及所屬各機關機房數量減少 200 個	個	200	200	200	-	212
雲端資料中心服務可用率≧99.95%之個數	個	8	8	8	-	9
實體主機累積減少 20%	%	20%	20%	20%	-	31.88%
培力雲端資料中心管理及虛擬化服務管理人才共 80 人	人	80	80	80	-	214

工作指標辦理情形說明

(一)截止 110 年底已整併累計 212 個機房，部分機關（包含內政部、教育部、經濟部、經濟部水利署及農委會林務局等 5 機關）因整併範圍大、業務屬性及組改等因素尚未完成，後續將持續推動機房整併，預估可累計整併約 240 個機房。

(二)雲端資料中心完成 9 座，其服務可用率≧ 99.95%。

(三)原調查伺服器實體主機數量約為 5,759 台，本計畫降減實體主機數約 1,836 台，降減率為 31.88%。

(四)107 年-109 年完成辦理機房管理、虛擬機操作技能及 Devops 實作等教育訓練相關課程，人才培訓累計共 214 人次及國際機房管理訓練（CDCP）共 40 人次，其中 29 人已取得 CDCP 國際證照。

二、效益指標

指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	109年績效目標達成情形		110年績效目標達成情形	
			目標值	目標值	目標值	實際值
示範部會雲端資料中心資安防護程度符合資安等級A級(累計)	個	8	8	8	-	9
示範雲端資料中心可用性達99.95%之個數(累計)	個	8	8	8	-	9
研擬雲端服務規範與資料中心設置之相關規範範本	份	1	1	1	-	1
辦理雲端交流座談會及研討會	場	4	4	4	-	5
校園機房向上集中評估報告及建議書	份	3	3	3	-	3

效益指標辦理情形說明

(一)示範部會雲端資料中心資安防護程度符合資安等級A級：包含法務部、文化部、教育部、金管會、經濟部、財政部、中央氣象局、林務局及國發會等9個雲端資料中心皆符合資安等級A級之要求，且可用性達99.95%。

(二)研擬雲端服務規範與資料中心設置之相關規範範本：已完成政府雲端服務共用基礎架構、政府機關導入雲端服務參考指引、資料中心基礎設施設計及改造建置暨能源使用效率量測方法等文件規範。

(三)示範案例交流與擴散會議(研討會)：

1.107 年-109 年辦理 4 場次綠能資料中心參訪活動，藉由觀摩國內產官學之先進綠能雲端資料中心，作為各機關資料中心建置與管理借鏡，優化政府機房管理及資訊系統雲端化服務量能。

2.辦理「雲端應用與資料中心整併座談會」、「資料中心經驗分享及全球發展趨勢」暨「打造高效能及安全雲端資料中心」座談會計 4 場次，合計 126 人出席。

(四)校園機房向上集中評估報告及建議書：已完成 108-109 年「直轄市、縣(市)教育網路中心建構綠能雲端資料中心實施計畫」及「教育網路中心資訊資源向上執行參考指引」。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫無重大落後情形

伍、經濟效益

一、落實資訊資源集中化，進行機房整併作業及系統雲端化移轉，減少系統重複開發、降低伺服器數量，提升整體資源利用率，達到資源共享減輕各單位資訊系統維運人力、系統維護費用及機房維運成本

二、優化各機關整合應用服務所需之基礎環境，提供穩定、高安全性的資訊服務與更佳的能源效率及機房空間運用。

三、推動以部為集中資料中心之公務同仁上網集中出口，並要求各資料中心設置機關應符合資訊安全防護技術面 A 級規範要求，包括建置防火牆、網頁應用程式防火牆(WAF)、虛擬私人網路(VPN)、入侵防禦系統(IPS)及進階式持續攻擊防禦系統等，提升整體資安防護能量。

四、建置以部為集中之雲端資料中心，包括軟硬體設備、資安設備之採購並建立資安防護機制，帶動資訊及資安相關產業之發展。

五、引進綠能科技，運用新興節能技術，改善機房電力系統，空調系統及環控等設施，降低能源消耗，帶動綠能產業發展。

陸、檢討與建議

一、本計畫已推動以部為集中之資料中心、網路集中出口及共用系統等，勢將增加得設置資料中心維運或網路費用之增加，後續應有足夠維運資料中心之預算支援，以確保服務品質。

二、資料中心陸續建置完成後，各機關與所屬之資訊系統已陸續向資料中心集中出口，各系統間資料介接及共享將更便利與安全。各機關之資料中心連接 GSN 機房對網路頻寬需求增加，本會前已於 109 年協調 GSN 針對資料中心使用線路，提供更經濟的價格與高品質的網路連線服務，發揮各機關資料中心整併後之最大效益。

三、本計畫部分執行機關因疫情影響致工程進度落後，導致驗收付款有所延誤，雖及早積極督促廠商仍受限於相關原料須跨國運輸等不可控因素無法有效按原期程執行，後續可將此納入知識學習文件供機關參考，避免類似情形發生。

四、機關機房工程與其他主體工程共同施作時，建議未來若有不同廠商同時進行工程，應於施工前辦理工程介面整合會議，確認施工圖資一致、圖層套繪能確實施作及其他須互相配合之細節，以提升施工效率及品質。

五、鑒於物聯網、行動應用、人工智慧科技及雲端技術發展快速等新興科技崛起，駭客攻擊手法日新月異，建議應持續辦理人才培訓，加強公務同仁職能，以因應複雜多變之資訊環境與資安需求。

行政院

農業委員會

前瞻基礎建設計畫
110 年度執行進度及績效報告
〈阿里山森林鐵路 42 號隧道計畫〉

〈行政院農業委員會〉
111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：**107/1/1~111/12/31**

二、特別預算執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	**106**	0	同(A)	0	00.00	0	0	0	0	00.00	同執行率	否
	107	67,000	同(A)	67,000	100	0	0	0	67,000	100	同執行率	
	總計	67,000	同(A)	67,000	100	0	0	0	67,000	100	同執行率	
2	**108**	0	同(A)	0	00.00	0	0	0	0	00.00	同執行率	否
	109	0	同(A)	0	00.00	0	0	0	0	00.00	同執行率	
	總計	0	同(A)	0	00.00	0	0	0	0	00.00	同執行率	
3	**110**	190,000	同(A)	112,337	59.12	68,303	0	0	180,640	95.07	同執行率	
	111	134,000										
	總計	324,000	190,000	112,337	59.12	68,303	0	0	180,640	95.07	55.75	

本案因 107 年 1 月 3 日依環保署要求增辦環境影響評估，爰修正計畫內容並於 107 年 7 月 31 日奉行政院核定，依計畫預計 107 年保留款 65,000 千元保留至 108 年(3,000 千元)及 109 年(62,000 千元)執行；實際 107 年度執行環評 2,520 千元，餘 64,480 千元以專案保留方式保留至 108 年(已執行 3,378 千元)及 109 年(已執行 61,102 千元)執行，保留金額已全數執行完畢。

三、進度執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（**110** 年）	100	100	00.00
總累計（計畫首年至 **110** 年）	55	22	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

預定進度 29.7%，實際進度:39.78%，超前: 10.08%；隧道擴挖段 17.664 公尺完成、隧道漸變段 18.061 公尺完成、隧道正常段(完成/設計):417.79/1068.3 公尺(39.11%)、橫坑 118 公尺完成。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	改善路線長度	公尺	1077	400	435	400	435

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至 110 年】		【110 年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	提升旅客搭乘率	%	5	0	0	0	0

註：

(一) 效益指標項目請參考行政院 106 年 4 月 5 日院臺經字第 1060009184 號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫」綱要計畫。

(二) 效益指標辦理情形或未達成原因說明

1. 本案原效益指標為於 109 年隧道修復後每年提升旅客搭乘率 5%，因增辦環評作業，爰修正計畫內容並於 107 年 7 月 31 日奉行政院核定，計畫期程由 109 年延長至 111 年。
2. 依修正計畫，效益指標目標值延至通車後 112 年至 115 年每年提升旅客搭乘率 5%。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.工程自 109 年 5 月 31 日開工，預估工期 30 個月，規劃以「橫坑+4 工作面開挖」進行施工並分配經費。 2.受現地自然環境、天災及疫情影響工進： (1)本年度工程施工期間主隧道開挖過	1 已加強與監造及承攬廠商溝通並克服相關困難，目前施工進度超前。 2. 已加強經費調配運用，提高預算執行率。

落後原因	因應對策
程遭遇擴挖段原頂拱空洞、擠壓入侵、湧水問題，影響施工進度，計展延57日。 (2)施工通達路段邊坡於汛期間受豪雨影響造成土石崩落，阻礙施工要進，延遲施工進度。 (3)因應COVID-19疫情三級警戒，工區進行人員管制與相關工作介面人力銜接等因素影響，工程進度推展受影響。 3.實際工程進度超前，將依規加速辦理付款作業： (1)本工程為吸引優良廠商參與投標，採最有利標招標，招標文件明列隧道開挖之橫坑及西洞口工作面為建議施作方式，屬非必要項目，投標廠商得在滿足工期條件下，擇定執行隧道開挖作業。 (2)得標廠商考量現地環境、機具運用及人力管理，並落實環評承諾事項，採單邊進洞開挖施作，故初期工程進度較原規劃施工方式進度稍低，又因計畫年度預算分配過高，致無法完成預算支用。	

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
130	00.00

(一)創造就業機會

本案辦理工程1件，自109年5月31日開工，計創造130個工作機會。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫相關委外廠商皆以既有設備及機具等執行相關工作，經評估後尚無帶動公民營企業投資金額。

二、不可量化之經濟效益

阿里山林業鐵路為我國第一個也是目前唯一國家級重要文化景觀，工程預計111年完工，112年全線通車，俾達成動態運轉之政策目標並帶動大阿里山地區整體觀光發展。

陸、檢討與建議

本工程經林務局110年4月1日工程督導成績獲84分、同年9月14日農委會查核成績獲85.6分及同年12月10日工程會查核成績獲80分，工程進度及施工品質達一定水準；本局在落實工程施工品質與職業安全衛生相關工作下，持續積極督辦所屬趕辦各項工作，並已協調廠商加速施工，目前施工進度超前。

前瞻基礎建設計畫
110 年度執行進度及績效報告
〈阿里山林業鐵路設施設備安全提升計畫〉

〈行政院農業委員會〉

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：**108/1/1~112/12/31**

二、特別預算執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	**106**	0	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	否
	107	0	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	
	總計	0	同(A)	0	0	0	0	0	0	0	同執行率	
2	**108**	125,500	同(A)	125,500	100	0	0	0	125,500	100	同執行率	是
	109	308,248	同(A)	269,508	87.43	0	2,104	31,999	303,647	98.51	同執行率	
	總計	433,748	同(A)	395,008	91.07	0	2,104	31,999	429,147	98.94	同執行率	
3	**110**	456,000	同(A)	204,803	44.76	200,000	0	47,299	451,382	98.99	同執行率	
	111	562,000										
	總計	1,018,000	456,000	204,803	44.76	200,000	0	47,299	451,382	98.99	44.32	

三、進度執行情形（截至 **110** 年 **12** 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（**110** 年）	100	99.45	-0.55
總累計（計畫首年至 **110** 年）	43.30	43.18	-0.12

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、路線結構及邊坡安全改善與監測

(一)道床強度及路線(含上下邊坡)安全改善：辦理2件工程，2件已完工。已完工工程有效提升邊坡穩定，降低行車風險；另提早辦理111年度工程9件，完工2件。

(三)扣件系統及基鈑魚尾鈑及枕木改善：完成相關軌道設施財物採購及更換作業，提高行車安全。

(四)邊坡調查監測作業及路線規劃改善：辦理第二期規劃調查期中作業，據以規劃後續改善作業。

(五)光纖及監測儀器設置：辦理1件工程施工中(跨111年度)；完成安全管理資訊系統建置，將安全管理事項資訊化，提高行車安全。

二、車輛購置分案

(一)木造車廂採購：車廂依期程製造中，進度80%。

(二)追日景觀車廂、阿里山優遊車廂及機關車頭：

1. 因疫情影響及市場行情因素，致車輛成本提高，爰積極辦理修正計畫增加採購經費，追日景觀車廂改列112年至113年編列預算辦理採購，修正計畫經行政院國家發展委員會於110年10月22日召開審查會議同意，刻函報行政院核定中。
2. 車輛採購已辦理招標作業，刻保留決標中，俟行政院核定修正計畫後辦理決標，儘速付款。

三、車站及設施改建整修

(一)祝山車站改建及設施設備更新案：至12月底施工進度35.85%，預計111年完工。

(二)竹崎車站整修：已如期完工。

(四)神木車站月台及周邊改善：至12月底施工進度80%，預計111年完工。

(五)奮起湖車庫及周邊改善：至12月底施工進度34.37%，預計111年完工。

(六)修理工廠及車庫園區設施設備改善：至12月底施工進度83.38%，預計111年完工。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	路線結構及邊坡安全改善與監測	案	6	4.04	4.04	0.96	0.96
2	車輛購置分案	案	4	1.2	1.19	0.8	0.79
3	車站及設施改建整修	案	8	5.7	5.6	3.3	3.3

註：

(一)本計畫於107年9月27日奉行政院核定，計畫期程為108年至112年。

(二)工作指標辦理情形或未達成原因說明:

1. 因疫情影響及市場行情因素，致車輛成本提高，爰積極辦理修正計畫增加採購經費，追日景觀車廂改列112年至113年編列預算辦理採購，修正計畫經行政院國家發展委員會於110年10月22日召開審查會議同意，刻函報行政院核定中。
2. 車輛採購已辦理招標作業，刻保留決標中，俟行政院核定修正計畫後辦理決標，儘速付款。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	路線改善	處	11	7	7	4	4
2	各類型車廂購置	案	4	0.8	0.8	0.8	0.8
3	車站及設施改建整修	處	6	4.25	4.25	3.25	3.25

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.路線結構及邊坡安全改善與監測：本工作項目110年度預算，依前瞻計畫第2期109年度執行期程，原應支應車輛購置分案工作，惟因車輛購置分案刻正辦理修正計畫，另俟行政院核定後，始能動支付款，致影響本分項經費未能如期達成。	1.路線結構及邊坡安全改善與監測：本分項工作均如質如實依規劃期程辦理，惟需俟行政院核定修正計畫後儘速動支付款，完成本分項預算達成。

落後原因	因應對策
2.車輛購置分案：因車輛品質與性能之要求提升、物價上漲、產業結構變化及新冠肺炎疫情影響等因素，原計畫核定預算不足以採購所核定車輛數，本局已積極提報修正計畫，行政院國家發展委員會於 110 年 10 月 22 日召開審查會議同意，刻函報行政院核定中。	2.車輛購置分案：車輛採購獲國家發展委員會審查會議同意修正方案後，已積極辦理採購招標、評選作業，現保留決標中，俟行政院核定修正計畫後辦理決標，儘速付款。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
267	00.00

(一)創造就業機會

1.執行工程案 8 件，計創造 195 個工作機會。

2.執行勞務案 3 件，計創造 12 個工作機會。

3.執行財物採購 5 件，計創造 60 個工作機會。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫相關委外廠商皆以既有設備及機具等執行相關工作，經評估後尚無帶動公民營企業投資金額。

二、不可量化之經濟效益

(一)阿里山林業鐵路為我國第一個也是目前唯一國家級重要文化景觀，本計畫可達成動態運轉之政策目標並帶動大阿里山地區整體觀光發展。

(二)提升阿里山林業鐵路行車安全，降低行車風險。

(三)改善場站設施，提升旅客遊憩品質。

陸、檢討與建議

一、持續積極辦理各項工作，以及早完成相關作業。

二、定期召開進度管理會議控管進度，以如期如質完成各項設施設備功能。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

農業物聯網發展計畫

農業委員會

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）.....1
三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....48
一、工作指標.....48
二、效益指標.....48
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....49
伍、經濟效益.....50
一、可量化之經濟效益.....50
二、不可量化之經濟效益.....52
陸、檢討與建議.....53

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106		同(A)								同執行率	是/否
	107		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
2	108		同(A)								同執行率	是/否
	109		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
3	110	150,000	150,000	117,262	78.17	8,789	000,000	000,000	126,051	84.03	84.03	
	111											
	總計											

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至110年）	17.00	17.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

106 年起農委會、科技部、經濟部紛紛投入智慧農業相關工作，聚焦開發或引進可適用農業生產系統之創新模式，並透過科專、業界參與、智慧城鄉生活應用發展計畫等方式，鼓勵農產業嘗試以新方法解決務農課題。然而，農業環境空曠且多為偏遠地區，訊號傳輸條件往往不佳，若要透過智慧化設備提供偵測、預測及決策等關鍵功能，用於農產業領域，亦有其特殊性需要克服。綜觀農業數位發展基礎環境，產業端普遍面臨數項課題待突破：(1)跨域整合速度相較於工商業緩慢，串聯產銷價值鏈兩端之數位服務較少；(2)導入物聯網等新興科技時，各類型訊號傳輸格式不一、不同區域之通訊品質及穩定度待強化；(3)農產業存有數位落差，且對於應用 5G 通訊之新興科技觀望氛圍濃厚。



圖 1、農業應用智慧化技術之關鍵功能與特殊性

因應前揭課題，「農業物聯網發展計畫」即以示範建構農業產銷物聯網（共享服務）、資訊穩定串接（基盤穩固）及農業物聯網技術擴散（擴散應用）為主要推動核心，一方面透過物聯網技術協作，整合串聯生產、集貨、屠宰、通路等資訊，提升農業產銷管理效率及監管品質，發揮示範效果以吸引更多農產業者導入跨域科技應用，同時投入相關工作確保資訊穩定串接，促進資料格式標準化，降低後進者投入門檻；另一方面則加速跨域整合基礎，吸引更多來自科技服務、設備機具等業者參與農業，形成農業物聯網科技服務網絡，並將過去智慧農業累積之研發基礎予以擴散應用。推動架構如下圖：

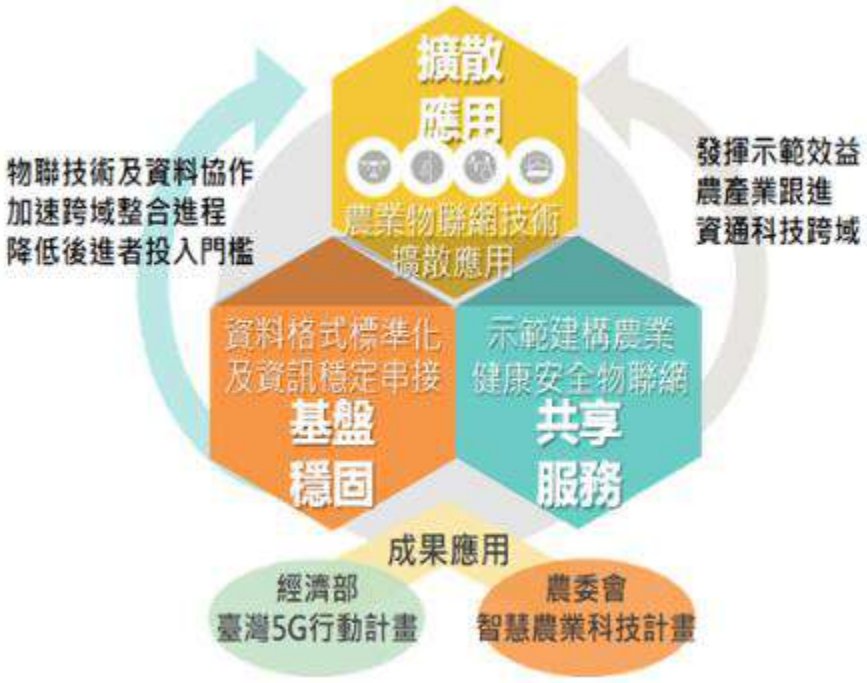


圖 2、農業物聯網發展計畫推動架構

一、【共享服務】示範建構農業健康安全物聯網

為解決農業在跨域整合速度相較於工商業緩慢，串聯產銷價值鏈兩端之數位服務較少之課題，本計畫透過物聯網技術協作，在畜禽、農糧及林業領域，整合生產、集貨、屠宰、通路等產業價值鏈環節及關聯資訊，提升農業產銷管理效率及監管品質，並發揮示範效果以吸引更多農產業者導入跨域科技應用，主要推動方向臚列如下。

(一) 示範建構畜禽產銷物聯網應用體系，以畜禽艦橋指揮系統為主，串聯生產管理、疫病診斷及屠宰監督環節，改善整體產業價值鏈資訊串聯不足、資訊不夠即時之課題。

畜禽產業面臨人口老化及勞動力缺乏課題，全國就業人口 1,150 萬人，僅 54 萬人從事農牧業，其中 65%為高齡化人口，此外我國獸醫師登記 5,110 人，僅 14%為經濟動物或防疫機關獸醫師，第一時間的疾病診斷與處置不易。再者，臺灣地處濕熱環境，多元疫病普遍存在，且自 107 年起持續受境外非洲豬瘟威脅，為解決畜禽生產人力與病理獸醫師稀缺問題，強化肉品生產系統之防護，本項工作於生產場域示範新型態之畜禽健康防疫物聯網，增進畜禽產銷資訊連結，並透過艦橋指揮系統，使飼養場域透明化、疾病防疫與生物安全智慧化、屠宰場衛生檢查即時化，強化產銷資訊連結。



圖 3、物聯應用－畜禽領域示範建構產銷不同環節推動重點



圖 4、畜禽領域示範建構產銷物聯應用－整體性推動價值

1. 示範建構 5G 應用於家禽生產管理及疾病診斷

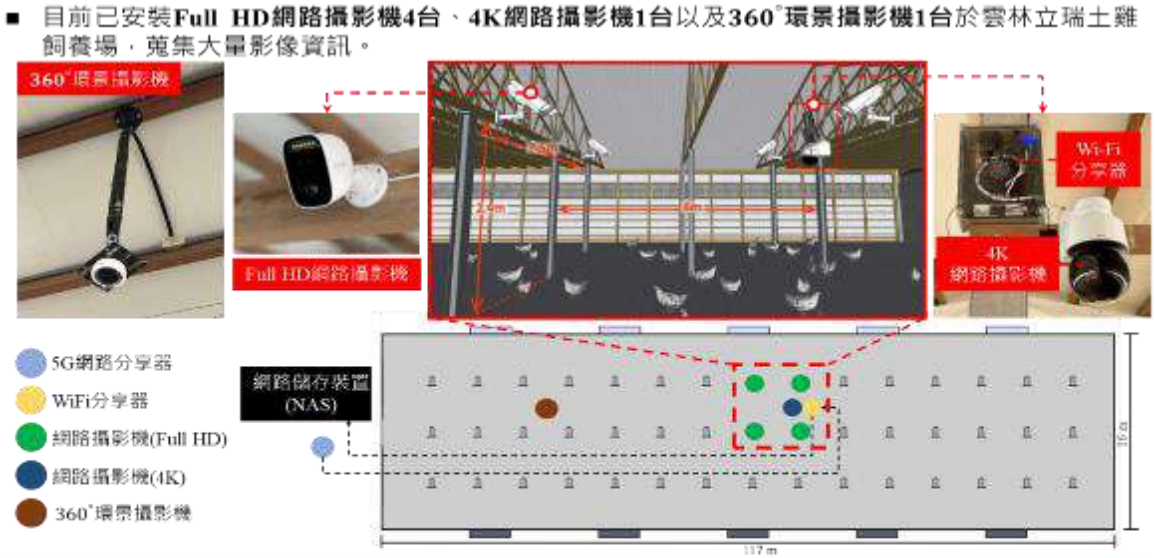
本計畫已建立肉雞物聯網感測系統架構，並整合 5G 通訊技術於彰化線西玲岡畜牧場(有色肉雞)與雲林虎尾新禾畜牧場(有色肉雞)2 處商業禽舍。肉雞物聯網感測系統係結合智慧農業前期計畫既有之禽舍環境感測系統，再加上本計畫發展之：**(1)肉雞本體健康監測**：肉雞聲紋分析系統、肉雞反應力影像系統、家禽特徵影像分析、**(2)可控高解析度影像**：高解析度 4K 影像擷取

與即時觀看系統、HD 影像拼接擷取系統、**(3)禽舍虛擬實境監測**：環景影像擷取顯示系統，未來將繼續發展雞隻異常聲紋資料庫、高解析度影像遠端操作軟體、環景影像資料庫、三維立體影像雛型系統及禽隻影像平臺等，以進一步結合雲端系統達成即時分析及監控飼養場域環境與飼養肉雞之健康狀況，最終達成智慧飼養之目的。



項目	檔案格式(副檔名)	檔案大小(MB)	資料蒐集頻率(次)	檔案傳輸方式
聲紋監測系統*2台	WAV	25.3 MB/5分鐘*2台	30分鐘	Wi-Fi
反應力影像系統*2台	JPG	2 MB*2台	1秒	Wi-Fi
高解析度器官影像*2台	JPG	2 MB*2台	15分鐘	內網有線傳輸
體重監測系統*2台	JPG	1 MB*2台	15分鐘	Wi-Fi

圖 5、建立肉雞物聯網感測系統架構於彰化線西玲岡畜牧場



項目	檔案格式(副檔名)	檔案大小(MB)	資料蒐集頻率(次)	檔案傳輸方式
Full HD網路攝影機*4	MP4	40 MB/1分鐘*4台	全時錄影	內網有線傳輸
4K網路攝影機*1	MP4	50 MB/1分鐘	全時錄影	內網有線傳輸
360°環景攝影機	MP4	即時串流影像	即時	內網無線傳輸
360°環景攝影機	JPEG	1MB	30分鐘	內網有線傳輸

圖 6、建立肉雞物聯網感測系統架構於雲林虎尾新禾畜牧場

(1) **肉雞本體健康監測**

- 肉雞聲紋分析系統：透過建立雞隻聲紋資料庫，再利用機器學習辨識方式，達到評估家禽感染呼吸道疾病之風險。農民可透過此系統即時了解飼養家禽感染呼吸道疾病的風險，進一步採取因應方式，如：添加電解質或營養補給等，降低生產損失。

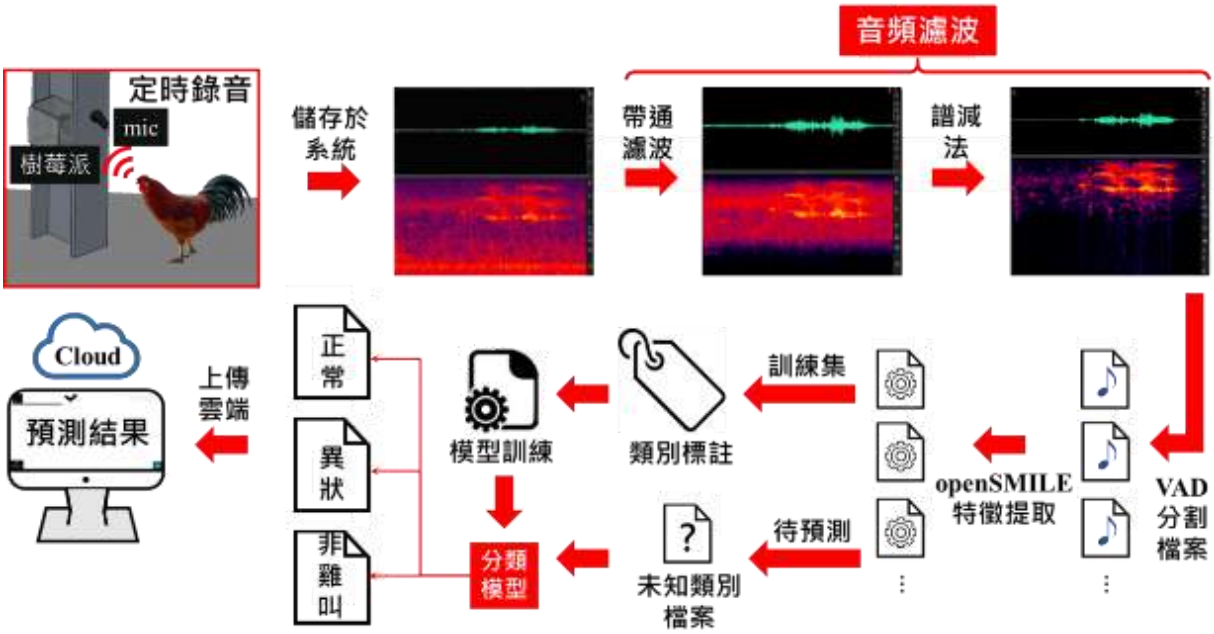


圖 7、本計畫所發展之肉雞聲紋分析系統架構

- 肉雞反應力影像系統：透過機電整合與影像分析技術，給予雞隻雷射刺激並觀測其反應力，正常雞隻受到刺激其反應力會提升，反之雞隻處於緊迫時其反應力不會有顯著變化。本系統能夠提供農民雞隻的反應力資訊，讓農民即時了解雞隻的健康情況，即早進行處理以降低損失。

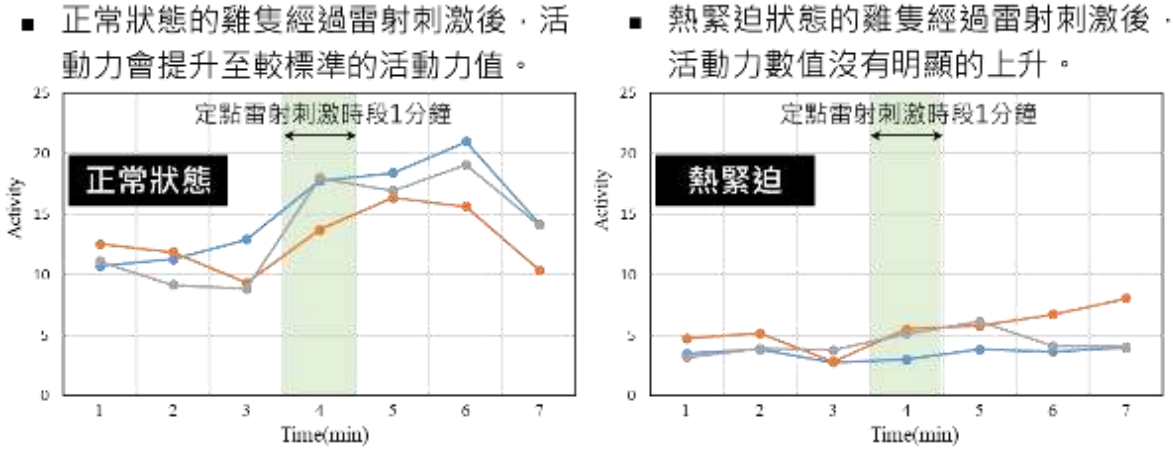


圖 8、正常雞隻與緊迫雞隻對於雷射刺激之不同反應力表現

- 家禽特徵影像分析：雞冠顏色為家禽飼養管理時重要指標之一，因而發展可以使機器自動辨識雞冠並分析其顏色，做為農民管理策略參考。本

計畫已蒐集臺灣有色肉雞影像照片達 14,400 張以上，並初步利用人工進行標註雞冠部分達 500 張以上，目前辨識準確率達到 85%，已達到預期規劃發展進度，111 年度將繼續完成色彩校正與雞冠色彩與健康分析以落地於產業使用。



圖 9、家禽特徵影像分析之雞冠機器學習辨識效果

(2) **可控高解析度影像**：透過可控高解析 4K 影像擷取與即時觀看系統、HD 影像拼接擷取系統之建立，擷取即時且清晰之影像，使農民不用進入禽舍即可遠端監測禽舍內家禽情況，降低農民進出禽舍染疫風險，本計畫亦規劃發展影像色彩校正程式，以利農民遠端監看與機器辨識更佳準確，亦可達預警效果。

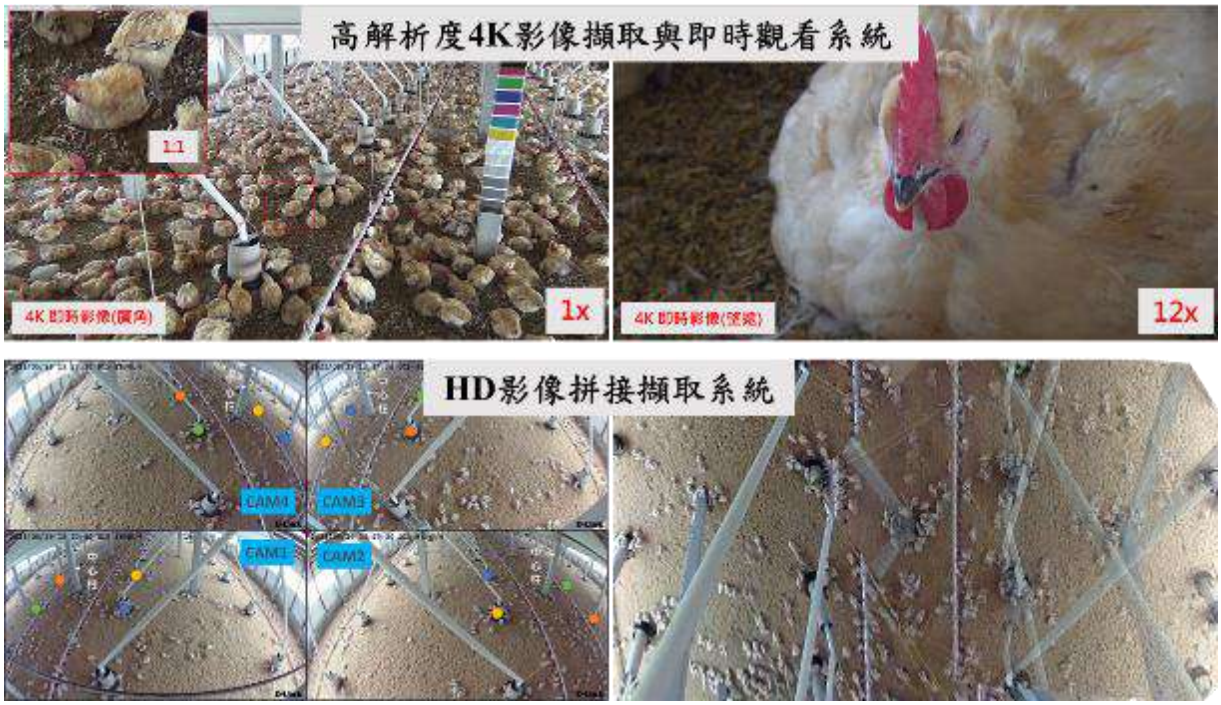


圖 10、可控高解析度 4K 影像擷取與即時觀看系統與 HD 影像拼接擷取系統

(3) **禽舍虛擬實境監測：已建立之**環景影像擷取顯示系統，係於棚架正中央裝設壹臺 360°環景監控，以監控禽舍內二邊牆壁及棚架前後梁柱間之畫面，監測之照片較為清晰，可同時看到該棚架下之飼槽與飲水區，可提供獸醫師進行禽隻觀察診斷用。

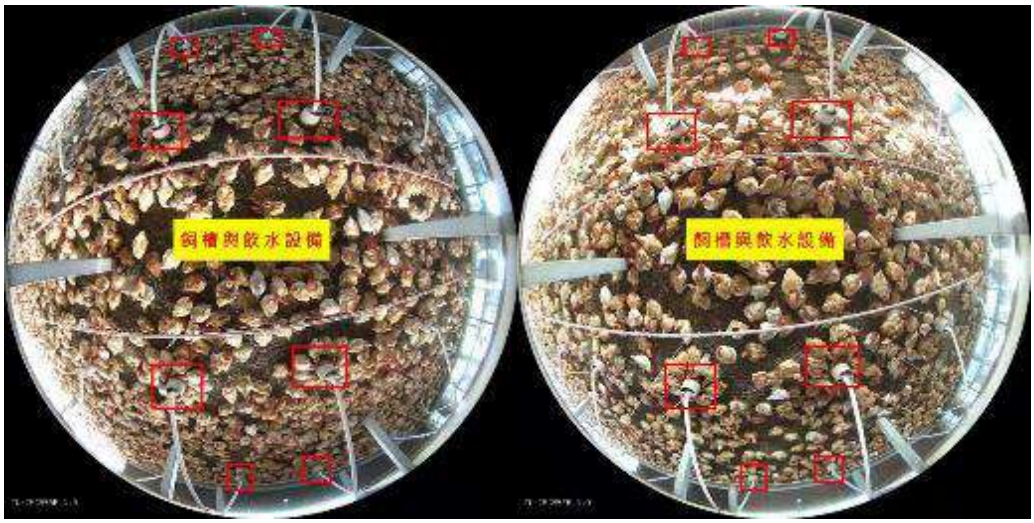


圖 11、環景影像擷取顯示系統所獲得之禽舍內部影像

本計畫執行過程中亦參與由財團法人中技社舉辦的 AI 創意競賽，110 年 41 個跨校系之跨領域團隊參賽(全臺 22 校、教師 58 名、學生 151 名)，本研究團隊獲得「佳作」，並獲得「利用 AI 與機電整合工程技術發展三種家禽本體監測系統，可有效減少農民於禽場巡視的次數，減輕禽舍管理負擔，並具市場潛力。」之評語。



圖 12、研發成果於財團法人中技社舉辦的 AI 創意競賽獲得佳作之報導

2. 示範建構 5G 應用於家畜健康管理與疫病診斷

面對畜牧就業人口老化、經濟動物獸醫師不足及持續性境外疫病（如非洲豬瘟）之威脅，已導致畜牧飼養管理人力及疾病防疫追蹤量能逐漸欠缺，容易形成防疫破口。本計畫在產學研多方合作下，已開發與建立**(1)豬隻健康管理、(2)牧場生物安全防護、(3)獸醫遠距診療及(4)疾病 AI 診斷，並於國棟牧場落實實踐，另**透過本計畫的執行，促成跨單位合作團隊形成，並培訓畜牧獸醫跨領域人才，有助協助農民對於豬隻之飼養管理與初期疾病防疫，解決我國經濟動物獸醫師不足問題、降低畜牧場人員之勞力負擔。執行情形說明如下：

(1) **豬隻健康管理(個體識別)：藉由 RFID 耳標作為個體識別，於動物管理平臺登錄豬隻本體資訊，評估母豬生產效率與物聯豬隻動向。**

與業者共同規劃 RFID 耳標識別系統之編碼設計與畜舍 RFID 環境建構，RFID 耳標設計以牧場防疫編號與流水號碼作為豬隻編號，用以建立豬隻本體的可辨識性。為確認 RFID 耳標之耐用性，進口 5 家不同廠牌耳標各 50 個，施打於 3 批次豬隻共計 228 頭。5 個廠牌進口耳標之耐用性經比較以 Kexian 最佳，脫落率為 6.8% (3/44)；而 Zhanmei 最差，脫落率為 71.7% (33/46)，可用於耳標材質與使用成本評估。透過豬隻 RFID 讀取設備與牧場管理資料庫之連結，使得豬隻本體資訊、健康狀況及用藥紀錄等資訊具有可溯性，以達飼養場域透明化與可追溯之精準飼養目的。111 年度規劃將 RFID 識別機制先行擴散至屠宰場繫留欄，以建立完善的產銷串聯體系。

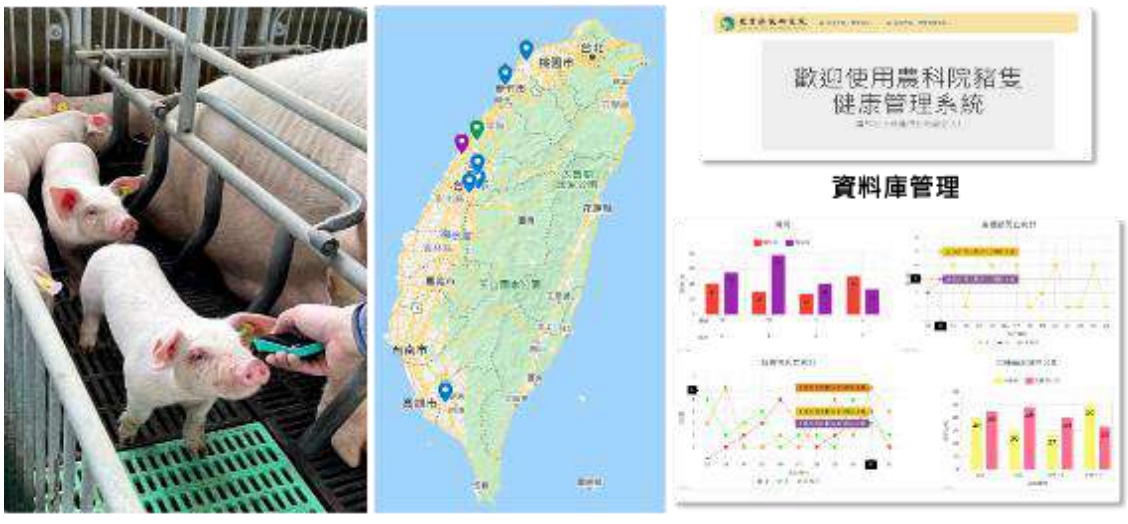


圖 13、豬隻本體識別機制及動向物聯追蹤

(2) 牧場生物安全防護(豬場環境監測)：布建豬場微型氣象站及智慧農業技術應用，以完善牧場飼養管理。

將豬場微型氣象站蒐集之環境感測資料，由中華電信 IoT 大平臺介接到桃園區農業改良場之智慧農業開發系統，並導入農譯公司 M3 自動控制模組，規劃依豬場微型氣象站蒐集之感測資訊，調控畜舍內風扇與保溫燈之開關。未來期望透過結合環境監測數據、氣象開放資料、專業獸醫師診斷及牧場疾病管理，加入資料探勘與大數據分析建模，發展為豬場疫病預警相關之服務模式。

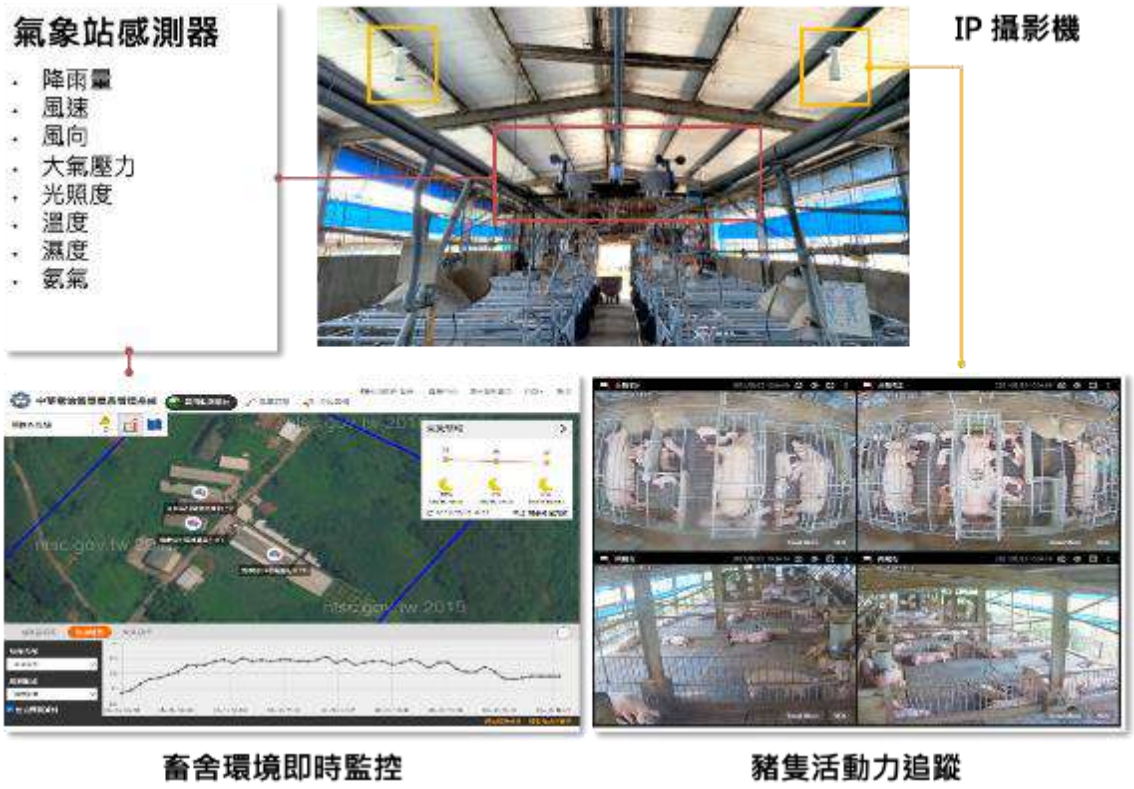


圖 14、豬場環境監測、控制及自動化告警



圖 15、豬場環境監測、控制及自動化告警

(3) **獸醫遠距診療(遠端診斷監控系統)：提供獸醫師與農民遠端即時診斷之平臺，指導死亡豬隻之解剖及採樣建議。**

於牧場附設之解剖房架設高解析度之攝影機、收音及喇叭設備，拍攝死亡豬隻解剖畫面，使獸醫師可透過行動裝置或辦公室電腦遠端連線，即時對現場人員進行採樣指示與疾病診斷，進行互動討論。除即時影像的直播外，亦建立獸醫師遠端診斷平臺之儲存及回放流程，將剖檢影像依照日期進行索引，設計為網頁型病理影像資料庫，提供獸醫師歷史回放與影像快轉功能，當牧場有新的剖檢案件或影片上架網頁平臺，以 Line 聊天機器人之推播通知功能提醒獸醫師上線協助疾病診斷，提高牧場豬隻疾病之診斷效率與降低經濟動物獸醫師的人力負擔。111 年度擬發展為獸醫遠距診療斷服務模式，推展到動物病理診斷案件量大且集中之動物用藥品檢定分所，以及有執行動物剖檢之中大型畜牧場等，降低專業人員的人力與時間成本。



圖 16、錄像雲端管理平臺與 Line 聊天機器人推播通知

(4) 疾病 AI 診斷(豬隻疾病智慧診斷平臺)：應用 AI 影像辨識技術，快速協助豬隻疾病之初步診斷

彙整農科院與獸醫病理相關單位之豬隻病理影像，共計蒐集 65,953 張，由農科院專家團隊完成臟器影像註解與肺炎影像分類後，分別建立 5,702 張的臟器影像雲端資料庫與 13,269 張的肺炎影像雲端資料庫。運用 Mask R-CNN 物件偵測 AI 框架完成訓練豬隻臟器病理影像 AI 模型 1 式，經驗證顯示，各臟器之準確率 (accuracy) 皆達 92%以上；而在肺炎辨識 AI 模型採用 EfficientNetB7 框架進行訓練，經驗證顯示，模型在區別肺臟是否正常之敏感性 (sensitivity) 與特異性 (specificity) 皆達到 98%以上；在區別細菌性或病毒性感染之敏感性與特異性皆有 95%以上；整體模型準確率達到 94%。完成建立的 2 種模型上架到 Line 聊天機器人與網頁平臺，使牧場農民在獸醫師未能第一時間協助時，取得初步的電腦判讀建議。

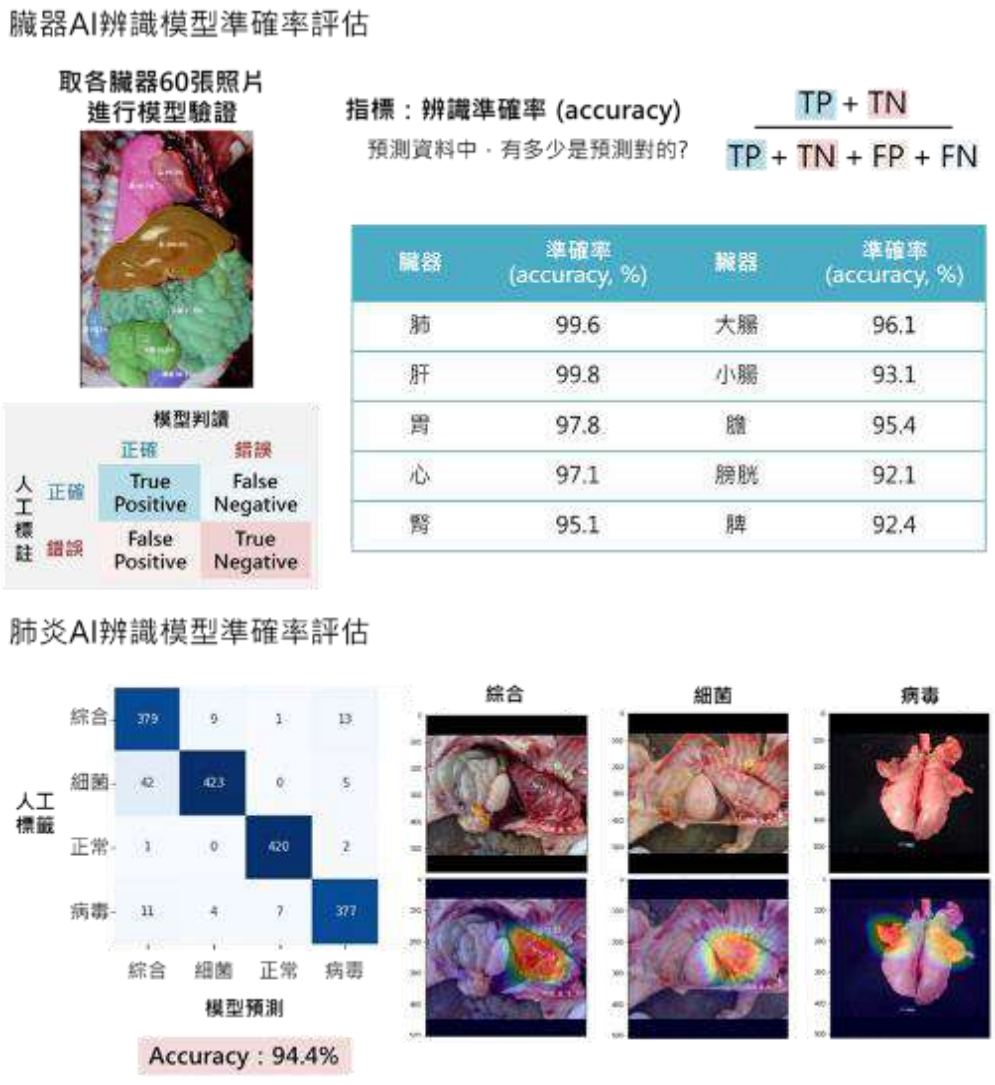


圖 17、豬隻臟器與肺炎 AI 辨識模型準確率評估



圖 18、佈署模型至豬隻疾病智慧診斷平臺網頁與 Line 聊天機器人

(5) **成立跨單位合作團隊與畜牧獸醫跨領域人才培訓：透過畜牧獸醫與資通訊跨領域人才培育，以及產學研跨單位交流互動，加速產業轉型之推動與同時提升畜牧產業與資通訊領域的橫向溝通能力。**

本計畫與國家高速網路與計算中心合作，對 5 名執行單位畜牧獸醫領域人員進行密集式教育訓練，課程涵蓋 AI 模型訓練、資料庫開發及網頁設計，已累計完成 21 次教育訓練。相關人員並積極參與工業技術研究院產業學院與自強工業科學基金會辦理之資訊課程，及智慧農業相關展覽、論壇及發表會，透過新興技術的知識累積與產業轉型的實例觀摩，藉以提升計畫執行能量。至於本計畫與農業、資通訊及學術研究領域積極建立跨單位合作關係，說明如下：

A、桃園區農業改良場：運用該場開發之「智慧農業開發系統」進行豬場環境監測，建立植物與畜牧獸醫跨領域合作。

B、臺灣大學生物產業機電工程學系：協助校正分娩舍錄影影像，並導入豬隻行為 AI 監控模型，藉以辨識仔豬哺乳、非哺乳狀態及監測其活動力。

C、國家高速網路與計算中心：與該中心專家對農科院畜牧獸醫領域同仁，進行資通訊教育訓練，並協助在計畫執行過程之程式設計相關問題諮詢與疑難排除。執行單位運用 TWCC 臺灣 AI 雲與臺灣杉主機計算資源，開發病理影像辨識 AI 模型、動物管理資料庫與網頁平

臺。

D、中華電信公司：該公司協助應用場域與農科院之網路鋪設規劃，並提供視訊服務平臺與氣象站解決方案。

E、陽明交通大學/農譯公司：勘查應用場域畜舍內電器設備之配置，導入 M3 自動控制模組連結畜舍內風扇，擬規劃串連豬場環境感測資訊，智慧化控制畜舍環境。

F、凌誠科技公司：該公司執行本會計畫開發「豬場 e 把抓」平臺，本計畫養殖數據已可介接至該平臺，並協助協助進行宣傳影片拍攝及應用推廣，共同推動畜牧產業數位化。



圖 19、智慧農業跨單位資訊交流與合作



圖 20、畜牧獸醫跨領域人才培育

3. 示範建構 5G 應用於遠端連線進行屠宰監督

為使主管機關有效監測屠宰場域產線之安全衛生狀況，本計畫以通過屠宰場肉品衛生安全管制系統(屠宰場 HACCP)之重點場域為主要標的，於屏東嘉一香、屏東欣樂、屏東臺畜、雲林和榮意共 4 間家畜屠宰場場域及花蓮格全共 1 間家禽屠宰場場域，設置高畫質網路數位錄影主機及高端攝影機等，建置遠端影像傳輸串聯平臺，將即時影像儲存於雲端資料庫，以提供送檢單位、檢驗單位及防檢局業管人員使用。屠宰場域已可透過高畫質網路數位錄影主機及高端攝影機，完成影像採集，進行即時影像串流，並通過雲端伺服器與影像資訊監控系統進行應用，以利於防檢局監控中心藉由智慧液晶屏幕，即時掌握禽畜屠宰及肉品生產廠區狀況，且若發現異狀，可經由遠端擴音麥克風進行現場技術指導。其中網路建置主要採用臺灣大哥大 5G/4G MDVPN 傳輸網路，將各地屠宰場與防檢局監控中心形成 VPN 封閉網路(如下圖 21)。本項工作後續將透過雲端伺服器與影像資訊監控系統進行影像即時診斷判斷，以監督保障屠體品質，同時，當禽畜生產場業者或屠檢獸醫師在需要聯繫遠端防檢局獸醫師或主管機關時，可提供遠端會診服務平臺（Stop-Line Mode 遠端會診），方便業者或屠檢獸醫師即時諮詢，確保禽畜屠體安全衛生，並提升業者與防檢局獸醫師診斷效率。

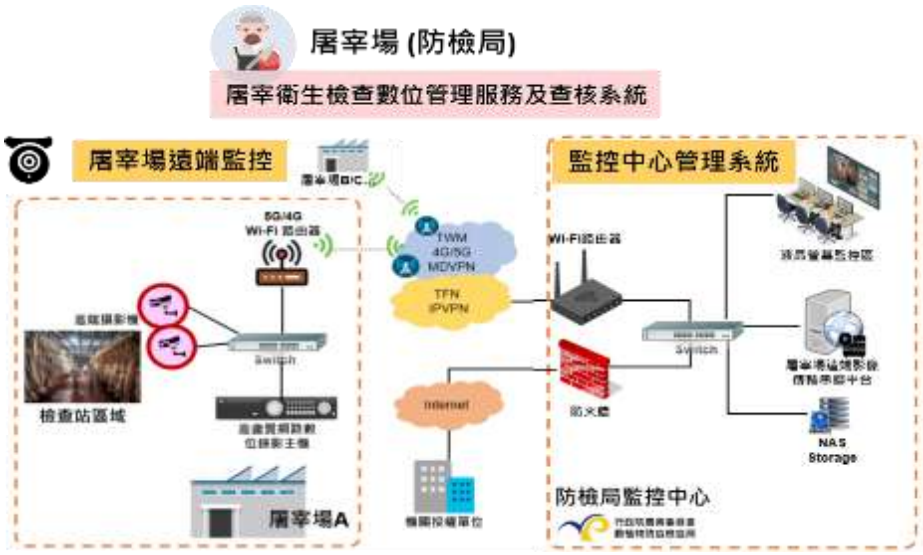


圖 21、屠宰衛生檢查數位管理服務及查核系統規劃圖



圖 22、雲林和榮意屠宰場設備架設情形

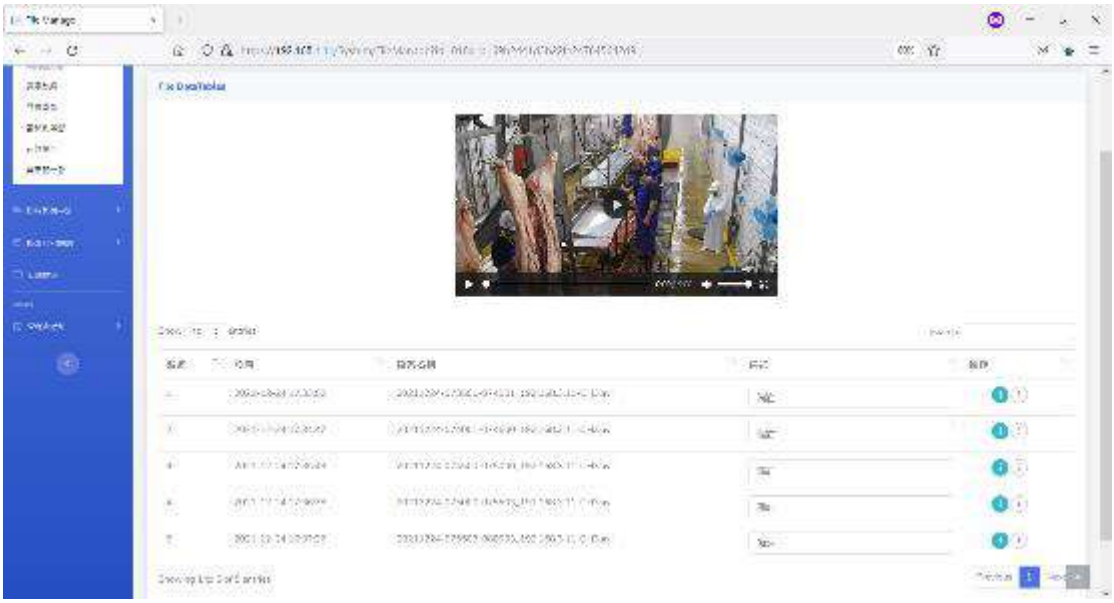


圖 23、數據庫影像檔案(檔案可依編號、日期時間顯示排列)



圖 24、串流影像回放(可進行影像檔案回放、查看影像檔案資料)

(二) 示範建構鳳梨產銷物聯網應用體系，串聯生產管理、集貨包裝及銷貨決策系統，改善產區分散而外銷產線效率有限、產銷資訊串聯不足課題。

鳳梨是臺灣重要的外銷旗艦水果，主要外銷市場包括中國大陸、日本、香港及新加坡等。國內生產具產區分散、經營規模較小但栽培聚落集中等特性，果實品質易受到栽培環境、生產季節、栽培技術之影響，因樣態多元不易建立標準作業，亦顯技術擴散之困難。此外集貨場選別、分級、包裝及出貨流程主要依賴作業人員經驗操作，且紙本管理進銷存貨耗費較多人力和時間，冷鏈控管、產線效率及外銷質量有待提升，生產成本高且品質不穩定。

因此本計畫串聯生產管理、集貨包裝與產銷決策環節，以集團產區、大型理集貨場且具有外銷實績之合作社為應用場域，110 年度以屏東龍潭果菜生產合作社、綠地農產產品生產合作社先行示範，為國產鳳梨建立物聯網戰情系統，透過鳳梨果園管理標準化、包裝集貨端品質精準應用技術，及國際競爭市場價格等參考資訊，為生產者提供最適化經營管理模式。另輔以鳳梨關鍵生育期影像 AI 判釋技術，解決鳳梨技術標準化及擴散量能問題。



圖 25、鳳梨領域示範建構產銷物聯應用－整體性推動價值

1. 鳳梨關鍵生育期影像辨識技術強化鳳梨生產管理作業

在智慧農業的基礎下，本會已針對鳳梨建立溯源輔助系統(i-Plant)，系統已可提供生產者持行動應用設備於田間使用，落實田間記錄智慧化，並可減少生產履歷建置所需之人力。而本工作項目為解決鳳梨技術標準化及擴散量能問題，即進行鳳梨果園自動化及果園影像即時記錄雲端平臺架構開發，利用數位影像配合 AI 輔助，測試鳳梨果園管理標準化及包裝集貨端品

質精準應用技術。

110 年度已蒐集鳳梨各生育期關鍵點影像 11,191 張，進行影像辨識與特徵框選，俾利後續 AI 判釋模組之開發。考慮未來應用為透過手機或 Edge 端的應用，而使用網路較小的 SSD (Single Shot MultiBox Detector)網路進行影像特徵的框選辨識，結果顯示計算速度可於 0.5 秒內完成，且鳳梨果實特徵之判釋準確度達 92%。刻正使用 Inception-v3 深度卷積類神經網路為基礎，針對鳳梨 10 個關鍵生育期進行 AI 判釋模組之開發，包括：stage_500:催花後紅喉期前、stage_501:紅喉期、stage_505:花序發育期，stage_509:花序發育後期、stage_601:始花期、stage_605:開花期、stage_609:結束開花期、stage_701:幼果期、stage_705:中果期、stage_709:果實發育後期。

2. 導入智慧化集貨包裝與最適化產銷決策管理模式

本計畫以屏東 2 處示範場域(龍潭及綠地)，針對其採收後處理、包裝產線作業流程及低溫倉儲作業流程，協助場域改善現行作業面臨問題點(如：產線裝箱備料人工作業效率低、錯誤率高、除錯成本高等)，並於示範場域**之集貨分級、包裝及冷藏預冷流程，導入之智慧監控能力**，包括：於集貨產線紅外線光閘感測器、串接重量分級選別設備數據、裝箱產線紅外線光閘感測器及低溫倉儲溫濕度、氧氣及乙烯感測器等，藉由前述建置設備感知器數據，蒐集鮮果包裝產線之產銷數據及冷藏倉儲之環境數據，透過相關資料之電子化，俾利後續於物聯網戰情系統網站架構，以視覺化方式提供管理者場域作業即時數據情報及示警，協助管理者進行異常排除，降低產線作業錯誤率並縮短鮮果暴露室溫時間，同時針對冷藏環境進行監測，確保場域儲藏環境穩定及提升鮮果產品儲藏品質。



圖 26、 建置冷藏環境感知器，左：溫濕度、氧氣及乙烯感測器，右：數據參數即時監控面板

3. 鳳梨產銷物聯網應用體系後續規劃

本項工作後續將整合 i-Plant 系統蒐集之田間環境感測器數據，結合外銷作物生產供應鏈系統，建立場域整合性雲端數據倉儲，並完成物聯網戰情系統建置，整合產製銷之數據情報，透過系統分析及預測，提供採收總量、包裝內容、出貨盤點及國際價格趨勢參考資訊，達到智能生產、智慧理貨及出貨，協助生產者計畫產銷、提高鳳梨外銷質量及分級包裝作業效率，吸引青農投入產業。另亦嘗試導入 EPSON 的 MOVERIO BT-300 智慧眼鏡於鳳梨集貨場域使用，將以 QR CODE 提供產銷管理所需之輔助資訊。

(三) 因應未來 5G行動通訊的來臨，以其傳輸快速且低延時之特性，在農糧場域促進 5G技術多元應用發展，包括在蝴蝶蘭、大宗十字花科蔬菜及熱帶作物種植等領域，在穩定通訊基礎下開創農產業導入可行性。

本計畫已初步建置包括蝴蝶蘭、大宗十字花科蔬菜及熱帶作物種植等示範應用場域，促進 5G 技術多元應用發展。其中，蝴蝶蘭場域 5G 技術係以 AR 眼鏡作為實現情境之載體，即時串流大數據之視訊資料及 2.5D 模型資訊等，使用者可以透過 AR 眼鏡免手持解決方案、現場端 QRcode 完成快速查詢可視化資訊，遠端支援人員可快速掌握現場人員視角，以手把手教學達到降低遠端溝通成本。另外，大宗十字花科蔬菜導入高光譜、多光譜和可見光之無人機，於 5G 場域環境測試，影像上傳速度最快可達到 100 Mbps，使用者端於 200 秒內可獲得資料辨識結果，大幅減少作業時間。

1. <u>蝴蝶蘭以 5G 及虛擬實境技術突破地域限制</u>

蝴蝶蘭為我國在全球花卉市場最具競爭力之產品，銷往美國、日本、東南亞、南美洲及歐洲等 86 個國家，在競爭激烈的國際產業中占有一席之地，國際消費量逐年增加，估計已達 3 億株，名列世界前 3 大盆花，出口值約占總花卉出口值約 75%，目前銷售單價及銷售量，因市場飽和，產業發展面臨新一波競爭壓力。國內蘭花多以種苗栽培長成至外銷規格或接力生產國客戶，由於栽培環境、肥培管理、病蟲害管理及設施設備等因素，造成種苗生育異常，產業在全球化及資訊發達之際，我國蘭花產業當建立合宜之售後服務體系。本項工作試以 5G 及虛擬實境技術，拉近蝴蝶蘭上下游距離，並以遠端作業的方式進行問題診斷、教育訓練、設施設備操作及展示展覽等客戶售後服務，使蘭花產業務必能在後疫情時代，突破地域限制，保持正常業務關係。

(1) 栽培場域之環境數據蒐集

- 場域物聯網設備安裝：選定 5 個蘭花生產場域(世茂、一心、蘭禾、豈萌、心美)，各安裝多個溫溼度監測設備以取得場域聯網環境資訊。已架設 50 組環境蒐集設備，透過 SigFox 通訊進行將即時環境資料上傳至雲端，每一設備以每半小時 1 筆之頻率蒐集場域環境資訊，目前已集近 20,000 筆蘭花栽培場域環境資料，以作為物聯網蘭花生產應用中所需使用之數位數據。
- 環境資料空間面化渲染圖：本計畫每一場域中透過網格式部署監測設備，並透過 IDW 面化模式，將生產空間中的環境資料進行面化，並以 5m 空間解析度呈現每一空間中之環境資訊。

(2) 蘭花 2.5D 品種數位資訊蒐集

- 已蒐集 312 種蘭花品種資訊，並已可透過 8K 高解析度拍攝進行 360 度環物拍攝，每一品種皆拍攝 72 張以上以確保環物拼接之品質。故可將蘭花之各處細節進行數位化留存並高度還原品種特色，以透過 5G 進行呈現各品種數位影像資料之細節及資訊。

如上環境設備及品種資訊，將各自生成獨立 QRcode，未來可透過此 QR code 進行反查設備代碼並帶出設備即時資訊及品種介紹資訊。故使用者可透過 AR 眼鏡的掃描 QRcode 功能，自動顯示所查詢之設備即時數據及品種資訊，並展示於 AR 眼鏡上。以實現 AR 應用情境中，Hand Free 查詢瀏覽之應用情境，使得瀏覽資料更加即時且方便。應用情境詳細說明如下：

- 遠程視訊互動支援：透過 AR 眼鏡之攝影機使遠端支援人員，即時掌握現場視角，並透過共融式影像，將遠端支援人員的物體（包含手勢等指標）共融至現場人員的視角中，以提供更加視覺化且更具焦之資訊進行遠程支援服務。
- 可視化環境設備數據瀏覽：透過 AR 眼鏡進行掃描 QRcode，並帶入環境設備目前之數據讀數，以提供使用者免手持且快速的數據查詢解決方案。
- 品種查詢功能：透過 AR 眼鏡進行掃描 QRcode，帶入 QRcode 中所連結之蘭花品種，並展示 2.5D 環物影像之動態呈現資訊，提供查詢人員更加完整之數位資訊。

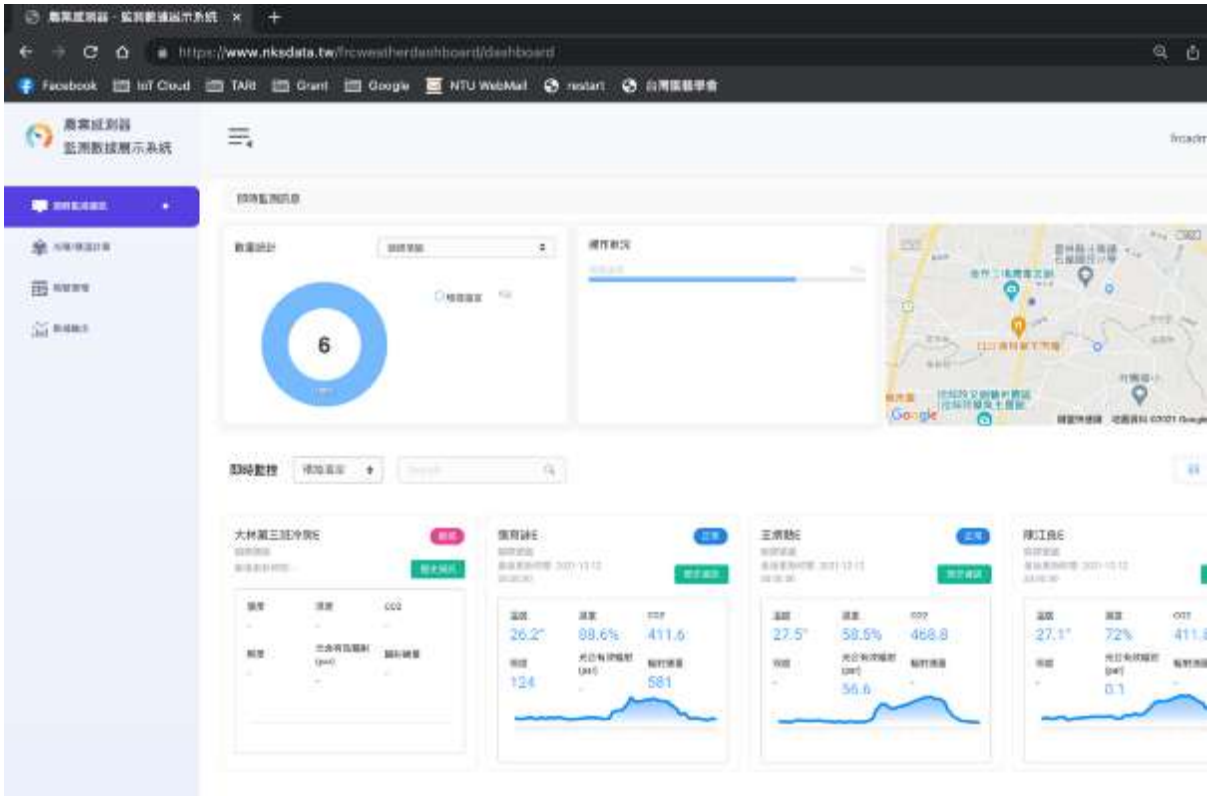


圖 27、物聯網 IoT 設備數據平臺



圖 28、遠端 AR/VR 教學訓練

2. 大宗十字花科蔬菜應用 5G 技術預測產期產量

本成果利用無人載具光譜影像蒐集，採以 YOLO v4 深度學習模型，針對十字花科大宗蔬菜田間種植數量、種類及生育階段進行物件偵測，並於田間驗證成效，建立物聯網雲端資訊分析應用場域。目前已於彰化縣竹塘鄉新勁果菜合作社約 4 公頃之生產場域，進行大宗蔬菜(甘藍及包心白菜)無人機

影像拍攝，並選擇植生指數(normalized difference rededge: NDRE)作為植株健康狀態判定，建立無人機搭載 NDRE 之作物精準管理應用技術。

試驗結果顯示，以高解析度可見光影像判讀甘藍數量，定植後 15DAP 的資料準確度高達 98.6%、30DAP 則是 87.4%。青花菜採前植生指數 normalized difference rededge (NDRE)與產量為正線性關係(R^2=0.71)，與總葉面積或冠層面積間呈亦指數曲線相關(R^2=0.878、0.872，P <0.001)，後續可整合關鍵環境參數和 NDRE 參數，建立青花菜生長及產量預測模式以助於其生產管理。又針對甘藍、結球白菜、青花菜及花椰菜種類及不同生育期持續進行圖像蒐集及數據調查，透過 negative sampling 作背景與標的差異化學習，優化 YOLOv4 學習架構且節省運算時間，同時針對數量、作物別和生育期進行訓練，training loss 和 validation loss 在 Epoch40~50 間收斂最好，驗證準確度為 68%，故取此段訓練成果參數當作 reference 之 model 預測。後續將模型結構激活函數從 Linky-ReLU 更改為其他激活函數，增加標籤數據集的多樣性，期望通過改變模型運算單元可進一步提高判識性能。

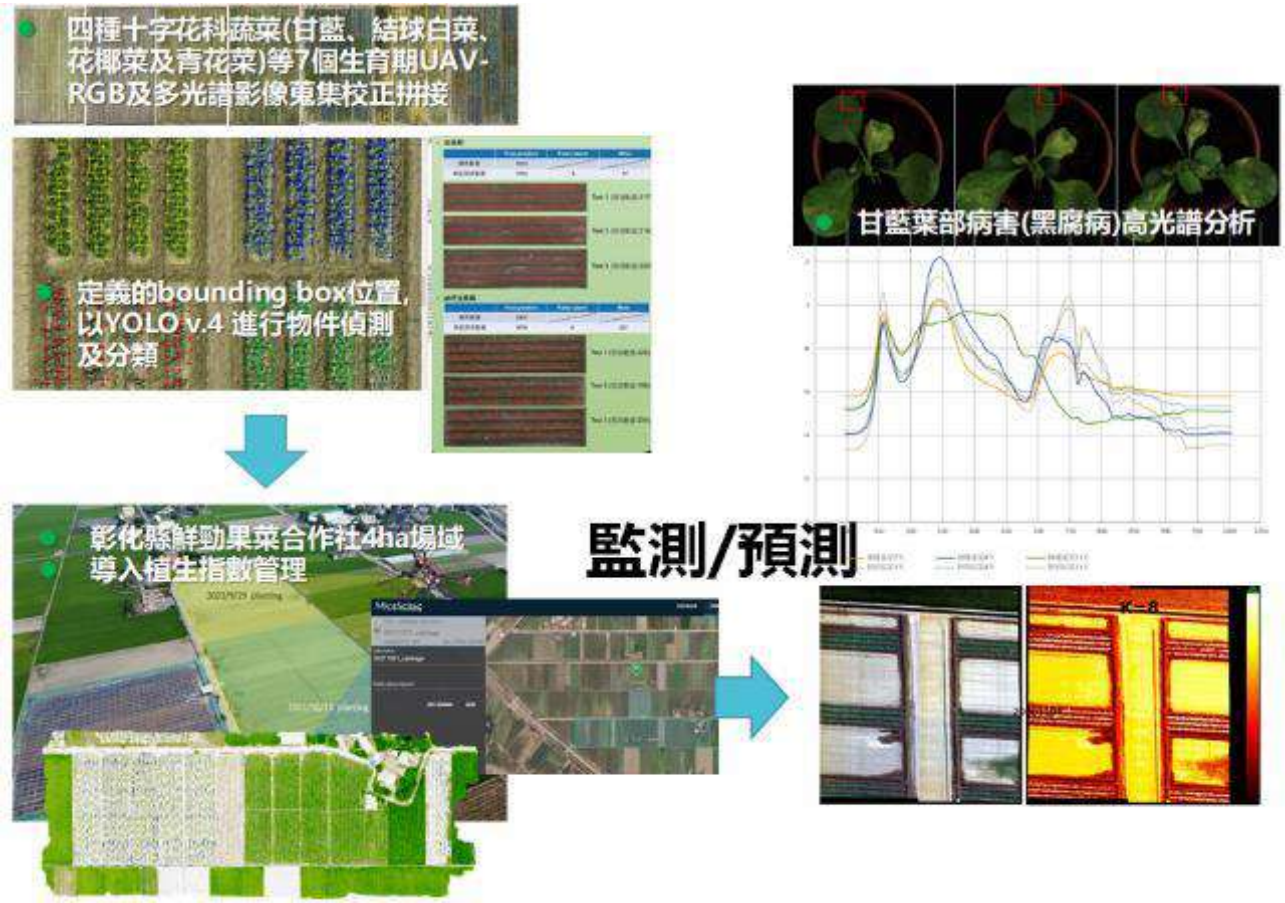


圖 29、大宗十字花科蔬菜應用於監測及預測田間種植成效



圖 30、大宗十字花科蔬菜 5G 應用情境

3. 以熱帶作物應用場域進行物聯網環控、影像診斷及智能載具應用評估

(1) 高屏地區溫室物聯網環控

本項工作應用場域之溫室已完成環境整備，包括：栽培植床架設、環境控制設備檢修與自動化控制，並已完成設備連網控制規劃及物聯網平臺(中華電信 IoT 智慧聯網大平臺、IDEAS Chain、ThingSpeak)功能及應用測試。其中，IDEAS Chain 為資策會創服所開發的雲端數據平臺，可將感測器資料傳輸至平臺並進行圖形化顯示、分析及設備控制，但因執行機關網路防火牆限制，於試驗田無法正常連線操作；ThingSpeak 為國外廠商架設的 IoT 應用平臺，可將感測器資料傳輸至平臺並進行圖形化顯示及分析；中華電信 IoT 智慧聯網大平臺可將感測器資料傳送至平臺並進行圖形化顯示，亦可由平臺對設備進行控制。因此最終選用中華電信 IoT 智慧聯網大平臺進行 Wifi 溫濕度感測器與控制器開發，將感測器資料傳送至中華電信 IoT 智慧聯網大平臺，並藉由平臺設定進行應用場域溫室負壓通風扇、水牆馬達與栽培區灌溉馬達等設備的連動控制，可作為智慧化生產管理應用。另持續導入其他廠商的物聯網設備與平臺(慶奇科技 WiFi 環境感測器及樂農系統平臺)進行智慧化生產管理應用評估。

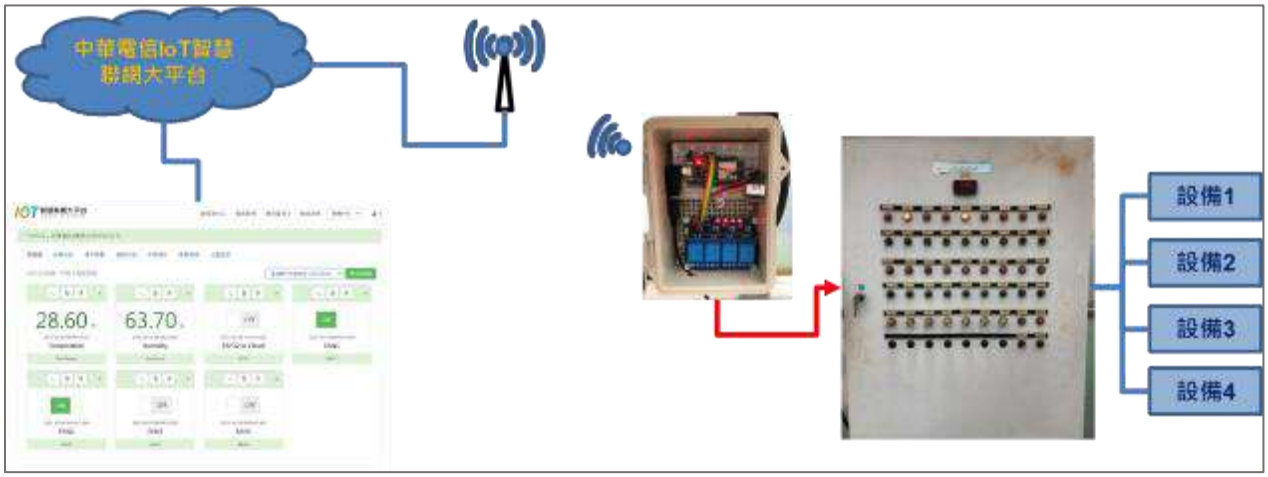


圖 31、使用 WiFi 感測器將資料傳送至中華電信 IoT 智慧聯網大平臺並進行設備連動控制

(2) 番茄病理影像診斷模組開發

- 調查番茄田間 6~9 月份 5 種重要病害發生種類（病毒病、細菌性斑點病、炭疽病、細菌性斑點病+炭疽病複合感染、葉黴病）及罹病度，並利用 4K 網路攝影機於監測場域進行即時監測，每天巡迴拍照一次，並擷取 32,817 幅影像資料，進行番茄病害葉面辨識模式；另至番茄園區蒐集病害照片，共計蒐集 133 筆番茄病害照片。
- 惟因應用場域影像資料的清晰度不足，以及植株生長高度仍不足以拍攝完整且清晰的影像資料，因此利用 YOLO 演算法建立之番茄病害葉面辨識模式仍無法正確辨識相關病徵資料。利用卷積神經網路(convolutional Neural Networks, CNN)，針對上述 5 種病害，利用 RGB 原圖影像資料進行模式訓練，然受到照片影像背景影響，目前正確辨識率僅為 47%。
- 後改以針對炭疽病、葉黴病以及細菌性斑點病，共計 71 幅影像資料，及另行蒐集之 53 幅重要病徵影像，進行 YOLO 演算法(YOLOv5)建立番茄病害葉面辨識模式，正確辨識率達 90.32%。

(3) 智能載具電控系統

為使前述病理影像模組與防治機械設備結合，已針對應用場域調查溫網室作物之種植模式(行株距及通道寬度)進行智能載具車體之規劃設計。考量車體須能行進狹窄通道及轉彎便利，其機體設計為圓柱體型直徑 45cm，機體底部裝設前後自由輪支撐車體，載重 80kg，續航力 1.5 小時(可依需求加大電瓶增加續航能力)無需人員操作，以 RGB-D 深度攝影機偵測元件標籤碼自動導航、遠端操控感或跟隨操控。主要機構以

RGB-D 深度攝影機辨識標籤碼作為自動導航控制；超寬頻(Ultra-wideband)感測元件作為跟隨辨識作業操控者；超音波作為避障防撞感測元件；直流有刷 24 伏特(V)功率 60W 與 30：1 減速機電動馬達；電池 12 伏特(V) 15AH*2 個。本機驅動為走右輪驅動方式，左右獨立驅動馬達。後續該無人載具將可達成自動導航功能、巡場作業，擷取蒐集病理影像，或更進一步生長監測、產量預估與精準防治等無人化管理發展。

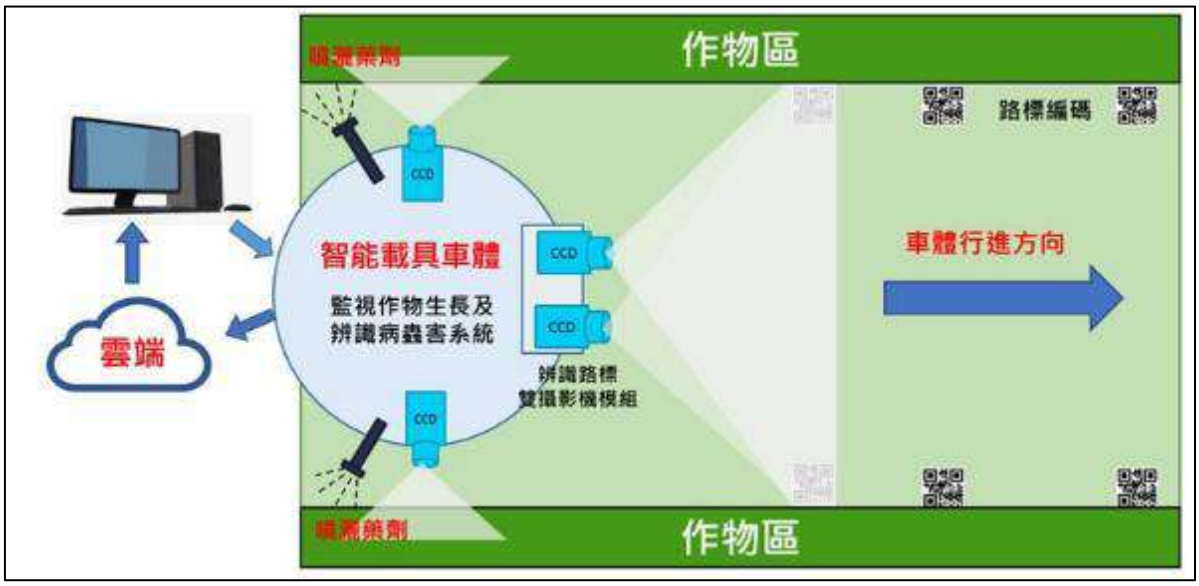


圖 32、智能載具控制系統架構

(四) 在穩定通訊基礎下，於國產材生產履歷、植物檢疫遠距監管及園區水處理等方面投入物聯技術應用，提升政府監管品質。

1. 國產材生產履歷追溯之物聯應用

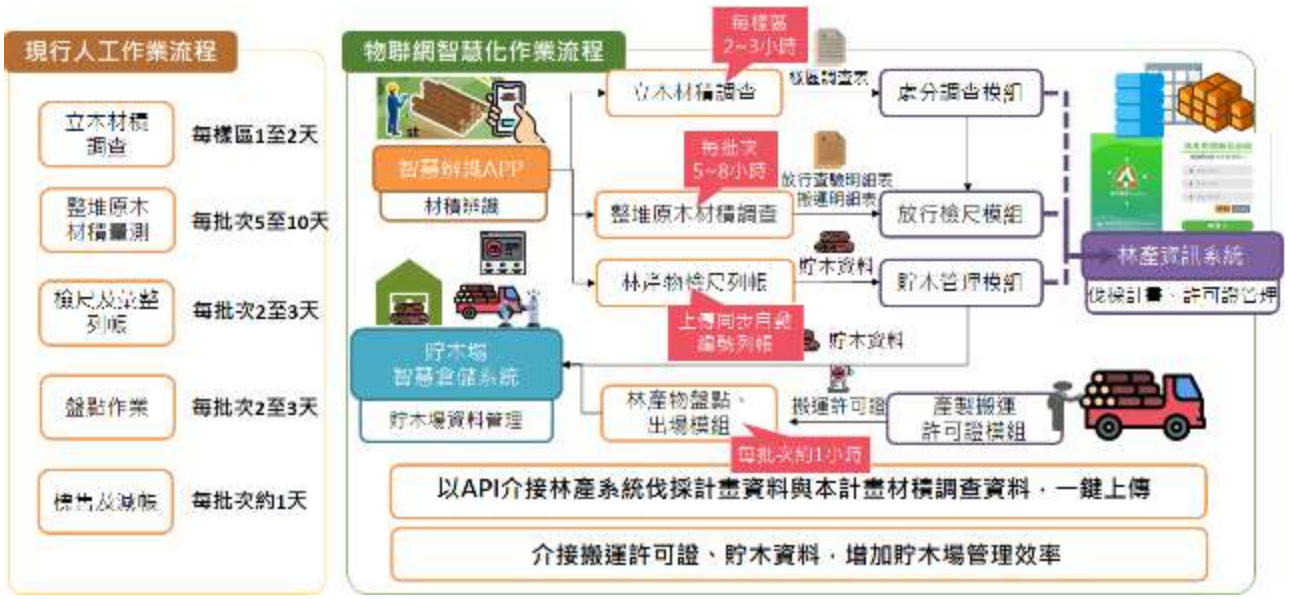


圖 33、國產材生產履歷追溯之物聯應用示意圖

為改善貯木場管理之效率，針對貯木場之管理進行物聯網技術之試辦作業，本計畫採用非接觸式的 RFID 作為每棵原木的身分識別 ID 標籤，並透過感應天線進行全天候的即時監測，以立即掌握林產物之所在地點。

110 年度已選定嘉義林管處觸口貯木場做為試辦場域，考量原因如下：(1)該貯木場空間具有單一出入口管制之封閉空間，以利建置木材進出場之監控；(2)場域中有棚架或屋頂，將能夠於棚架上架設相關設備，更為方便於整個場域進行物聯網感測設備之建置，以全面監控場域中所有的木材庫存資料；(3)該場域具備電源與網路通訊(固網、wifi、4G 或 5G 等有線或無線網路)，以順利物聯網設備訊號可藉由網路傳送。該試辦場域已完成設備安裝，包括進出口與儲放區域、天線柱、設備箱、RFID Reader 讀取器、電源線路、天線與網路佈設等工作，另亦針對實際貯木場放置現況，完成 RFID 標籤測試工作。透過本項工作之試辦，111 年度將完成可行性評估與建置營運成本分析，俾利後續擴展至其他區域貯木場之參考。

表 1、試辦場評估要素

評估要素	說明
存放林產物屬性	以疏伐木為主要林產物，且標售量大、較為頻繁者
貯木場現有設備	貯木地點設有通訊設備與電力配備者為優
資訊系統應用情況	落實使用資訊系統者(如林產資訊系統)為優
貯木場管理現況	管理良好、運作順暢者

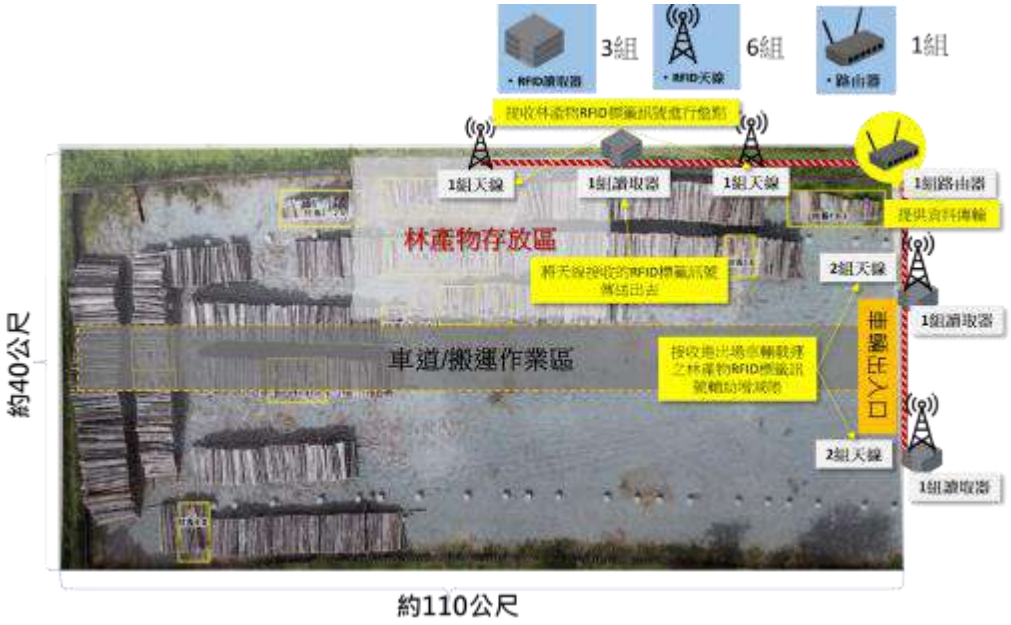


圖 34、物聯網設備建置成果示意圖



圖 35、RFID 天線支架裝設施工作業(110/5/24)



圖 36、RFID 讀取器與網路路由器裝設施工作業(110/5/24)



圖 37、RFID 天線佈建施工作業(110/6/18)

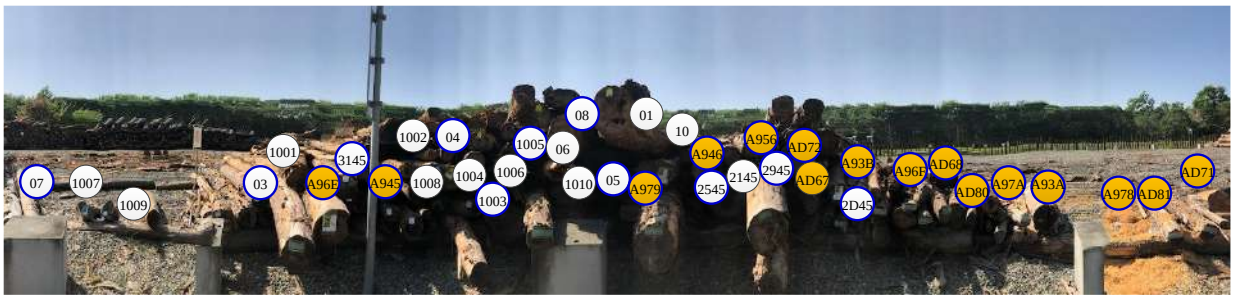


圖 38、標籤與木材放置圖

總頁碼-1949

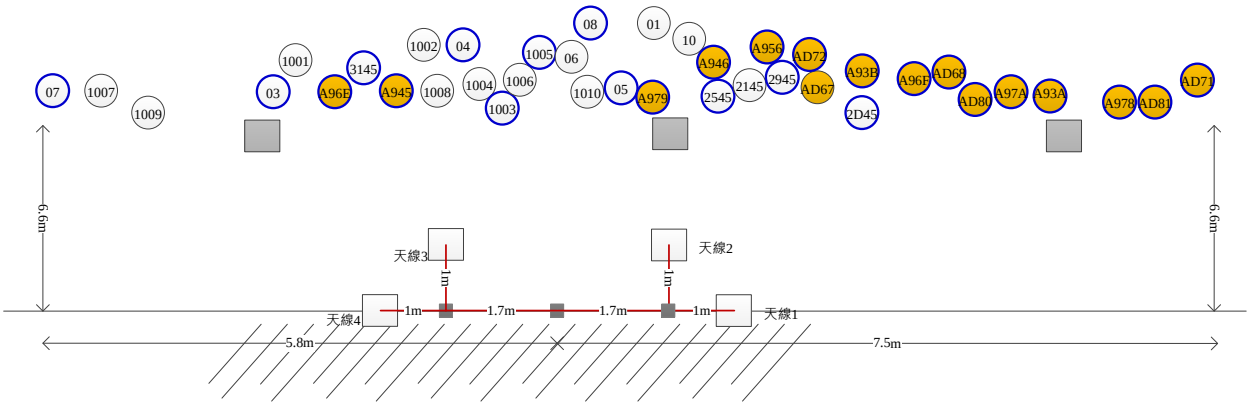


圖 39、標籤與天線放置分布圖

2. 植物檢疫遠距監管以確保農產品出口安全性及外銷價值

小果番茄 (Solanum lycopersicum L. var cerasiforme (Alef)) 在臺灣是秋冬及春季盛產之高品質蔬果，然而因臺灣為果實蠅類害蟲 (Diptera: Tephritidae)的疫區，出口農產品皆需面臨檢疫處理問題甚或不得輸入的規定。為增加我國農產品外銷管道，使用防蟲設施溫室栽培為一有效的檢疫管理技術。配合秋冬季為果實蠅類檢疫害蟲風險最低的季節，110 年度已建立小果番茄系統性管理策略(Systems Approach)，亦即建立非疫生產點 (Pest Free Production Site)，以便保障出口農產品的安全性，並作為本地農民拓展外銷市場的契機。非疫生產點係國際植物檢疫措施標準所認可的檢疫生產技術之一，此項技術所需提供進口國之生產點長期害蟲監測數據及生產點人員管理紀錄，由於勞力成本極高，農民投入意願低。因此，本計畫以自動化果實蠅監測平臺、害蟲影像拍攝系統達到害蟲監測數據蒐集自動化及連續化的目標，配合防蟲網室生產及自動化人員出入管理，作為建立小果番茄非疫生產點之基礎。

110 年度已分別於雲林、嘉義建立 2 處小果番茄非疫生產的應用點，以害蟲自動化監測系統搭配自動化人員出入管理，完成第一年度兩生產點無標的害蟲入侵的成果及監測點設立，並在標的害蟲密度監測上完成為期一年人工監測，共蒐集計 1,000 筆人工監測資料。害蟲監測數據顯示生產點外果實蠅類害蟲族群波動，以東方果實蠅雄蟲密度最高可達每日每陷阱 174 隻，瓜實蠅則可達每日每陷阱 70 隻。於六月第一周開始噴施為期十周之香兒寶進行藥劑防治後，降低非疫生產點周遭東方果實蠅害蟲密度至每日每陷阱 10 隻以下，瓜實蠅更在多個監測點維持每日每陷阱 0-1 隻雄蟲之低密度。防止了果實蠅類害蟲高峰期入侵生產點的風險。為完成此系統性管理策略的完整性，110 年度亦針對三種果實蠅類害蟲之幼蟲及蛹進行熱處理測試，確認兩

生長期所需之最低致死溫度(45˚C)及相關時間要求，未來可做為土壤處理或是環境監控之參考。



圖 40、非疫生產點自動化偵監系統流程圖



圖 41、監測計數平臺。(a)為太保溫室內監測點，(b)為太保緩衝區監測點，(c)為斗六溫室內監測點，(d)為斗六緩衝區監測點

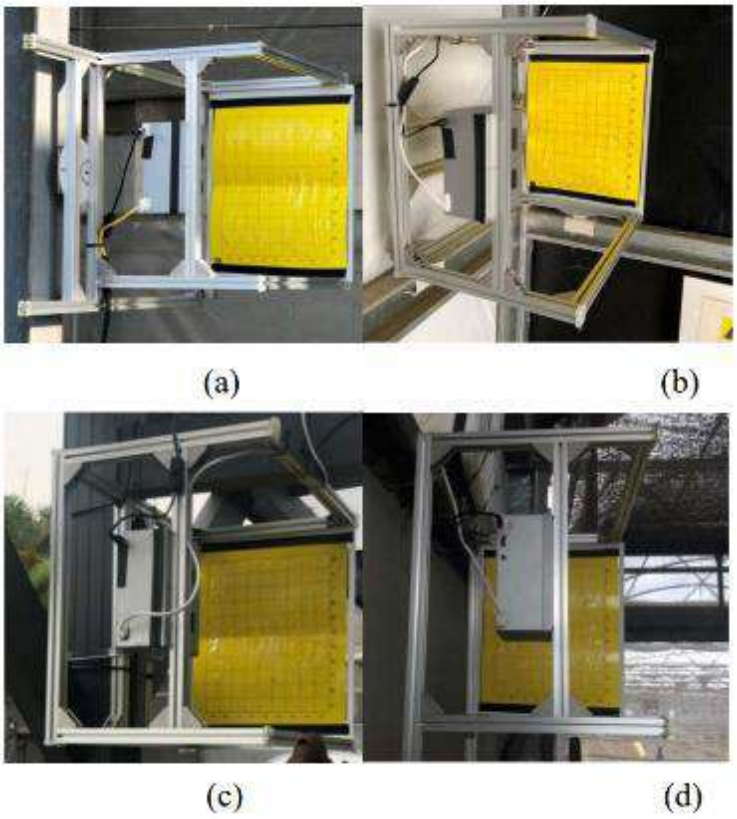


圖 42、影像拍攝系統。(a)太保緩衝區拍攝系統，(b)太保雙層網間拍攝系統，(c)斗六緩衝區拍攝系統，(d)斗六雙層網間拍攝系統



圖 43、閘道器。(a)為嘉義溫室之閘道器，(b)為雲林溫室之閘道器



圖 44、自主供電模組。(a)為自主供電模組示意圖，(b)為供電模組實際建置情形

3. 農業科技園區智慧水處理系統之應

110 年度建立之生物處理程控智聯雲端管理平臺，係以環工生物技術、人工智慧、物聯網為創新的核心，結合大數據分析及邊緣運算技術，建立生物處理系統活性污泥程序及生物脫氮除磷系統 A2O 程序與 AO 程序等程控智聯方案，以解決生物處理系統操作管理上的問題，並達到遠程控管、操作優化及智慧節能的目標。

由於廢水處理系統操作是動態且十分複雜的過程，因此藉由監測即時化、動態控制化、操控智能化及微調智慧化等程序步驟，建置智慧水處理系統。整體規劃係針對大量污染源排放預警以及節省農科園區水資源處理場操作成本、電費及人力檢驗資源為目標，設計以園區內廠商放流口及水資源處理場內進流口監測站等設施建置，透過無線訊號（5G/4G）將外點水質數據即時傳輸至中控室。另外置重點於水資源處理場內智慧水處理系統建置，規劃一套智能化系統可依據水質即時調整耗電設備（鼓風機、表曝機）功率，以達成節省操作電費目標。

經由系統模擬操控結果顯示，採用智能化操控進行 AI 及水質模擬，發現 NH3-N 處理水質從 20~25mg/L 降至 6.23~8.82mg/L 之間，智慧型推論模型學習完成後，NH3-N 平均處理水質為 8.13mg/L，TN 平均處理水質為 9.69mg/L，TP 平均處理水質為 0.04mg/L；鼓風機、硝化液內迴流泵及污泥迴流泵平均節電效率分別介於 23.94~32.26%、18.17~20.67%及 16.05~16.68%之間。顯示透過良好的規劃，能夠讓農科園區水資源處理場成為智能污水處理的新模場，結合智慧農業創造園區新的價值。

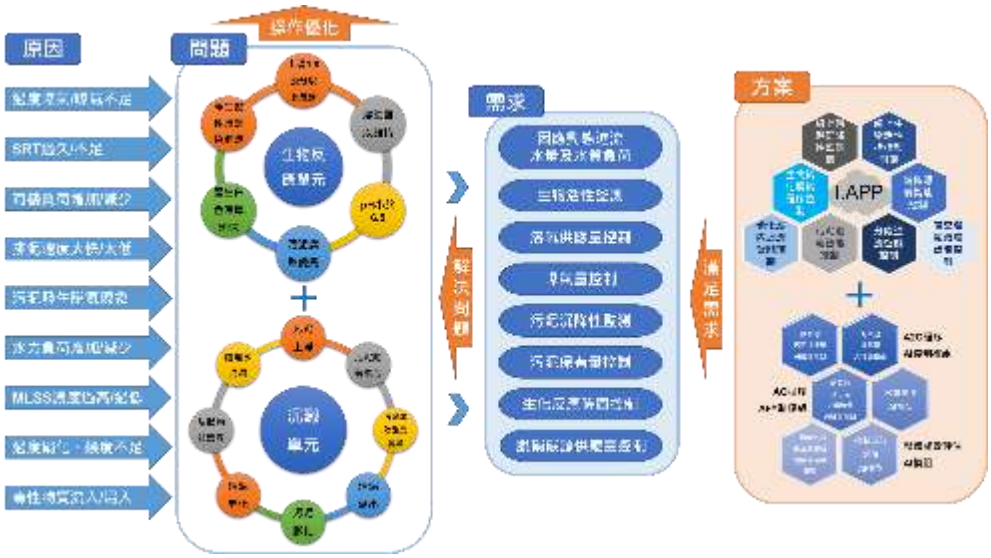


圖 45、智慧水處理系統示意圖

二、【基盤穩固】促進資料格式標準化及資訊穩定串接

為解決「導入物聯網等新興科技時，各類型訊號傳輸格式不一、不同區域之通訊品質及穩定度待強化」課題，本項工作持續加強本計畫農業物聯網重要場域之資訊穩定串接，並協助農業 IoT 應用漸進提升至 5G 模式。相關說明如下：

(一)資訊穩定串接

目前已盤查農委會畜牧處、農糧署、防檢局、林務局、各試驗改良場所及屏東農業生物技術園區等之農業示範場域通訊共計 67 處，並依據當地農業物聯網應用特性，規劃最適切通訊優化方式，完成固網光纖/4G/5G 網路通訊優化場域共計 17 處，通訊優化數據成效顯著。而其中 12 處農業物聯網場域更已完成 5G 通訊基礎建設與穩定串接，可於未來所有農業場域 5G 商業佈建普及前，超前部署運用 5G 高資料傳輸速率與低延遲等特性，幫助農業領域有機會在 5G 通訊環境進行關聯技術驗證，提供即時有效之專家系統決策判斷基礎。

表 2、已完成之網路通訊優化場域列表

通訊優化方式	場域地點
4G	屏東高樹綠地合作社、屏東內埔龍潭合作社、臺中區農業改良場本場
5G	臺南蘭花生物科技園區、雲林虎尾新禾畜牧場、農試所嘉義分所—行政大樓、農試所嘉義分所—實驗田、臺中區農業改良場本場、農科院竹南院區、高雄區農業改良場本場、畜產試驗所總所—行政研究大樓、畜產試驗所總所—實驗畜舍、畜產試驗所高雄種畜繁殖場、臺南區農業改良場本場、畜產試驗所新竹分所—牧草實驗田
固網	彰化線西玲岡畜牧場、畜產試驗所新竹分所—行政研究大樓
合計	**17 處**

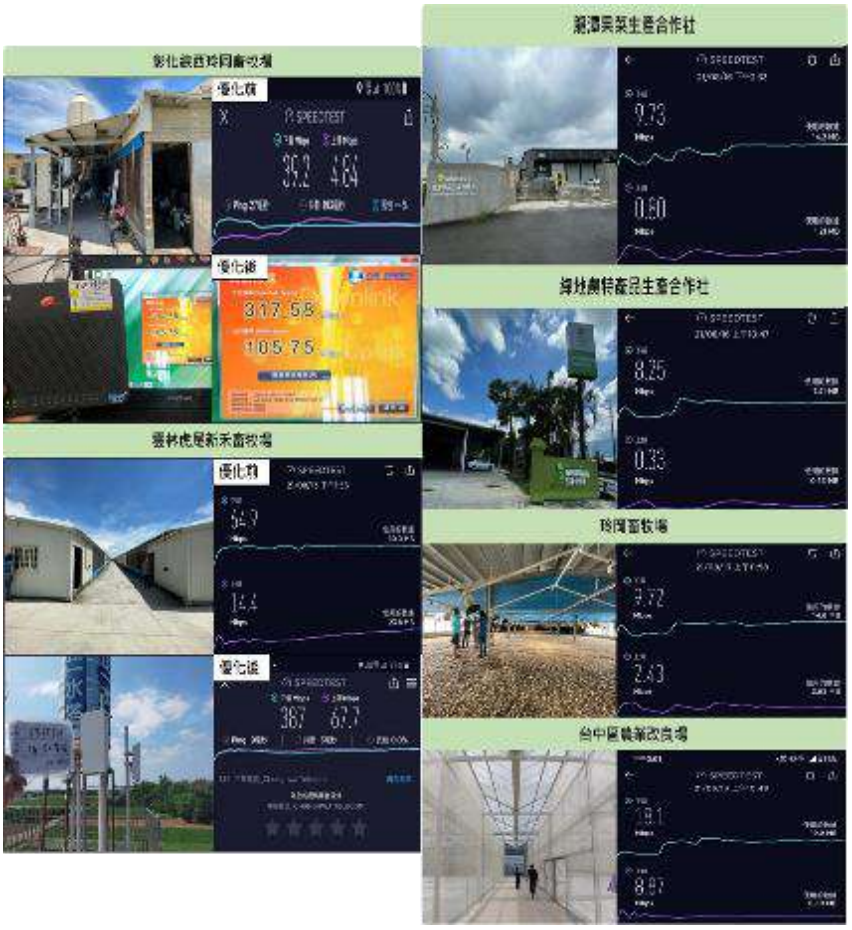


圖 46、農業場域通訊優化測試結果示意圖





圖 47、農業場域通訊優化測試結果示意圖

(二)農業場域 IoT 應用

本項工作亦同步推動農業場域資訊數位化工作，110 年度已完成於 11 處農產業應用場域導入農業物聯網連接設備，並依不同場域需求提供相對應之物聯網設備感測器。



圖 48、屏東綠地及龍潭合作社採用本計畫導入感測設備實景示意圖

(三)農業物聯網資料格式標準化

國際上已有聯盟提出不同類型之農業物聯網標準，例如 AEF(Agricultural Industry Electronics Foundation)提出 ISOBUS 標準，定義農機具、曳引機與不同硬體或平臺之間的互通標準，AgGateway 致力於精準農業如栽培、遠端遙測與水資源管理。另一方面，日本政府推動農業數據協作平臺(WAGRI)，希望提供公家機關肥料、農藥、氣象或其他民間數據等資訊之查詢、交易等服務。美國則以 John Deer 或 CNH 等大品牌製造商其市占率高，且產品線多元，可滿足各種市場需求，故這些品牌製造商本身的產品規格已是一種形式的標準化。此外，在歐洲國家，品牌的多樣性導致標準化的需求較為明顯，因此為整合各自需求，歐洲相關之農業聯盟亦相繼而生，並依據其需求制訂相關農業物聯網標準。

110 年度已盤點本計畫「農業物聯網示範計畫場域」及其他農業物聯網場域之感測設備、資料傳輸內容、網路通訊方式現況，具體掌握關聯場域實際通訊應用情形，進而歸納高頻使用類別，以作為共通標準規劃之基礎；另亦參酌國際上包括歐洲、美國及日本等具指標性之共同標準協會或農業資訊

廠商(如 AEF、WAGRI、AgGateway、AgroEDI Europe 及 OGC Sensor Things 等)，並因應我國實務推動基礎，納入臺灣資通產業標準協會(TAICS)、國內民生公共物聯網、政府資料開放平臺等重要標準制定方向，以利加速跨域整合。

表 3、檢視與農業領域關聯之國內外資料格式標準化推動趨勢

國家		主要參考標的	資料格式標準化參酌方向
國外	歐洲	1. AEF「農業電子基金會」：由歐洲設備製造商組成，訂定 ISOBUS 標準。 2. AgroEDI Europe：農業領域的 EDI（Electronic data interchange，電子資料交換）社群。	提供農業物聯網標準化推動策略之參考。
	美國	AgGateway：擁有近 200 個成員加盟，其推動農業標準化的項目圍繞精準農業。	提供農業物聯網標準化推動策略之參考。
	日本	「日本農業數據協作平臺」（簡稱 WAGRI），提供農業數據資訊查閱、傳送、處理與交易等服務，為日本農業相關資訊與市場情報之管道。	1. OGC Sensor Things API 資料模型。 2. 參考在地化農業物聯網資訊串接應用方式及簡化之 API 實例。
國內	臺灣	臺灣資通產業標準協會(TAICS)	裝置命名規則、資料型態、資料欄位定義等。
		民生公共物聯網資料服務平臺	Sensor Things API 資料模型。
		行政院農委會資料開放平臺	OData 標準、資料查詢指令等。
		氣象局資料開放平臺	氣象環境監測系統之溫溼度欄位名稱制定參考。

初步研提農業物聯網資料標準適用範圍架構如下圖，而本項工作亦考量農業物聯網設備硬體開發與串接方式複雜(不同感測探頭使用不同溝通介面，如 RS-485、RJ45、Modbus…等)，且涉及資服業者開發成本，若要求業者直接參與具一致性的標準化作業，市場參與意願肯定不高。有鑑於本項工作主要以農業物聯網數據資料交換為目的，因此現階段鼓勵相關業者遵循資料交換應用程式介面(API)標準，提供數據分享或串接，而不限定資通訊廠商使用之設備(如 Gateway、雲端伺服器等)。

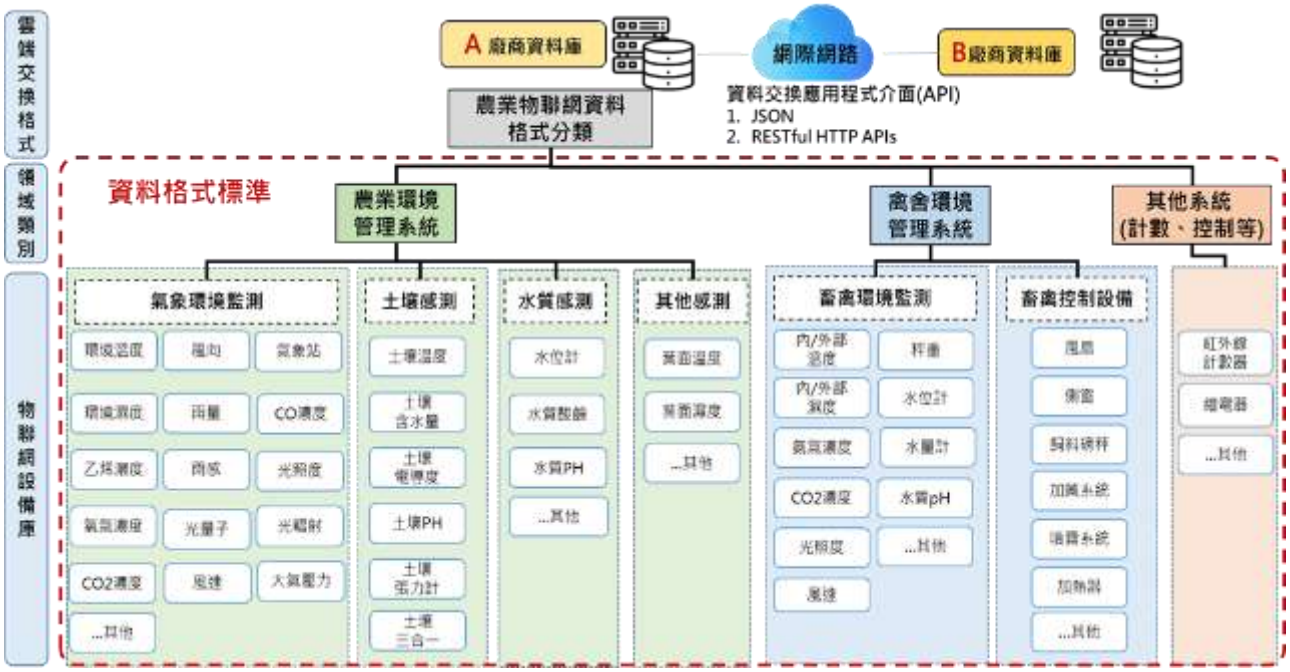


圖 49、農業物聯網資料標準適用範圍架構



圖 50、農業物聯網資料格式互通情境

為方便業者遵循資料交換應用程式介面(API)標準，本項工作提出規範農業物聯網設備(Device)及具有各種可監控之資料項目—包括設備與資料項目的名稱與命名規則、資料項目的分類與型態，臚列如下：

1. 農業物聯網設備 ID 制定規範

總頁碼-1958

物聯網感測器皆需要分配一個設備 ID 用來識別不同的設備，此設備 ID 必須為唯一，不可有重複的 ID；API 必需能依據設備 ID 找到相對應的設備進行監控。因此我們定義設備 ID 使用設備類別代碼(2-4 碼英文字母)如表 4。

表 4、設備類別代碼總表(節錄)

項次	系統名稱	設備類別中文名稱	設備類別英文名稱	設備類別代碼(2-4 碼英文)
1	農業環境管理系統	環境溫度感測器	Temperature Sensor	TS
2	農業環境管理系統	環境濕度感測器	Humidity Sensor	HS
3	農業環境管理系統	光照度感測器	Light Illuminance Sensor	LIS

2. 農業物聯網設備共通資訊欄位

以表 5 列舉農業物聯網設備常見之共通感測資料項目欄位，使用者可依據需求，選擇相關之資料項目於 API 資料傳輸時進行補充說明。

表 5、共通資訊欄位資料項目

中文名稱	英文長名稱	英文短名稱	資料類別	讀(R)/寫(W)	資料型態	預設單位
設備電壓	SensorVoltage	V	感測值	R(可讀取)	數值	V
設備電流	SensorCurrent	I	感測值	R(可讀取)	數值	A
設備電量	SensorBattery	SB	感測值	R(可讀取)	數值	%
數據回傳頻率	DataFrequency	DF	設定值	R(可讀取)	數值	second

3. 農業物聯網設備個別資訊欄位

針對不同農業物聯網設備感測資料項目或控制狀態欄位，定義其相關參數如下，分為植物生長環境所需之感測資料項目(表 6)，以及畜禽環境環境感測資料項目(表 7)，如下表所示。

表 6、農業環境管理系統個別資料項目(節錄)

項次	中文名稱	英文名稱	短名稱	資料類別	讀(R)/寫(W)	資料型態	預設單位
1	環境溫度	Temperature	TEMP	感測值	R(可讀取)	數值	℃
2	環境相對濕度	RelativeHumidity	HUMD	感測值	R(可讀取)	數值	%
3	光照度	Light Illuminance	LI	感測值	R(可讀取)	數值	lux

表 7、禽舍環境管理系統個別資料項目(節錄)

項次	中文名稱	英文名稱	短名稱	資料類別	讀(R)/寫(W)	資料型態	預設單位
1	禽舍內部溫度	Livestock In Temperature	LSInTemp	感測值	R(可讀取)	數值	℃
2	禽舍外部溫度	Livestock Out Temperature	LSOutTemp	感測值	R(可讀取)	數值	℃
3	禽舍內部濕度	Livestock In	LSInHumd	感測值	R(可讀取)	數值	%

項次	中文名稱	英文名稱	短名稱	資料類別	讀(R)/寫(W)	資料型態	預設單位
		Humidity					

111 年起將配合資料格式標準化進展，視場域實際需求，進一步推動資料格式標準化之各項農業物聯網感監測資料儲存及分析服務，進而為透過物聯網技術拓展更大面向應用於農產業之願景，穩步奠定農業物聯網推動基石。

三、【擴散應用】加速智慧農業科技服務網絡拓展與擴散應用

而為解決「農產業存有數位落差，且對於應用 5G 通訊之新興科技觀望氛圍濃厚」之課題，本項工作一方面建立智慧農業技術服務業者能量登錄機制，鼓勵具服務能量業者完成登錄作業，另一方面則協助技術服務業者與農企業者合作，將智慧農業成果擴散至更多產業應用。

(一)智慧農業科技服務體系建構

為協助農事生產者在面對智慧農業解決方案時，能在眾多科技服務機構之中，快速尋找到具備技術能力、有實務經驗且能解決農業問題的組織，讓使用者解決智慧農業升級問題，促成跨領域合作，110 年度完成「智慧農業科技服務機構服務能量登錄」作業手冊，5 月 13 日以直播之方式舉辦廣宣說明會，5-6 月完成受理申請，提供申請人 196 次諮詢服務，受理 56 件申請案，審查後共計有 47 家技服業者通過登錄，並於「智慧農業」官網公告，自 10 月 6 日上架至今累積瀏覽人數已超過 2,100 次。



圖 51、「智慧農業」官網

(二)智慧農業研發成果擴散應用

為鼓勵農民團體、農企業、農業產業團體或科技服務業者，擴散應用本會及其他部會之智慧農業成果至契作戶、合作農場，以提升整體產業效率與量能。本項工作推動「智慧農業成果擴散計畫」，並建立智慧農業成果擴散計畫申請及管理制度、訂定標準化作業流程及配套措施，促進 5 家農民團體

/農企業與 11 家科技服務業者,投入智慧農業成果擴散計畫,新創服務 5 項，擴散至契作場域 125 場，促進投資 5048.7 萬元，累計補助 16 件計畫，其中 3 件因故延至 111 年 3 月結案外，其餘皆已順利結案。相關成果豐碩，例如主婦聯盟、鮮饌國際等協助農糧、養殖魚和家禽產業由創新生產技術至倉儲管理，涵蓋前端及後端需求，透過智慧農業科技對栽培和養殖環境進行全面監測、即時預警和精準管理，能為生產計畫提供更精準的評估依據，以達優質、高效的可持續性發展;亦促進產業創新智農服務和商業模式之發展,如：寬緯、翔元自動化機械等；發展之相關技術服務已於示範場域驗證，如：芳源農牧、皆展等。相關執行成果說明如下：

【科技服務業者執行成果】

8 家科技服務業者於執行期間蒐集使用者回饋,不斷調整和優化各生產管理流程，期能建立相關技術應用之示範模式，亦促進產業創新智農服務和商業模式之發展，執行成果說明如下：

1. 寬緯科技：技轉水產試驗所的養殖感測聯網決策回授控制技術並整合於水聚寶的智能電箱系統，自動化的即時監控讓每個養殖戶每年可節省工時 31 小時，降低 0.312 萬元的人力成本並增加 123.2 萬元收入，大幅提升養殖管理效率與效能，可衍生數位資訊服務的新商業模式；
2. 翔元自動化機械：透過機電整合物聯網通訊協定與平臺技術，於實際杏鮑菇栽培場進行數據蒐集，同時蒐集使用者需求和回饋，進行模組化功能設計和改良，開發出「新一代全自動化製包機」,可提高菇產業生產效率，並在計畫期間申請菌類太空包套環設備與菌類太空包自動化生產設備等新型和發明專利各 3 項，以異業結盟方式為自動化機電產業提供另一創新發展方向；
3. 國興資訊：將田間感測聯網及雲端農務管理系統導入花蓮契作農場，每年可降低契作戶 108 萬元的成本，每月省工時 44 小時，雖遇疫情影響，奇萊美地農產品仍增加約 2 成(400 萬)銷售金額；
4. 農識國際：導入「乳牛熱緊迫健康監測智慧化管理系統」及「乳牛熱影像檢測辨識技術」發展乳牛健康監測服務，可降低約 10%乳牛疾病所衍生的損失，增加益 300 萬元，每月節省工時約 88 小時；
5. 物聯電網：引進瑞士飛控系統，建立物聯電網植保機管理平臺，並開發果樹、茶葉等客製化噴灑模式，計畫共培訓 131 人次參與農噴考照、40

人次參與飛行考照；管理平臺共計媒合 5 縣市進行農藥代噴，服務 169 位農民，執行任務共達 153 筆，總計 307.7 甲田地；

6. 經緯航太：提供無人機農噴技術服務擴散，並導入農情調查與農田勘災技術建立空拍圖資，提供農民新的代耕選擇，計畫期間完成 6 種作物農噴作業，共計 151 公頃。提供嘉義縣及臺南市 12 個鄉鎮公所空拍正射影像，共 32,798 公頃，省下 656 萬元空拍及正射影像產製費用；
7. 生禾禾：將宜蘭大學「禽舍無線傳輸模組」融入公司之「體重監測與規格產量 AI 預測」和「需求預測演算模組」，達到土雞規格化養殖智能監測與規格產銷 AI 預測創新服務，計畫期間完成 17 座飼養場生長監測與雲端管理，平均每個飼養場可減少人工 85 小時，規格化肉品占比提升 30%，每場一期可增加 13.5 萬元收入；
8. 皆展：應用物聯網通訊技術建立溫室監控系統，建立中央監控及協同服務的創新服務模式。計畫期間完成 3 場展示場域監控系統建置，完成監控系統成果擴散成果發表會共計 3 場，104 人次參與，並成功推廣溫室環控系統至 4 家溫室。藉遠端監控，農戶每個月可降低約 20 小時往返時間。

【農民團體/農企業執行成果】

針對技術服務業者較成熟之農業物聯商品或服務，5 家農民團體/農企業主動申請投入相關技術擴散應用，執行成果說明如下：

1. 主婦聯盟：輔導 10 戶農民導入「田間微氣象監控系統」，進行環境資訊蒐集、肥力診斷，並提供「田間永續智慧生產栽培輔導服務」，輔導農民降低栽培蔬菜之硝酸鹽含量 5%(ppm)，每月可節省工時約 22 小時。
2. 鮮饌國際：與 10 戶養殖戶簽訂聯盟合約並導入水產契作養殖及加工智慧化管理系統，應用面積達約 35 甲。其中有 5 戶於 110 年度藥檢皆 0 驗出，證明在系統及規範管控下，可確保養殖過程用藥皆在安全範圍之內。利用水質監測系統穩定水質條件，換肉率提高至 1 成左右，截至 10 月底止營業額相較 109 年共增加 100 萬元。
3. 元進莊：建立智慧禽舍模組化解決方案，將禽類生長資訊數位化匯流管理，降低因不同的環境或飼養因子導致育成率不佳的問題，導入設備後，減少作業工時 4 小時/天，並提升雞隻產量，和前一年度所得相比，可增加 240 萬元之所得；
4. 協益飼料：藉由導入「智鮮雲-智慧水產養殖管理系統」，建立承載前人

養殖經驗的創新服務解決方案，優化養殖戶的飼養管理，協助提升養殖換肉率 10%、降低死亡率(小於 5%)，進而提升漁民年收入。透過系統之相關數據分析，協益公司可持續精進飼料開發，提供養殖戶標準化管理辦法，有效降低養殖風險。公司亦因客戶飼養效益提升而增加飼料銷售量，公司營業額 110 年底可達 5,000 萬，達到雙贏的成效；

5. 芳源農牧：輔導肉鵝場「導入 AIoT 科技之智慧型鵝場飼養管理系統」，契作鵝農可隨時監看鵝場環境狀態，進行遠端遙控，協助鵝農掌握鵝群飼養狀況與效益，提升整體飼養效率。目前共導入 6 個示範場域，每個月節省 88 小時工時，每年約可降低人力成本 288 萬元，提升 20%產量，年所得約提升 718 萬元；契養採購量逾 222 萬臺斤，芳源自家鵝場年產值則預計可達 3,591 萬元。

本項工作將持續推動智慧農業成果擴散補助機制在農糧、養殖魚和家禽產業，由創新生產技術至倉儲管理，涵蓋前端及後端需求，結合資訊科技與知識經濟的概念來翻轉傳統農業。

(三)農業物聯網人才培育

為凝聚農業物聯發展共識，並培育農業新世代人才，110年度針對本綱要計畫、智慧農業計畫及雲世代產業數位轉型-農漁產銷與農機創新營運計畫之執行團隊，包括：本會試驗改良場所、學研單位、農企業者等，籌辦6場次線上「農業數位學堂」課程以及2場次跨域觀摩學習交流活動。學堂主題包括「AI 人工智慧與工業物聯網的應用」、「物聯網於畜牧領域之技術運用與應用豬場之數位觀摩」、「5G 專網與智慧聯網的應用」、「AI 影像辨識與雲端數據分析應用」，參與學員共有813人次，網頁回溯課程學習累計超過1,200人次點閱。至於跨域觀摩學習交流活動，以線上觀摩物聯網技術應用場域為福昌豬場、宜陽牧場、宜蘭大學五結校區農場，並實地觀摩物聯網於寶山農場之應用，2場活動總計 177 位學員參與。上開活動有助學員與講師意見交流與良好互動，於未來促成跨領域合作之機會，共同提升資通訊技術導入農業之商品化、產業化效益，凝聚農業物聯發展共識，培育農業新世代人才。

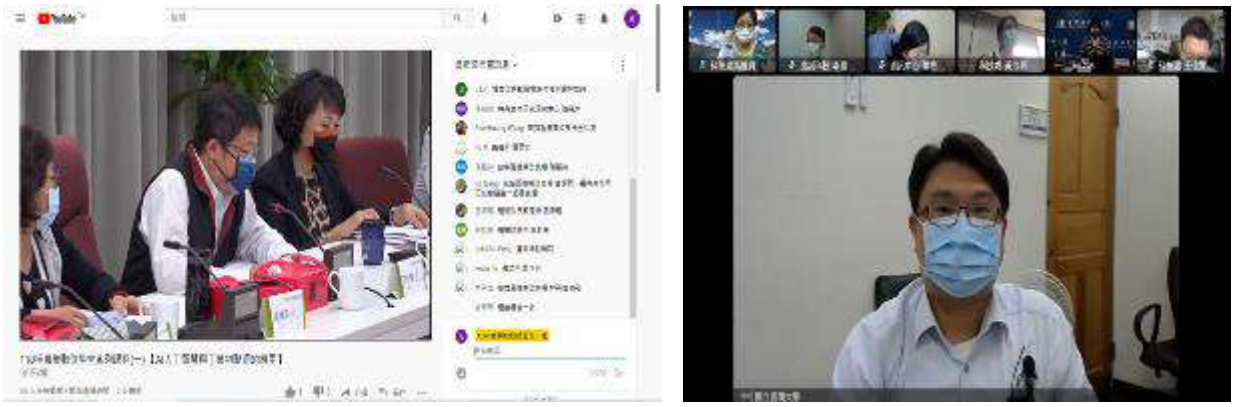


圖 52、部分學堂及觀摩活動因應疫情影響改為線上辦理



圖 53、計畫團隊於交通大學及寶山農場實地觀摩物聯網應用

期透過本計畫建立成功範例，並於 111 年進行亮點成果分享和示範場域觀摩交流，除展示 110 年度智慧農業技術於產業應用之豐碩成果，亦提供產業更多創新解決方案，以吸引更多產業代表主動投入相關技術擴散應用。

四、 其他補充說明

(一) 滾動調整符合國際智慧農業及 5G 發展趨勢

近年數位化發展趨勢加速，不僅為因應疫情帶來的衝擊，亦為智慧彈性生產或解決勞動力不足的困境，而農業領域亦是如此。荷蘭應用科學研究組織 TNO 於 110 年分析，5G 在農業領域的發展潛力無限，例如提供農業諮詢診斷專家及供應商遠端支援、電子圍籬智慧監控(Smart Fencing and Monitoring)、作物監控無人機(Crop Inspection Drone)、除草機器人(Weeding Robots)及地下土壤環境監測(Underground Soil Monitoring)等。然而全球導入 5G 應用於農業領域之共同瓶頸，主要來自於鄉村地區 5G 佈建不足（電信業者佈建發展意願低），同時全球性的大型農產業者(例如農機具或農事服務業者等)也因全球鄉村 5G 佈建不足，而無足夠動機(或不具足夠經濟規模)研發創造以 5G 為驅動應用基礎的產品或服務。我國亦面臨相似情境，故本期計畫係以概念驗證（Proof of Concept，簡稱 POC），率先針對農業可發展 5G 物聯應用技術進行可行性驗證。

因應期中審查委員指導意見，檢視各分項工作關聯技術之國際趨勢脈動，包

括**無人機應用、遠端監控、影像分析、AI 辨識等部分技術項目與國際趨勢相似，同時更符合在地需求**。說明如下：

國際趨勢	本計畫推動情形
國外以白肉雞產業導入物聯網感測系統居多，並以環境感測為主，影像辨識技術亦仍停留於研究階段，且雞隻本體影像監測之研究多著重於行為監視或雞群活動等大範圍的影像分析，透過局部雞隻器官影像進行雞隻狀況分析之研究較少。	以臺灣土雞品種之家禽本體感測為主，不僅針對臺灣土雞品種建立獨一無二的聲紋資訊，同時將正投影拼接影像與 AI 影像品質提升技術應用於商業禽舍中驗證系統可行性。
國際罕以獸醫遠端診斷於經濟動物之應用，或於屠宰場端使用影像監控系統作為輔助屠宰衛生檢查作業。	於取得 HACCP 之屠宰場裝設高解析度即時影像管理系統，驗證即時影像串流提供、影像資訊管理及監測作業可行性，另針對豬隻疾病進行 AI 影像辨識等研究。
商業無人機服務（DaaS, Drone as a Service），包含：拍攝、娛樂、測繪與空中作業等多種服務，小部分為勘救災、預警系統、資料蒐集與分析、環境監測等。	以無人載具搭載 RGB 及多高光譜相機，蒐集臺灣及十字花科作物之植株場域資料，透過影像處理分析、建置深度學習模型，辨識番茄病徵及主要十字花科作物相、生育期、數量及評估病蟲害發生預警，應用於生產偵監與數據管理。
國際農業物聯網標準制定需求與現況，世界各國因其智慧農業產業特性以及對於標準化的需求不一，衍生不同標準規範，目前尚無全世界通用之國際統一標準。	於資料格式標準化工作方面，便參酌各國標準及我國需求訂立相關指引。

(二) 跨部會協調或與相關計畫之配合

1. 跨部會合作

(1) 家畜應用場域：與國家高速網路與計算中心合作，進行資通訊教育訓練，並由國網中心協助在計畫執行過程之程式設計相關問題諮詢與疑

總頁碼-1966

難排除。家畜應用場域運用 TWCC 臺灣 AI 雲與臺灣杉主機計算資源，開發病理影像辨識 AI 模型、動物管理資料庫與網頁平臺。

(2) 蝴蝶蘭應用場域：配合臺灣蘭花產銷發協會與臺南市政府合作辦理之「臺灣國際蘭展」，與臺中市政府合作辦理「2021 Virtual WOC，世界蘭展」及「綻放蘭-世界蘭展延伸推廣」等相關活動，結合現場 5G 環境，測試應用遠端環境紀錄數據、數位品種展示、數位會議室及虛擬實境生產場域展示等。

(3) 智慧農業擴散：透過已建立智慧農業科技服務網絡，並協助本會及其他部會之物聯網技術成果，加速擴散應用於更多場域。以推動之智慧農業擴散補助計畫為例，110 年度有 1 個技術來自科技部計畫，有 5 個來自經濟部計畫，111 年度有 1 個技術來自科技部計畫，有 2 個來自經濟部計畫，本會將持續加強相關技術的媒合。相關計畫之互補性、整合性，將於期末報告加強說明。

2. 跨計畫合作

(1) 家禽生產管理場域：與「智慧家禽產業計畫」互有分工，本項工作著重於家禽本體感測技術的發展、監測範圍廣與高解析度影像設備的建置與落地使用，因本研究所發展的技術對於資訊傳輸的要求較高，基於 5G 通訊的三大特點，高傳輸速度、廣泛的大連結數量、低延遲速度，可使本項工作發展的技術透過計畫執行驗證與產業落地。而本項工作所蒐集資訊，經過處理與分析可與智慧家禽產業計畫相互連接，提供家禽業者更完善且全時的監控、管理、預警。

(2) 家畜應用場域：將桃園區農業改良場開發之「智慧農業開發系統」應用於豬場環境監測，建立植物與畜牧獸醫跨領域合作。

(3) 蝴蝶蘭應用場域：串接農委會智慧農業「建置蘭花生育異常之監控及服務平臺」建置之資料庫平臺，利用於外銷蘭園蒐集之栽培環境數據、有害生物消長及照片等數位資料，進行蘭園內之熱點分析，以 5G 物聯網技術及環境，業者可在遠端進行生理品質管理，並對銷售端之國外內業者，進行售後數位服務。

(4) 農業數位學堂：與雲世代計畫共同規劃，並針對雲市集服務之技服業者，鼓勵申請本會能量登錄作業。

3. 學研單位合作

(1) 家畜應用場域：臺灣大學生物產業機電工程學系協助校正家畜應用場域分娩舍錄影影像，並導入豬隻行為 AI 監控模型，藉以辨識仔豬哺乳、非哺乳狀態及監測其活動力。

(2) 十字花科大宗蔬菜應用場域：為加速光譜影像系統作為植物病害辨識與預測模型之建立，委託工研院平接圖資與 AI 分析，用以加速成果於產業應用速度。

(3) 熱帶作物應用場域：配合「氣候變遷情境下文心蘭穩定生產及品質改進技術之研究」進行文心蘭栽培管理及切花生產品質的研究，期望能透過智慧化生產場域的建立，結合智慧農業生產管理系統，進行物聯網智慧化栽培管理，達到自動化管理，解決農業勞動力不足與人員操作干擾，穩定生產高品質熱帶花卉；智能載具與智慧農業科技計畫執行之搬運車(機)載具分工，本項工作著重能及時蒐集情境並透過 5G 系統傳輸運算資料即時處理修正行進方向，加強與屏東科技大學機械工程學系合作；作物病害監測與診斷部分亦加強與屏東科技大學農園生產系合作，進行自動判別病害之人工智能研發。

4. 民間機構合作

(1) 中華電信公司：十字花科大宗蔬菜應用場域以中華電信 5G 基地臺傳輸大宗蔬菜多光譜圖資，重要關鍵績效於圖資之上傳速度可達到 100 Mbps，1 分地圖資處理分析時間可在 10 分鐘內完成，用以加速成果於產業應用的速度。中華電信與臺中農改場合作，首創第一個透過 5G 結合 YOLO v4 深度學習模型做為 UAV 作物監測預估應用的測試實證園區。中華電信提供農業栽培全區覆蓋的 5G 網路服務，透過 5G 通訊讓田區栽培資訊光譜圖資可與雲端平臺溝通；並結合影像辨識技術，讓農業園區應用中華電信 5G 創新應用服務展示。此外，家畜應用場域由中華電信協助網路鋪設規劃，並提供視訊服務平臺與氣象站解決方案。

(2) 陽明交通大學/農譯公司：由陽明交通大學/農譯公司透過勘查家畜應用場域畜舍內電器設備之配置，導入 M3 自動控制模組連結畜舍內風扇，擬規劃串連豬場環境感測資訊，智慧化控制畜舍環境。

(3) 凌誠科技公司：協助「豬場 e 把抓」平臺之測試、宣傳影片拍攝及應用推廣，共同推動畜牧產業數位化。

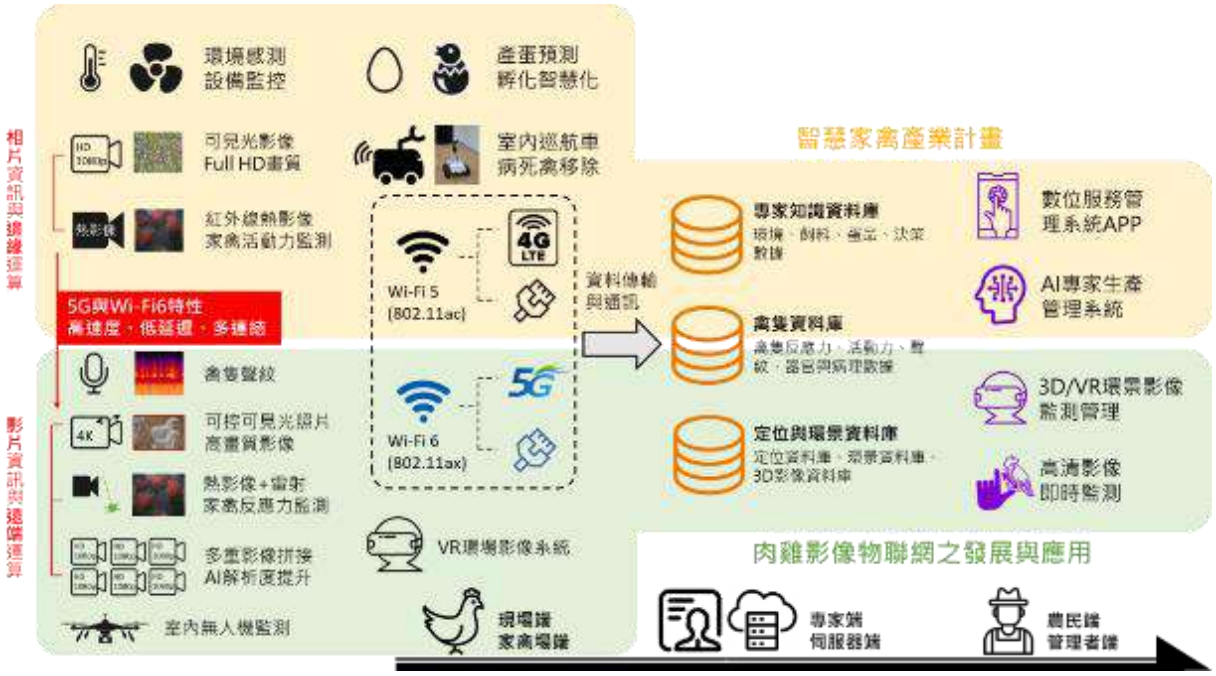


圖 54、智慧家禽產業計畫與肉雞影像物聯網計畫之發展項目合作說明

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值(110-111年)	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	農業物聯網示範場域(當年新增)	個	10	5	21	5	21
2	智慧農業科技服務業者登錄(當年新增)	家	8	3	47	3	47

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值(110-111年)	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	提升產值(當年新增)	億元	0.25	0.09	0.2736	0.09	0.2736
2	業者配合投入(當年新增)	億元	0.25	0.1	0.5048	0.1	0.5048
3	降低成本(當年新增)	萬元	600	300	1,414.8	300	1,414.8
4	節省工時(當年新增)	小時	1,800	900	11,696	900	11,696

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
本計畫為跨年度計畫，全程為兩年，110年為執行之第一年，部分經費因計畫尚在執行、進行驗收、受 Covid-19影響計畫展延至111年度第1季、或部份工作未達查核標準被扣款等因素，以致經費尚未全數撥付。	1.「經常門」年累計實現數與年累計分配數差額為6,975(千元)，以及「資本門」年累計實現數與年累計分配數差額為18,421 (千元) ，共計25,396 (千元)，將保留至111年度繼續執行。 2.經檢視原填報之資本門實現數與會計單位查填數值有落差，爰重新盤查並修正資本門實現數。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
8.2	0.50487

(一)創造就業機會

1. 於鳳梨產銷物聯網應用場域創造工作機會 2 人年；熱帶作物應用場域創造工作機會 3 人年(熱帶花卉智慧化應用場域協助研究之臨時人員 1 人年；智能載具協助研發研究助理 1 人年；間接創造工作機會 1 人年(農業物聯網智慧化生產應用場域建置 0.5 人年、佈建物聯網感測設備 0.25 人年、智慧化生產管理系統 0.25 人年)。畜禽屠宰場域創造 1.2 個工作機會。
2. 智慧農業成果擴散計畫因計畫執行需求，110 年受補助計畫執行單位共計新增 29 名正職人員協助工作項目之推動與執行。此外，「應用於北部縣市與花蓮地區偏鄉植保機培訓暨飛手任務媒合先期導入計畫」於計畫期間辦理專業教育訓練，共計有 44 名參訓學員加入無人機飛手媒合平臺。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫持續強化智慧農業成果擴散及落地應用，促進智慧農業成果擴散計畫業者投入計畫累積金額達 5,048.7 萬元。

(三)其他經濟效益

本計畫累計提升產值達 2,736.6 萬元，並有助於解決農業生產者人力問題，降低成本 1,414.8 萬元。此外，因為導入物聯網科技於實際場域應用，契作擴散面積達 500 公頃以上，增加農民收益約 2,485.4 萬元，茲說明如下：

1. 畜禽領域

(1) 家禽應用場域已成功蒐集肉雞聲紋資訊約 7,200 筆，並標註 450 筆進行模型訓練且辨識準確率達 84%，提升產值 117.6 萬元。同時亦已完成禽隻多視角影像擷取設備，以及三視角之禽隻立體影像，開發者能透過圖形使用者介面進行影像擷取、校正、觀看、儲存立體影像，達成降低成本 116.8 萬元。

(2) 家畜場域在畜牧獸醫與資通訊的跨領域互動結合下，成功將豬隻本體辨識、豬隻疾病智慧診斷及獸醫師遠距診斷技術導入應用場域，佈建家畜

牧場生產與疾病防疫物聯網。透過導入豬隻本體辨識與豬隻疾病智慧診斷平臺，提升產值約 120 萬元，有效提升整體畜牧經濟產能，並可因此減少獸醫師到場診斷之出診費用約 8 萬元 (以每次 3500 元x23 件計)，並透過畜舍環境監控減少飼養管理人力每日一小時巡豬之時間成本約 5 萬元 (以時薪 160 元x365 天計)，共可降低成本 13 萬元。

2. 農糧領域

(1) 鳳梨場域建置包裝產線感知器，針對冷藏環境進行監測，包裝場內及時數據透過戰情室呈現，使國外貿易商進廠參觀時提高成交率，預估可提高日本外銷量 200 噸，增加產值 200 萬元。利用遠端攝影機及灌溉控制系統，可降低人工管理成本 25 萬元。

(2) 蝴蝶蘭場域利用 5G 及物聯網環境，進行數位展覽及虛擬會議室展示，增加產值 100 萬元，同時可於後疫情時代，維持與國外客戶之售後服務及商業來往，降低遠端溝通成本並節省出國支出計 150 萬元。

(3) 十字花科蔬菜場域導入雲端物聯網系統之傳統播種機，預計提升產品附加價值、導入 UAV 航拍分析之前瞻技術、培育幼苗等作業，可提升產值約 100 萬元，同時可因此而降低傳統人工田間行走檢視大宗蔬菜生產之管理成本計 20 萬元。

(4) 熱帶作物場域應用 NB-IoT 感測器進行環境監測與資料蒐集分析及完成 WiFi 溫濕度感測器與控制器開發，並完成智慧化智能載具雛型機，提升產值 100 萬元。同時因可降低人為操作干擾及維持設備控制穩定度，並以智能載具自動巡場，網路攝影機進行田間病害即時監測與診斷，可降低病蟲害診斷鑑定費用，共可降低成本 20 萬元。

(5) 農科園區完成建立三處水質監測站(含金屬加工廠、食品廠及水資源處理場進流站)，每月污泥清運量減少 2~3 噸(每噸清運費約 7500 元)，一年可降低成本 20 萬元。

3. 國產材領域

針對貯木場之管理進行物聯網技術建置作業，採用非接觸式的 RFID 作為每棵原木的身分識別 ID 標籤，並透過感應天線進行全天候的即時監測，以立即掌握林產物之所在地點，估算可提升產值約 150 萬元。而以往一批疏伐木入庫作業時間大約耗時約 8~10 日之作業時間，現透過物聯網 RFID 感測技術輔助入庫，僅需貼附 RFID 標籤後，透過天線感測，系統自動入帳確

認，僅需 2~3 個小時，作業效率縮短十分之一，估算可降低成本約 200 萬元。

4. 智慧農業研發成果擴散應用：

完成智慧農業技術擴散計畫 16 家執行廠商計畫研提，產業含括漁業、畜禽、農業設施、智慧機械、供應產銷鏈系統、田間環境及生態系統、無人機應用與水稻及灌溉系統共 8 個類別，導入物聯網科技於實際場域應用，約可提升產值約 1,849 萬元、降低生產成本約 850 萬元、契作擴散面積達 500 公頃以上，增加農民收益約 2,485.4 萬元。

二、不可量化之經濟效益

(一)增加產銷作業效能

建置屠宰衛生檢查數位管理服務及查核系統，可增進屠體品質，再結合屠宰場域架建立 HACCP 系統，不僅可保障自家商譽，也能確保消費者在食用產品時所面對的危害風險已經降至最低，避免對消費者造成食安危害的疑慮。而農糧領域應用物聯網及智慧化生產管理設備，達到自動化及智慧化生產管理，解決農業勞動力不足與人員操作干擾，穩定生產高品質，包括鳳梨產業、熱帶花卉作業等皆可達到作業回饋、降低作業時間及提升作物品質之效益。

(二)增加產業國際競爭力

以自動化監測系統建立小果番茄非疫生產點可簡化為達到國際植物檢疫標準的非疫生產技術所需投入人力且確保生產果品的安全性，去除使用傳統採後檢疫處理的需求，如非疫生產點獲輸入國認可後，本技術可持續擴散至其他有意願參與之生產點，將有助於提升我國鮮果外銷之國際競爭力；產材之貯木場結合人工智慧、資通訊技術等現代化科技輔助林產管理各項作業，提升林業管理之效率，為臺灣林業創造新的新商機。

(三)公私協力

為有效吸引資通訊業者協助農業進行智慧升級，110 年度所建構之「智慧農業科技服務體系」為農業領域首度導入資通訊業者，「智慧農業科技服務機構能量登錄」首次徵求已有 47 家資通訊業者通過登錄申請，未來可協助農事生產者找到合適的智慧農業解決方案。而「智慧農業研發成果擴散應用」於 110 年度共由農委會補助 16 件計畫執行，將物聯網應用效益擴散到產業端，業者計畫執行期間簽署合作意向或契作合約，並將感測裝置於 125

個合作場域，落實科技服務於農業之應用。

(四)人才培育

農糧領域培育工程與農業跨領域人才，包括屏東科技大學機械工程學系碩士班 2 名研究生進行農機智能化系統研究；畜禽領域與國家高速網路與計算中心合作，提供教育訓練課程，主題包括 AI 模型訓練、資料庫開發及網頁設計，已累計完成 21 次教育訓練，共計培育 5 名人才。此外，此 5 名人才亦再作為種子教師，將所習得之技術與經驗製作為教材，擴散至農科院【AI 人工智慧教育訓練】課程，累計辦理 11 堂課，共計 1,509 人次參訓，協助帶領農業知識領域人員入門，接軌產業智慧化轉型；國產材領域將資訊技術與林業技術加以結合，擴大資訊領域人才之應用廣度。此外，本計畫透過辦理農業數位學堂課程 6 場及觀摩活動 2 場，能真正收穫科技農業新知並充實跨領域專業學識與研發應用能量，促成學員與講師意見交流與良好互動，於未來促成跨領域合作之機會，共同提升資通訊技術商品化、產業化的效益。學堂課程合計 813 位學員參與、跨域觀摩活動合計 177 位學員參與，培訓人數總計近 1,000 人。

(五)農產業及資通訊產業跨域整合

本計畫協助加速研究發展、提升數位化能力，因過去國內產官學相關農業研究單位蒐集研究數據多數係採人工紙本調查、手工紀錄抄寫，造成文件資料難以傳承及驗證，本計畫相關工作有助提升農業研究數位化，有助減少人力成本，讓研究員、農企業、農民透過感測設備進行遠端環境監測、數據分析及自動化控制管理，減少農業場域端人力成本。另亦透過數位學堂、交流觀摩活動之辦理，縮減產研落差，將感測數據與自身栽種經驗融合，實現智慧化田間管理，使產業及研究單位擁有共通語言，有效精準溝通討論，達到穩定精準生產銷售模式，提高作物輸出機會，讓農民穩定作物收益。

陸、檢討與建議

一、 整體規劃與檢討

為呼應我國《2021-2025 年智慧國家方案》中有關前瞻基礎建設計畫—數位建設類在主軸十一「推廣數位公益服務」之宗旨：「以『鼓勵跨域創新應用』為目標，整合公部門與電信業者、應用業者，升級公共服務與公益應用至 5G 世代，並提升防救災應變能量」。本計畫規劃分階段投入農業物聯

網發展工作，以利促成物聯資料協作，加速跨域整合進程，並發揮示範應用效益，鼓勵農產業導入如 5G 通訊之新興科技，降低數位落差。

110-111 年初始推動階段，主要仍宜以適當資源視實務農業需求、妥善解決農業領域智慧化之課題為主要重點，應首重當地之 5G 訊號條件及實務需求，意即在固網光纖或 4G 通訊即可穩定串接之情境，以提升農業效率為主，俟 112-114 年 5G 覆蓋率相較普及後，將持續升級農業領域之 5G 通訊應用科技發展與擴散。此外於 110 年經費執行率較原訂規劃有落差，主要因部分計畫為跨年度計畫，全程為兩年，部分經費因計畫尚在執行、進行驗收中或補助計畫之業者展延至 111 年度等因素，以致經費尚未全數撥付，將保留至 111 年度繼續執行。

112-114 年 5G 通訊環境普及後，將持續促進農產業監管多元應用發展，運用農業物聯網技術蒐集相關數據及影像，改善農政監督管理效率，紓緩農業人力、產銷資訊串聯不足之問題，並加強 5G 實證技術應用推展，基於高速率、低延遲及大連結特性之 5G 網路環境，於農業場域進行多項設備聯網，驗證即時影像判讀及作業決策效果。另亦將持續改善農業部分區域網路訊號不良與穩定性問題，降低從生產端至消費端之物聯網感測資訊應用開發門檻，並深化媒合智慧農業科技服務體系與農事生產者，同時透過智慧農業擴散模式，形塑產業互利共生關係。

二、 其他檢討與建議

(一) 全球無論工業商業等各領域皆投入不少資源探索 5G應用情境，而農業領域初起步且投入資源有限，且考量成本效益與必要性，農產業端多在觀望其導入必要性。而在 5G應用方面，實務上農產業者現階段多苦於網路層布建不足、通訊條件不足的情境，而不易有信心談及「5G應用情境」。換言之，本計畫所投入之 5G應用或物聯應用技術，尚待時間淬鍊，方有機會廣泛擴散於產業端。

(二) 本計畫將持續針對重要農產品項，在產業價值鏈特定環節加強技術擴散應用，包括檢視應用項目可及性與可擴散性、尋找更多願意導入新創技術之農友與農企業者、有意願投入農產業領域之資服業者，並進一步於田間栽培場域、集貨包裝場域、畜牧或屠檢等場域導入適切應用項目，有助於降低關聯人力與時間成本，提升管理效率。

(三) 現行農業場域多數仍未具備 5G基地臺訊號，因此未來幾年實際落地應用方面，仍須考量實際 5G商業佈建進展，同步因應進行技術調整，例

如需將邊緣運算整合於系統中，以重要資訊進行傳輸，而非將所有影音資訊串接至中心伺服器或雲端上傳。此外，影音訊號判讀亦更需建立由機器輔助人工判讀，以節省技術人力的負擔。

(四) 我國智慧農業計畫涵蓋產業領域廣，且著重於產業創新技術研發，目前仍有許多技術成果未被有效推廣，應用範疇也多限於點狀的場域，尚需更多驗證以形成商業模式。因此未來本計畫應考量如何持續使科研創新與產業需求接軌，強化橫向產學研連結及建置成果擴散機制，以深化產業導入智慧農業技術後的永續經營與實務應用。

(五) 本計畫亦將持續促進智慧農業科技服務機構與農事生產者間之媒合機會，除提高相關業者在農業生產者間宣傳機會，以增加合作契機；另亦持續創造相關業者加入體系之吸引力，例如辦理智慧農業科技服務商機引介活動，或是搭配其他計畫補助資源之活動進行推廣及媒合。

附表、佐證資料表

【A 論文表】

題　　名	第一作者	發表年	文獻類別	成果歸屬
電動智能跟隨車	潘光月	2021	E	高屏地區熱帶作物智慧化生產體系建立
高溫處理對三種果實蠅類害蟲幼蟲及蛹致死效率探討	周明儀	2021	E	植物檢疫遠距監管
Goose Surface Temperature Monitoring System Based on Deep Learning Using Visible and Infrared Thermal Image Integration	莊景勛	2021	D	家禽生產管理物聯網系統整合建置
雞隻雷射反應力評估系統之研究與開發	陳膺介	2021	E	家禽生產管理物聯網系統整合建置
透過雞隻聲紋訊號與機器學習以探討與體重之相關性	朱濬謙	2021	E	家禽生產管理物聯網系統整合建置
整合機器學習家禽體重自動量測系統與飼料採食系統之研發	孫碩靖	2021	E	家禽生產管理物聯網系統整合建置
Color quality evaluation guide for roasted marshmallows,	魏葶瑜(T. Y. We)	2021	E	家禽生產管理物聯網系統整合建置
Color calibration applicated at the poultry house video surveillance	呂宗霖(T. L. Lu)	2021	F	家禽生產管理物聯網系統整合建置
The Deployment of Internet Platform for Swine Production and Disease Diagnosis.	洪郁婷	2021	E	畜牧場豬隻疾病診斷平臺之導入與應用
Application of Artificial Intelligence Model to Recognize Porcine Organs Based on Mask R-CNN. 】	李國瑋	2021	E	畜牧場豬隻疾病診斷平臺之導入與應用

註：文獻類別分成 A 國內一般期刊、B 國內重要期刊、C 國外一般期刊、D 國外重要期刊、E 國內研討會、F 國際研討會、G 國內專書論文、H 國際專書論文；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【B 合作團隊(計畫)養成表】

團隊(計畫)名稱	合作對象	合作模式	團隊(計畫)性質	成立時間(西元年)	成果歸屬
大宗蔬菜生產偵監物聯網團隊	機構內園藝作物栽培、病蟲害、農業機械及資訊等領域專家	A	A	2021	甘藍生產偵監與精準管理技術之應用
小果番茄非疫生產自動監測建置團隊	國立臺灣大學生物機電工程學系、國立臺灣大學植物醫學研究中心、國立臺灣大學、國立中興大學農業推廣中心	B	A	2021	植物檢疫遠距監管
畜牧場 AIoT 應用建置團隊	中華電信公司	B	A	2021	畜牧場豬隻疾病診斷平臺之導入與應用
植物與畜牧獸醫跨領域合作	桃園區農業改良場	B	A	2021	畜牧場豬隻疾病診斷平臺之導入與應

團隊(計畫)名稱	合作對象	合作模式	團隊(計畫)性質	成立時間(西元年)	成果歸屬
					用
畜舍環境智慧化	陽明交通大學/農譯公司	B	A	2021	畜牧場豬隻疾病診斷平臺之導入與應用
分娩舍 AI 監控	臺灣大學生物產業機電工程學系	B	A	2021	畜牧場豬隻疾病診斷平臺之導入與應用
推動畜牧產業數位化	凌誠科技公司	B	A	2021	畜牧場豬隻疾病診斷平臺之導入與應用
蝴蝶蘭物聯網應用場域建置團隊	臺灣蘭花產銷發展協會	B	D	2021	作物生產系統戰略資訊整合與建置
鳳梨物聯網跨領域研究團隊	機構內農業工程、種原、農業經濟、採收後處理及作物專家	A	A	2021	作物生產系統戰略資訊整合與建置
高屏地區熱帶作物智慧化生產體系研究團隊	機構內作物栽培、病害、農業機械及資訊等領域專家	A	A	2021	高屏地區熱帶作物智慧化生產體系建立
影像識別處理研究團隊	高雄區農業改良場機械機構領域及屏東科技大學機械工程學系影像識別處理系統專家	B	A	2021	高屏地區熱帶作物智慧化生產體系建立
高解析影像平臺系統	臺灣科技大學、中興大學	B	A	2021	家禽生產管理物聯網系統整合建置
禽舍虛擬實境監測與禽隻三維立體影像之開發	嘉義大學生物機電工程學系、中興大學生物產業機電工程學系	B	A	2021	家禽生產管理物聯網系統整合建置
Bio 與 ICT 人才育成團隊	國家高速網路與計算中心	B	A	2021	畜牧場豬隻疾病診斷平臺之導入與應用

註：合作模式分成 A 機構內跨領域合作、B 跨機構合作、C 跨國合作；團隊(計畫)性質分成 A 形成合作團隊或合作計畫、B 形成研究中心、C 形成實驗室、D 簽訂協議；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【C 培育及延攬人才表】

姓名	機構名稱	學歷	性質	成果歸屬
吳○軒	農業試驗所 中興大學園藝系	A	A	作物生產系統戰略資訊整合與建置
莊○竣	國立臺灣大學生物機電學系	B	A	植物檢疫遠距監管
曾○維	國立中興大學植物醫學暨安全農業學程	B	A	植物檢疫遠距監管
葉○翔	國立臺灣大學生物機電工程學系	B	A	植物檢疫遠距監管
林○科	中興大學生機系	B	A	家禽生產管理物聯網系統整合建置
呂○霖	臺灣科技大學應用科技研究所	A	A	家禽生產管理物聯網系統整合建置
魏○瑜	臺灣科技大學色彩與照明科技研究所	B	A	家禽生產管理物聯網系統整合建置
洪○婷	財團法人農業科技研究院	B	C	畜牧場豬隻疾病診斷平臺之導入與應用
余○曄	財團法人農業科技研究院	B	C	畜牧場豬隻疾病診斷平臺之導

姓名	機構名稱	學歷	性質	成果歸屬
				入與應用
張○元	臺中區農業改良場 中興大學生機系	A	A	甘藍生產偵監與精準管理技術之應用
錢○聖	臺中區農業改良場 中興大學園藝系	A	A	甘藍生產偵監與精準管理技術之應用
饒○誠	屏東科技大學機械工程學系碩士班	B	B	高屏地區熱帶作物智慧化生產體系建立
張○寶	屏東科技大學機械工程學系碩士班	B	B	高屏地區熱帶作物智慧化生產體系建立
林○佑	中興大學生機系	B	A	家禽生產管理物聯網系統整合建置
莊○勛	中興大學生機系	B	A	家禽生產管理物聯網系統整合建置
施○邦	中興大學生物產業機電工程學系	A	A	家禽生產管理物聯網系統整合建置
陳○誠	中興大學生物產業機電工程學系	B	B	家禽生產管理物聯網系統整合建置
黃○翔	財團法人農業科技研究院	B	C	畜牧場豬隻疾病診斷平臺之導入與應用
李○瑋	財團法人農業科技研究院	B	C	畜牧場豬隻疾病診斷平臺之導入與應用
陳○安	財團法人農業科技研究院	C	C	畜牧場豬隻疾病診斷平臺之導入與應用

註：學歷分成 A 博士(含博士生)、B 碩士(含碩士生)、C 學士(含大學生)；性質分成 A 在學聘僱 B 學程通過、C 培訓課程通過、D 國際學生/學者交換、E 延攬人才；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【D1 研究報告表】

報告名稱	作者姓名	出版年	是否被採納	成果歸屬
環境紀錄整合與花卉產銷管理及認證數位化平臺	戴廷恩	2021	C	作物生產系統戰略資訊整合與建置-花
高屏地區熱帶作物智慧化生產體系建立	黃柄龍等人	2021	D	高屏地區熱帶作物智慧化生產體系建立
肉雞本體健康監測物聯網技術開發	蔡燿全	2021	D	家禽生產管理物聯網系統整合建置
監控肉雞之可控制高解析度影像擷取系統開發	林宗翰	2021	D	家禽生產管理物聯網系統整合建置
禽舍虛擬實境監測與禽隻三維立體影像之開發	洪滉祐	2021	D	家禽生產管理物聯網系統整合建置
畜牧場豬隻疾病診斷平臺之導入與應用	林俊宏等	2021	D	畜牧場豬隻疾病診斷平臺之導入與應用

註：是否被採納分成 A 院級採納、B 部會署級採納、C 單位內採納、D 存參；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【E 學術活動表】

研討會名稱	性質	舉辦日期	主/協辦單位	成果歸屬
2021 生機與農機學術研討會-應用深度學習辨識鳳梨生長階段	A	2021/10/21	臺灣生物機電學會	作物生產系統戰略資訊整合與建置-嘉
2021 生機與農機學術研討會	A	2021/10/21、22	屏東科技大學	甘藍生產偵監與精準管理技術之應用
中華植物保護學會	A	2021/11/26	中興大學	植物檢疫遠距監管
110 年度中華民國獸醫學會秋季學術學術論文發表會	A	2021/12/4	中華民國獸醫學會	畜牧場豬隻疾病診斷平臺之導入與應用

註：性質分成 A 國內研討會、B 國際研討會、C 兩岸研討會；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【F 形成課程教材手冊軟體表】

名稱	性質	類別	發表年度(西元年)	出版單位	是否為自由軟體	成果歸屬
蝴蝶蘭擴增實境遠程教學系統	C	C	2021	農業試驗所花卉研究中心	否	作物生產系統戰略資訊整合與建置
豬隻臟器影像辨識 AI 模型標準作業流程	B	A	2021	財團法人農業科技研究院	否	畜牧場豬隻疾病診斷平臺之導入與應用
豬隻肺炎影像辨識 AI 模型標準作業流程	B	A	2021	財團法人農業科技研究院	否	畜牧場豬隻疾病診斷平臺之導入與應用
林產物聯網系統安裝導入作業說明文件及作業手冊	C	A	2021	林務局	否	國產材生產履歷追溯

註：性質分成 A 課程、B 教材、C 手冊；類別分成 A 文件式、B 多媒體、C 軟體(含 APP)、D 其他(請序明) ；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【H 技術報告檢驗方法表】

技術或檢驗方法名稱	性質	作者姓名	出版年	出版單位	成果歸屬
雞隻聲紋 SVM 辨識技術報告	A	蔡燿全、林玠佑	2021	中興大學	家禽生產管理物聯網系統整合建置
影像色彩校正技術報告	A	林宗翰	2021	臺灣科技大學	家禽生產管理物聯網系統整合建置
計畫執行成果報告	A	林務局	2021	林務局	國產材生產履歷追溯

註：性質分成 A 技術報告、B 檢驗方法；成果歸屬請填細部計畫名稱。

[I1 辦理技術活動表]

註：性質分成 A 技術研討會、B 競賽活動、C 技術說明會或推廣活動、D 其他；屬性分成 A 國內技術活動、B

技術活動名稱	活動性質	活動屬性	舉辦日期	參與人數	成果歸屬
專題演講。5G 應用及蝴蝶蘭擴增實境遠程教學	D	A	2021/12/21	20	作物生產系統戰略資訊整合與建置
展示場域監控系統成果發表會	C	A	2021/08/25 2021/08/25 2021/10/08	104	應用物聯網通訊技術建立溫室監控系統成果擴散計畫
示範場域成果擴散說明會	C	A	2021/09/28 2021/10/01 2021/11/12	86	AIoT 科技之智慧型鵝場成果擴散
GeoCCP 和 SSP 農業資訊整合平臺推廣說明會	C	A	2021/11/15 2021/11/18 2021/11/23	80	無人載具農業應用服務擴散計畫
智農蓮盟知識能量提升課程	C	A	2021/09/30 2021/10/27	74	智農蓮盟-花蓮有機供應鏈智慧聯盟示範計畫

國際技術活動；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【K 規範標準及政策法規草案制訂表】

名稱	類別	制定及參採情形	應用範圍	成果歸屬
農業物聯網資料格式標準化方案	B	A	B	感測設備標準化及資訊穩定串接

註：類別分成 A 規範、B 標準、C 法規、D 政策；制定及參採情形分成 A 參與草案或建議方案制訂、B 草案經採納或認可通過、C 發表或公告實施、D 草案存參、E 其他；應用範圍分成 A 機構內、B 國內、C 國際、D 未發表；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【O 共通檢測技術服務及輔導表】

服務名稱	服務對象	服務性質	服務收入(千元)	成果歸屬
提供技術諮詢服務件數	C.(臺灣蘭花產銷發展協會)	A, D(數位服務及應用展示說明)	-	作物生產系統戰略資訊整合與建置-花
提供技術諮詢服務件數	A.（秉薪、皇基、科隆、皆展等蘭花業者）	D(數位服務及應用展示說明)	-	作物生產系統戰略資訊整合與建置-花
提供技術諮詢服務件數	C.（花卉輸出業同業公會)	D(數位服務及應用展示說明)	-	作物生產系統戰略資訊整合與建置-花
提供技術諮詢服務件數	A.（諾錡科技公司）	A, B D(數位服務及應用展示說明)	-	作物生產系統戰略資訊整合與建置-花
提供技術諮詢服務件數	A.（和特園藝科技）	A	-	作物生產系統戰略資訊整合與建置-花
提供技術諮詢服務件數(40 件數)	A	A	-	作物生產系統戰略資訊整合與建置-嘉
雞隻聲紋 SVM 辨識技術	A	A	-	家禽生產管理物聯網系統整合建置
提供技術諮詢服務件數(23 件數)	A	A,D(提供獸醫師診斷)	-	畜牧場豬隻疾病診斷平臺之導入與應用
提供技術諮詢服務件數(5 件數)	C(林務局林管處)	A	-	國產材生產履歷追溯
乳牛熱緊迫與疾病預防服務	C 其他(農民)	A,D(提供技術)	5000 元 x5 個月 x2 場=50 千元	乳牛熱緊迫與疾病預防先期導入規劃

服務名稱	服務對象	服務性質	服務收入(千元)	成果歸屬
水土保持監督管理作業	C 其他(農民和地方政府單位等)	A,D(提供技術)	2,200 千元	無人載具農業應用服務擴散計畫
智慧型鵝場飼養管理	C 其他(芳源農牧科技契養戶)	A,D(提供技術)	經典方案導入成本 325,000*3=975,000 元	AIoT 科技之智慧型鵝場成果擴散
田間微氣象監控雲端服務	C 其他(農民)	A,D(提供技術)	主婦聯盟不以營利為目的，所以以增加農民收益為主。	監控田間微氣象降低蔬菜硝酸鹽含量
物聯網溫室環控系統建置	C 其他(農民)	A,D(提供技術)	溫室環控系統營業收入 1,800 千元	應用物聯網通訊技術建立溫室監控系統成果擴散計畫
養殖漁業智能協作回授監控服務	C 其他(農民)	A,D(提供技術)	500 千元	水產養殖漁業智能協作回授監控系統擴散建置
養殖水質監測與養殖數據分析應用開發	C 其他(農民)	A,D(提供技術)	-	智慧水產養殖管理系統建置擴散計畫
水產養殖產業管理平臺	C 其他(農民)	A,D(提供技術)	-	水產契作養殖及加工智慧化管理系統應用擴散計畫
雲端農務管理服務	C 其他(農民)	A,D(提供技術)	提案廠商(國興資訊)跟 109 年度同期營收相比增加營業額超過 10,000 千元	智農蓮盟-花蓮有機供應鏈智慧聯盟示範計畫
智慧禽舍解決方案服務	C 其他(農民)	A,D(提供技術)	-	智慧禽舍模組落地推廣
土雞養殖雲端管理與產銷 AI 預測服務	C 其他(農民)	A,D(提供技術)	-	土雞智能生長進度監測與產銷 AI 預測創新服務計畫
輔導農民導入部分設備自動化控制(33 件數)	C 其他(農民)	A	-	高屏地區熱帶作物智慧化生產體系建立
輔導廠商參與智慧農業科技服務機構服務能量登錄作業(56 件數)	A	D (因智慧農業科技服務體系開放登錄申請而提供諮詢服務)	-	智慧科技服務體系建構

註：服務對象分成 A 國內廠商、B 國外廠商、C 其他；服務性質分成 A 輔導諮詢、B 檢測校正、C 訓練講習、E 工作坊 D 其他(請述明)

【T 促成產學合作表】

合作廠商名稱	合作計畫或合約名稱	廠商配合款(千元)	合作參與人數	成果歸屬
翔元自動化機械有限公司、虎尾科技大學	全自動袋栽菇類製包機之產業化/複合式太空包製包模組化設計	380	6	全自動袋栽菇類製包機之產業化/翔元自動化機械有限公司
經緯航太科技股份有限公司、國立臺灣大學	無人載具農業應用服務擴散計畫/農噴及影像辨識技術精進分析	305.5	10	無人載具農業應用服務擴散計畫/經緯航太科技股份有限公司
經緯航太科技股份有限公司、國立成功大學	無人載具農業應用服務擴散計畫/無人機農噴技術服務擴散	40.7	14	無人載具農業應用服務擴散計畫/經緯航太科技股份有限公司
鮮饌國際有限公司、國立嘉義大學	水產契作養殖及加工智慧化管理系統應用擴散計畫	137.5	13	水產契作養殖及加工智慧化管理系統應用擴散計畫/鮮饌國際有限公

合作廠商名稱	合作計畫或合約名稱	廠商配合款(千元)	合作參與人數	成果歸屬
				司、國立嘉義大學
航見科技股份有限公司、國立中興大學	彰化縣無人機聯合防治 AI 辨識暨微型氣象站示範區計畫 無人機影像廢耕園大面積 AI 分析技術 (權利使用) 果樹區域調查與空拍影像套疊 協力 AI 模型廢耕園區域分析	778.4	10	彰化縣無人機聯合防治 AI 辨識暨微型氣象站示範區計畫 航見科技: 飛行任務影像 中興大學: 影像分析成果
農識國際股份有限公司、國立中興大學	乳牛熱緊迫與疾病預防先期導入規劃/乳牛場診斷輔導服務	270	7	乳牛熱緊迫與疾病預防先期導入規劃/農識國際股份有限公司、國立中興大學
農識國際股份有限公司、國立臺灣大學	乳牛熱緊迫與疾病預防先期導入規劃/乳牛熱緊迫健康監測智慧化管理系統	275	7	乳牛熱緊迫與疾病預防先期導入規劃/農識國際股份有限公司、國立臺灣大學
生禾禾科技實業股份有限公司、國立宜蘭大學	土雞智能生長進度監測與產銷 AI 預測創新服務計畫/禽舍無線感測模組	15.9	6	土雞智能生長進度監測與產銷 AI 預測創新服務計畫/宜蘭大學技術授權使用

註：成果歸屬請填細部計畫名稱。

【X 提高收入表】

措施名稱	受益人數	受益者每人年平均增加收入金額(千元)	增加之年度	成果歸屬
其他增加農民收益金額	28 戶	23,622	2021	農業物聯網技術擴散應用

註：成果歸屬請填細部計畫名稱。

【Y 資訊平臺資料庫表】

資訊平臺/資料庫名稱	內容描述	類別	資料筆數	成果歸屬
物聯網戰情系統平臺網站	整合應用物聯網技術偵測鳳梨包裝產線鮮果重量規格及貿易商情數據分析系統	Multimedia	約 315,480 筆	鳳梨產銷精準管理物聯網應用之先導計畫
鳳梨國際商情資料庫	整合臺日韓鳳梨貿易交易行情數據之物件資料庫	Numerical, Text	約 150000 筆	鳳梨產銷精準管理物聯網應用之先導計畫
更新「鳳梨物聯網資料庫與管理平臺」功能項目	平臺功能包括：生產產區氣象情報、產區疫情情報、生產預測分析、產量趨勢分析、出貨規格分析、冷庫環境監測，國內市場趨勢、出口量價趨勢、世界出口路徑及外銷競爭分析	Multimedia	10 項	鳳梨產銷精準管理物聯網應用之先導計畫
文心蘭智慧化生產應用場域感測器環境監測與資料蒐集	文心蘭智慧化生產應用場域感測器環境監測與資料蒐集，並由平臺傳送資料及設定設備連動控制，做為智慧化生產場域控制參數應用。	Numerical	100,000 筆	高屏地區熱帶作物智慧化生產體系建立
農科園區水質監客棧資料庫	水質監測站 3 處(金屬加工區、食品廠及水資場進流站)	數據	3000 筆	農科園區智慧水處理

資訊平臺/資料庫名稱	內容描述	類別	資料筆數	成果歸屬
豬隻疾病智慧診斷平臺	豬隻臟器影像辨識 AI 模型於各臟器之準確率 達 92%；豬隻臟器影像辨識 AI 模型之準確率則達到 94%，提供農民高度準確之電腦判識。	Numerical	56	畜牧場豬隻疾病診斷平臺之導入與應用
新建「貯木場智慧倉儲管理整合平臺」	建置林產物聯網管理平臺	Multimedia, Text	1 個	國產材生產履歷追溯
更新「貯木場智慧倉儲管理整合平臺」功能項目	建置檢尺、列帳、盤點、出場等功能	Numerical	5 項	國產材生產履歷追溯
更新「貯木場智慧倉儲管理整合平臺」資料筆數	於示範場域建置感測設備進行監控及記錄。	Numerical, Text	2547	國產材生產履歷追溯
水產養殖產業管理平臺	串聯養殖池管理系統、水產加工履歷管理系統、倉儲環境監測系統、攜式水質監測系統，已導入 10 戶契作養殖戶(應用面積共 35 甲)及 1 家加工廠內開始進行驗證。	Numerical 、Factual	已串聯 50 筆數據至管理平臺	水產契作養殖及加工智慧化管理系統應用擴散計畫
智鮮雲-智慧化水產養殖管理系統	建立標準作業養殖曆(SOP)與飼養參數，以利進行飼料投餵記錄與相關飼養作業記錄回報。計畫執行期間完成 30 戶養殖戶導入使用智鮮雲軟體。	Numerical 、Factual	應用服務累積資料達 1,450 筆以上	智慧水產養殖管理系統建置擴散計畫
智農生產管理平臺、蓮盟供貨管理平臺	導入田間感測聯網數據蒐集、雲端農務管理工具，協助標準栽培曆設定、生產計畫與生產排程、生產工作派工等生產作業。農民導入本計畫之解決方案應用服務使用 14,332 人次。	Numerical 、Factual	田間感測聯網數據總共蒐集 922,077 筆 蓮盟供貨數據匯集應用服務累積達 1,499 筆 銷售通路溯源服務累積達 1,017 筆	智農蓮盟-花蓮有機供應鏈智慧聯盟示範計畫
GeoCCP 農業資訊整合平臺	藉由農業環境監測整合平臺 GeoCCP,將農業資料以視覺化方式展示，將可協助監管單位人員進行農地變遷比對及災損相關業務。目前已有 19 人次註冊使用，累積服務使用次數達 83 次。	Multimedia	提供縣市鄉鎮公所承辦使用本團隊開發的 GeoCCP 平臺，累積服務使用次數達 83 次	無人載具農業應用服務擴散計畫
植保機媒合管理平臺	提供無人機飛手媒合與任務記錄，包含用藥資訊及照片等。已媒合桃園市臺中市彰化縣花蓮縣雲林縣等 5 縣市進行農藥代噴業務，達成 169 代噴場域數。	Multimedia 、Factual	農戶資料庫 169 筆 飛手資料庫 31 筆 任務資料庫 153 筆 田地資料庫 278 筆	應用於北部縣市與花蓮地區偏鄉植保機培訓暨飛手任務媒合先期導入計畫
水產養殖漁業智能協作回授監控系統平臺	利用回授養殖設施控制(回授控制及遠端控制功能)、訊號異常輔助決策機制，進行養殖現場水質條件確認。	Numerical 、Factual	計畫期程內 30 位養殖業者於監控平臺註冊應用服務累積資料達 43,200	水產養殖漁業智能協作回授監控系統擴散建置

資訊平臺/資料庫名稱	內容描述	類別	資料筆數	成果歸屬
			筆以上	
「乳牛熱緊迫健康監測智慧化管理系統」及「乳牛熱影像檢測辨識技術」系統	系統服務人次共 100 人次	Numerical、Multimedia、Factual	系統之乳牛熱影像資料總筆數達 24,387 筆	乳牛熱緊迫與疾病預防先期導入規劃
資訊平臺或資料庫使用人次	-	-	14,545 人次	農業物聯網技術擴散應用
大宗蔬菜育苗播種及盤床栽培生產管理雲端物聯網系統	應用物聯網技術偵監決策管理大宗蔬菜育苗栽培作業的播種及盤床數據數位化資訊系統。	Multimedia	1,000 筆	甘藍生產偵監與精準管理技術之應用
智慧生物感測共通平臺	聲紋資料：30 筆/天*80 天/期*3 期=7200 筆 雛隻影像：60 筆/天*80 天/期*3 期=14,400 筆	Multimedia	21,600	家禽生產管理物聯網系統整合建置
豬隻健康管理系統	提供豬隻資料瀏覽、匯出及匯入功能，並以帳號管控使用權限	Multimedia	12,601	畜牧場豬隻疾病診斷平臺之導入與應用

註：類別分成 Bibliography、Numerical、Factual、Multimedia、Text；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【Z 調查成果表】

調查項目名稱	調查面積	圖幅數	調查點筆數	成果歸屬
調查筆數	-	-	750	作物生產系統戰略資訊整合與建置-嘉
大宗蔬菜雲端播種盤點系統	-	-	5000	甘藍生產偵監與精準管理技術之應用
番茄病害圖資蒐集	-	-	133	高屏地區熱帶作物智慧化生產體系建立
果實蠅自動監測計數平臺調查筆數	-	-	2041447	植物檢疫遠距監管
害蟲影像拍攝系統影像資料筆數	-	-	2672	植物檢疫遠距監管
禽場正射投影拼接影像資料(HD 攝影機)	-	-	30,720	家禽生產管理物聯網系統整合建置
禽場色彩分析影像資料(4K 攝影機)	-	-	3,840	家禽生產管理物聯網系統整合建置
農噴效果與作物健康狀態評估分析	調查農噴面積約 142 公頃	可用以分析之正射影像共 46 張，分別如下： 水稻 30 香蕉 4 文旦 10 可可 2	完成 5 次文旦園農噴空拍、1 次可可園農噴空拍、2 次香蕉園農噴空拍，以及水稻 18 次農噴空拍	無人載具農業應用服務擴散計畫
農業調查(勘災)大面積空拍	累計共 12,710 公頃	-	共完成 10 鄉鎮(新化、後壁、善化、六腳、鹿草、大林、溪口、義竹、太保、布袋)、14 處大面積、32 個地段空拍，並拍到水稻、玉	無人載具農業應用服務擴散計畫

調查項目名稱	調查面積	圖幅數	調查點筆數	成果歸屬
			米、和西瓜之災情	
鳳梨關鍵生育期影像蒐集	-	-	11,191	作物生產系統戰略資訊整合與建置-嘉
肉雞高解析度器官影像蒐集	-	-	5,600	家禽生產管理物聯網系統整合建置

註：成果歸屬請填細部計畫名稱。

原住民族
委員會

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈城鄉建設-原民部落營造〉

〈原住民族委員會〉

110 年 12 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形..... 1
一、計畫期程：106/09/01~114/08/31..... 1
二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）..... 1
三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形..... 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形..... 2
一、工作指標..... 2
二、效益指標..... 2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策..... 3
伍、經濟效益..... 3
一、可量化之經濟效益..... 3
二、不可量化之經濟效益：..... 3
陸、檢討與建議..... 3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	64,000	同(A)	64,000	100%	0	0	0	64,000	100%	同執行率	否
	107	579,000	同(A)	554,554	95.78%	0	24,446	0	579,000	100%	同執行率	
	總計	643,000	同(A)	643,000	96.2%	0	24,446	0	643,000	100%	同執行率	
2	108	750,000	同(A)	750,000	100%	0	0	0	750,000	100%	同執行率	是
	109	569,080	同(A)	568,196	99.05%	284	2,439	0	593,073	100%	同執行率	
	總計	1,319,080	同(A)	1,318,796	99.98%	284	2,439	0	1,319,080	100%	同執行率	
3	110	416,000	同(A)	335,593	80.67%	65,355	0	0	400,948	96.38%	同執行率	
	111											
	總計	416,000	同(A)	335,593	80.67%	65,355	0	0	400,948	96.38%	同執行率	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100	00.00
總累計	58.91	58.91	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、原住民族部落文化健康綜合服務據點友善空間整建：核定文健站友善空間整建計319案，補助地方政府執行計畫人力26人；成立北區、中區、南區、花蓮區及臺東區五區前瞻基礎建設計畫-原民部落營造暨文化健康站專案管理中心。

二、都市原住民部落營造：核定都會區原住民族部落環境營造計15案，已發

包完成12案，餘預計於111年1月發包。

三、服務據點周邊及部落內公共設施改善:核定原住民族部落周邊公共設施改善工程計68案，已發包65案，完工39案，餘29件工程預計於111年12月底完成。

四、部落之心示範點建置補助計畫：本期(110~111)年度目標值為新增6處示範點，經受理審查提案，核定補助地方政府建置部落之心計8案。本計畫為1次核定跨年度執行，已發包3件，餘5件預定於111年第1季完成發包，預定於111年12月底完成。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	原住民族部落文化健康綜合服務據點友善空間整建	站	610	425	811	45	319
2	都市原住民部落營造	處	10	4	15	1	4
3	服務據點周邊及部落內公共設施改善	處	650	330	376	80	80
4	部落之心示範點建置補助計畫	處	10	10	12	6	8

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	活化部落公有公共空間作為文化健康綜合服務據點	處	480	295	406	45	45
2	升級原住民族家庭服務中心設施設備	處	40	5	5	5	5
3	每月服務原住民長者數	人次	80,000	40,000	49,744	10,000	13,743
4	強化部(聚)落住宅韌性及環境營造	處	10	4	4	1	4
5	突顯部落特色環境空間改善	處	165	85	151	20	20
6	營造安全便捷之部落道路	條	165	85	192	20	20
7	部落環境風險資訊整合	處	40	5	5	5	5
8	部落之心示範點建置	處	10	10	12	6	8

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

一、本會每月定期召開「中央與地方公共工程推動會報」，按月追蹤管考地方政府相關工程案件執行進度，隨時注意有無異常落後情況，適時輔導地方政府執行。

二、本會不定期召開跨處室「前瞻基礎建設計畫推動小組會議」，以掌握各子計畫執行進度，及時討論異常案件後續處理方式，適時排除法規面、技術面、行政面之問題。

三、本會成立專案管理中心，辦理前瞻計畫之推動、監督、輔導、審核及追蹤專案等工作。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
1,259	1

(一)創造就業機會：原住民族部落文化健康綜合服務據點友善空間整建增加照顧服務員1,169人；部落之心示範點建置創造就業機會90人。

(二)帶動公民營企業投資：整體計畫改善部落環境，刺激周邊觀光消費、投資及經濟發展，帶動公共硬體設施建設及營運投資估計1億元。

二、不可量化之經濟效益

整體計畫補助地方政府辦理基礎公共設施改善，可促進服務據點周邊觀光消費，帶動部落周邊經濟發展；原住民族部落文化健康綜合服務據點友善空間整建,提供部落長者友善樂齡空間;部落之心示範點建置，營造原住民族文化傳承與發展之場域。

陸、檢討與建議

一、本計畫為補助地方政府辦理公共設施改善工程,需經地方政府完成工程發包，始能向本會請款，倘未隨時督促其執行進度，往往導致經費支用比落

後。另原住民族地區相關工程位處偏鄉，常有招標不易或多次流標之情形，需定期與地方政府研議並檢討相關招標策略。

二、本會每月定期與地方政府召開業務進度執行檢討會議，督請其加速案件發包、執行及請款作業，針對招標及工程進度落後之案件實地現勘，協調瞭解進度落後之原因，減少案件進度異常情形。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈推動原住民族多元產業發展2.0 計畫〉

〈原住民族委員會〉

110 年 12 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	否
	107		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
2	108		同(A)								同執行率	否
	109		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
3	110	300,000	300,000	180,238	60.08	70,493			250,731	83.57	83.57	
	111											
	總計											

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	93.33	-6.67
總累計（計畫首年至114年）	15.00	14.00	-1.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、部落產業升級

(一)為研議如何以再生能源推動原住民族部落地方創生進行討論、提出可行之策略與目標，建立示範場域，本會於 110 年 9 月 24 日邀集經濟部能源局、台灣電力股份有限公司及地方政府假臺東縣達魯瑪克活動中心召開「以再生能源推動原住民族地區（鄉、鎮、市、區）地方創生座談會」。

(二)為利計畫推動及管考，本會以 110 年 10 月 5 日原民經字第 1100055751 號函頒「推動原住民族多元產業發展 2.0 計畫－部落產業升級補助及管考作業須知」，俾受補助單位據以遵循。

(三)為鼓勵並協助直轄市或縣（市）政府、鄉（鎮、市、區）公所、合法立案之原住民機構、法人或團體踴躍申請本計畫，本會於 110 年 10 月 18 日至 22 日分區辦理 5 場次先期計畫申請作業說明會。

二、通路數位加值

(一)本計畫於全國 8 縣市推動「布建通路據點計畫」，協助各縣市政府建置實體通路據點，提供都市及原住民族地區生產之各類產品能夠於鄰近消費市場區域拓展行銷管道，目前已有 6 處開幕營運，其餘硬體設備及人才陸續完備，臺東、高雄、屏東、宜蘭、新竹及臺中已營運，臺南及桃園整備中。

(二)屏東縣-原百貨開幕營運

1.於 110 年 5 月 8 日由本會鍾興華 Calivat・Gadu 副主任委員及屏東縣潘孟安縣長共同主持開幕記者會。

2.除了販售優質產品外，也有餐廳、甜點、影音及親子共創空間。





(三)宜蘭縣-蘭陽原創館開幕營運

1.於 110 年 9 月 18 日由本會夷將・拔路兒 Icyang・Parod 主任委員及宜蘭縣林姿妙縣長共同主持開幕記者會。

2.提供原住民族業者商品的展售，創業諮詢輔導、青年培育、實驗性賣店等複合式空間，並鏈結原鄉部落旅遊、農產、美食、文創等產業。





(四)新竹縣-幾散竹東開幕營運

1.於 110 年 10 月 9 日由本會夷將・拔路兒 Icyang・Parod 主任委員及新竹縣楊文科縣長共同主持開幕記者會。

2.場館緊鄰竹東火車站，為前往內灣必經之路，提供新竹縣、尖石鄉及五峰鄉原住民族業者商品銷售平台，園區規劃為 6 大區塊，可以體驗各類原住民族美食、音樂及工藝活動，還有各類特色商品供選購。




(五)臺中市-原流新創聚落開幕營運

1.於 110 年 12 月 22 日由本會夷將・拔路兒 Icyang・Parod 主任委員及臺中市政府原住民事務委員會林益陸主任委員主持開幕記者會。

2.內有原住民族的文創商品、光雕美食體驗及工藝家作品展覽，還可以體驗和平區部落遊程。




參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	成立產業升級專案團隊	式	1 (持續辦理)	1	0	1	0
2	挹注部落產業升級能量	案	200	30	0	30	0
3	型塑部落產業示範亮點	案	75 (先期 50+推動 25 持續辦理)	50 (先期)	0	50 (先期)	0
4	優化品牌通路經營平台	處	8 (持續辦理)	8	8	8	8
5	拉升品牌通路經營能量	場次	37	5※	4	5※	4

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
6	經營網實整合通路平台	式	1 (持續辦理)	1	1	1	1

(一)部落產業升級

1.成立產業升級專案團隊：辦理「部落產業升級計畫專案管理」委託服務案，補足行政部門人力及能力缺口，協助推動前開計畫之各項作業規範、執行策略、資源盤點及管考機制，提供輔導諮詢服務及計畫管控，辦理「挹注部落產業升級能量」、「型塑部落產業示範亮點」等工作，刻正辦理招標事宜，預計於 111 年 1 月底成立產業升級專案團隊。

2.挹注部落產業升級能量：為使部落產業升級政策得以落實且達預期成效，須提供部落族人學習相關知識技能之機會，補助各直轄市、縣（市）政府及鄉（鎮、市、區）公所辦理人才及組織培訓，預計 111 年 2 月公告實施計畫。

3.型塑部落產業示範亮點：本工作分為「先期規劃」與「推動計畫」兩階段補助，鼓勵各直轄市、縣(市)政府、鄉(鎮、市、區)公所及原住民族部落或法人、團體，以建構永續發展之產業價值鏈為主軸，研擬具文化扎根、環境友善及永續經營等精神之區域產業發展計畫，先期計畫受理 94 案，資格審查通過計 82 案，訂於 111 年 1 月 11 日至 14 日辦理簡報審查，預計 111 年 1 月底核定至少 50 案先期計畫執行單位並撥付經費。

(二)通路數位加值

1.優化品牌通路經營平台：分別核定宜蘭縣、桃園市、新竹縣、臺中市、臺南市、高雄市、屏東縣及臺東縣等 8 處據點，目前已有 6 處開幕營運(臺東、高雄、屏東、宜蘭、新竹及臺中)，臺南及桃園硬體設備及人才陸續完備。

2.拉升品牌通路經營能量：原訂辦理 5 場次會展，因疫情影響，部分行銷宣傳轉為線上，如贈送部落小鷹口罩，鼓勵民眾分享資訊，實體行銷則參與台灣文博會、2 場原創新美學及 1 場部落小鷹回娘家等 4 場次實體行銷活動。

3.經營網實整合通路平台：電商平台截至 6 月底已上架 400 多項商品，惟目前商品及網站功能需提升及改版，爰於 11 月底關閉整修。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	增加原住民族產業產值	億元	30	1.5	0.13	1.5	0.13

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
2	到訪旅客或產品購買者消費	萬人次	200	10	3.8	10	3.8
3	維持及創造就業機會	人	400	70	124	70	124

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 行政院於110年9月14日院臺原字第1100029022號函核定本計畫，刻正積極趕辦各項工作。	1. 已於110年10月13日奉准依核定計畫內容調整110年作業計畫內容（計畫概要、預算配置、工作項目、整體計畫進度及管考基準），以符實際執行情形。 2. 原110年挹注部落產業升級能量目標值(30案)納入111年目標值執行，預計111年2月公告實施計畫。 3. 先期計畫資格審查通過計82案，訂於111年1月11日至14日辦理複審會議，預計111年1月底核定至少50案及撥付經費。
2. 110年度計畫因疫情影響部分工程(資本門)稍有延宕，故須俟工程辦竣始得辦理結案及撥付尾款。	函請各執行單位於展延期限內積極趕辦，逾期將依管考要點辦理相關事宜。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

增加原住民族產業產值(億元)	創造工作機會(位)
0.13	124

(一)增加原住民族產業產值(億元)：以營運之據點(臺東、高雄、屏東、宜蘭、新竹及臺中)每月營業額推估，年營業額達 1,300 萬元。

(二)創造就業機會：每個營運據點皆配置 1 位專案人員，另包含進駐廠商及

寄銷之合作業者總計 124 位。

二、不可量化之經濟效益

(一)資訊面效益

1.落實快速交換資訊之能力。

2.提供電子商務之應用服務，縮短原住民族數位落差。

(二)產業面效益

1.強化原住民族產業銷售能力及資源發展。

2.引進數據分析能力，協助企業分析銷售資料。

3.提高原住民族就業率。

4.透過經驗及資料的共享，達到創新應用。

(三)經濟面效益

1.加強原住民族產業數位轉型之輔導及培育，強化數位能力。

2.強化都市原住民族與原住民族地區間的支持網絡，穩定經濟所得條件。

陸、檢討與建議

一、計畫內容變更：

(一)本會 109 年 8 月 21 日函送本計畫報行政院審議，並經行政院 109 年 9 月 11 日院臺原字第 1090030126 號函原則同意在案，惟本計畫屬公共建設類項目之延續計畫，並配合前瞻基礎建設政策擴大執行能量，故涉及經常性事務、管理營運或補助民間團體等工作項目應另納入社會發展中長程個案計畫報院核定。

(二)茲因本計畫內容變更，本計畫歷經 109 年 10 月 7 日、110 年 2 月 25 日、6 月 18 日及 8 月 10 日 4 次修正報行政院審議，行政院始於 110 年 9 月 14 日院臺原字第 1100029022 號函核定本計畫，本會遂依核定計畫內容調整 110 年作業計畫內容（計畫概要、預算配置、工作項目、整體計畫進度及管考基準），以符實際執行情形，後續 110 年未達成目標值將納入 111 年目標值執行。

二、疫情影響工程進行：110 年度計畫因疫情影響部分工程稍有延宕，須俟工程辦竣始得辦理結案及撥付尾款，本會函請各執行單位於展延期限內積極趕辦，逾期將依管考要點辦理相關事宜。

客家委員會

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

客庄 369 幸福計畫

客家委員會

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110 年 1 月~114 年 8 月（如 106/09/01~114/08/31）

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	是/否
	107		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
2	108		同(A)								同執行率	是/否
	109		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
3	110	109,000	同(A)	21,437	19.67	0	0	87,100	108,537	99.58	同執行率	
	111	939,000										
	總計	1,048,000	同(A)	21,437	19.67	0	0	87,100	108,537	10.35	同執行率	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	99.58	-0.42
總累計（計畫首年至110年）	4.36	4.34	-0.02

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本計畫由「客家浪漫臺三線計畫」桃園市、新竹縣、苗栗縣及臺中市臺三線及其文化與生活脈絡相連之周邊地區，進一步推展至高屏靚靚六堆及花東縱谷幸福臺九線。主要工作項目可分為客家文化重點發展區之鄉

（鎮、市、區）空間整體規劃、客庄街道景觀改造、客庄文化基地建置、地方記憶空間建構改造、地域性旅遊廊帶及世界客家博覽會與藝術季等6大類。110年度工作項目率先辦理世界客家博覽會及藝術季先期籌備工作，藉由人文、工藝、園藝與硬體設施的結合，擘劃客家族群生活環境願景，引領客庄居民重拾師法天地、與自然融合之精神，共同思考客庄的未來，執行成果及里程碑達成情形如下：

一、世界客家博覽會前期籌備工作

為傳揚客家文化，透過設計導入，結合近年整備完成之客庄歷史場域，鑒於桃園市客家人口最多又占交通便利優勢，首屆由桃園市政府肩負重任，規劃於112年辦理世界客家博覽會，110年籌備工作重要執行情形如下：

（一）組織推動架構確認：由本會楊主委長鎮及桃園市鄭市長文燦共同擔任召集人，另設置「諮詢小組委員」及「客家顧問團」共同參與相關重要事項推動，其下設「專案辦公室」及6大工作群執行運作。

1. 諮詢小組會議：聘請11位諮詢小組委員，並已舉辦逾10場諮詢小組會議，討論世界客家議題、臺灣客家議題、性別與客家議題以及其他綜合性議題提供策展規劃與建議。

2. 聘請客家顧問團：廣納行政首長、產業界、學術界及行銷類等6大領域，擔任客家顧問團以提供策展建議。

3. 召開工作會議：本會業與桃園市政府召開8次工作會議及2次雙首長會議，另策展團隊召開逾40次工作會議，以掌握工作進度。

4. 專案辦公室設立：109年9月30日成立專案辦公室，並於110年9月14日正式進駐桃園北區客家會館，負責執行推動及統籌世界客家博覽會各項進度與業務控管。

5. 6大群分工合作：成立展覽表演群、公關行銷與合作群、交通及城市美化群、環境與場地整備群、行政統籌群、消防衛生公安群等6大群執行業務。

(二) 規劃策展內容：世界客家博覽會以客家文化為核心，與世界對話產生共鳴，讓國內外民眾看到不同的客家文化。初步規劃分為世界客家館、臺灣客家館等2大主題館，另設置副展區及衛星展區，並於112年8月11日至10月15日期間舉辦，計66天。

(三) 邀請中央部會參與：業已拜會交通部、經濟部、原民會及文化部等部會，後續視策展主軸，再拜會農委會及科技部等重點部會，以洽邀請各部會參與及挹注相關策展資源。

(四) 相關採購案發包執行：業已發包執行「世界客家博覽會策展總規劃」委託專業服務案等採購案。

二、藝術季前期籌備工作

為落實以創新為傳承、以發展為保存，珍視客家人文地景，詮釋客家文化歷史，並展現客家文藝復興成果，本會於108年首度結

合臺三線4縣市政府共同合作推辦「浪漫臺三線藝術季」系列活動，大幅提升臺灣客家國際能見度，並規劃於112年結合「世界客家博覽會」共同推辦第二屆臺三線藝術季，以擴大成效，110年籌備工作重要執行情形如下：

（一）召開工作會議：本會與策展團隊召開3次工作會議，另策展團隊召開逾10次會議，進行專業分享交流與研議策展內容，確立整體目標協助案件如期如質完成。

（二）辦理先期踏查作業：辦理臺三線伯公戲臺、前瞻館舍等12處先期踏查作業，尋找適當地點及主題，找出地方魅力、執行條件與在地支持，替每個地方量身裁製最合適發聲的主題，以及獨具地方特色的類型活動。

（三）資源初步盤點與規劃：完成策展主題、分區策展主軸、地點、國內外策展藝術家之初步盤點與規劃，並與米其林名廚江振誠等名人洽談合作事宜。

（四）辦理地方會談：辦理2場次地方會談，將討論的動能由政府傳遞至民間，提高當地居民投入社區、營造社區之意願，也邀請居民參與藝術季活動，帶動臺三線客庄地方創生發展。

（五）相關採購案發包執行：業已發包執行「第2屆臺三線藝術策展規劃及專案管理」專業服務勞務採購案。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

本計畫110年度係辦理世界客家博覽會及藝術季前期籌備作業，自111年度起陸續啟動世界客家博覽會與藝術季策展作業及客庄人文產業建設實體環境改造規劃設計作業，112年辦理世界客家博覽會及藝術季開展，113年進入客庄人文產業建設施工階段，114年度各項補助工程完工並實體產出，爰各項績效目標110年度尚無法設定目標值，自111年始有設定目標值。

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	啟動客家文化重點發展區空間整體規劃	鄉鎮	6	0	0	0	0
2	啟動傳統聚落創意設計規劃設計	案	17	0	0	0	0
3	啟動傳統聚落創意設計工程	處	17	0	0	0	0
4	啟動客庄人文建設規劃設計	案	20	0	0	0	0
5	啟動客庄人文建設工程	處	20	0	0	0	0
6	啟動客庄產業建設規劃設計	案	2	0	0	0	0
7	啟動客庄產業建設工程	處	2	0	0	0	0
8	舉辦國際級博覽會及藝術季	場	1	0	0	0	0

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成客家文化重點發展區空間整體規劃	鄉鎮	6	0	0	0	0
2	完成客庄街道景觀改造	公尺	18,000	0	0	0	0
3	完成客庄文化基地建置	處	10	0	0	0	0
4	完成地方記憶場域空間建構	處	10	0	0	0	0

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
5	完成地域性旅遊廊帶串聯	處	2	0	0	0	0
6	世界客家博覽會及藝術季參訪人次	萬人	300	0	0	0	0

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫110年度執行項目為世界客家博覽會及藝術季籌備作業，執行率已達99.58%,並無重大計畫之落後情事,另為掌控本計畫如期如質進行,本會定期檢視案件進度,並邀集相關單位及執行團隊召開工作會議與工作坊，以確保計畫進度，迄今世界客家博覽會已辦理逾60場次會議，藝術季已辦理逾15場次會議，本會已確實掌握工作進度，後續將督請各單位儘速辦理。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
22人	00.00

（一）創造就業機會

110年度辦理世界客家博覽會及藝術季業已創造22人次工作機會。

（二）帶動公民營企業投資

本計畫110年度暫無導入公民營企業投資。

二、不可量化之經濟效益

（一）擾動串連地方組織，建立培力與共創機制

初期透過大量踏查、沿線活動擾動，串連各展區規劃團隊、專家學者與地方組織，建立培力與共創機制，以精緻及創新的方式再詮釋客家文化。喚醒客家族群對客家文化的認同，並傳遞客家文化使命感，並以參與為榮。

（二）傳遞動能至村里居民，凝聚在地意識

世界客家博覽會及藝術季經過110年度整備、團隊招募、地方政府溝通與協調，陸續規劃多場共識會議，邀請各地團隊及各地方政府共同參與，創造良性的對話與互動，說明策展理念，傳遞動能至村里居民，凝聚在地意識，確立整體目標。

陸、檢討與建議

本會自110年度起推辦「客庄369幸福計畫」，經本會密集督導案件及推動執行，各單位均能配合積極趲趕進度，111年度將維持相同督導力度，俾利各項工作如期如質完成，以傳揚浪漫臺三線建設成果及生活理念、樹立鄉村地區生活環境典範、引領居民珍視在地歷史及文化、活絡客庄經濟厚植社會資本。

總頁碼-2015

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

客家浪漫臺三線計畫

客家委員會

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....5
一、工作指標.....5
二、效益指標.....6
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....6
伍、經濟效益.....6
一、可量化之經濟效益.....6
二、不可量化之經濟效益.....7
陸、檢討與建議.....7

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/9/1~110/8/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	26,800	同(A)	26,602	99.26	0	0	0	26,602	99.26	同執行率	否
	107	761,200	同(A)	704,030	92.48	0	57,368	0	704,00	100.03	同執行率	
	總計	788,000	同(A)	730,632	92.71	0	57,368	0	788,000	100	同執行率	
2	108	803,000	同(A)	803,000	100	0	0	0	803,000	100	同執行率	否
	109	384,760	同(A)	383,730	99.73	0	1,030	0	384,760	100	同執行率	
	總計	1,187,760	同(A)	1,187,760	1,186,730	0	1,030	0	1,187,760	100	同執行率	
3	110	0	同(A)	0	-	0	0	0	0	-	同執行率	
	111											
	總計	1,975,760	同(A)	1,917,362	97.04	0	58,398	0	1,975,760	100	同執行率	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100	100	0
總累計（計畫首年至110年）	100	100	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本計畫可分為浪漫臺三線國家自然步道、臺三線省道軸帶自然景觀優化、臺三線市鎮街區與立面改造、客家重要建築與客家大師故居修建及藝術村與大地園藝建置等 5 大類，重要執行成果及里程碑達成情形如下：

一、 浪漫臺三線國家自然步道

串連桃、竹、苗、中從龍潭大漢溪河岸至東勢大甲溪岸之古道、綠道等，整備 220 公里主軸線及 160 公里副軸線，建構全長 380 公里路網，並完成「旅｜驛」、「『慢活新獅潭・古道憶風情』鐘樓古道建置整體營造計畫」及「苗栗縣造橋鄉臺三線副軸口山步道、劍潭古道網路整建第一期工程」等 3 項古道修建工程。



造橋口山步道

二、 臺三線省道軸帶自然景觀優化

完成「循著浪漫的茶香味，探索三坑起源-三坑茶港水與綠營造工程」、「安平鎮興公園新建工程(第一期)」、「頭份市花現美人茶見學場域建構暨周邊環境整備計畫」、「頭份市崖線客家資產保存暨環境營造計畫」、「苗栗縣三義勝興舊山線桐花軸線環境營造計畫」及「花現銅鑼特色環境營造工程計畫」等 6 項環境景觀改造工程。



三坑茶港

三、 臺三線市鎮街區與立面改造

完成「龍潭區佳安里—十一份客庄文化大道」、「新竹縣關西鎮景觀暨閒置空間改造計畫」、「大湖老街獨特風情構成及特色街道營造計畫」、「大茅埔聚落整體環境營造提升計畫」、「東勢街區整體環境營造提升計畫」及「豐原區翁社客庄環境景觀營造規劃設計暨工程施作計畫（第一期）」等 6 項傳統街區改造工程。



關西老街小招牌改造成果

四、 客家重要建築與客家大師故居修建

完成「鍾肇政文學生活園區」、「楊梅故事館（張芳杰校長故居）」、「鄧雨賢台灣音樂紀念館」、「姜阿新洋樓」、「龍瑛宗文學館」、「客家詹冰故事文學館暨饒平客語園區」及「苗栗市田心謝氏陳留堂」等 7 處客家重要建築、大師故居及紀念館建置工作。



鍾肇政文學生活園區

五、 藝術村與大地園藝建置

完成「1895 乙未戰役紀念公園規劃設計暨工程案及乙未戰役紀念公園地下停車場規劃設計暨工程計畫」、「臺灣客家茶文化館暨周邊景觀工程計畫」、「永安海螺文化體驗園區工程計畫」、「桃園北區客家會館規劃設計及第一期工程」、「崙坪文化地景園區-客藝食堂暨周邊景觀工程」、「崙坪文化地景園區-客家工藝聚落營造計畫」、「新竹縣竹東鎮臺泥舊廠區公園特色綠美化計畫」、「客家文學花園計畫」、「客家文學花園計畫（第二期）」、「苗栗鐵路一村復甦計畫」、「明德水庫周邊暨日新島環境改善工程」、「苗栗縣大湖鄉鯉魚潭水庫【幸福花之島】營造工程」、「東勢客家文化園區周邊環境營造提升計畫」等 13 項大地園藝及藝術村建置工程。



1895 乙未戰役紀念公園

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	啟動浪漫臺三線國家自然步道串連工程	公里	200	200	380	0	0
2	啟動臺三線市鎮街區及立面改造	處	4	4	6	0	0
3	啟動客家重要建築及客家大師故居修復或紀念館建置工程	處	5	5	7	0	0
4	啟動大地園藝建置工程	處	7	7	12	0	0
5	啟動臺三線省道軸帶自然景觀優化工程	處	11	11	11	0	0

(一) 工作指標辦理情形或未達成原因說明

無。

(二) 111 年預定重點工作

本計畫已屆期，相關工作均已完成。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	提供社會大眾多元休閒地點，增進國人遊憩品質場所	處	37	37	37	0	0
2	完成市鎮街區景觀改造里程數	公尺	6,400	6,400	10,385	0	0
3	完成客家大師主題展示空間	處	5	5	7	0	0
4	創造大地園藝地景面積	公頃	49.2	49.2	56.5	0	0
5	原生植栽復育面積	公頃	55	55	56.2	0	0

(一) 效益指標辦理情形或未達成原因說明

無。

(二) 111 年預定重點工作

本計畫已屆期，相關工作均已完成。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫已屆期，相關補助案件經本會積極督辦，均已辦結，未有重大落後情事。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

備註：本計畫 110 年度未編列預算

二、不可量化之經濟效益

本計畫兼具促進客家文化平權及客庄平衡發展之目的，雖難以透過都市計畫變更、增額容積或增額稅收來源等方式直接增加國庫收入，仍期許可透過公共建設對於文化資產保存、環境景觀優化及產業設施整備等先期投資，結合相關部會創業貸款、人才培力、技術輔導及產品、觀光創意加值行銷等資源，創造客家藝文工作者進駐及客庄青年返鄉創/就業友善環境，促進客庄之永續發展。

陸、檢討與建議

本計畫經本會於執行過程密集督導案件執行，受補助機關多能配合積極趲趕工程進度，已如期完成各項工程建設，本會自 111 年度起推辦「客庄 369 幸福計畫」相關補助工程，將藉重本計畫執行經驗，運用於高屏六堆及花東臺九線縱谷廊道之客庄再造，亦將籌辦世界客家博覽會及客庄藝術季，有效利用本計畫建置之場域，並行銷推廣浪漫臺三線之生活經驗。

海洋委員會

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

向海致敬-全國海灘安全調查及建置海域遊憩資訊安全監測系統計畫

海洋委員會

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....6
一、工作指標.....6
二、效益指標.....6
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....7
伍、經濟效益.....7
一、可量化之經濟效益.....8
二、不可量化之經濟效益.....8
陸、檢討與建議.....8

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110 年 1 月 1 日至 110 年 12 月 31 日

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	1,000,000	同(A)	774,120	77.41	2,123	0	29,559	805,802	80.58	80.58	
	111	0										
	總計											

(一)海域遊憩活動一站式服務資訊平臺擴充

110 年分配數 7,000 千元，實現數 6,353 千元，已執行應付未付數 647 千元，執行數 7,000 千元，計畫經費達成率 100%。

(二)海域遊憩活動安全動態資訊系統建置

110 年分配數 643,000 千元，實現數 471,309 千元，執行數 471,309 千元，計畫經費達成率 73.30%（未執行完之經費將於 111 年支用完竣）。

(三)救生救難裝備精進與智慧化

110 年分配數 350,000 千元，實現數 296,458 千元，已執行應付未付數 1,476 千元，預付數 29,559 千元，執行數 327,493 千元，計畫經費達成率 93.57%（未執行完之經費將於 111 年支用完竣）。

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	93.24%	-6.73%
總累計	100.00	93.24%	-6.73%

(一)海域遊憩活動一站式服務資訊平臺擴充

預定進度 100%，實際進度 100%，已達成預定進度。

(二)海域遊憩活動安全動態資訊系統建置

預定進度 100%，實際進度 92.5%，進度落後；「海域遊憩安全監測系統」等 6 項工作項目，因新冠肺炎疫情、船期延誤等因素展延辦理至 111 年。

(三)救生救難裝備精進與智慧化

預定進度 100%，實際進度 93.55%，進度落後。「搜救優選規劃系統（軍售）」等 3 案因新冠肺炎疫情及美方作業期程等因素將執行至 111

年。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、海域遊憩活動一站式服務資訊平臺擴充

(一)一站式平臺之擴充及優化

1. 一站式資訊服務平臺網站入口友善介面於 110 年 3 月改版上線，並持續優化以 5 大主題、7 項基本項目及複合查詢功能之操作介面。
2. 平臺資訊內容包括海域遊憩活動法令、遊憩景點（場位、設施）、動態海氣象、水文、水質、海域風險、禁/限制水域遊憩活動範圍、海洋驛站、射擊/礙航等圖臺化資訊及磯釣、登島及船舶進出港等活動 e 化申請及意見反映等專區。
3. 截至 110 年 12 月底，一站式資訊服務平臺瀏覽約 57,250 人次。



圖 1、一站式服務資訊平臺友善介面

(二)補助地方政府建置海域遊憩相關資訊

補助地方政府建置海域遊憩活動開放性資料、線上申請及海域影像監控系統，共 11 縣市 13 案，計 600 萬元。



圖 2、補助臺東縣於金樽漁港建置 4K 影像設備

二、海域遊憩活動安全動態資訊系統建置

(一)全國海灘安全調查與風險評估

調查海灘、海岸、友善釣點與開放海域釣點等區域，取得安全信息與風險資訊指標；完成海灘安全環境調查 307 處，礁岩海岸安全環境調查 210 處，港區友善釣點安全環境調查 115 處，開放海域釣點安全環境調查 50 處，共計 682 處。

(二)海域遊憩安全監測系統建置

1. 為使從事海域遊憩活動民眾可獲得所需之海洋環境數據及風險資訊，於 4 個示範場域建置共 40 站即時海象監測站（包含近岸遠域岸基特高頻(VHF)即時波流遙測站 5 站、近岸海域岸基微波(X-band)即時波流遙測站 8 站、固定點海表面浮標式或底碇式觀測站 10 站、固定式綜合氣象站 13 站及機動式 VHF、X-band 遙測站各 2 座），提供未來 5 天海氣象(波、流)數值預報資訊及 3 天水質預報資訊。
2. 進行 4 大示範海域水文、生態、地形、底質基礎調查，全面掌握高精度海域基礎資訊。調查魚類、甲殼動物、軟體動物、棘皮動物、珊瑚、大型藻類合計近 3,000 種及 24 件水下環景影像，完成 20 米網格區域性高解析數值地形模型調查，12 個聚落及 367 個傳統地名調查。



圖 3、墾丁萬里桐水下環景影像

3. 建置海域遊憩風險資訊平臺（Go Ocean）蒐整本案獲取之高精度、即時海氣象環境科學數據，除可進行海難搜救規劃、海污擴散預測等加值研究外，並可依「海洋運動能力分級分析」之研究成果轉換成使用者容易理解之遊憩風險資訊與指標；相關資訊將陸續介接至一站式服務資訊平臺，提供民眾作為規劃海域遊憩活動之參考。

總頁碼-2033

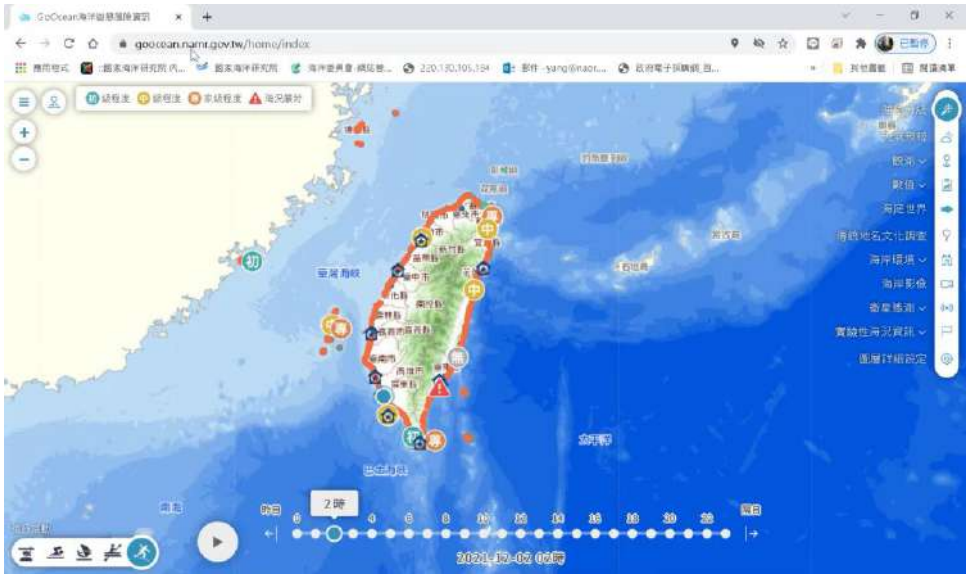


圖 4、海域遊憩風險資訊平臺（GoOcean）

(三)海洋運動能力分級分析

透過座談、問卷方式了解海域遊憩活動專家及民眾意見，完成潛水、游泳、風浪板、獨木舟及衝浪等 5 項海洋運動與海洋環境參數關係分析，並提供初級、中級與專家級運動安全風險等級參考建議。

三、救生救難裝備精進與智慧化

(一)救援裝備現代化

1. 參考世界先進國家搜救執行現況，汰換並引進新式救援裝備，運用科技輔助搜救任務執行，提高救援效能，建構項目包含自動體外心臟去顫器（AED）、遙控式動力救生圈、A 級船舶自動識別系統（AIS）、潛水裝備及照明裝備等。
2. 裝備實際運用成效良好，並獲媒體正面報導，實際救援應用案例如 110 年 10 月 8 日、9 日及 18 日運用遙控式動力救生圈進行海上或岸際救援。



圖 5、於屏東縣枋寮岸際以遙控式動力救生圈進行救援

(二)馳援方式機動化

1. 提升人員及裝備輸具馳援速度，使搜救人員以多元而適切方式迅速投入救援任務，增加遇險人員獲救率，建構項目包含充氣式救生艇、行動救援車、ATV 救援沙灘車、遙控無人機及機動式熱顯像系統等。

2. 實際運用案例：110 年 9 月 21 日因應七星潭遊憩人潮，預置救援沙灘車進行機動巡查，俾遇案即時應處，縮短救援時間、10 月 16 日運用熱顯像系統尋獲乘載失去動力浮具之遇險民眾。



圖 6、於花蓮縣七星潭預置救援沙灘車進行機動巡查

(三)人員防護高規化

1. 導入「提高環境適應性」概念，強化個人防護裝備，使搜救人員能在惡劣環境下遂行搜救任務，降低環境限制因素，提高救援效能，建構項目包含個人安全防護及救援裝備、救援浮力外套、定位器、救生衣、魚雷浮標、救生圈、通訊頭盔、救援頭盔、捲式擔架組、三合一給氧機及急救包等。
2. 實際運用案例:110 年 12 月 30 日運用新購置捲式擔架組救援心臟病發作之捕鰻民眾。



圖 7、於宜蘭縣新城溪南岸以捲式擔架組進行救援

(四)搜救規劃智慧化

1. 更新並升級既有搜救優選規劃系統(Search and Rescue Optimal Planning System，SAROPS)，整合案件資訊、環境資料庫、搜救機船量能，建構可信之搜救規劃及提高模擬精度，進而節省整體投入之搜救資源並提升救援效率。
2. 110 年迄今共計運用系統執行搜救規劃計 70 件，並於船舶擱淺案件中以系統參數模擬油污漂流趨勢，提供相關單位參考。

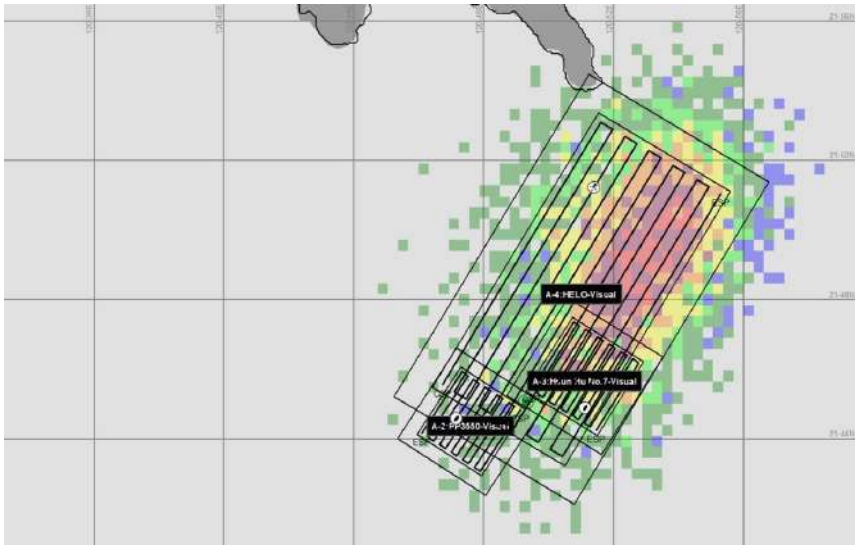


圖 8、110 年 5 月 5 日「漁○○168」漁船船體進水失蹤案漂流模擬

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	海域遊憩活動一站式服務資訊平臺擴充	%	100	100	100%	100	100%
2	海域遊憩活動安全動態資訊系統建置	%	100	100	92.50%	100	92.50%
3	救生救難裝備精進與智慧化	%	100	100	93.55%	100	93.55%

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	一站式平臺域遊憩景點及設施、設備說明等開放資料數	筆	30,000	30,000	30,000以上	30,000	30,000以上
2	全國海灘安全調查與風險評估（海灘、礁岩海岸、港區友善釣點、開放海域釣點）	處	750	750	682	750	682
3	海域遊憩安全系統建置（4個示範場域完成4種型態海象監測站）	站	57	57	40	57	40
4	海洋運動能力分級分析	項	5	5	5	5	5
5	完成搜救優選規劃系統	%	100	100	65	100	65

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
	更新、訓練及籌購海難搜救觀測浮標						
6	籌建現代化救援裝備	項	7	7	7	7	7
7	籌建機動化馳援方式	項	6	6	5	6	5
8	籌補高規化人員防護	項	7	7	7	7	7

(一)海域遊憩活動安全動態資訊系統建置計畫

1. 原定進行 750 處之全國海灘安全調查與風險評估（包含海灘 300 處、礁岩海岸 300 處、港區友善釣點 100 處及開放海域釣點 50 處），於 110 年底實際完成 682 處調查（包含海灘 307 處、礁岩海岸 210 處、港區友善釣點 115 處及開放海域釣點 50 處），其中礁岩海岸因部分屬無海岸線之濱海陸地、軍事管制區、依法不可從事水域遊憩活動之港區無法進行調查，爰調降調查點位數量。
2. 原規劃於 4 個示範海域完成共 57 站即時海象監測站之建置（包含 16 座 VHF 遙測站、12 座 X-band 遙測站、9 座固定點海表面浮標式或底錠式觀測站及 20 座綜合氣象站），為使觀測效應最佳化，經實際現場勘察與電磁波頻率測試後，略為調整各類型測站之數量，並於 110 年底完成 40 站之建置（5 座 VHF 遙測站、8 座 X-band 遙測站、10 座固定點海表面浮標式或底錠式觀測站、13 座綜合氣象站及 4 座機動式雷達遙測站），尚有 28 站（8 座 VHF 遙測站、6 座 X-band 遙測站及 14 座綜合氣象站）受疫情影響建置期程，預計於 111 年第二季完成建置。

(二)救生救難裝備精進與智慧化計畫

1. 搜救優選規劃系統相關軟體升級、服務及海難搜救浮標採購，係透過臺美軍售管道籌購，惟軍售模式需依「美國國防部安全援助管理手冊」辦理相關作業，並受該國國務院審查。本計畫於 110 年度執行期間適逢美國總統大選後政黨交替及國務院人員更替，致審查時間延長，並影響後續發價書簽訂及整體履約期程，已積極與美方溝通協調。
2. 「馳援方式機動化」原規劃購置之水上摩托車，受新冠肺炎疫情影響全球供貨短缺，承商無法依契約如期交貨爰於 110 年 9 月完成解約。為提升計畫經費運用效益，海巡署遂依勤務實需，將案款轉用於採購手持式熱顯像儀及高倍率望遠鏡，因部分項目需經美國國務院審查並核發輸出許可，評估作業期程，預計於 111 年 4 月結案。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

一、「海域遊憩活動安全動態資訊系統建置計畫」及「救生救難裝備精進與智慧化計畫」項下部分工作內容受新冠肺炎疫情影響致發生部分海岸封閉管制、船期延誤、訓練期程延宕、全球供貨不穩，及因外部作業延宕軍售案履約及交貨期程等事項，爰展延至 111 年賡續辦理，業於 110 年 12 月 30

日以海綜計字第 1100014021 號函請行政院辦理計畫變更相關事宜。

二、為督導、協調及協助本會及所屬機關執行計畫，本會業於 110 年 3 月 3 日成立「向海致敬前瞻基礎建設計畫推動任務小組」，共召開 10 次推動會議，就執行進度、重要成果、落後項目及解決對策等進行檢討。後續將於 111 年持續召開推動會議，掌握執行單位情形及成效，俾順利將計畫執行完竣。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
427	00.00

(一)創造就業機會：本計畫辦理之各項專業委託案，共創造 427 個就業機會。

(二)帶動公民營企業投資：本計畫未導入公民營企業投資。

二、不可量化之經濟效益

(一)持續擴充、優化一站式服務資訊平臺，整合、圖資化海域遊憩資訊，提供從事海域遊憩活動之民眾即時海氣象資訊，降低海域遊憩風險，帶動海洋觀光遊憩產業發展，同時亦可促進圖資技術及系統之發展與應用。

(二)建置海洋觀測與預測系統，蒐整高精度、即時海氣象環境科學數據，除可轉換成使用者容易理解之遊憩風險資訊與指標外，並可進行海難搜救規劃、海洋污染防治、海岸國土侵蝕及海洋災害潛勢等加值研究。藉由強化我國對海洋環境資訊之掌握，實現科技輔政、科技惠民的目標。

(三)充實救援設備，運用科技輔助執行搜救任務，減少搜救盲區，縮短救援時效，提高整體救援效能，以打造「用海安全網」，使民眾能勇於進海、安心用海。

陸、檢討與建議

一、本計畫執行期間因新冠肺炎疫情轉趨嚴峻、外部作業延宕軍售案期程等諸多不可抗力因素影響致本計畫部分工作進度落後。為因應實際執行狀況展延計畫期程至 111 年，本會已向行政院辦理計畫變更事宜，俾賡續推動計畫相關工作項目。

二、本會於計畫執行期間將持續召開計畫推動任務小組會議，以確實掌握計畫執行情形、落後項目及解決對策；並將請執行單位實地勘查瞭解工作進度落後原因，積極協調與協助承攬廠商克服遭遇之困難。

行政院

資通安全處

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

臺灣資安卓越深耕-

資安卓越中心計畫

行政院資通安全處

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程：110/01/01~114/08/31..... 1
二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）..... 1
三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 24
一、工作指標..... 24
二、效益指標..... 24
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 24
伍、經濟效益 24
一、可量化之經濟效益-創造就業機會..... 24
二、不可量化之經濟效益..... 25
陸、檢討與建議 25

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	110	409,000	同(A)	384,000	93.89	0	0	0	384,000	93.89	同執行率	
	111	400,000										
	總計	809,000										

第 1 期法定特別預算為新臺幣(以下同)8 億 900 萬元，110 年預算 4 億 900 萬元，111 年預算 4 億元；110 年執行數為 3 億 8,400 萬元。

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計(110年)	100.00	93.89	-6.11
總累計(110年至114年8月)	25.00	23.47	-1.53

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 重要執行成果及里程碑達成情形

(一) 資安前瞻研究

本工作項目之成果如下：

項目	成果列表
完成資安威脅情資報告12篇	(1) APT 攻擊者正在開採 ManageEngine ADSelfService Plus 的新漏洞 (2) NOBELIUM 的針對性惡意程式 FoggyWeb 將植入持續性的後門 (3) ShadowPad 在中國駭客活動中被私下販售的精密惡意程式 (4) 漏洞 CVE-2021-40444 之攻擊分析 (5) 攻擊者正以 Windows 的零時差漏洞進行 MysterySnail 攻擊

項目	成果列表
	(6)惡意程式 MiniNinja 正威脅多個亞太國家 (7)駭客組織 GhostEmperor 之攻擊手法分析 (8)NOBELIUM 已鎖定服務供應商的管理權限以發動更廣泛的攻擊 (9)伊朗政府資助的 APT 攻擊者正在利用 Microsoft Exchange 和 Fortinet 的漏洞發動攻擊 (10)利用 macOS 漏洞的水坑式攻擊 (11)駭客組織 TA505正利用魚叉式釣魚散佈惡意程式 (12)聯發科的聲音數位訊號處理器驚現漏洞
網路威脅防禦、網路數據分析、先進密碼研究暨同態加密研究，共完成期刊論文 9 篇、研討會論文 4 篇、技術論文(尚未發表) 7 篇	期刊論文： (1)Asad Ali, Ali Utkan Sahin, Oznur Ozkasap, Ying-Dar Lin, "The Universal Fog Proxy: A Third-party Authentication Solution for Federated Fog Systems with Multiple Protocols," IEEE Network, to appear. (2)Huu-Khoi Bui, Ying-Dar Lin, Ren-Hung Hwang, Po-Ching Lin, Van-Linh Nguyen, and Yuan-Cheng Lai, “CREME: A toolchain of automatic dataset collection for machine learning in intrusion detection,” Journal of Network and Computer Applications, Vol. 193, Nov. 2021. (3)Van-Linh Nguyen, Po-Ching Lin, Bo-Chao Cheng, Ren-Hung Hwang, Ying-Dar Lin, “Security and privacy for 6G: A survey on prospective technologies and challenges,” IEEE Communications Surveys and Tutorials, Vol. 23(4), Nov. 2021. (4)Chung-Kuan Chen, Si-Chen Lin, Szu-Chun Huang, Yung-Tien Chu, Chin-Laung Lei, and Chun-Ying Huang, "Building Machine Learning-based Threat Hunting System from Scratch," ACM Digital Threats: Research and Practice, to appear. (accepted in Sept 2021) (5)Chi-Yu Li, Hsin-Yi Wang, Wei-Ching Wang, and Chun-Ying Huang, "Privacy Leakage and Protection of Input Connection Interface in Android," IEEE Transactions on Network and Service Management, Vol. 18, No. 3, pp.3309—3323, Sept 2021.

項目	成果列表
	(6) S.-W. Ni, J.-W. Li, H.-Y. Kao, "MVAN: Multi-View Attention Networks for Fake News Detection on Social Media", IEEE ACCESS DOI:10.1109/ACCESS.2021.3100245, 2021 (7) J.-W. Li,S.-W. Ni, H.-Y. Kao, “EPRD:Exploiting Prior Knowledge for Evidence-Providing Automatic Rumor Detection, “ accepted by INTERNATIONAL JOURNAL OF INTELLIGENT SYSTEMS (Q1 journal) (8) T. Chou and J.-H. Liou, “A Constant-time AVX2 Implementation of a Variant of ROLLO,”IACR Transactions on Cryptographic Hardware and Embedded Systems. Accepted. (9) H. Becker, V. Hwang, M. J. Kannwischer, B.-Y. Yang, and S.-Y. Yang, “Neon NTT: Faster Dilithium, Kyber, and Saber on Cortex-A72 and Apple M1,” Cryptology ePrint Archive. 2021. 研討會論文： (1) Yuan-Cheng Lai, Didik Sudyana, Ying-Dar Lin, Miel Verkerken, Laurens D’hooge, Tim Wauters, Bruno Volckaert, Filip De Turck, "Machine Learning based Intrusion Detection as a Service: Task Assignment and Capacity Allocation in a Multi-tier Architecture," 1st Workshop on Distributed Machine Learning for the Intelligent Computing Continuum (DML-ICC), Leicester, UK, Dec. 2021. (2) Ping-Jui Chuang, Chih-Fan Hsu, Yun-Tien Chu, Szu-Chun Huang, and Chun-Ying Huang, "Towards a Utopia of Dataset Sharing: A Case Study on Machine Learning-based Malware Detection Algorithms", Proceedings of ACM ASIA Conference on Computer and Communications Security (ASIACCS), May 2022. (accepted in Oct 2021) (3) R. A. Pugoy and H.-Y. Kao, "Unsupervised Extractive Summarization-Based Representations for Accurate and Explainable Collaborative Filtering", Proc. of the

項目	成果列表
	59th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (ACL-2021), 2021. (Top-conference in NLP) (4) J.-W. Li, S.-W. Ni and H.-Y. Kao, "Meet The Truth: Leverage Objective Facts and Subjective Views for Interpretable Rumor Detection," Proc. of the 59th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (Findings of ACL-2021), 2021. (Top-conference in NLP) 技術論文： (1) Z.-Y. Su and M.-C. Tsai, Homomorphic Encryption in Quotient Algebra Partition. (2) Z.-Y. Su and M.-C. Tsai, Every Action in Every Code is Fault Tolerant: Fault Tolerance Quantum Computation in Quotient Algebra Partition. (3) M.-C. Tsai and Z.-Y. Su, Toward Optimized Scalable Fault Tolerance Quantum Computation. (4) Z.-Y. Su, Quotient Algebra Partition and Cartan Decomposition for su(N) I. (5) Z.-Y. Su, Quotient Algebra Partition and Cartan Decomposition for su(N) II. (6) Z.-Y. Su and M.-C. Tsai, Quotient Algebra Partition and Cartan Decomposition for su(N) III. (7) Z.-Y. Su and M.-C. Tsai, Quotient Algebra Partition and Cartan Decomposition for su(N) IV.
政策產業研究完成政策報告 5 篇	(1) 國際資安政策推動 (2) 各國重要資安產業政策工具分析 (3) 國內資安產官學界之技術發展重點及研發合作網絡與策略聯盟分析 (4) 全球資通安全產業發展脈動 (5) 臺灣資安人才培育框架規劃
提供威脅情資平台服務	於110年11月30日舉行線上說明會，最高上線人數為146人，穩定上線人數為140人。
完成社群網路資料平台	可提供相關單位進行可疑訊息的識別與擴散方式的掌握，以助於我國對抗可疑資訊對社會的影響。

項目	成果列表
完成4套後量子密碼自動化驗證工具	(1) PQClean 裡 kyber768在 x86 AVX2平台上的 NTT (2) pqm4裡 kyber768在 ARM Cortex-M4平台上的 NTT與反向 NTT (3) pqm4裡 ntruhps2048509在 ARM Cortex-M4平台上的 NTT (4) pqm4裡 saber 在 ARM Cortex-M4平台上的 NTT 與反向 NTT
完成6個同態加密技術專利申請中	Patent 1：Z.-Y. Su and M.-C. Tsai, A Method of Constructing a Public-Key System in QAP-based Homomorphic Encryption (美國、歐盟、英國、日本、臺灣發明專利正式案申請，美國發明專利臨時案申請) Patent 2：Z.-Y. Su and M.-C. Tsai, A Method of Constructing a Semi-Public-Key System in QAP-based Homomorphic Encryption (美國、歐盟、英國、日本、臺灣發明專利正式案申請，美國發明專利臨時案申請) Patent 3：Z.-Y. Su and M.-C. Tsai, A Method for Constructing an n-Qubit Fault Tolerant Encode for Any k-Qubit Quantum Gate, M, in any given quantum code (美國、臺灣發明專利正式案申請) Patent 4：Z.-Y. Su and M.-C. Tsai, Design of One-Way Computational System in QAP-based Homomorphic Encryption (美國發明專利臨時案申請) Patent 5：Z.-Y. Su and M.-C. Tsai, Design of Multi-Party System in QAP-based Homomorphic Encryption (美國發明專利臨時案申請) Patent 6：Z.-Y. Su and M.-C. Tsai, Method of Procedural Thresholds in QAPbased Fault Tolerance Quantum Computation (美國發明專利臨時案申請)

重要成果說明如後：

1.資安威脅情資報告：

本計畫共產出 12 篇資安威脅情資報告，主要用以了解未來國際與我國可能會遭遇之網路威脅、威脅方可能會採行的相關技術、攻擊之對象與產業以及可能產生的衝擊與反應。

報告可供本團隊及學研界作為資安前瞻性議題之研擬方針、資安人才培育之教材、課程設計參考與提供產業界資安預警使用。

2.技術論文成果：

各項研究成果簡要說明如下：

(1) 網路威脅防禦研究

本計畫有關網路威脅防禦研究共計發表 7 篇論文，內容包含提出 1 套利用機器學習實作的半自動化異常偵測系統、1 套可自動化抽取網路資料樣本及標示之工具、1 套自動將樣本轉換為模型之系統、針對入侵檢測系統在不同的分散式運算架構上進行效能分析、於霧運算環境提供第三方認證服務與發現 1 項可自安卓手機系統竊取敏感資訊的漏洞。上揭論文對資訊安全的探討與分析，可提前針對未來 6G 網路部屬相應措施之中，使我國在此領域的研究中，取得先發優勢。

(2) 網路數據分析研究

本計畫有關網路數據分析研究共計發表 4 篇論文，包括假訊息偵測、高效之訊息傳遞模型、發布假訊息之假帳號佐證蒐集方式與限制假訊息在傳播初期即能有效地被偵測與控制之方法等。

(3) 先進密碼研究與同態加密研究

本計畫共計發表 2 篇先進密碼研究與 7 篇同態加密研究論文，前者主要研究內容為減少加密程序所需時間；同態加密技術則可解決將資料與操作委託給第三方執行如雲端運算等服務時之保密問題。同態加密論文技術已受到後揭所列的 6 個專利案的保護，相關論文預計於 2022 年將正式發表至少 3 篇。

3.政策產業研究

本研究項目產出 5 篇政策及產業相關報告條列如下：

(1) 國際資安政策推動

(2) 各國重要資安產業政策工具分析

(3) 國內資安產官學界之技術發展重點及研發合作網絡與策略聯盟分析

(4) 全球資通安全產業發展脈動

(5) 臺灣資安人才培育框架規劃

統整各國資安政策案例進行初步研究發現，將網路安全定位為國家戰略安全層級已是世界潮流，全球主要國家將其網路安全能力之戰略目標鎖定在「防禦」、「嚇阻」、「偵測」、「回應」、「發展」等面向，國家

網路安全政策發展趨勢也逐漸從被動的「事後補救」轉變為主動的「事前防禦」，將政府資源投入加強事前的資安防護，在外部網路威脅尚未形成前即主動出擊，預先消除隱患。此外，提升網路系統的損害承受度以及迅速回復韌性也是各國網路安全策略的另一重點。

在資安產業發展方面，網路安全人才培育及相關企業獎勵措施是各國因應網路安全威脅與拓展資安市場的主要措施；優秀的資安人才是推動資安產業的重要關鍵，各國除了鼓勵具資安潛力的青少年從小開始發展資安職涯外，美國與英國也針對年輕女性推出資安專業人才培訓計畫。資安是數位經濟發展的重要基礎，未來各國在資安領域的軟硬實力將成為鞏固該國在網路世界領導地位的關鍵。

4.威脅情資平台服務

本計畫已完成威脅情資平台的服務建置，並於 110 年 11 月 30 日舉行線上說明會，最高上線人數為 146 人，穩定上線人數為 140 人。本平台目前已開放國內資安學者、研究人員與學生進行研究使用，包含惡意程式樣本庫與情資資料庫，藉由全球情資匯集、惡意程式樣本、惡意流量監控、即時追蹤全球 IP/網站的歷史與最新異動等方式，提供國內進行資安研究所需資料；並於中正大學與陽明交通大學建置威脅募集系統，收集學術網路之惡意流量的活動即時觀察與監測資料，未來可供研究人員進行研究。

5.社群網路資料平台

本平台結合訊息相關性與粉專關聯性，可供使用者針對特定議題查詢相關之文章資訊與粉絲專頁內容，從粉絲專頁間分享文章的動作，進而找出訊息(文章)散播路徑及擴散程度，並且達到跨網路內容分析，分析哪些內容網站是社群網站資料轉貼散佈的來源。同時，以時間序列的方式進行分析，呈現粉絲專頁間的同溫層關係，並建立粉專熱度排行榜，找出哪個粉專近期最多人追蹤。本平台可提供相關單位進行可疑訊息的識別與擴散方式的掌握，以助於我國對抗可疑資訊對社會的影響。

6.後量子密碼自動化驗證工具

本計畫共實作 4 套後量子密碼自動化驗證工具，可驗證後量子密碼演算法實作是否有誤。其中有 2 套為低階程式驗證工具，2 套可支援高階語言驗證。

7.同態加密技術專利申請

本計畫共完成並於多地申請 6 項技術專利，若含同專利於不同地區申請案件，共申請 17 案。

(二) 頂尖實戰人才養成

1.建立模組化課程

本計畫與社團法人台灣駭客協會合作，以精進現職政府單位資安技術人員、企業資安技術人員、資安公司研發人員等從業人員資安技能為目的，參考該計畫課程開立方式，邀請國際級資安講師，由駭客倫理、最新資安議題與高階技術實作等方向，規劃並完成 36 門資安培訓模組化課程，其中 7 門為管制課程，因涉及高階攻擊技術與機敏案件，實施培訓前應考量學員之背景與品行。

2.頂尖實戰人才培訓—資安菁英班

本次頂尖實戰人才培訓課程，依據上述課程清單，組成「惡意程式實務分析」、「Office 漏洞魚叉開發實務」、「實戰執行程式與系統漏洞挖掘」以及「物聯網攻防實戰」四門主題，於 110 年 11 月 13 日至 12 月 5 日之周末，舉辦共 54 小時頂尖實戰人才培訓。4 門課程摘要如下：

(1) 惡意程式實務分析

課程總時數 18 小時，從惡意程式分類、分析環境建置開始，逐步學習靜態分析、動態分析、認識組合語言與反組譯、了解惡意程式的行為並透過實際樣本一覽惡意程式常用的迷惑手法。

(2) Office 漏洞魚叉開發實務

課程總時數 6 小時，介紹最新版 Office 365 防禦策略與查殺鏈及後門程式撰寫。並以知名的近年攻擊行動、技巧與開源套件實作方式深度探索 Office 文件規格。

(3) 實戰執行程式與系統漏洞挖掘

課程總時數 12 小時，介紹作業系統實現基礎及各國網軍之惡意攻擊手段，說明網軍如何通過防毒軟體封鎖，以實作形式教學近年實用網軍技術。

(4) 物聯網攻防實戰

課程總時數 18 小時，因應最新的物聯網生態，講授物聯網與工業控制系統之概念、架構與相關之攻擊手法，從攻擊者的角度思考如何對其進行防護。

本次培訓的招收對象，以現職政府單位資安技術人員、企業資安技術人員、資安公司研發人員三類為主，且具 2 年以上實務職場經驗之本國籍人士，包含資安產業、政府機關、關鍵基礎設施(如金融及電信業)、其他重要廠商之資安人員。本次招收學員來源可有效提升我國資安產業生態系之成長與發展，強化重要機關、組織及大型企業資訊安全之防護能量。

本課程共計 106 人報名，經主辦單位邀請資安領域專家學者擔任評選委員，以匿名方式審查。審查標準除了學員的資安能力外，由於

本次課程涉及管制課程，亦考量學員的經歷、背景與品行等個人特質，最終錄取正取學員 55 名、備取學員 25 名。經課程培訓與評測後，51 位學員通過評測，於 110 年 12 月 5 日舉辦結業式典禮頒發證書，作為其資安實戰能力證明，未來可獲得較優渥之就業機會；並將整理歸入資安人才資料庫，做為國家緊急需調用人力之後盾。

3.紅藍攻防平台

本計畫建置以藍軍為主的紅藍攻防平台，係應用於：

(1) 卓越中心人才培育之實戰演練

(2) 舉辦公開競賽。

(3) 資安能力驗測平台

(4) 人才培育教材更新之參考

平台後續可依據當年度資安威脅之危害嚴重程度、造成影響範圍等要素，選定具代表性攻擊手法，撰寫腳本進行更新，作為競賽、驗測題目及更新之依據，確保資安技術人員保有最新銳之資安技能。

4.網路威脅防禦競賽

本計畫於 110 年 12 月 25 日，臺南沙崙資安暨智慧科技產業研發大樓舉辦 1 場網路威脅防禦競賽，利用前揭以藍軍為主之紅藍攻防平台，邀請本計畫資安菁英課程受訓學員進行防禦競賽。除累積學員利用課程所學之知識與技巧增加實戰經驗外，亦可檢驗紅藍攻防平台性能，以檢討優化該平台。

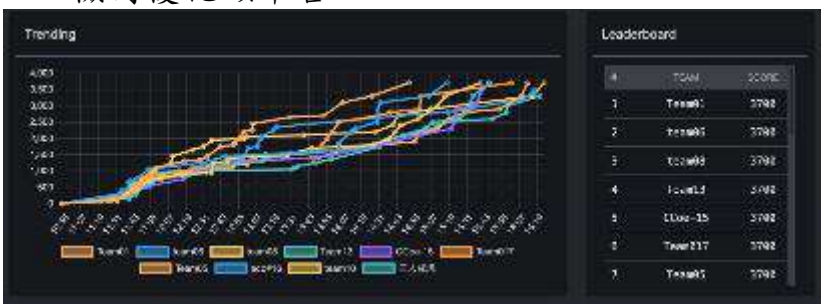


圖 1 紅藍攻防平台競賽計分表



圖 2 紅藍攻防平台競賽實景(一)



圖 3 紅藍攻防平台競賽實景(二)



圖 4 紅藍攻防平台競賽實景(三)



圖 5 紅藍攻防平台競賽實景(四)



圖 6 紅藍攻防平台競賽實景(五)



圖 7 紅藍攻防平台競賽實景(六)



圖 8 紅藍攻防平台競賽實景(七)

(三) 實習場域建置

1. 工控場域

因應關鍵基礎設施資安威脅日益增加，規劃工控資安實務課程，強化工控場域資安人才培訓。110 年以關鍵基礎設施為主軸，並

藉由跨國攻防演練所建立的模擬工控場域進行訓練，提升關鍵基礎設施資安防護能力，強化我國資安人才實戰能力。

實戰課程內容以關鍵基礎設施為主軸，110年搭配跨國攻防演練之場域，以中油大林煉油廠之煉油訓練實習場域做為 OT(Operational Technology, 運營科技)場域，搭配技服中心自建 IT(Information Technology, 資訊科技)虛擬場域，將 OT 場域與 IT 場域整合，模擬能源領域之真實環境，環境架構詳見圖9。

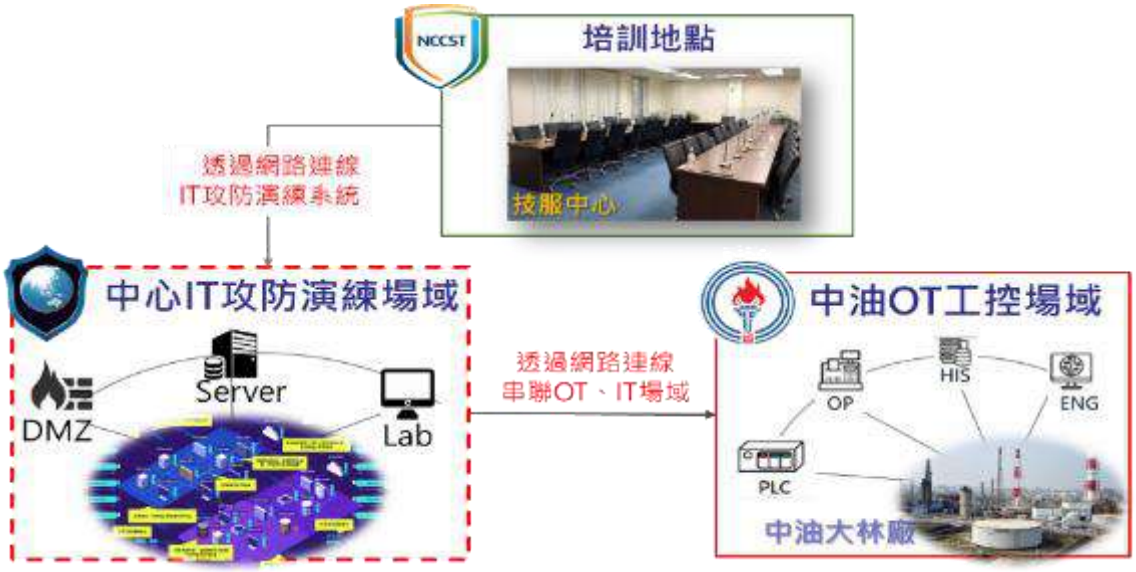


圖 9 資安實戰訓練課程環境架構

所模擬之能源領域系統架構以自建之演練管理平台為核心，學員可透過演練管理平台模擬駭客入侵路徑。同時，演練平台可依課程內容所需之環境，調整演練環境與架構，詳見圖10。

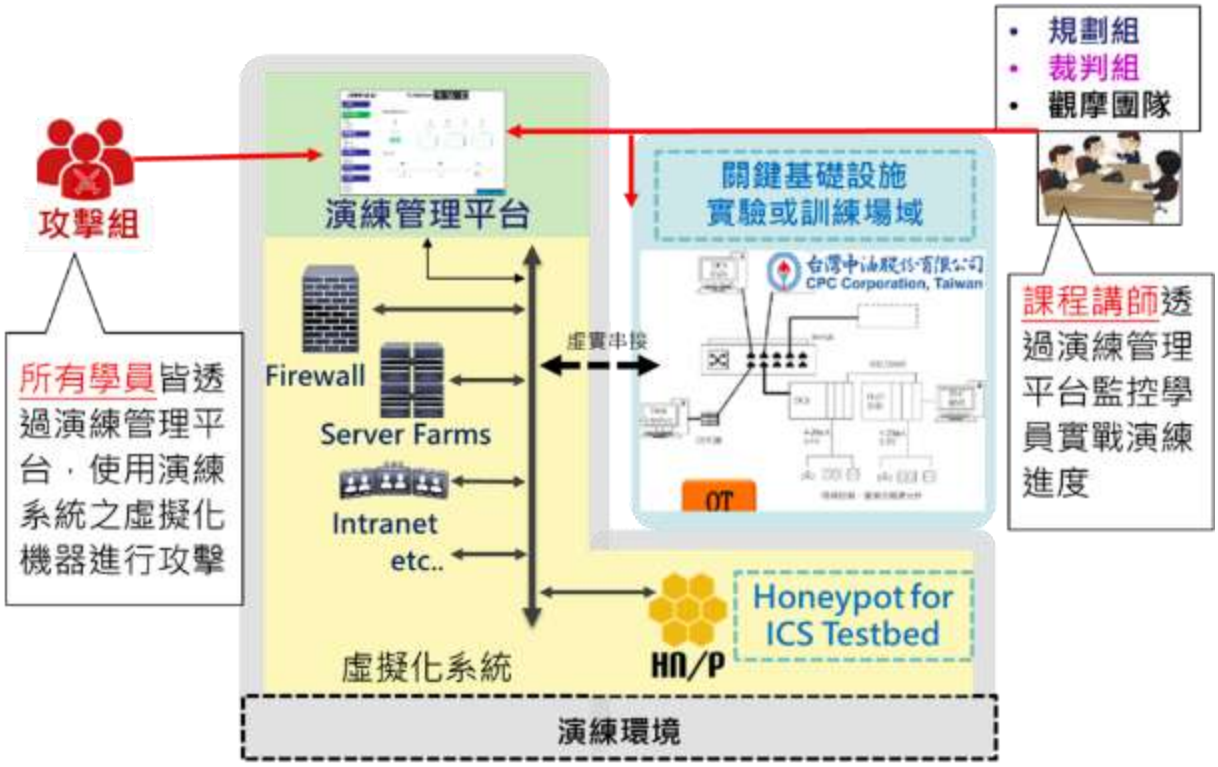


圖 10 演練管理平台架構

(1) 課程內容

本訓練課程為期4日，課程內容包含 IT 與 OT 技術，並搭配 CODE 2021中油工控場域，為兼具理論講述與實戰演練課程。課程設計係以駭客入侵 OT 環境之攻擊路徑為主軸，模擬駭客由外部入侵至 IT 內部並進行橫向攻擊，再由 IT 內部環境攻擊至 OT 環境。課程教學方式運用分組競賽模式，以增加學員之參與感與榮譽感，課程內容規劃詳見圖11，課程大綱詳見表1。



圖 11 資安實戰課程內容規劃

表1　資安實戰課程大綱規劃

時間	第 1 天	第 2 天	第 3 天	第 4 天
9:30~10:30	資安威脅趨勢與常見攻擊手法	橫向攻擊手法介紹與實作	ICS 攻擊手法介紹與實作	HMI 攻擊實作
10:30~10:45	休息			
10:45~12:00	外部服務常見弱點介紹與實作	場景 2 實戰(一)	場景 3 實戰(一)	ICS 通訊協定攻擊介紹與實作
12:00~13:30	午餐			
13:30~14:30	場景 1 實戰(一)	場景 2 實戰(二)	場景 3 實戰(二)	場景 4 實戰(一)
14:30~14:45	休息			
14:45~16:00	場景 1 實戰(二)	場景 2 實戰(三)	場景 3 實戰(三)	場景 4 實戰(二)
16:00~16:15	休息			
16:15~17:30	場景 1 攻擊途徑講解	場景 2 攻擊途徑講解	場景 3 攻擊途徑講解	攻擊途徑綜整講解與問題討論

(2) 培訓對象

本課程培訓人員為21人，受訓對象之領域涵蓋產、政、軍、學界之優秀資安人員，考量本課程需具備 IT 與 OT 資安知識，並對於資安技術與實作有基礎能力，故先訂定培訓對象能力資格，再依意願調查與遴選結果進行邀請，以確保受訓對象已具備基礎能力，透過以戰代訓方式，提升實戰經驗。

(3) 執行結果

本課程於110年12月7日至12月10日辦理，上課過程共分5組，每天計算成績，並於最後一天頒發前三名紀念品，以資鼓勵，上課過程畫面詳見圖12至16。



圖 12 資安實戰課程啟動



圖 13 資安實戰上課畫面 1



圖 14 資安實戰上課畫面 2

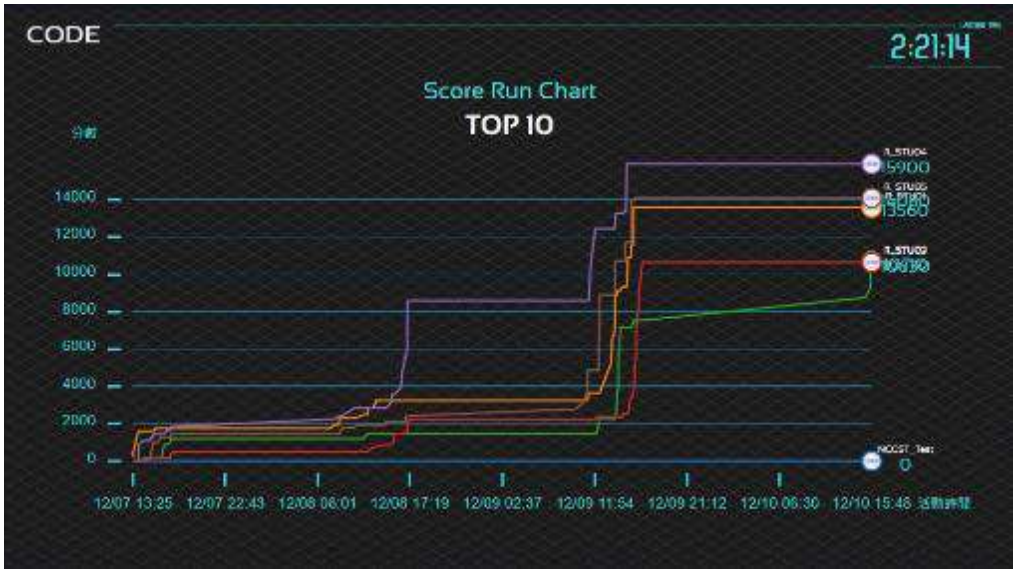


圖 15 資安實戰各組競賽成績



圖 16 資安實戰總成績第 1 名隊伍

2. 大學區網中心

為提供校園資安教學所需之場域設施，以已設立之區網中心為實習場域融入教學實習並進行實作驗證，提供國內大學校院資安實務教學培力場域，110 年度以國立臺灣大學臺北區網中心及國立陽明交通大學桃竹苗區網中心為實驗場域擴充對象。

(1) 實習場域：臺北區網中心-國立臺灣大學

A.區網封包蒐集系統

為蒐集區網封包並從中擷取出與資安事件相關之異常資料，從而建立區網封包資料庫，以模擬資安事件當時之環境供封包研究分析及攻防模擬，於臺北區網中心建置區網封包蒐集系統。目前完成封包側錄裝置之效能調校與測試，並著手開發封包過濾系統，透過各式條件擷取特定封包。

B.場域課程與教學模組資料集

與「國立臺灣大學聯盟」學校教師共同合作，設計場域實習課程資料集及課程相關規劃，建立具有真實性與實用性之教學模組，讓修課學生實作分析攻擊事件的真實封包流量，同時為了兼顧課程外擴性，預期可推廣至區網中心轄下學校開設工作坊或研習課程，讓更多學生受惠，可利用場域實習課程強化學生資安事件分析能量。

(2) 實習場域：桃竹苗區網中心-國立陽明交通大學

A.培育資安實務人才

為培育並輔導可投入資安產業或成為資安新創人才，評估課程教材合適度及廣度，開設 EC-Council Certified Ethical Hacker (CEH)駭客技術專家認證課程，詳細課程內容如表 2，共 40 小時，於 110 年 11 月 14 日至 12 月 12 日，連續 5 個週日進行授課，課程時程說明如表 3，針對竹苗地區之大專校院資安系所（如國立陽明交通大學資通安全碩士學位學程、國立清華大學資訊安全研究所、國立聯合大學資訊工程系所等）學生進行培訓。經邀請竹苗地區 6 所大專校院 34 名教授推薦 50 名學員報名，從中篩選具資安競賽或技能背景之 33 位學生，共 32 名學員完成培訓，參與率為 98%，培育學員累積資通安全實務能量，並取得相關證照。

表 2 CEH 課程內容說明

日程	課程內容	學習效益
第一天	• Introduction to Ethical Hacking • Footprinting and Reconnaissance • Scanning Networks • Enumeration	◦ 認識與了解資訊安全與道德駭客相關議題。 ◦ 使用各種技巧蒐集網路情報。 ◦ 使用弱點掃描工具檢測電腦及網路系統安全。 ◦ 使用各種滲透手法檢測電腦系統、網路、網站、手機、無線網路、物聯網及雲端環境安全。 ◦ 認識與檢測惡意程式。 ◦ 透過社交工程攻擊評估組織人員安全意識。 ◦ 認識與阻擋分散式阻斷服務攻擊。 ◦ 使用各種加解密技術保護資料。
第二天	• Vulnerability Analysis • System Hacking • Malware Threats • Sniffers	
第三天	• Social Engineering • Denial-of-Service • Session Hijacking • Evading IDS, Firewalls and Honeypots	
第四天	• Hacking Webservers • Hacking Web Application • SQL Injection • Hacking Wireless Network	
第五天	• Hacking Mobile Platforms • IoT Hacking • Cloud Computing • Cryptography	

表 3 課程時程說明

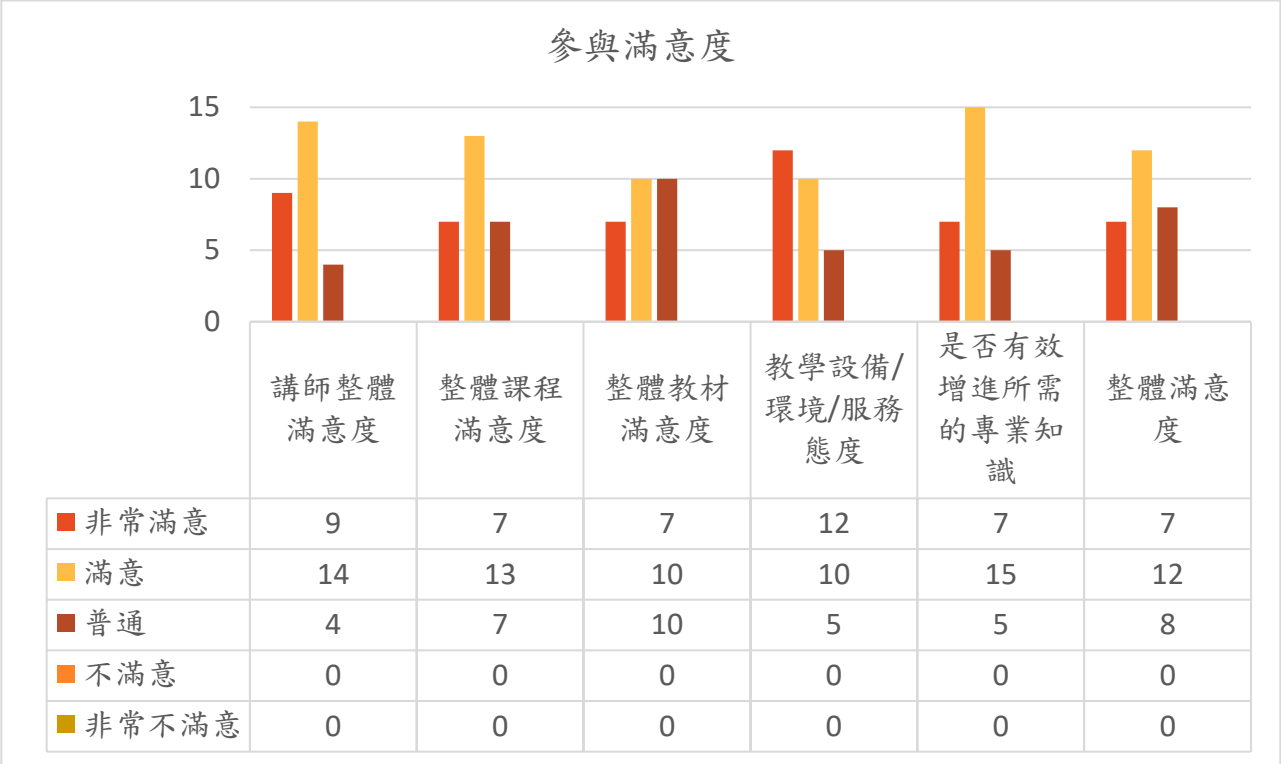
階段	日期	時間	地點	執行進度
課程	110 年 11 月 14 日	9：00 - 18：00	國立陽明交通大學 資訊技術服務中心 1 樓訓練教室 (新竹市大學路 1001 號)	共 50 位學員報名，篩選 33 位學生參與
	110 年 11 月 21 日			
	110 年 11 月 28 日			
	110 年 12 月 5 日			
	110 年 12 月 12 日			
測驗	111 年 1 月 9 日	13：00 - 17：00		

學員總到課率約為 98%，課程參與情況如圖 17，且透過社團群組分享相關課程資訊及資安相關消息，並於學員完成課程後調查參與滿意度問卷，統計結果如圖 18



圖。

圖 17 課程參與情形

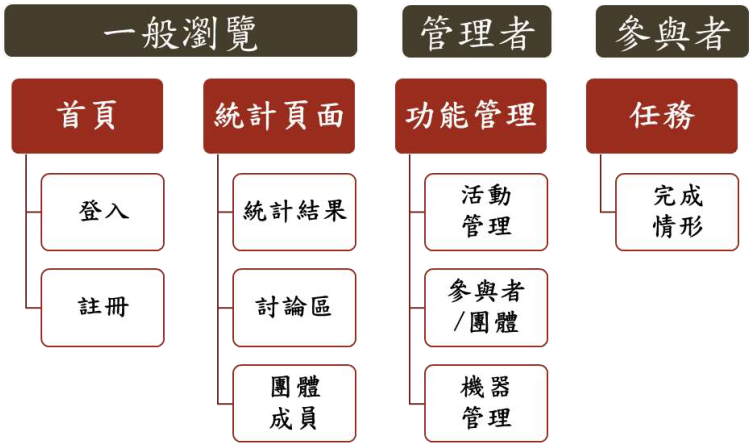


	講師整體滿意度	整體課程滿意度	整體教材滿意度	教學設備/環境/服務態度	是否有效增進所需的專業知識	整體滿意度
非常滿意	9	7	7	12	7	7
滿意	14	13	10	10	15	12
普通	4	7	10	5	5	8
不滿意	0	0	0	0	0	0
非常不滿意	0	0	0	0	0	0

圖 18 滿意度調查

B.建置自主學習環境

檢測作業以網站系統作為滲透主軸，考量學員需練習資通系統滲透測試作業，現已初步完成蒐集靶機練習題庫 27 台，且持續擴充中，並已



初步完成網站架設（如圖 19），功能含括登入、註冊、計分板、討論區等，將陸續建置自主學習環境，供學員進行資安實務攻防練習。

圖 19 網站功能架構

3. 政府開放場域

為加強人才培訓，規劃建置實習場域，以提升人員實務經驗，以政府骨幹網路為基礎，發展網路流量與威脅分析技術，以供學員實務分析與學習使用。為達成上述目標，於 GSN(政府網際服務網)臺北

網路中心進行政府骨幹網路流量介接，發展政府骨幹網路流量萃取機制，產製流量中介情資，提供惡意行為回溯能量，整體分析架構詳見圖 20。

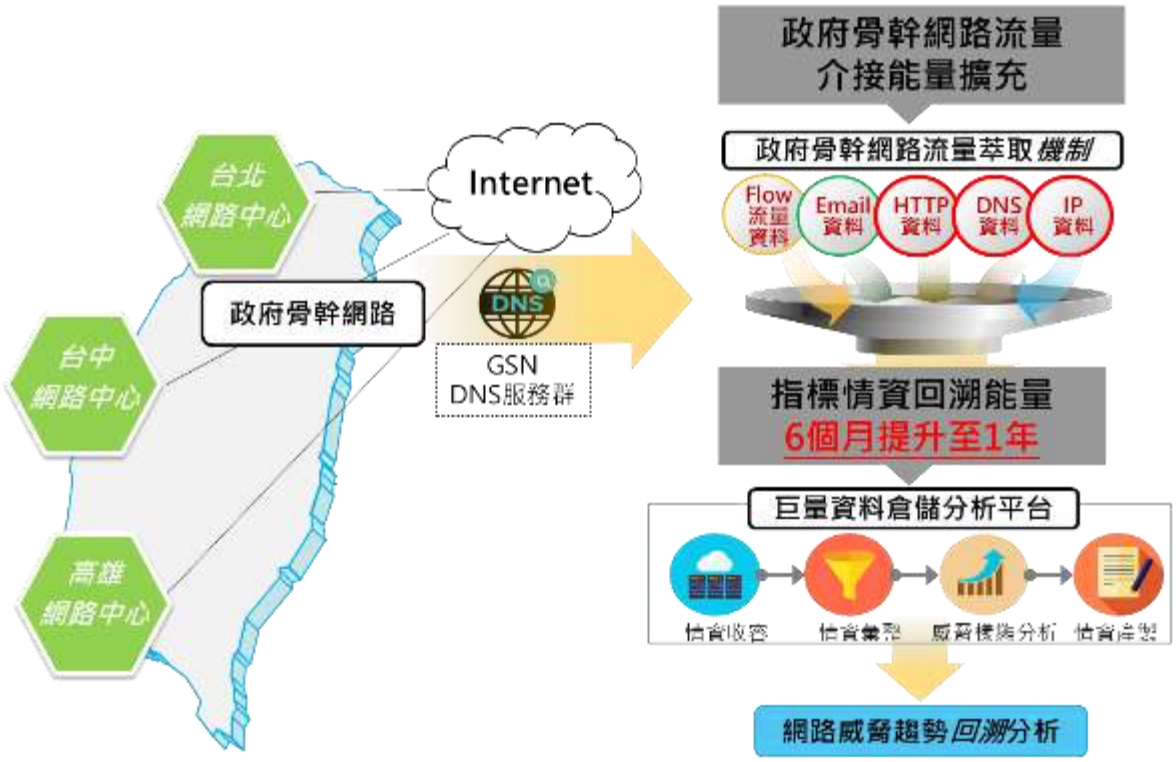


圖 20 政府骨幹網路威脅分析架構

110 年因應政府骨幹網路基礎頻寬架構提升，擴充介接能量，同時配合網路流量介接能量提升，提升植基於 IP、完整域名之受駭偵測指標(Indicator of Compromise, IoC)與攻擊偵測指標(Indicator of Attack, IoA)回溯能力，由原先 6 個月提升至 1 年回溯能量。

此外，針對政府開放場域需求，為強化訓練多樣性，規劃擴增以開源工具建置政府骨幹網路之流量萃取與網路威脅機制，於現有政府骨幹網路流量萃取與分析架構，擴充分流機制，以 10G 網路流量為標的(詳見圖 21)，以開源工具 Zeek 與 Suricata 進行功能與效能評估，確保後續可作為政府骨幹網路流量分析機制使用。

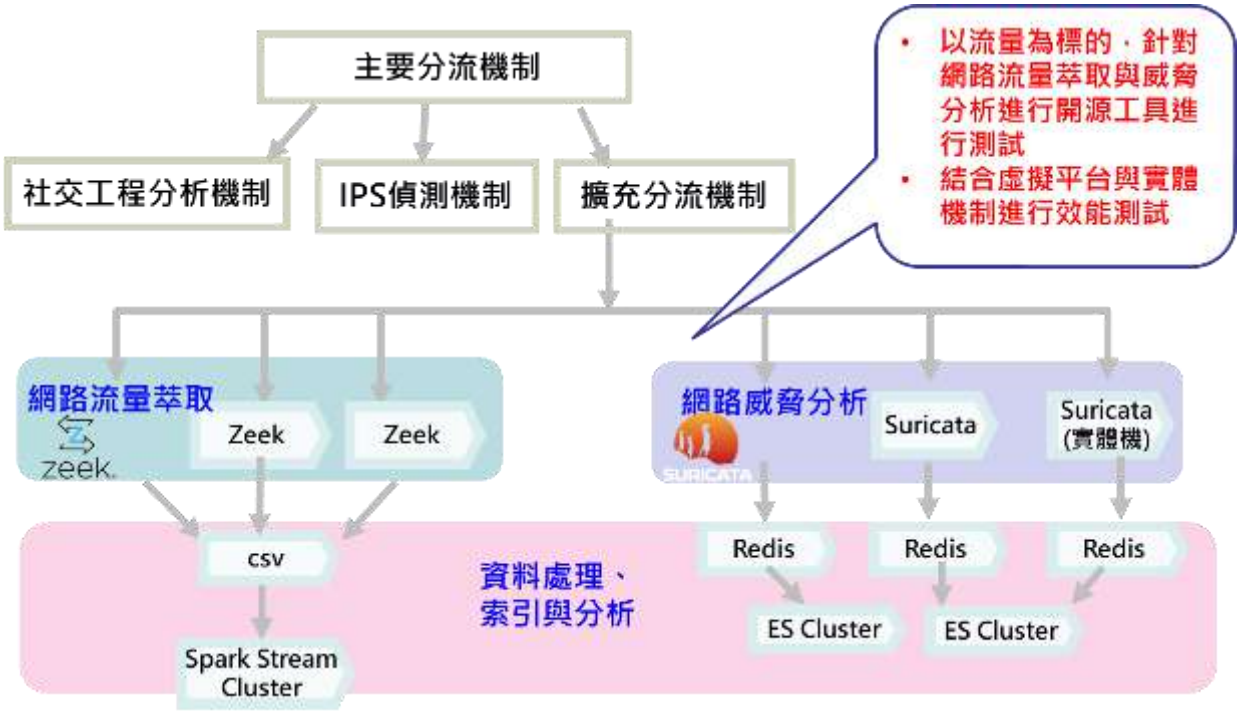


圖 21 政府骨幹網路開源工具測試架構

經評估驗證，開源工具於流量萃取與網路威脅分析除滿足功能需求外，亦符合流量之處理量能需求，後續可搭配或擴充現有政府骨幹網路萃取與分析架構，提供政府開放場域資料分析之底層能量。

(四) 國際合作

本計畫將以資安卓越中心為對話窗口，與美洲、歐洲及澳洲等國外學術研究機構進行國際合作，110 年與加州大學柏克萊分校長期網路安全研究中心(Center for Long-Term Cybersecurity, CLTC)簽訂合作意向書，該中心為美國海軍分析中心公共研究所(CAN's Institute for Public Research)，及世界經濟論壇之全球網路安全未來委員會，與該論壇網路安全中心的長期合作夥伴。

(五) 技術移轉與創新育成

1.完成技術移轉與創新育成評估報告 2 篇，包括學界資安研究技術成果商業化機制研究與國內資安產官學界之研發合作網絡分析。

2.舉辦產業座談會

於 110 年 11 月 4 日舉辦線上座談會，邀請國內重要業者與大專院校等學術單位，就產學間之技轉與育成等合作議題進行討論，以作為未來資安卓越中心扶植與強化資安產業生態系之參考依據。

(六) 其他

籌備建置資安卓越中心基礎設施與先期招募人員：

1.先期建置辦公場地

(1) 與國立臺北科技大學合作，於該校新建之先鋒國際研發大樓 11 樓，設置臺北辦公室。

(2) 於臺南沙崙之資安暨智慧科技產業研發大樓 2 樓，設置臺南辦公室。



圖 9 臺北辦公室實景



圖 10 臺南沙崙辦公室實景

2.先期招募研究人員與行政人員

(1) 招募專任研究人員 12 名與行政人員 11 名。

(2) (2)兼任研究人員合作：110 年於計畫模式運行中，邀請各學、研機構研究人員參與計畫擔任共同主持人，推動各項研究進行並凝聚未來資安卓越中心可延聘之研究學者。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

各項指標均如期如質完成。

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	建置工控場域	個	4	1	1	1	1
2	接收 GSN 骨幹網路流量	G	100	100	100	100	100
3	現行 DNS 回溯能量	年	1	1	1	1	1
4	區網中心建置為資安高階教學實習場域	個	2	2	2	2	2
5	模組化資安課程	套	1	1	1	1	1
6	與國際知名的資安研究中心或國際組織簽訂合作意向書以上之協議	家	4	1	1	1	1

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	研究報告、期刊論文、研討會論文或威脅情資報告	篇	36	9	37	9	37
2	高階實戰人才培育	人	410	50	51	50	51
3	工控場域實戰人才培育	人	125	20	21	20	21
4	技術轉移	件	2	0	0	0	0
5	研究完成專利	件	2	0	6 (申請中)	0	6 (申請中)

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫 110 年達成率已達 93.89%，無重大落後事項。

伍、經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造就業機會	帶動公民營企業投資
92 人月	0

一、可量化之經濟效益-創造就業機會

為未來資安卓越中心成立，先期於 110 年 9 月起招募研究人員與行政

人員 23 名，共創造 23(人) x 4(月) = 92(人月)之就業機會。

二、不可量化之經濟效益

(一)研發資安尖端技術

藉由研發資安尖端技術，追趕資安大國技術前緣，所研發之技術未來可藉由技轉、新創等方式流入產業界，活絡本國資安產業，提升國際競爭力。

(二)培養潛在資安從業人員

規劃及開設資安模組課程教學及相關實務技術培訓課程，有效訓練未來資安從業人員具備實務技能，培育資安高階人才，活絡本國資安產業。

(三)降低資安風險

1. 透過個實驗場域所得之資安事件及攻防技巧資料集有助於改善以機器學習、大數據分析等偵測方法之效能表現，有助於提升學術界或企業界相關偵測系統之有效性。
2. 藉由各個教學實習場域提供培訓學員實施技術檢測作業之真實經驗，提升產官學研各界資安防護能量，降低資安風險及可能造成的經濟損失。

陸、檢討與建議

數位發展部組織法已三讀通過，後續配合行政法人國家資通安全研究院設立，將密切與相關部會合作協商以妥善安排後續業務交接與銜接方案。

前瞻基礎建設計畫
110 年度執行進度及績效報告
強化政府基層機關資安防護
及區域聯防計畫

主管機關：行政院

執行機關：行政院資通安全處、內政部、財政部

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程：106/09/01~109/12/31..... 1
二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）..... 1
三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）..... 2
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 2
一、 工作指標 2
二、 效益指標 3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 3
伍、經濟效益 3
陸、檢討與建議 3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	執行單位	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	行政院	60,000	同(A)	60,000	100.00	0	0	0	60,000	100.00	同執行率	
		內政部	0	同(A)	0	-	0	0	0	0	-	同執行率	
		財政部	40,000	同(A)	40,000	100.00	0	0	0	40,000	100.00	同執行率	
	107	行政院	378,423	同(A)	361,834	95.62	0	16,589	0	378,423	100.00	同執行率	否
		內政部	826,160	同(A)	808,369	97.85	0	17,791	0	826,160	100.00	同執行率	
		財政部	368,575	同(A)	368,568	100.00	0	7	0	368,575	100.00	同執行率	
	總計	全部	1,673,158	同(A)	1,638,771	97.94	0	34,387	0	1,673,158	100.00	同執行率	
2	108	行政院	515,875	同(A)	513,745	99.59	0	2,130	0	515,875	100.00	同執行率	
		內政部	108,000	同(A)	107,762	99.78	0	238	0	108,000	100.00	同執行率	
		財政部	284,125	同(A)	284,125	100.00	0	0	0	284,125	100.00	同執行率	
	109	行政院	539,830	同(A)	527,253	97.67	0	12,577	0	539,830	100.00	同執行率	否
		內政部	96,000	同(A)	95,945	99.94	0	55	0	96,000	100.00	同執行率	
		財政部	229,769	同(A)	229,715	99.98	0	54	0	229,769	100.00	同執行率	
	總計	全部	1,773,599	同(A)	1,758,545	99.15	0	15,054	0	1,773,599	100.00	同執行率	

第 1 期法定特別預算為新臺幣(以下同)16 億 7,315 萬 8,000 元，實現數為 16 億 3,877 萬 1,000 元，節餘數 3,438 萬 7,000 元；第 2 期法定特別預算為 17 億 7,359 萬 9,000 元，實現數為 17 億 5,854 萬 5,000 元，節餘數 1,505 萬 4,000 元，保留款於 110 年執行完成，計入實現數。

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至110年）	100.00	100.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本計畫規劃期程為106年9月1日至109年12月31日止，110年進行驗收付款及預付款轉正等行政作業，計畫主要工作項目於109年底完成，110年無相關執行成果及里程碑。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

本計畫各項目標皆已於109年度達成，110年主要為驗收付款及預付款轉正作業，爰累計至110年各指標目標值及實際值資料以109年統計資料計入。

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至109年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	導入政府組態基準比例	%	95	95	100	-	-
2	個人電腦國產品採購比例	%	100	100	100	-	-
3	其他國產品採購比例	%	50	50	62.99	-	-

(一) 辦理情形或未達成原因說明

各項指標均如期如質於109年完成。

(二) 績效說明

107-109年受補助資通安全責任等級 A、B 級機關(含財政部、內政部戶役地政機關、22個直轄市、縣市政府)皆導入政府組態基準，強化端點防護能量，並以採購國產品電腦為主，完成基層機關老舊電腦汰換，同時提升採購本國相關資通訊產品的比率。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至109年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	資訊分享機制:107年建置、108及109年精進	%	100	100	100	-	-
2	緊急應變機制：107-108年建置、109年精進	%	100	100	100	-	-
3	資安監控機制:107、108年規劃建置、109年完備	%	100	100	100	-	-
4	區域聯防涵蓋範圍	%	80	80	81.62	-	-

(一) 辦理情形或未達成原因說明

各項指標均如期如質於109年完成。

(二) 績效說明：

107-109年建置維運資安監控、資訊分享及緊急應變等機制，完備以6個直轄市為核心的資安聯防監控機制。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫於已完成驗收及相關預付款轉正作業，計畫已執行完成，110年無落後事項。

伍、經濟效益

本計畫屬其他效益(科技政策管理)非經濟效益，透過本計畫強化地方政府基層機關資安防護及強化區域聯防的能量，以提升政府整體資安防護水準。

陸、檢討與建議

本計畫原訂期程應於109年底執行完成，因新冠肺炎疫情影響部分機關招標、履約作業稍有延後，致驗收付款及預付款轉正行政流程遞延至110年度完成，後續辦理計畫時，將建議執行機關於設計履約期限應考量年底會計關帳及請撥款所需之必要時間，並適時考量不可抗拒因素(如：疫情等)，設計合理且有彈性的履約期限，降低計畫延遲的風險，另將延續區域聯防以直

轄市為核心結合鄰近縣市合作的架構，持續推動地方政府基層機關精進資安防護能量，整體提升資安防護水準。

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

強化國家資安基礎建設計畫

主管機關：行政院

執行機關：經濟部、國家通訊傳播委員會

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：107/01/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	執行單位	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	107	國發會	84,000	同(A)	83,699	99.64	0	301	0	84,000	100.00	同執行率	否
		經濟部	55,000	同(A)	54,893	99.81	0	107	0	55,000	100.00	同執行率	
		通傳會	60,000	同(A)	54,853	91.42	0	5,147	0	60,000	100.00	同執行率	
	總計		199,000	同(A)	193,445	97.21	0	5,555	0	199,000	100.00	同執行率	
2	108	經濟部	60,000	同(A)	60,000	100.00	0	0	0	60,000	100.00	同執行率	否
		通傳會	67,000	同(A)	64,860	96.81	0	2,140	0	67,000	100.00	同執行率	
	109	經濟部	60,000	同(A)	59,958	99.93	0	42	0	60,000	100.00	同執行率	
		通傳會	60,000	同(A)	60,000	100.00	0	0	0	60,000	100.00	同執行率	
	總計		247,000	同(A)	244,818	99.12	0	2,182	0	247,000	100.00	同執行率	

第 1 期法定特別預算為新臺幣(以下同)1 億 9,900 萬元，實現數為 1 億 9,344 萬 5,000 元，節餘數 555 萬 5,000 元；第 2 期法定特別預算為 2 億 4,700 萬元，實現數為 2 億 4,481 萬 8,000 元，節餘數 218 萬 2,000 元，保留款於 110 年執行完成，計入實現數。

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	100.00	00.00
總累計（計畫首年至110年）	100.00	100.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、經濟部

109年保留款係用於新店水工大樓機房建置與網路佈線，須配合水利署大樓建置工程進行，惟該工程受嚴重特殊傳染性肺炎(COVID-19)疫情影響缺工，大樓主體未能完成建造，致無法進駐裝修機房及網路佈線，110年下半年疫情趨緩，已於110年9月進場施作，業已完成驗收付款。(如圖1)



圖1：新店水工大樓機房

二、國家通訊傳播委員會(以下簡稱通傳會)

109年保留款係用於通傳會資安監控分析通報平臺（含C-SOC、C-CERT及C-ISAC三個系統）之機房場域建置，平臺建置初期，因存放設備空間不足，暫租電信業者機房暫置，原規劃109年將相關設備移至通傳會辦公室新建機房，惟辦公室裝修工程因故延期至110年始動工，已於110年9月搬遷完成，系統上線。(如圖2)



圖2：資安監控分析通報平臺

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

本計畫期程為 107 年至 109 年，計畫主要指標之目標值已於 109 年度達成，110 年係以 109 年保留款執行機房建置或搬遷為主，無另訂 110 年的指標。

一、工作指標

(一)經濟部

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成關鍵資訊基礎設施領域之資安資訊分享及分析中心(ISAC)建置作業	%	100	100	100	-	-
2	完成關鍵資訊基礎設施領域之資安通報應變中心(CERT)建置作業	%	100	100	100	-	-
3	完成關鍵資訊基礎設施領域之資安監控中心(SOC)建置作業	%	100	100	100	-	-

1. 辦理情形或未達成原因說明

   各項指標均如期如質完成。

2. 績效說明

   107-109年分別完成經濟部關鍵資訊基礎設施領域之資安資訊分享及分析中心(ISAC)、資安通報應變中心(CERT)及資安監控中心(SOC)建置，各項工作指標均順利達成。

(二)通傳會

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	擴充網路運作平臺(C-NOC)，增加行網、固網、衛星、海纜、DNS、有線電視六大領域通傳網路業者	業者家數	94	94	206	-	102
2	擴充資安監控分析通報平臺(C-SOC、C-ISAC 及 C-CERT)，增加聯防業者數	業者家數	30	30	112	-	-

1. 辦理情形或未達成原因說明

   各項指標均如期如質完成。

2. 績效說明

107-109年分別完成擴充網路運作平臺(C-NOC)、資安監控分析通報平臺(C-SOC、C-ISAC 及 C-CERT)，建置國家通訊暨網際安全中心(NCCSC)備援中心，110年持續擴充網路運作平台，增加通傳網路業者使用者。

二、效益指標

(一)經濟部

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	擴大 E-ISAC 服務範圍	%	30 (12 家)	30 (12 家)	97.5 (39 家)	-	97.5 (5 家)
2	資安事件分析及分享與鑑識服務報告	份	3	3	36	-	-

1. 辦理情形或未達成原因說明

各項指標均如期如質完成。

2. 績效說明

107-109年擴大 E-ISAC 服務範圍，資安事件分析及分享，110年持續擴大 E-ISAC 的服務範圍。

(二)通傳會

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成六大領域業者之納管與通報(30 家)	%	100	100	686 (已納管八大領域 206 家)	–	686 (已納管八大領域 206 家)
2	資安事件分析及分享與鑑識服務報告	份	3	3	21	–	–

1. 辦理情形或未達成原因說明

各項指標均如期如質完成。

2. 績效說明

107-109年完成六大通傳領域業者之納管與通報，定期產出資安事件分析及分享與鑑識服務報告，110年持續擴大八大通傳領域的納管與通報業者。

(三)其他

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	其他國內自主產品採購比例	%	50	50	52.53	-	-

1. 辦理情形或未達成原因說明

   指標均如期如質完成。

2. 績效說明

   持續採購國內自主產品。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫 110 年係以 109 年保留款執行機房建置或搬遷為主，目前均已辦理完成，110 年無落後事項。

伍、經濟效益

本計畫屬其他效益(科技政策管理)非經濟效益，透過本計畫強化國家資安基礎建設，以提高資安預警能力，先期防範，降低資安威脅，為經濟發展的重要基石。

陸、檢討與建議

一、經濟部

國際間針對工控系統的資安議題日趨重視，亦有對應發展的國際風險評估標準(如 IEC-62443)，為將有限資源投入迫切之資安漏洞，未來將規劃推動導入相關標準，以降低資安風險。

二、通傳會

110年協助衛福部食品藥物管理署進行「適用於製造業者之醫療器材網路安全指引」與「UL 2900網路安全標準」教育訓練，加速產業了解目前醫材設備網路安全相關重要議題，及對 UL 2900網路安全標準概念，教育訓練後已有廠商表達取得國際認證的迫切需求，後續將視產業需求提供 UL 2900檢測與輔導服務。

行政院

原子能委員會

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫

行政院原子能委員會核能研究所

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....22
一、工作指標.....22
二、效益指標.....22
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....23
伍、經濟效益.....24
一、可量化之經濟效益.....24
二、不可量化之經濟效益.....24
陸、檢討與建議.....26

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~110/12/31（如 106/09/01~114/08/31）

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	是/否
	107	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	
	總計	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	
2	108	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	是/否
	109	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	
	總計	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	
3	110	210,000	同(A)	193,005	91.91	000,000	000,000	2,028	195,033	92.87	同執行率	
	111	210,000										
	總計	420,000	210,000	193,005	91.91	000,000	000,000	2,028	195,033	92.87	同執行率	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	25.00	25.00	00.00

註：總累計計畫期程為 110 年 1 月至 114 年 08 月止
年累計計畫期程為 110 年 1 月至 110 年 12 月止

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、重要執行成果

- 研究團隊獲獎成果

1. .研究團隊以「INER Distribution Network Management System, iDNMS(核能研究所智慧配電網路管理系統)」參加素有科技產業奧斯卡之稱的「2021 年全球百大科技研發獎(R&D 100 Awards)」，本技術從 17 個參賽國家及超過千件的參賽作品中脫穎而出，榮獲 2021 年全球百大科技研發獎，科技研發實力受到國際肯定(圖 1)。

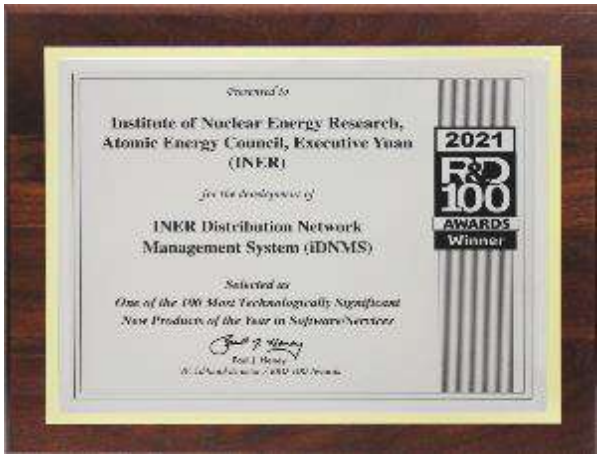


圖 1 研發成果獲全球百大科技研發獎

2. 研究團隊將配電管理與微電網關鍵技術之研發成果，以「含再生能源之智慧配(微)電網研發團隊」參加被譽為公務人員最高殊榮之「公務人員傑出貢獻獎」，於全國 47 組優秀團體中，歷經書審、簡報複審及決審(含實地訪查)3 階段的嚴選，獲選為得獎團隊，12/14 由總統頒發 110 年公務人員傑出貢獻團體獎(圖 2)。



圖 2 研發團隊獲頒全國公務人員傑出貢獻獎

3. 本計畫以「用於微電網之電壓控制系統及方法」專利技術，加值於三相功率調節系統，參加 2021 年「台灣創新技術博覽會」發明競賽，榮獲鉑金獎，如圖 3。



圖 3 榮獲 2021 年台灣創新技術博覽會(TIE)發明競賽鉑金獎

(一)本土化配電網路管理與地理空間資訊應用

1. 完成配電饋線聯絡開關最佳配置策略技術開發，以台電雲林區處 23 座變電所之 341 條饋線資料，撰寫配電饋線架構之聯絡開關萃取程式，完成配電饋線簡化模型建立(圖 4)。另外解析配電系統三相電流與電壓運轉資料庫的 896 萬筆三相歷史運轉數據，依饋線代號與日期進行分類，

可將三相負載配置於各個手/自動開關，建立各開關之負載模型。提出以變電所互聯饋線之聯絡開關移動法，與完全歸納之窮舉法相比，配電放射狀架構配置運算，可由數十分鐘以上加速至 5 秒內完成。完成配電饋線聯絡開關最佳配置策略平台開發(圖 5)，使用者可選擇分析之標的變電所、饋線架構、分析月份、程式疊代條件及最佳化目標函數等資訊，結合配電饋線及負載等效簡化模型，並應用粒子群演算法及搭配電力潮流解析進行最佳化疊代，過程中考量線路損失、電壓變動與容納再生能源等條件，求得饋線上之手/自動化開關啟閉狀態，使饋線承載率更加均化。本計畫所開發之策略平台已於台電雲林區處試行，可均化相近區域饋線之承載率，使最高之饋線承載率由原本 85%降為 59%(圖 6)，有助於系統進行下游轉供與饋線復電操作，與傳統手動開關相比，饋線下游轉供與復電時間可由數小時以上縮短至 5 分鐘內完成。

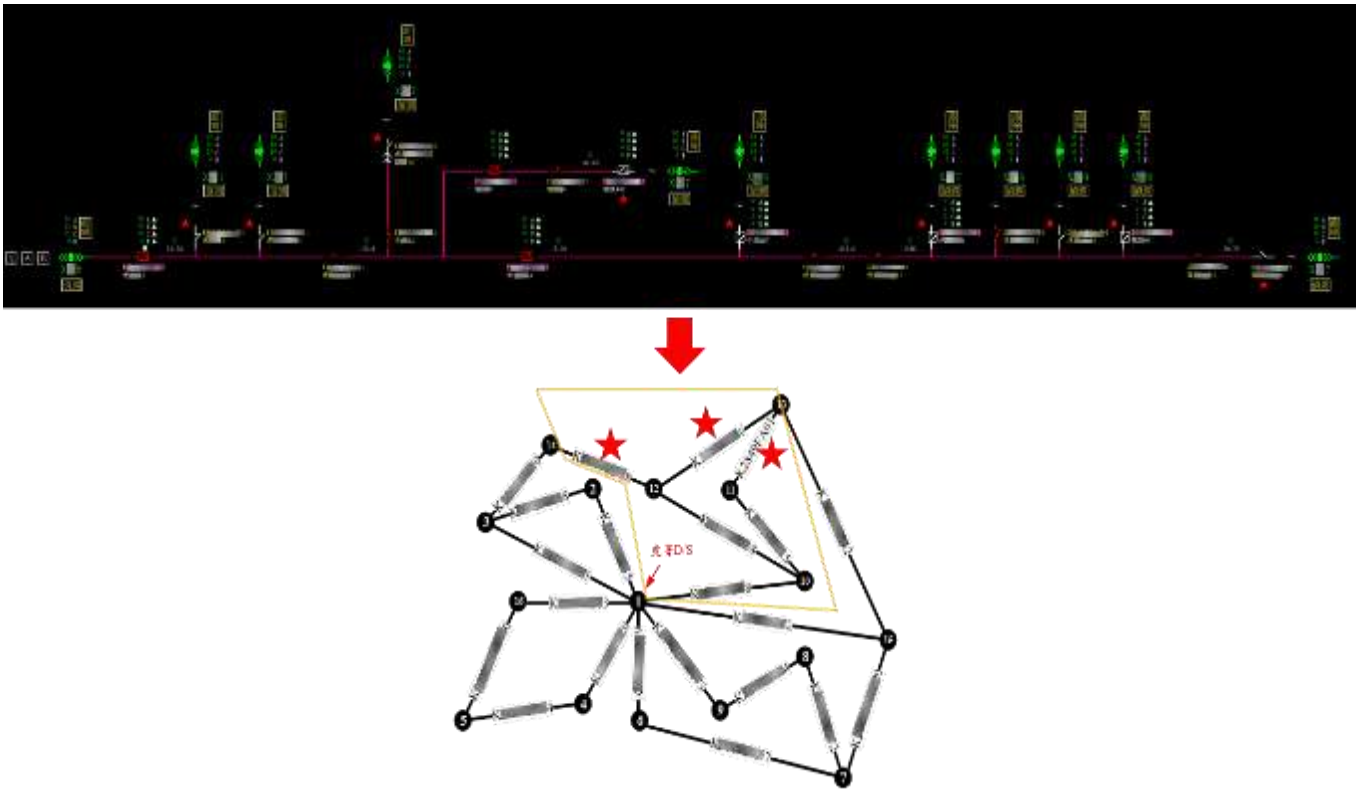


圖 4 建立配電饋線等效簡化模型

總頁碼-2090

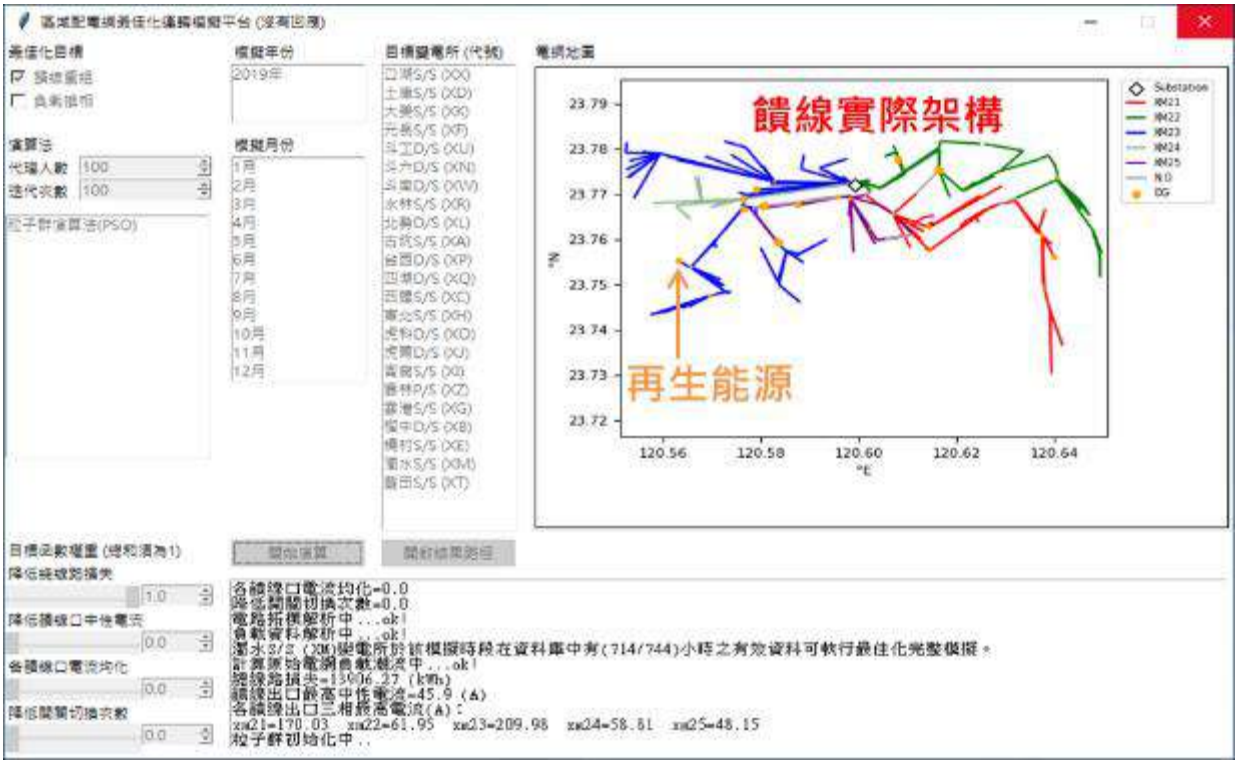


圖 5 配電饋線聯絡開關最佳配置策略平台

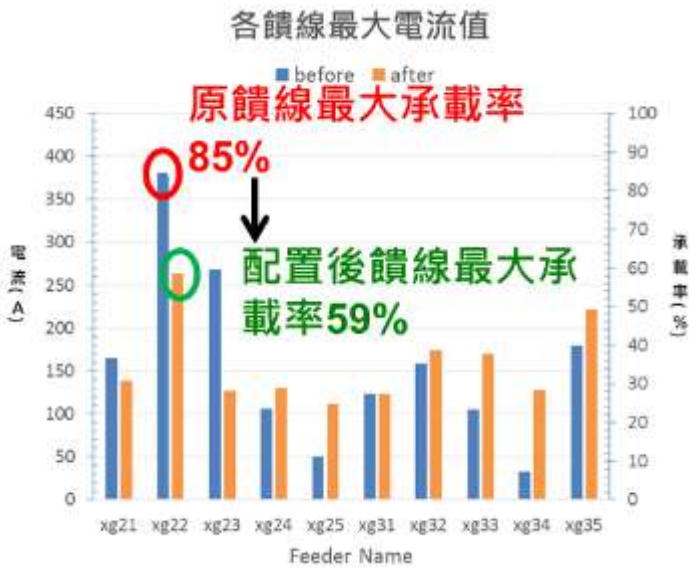


圖 6 各饋線出口端之三相電流最大值

2. 完成配電饋線主幹、分歧線與分散式電源之狀態估測技術開發，其流程圖如圖 7 以 Python 程式語言撰寫主幹與分歧線各開關間區段之負載功率建模程式，分析饋線主幹與分歧線拓撲架構、即時運轉資料、變壓器與再生能源之位置及其裝置容量、手/自動開關間連結性等資料分析，以取得饋線連結性與線路阻抗、各段負載之分配，據以建立主

幹線、分岐線與分散式電源等節點的狀態估測所需模型。開發狀態估測技術使用者介面與平台(圖 8)，可根據所建立之模型，進行饋線節點之狀態估測，並針對估測結果與現場實際量測值之誤差值比對，同時將狀態估測結果於地理圖資系統顯示，以協助調度人員掌握分散式電源對於饋線變動之影響，及完成饋線量測設備異常之定位功能(圖 9)，藉以檢測現場量測設備是否有異常，並提出檢修通知，以供巡修人員進行設備運轉與維護，使饋線事故時可正常判斷故障區間及進行饋線復電操作。

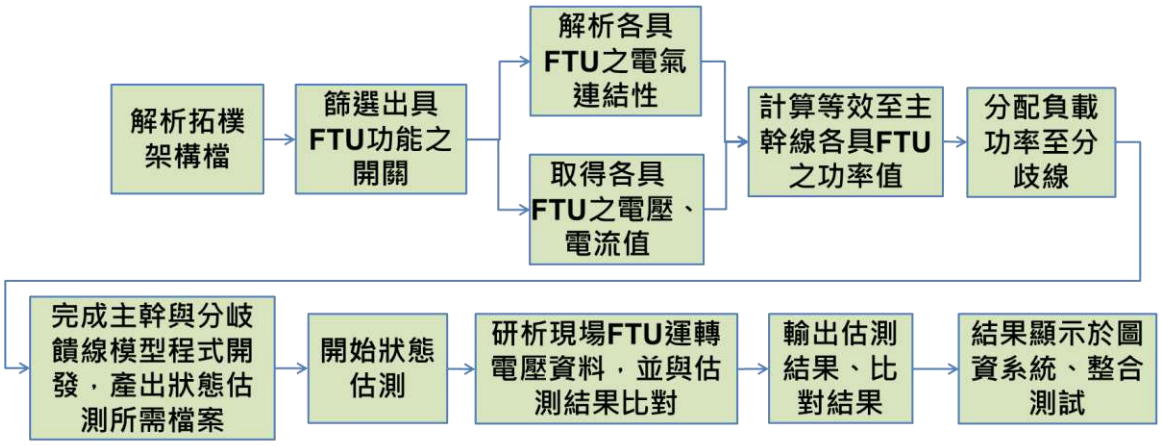


圖 7 狀態估測流程



圖 8 狀態估測技術使用者介面與平台

總頁碼-2092



圖 9 饋線量測設備異常之定位功能

3. 完成配電網路管理系統與地理空間資訊平台之交換資料研擬，參考 IEC 61968 及 IEC 61970 國際標準，完成配電設備(包括匯流排、電容、故障指示器、高壓導線、高壓用戶、斷路器、再生能源、開關、配電變壓器等)及土建設施(電桿、配電室)等 10 種以上之共通資訊模型制定與設備連結關係描述。並將單一饋線資訊模型轉出為可擴展標記式語言(Extensible Markup Language, XML)格式，以饋線開關連結性為基礎進行饋線拓樸演算法開發(圖 10)，建立自 XML 轉換為饋線拓樸生成檔之程式，將饋線資訊模型 XML 檔案轉換為饋線操作連結性檔案，並於本土化配電網路管理系統呈現饋線單線圖，完成資料交換測試(圖 11)。運用共通資訊模型之通用資料格式，建立電力監控及地理空間資訊整合，開發配電圖面檢核技術。並運用台電雲林區處圖面資料，完成通訊點位與操作圖面之檢核程式開發(圖 12)，驗證配電系統拓撲與設備資訊一致，確保饋線開關操作時配電地理空間資訊與設備資訊之正確性及可操作性。同時，擴充饋線調度支援功能，可於本土化地理空間資訊系統建立事件判斷警示，包括停電、故障、轉供、環路等，協助台電進行饋線快速復電(圖 13)。另開發饋線拓撲轉檔程式已實際應用於台電雲林區處，經實際統計數據，配電饋線事故發生後，下游復電時間低於 5 分鐘之成功率，統計 109 年度為 29.87%， 110 年 1~9 月提升至 45%。



圖 10 XF27 饋線之配電設備模型

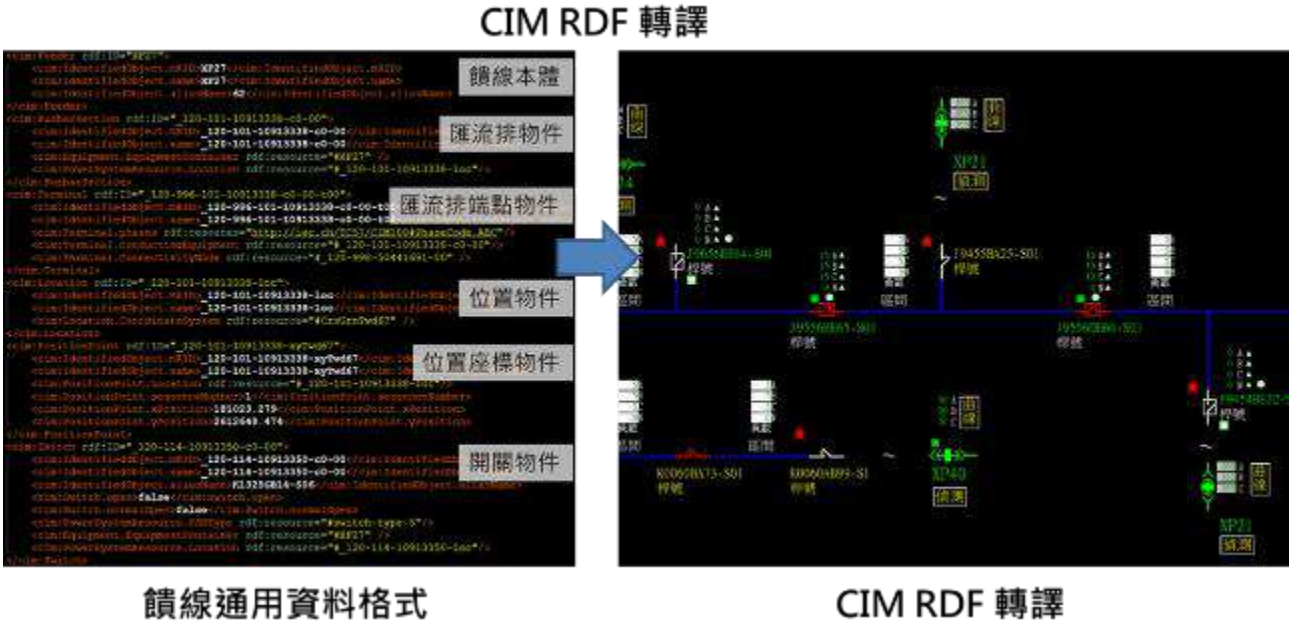


圖 11 本土化配電網路管理系統饋線操作單線圖(以 XML 轉譯)



圖 12 配電圖面檢核功能



圖 13 具饋線異常示警之本土化地理空間資訊系統

(二)微電網與配電網共模調控技術開發

1.(1)完成以即時模擬器微電網時域及配電網頻域之模型建立,其中微電網時域模型包含柴油發電機、太陽光電系統、儲能系統、微渦輪機及負載等,另配電網頻域模型則依據台電饋線系統,據以提出共同模擬架構,如圖 14。(2)完成建立 4 核心模擬分核技術,並將模擬步階由 10ms 降低至 0.05ms,如圖 15,可即時共同模擬配電饋線發生事故(故障偵測、隔離、與復電,FDIR)及開關狀態,以研析饋線調度命令給故障上游 A、故障區間 B、與非故障饋線 C 三區微電網進行輔助服務,並提出微電網輔助服務之控制策略,如圖 16。由(1)與(2)可知,利用 4 核心分核技術,建立高度耦合、龐大且複雜之配電網(頻域)與微電網(時域)模型,進行更複雜與更契合實際系統運轉的情境模擬,據以提出微電網在配電網遭遇事故的控制策略,回饋與修正配電輔助服務機制,提高配電系統供電

品質。(3)完成配電網與微電網之共同模擬平台之人機介面建置，如圖 17，可即時模擬饋線事故發生時之暫態響應，俾利使用者可透過人機介面監視配電系統的電壓變動，探討微電網輔助服務對配電系統在事故期間穩定運轉之效益。

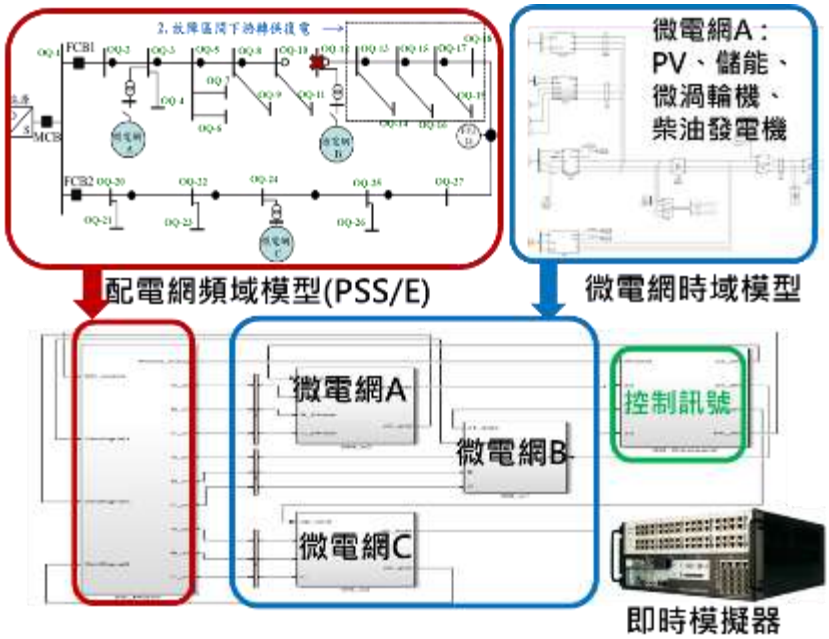


圖 14 配電網與微電網共同即時模擬系統

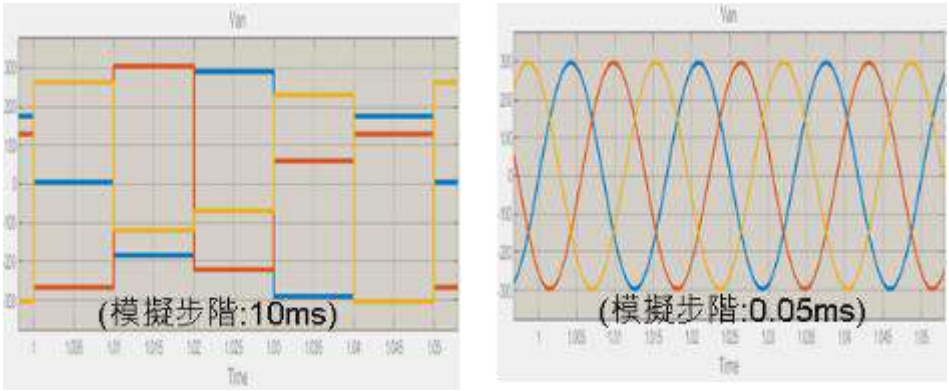


圖 15 模擬步階由 10ms 降至 0.05ms 之時域波形

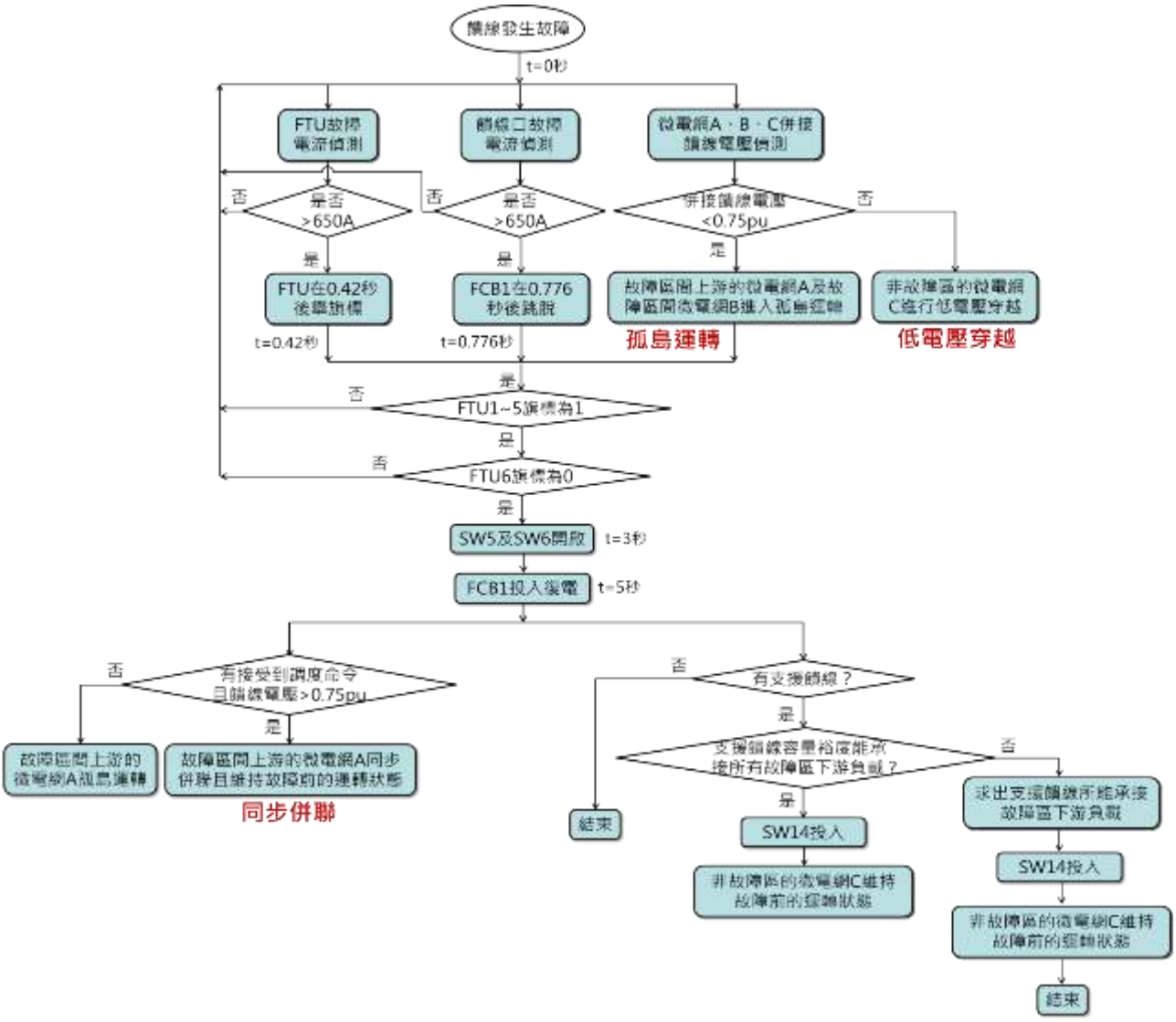


圖 16 整合微電網輔助服務之台電 FDIR 流程圖

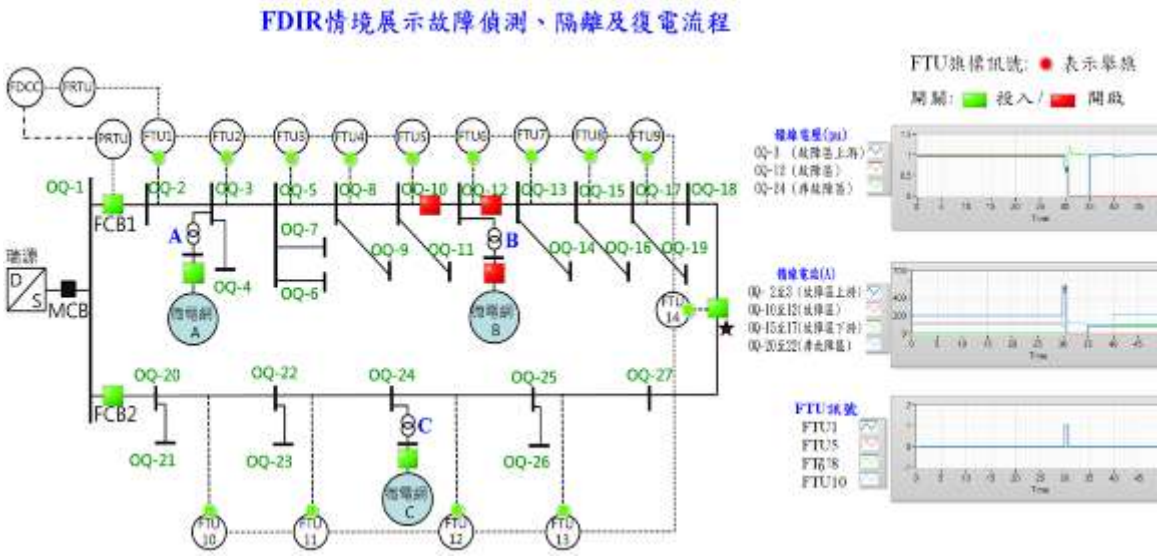


圖 17 配電網與微電網共模展示平台與暫態模擬結果

2.(1)完成 MW 級微電網設施擴建，包含 500kW 儲能系統、750kW 柴油發電機、250kVA 混合式功率調節系統等分散式能源。完成核研所高壓 69kV 系統之快速電錶裝設與輔助配電饋線系統建置，使 MW 級微電網與高壓饋線系統併接如圖 18。(2)完成混合式功率調節系統 2 種直流端電源(包含鋰電池及超級電容)交錯式切換技術建立，如圖 19。(3)完成微電網分散式能源管理系統介面開發，如圖 20，由微電網控制中心下達功率命令，實測混合式功率調節系統連續輸出 100kW、持續 1 小時，如圖 21。依據各分散式能源之調度功率、反應與持續時間，以混合式功率調節系統具備快速反應輸出特性，補償微渦輪機及柴油發電機於啟動時之功率爬升速率之實測，使微電網系統於電力輔助服務輸出期間，達成調度指令功率輸出，如圖 22。(4)完成 MW 級微電網能源協調分配平台與台電間之遙測通訊系統開發，如圖 23，可接受台電下達調度命令，以每分鐘即時監控全所負載用電，並個別調控儲能系統 500 kW 及柴油機輸出功率 750 kW，降低本所與台電併接點負載用電。本計畫並取得電力交易平台專業人員測試合格。本計畫建置微電網與配電管理之共同模擬調度管理平台，將微電網裝置容量從百 kW 級擴展至 MW 級，開發微電網之輔助服務調度及控制策略，以微電網整合各種分散式電源與需量調控，以聚合方式發揮聚沙成塔效益，可降低再生能源併網的衝擊，並提供電網輔助服務，將有助於提升電網供電穩定。



圖 18 MW 級微電網發電設施、核研所 69kV 系統之快速電錶裝設與輔助配電饋線系統建置擴建

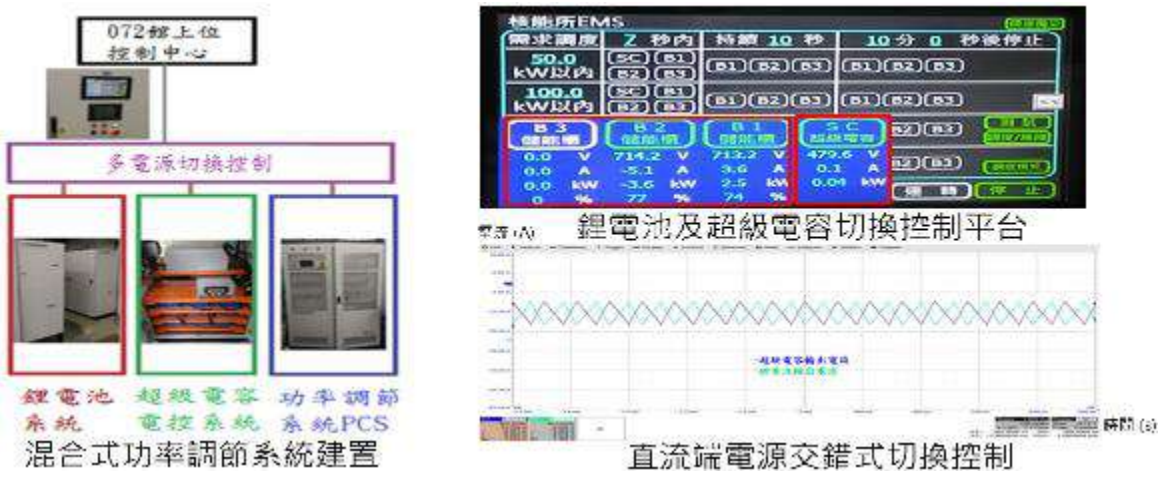


圖 19 混合式功率調節系統直流端多電源切換控制



圖 20 微電網分散式能源管理系統介面

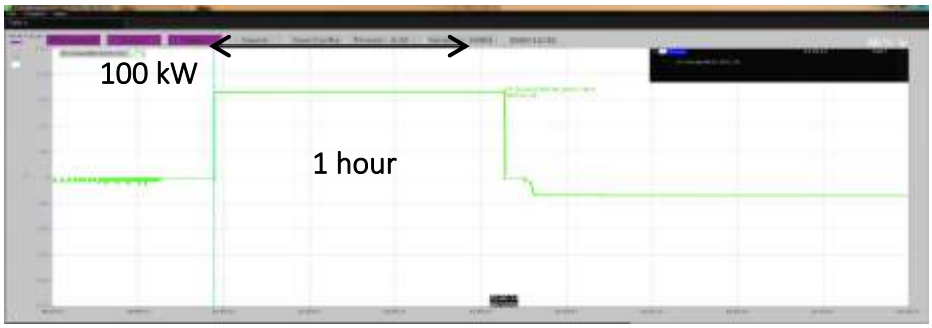


圖 21 實測混合式功率調節系統交流輸出功率 100 kW，持續 1 小時



圖 22 混合式功率調節系統交流端快速反應輸出測試



圖 23 MW 級微電網能源協調分配平台

3.(1)開發建置適用於離島電力系統之三相功率調節器，包含電力級電路、抗雜訊差動電路控制板之佈局，提升硬體穩定度，如圖 24。(2)完成具個別相調控之三相功率調節器電流雙迴圈控制器設計，並進行數位訊號處理程式開發，同時完成功率調節系統與市電鎖相、併網之功能模擬，並實際上機輸出進行驗證，如圖 25。(3)完成三相功率調節系統個別相輸出實測，可四象限實/虛功輸出，且誤差均小於 3%，如圖 26。未來可於獨立電網下，應用三相功率調節系統個別相控制功能，降低三相不平衡電流，提高發電效率，並協調柴油機、再生能源等發電設備，提高再生能源發電效能，邁向能源轉型。

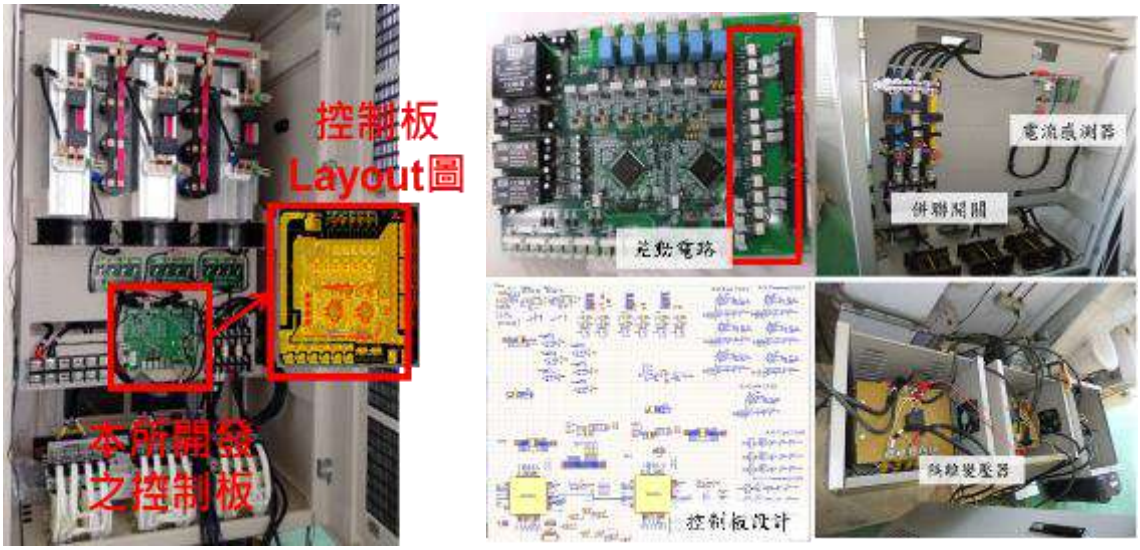


圖 24 具個別相調控之三相功率調節器硬體佈局

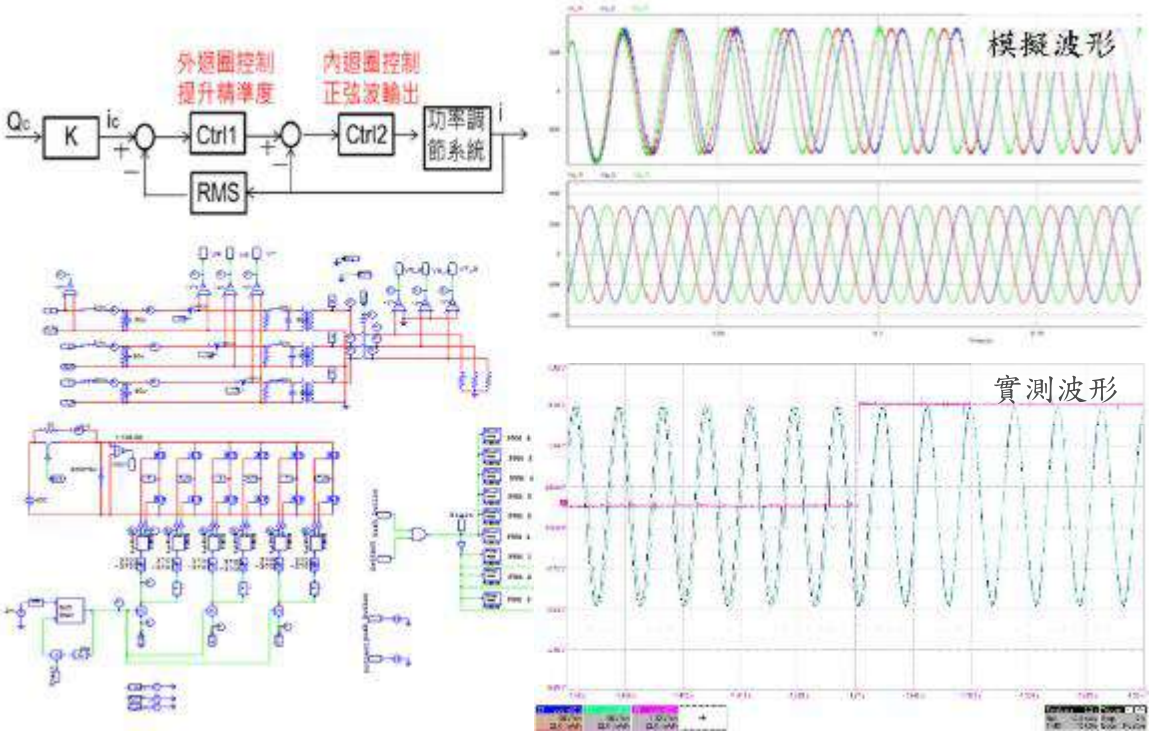


圖 25 模擬功率調節系統與市電鎖相、併網之功能，並實際上機輸出進行驗證

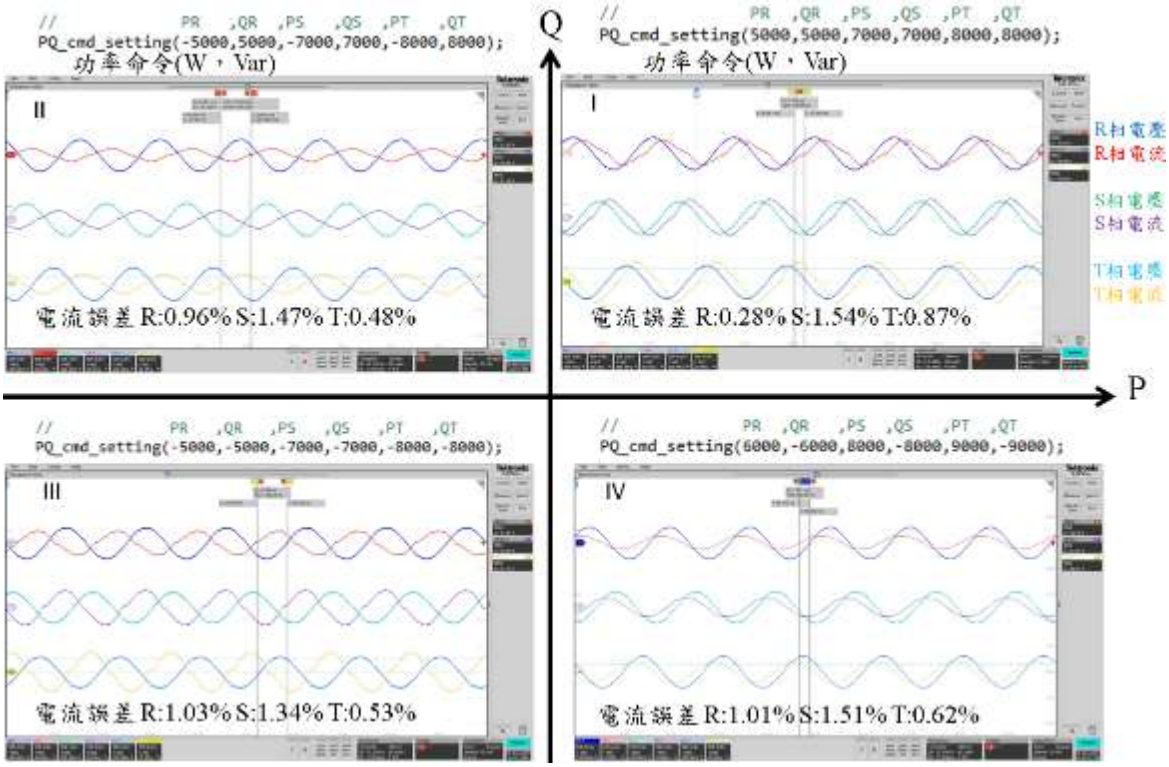


圖 26 個別相實虛功四象限控制輸出波形

(三) 電動運具智慧充換電儲能電站技術發展

1.(1)完成以電力系統模擬軟體建立實際配電饋線模型，如圖 27，依饋線負載量分析當各充換電站配置有 25kW VRFB(全釩氧化還原液流電池)儲能系統時，饋線最大可安裝的充換電站數約 97 座，相較無儲能系統時多了 37 座，有助於提升充換電站數量的設置。並探討電動運具不同充電排程機制，比較在有無排程時的差異，加入排程後對於饋線尖峰負載降幅可達 64.4%，如圖 28，可作為未來面臨電動運具占比提升時，對於配電系統衝擊的改善方向。

(2)完成模組化、機櫃型儲能系統開發。其中充電站中建置之儲能系統特色包含：(i)使用國產自主料源與本所技術，本所技服廠商華○公司，以接收 100 公噸中油煉油廢觸媒作為原料，進行國內首批電解液自主料源生產作業。(ii)模組設計進行開發製作：兼具安裝及運維便利性，可以提供停車場區與行動儲能供電需求。(iii)自主技術與產業整合：已陸續安裝於本所示範場域，如圖 29，規劃進行實測，奠立業合與技轉利基，並洽談/尋求所外潛在具有合作需求之儲能/電動車應用場域/廠商，營造市場應用推廣機會。

(3)完成電動運具智慧充換電儲能電站能源管理系統：以網頁方式監控並呈現電力資訊(圖 30)，首頁規劃包含：(i)即時電力動態圖、(ii)太陽能發電系統即時發電資訊、(iii)儲能系統電池充放電資訊、(iv)基礎負載用

電資訊、(v)警報視窗、(vi)站體所在地即時天氣資訊。各項主要資訊的延伸資訊可在子頁進行細節查詢。另完成充電排程管理系統規劃設定，以均流模式或排隊模式作為排程依據，透過對儲能系統的充放電調控及相關參數的設定對電動車進行充電排程，介面包含充電樁使用狀態和即時充電資訊。其軟硬體架構皆依附於規劃的能源管理系統(EMS)之下，同時一併建置資料庫系統。

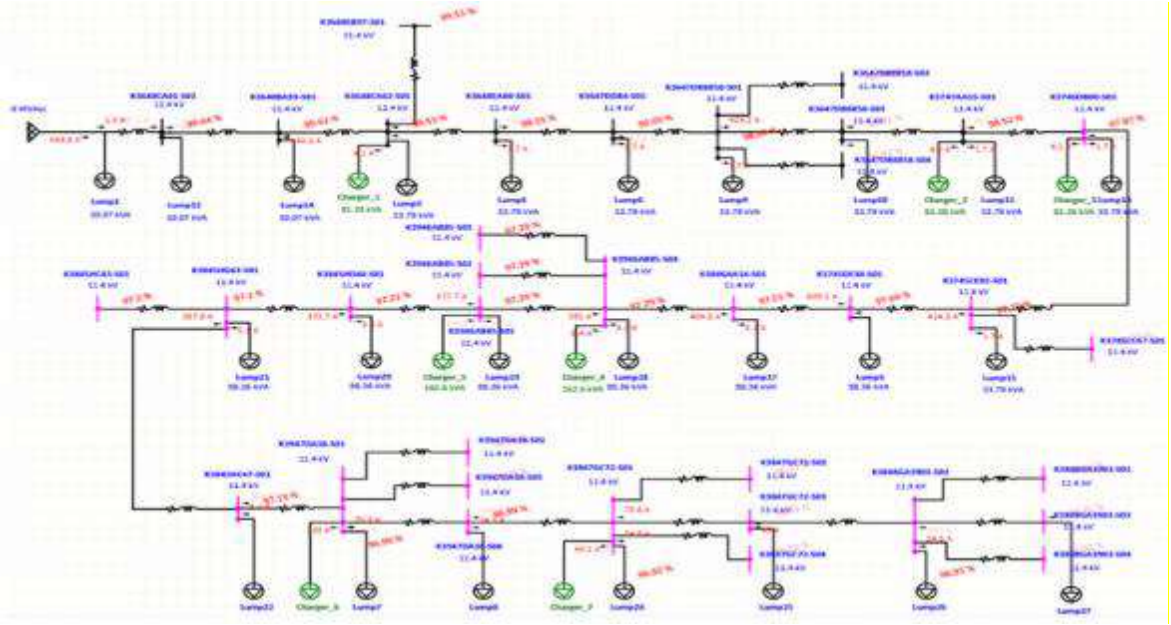


圖 27 配電饋線含充換電站電力潮流分析

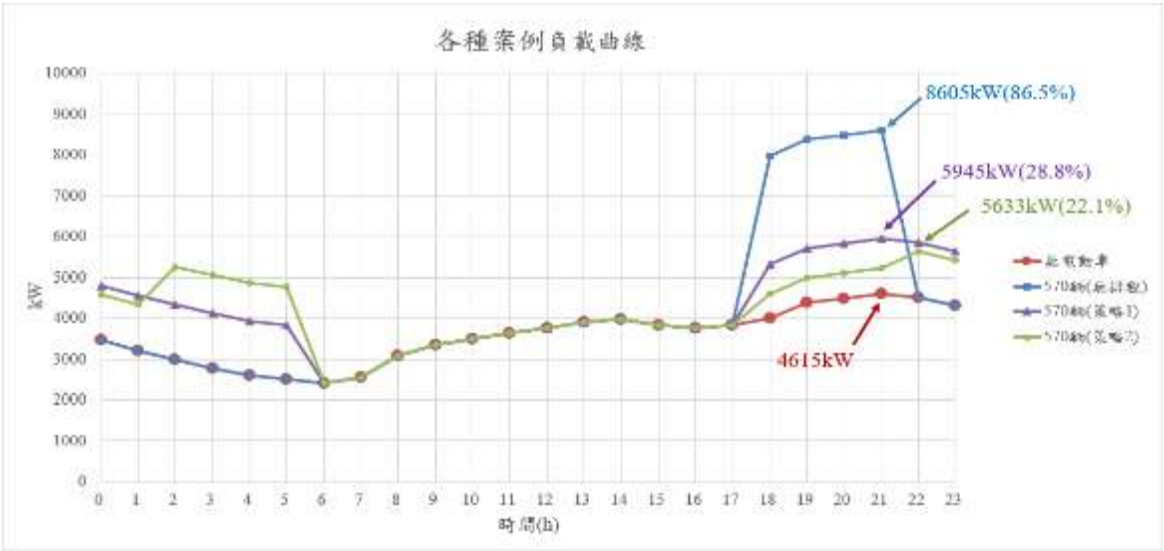


圖 28 電動車排程充電對饋線負載變化



圖 29 電動運具智慧充換電儲能電站示範場

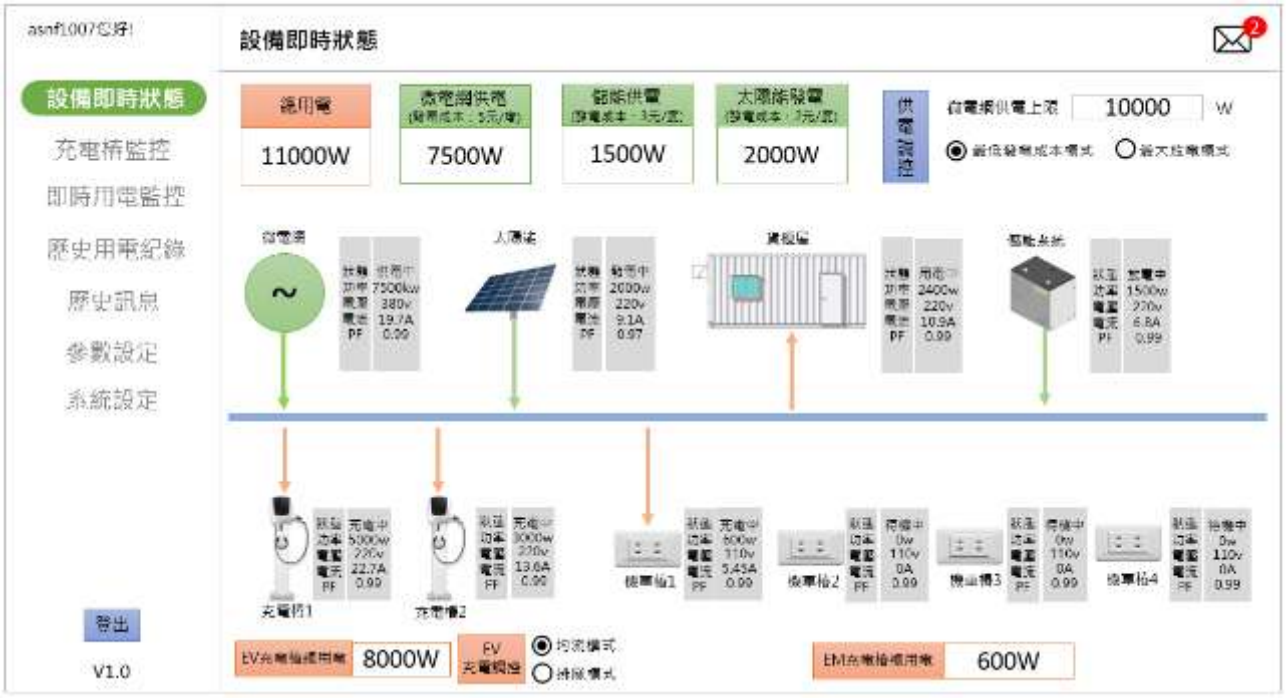


圖 30 電動運具充電站即時用電狀態監控畫面

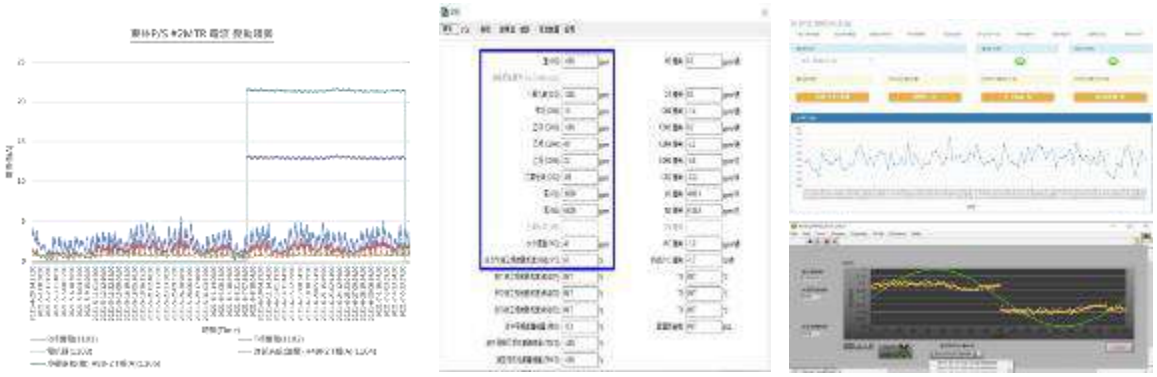
2.(1)實際於台電東林一次變電所，建置 161kV 供電變壓器(#2MTR)之狀態監測平台，如圖 31，並整合接地電流、油中氣體、局部放電、冷卻系統與本體振動等運轉訊號監測設備，進行變壓器即時狀態監測與故障診斷，如圖 32。

(2)完成供電變壓器有載分接頭切換器(OLTC)之驅動裝置振動及馬達電流狀態監測系統安裝，並利用小波轉換、方均根移動平均與時頻轉換等

訊號處理演算法，進行切換型態辨識與切換特徵時間分析，如圖 33。後續將依上述供電變壓器之狀態特徵，應用 AI 大數據分析技術建立基線模型，透過綜合判斷評估可能之潛在故障及發展趨勢，實現狀態基準維護(CBM)，減少非預期故障風險、延長設備使用、及降低維護成本等效益，達到穩定供電之目標。



圖 31 東林變電所供電變壓器狀態監測平台運轉狀況

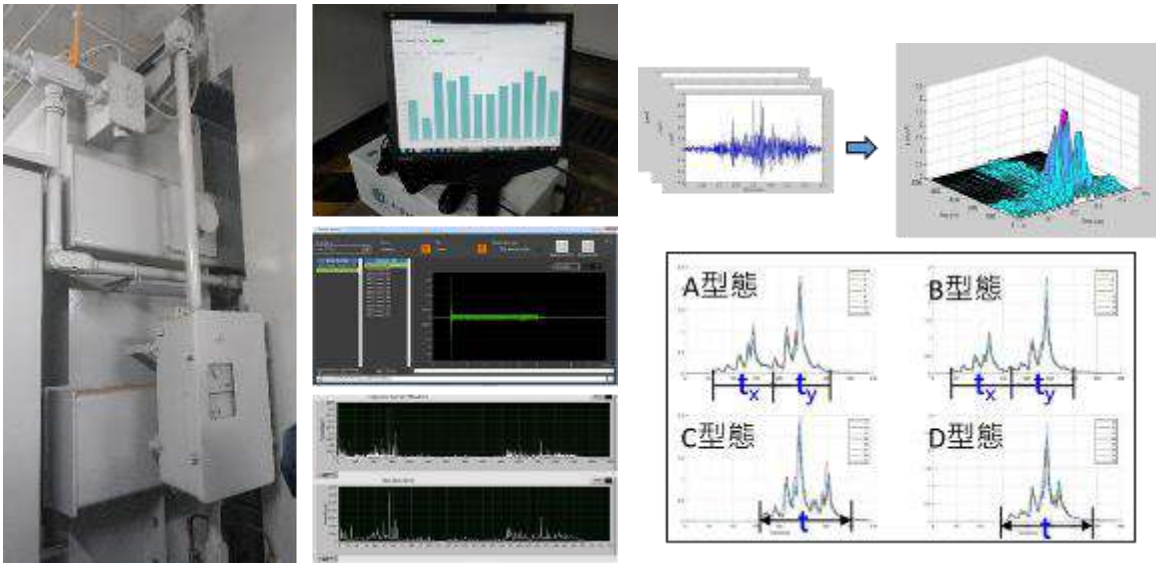


接地電流監測　　油中氣體監測　　局部放電監測



冷卻系統風扇與油泵監測　　本體振動監測

圖 32 台電東林變電所整合油中氣體等 5 種運轉訊號監測



OLTC 振動及馬達電流狀態監測　　運用訊號處理演算法進行特徵分析

圖 33 台電東林變電所整合 OLTC 振動等 2 種運轉訊號監測

二、里程碑達成情形

(一)本土化配電網路管理與地理空間資訊應用

1.完成配電饋線聯絡開關最佳配置策略平台開發，以台電雲林變電所為例，可均化相近區域饋線之承載率，使最高之饋線承載率由原本 85%降為 59%，協助調度人員操作聯絡開關，俾利系統進行饋線復電操作；完成配電系統狀態估測技術開發，可估測饋線節點電壓狀態，掌握分散式電源狀態；完成適用於台電的配電設備通用資料格式模型制定，並開發發配電圖面檢核技術，維持配電地理空間資訊與設備資訊一致性。本計畫完成與健○公司簽訂「配電訊息模型應用於配電系統之資料轉換技術」、與崧○公司「電網監控系統即時數據擷取技術」，技術移轉共 2 件。

(二)微電網與配電網共模調控技術開發

1.已完成將微電網裝置容量從百 kW 級擴展至 MW 級，完成微電網與配電網之共同即時模擬系統、三相混合式直流端多電源切換控制策略、及功率調節系統個別相控制策略。本計畫開發功率調節系統個別相調控功能，並將「三相電力轉換器之控制器設計」技術移轉至利○公司。

(三)電動運具智慧充換電儲能電站技術發展

1.完成液流儲能單元模組及機櫃型儲能系統開發，其中充電站中建置之儲能系統特色包含：使用國產自主料源與本所技術，本所技服廠商華○公司，以接收 100 公噸中油煉油廢觸媒作為原料，進行國內首批電解液自主料源生產作業，並完成儲能電站之配電饋線電力潮流分析，在加入充電排程後對於饋線尖峰負載降幅可達 64.4%，有助於改善配電系統衝擊。另完成在台電 161KV 變電所如東林變電所、忠福變電所及福山變電所等重要關鍵組件狀態監測平台建置，並進行狀態監測數據的分析與智慧診斷。同時也與核○公司，完成大數據偵測與智慧診斷相關之「有載分接頭切換裝置運轉狀態偏移智慧診斷技術」技術移轉。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	本土化配電網路管理與地理空間資訊應用平臺之電力潮流計算、狀態估測、三相配置、配電轉供、保護決策等功能開發與整合	件/功能數	5	1	2	1	2
2	協調微電網系統之超級電容、鋰電池、微渦輪機、及柴油機等分散式電源之功率分配，並以秒級提供配電網輔助服務	件/整合分散式電源	4	0	2	0	2
3	電動運具、充換電站、多元儲能、以及智慧監控及充換電排程管理展示平臺等設備建置及功能開發	件/整合設備數	4	0	1	0	1

(一)本土化配電網路管理與地理空間資訊應用

1.整合本土化配電網路管理與地理空間資訊應用平臺，完成配電饋線狀態估測、與配電圖面檢核技術等 2 項應用功能開發。

(二)微電網與配電網共模調控技術開發

完成混合式功率調節系統2種直流端電源(包含鋰電池及超級電容)交錯式切換技術建立

(三)電動運具智慧充換電儲能電站技術發展

1.已建置一套智慧監控平台，軟體於 111 年持續精進中。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	配電饋線之調度管理	條/饋線數	800	0	341	0	341
2	實際應用場域	處	2	0	1	0	1

(一)本土化配電網路管理與地理空間資訊應用

1.本計畫完成配電饋線聯絡開關最佳配置平台開發，分析台電雲林區處

23 座變電所之 341 條饋線資料，並於台電雲林區處上線試行。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無	無

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
10	0.6885

(一)創造就業機會

1.本計畫促成產業界雇用研發人員共 10 人。

2.本計畫與國內學界合作共同培育人才，進入產學研界服務，俾利於資源整合與提升就業。

(二)帶動公民營企業投資

1.本土化配電網路管理與地理空間資訊應用

(1)本計畫促成健○科技公司投入「配電網三相數據蒐集平台」之開發，估計研發投資金額為 6,500 千元，生產投資金額為 11,000 千元。

(2)本計畫促成崧○公司投入「整合配電系統狀態估測演算法之地理圖資管理系統」之開發，估計研發投資金額為 1,250 千元。

2.微電網與配電網共模調控技術開發

(1)本計畫促成利○公司投入「500kW 功率調節系統及鋰電池系統」之開發，估計研發投資金額為 30,000 千元，生產投資金額為 15,000 千元。

3.電動運具智慧充換電儲能電站技術發展

(1)使用國產自主料源建置模組化、機櫃型儲能系統，合作廠商富○公司，投資(1)射出成形機台(含混料機、粗粉碎機、送料機、烘料機料斗、細粉碎機、真空吸附系統、包射模具)、(2)組裝機台、(3)自動點膠機台、(4)雙噴頭 3D 列印等共計 5,100 千元整。

二、不可量化之經濟效益

(一)本土化配電網路管理與地理空間資訊應用

1.協助台電公司配電處推廣本土化配電管理系統至全台各縣市區處，目前已於雲林、北北、高雄、基隆、苗栗、南投、彰化、嘉義、新營、屏東、花蓮及澎湖等十二個區處進行推廣與建置，未來將可有效管理台電約 4,000 多條饋線。

2.本計畫開發之以本土化配電網路管理及地理空間資訊應用相關功能「智慧配電網路管理系統 iDNMS」，榮獲 2021 全球百大科技研發獎(R&D 100 Awards)。藉本由本項技術開發，可調和國內電力與資通訊系統產業，建立本土維運供應鏈，協助配電系統管理再生能源，縮短停復電時間，提升系統供電品質。相關技術將可透過技術移轉或技術服務，提供國內產業關鍵技術能力，俾利推廣至國內外配電與微電網場域應用。

3.完成通訊點位與操作圖面之檢核程式開發，確保配電地理空間資訊與設備資訊一致性，在饋線事故發生時，縮短因圖面不一致之處理時間，並於本土化地理空間資訊系統建立事故判斷標示：停電、故障、轉供、環路等饋線，協助台電進行饋線快速復電，可提升民眾用電便利性。

(二)微電網與配電網共模調控技術開發

1.以微電網整合各種分散式電源與需量調控，以聚合方式發揮聚沙成塔效益，來提供電力輔助服務，協助區域電網供電之穩定效益，同時刺激儲能、電力電子相關產業投入市場。

2.研究團隊以「用於微電網之電壓控制系統及方法」，榮獲 2021 年台灣創新技術博覽會(TIE)發明競賽鉑金獎，該技術可加值於市面上三相功率調節系統，進而節省因超規建置所增加之建置成本，達到微電網啟動電流抑制，其技術具產品創新性與成本競爭力，並將向產業進行推廣技轉。

(三)電動運具智慧充換電儲能電站技術發展

1.使用國產自主料源建置模組化、機櫃型儲能系統，本所技服廠商華○公司，已接收 100 公噸中油煉油廢觸媒作為原料，進行國內首批電解液自主料源生產作業。依據中油預估廢觸媒以廢棄物處理，清運處理費 1.9 萬元/噸，處理費用約 2 億元，但廢觸媒中約含有 10%氧化釩，以近年氧化釩的平均價格來計算，本次處理 100 噸觸媒能產生約 600 萬元的有價物質。

2.台電公司目前對於大型變壓器之維護，大多以人工、週期性等方式進行保養；本計畫開發之供電變壓器狀態監測平台，可廣泛應用於各種大型變壓器，能在不停電下診斷預知設備之異常狀況，取代人工進行即時狀態偵測與故障診斷，除可減少檢測工作停電及非預期停電事故之發生外，並可延長設備維護週期，節省維護人力。

陸、檢討與建議

一、本計畫之執行於量化成果方面完成有：

項次	工作類別	110 年度	
		目標數	達成數
A	論文(篇)	12	15
B	合作團隊(計畫)養成(個)	-	8
C	培育及延攬人才(人數)	-	13
D1	研究報告(本)	24	34
G	智慧財產(申請或獲得國內外專利)(件)	7	7
J1	技轉與智財授權(件)	3	4
J1	技轉與智財授權(金額)(千元)	-	1,850
L	促成投資(件)	-	6
L	促成投資(金額)(千元)	-	68,850
R	增加就業(人)	-	10
S1	技術服務(含委託案及工業服務)(件)	-	2
S1	技術服務(含委託案及工業服務)(金額) (千元)	-	8,450
T	促成與學界或產業團體合作研究(件)	-	8

二、質化成果方面完成有：

(一)本土化配電網路管理與地理空間資訊應用

1.完成配電饋線聯絡開關最佳配置策略平台開發，以變電所互聯饋線之聯絡開關移動法，進行配電系統放射狀架構解析，建立配電饋線、再生能源及負載運轉資料庫及等效模型，應用粒子群演算法及搭配電力潮流解析進行最佳化疊代，過程中考量線路損失、電壓變動與容納再生能源等條件，求得饋線上之手/自動化開關啟閉狀態，使饋線承載率更加均化。以台電雲林區處變電所之饋線架構為測試案例，可均化相近區域饋線之承載率，使最高之饋線承載率由原本 85%降為 59%，所開發之策略平台已至台電雲林區處試行，有助於系統進行下游轉供與饋線復電操作，縮短復電時間。

2.完成配電系統之主幹線、分岐線與分散式電源之狀態估測技術與平台開發，可估測饋線節點電壓，並將估測結果與實際量測值比較，以檢視監測設備異常之定位。另完成開發狀態估測使用者平台之開發，可將狀態估測結果於地理圖資系統顯示，以協助調度人員掌握分散式電源對於饋

線變動之影響，而系統功能亦包含：估測結果之誤差示警、即時運轉與估測結果顯示欄位、饋線量測設備異常之定位功能、全區處饋線運算功能、及歷史狀態估測查詢等，藉以檢測現場量測設備是否有異常，並提出檢修通知。

3.參考 IEC 61968 及 IEC 61970 國際標準，完成 10 種以上配電設備之通用資料格式轉換，並將共通資訊模型轉出為 XML 格式。以饋線開關連結性為基礎進行饋線拓樸演算法開發，將饋線資訊模型 XML 檔案轉換為饋線操作連結性檔案，完成通訊點位與操作圖面之檢核程式開發，並驗證配電系統拓撲與設備資訊一致，可於本土化配電網路管理系統呈現饋線單線圖。同時擴充饋線調度支援功能，建立事件判斷警示：包括停電、故障、轉供、環路等，協助台電快速進行饋線復電操作。

(二)微電網與配電網共模調控技術開發

1.完成配電網與微電網之共同模擬平台之人機介面建置，可即時模擬饋線事故發生時之暫態響應，透過人機介面監視配電系統的電壓變動，可探討微電網輔助服務對配電系統在事故期間穩定運轉效益。

2.完成 MW 級微電網之分散式電源設施建置、微電網能源協調分配平台與台電間之遙測通訊系統、及輔助配電饋線系統及通訊架構建置，進行 MW 級微電網電力輸出測試，供應本所館舍用電。

3.開發建置適用於離島電力系統之三相功率調節器，完成具個別相調控之三相功率調節器電流雙迴圈控制器設計，並實測三相功率調節系統個別相輸出，可四象限實/虛功輸出，且誤差均小於 3%。

(三)電動運具智慧充換電儲能電站技術發展

1.「釩液流電池讓臺灣成為一個綠色寶島」釩液流電池相較於其他儲能系統建置成本偏高，其中釩電解液成本就占總成本的 35-50%左右。本所技服廠商華○公司，已接收 100 公噸中油煉油使用過之廢觸媒原料，進行國內首批電解液自主料源生產作業。對於循環經濟有以下效果：(1)自主料源、(2)廢棄物減量、(3)降低成本、(4)減少釩礦的使用。廣置釩液流電池，可有效提升臺灣儲能量，減少棄電比例，建設臺灣成為一個綠色寶島。後續精進模組設計進行開發製作，兼具運維便利性，加強相關產業整合，確保本土技術，掌控停車場區與行動儲能儲能用電需求。

2.本狀態監測平台於今年 7 月間，測得東林變電所 2 號主變壓器之 OLTC 頻譜訊號異常，經頻譜分析與實際勘查後，確實發現齒輪嚴重磨損，東林變電所主管以電子郵件表示感謝。未來，將本系統推廣至其他變電所，協助台電公司強化變壓器運轉維護管理。

三、檢討與建議

(一)本土化配電網路管理與地理空間資訊應用

本計畫已於本土化配電網路管理系統平台完成配電饋線聯絡開關最佳配置、狀態估測、及配電圖面檢核技術等功能開發，然而為要強化配電系統韌性，達到降低配電中性線電流達 20%，避免配電保護設備動作造成

總頁碼-2113

饋線跳脫，以及協助台電縮短下游復電時間低於 5 分鐘達 70%等目標，尚須進行饋線開關操作序列策略、三相配置與變壓器換相策略、饋線端末單元檢測、故障電流建模程式、電驛動態設定策略、配電系統設備連結性追蹤技術、變壓器異常示警機制、視覺化顯示及行動裝置通報系統等相關技術開發，進一步提升系統供電品質，以協助台電達成行政院核定「智慧電網總體規劃方案」之電網構面政策目標。

(二)微電網與配電網共模調控技術開發

本計畫已完成階段性目標，並達成 110 年度自我挑戰之部分，使功率調節系統併網輸出誤差小於 3%，唯獨在 9 月份時預算的執行有落後的情況，雖稍有延遲，但不致影響計畫成果呈現。

未來執行計畫時，將考量疫情影響以及市場變動等層面，合理規劃功能開發及驗證之時程，並進行成果推廣，以提升國內產業技術。

(三)電動運具智慧充換電儲能電站技術發展

1.挑戰所開發之模組化液流儲能機組，能夠符合地下與立體停車場的高度、空間限高及限寬要求，可實際專屬應用至充電樁場域 1 處，進行試運轉。除技術開發外，需解決在產品差異性之相關產業的介面整合，開發模組化、機櫃型儲能系統，全名「全釩氧化還原液流電池儲能系統」，由名稱，即可見其組成是全釩(A.電解液)+氧化還原(B.電池堆)+液流(C.泵浦)+電池儲能系統(D.監控)，A、B、C、D 四項，都要備齊才能順利運作，並須整合電動載具(E.電動車、電動機車)，因此，進行建置多處示範場域即為產業化必須要件，亦須長時間運轉，進行技術磨合與產業整合，加速營造市場應用推廣機會。

2.未來，大量再生能源併入電網後，其間歇性與不確定性會造成電力潮流動態變動，使得變電所內包含變壓器之輸、配變電設備，隨時處於能量頻繁變動的狀態，增加非預期停電事故之潛在風險。本子項計畫預計於 112 後，將專注於變電站損傷診斷與預知維護資產管理之技術發展，透過輸變電設備線損傷診斷與狀態評估系統開發，控管輸配電設備健康狀況並及早進行預警，再藉由變電所預知維護資產管理整合平台開發，建構變電所資產管理之完整解決方案，提升運轉安全與維護效率，協助國家推動智慧電網發展。

附表：佐證資料

【A 論文表】

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	期刊/會議名稱	文獻類別
應用灰狼演算法於主動配電網聯絡開關規劃	李宗泰	2021	第一屆台灣智慧電動車及綠能科技研討會	E
利用長短期記憶進行基於離散小波轉換用於尖峰負載預測之特徵提取比較研究	洪穎怡	2021	IEEE 4th International Conference on Power and Energy Applications (ICPEA 2021)	F
智慧型控制主動式濾波器補償電流諧波	談光雄	2021	International Symposium on Intelligent Signal Processing and Communication Systems	F
離島微電網經濟效益敏感度分析	李奕德	2021	臺灣能源期刊, Volume 8, No. 2, June 2021, pp. 133-147	B
具權重因子之智慧化饋線故障轉供策略	張博荃	2021	第 42 屆中華民國電力工程研討會	E
個別相功率調控以改善微電網三相不平衡率及市電併聯之方法	王慎思	2021	第 42 屆中華民國電力工程研討會	E
配電饋線電壓虛功補償策略之研究	蔡佳豪	2021	第 42 屆中華民國電力工程研討會	E
配電系統保護協調分析與適應性保護淺談	韓佳佑	2021	第 42 屆中華民國電力工程研討會	E
應用模糊派翠網路於配電系統故障偵測之應用	陳政佑	2021	第 42 屆中華民國電力工程研討會	E
應用於功率調節系統之湧浪電流抑制策略	陳敬宇	2021	第 42 屆中華民國電力工程研討會	E
人工智慧 AI 應用於電力變壓器運轉維護策略之研究	陳昌國	2021	台電工程月刊, No. 879, Nov. 2021, pp. 107-118	A
用於減少電壓波動之工業型太陽光電多模靜態同步補償器之開發	劉祐任	2021	Sensors and Materials, Vol. 33, No. 8 (2021) 2943–2958	C
以微電網分散式能源協調控制實現配電饋線穩壓	劉祐任	2021	International Future Energy Electronics Conference	F
應用於微電網之雙向交流-直流介面轉換器	施建亨	2021	第 42 屆中華民國電力工程研討會	E
一種新的光纖傳感器溫度監測方案用於釩氧化還原液流電池	馬肇聰	2021	2021 International Symposium on Novel and Sustainable Technology	F

註：文獻類別分成 A 國內一般期刊、B 國內重要期刊、C 國外一般期刊、D 國外重要期刊、E 國內研討會、F 國際研討會、G 國內專書論文、H 國際專書論文；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【B 合作團隊(計畫)養成表】

團隊(計畫)名稱	合作對象	合作模式	團隊(計畫)性質	成立時間(西元年)
配電網最佳化配置與提升饋線裕度之研究	國立彰化師範大學	B	A	2021
含分散式電源之饋線節點狀態分析研究	中原大學	B	A	2021
配電網即時模擬及其調度策略研究	國立中央大學	B	A	2021
微電網與配電網共模調控技術開發	國立中正大學	B	A	2021
功率調節系統輔助服務及調度策略研究	國立高雄科技大學	B	A	2021
變壓器大數據監測與智慧診斷技術研究	國立臺灣科技大學	B	A	2021
配電資料與地理空間資訊整合技術研究	國立高雄科技大學	B	A	2021
儲能系統電站組件與離網應用技術之研究	國立聯合大學	B	A	2021

註：合作模式分成 A 機構內跨領域合作、B 跨機構合作、C 跨國合作；團隊(計畫)性質分成 A 形成合作團隊或合作計畫、B 形成研究中心、C 形成實驗室、D 簽訂協議；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【C 培育及延攬人才表】

姓名	機構名稱	學歷	性質
林○辰	國立彰化師範大學	A	A
李○泰	國立彰化師範大學	B	A
粘○鈞	國立彰化師範大學	B	A
蕭○賢	國立彰化師範大學	C	A
游○幃	中原大學	B	A
許○隆	國立中央大學	B	A
曾○渝	國立中央大學	B	A
吳○斌	國立臺灣科技大學	A	A
黃○植	國立臺灣科技大學	A	A
黃○善	國立臺灣科技大學	C	A
陳○岳	國立高雄科技大學	B	A
施○亨	國立高雄科技大學	C	A
李○緯	國立高雄科技大學	C	A

註：學歷分成 A 博士(含博士生)、B 碩士(含碩士生)、C 學士(含大學生)；性質分成 B 學程通過、C 培訓課程通過、D 國際學生/學者交換、E 延攬人才；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【D1 研究報告表】

報告名稱	作者姓名	出版年(西元年)	是否被採納	成果歸屬
基於粒子群演算法之微電網再生能源與儲能配比程式開發之專利分析報告	侯孟辰	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
饋線故障轉供之層級分析法	何元祥	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
配電饋線聯絡開關最佳調整策略之專利分析報告	張博荃	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
應用 VBA 巨集程式於配電網路 FDIR 分析	張博荃	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
配電饋線故障之事故分析研究報告	吳智雄	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
三相不平衡區域電網之併聯方法專利分析報告	蔡穆昆	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
配電饋線分區段轉供復電策略技術專利分析報告	陳宏都	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
結合地理空間資訊進行饋線運轉狀態即時顯示之方法專利分析報告	韓品翊	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
應用於配電調度管理之空間資料轉換技術	詹振旻	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
時域及頻域共同即時模擬系統之模型建置	沈煜倫	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
透過相位調控改善併聯瞬間電流	賴佳平	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
微電網的故障隔離與低頻卸載技術	王慎思	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
離島發電與電網調度管理系統資料分析	許舒雅	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
以微電網提供輔助服務之能源分配方法之專利分析報告	林昱良	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
微電網系統穩壓與調頻策略研擬	高俊廷	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
混合式功率調節系統補償微電網頻率之技術發展	高俊廷	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
綠能高占比智慧配電網控制技術研究	陳敬宇	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
電力級開關電流保護控制方法之相關研究分析	陳敬宇	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
智慧設備預知維護管理技術研發	張又晟	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
區域電網彈性配置與操作策略研究	張又晟	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
電動運具充換電站對配電系統衝擊分析	劉力源	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
人工智慧技術應用於電抗器運轉維護策略之研究與建置	羅煥傑	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫

報告名稱	作者姓名	出版年(西元年)	是否被採納	成果歸屬
變壓器有載分接頭切換裝置之切換開關的通用型狀態診斷方法之專利分析報告	簡相明	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
配電圖資庫介接及格式轉換程式開發及研究	林鈺財	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
應用於配電網路系統之共同資訊模型結合拓樸追蹤演算法之研究	陳政佑	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
商用圖台應用於配電管理系統之研究	陳政佑	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
電力品質：ΔV10 電壓閃爍量測報告	林昱良	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
應用於微電網之發電機組特性分析與運轉維護策略	林佳慧	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
微電網能源管理系統及儲能管理系統整合開發研究	傅世豪	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
MW 級微電網系統提供台電電力輔助服務之探討	鄭金展	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
微電網輔助服務對配電系統穩定度之改善效益	韓佳佑	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
使用人工智慧的深度學習技術於局部放電之辨識與分類探討	宋泰官	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
變壓器運轉監測資料庫建置	游原昌	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
電動運具充電站建置規劃	彭成俊	2021	C	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫

註：是否被採納分成 A 院級採納、B 部會署級採納、C 單位內採納、D 存參；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【G 智慧財產資料表】

智財名稱	智財類別	授予國家	有效日期 (YYYYMM)
釩系電解液的電解還原系統及方法 (申請案號 110100016)	A	中華民國	申請中
抑制湧浪電流之保護控制方法及其保護控制系統(申請案號 110132808)	A	中華民國	申請中
配電饋線架構最佳化調整策略(申請案號 110134809)	A	中華民國	申請中
三相不平衡區域電網之併聯策略(申請案號 110135947)	A	中華民國	申請中
有載分接頭切換裝置的切換開關的通用型健康狀態診斷系統及其方法(申請案號 110135947)	A	中華民國	申請中
配電饋線分區段轉供復電策略(申請案號 110140863)	A	中華民國	申請中
以微電網提供輔助服務之能源分配策略 (申請案號 110146951)	A	中華民國	申請中

註：智財類別分成 A 發明專利、B 新型/設計專利、C 商標、D 專書著作、E 品種；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【J1 技術移轉及智財授權表】

技術或智財名稱	類別	授權單位	被授權廠商或機構	授權金(千元)
配電訊息模型應用於配電系統之資料轉換技術	C	核能研究所	健○公司	1,100
具無縫切換功能之三相電力轉換器設計	C	核能研究所	利○公司	400
電網監控系統即時數據擷取技術	C	核能研究所	崧○公司	250
微電網電力控制技術-三相電力轉換器之控制器設計(權利金)	C	核能研究所	中○公司	100

註：類別分成 A 先期技術移轉、B 軟體/自由軟體授權、C 技術移轉、D 專利授權、E 商標授權、F 品種權授權、G 著作/出版品授權、H 其他項目授權(請述明) ；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【L 促成投資表】

廠商名稱	投資類別	投資金額(千元)	產品名稱
利○公司	A	30,000	500kW 功率調節系統及鋰電池系統
利○公司	B	15,000	500kW 功率調節系統及鋰電池系統
健○科技股份有限公司	A	6,500	配電網三相數據蒐集平台
健○科技股份有限公司	B	11,000	配電網三相數據蒐集平台
崧○公司	A	1,250	整合配電系統狀態估測演算法之地理圖資管理系統
富○公司	A	5,100	國產自主料源建置模組化、機櫃型儲能系統

註：投資類別分成 A 研發投資、B 生產投資、C 新創事業投資；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【R 增加就業表】

廠商名稱	廠商統一編號	增加員工人數	增加之年度
優利資源整合股份有限公司	54359503	10	2021

註：成果歸屬請填細部計畫名稱。

【S1 技術服務表】

技術服務名稱	服務對象類別	服務對象名稱	服務收入(千元)	成果歸屬
電網儲能系統併網運行研究	A	友○公司	950	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
智慧化電力饋線轉換及保護協調技術發展	A	中○院	7,500	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫

註：服務對象類別分成 A 國內廠商、B 國外廠商、C 其他(請序明) ；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【T 促成產學合作表】

合作廠商名稱	合作計畫或合約名稱	委託經費/廠商配合款(千元)	合作參與人數	成果歸屬
國立彰化師範大學	配電網最佳化配置與提升饋線裕度之研究	942	6	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
中原大學	含分散式電源之饋線節點狀態分析研究	950	3	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
國立中央大學	配電網即時模擬及其調度策略研究	950	4	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
國立中正大學	微電網與配電網共模調控技術開發	860	6	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
國立高雄科技大學	功率調節系統輔助服務及調度策略研究	958	4	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
國立臺灣科技大學	變壓器大數據監測與智慧診斷技術研究	820	4	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
國立高雄科技大學	配電資料與地理空間資訊整合技術研究	930	7	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫
國立聯合大學	儲能系統電站組件與離網應用技術之研究	920	4	綠能發配電智慧管理與效能提升技術發展計畫

註：成果歸屬請填細部計畫名稱。

國立

故宮博物院

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

故宮 5G 博物館計畫

國立故宮博物院

111 年 1 月

目次

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

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程： 110/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比 (%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率 (%) (G/B)	達成率 (%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
3	110	68500	同(A)	16,440	61.68	32,151	0	0	48591	70.94	同執行率	
	111											
	總計											

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	70.94.	-29.06
總累計（計畫首年至110年）	100.00	70.94	-29.06

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 推動故宮 5G 場域配套加乘服務建置：

1. 已完成光纖線路改善工程，可強化老舊建物行動通訊場域的可及性。未來搭配電信業者完成之 5G 訊號服務，可建置完善之資通訊服務體系。

2.完成「高容量內部雲端數據服務儲存裝置」，初步建置大數據雲端服務之儲存能力。

二、完成智能應用個人化規劃及行動服務：

1. 智慧服務部分，已規劃配合民眾自帶之個人載具進行相關行動應用服務。現已完成文物智慧語音導引、行前通知、觀展中的進場訊息、智慧化定位服務技術、展品資訊等之規劃，預計 111 年將導入搭配展場智慧化環境，陸續提供智慧服務。

2.故宮官網已完成「行動化網站」新版，以行動網頁(RWD)呈現影音、3D、QR Code 等，使觀眾得於參觀全程以行動方式瀏覽博物館訊息外，同時加強資安設施。

三、組成數位人文國家隊。

1.故宮 5G 計畫線上內容發展專案
結合國美館、北美館、高美館、台大人類學博物館、台博館、順益台灣原住民博物館及國立故宮博物院等七個館所，已完成各館聯合展策劃內容。

2.線下實體展覽
已與國內各館研討以「臺灣意象—帝國眼中的臺灣風物」為主軸呈現 5G 沉浸式展覽細部規劃。

四、規劃線上數位展演、線下數位體驗內容。

1. 5G 國家隊線上案，目前已完成各合作館聯合展策劃內容腳本，並已完成採購決標，完成第一階段規劃，進行億萬像素拍攝、3D 掃瞄等作業。
2. 5G 國家隊線下實體展覽部分，已與國內各館研討以「臺灣意象—帝國眼中的臺灣風物」為主軸呈現，目前已完成沉浸式劇場數位腳本及數位展件腳本需求規範總說文本、5G 沉浸式展覽細部規劃。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標--過程型

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	故宮5G建置規劃及建置(當年新增)	式	4	1	1	1	1
2	博物館場域智慧化規劃及建置(當年新增)	式	4	1	1	1	1

二、 效益指標---成果型

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	博物館個人應用智能化(當年新增)	式	3	1	1	1	1
2	故宮5G人機互動展示參觀(當年新增)	人次	300,000	100,000	落後	100,000	落後
3	跨產官學界或跨國合作推展數位內容(當年新增)	所	11	5	5	3	3
4	故宮5G、AR/VR、8K等服務使用瀏覽人次(當年新增)	人次	100,000	30,000	111,020	30,000	111,020

落後說明:

宥於專案內容規劃及執行方式研議等工作上極為複雜，相關細節及溝通議題較多，且受疫情影響，前期行政作業耗時較長，致使相關展示進度落後亦影響執行進度之推展。現已加速採購及決標後之執行流程、加速實際辦理之速度，賡續努力於2年內達成累計目標。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
「5G 新媒體跨館聯合國際大展規劃研製」相關專案因結合國美館、北美館、高美館、台大人類學博物館、台博館、順益台灣原住民博物館及國立故宮博物院等七個館所，因過程涉及各類繁雜之文物及七館配合細節，協商規劃程序較為繁瑣，致使進度落後約 29%。	已加速採購及決標後各項工作，執行率已達70.94%，原規劃於2年內累計吸引10萬人次體驗之目標依舊不變。另110年度預算額度已規劃新增工作項目預計4月底發包，加上111年度原已發包工作項目陸續完成，預計至111年6月底執行率與達成率可達95%。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算(故宮 5G 計畫) 創造工作機會與間接創造或帶動

創造工作機會	間接創造或帶動營業額(億元)
28人/年	0.48

(一)創造就業機會

依據科技計畫「全時約當數」(Full Time Equivalent, FTE) 計算本計畫所有主要工作者所產生之「人年數」進行估算。本計畫主要工作人力為 23 人、各廠商因計畫新聘人力為 5 人，合計執行工作者為 28 人。以 FTE 公式計算，所創造之就業機會為 28 人/年。

(二)間接創造或帶動之經濟效益

本計畫於 110 年度執行期間，實際發包/執行金額為 4,8591,000 元，直接創造相關產業營業額，主要有超過 6 家不同類型之數位相關產業廠商承攬專案，帶動產業範圍涵蓋基礎資訊產業、網路產業、數位內容產業等不同類型數位科技業者，有效帶動數位科技產業之產值提升。

二、不可量化之經濟效益

(一)提供文化科技領域業者5G 產業實績

故宮經由執行 5G 重大標案，帶動國內文化界及科技相關業者執行專案，創造營業效益，並提供產業界具體實績。

(二)提升產業界之國際能見度

故宮後續將參採國外最新之 5G 博物館應用概念，「大頻寬」、「低延遲」及「賦能科技(enabling Technology)」等特色，接軌國際間 5G 應用潮流。

(三)構建多館聯合線上、線下數位展

結合國美館、北美館、高美館、台大人類學博物館、台博館、順益台灣原住民博物館及國立故宮博物院等七個館所。俟未來七館聯合之線下數位展及線上聯合展陸續完成，將可促使各館不同客群互相串連、導流，擴大各館之參觀客源基礎，擴大文化產業利基。

(四)提供友善的行動界面、體驗厚值文化產業發展潛力以行動網頁(RWD)

呈現影音、3D、QRCode 等內容，並賡續規劃全面性的資通訊系統架構後，提升智慧優化服務，逐年完善各項智慧應用服務。可提升全民對故宮及博物館之行動服務滿意度、建立民眾造訪博物館之習慣。

陸、檢討與建議

故宮 5G 計畫規劃程序較為繁瑣，線上案係聯合七個館所共同策劃，於內容規劃及執行方式研議等工作上極為複雜，相關細節及溝通議題較多，前期行政作業耗時較長，致使進度落後。目前已完成召開七館合作研商會議、線上線下聯合展覽初步腳本及選件、展覽場地場勘與規劃等工作，有助於未來加速進行，同時重大標案亦已陸續發包。未來將賡續加速執行效能，運用 5G 特性以及結合其它科技，以增進故宮觀眾體驗。

本年度為故宮執行前瞻基礎建設計畫（110-114）之第三期計畫，係屬科技計畫之一，目標係將故宮數位典藏延伸應用，以發揮終端效益及研發虛實整合數位展示，逐步拓展並蒐集各項數位文物素材，開發多樣主題，提供不同數位展示體驗裝置，提昇整體藝文產業之發展。

後續將參考國外諸多 5G 技術應用於數位展演之案例，結合推動數位展演體驗之目標，規劃將現有 5G 展覽予以重複巡展利用、提供民眾新穎文化體驗。

中央研究院

前瞻基礎建設計畫
110年度執行進度及績效報告
〈建置分散式區域規模之大型儲能系統，推動綠能產業發展計畫(1/5)〉

〈中央研究院〉

111年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....2

一、計畫期程：..... 2

二、特別預算執行情形..... 2

三、進度執行情形..... 2

貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....3

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....69

一、工作指標..... 69

二、效益指標..... 72

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....72

伍、經濟效益 73

一、可量化之經濟效益..... 73

二、不可量化之經濟效益..... 74

陸、檢討與建議 75

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至110年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算(A)	分配數(B)	實現數(C)	支用比(%)(C/B)	已執行應付未付數(D)	節餘數(E)	預付數(F)	執行數(G)=(C+D+E+F)	達成率(%)(G/B)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	000,000	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	
	107	000,000	000,000	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	
	總計	000,000	000,000	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	
2	108	64,000	64,000	64,000	100.00	000,000	000,000	000,000	64,000	100.00	否
	109	61,000	61,000	61,000	100.00	000,000	000,000	000,000	61,000	100.00	
	總計	125,000	125,000	125,000	100.00	000,000	000,000	000,000	125,000	100.00	
3	110	69,000	69,000	44,214	64.08	24,500	286	000,000	69,000	100.00	
	111	70,000									
	總計	139,000	69,000	44,214	64.08	24,500	286	000,000	69,000	100.00	

三、進度執行情形（截至110年12月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計(110年)	26.64	26.64	00.00
總累計(計畫首年至110年)	26.64	26.64	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、　重要執行成果及里程碑達成情形

(一) 綠能推動

1. 建置專業測試之實驗室

● 申明

本報告之試驗項目是依據《Manual of Tests and Criteria, Revision 7》(ST-SG-AC10-11-Rev7) 第三部分38.3節之試驗規定所建立。

● 項目說明

進行試驗 T.1 至 T.5需用相同一顆電芯或電池按照順序試驗，試驗 T.6 至 T.8 需要使用沒有進行其他試驗之電芯，試驗 T7 可以使用在試驗 T1 至 T5 中使用過且未損壞之電池進行試驗，以便測試交替充電放電的電池。

若無特定試驗條件，本試驗環境應如下列所述：

環境溫度：15-25 ℃

環境濕度：40-70 %

測試 T.1 至 T.4 過程中，電芯和電池需滿足無滲漏、無洩氣、無解體、無破裂和無起火，並且每個試驗電芯或電池在試驗後的開路電壓需不小於進行該試驗前電壓之 90 %。

滲漏的定義為看到電解液或者其他物質從電芯或者電池中漏出，或電芯或電池中物質損失（不包括電池外殼、搬運裝置或標籤），失去質量超過下表所列之數值。

電芯或是電池質量	質量損失極限
M < 1 g	0.5 %
1 g ≦ M ≦ 75 g	0.2 %
M > 75 g	0.1 %

質量損失可用以下公式計算：

質量損失 (%) =(M1-M2)/(M1×100)

公式中：M1 為試驗前之質量，M2 為試驗後之質量。如果質量損失不超過下表所列的數值，應視為「無質量損失」。

T.1. Altitude simulation 高度模擬試驗

測試方法：

試驗電芯和電池被放置在壓力等於或低於 11.6 kPa 和環境溫度(20 ± 5 ℃)下存放至少 6 小時。

通過條件：

電芯和電池須無滲漏、無洩氣、無解體、無破裂且無起火，並且每個試驗電芯或電池在試驗後之開路電壓不小於其在進行這一試驗前電壓的 90 %，符合上述條件者視為通過。

T.2. Thermal test 溫度試驗

測試方法：

試驗小型電芯和電池放置在試驗溫度等於 72±2℃條件下存放至少 6 小時，接著置於試驗溫度等於-40±2℃ 條件下存放至少 6 小時。兩個極端試驗溫度之間最大時間間隔為 30 分鐘。此程序重複進行，共完成 10 次循環，接著將所有試驗電芯和電池在環境溫度(20±5℃)下存放 24 小時。對於大型電芯和電池，暴露於極端試驗溫度的時間至少應為 12 小時。

通過條件：

電芯和電池須無滲漏、無洩氣、無解體、無破裂且無起火，並且每個試驗電芯或電池在試驗後之開路電壓不小於試驗進行前之電壓90 %，符合上述條件者視為通過。

T.4. Shock 耐衝擊測試

測試方法

試驗電芯和電池用剛性支架固訂於試驗裝置上，支架需支撐著試驗電池所有安裝面。 每個電池須經受半正弦波衝擊，最小峰值加速度會根據下表公式計算。

總頁碼-2137

電池 (重量單位 : kg)	最小峰值加速度	脈衝持續時間
小型電池	加速度 = $\sqrt{\left(\frac{100850}{mass}\right)}$ 或150 Gn 兩者選擇較小者為條件	6 ms
大型電池	加速度 = $\sqrt{\left(\frac{30000}{mass}\right)}$ 或50 Gn 兩者選擇較小者為條件	11 ms

每個電芯或電池須在三個互相垂直的安裝方位分別施以三次正方向沖擊，接著施以反方向三次沖擊，一共十八次之沖擊。

通過條件

電芯和電池須無滲漏、無洩氣、無解體、無破裂且無起火，並且每個試驗電芯或電池在試驗後之開路電壓不小於試驗進行前之電壓90 %，符合上述條件者視為通過。

T.5. External short circuit 外部短路試驗

測試方法

試驗電芯或電池需加熱達到電池整體熱平衡狀態且外殼為 57±4℃。具體加熱時間由電芯或電池的尺寸和設計決定，若尺寸造成平衡溫度不易界定，加熱時間可依照下列說明。

小型電芯和電池需要在此溫度下放置至少 6 個小時。

大型電芯和電池需要在此溫度下放置至少 12 個小時。

當試驗樣品達熱平衡後，於此溫度下施以外部電阻小於 0.1Ω 之短路條件進行試驗。

短路測試持續到電芯或電池外殼溫度回到 57±4℃且至少持續 1 小時後移除短路條件，針對大電池外殼溫度需要下降到測試過程中最大溫度的一半以下後移除短路條件。短路測試階段與冷卻階段應於環境溫度下進行。

通過條件

電芯和電池外殼溫度不超過 170℃且試驗過程中及試驗後 6 小時內無解體、無破裂，無起火，符合上述條件者視為通過。

總頁碼-2138

T.6. Impact / Crush 撞擊/擠壓試驗

測試方法

撞擊測試（適用於直徑大於等於 18.0 毫米以上的圓柱形電芯）

試樣電芯或電芯組件橫放於平坦光滑表面上，一根 316 型不銹鋼棒橫放且垂直於試驗樣品中心上，鋼棒直徑 15.8 ± 0.1 mm、長度至少 60 mm，或電芯最長端的尺度，取二者之長者。將一塊 9.1 ±0.1 kg 之重錘從 610 ± 25 mm 高度落下至鋼棒，並使用幾乎沒有摩擦或落體重錘阻力最小的垂直軌道或管道引導落下方向。使落下方向與落錘水平面呈 90 度落下撞擊於不銹鋼棒上，每一試樣只經受一次撞擊。

擠壓測試（適用於棱柱形，袋狀，硬幣/鈕扣電芯和圓柱形電芯直徑小於 18.0 毫米）

將電芯或電芯組件放在兩個平面之間擠壓，在接觸樣品瞬間速度大約為 1.5 cm/s，擠壓力度逐漸加大直到出現以下三種情況之一，即解除壓力。

(a) 施加的力達到 13 kN ± 0.78 kN

(b) 電芯電壓下降至少 100mV

(c) 電芯厚度形變達到50 % 以上

電池擺放方式應符合以下建議， 棱柱形與軟包電池應以最寬面為施加壓力之受力面，鈕扣型電池應平放於平台擠壓，對於圓柱型電池應垂立於平台施加擠壓，每個試樣電芯或電芯組件只做一次擠壓試驗且需使用未做過其他試驗之電芯或電芯組件進行，試樣需持續觀察 6 小時。

通過條件

電芯和電池外殼溫度不超過 170℃ 且試驗過程中及試驗後 6 小時內無解體、無破裂，無起火，符合上述條件者視為通過。

T.7. Overcharge 過充試驗

測試方法

充電電流為製造商推薦的最大持續充電電流的兩倍。試驗的最小電壓如下：

(a) 製造商推薦的充電電壓不大於 18 伏時，試驗之最小電壓應為電池最大充電電壓的兩倍或 22 伏，試驗選擇上述二者中電壓較小者為試驗電壓。

(b) 製造商推薦的充電電壓大於 18 伏時，試驗之最小電壓應為電池最大充電電壓的 1.2 倍。

總頁碼-2139

環境溫度下進行試驗且過充試驗持續時間應為 24 小時。

通過條件

充電過之電池應在試驗過程與試驗過程後 7 天，無解體與無起火之情況產生，符合上述條件者視為通過。

T.8. Forced discharge 強制放電測試

測試方法

環境溫度下每個電芯需串聯 12V 直流電電源供應器，該電流等於製造商給定的最大放電電流強制放電。該直流電電源供應器中具有適當大小之電阻負載串聯以調節到設定之放電電流。每個電芯放電時間等於電芯額定容量除以放電電流，該時間為電芯總放電時間。

通過條件

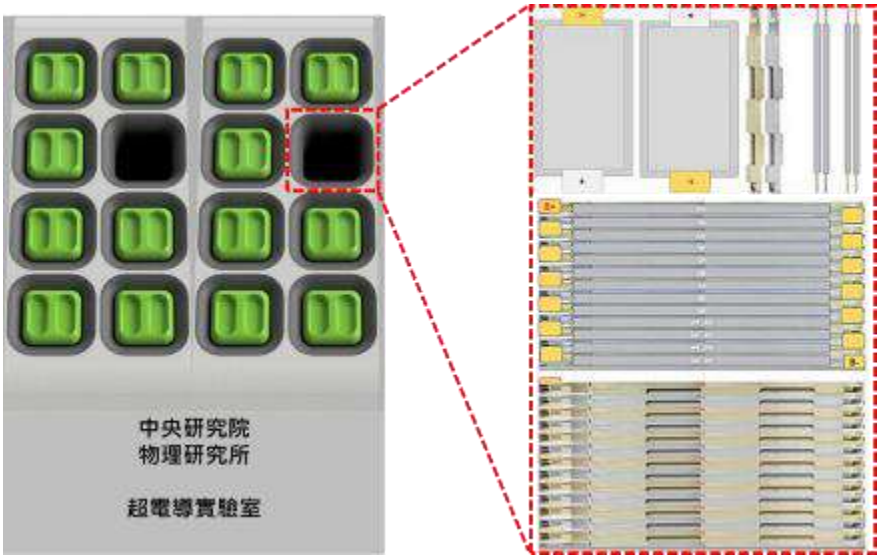
未經充電之電芯或充電過之電芯應在試驗過程與試驗過程後 7 天，無解體與無起火之情況產生，符合上述條件者視為通過。



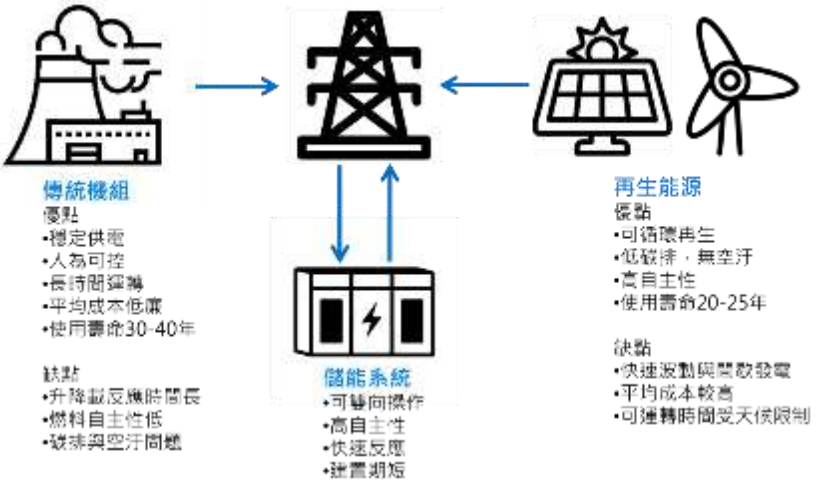
圖一、完成訂定安規測試項目。

2. 開發具產業化中型工業(50 KWh 以上)儲能系統

團隊基於前期完成15 kWh 家庭儲能系統之原型系統開發經驗轉而進行產業化中型工業(50 KWh 以上)儲能系統設計開發。目前以25Ah 電芯為主進行13串1並之電路設計，其一模組約為2.4度電，以30個模組並聯安裝，合計72度電。如圖二所示，採取抽拉式的電站設計。此一系統以併網型儲能系統概念進行開發(如圖三)。此次設計導入開發中簡易 EMS 系統，根據所設定的排程，在市電電網正常運作時，可以在電價低的時候儲能，電價高的時候放電，達到削峰填谷的經濟效益。此外，所儲存的電能亦可以回送至市電電網，如有跟供電端簽約，就可以把多餘的綠能賣回給供電端。再者，本系統可以使用太陽能儲能、亦可以透過逆變器轉換至室內負載使用，亦可加裝 UPS 功能，避免突然的斷電或不穩定電壓造成室內電器、設備的損壞。此次產業化中型工業(50 KWh 以上)儲能系統將安置於中央研究院物理研究所液化室頂樓(圖四所示)。



圖二、產業化中型工業(50 KWh 以上)儲能系統設計圖。



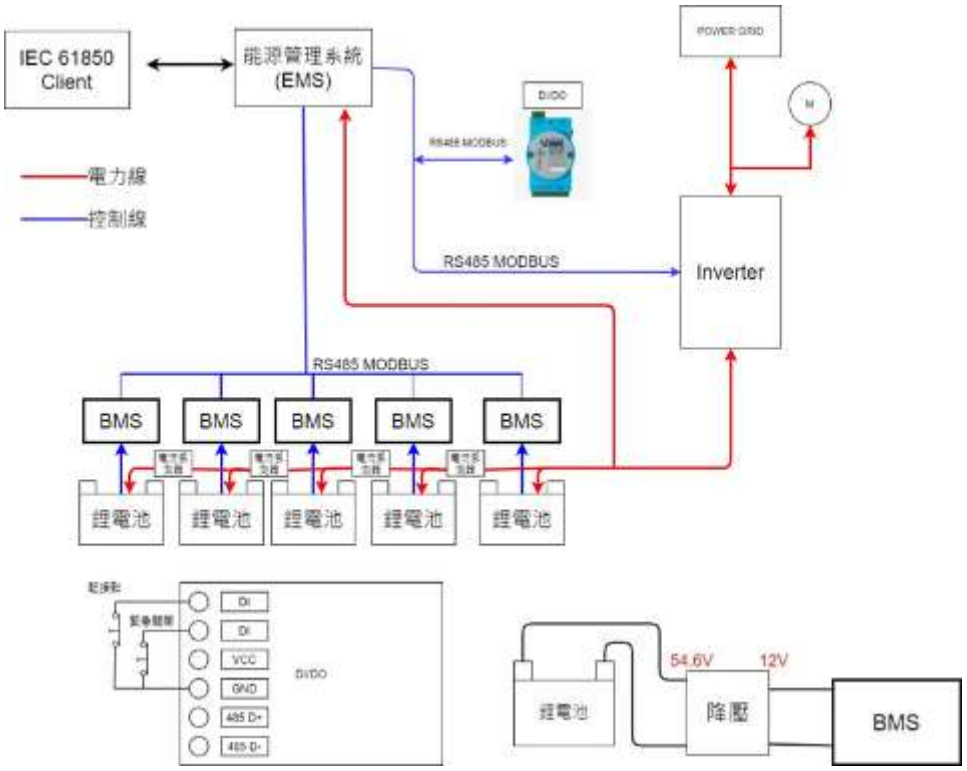
圖三、併網型儲能系統架構圖。



圖四、產業化中型工業(50 KWh 以上)儲能系統。

鋰電池儲能系統 (ESS)

本儲能系統由能源管理系統(Energy Management System,EMS)、電池管理系統(Battery Management System, BMS)、電池、逆變器(Inverter)、電表(Meter)組成，其系統架構如圖五所示。由 EMS 使用 ModBUS 通訊協定整合 BMS 以及 Inverter。並使用 IEC 61850 通訊協定與電力公司 (Utility company) 之中央電能管理系統 (Central Energy Management System, CEMS) 溝通。



圖五、 鋰電池儲能系統整體架構

電池管理系統 (BMS)

BMS 負責單顆電池的狀態監測與管理，進而控制電池充放電，實現對電池的保護，提升電池綜合性能的管理系統，其系統架構如圖五所示。主要功能如下：單電池異常回報 、電池組狀態監控、電池數值監控、時間估算、開機檢查。

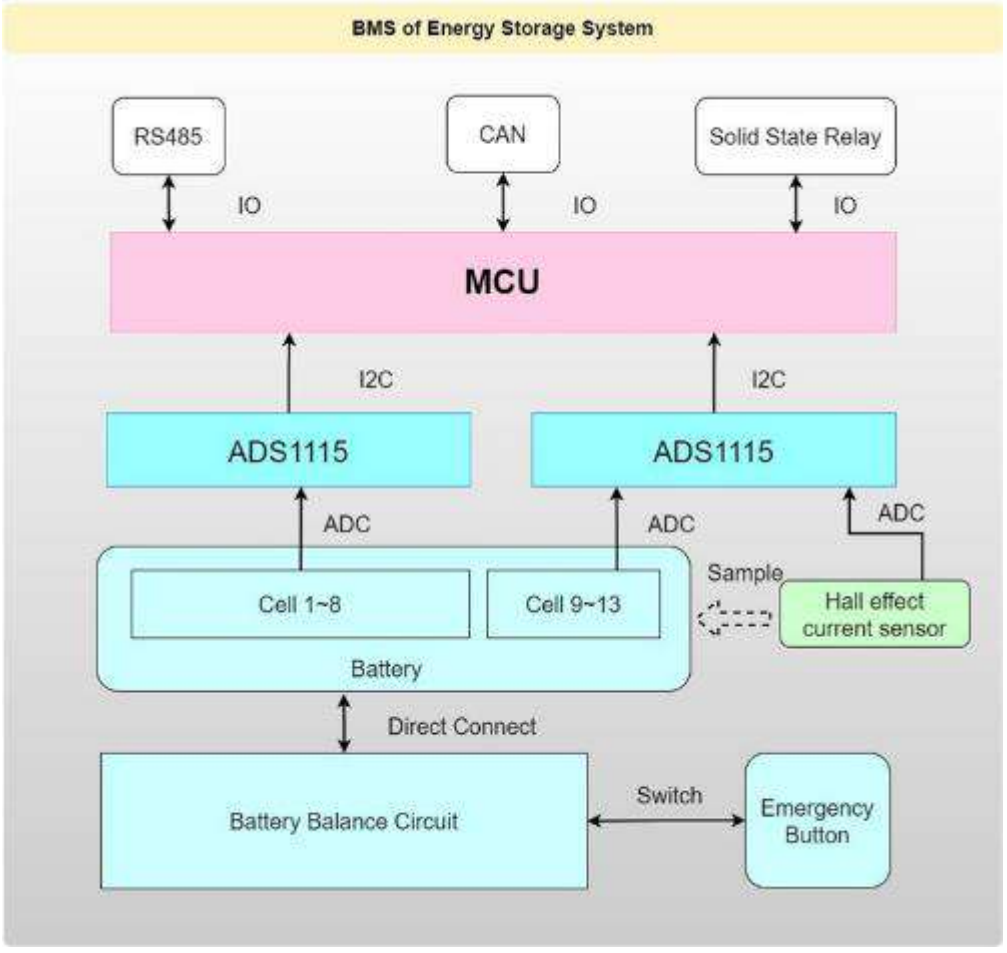
- 單電池異常回報：確認電池電壓、電流、溫度是否異常。
- 電池組狀態監控：放電電流檢查、資料一致性檢查、充入電量紀錄、放出電量紀錄。
- 電池數值監測：SOC 。
- 時間估算：充電時間、放電時間。
- 開機檢查：有無不正常放電。

總頁碼-2143

BMS 硬體規劃

BMS 硬體系統架構如圖六所示，以 STM32F103C8T6為 BMS 主控制板，接收由 ADC 晶片輸入之電壓、電流、溫度訊號。判斷電池狀態是否異常，並控制繼電器開關，同時待 EMS Master 要求電池資訊時回復電池狀態。

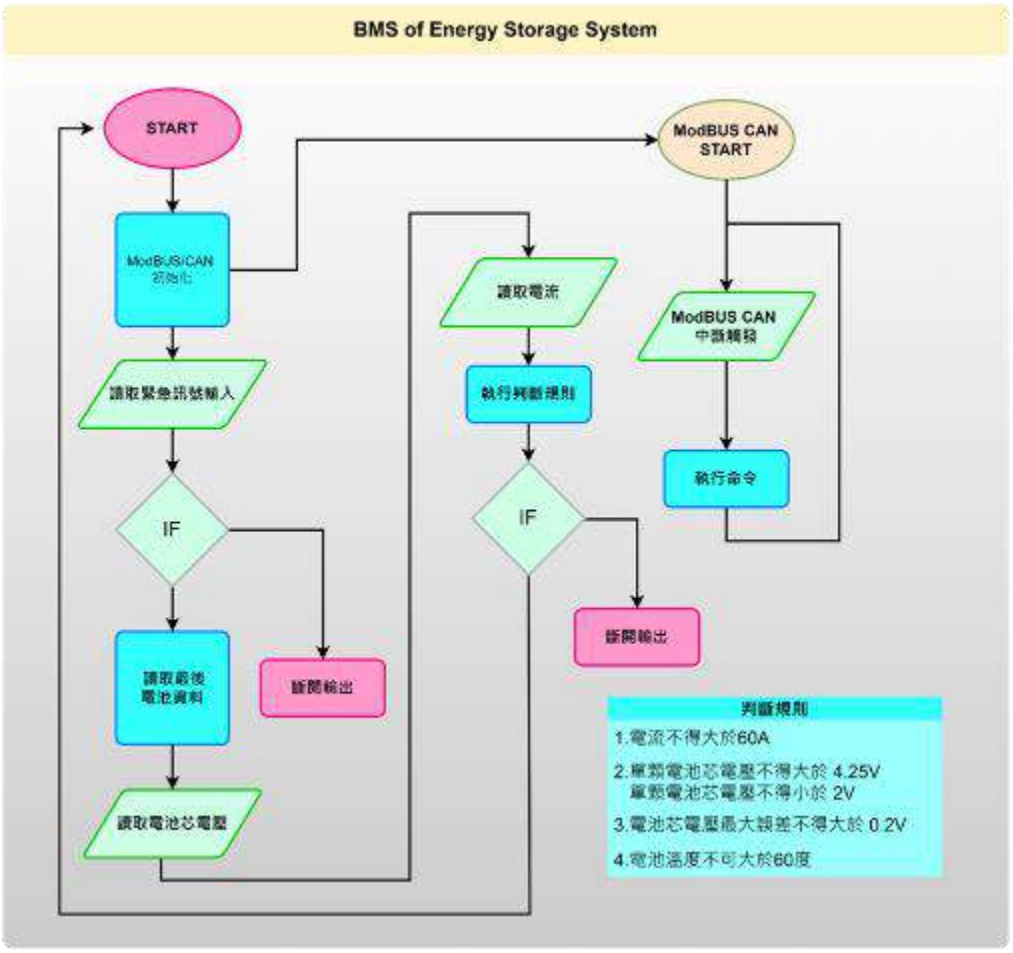
- MCU : STM32F103C8T6
- ADC 晶片 : ADS-1115
- 電池平衡板
- 霍爾電流感測計 : ACS-758
- 繼電器： TQ2SA-5V
- RS485晶片 : MAX-485



圖六、BMS 硬體系統架構

BMS 軟體設計

本計畫在 stm32F103C8T6上開發軟體，並以 ModBus 為主要通訊集結資料，待 EMS 讀取，BMS 依據電池芯所給出的資料判斷是否異常，並控制繼電器。如圖七所示。

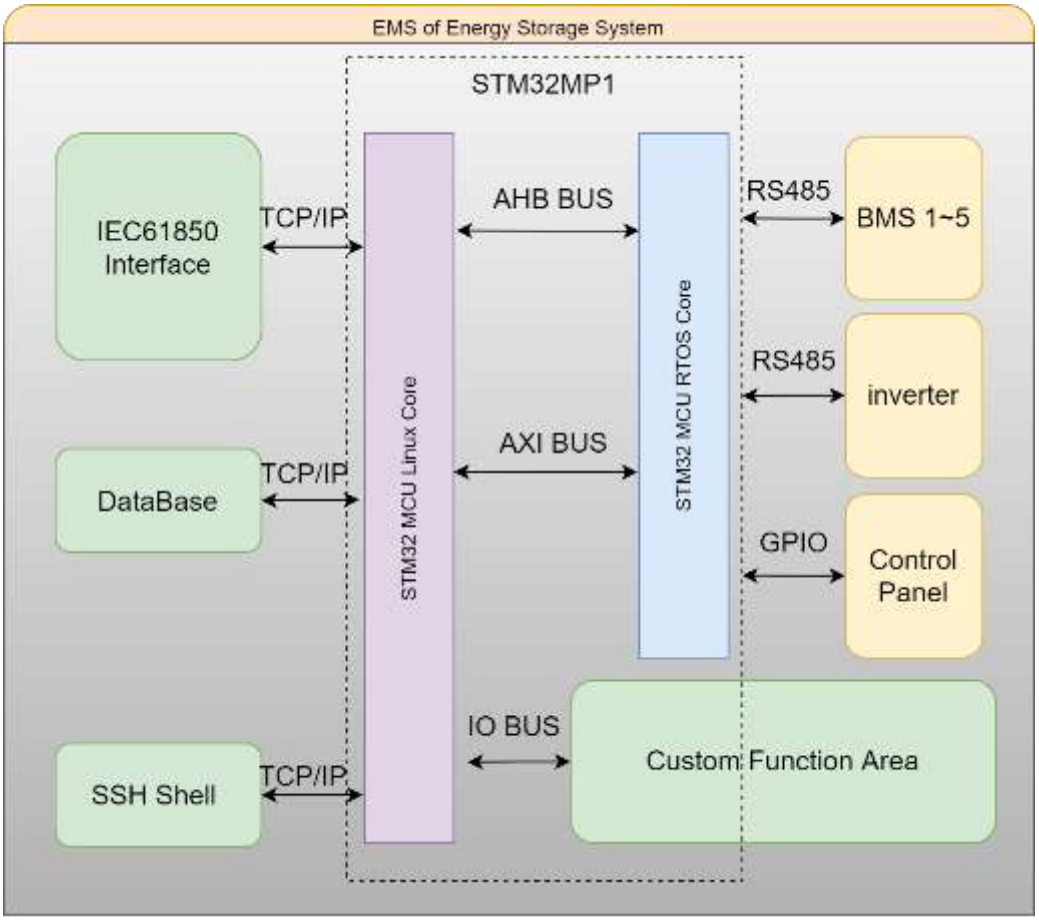


圖七、BMS 軟體系統架構

能源管理系統 (EMS)

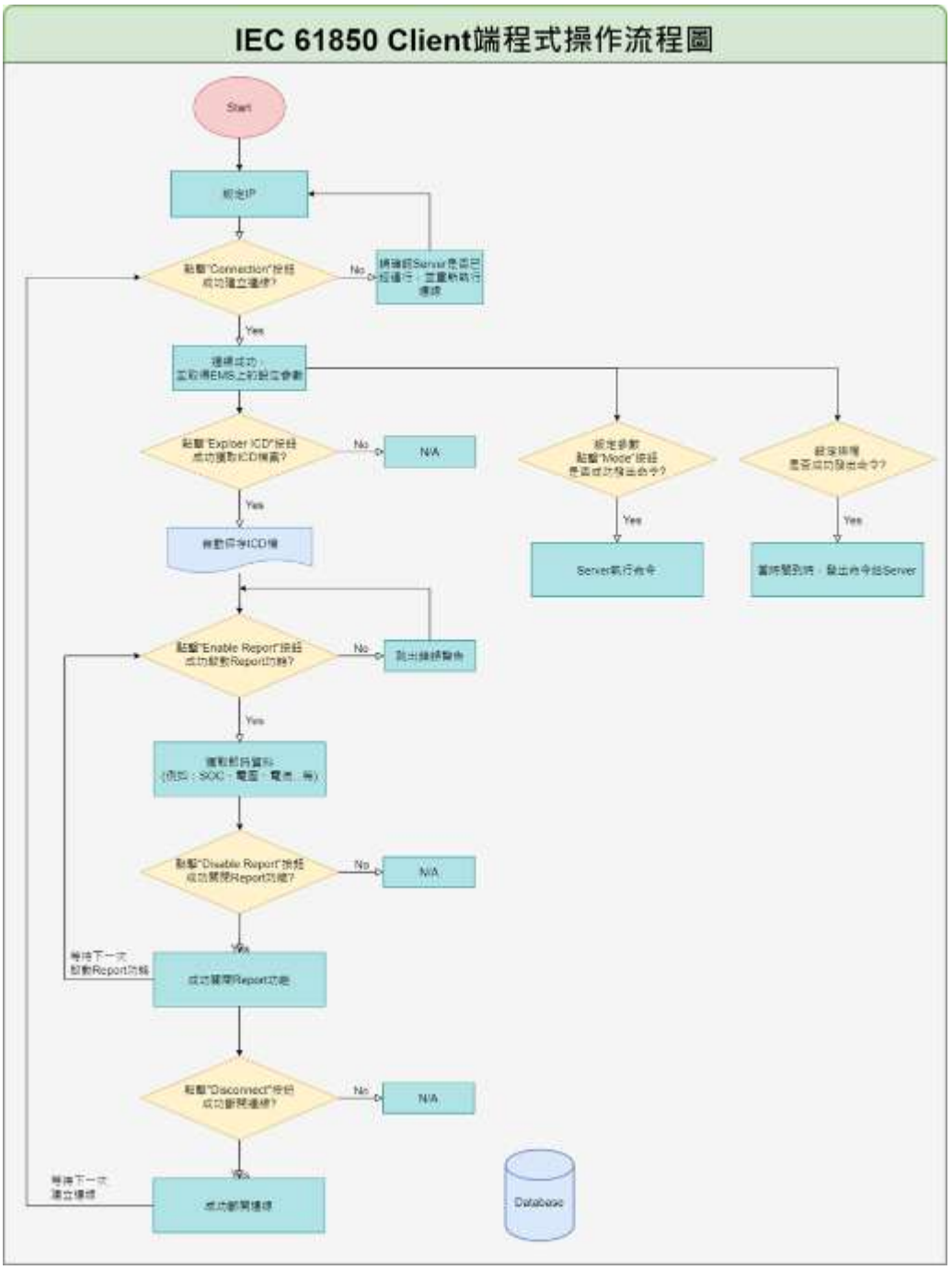
EMS 負責將 BMS 上電池資料整合後，再以 IEC 61850的形式傳達給 IEC 61850 Client 端，以方便其他廠商以 IEC 61850規範互通信，可受電力公司或其他能源公司(如：用戶群代表 aggregator，負載控制服務公司 curtail service provider，CSP...等)調度。

EMS 之設計以 STM32MP1 為主要控制，透過 TCP/IP 與 IEC 61850 client 端、Database、 SSH Shell 溝通，再以485控制 inverter 與 BMS 來達成能源控制，EMS 整體外部通訊如圖八所示。



圖八、EMS 整體外部通訊

本計畫之 IEC 61850 Client 端，提供連線、Report、控制模式、時間排程…等功能，以達到本計畫之各項要求，該程式之操作流程圖，如圖九所示。



圖九、IEC 61850 Client 端程式操作流程圖

總頁碼-2147

實驗成果

1. 節省電費：EMS 可因應時間電價，選擇在電價便宜的離峰時段為 ESS 充電， 並在電價昂貴的尖峰時段讓 ESS 放電供應負載。如此便可避免在電價昂貴的尖峰時段買電，達到節省電費的目的。

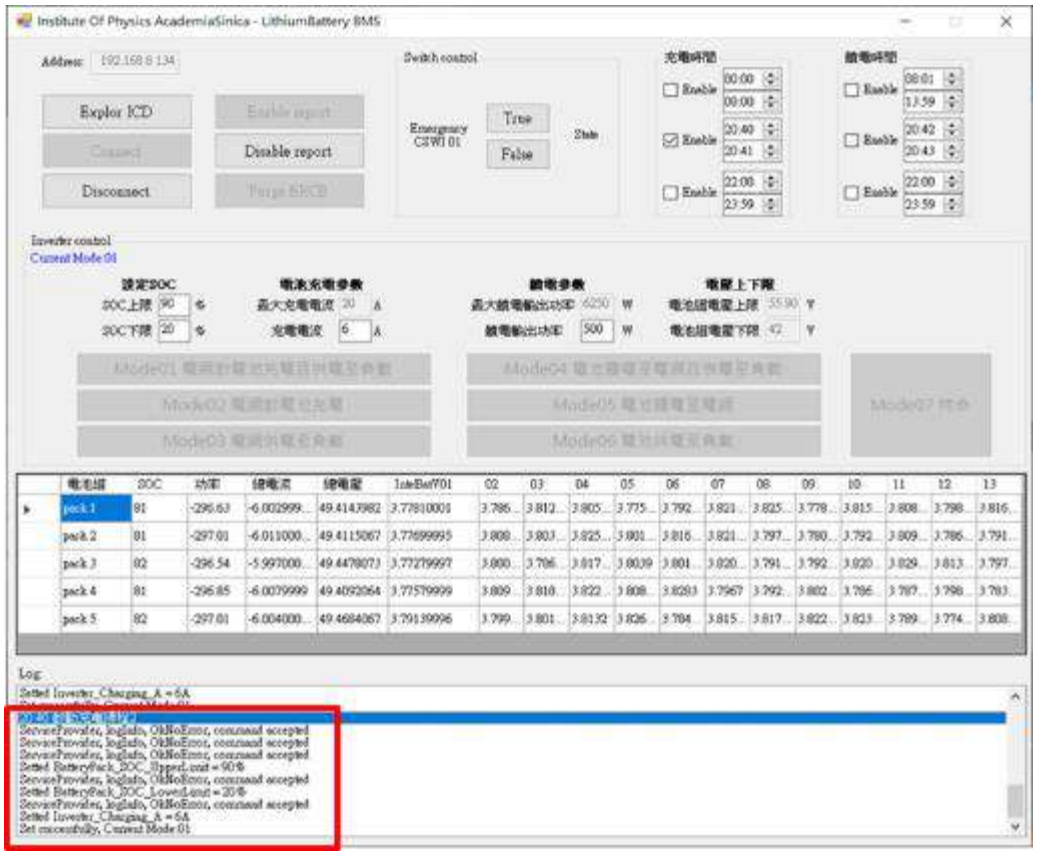
2. 削減尖峰負載：EMS 可設定用戶負載之門檻值，若超過此門檻值，則 ESS 可即時供電，使得用戶向力公司購之尖峰不致超過門檻值，避免用電超過契約容量而被電力公司罰款。

本 EMS 為節省電費、削減尖峰負載之功能，各提供三組充電時間以及放電時間之設定值，如圖十所示。測試方式為「20:40 啟動充電排程2、20:41 結束充電排程2」，當執行排程時，可以看到模式按鈕被設為不可操作，當預定之時間到達時，排程命令自動被執行，測試結果如下圖十一 A、十一 B 所示。

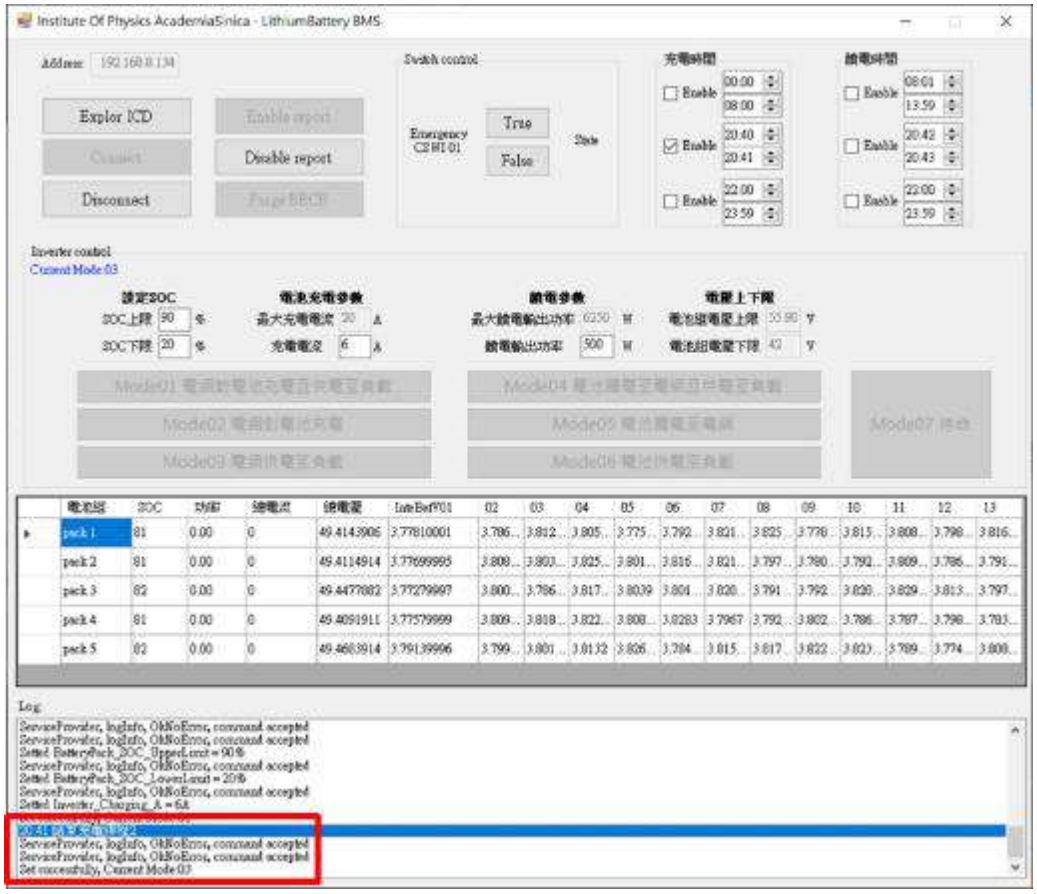


圖十、 充放電時間排程

總頁碼-2148



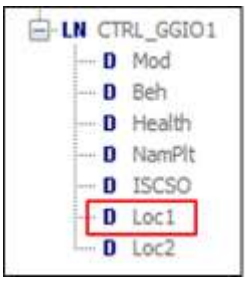
圖十一 A 於20:40 啟動充電排程



圖十一 B 於20:41 結束充電排程

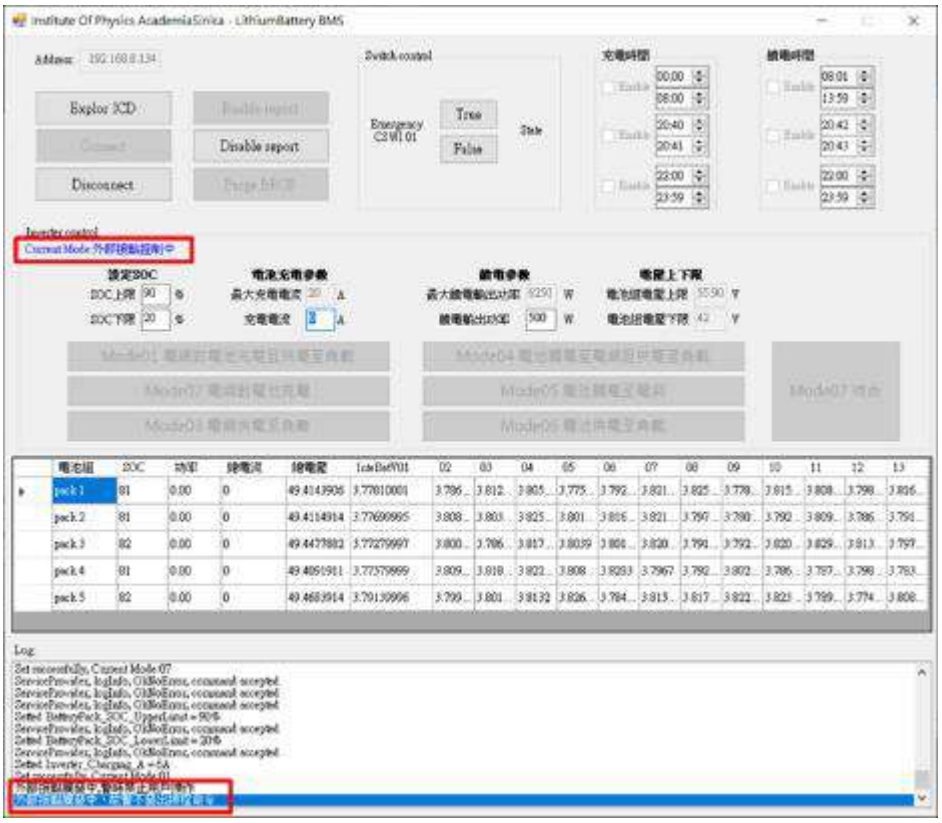
3. 改善電力品質：用戶負載過高時，通常會產生電壓降低，EMS 將提供外部接點，用戶若有此需求，可另裝設相關設備監測用戶之電壓，若此檢測設備檢測到此情形時，將以乾接點方式通知 EMS，即時啟動 ESS，使電壓及回復到額定值，並維持穩定。

本 EMS 為改善電力品質之功能，設計一個外部乾接點，並符合 IEC 61850模型如圖十二，當該接點被觸發時，Server 端會將控制模式立刻切換為強制鋰電池供電給負載，達到改善電力品質之需求，另外，Client 端之模式按鈕被會自動被設為不可操作，暫時禁止用戶操作，測試結果如圖十三所示。



Data Object Ref	功能
CTRL_GGIO1.Loc1	外部接點，直接讓電池供電給Load 符合 3.改善電力品質

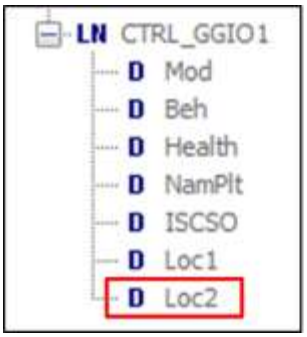
圖十二 、改善電力品質功能之 IEC 61850模型



圖十三、Client 端接收到改善電力品質接點通知之畫面截圖

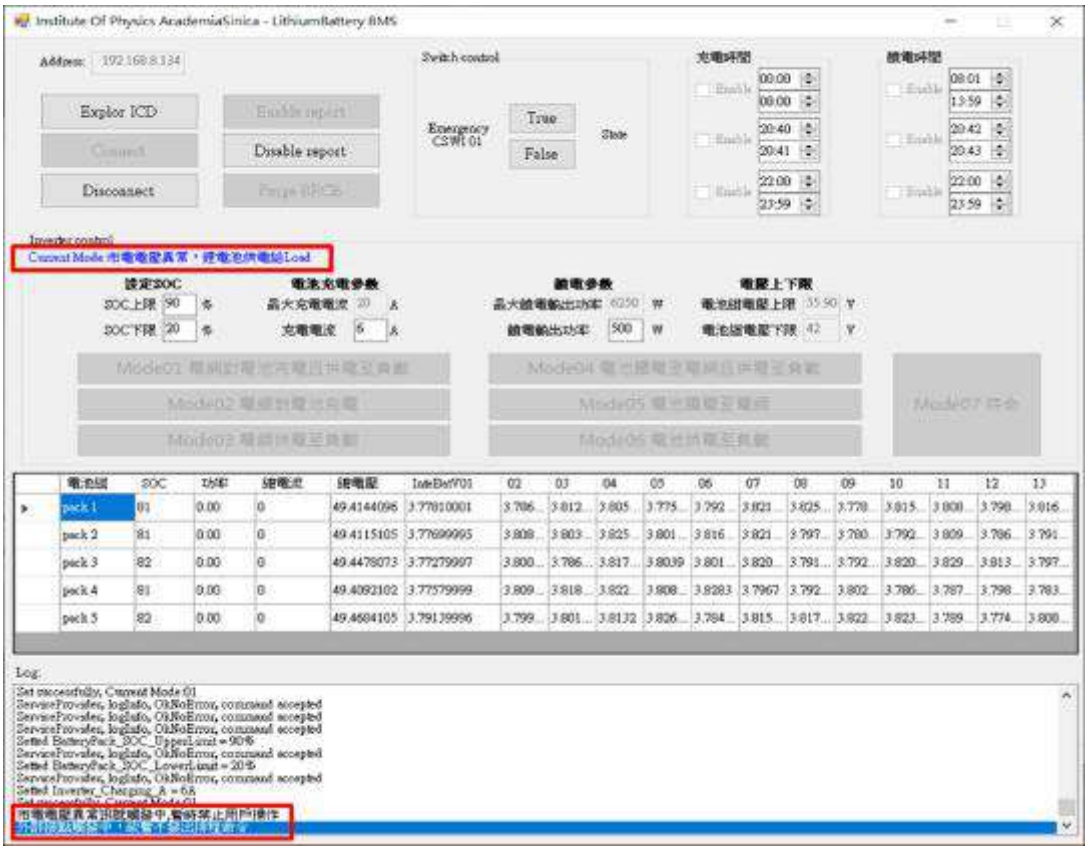
4.提供即時供電：ESS 於停電時可提供即時電力，將設計 EMS 檢測電力公司之供電，若停電狀況發生時，可即時啟動 ESS，對用戶之電力系統提供緊急電力。

本 EMS 為提供即時供電之功能，設計一個外部乾接點，並符合 IEC 61850模型如圖十四，當該接點被觸發時，Server 端會將控制模式立刻切換為強制鋰電池供電給負載，達到提供即時供電之需求，另外，Client 端之模式按鈕被會自動被設為不可操作，暫時禁止用戶操作，測試結果如圖十五所示。



Data Object Ref	功能
CTRL_GGIO1.Loc2	市電電壓不正常之接點 符合 4.提供即時供電

圖十四、提供即時供電功能之 IEC 61850模型



圖十五、 Client 端接收到提供即時供電接點通知之畫面截圖

EMS 還含下列細部功能：

● 控制電池充電及放電時間，如圖十六所示。



圖十六、充放電時間排程之畫面截圖

● 控制電池充電及放電容量，如圖十七所示。



圖十七、控制電池充電及放電容量之畫面截圖

● 可以電腦監測鋰電池之充放電電壓、電流、功率、充放電時間、電池 SOC 等相關參數，如圖十八所示。



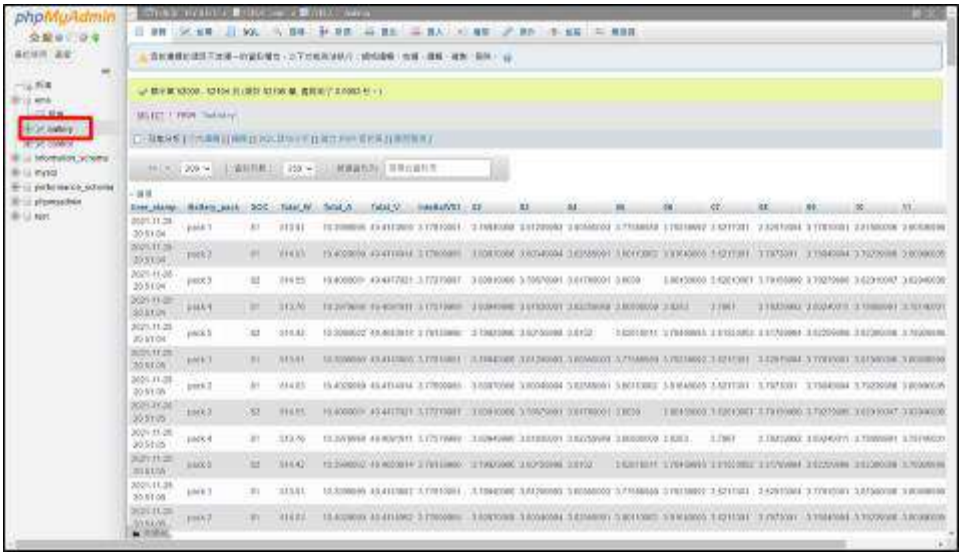
圖十八、電池組狀態資訊之畫面截圖

● 記錄歷史資料

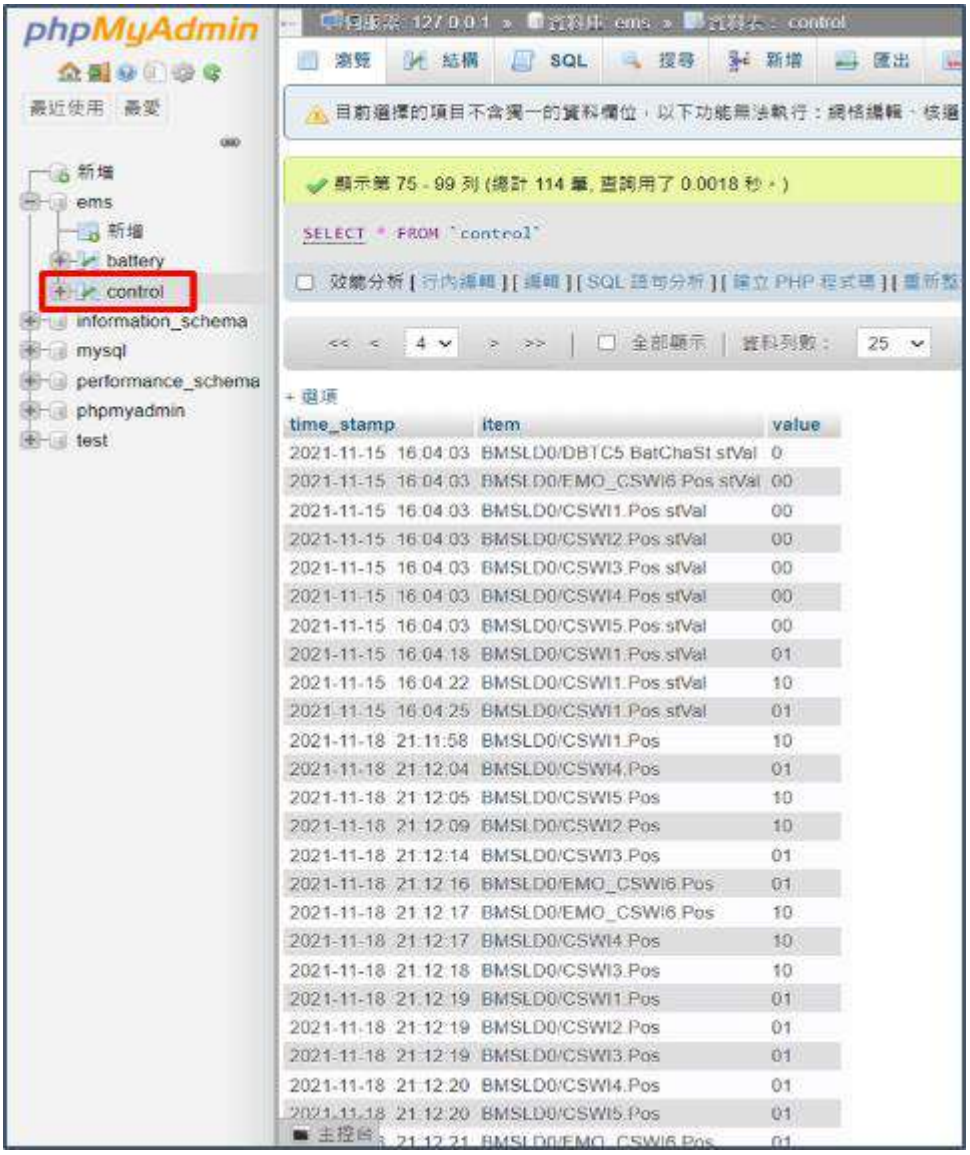
本 EMS 的資料庫使用 phpMyAdmin 以 Web-Base 方式架構在網站主機上的MySQL之資料庫管理工具，讓管理者可用 Web 介面管理 MySQL 資料庫。

資料庫中有兩個資料表 battery 以及 control，分別為紀錄電池

狀態如圖十九，以及操作控制紀錄如圖二十所示。



圖十九、 電池狀態紀錄資料表之畫面截圖



圖二十、操作控制資料表紀錄之畫面截圖

本計畫已完成中研院儲能系統，能在電網順利運作，並可接受台電公司調度。已完成開發電源管理系統(Energy Management System, EMS)，電能管理系統對內以 ModBus 通訊協定與電池系統之相關元件及電力轉換系統溝通，對外則以 IEC 61850 通訊協定與電力公司 (utility company) 之中央電能管理系統 (Central Energy Management System, CEMS) 溝通。EMS 已完成節省電費在電價昂貴的尖峰時段讓 ESS 放電供應負載，削減尖峰負載在用戶即將超越電力公司負載門檻時，以免遭到電力公司的罰款，改善電力品質使用乾接點來確定用戶端不會因為負載過高，而使電壓降低並維持住電力品質，提供即時供電透過 ESS 來控制電池，當電力公司停電時電池會即時的給予用戶端即時的電力。除此之外 EMS 還包含控制電池充電及放電時間，可以用電腦監測鋰電池之充放電壓、電流、功率、充放電時間、電池 SOC 等相關參數，並記錄歷史資料。

(二) 基礎科學研究

1. 膠固態全電池

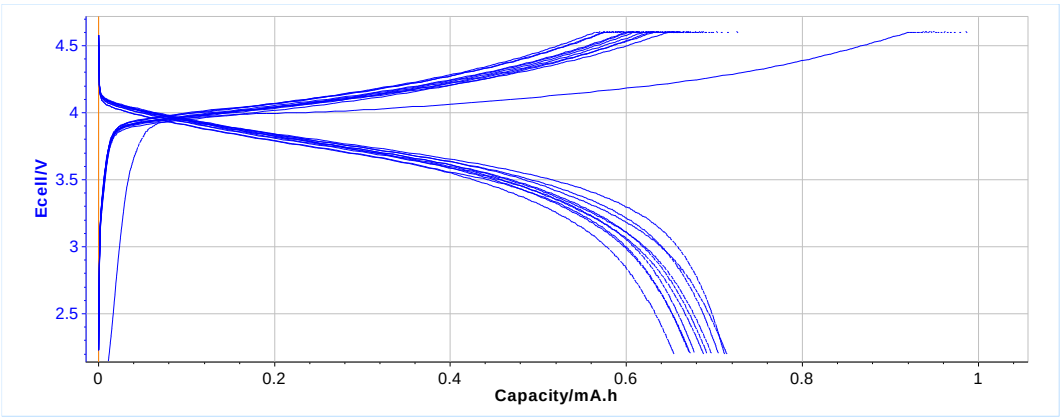
中研院與核能研究所鋰電池研發團隊進一步合作，投入高電壓極片所需固態電解質術開發，完成高電壓極片AS200與核能研究所膠固態電解質膜技術整合驗證，並完成100mAh 電芯驗證。合作單位核能研究所研發之膠固態電解質膜技術，已成功應用於 NCM811極片，完成3.85Ah 電芯驗證，顯示技術已具導入產業應用之高度可行性。

● 5組半電池充放電測試結果：

第一組 (編號1.-b-6)

AS200雙面正極、高分子固態電解質膜、鋰金屬負極

電容量：0.714 mAh/cm^2 (0.2 mA 充放電，2.2 V-4.6 V，第十圈)

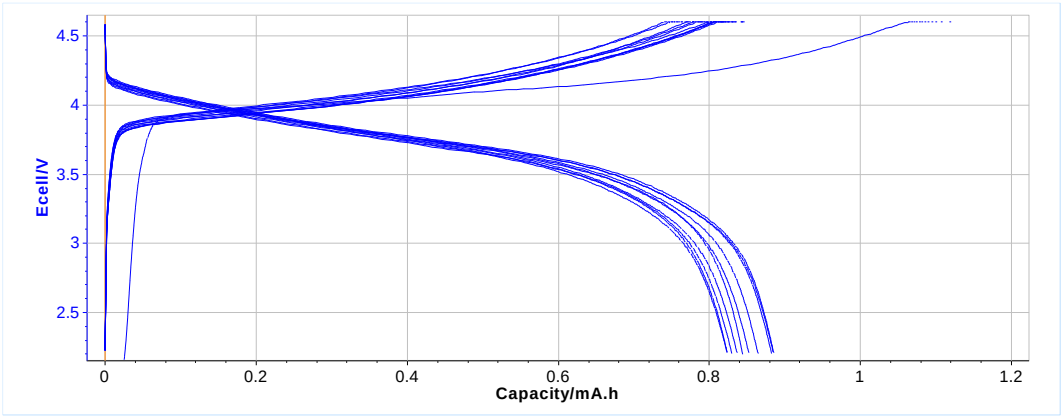


總頁碼-2154

第二組 (編號1.-b-7)

AS200雙面正極、高分子固態電解質膜、鋰金屬負極

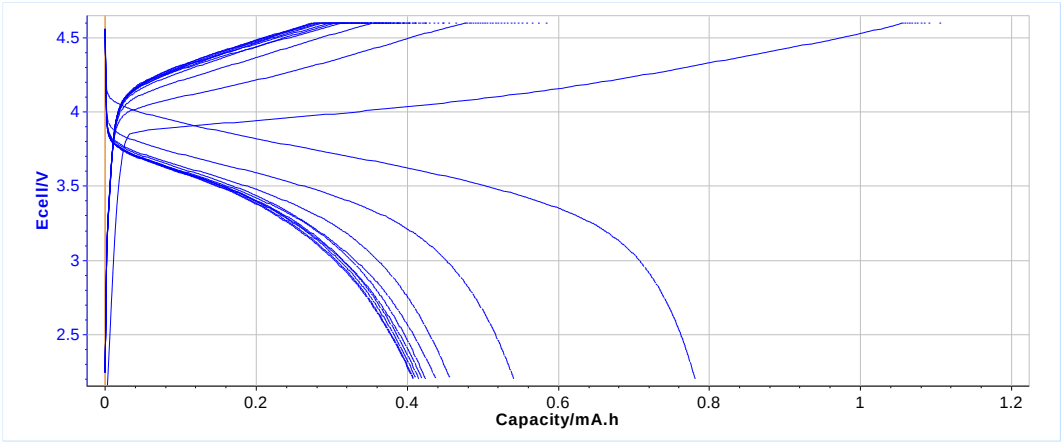
電容量：0.885 mAh/cm^2 (0.2 mA 充放電，2.2 V-4.6 V，第八圈)



第三組 (編號1.-b-8)

AS200雙面正極、高分子固態電解質膜、鋰金屬負極

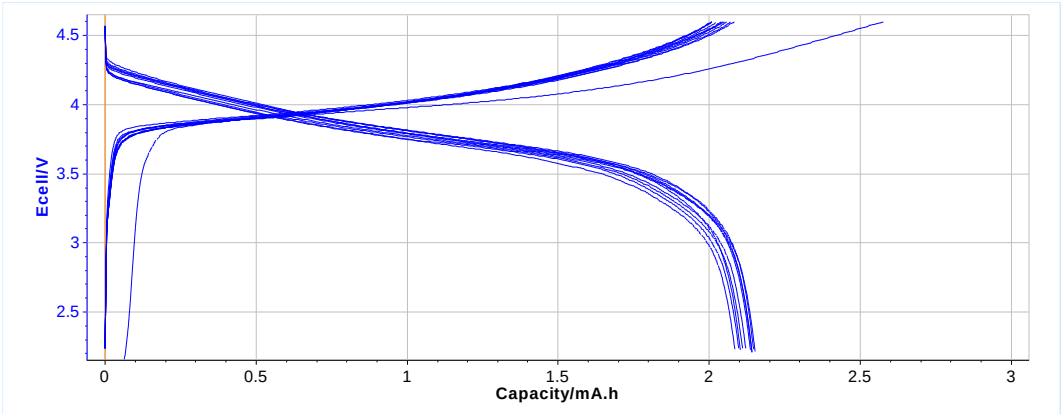
電容量：0.781 mAh/cm^2 (0.2 mA 充放電，2.2 V-4.6 V，第一圈)



第四組 (編號1.-b-9)

AS200單面正極、高分子固態電解質膜、鋰金屬負極

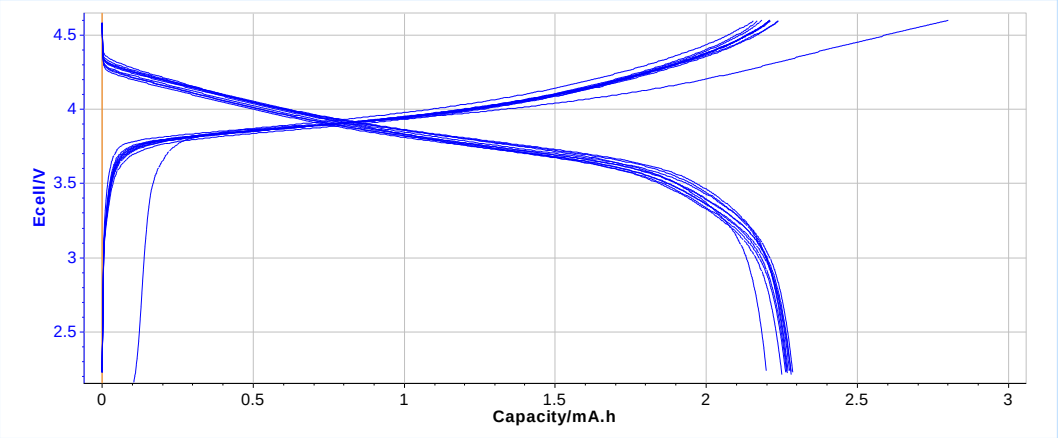
電容量：2.151 mAh/cm^2 (0.2 mA 充放電，2.2 V-4.6 V，第六圈)



第五組 (編號1.-b-10)

AS200單面正極、高分子固態電解質膜、鋰金屬負極

電容量：2.286 mAh/cm^2 (0.2 mA 充放電，2.2 V-4.6 V，第六圈)



- 3組半電池 C-rate 充放電測試結果(一般環境)：

一般環境下 C-rate 第一組 (編號1.-b-11)

正極：AS-200 (單面)

電解質：高分子固態電解質膜

負極：石墨負極

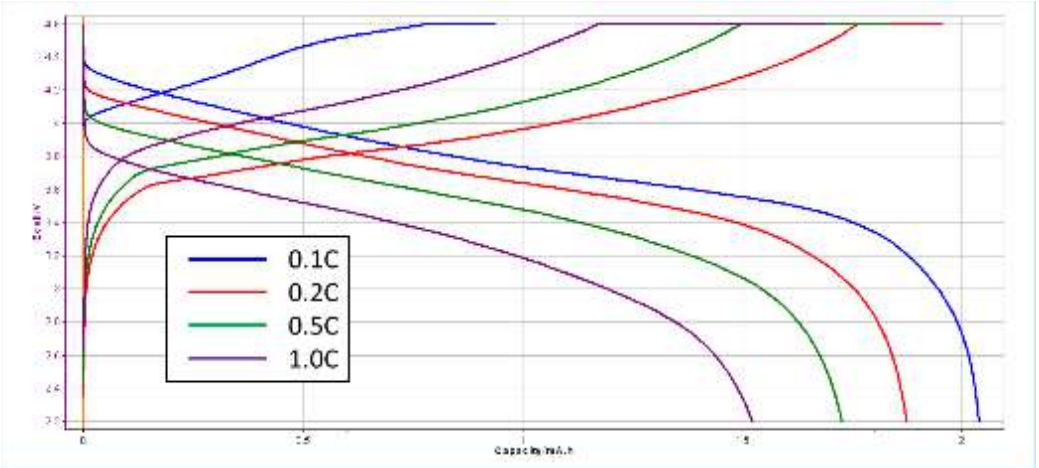
電容量：

0.1C 2.04 mAh/cm^2 (0.2 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

0.2C 1.87 mAh/cm^2 (0.4 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

0.5C 1.73 mAh/cm^2 (1.0 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

1.0C 1.52 mAh/cm^2 (2.0 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)



一般環境下 C-rate 第二組 (編號1.-b-12)

正極：AS-200 (單面)

電解質：高分子固態電解質膜

負極：石墨負極

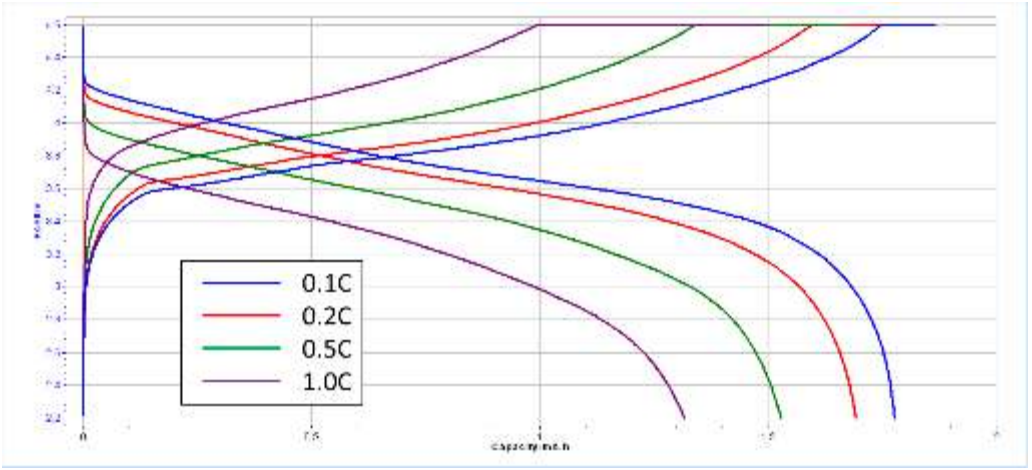
電容量：

0.1C 1.78 mAh/cm^2 (0.2 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

0.2C 1.69 mAh/cm^2 (0.4 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

0.5C 1.53 mAh/cm^2 (1.0 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

1.0C 1.32 mAh/cm^2 (2.0 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)



一般環境下 C-rate 第三組 (編號1.-b-13)

正極：AS-200 (單面)

電解質：高分子固態電解質膜

負極：石墨負極

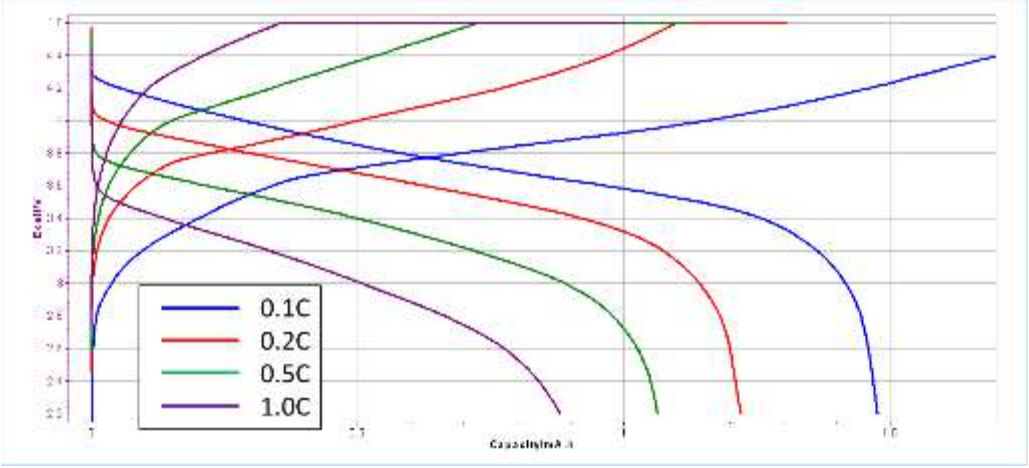
電容量：

0.1C 1.48 mAh/cm^2 (0.2 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

0.2C 1.22 mAh/cm^2 (0.4 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

0.5C 1.06 mAh/cm^2 (1.0 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

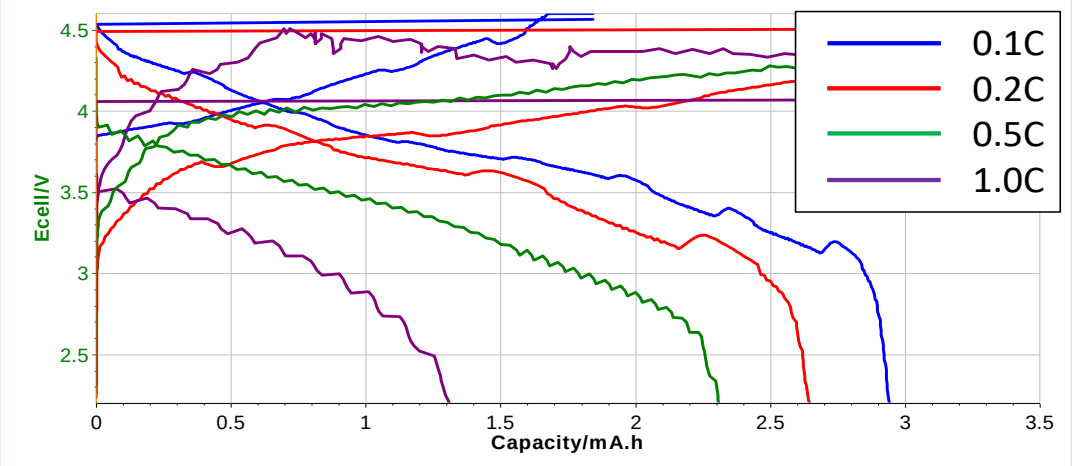
1.0C 0.88 mAh/cm^2 (2.0 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)



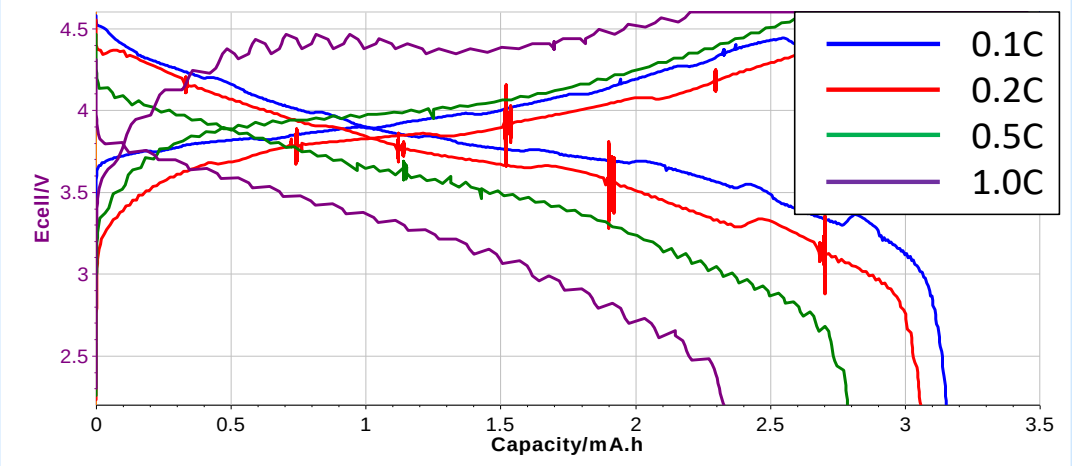
- 3 組半電池充放電測試及 C-rate 充放電測試 (-20 ºC~60 ºC 高低溫環境) **(編號 1.-b-14~16)**。

60 ºC 環境下，正極：AS200單面正極，1 cm^2、高分子固態電解質膜、負極：鋰金屬，電容量：0.1 C-rate 電容量~3.0 mAh/cm^2，1 C-rate 的電容量1.3~2.6 mAh/cm^2。

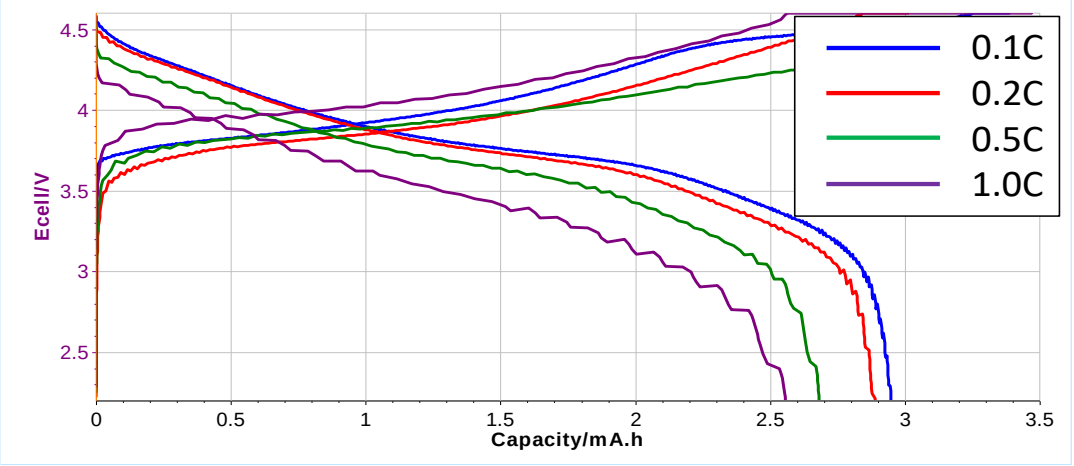
60ºC **第一組 (編號1.-b-14)**



60 ºC **第二組 (編號1.-b-15)**

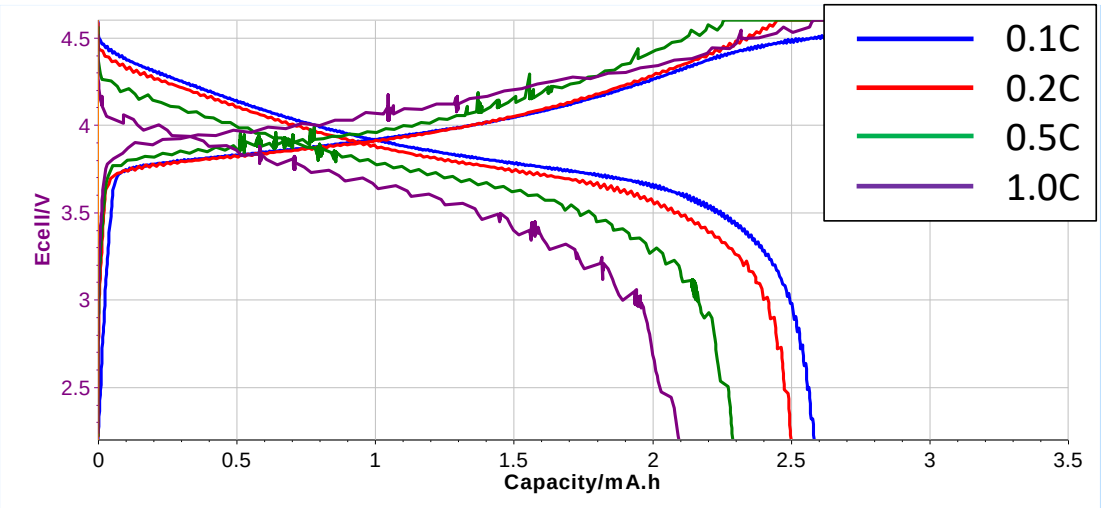


60 ºC **第三組 (編號1.-b-16)**

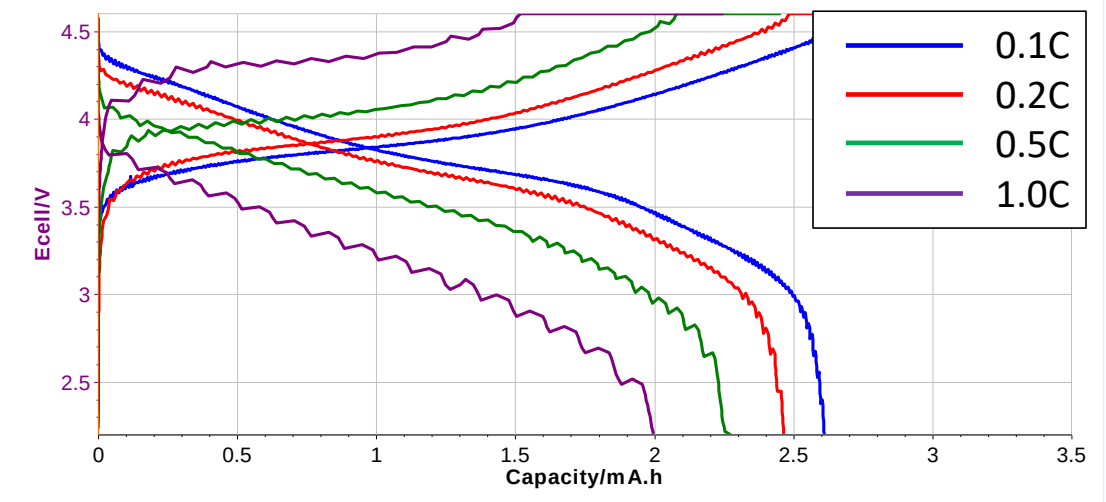


40 ºC 環境下，正極：AS200單面正極，1 cm^2、高分子固態電解質膜、負極：鋰金屬，電容量：0.1 C-rate 電容量~2.6 mAh/cm^2，1 C-rate 的電容量2~2.3 mAh/cm^2，偶而發生短路的現象。

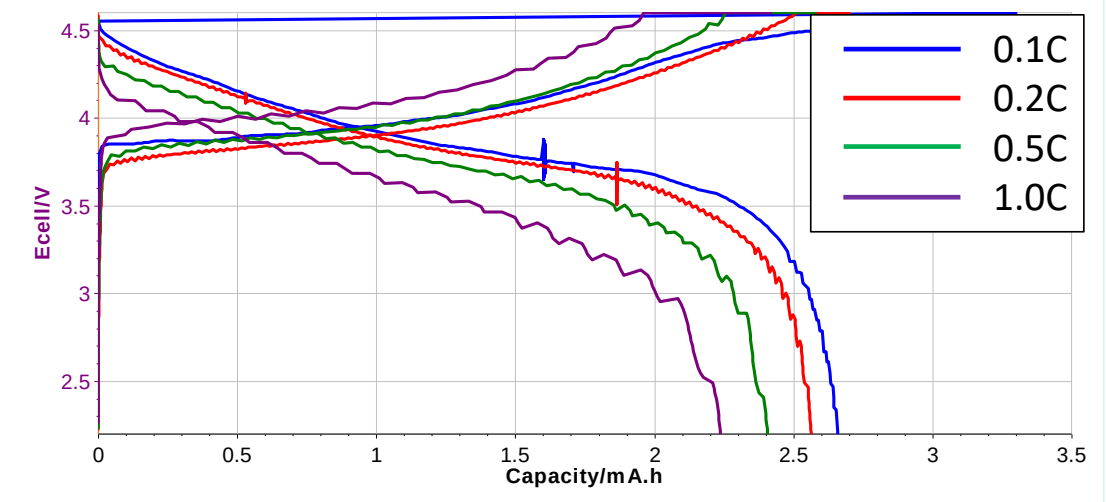
40 ºC **第一組 (編號1.-b-14)**



40ºC **第二組 (編號1.-b-15)**

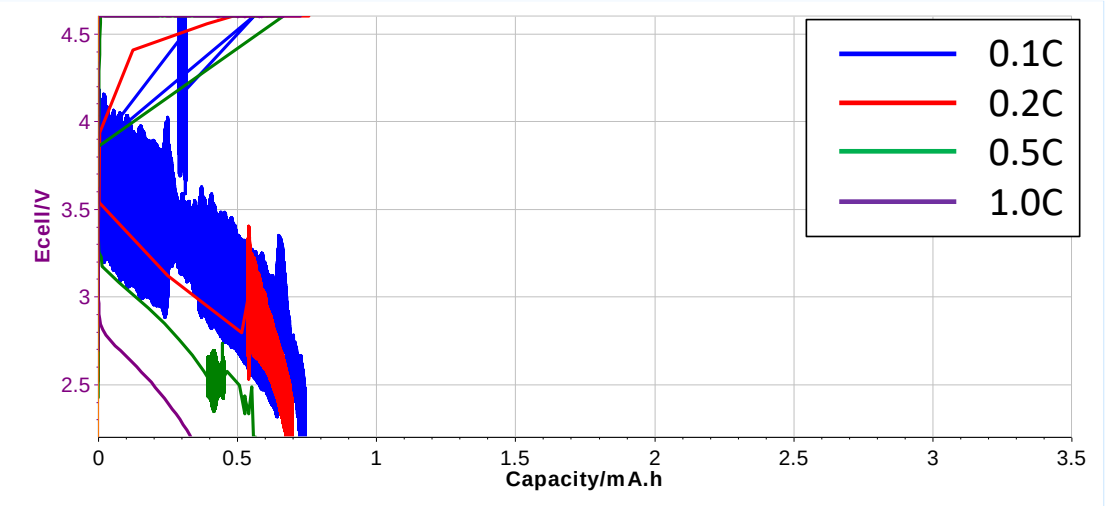


40ºC **第三組 (編號1.-b-16)**

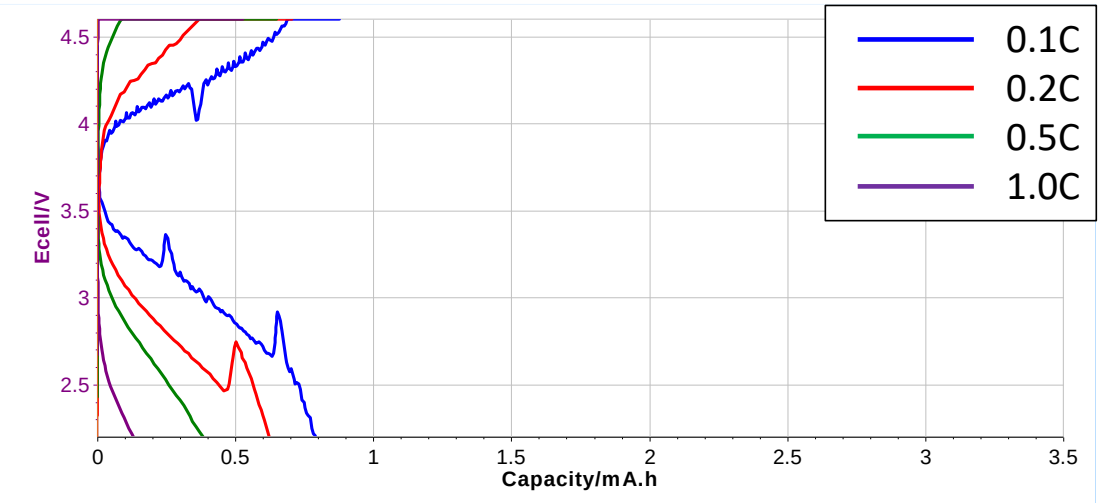


0 ºC 環境下，正極：AS200單面正極、高分子固態電解質膜、負極：鋰金屬，電容量：0.1 C-rate 電容量0.6~0.8 mAh/cm^2, 1 C-rate 的電容量0.1~0.3 mAh/cm^2，個別電池偶而發生短路的現象。

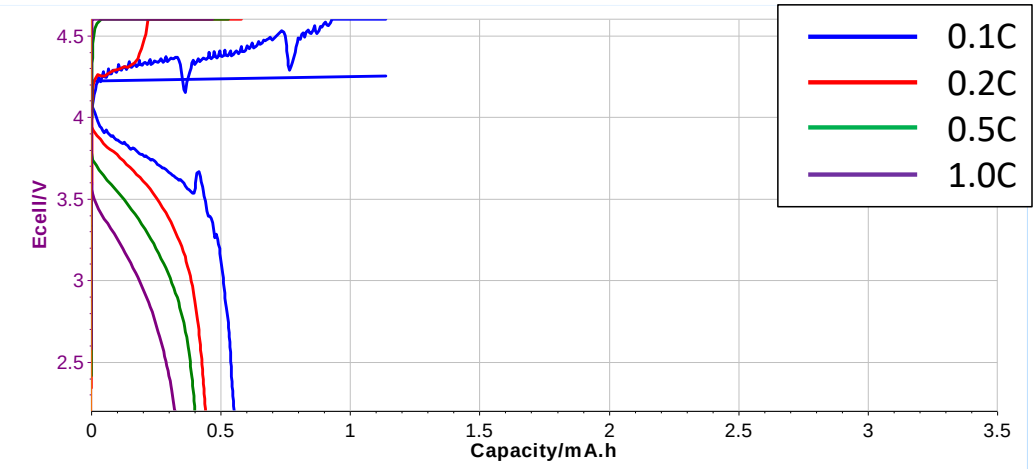
0ºC **第一組 (編號1.-b-14)**



0ºC **第二組 (編號1.-b-15)**

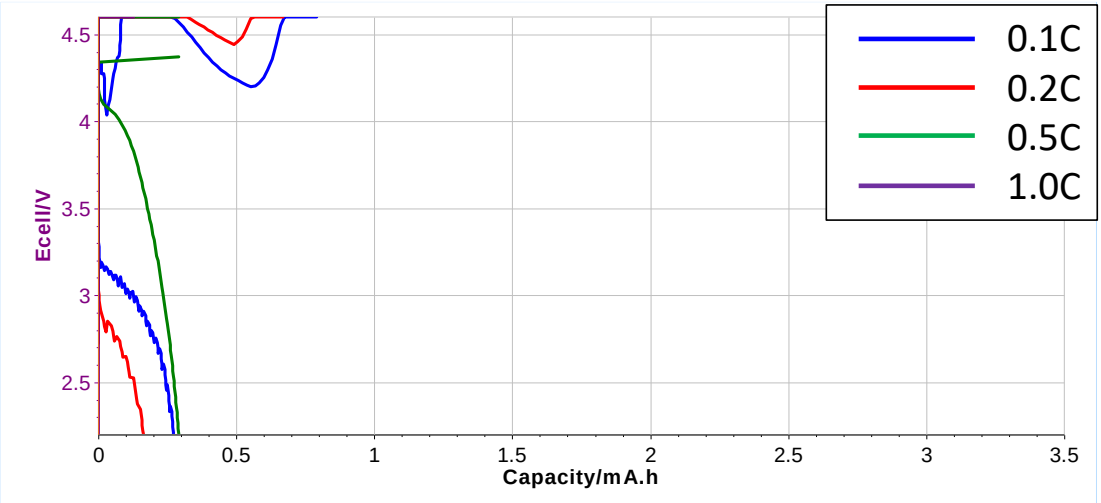


0ºC **第三組 (編號1.-b-16)**

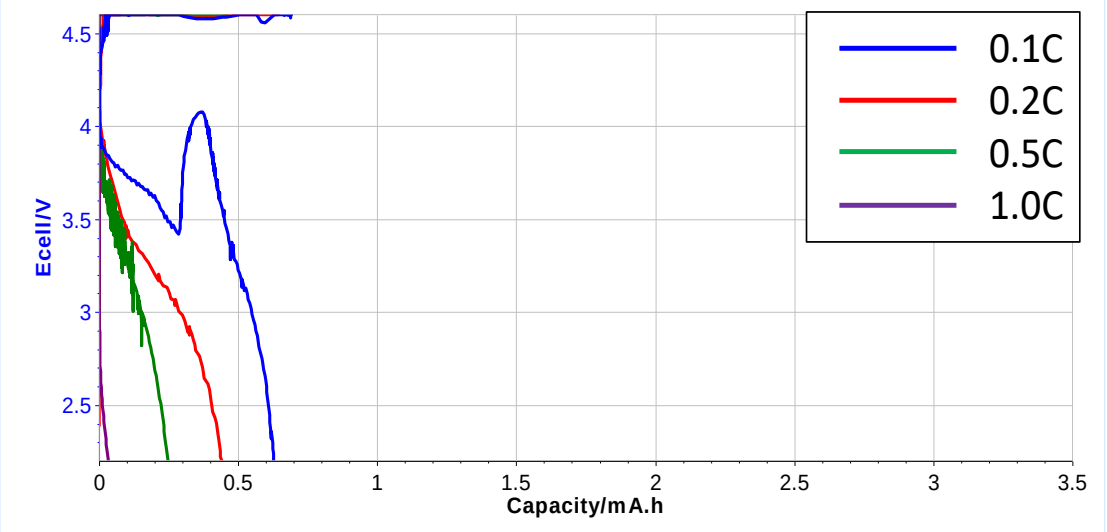


-20ºC 環境下，正極：AS200單面正極、高分子固態電解質膜、負極：鋰金屬，電容量：0.1 C-rate 電容量0.3~0.7 mAh/cm^2, 1 C-rate 的電容量~0.05 mAh/cm^2。

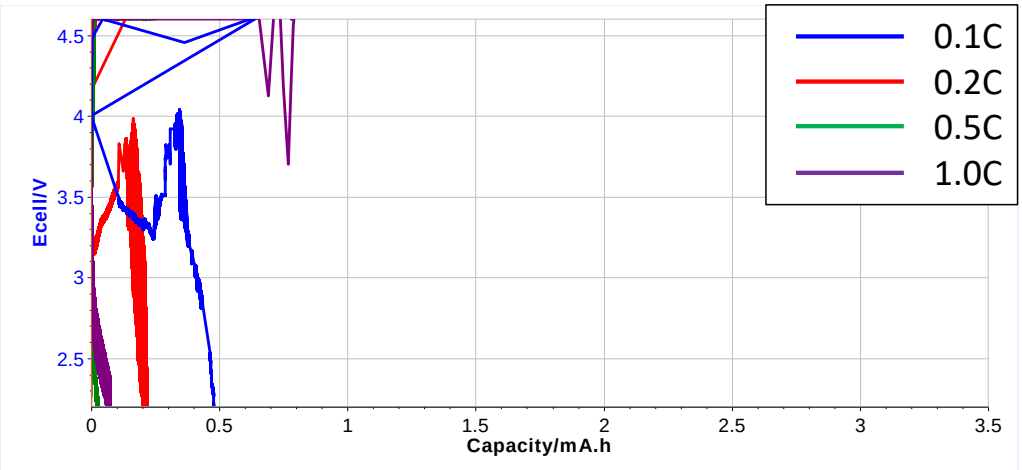
-20ºC **第一組 (編號1.-b-14)**



-20ºC **第二組 (編號1.-b-15)**



-20ºC **第三組 (編號1.-b-16)**



核研所高分子固態電解質膜與中研院正負極片組裝並進行下列 3 項條件量測：

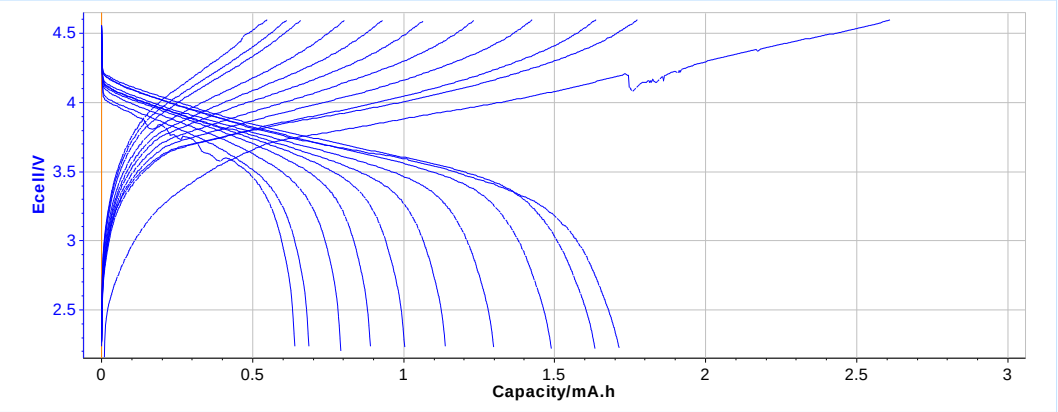
- 5 組全電池組裝 **(編號 1.-c-1~5)** 。
- 5 組全電池充放電測試 **(編號 1.-c-6~10)**及 3 組 C-rate 充放電測試(一般環境) **(編號 1.-c-11~13)**。

5組全電池充放電測試充放電結果:

第一組 (編號1.-c-6)

AS200單面正極、高分子固態電解質膜、中研院商用石墨負極

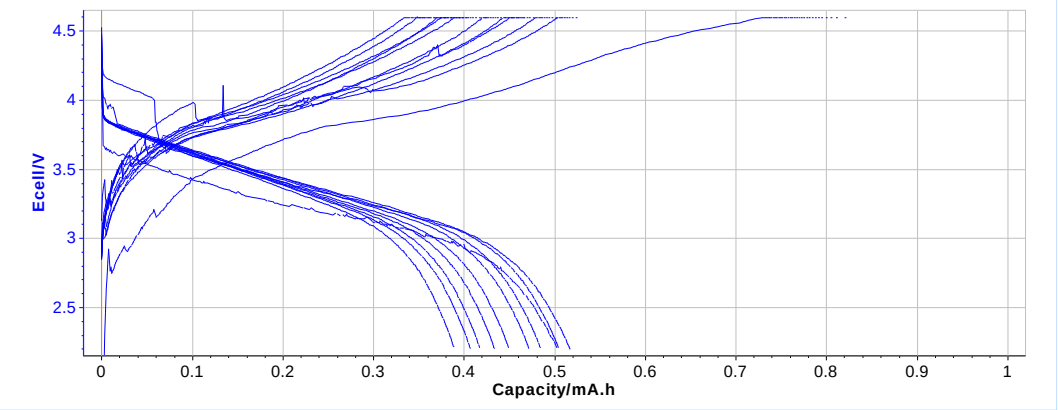
電容量：1.714 mAh/cm^2 (0.2 mA 充放電，2.2 V-4.6 V，第一圈)



第二組 (編號1.-c-7)

AS200雙面正極、高分子固態電解質膜、中研院商用石墨負極

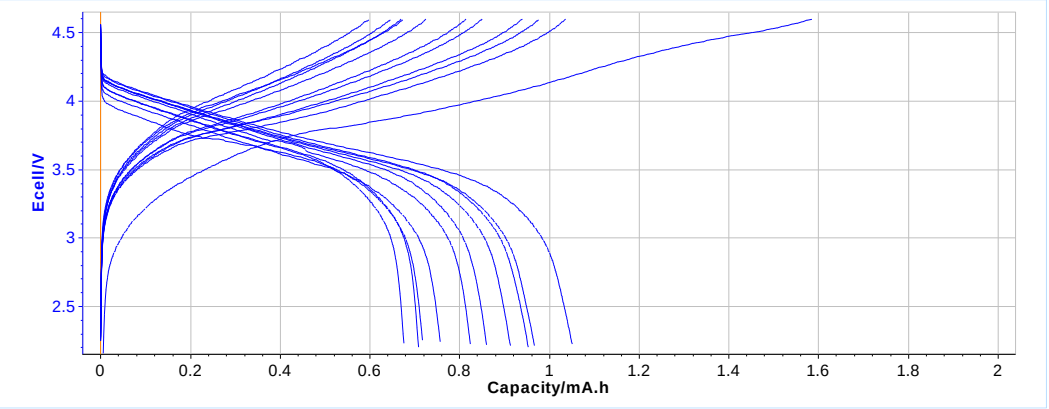
電容量：0.517 mAh/cm^2 (0.2 mA 充放電，2.2 V-4.6 V，第一圈)



第三組 (編號1.-c-8)

AS200雙面正極、高分子固態電解質膜、商用石墨負極

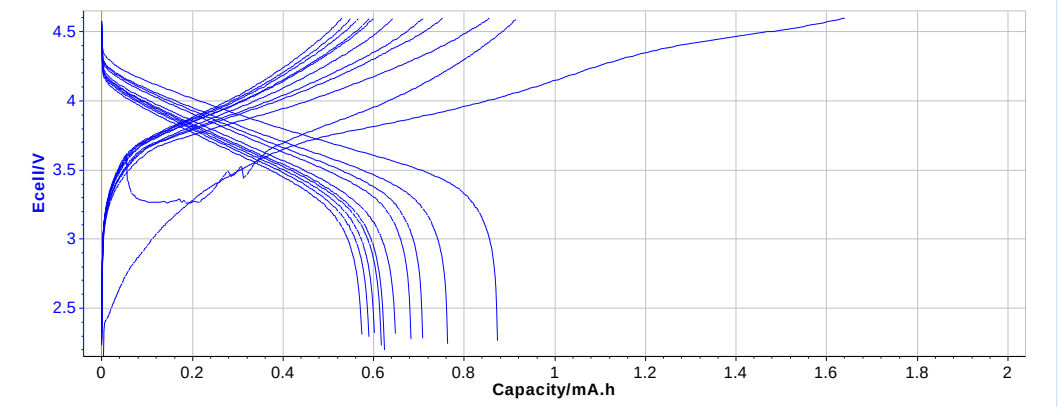
電容量：1.051 mAh/cm^2 (0.2 mA 充放電，2.2 V-4.6 V，第一圈)



第四組 (編號1.-c-9)

AS200雙面正極、高分子固態電解質膜、商用石墨負極

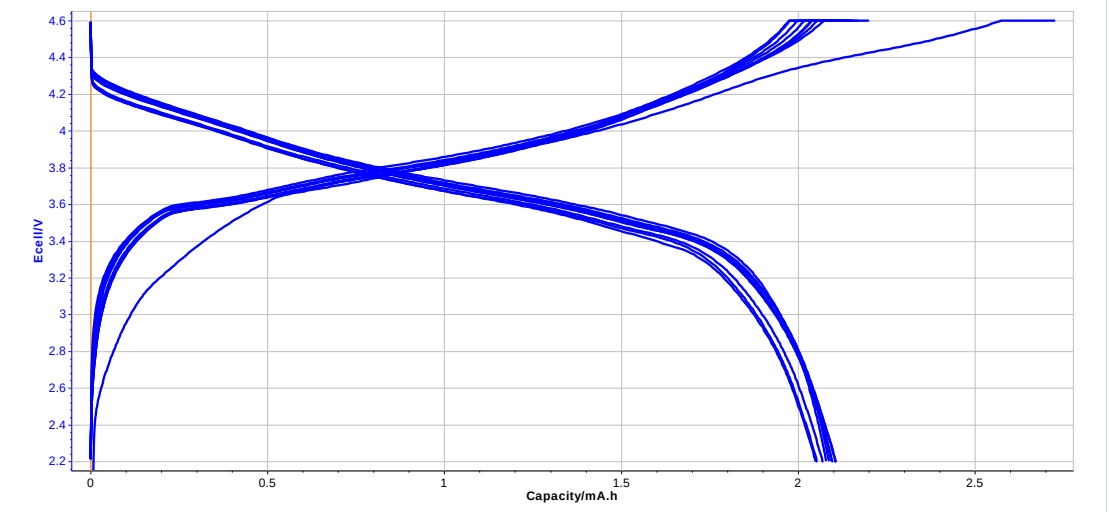
電容量：0.873 mAh/cm^2 (0.2 mA 充放電，2.2 V-4.6 V，第一圈)



第五組 (編號1.-c-10)

AS200雙面正極、高分子固態電解質膜、商用石墨負極

電容量：2.079 mAh/cm^2 (0.2mA 充放電，2.2 V-4.6 V，第一圈)



3組 C-rate 充放電測試結果(一般環境)。

- 一般環境下，AS200 單面正極、高分子固態電解質膜、商用石墨負極，電容量：0.1 C-rate 電容量 1.3~1.6 mAh/cm^2, 1 C-rate 電容量 0.5~0.7 mAh/cm^2，個別電池偶而發生短路的現象。

一般環境 C-rate 充放電測試第一組 (編號1.-c-11)

正極：AS-200 (單面)

電解質：高分子固態電解質膜

負極：石墨負極

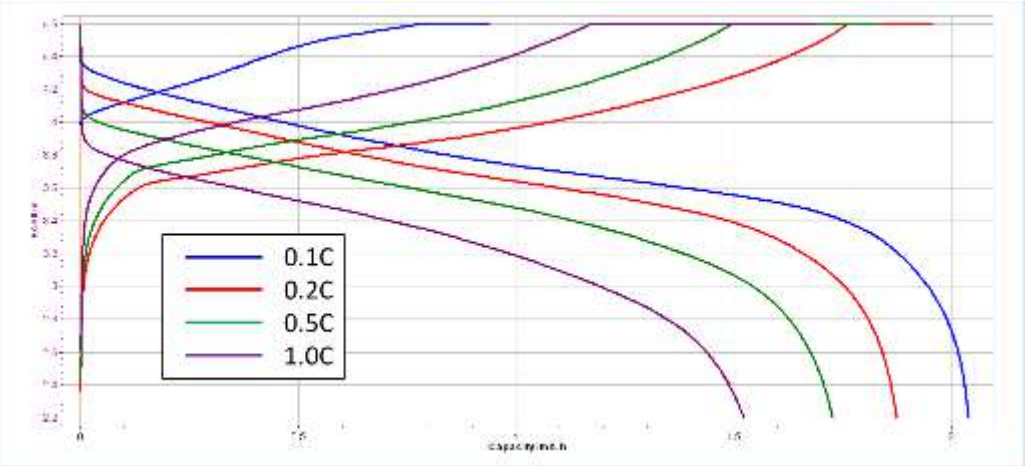
電容量：

0.1C 2.04 mAh/cm^2 (0.2 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

0.2C 1.87 mAh/cm^2 (0.4mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

0.5C 1.73 mAh/cm^2 (1.0mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

1.0C 1.52 mAh/cm^2 (2.0mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)



一般環境 C-rate 充放電測試第二組 (編號1.-c-12)

正極：AS-200 (單面)

電解質：高分子固態電解質膜

負極：石墨負極

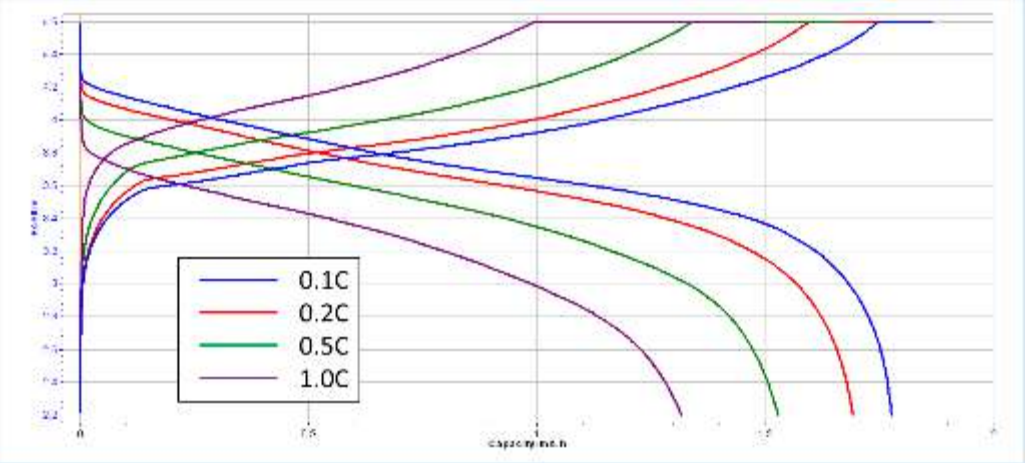
電容量：

0.1C 1.78 mAh/cm^2 (0.2 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

0.2C 1.69 mAh/cm^2 (0.4 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

0.5C 1.53 mAh/cm^2 (1.0 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

1.0C 1.32 mAh/cm^2 (2.0 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)



一般環境 C-rate 充放電測試第三組 (編號1.-c-13)

正極：AS-200 (單面)

電解質：高分子固態電解質膜

負極：石墨負極

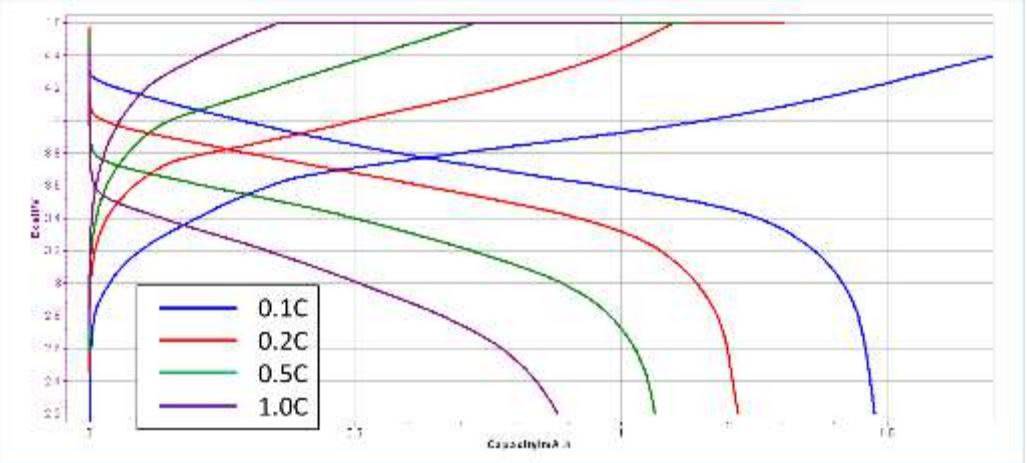
電容量：

0.1C 1.48 mAh/cm^2 (0.2 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

0.2C 1.22 mAh/cm^2 (0.4 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

0.5C 1.06 mAh/cm^2 (1.0 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

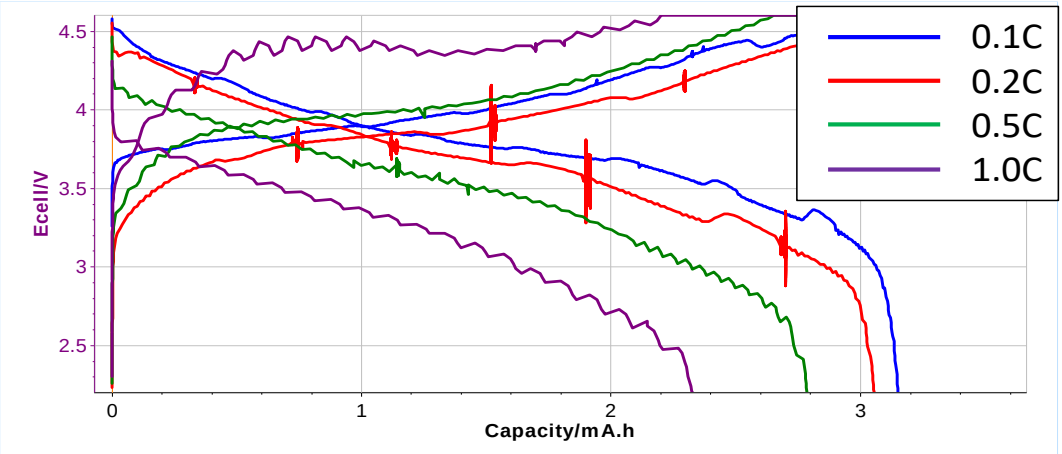
1.0C 0.88 mAh/cm^2 (2.0 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)



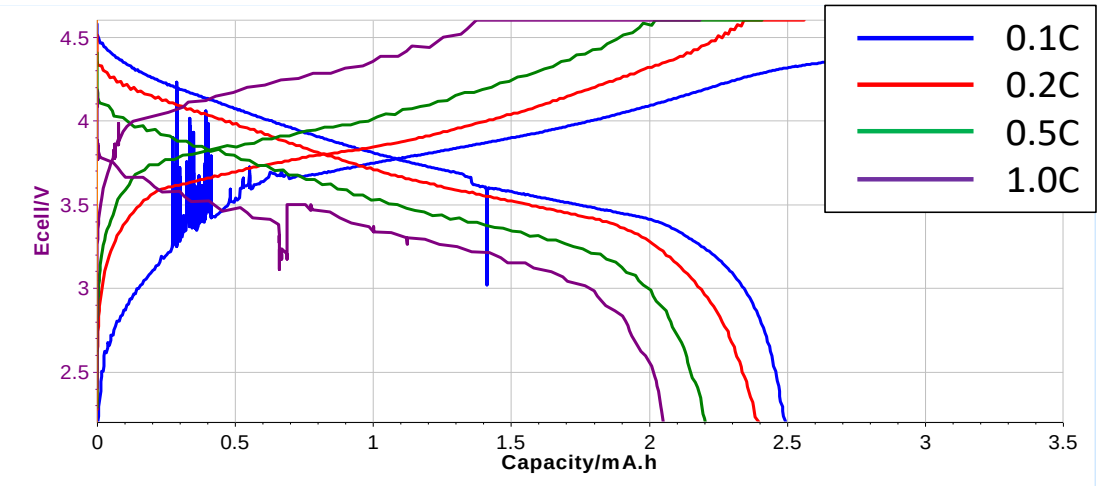
- 3 組全電池充放電測試及 C-rate 充放電測試(-20 ºC~60 ºC 高低溫環境 **(編號 1.-c-14~16)**。

60ºC 環境下，AS200單面正極、高分子固態電解質膜、商用石墨負極，電容量：0.1 C-rate 電容量1.8 ~3.2 mAh/cm^2，1 C-rate 電容量 1.3~2.3 mAh/cm^2。

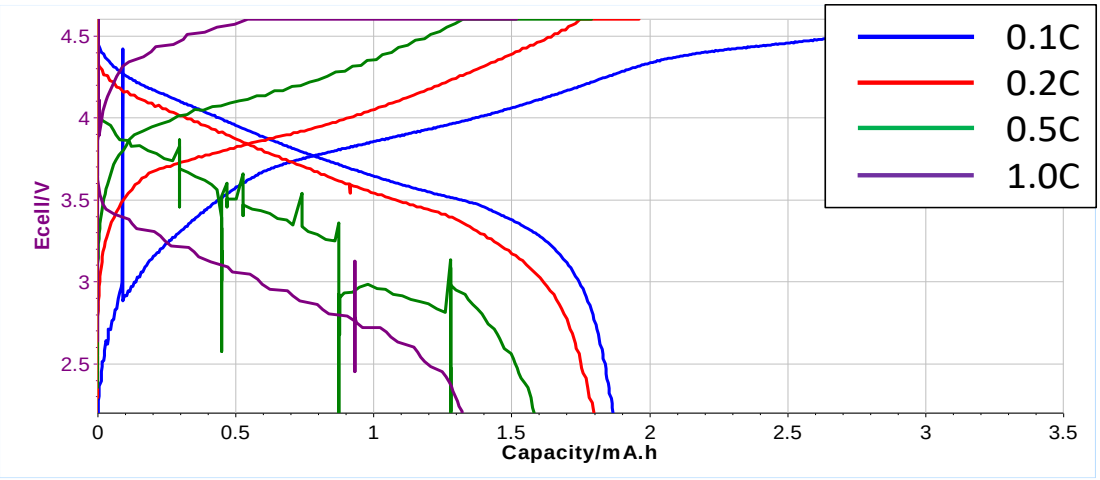
60ºC 第一組 (編號1.-c-14)



60ºC 第二組 (編號1.-c-15)

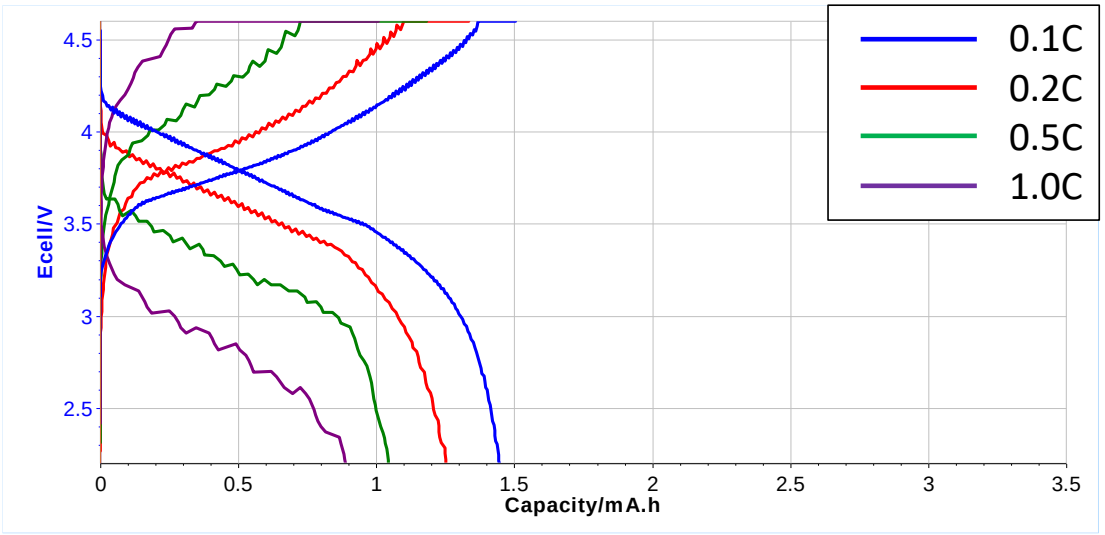


60ºC 第三組 (編號1.-c-16)

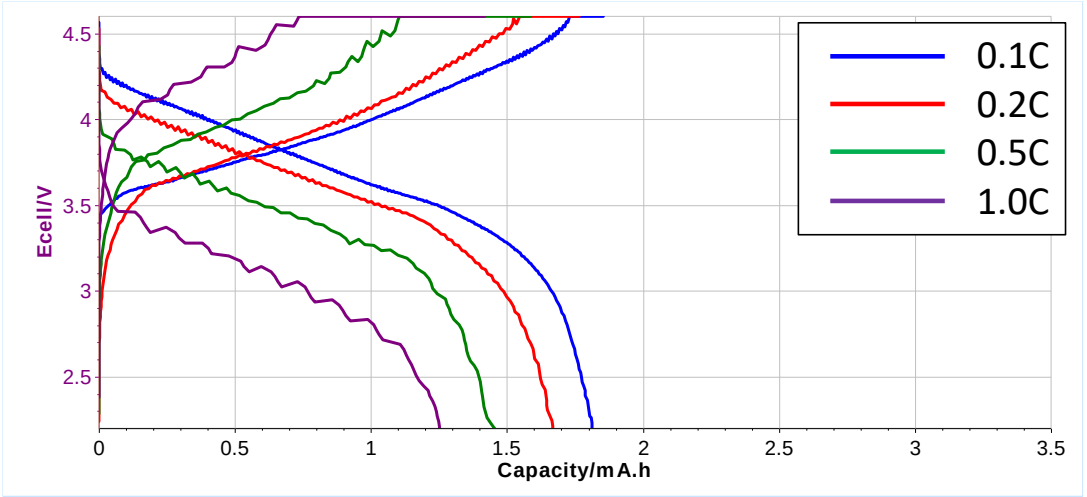


40 ºC 環境下，AS200單面正極、高分子固態電解質膜、商用石墨負極，電容量：0.1 C-rate 電容量1.4~1.9 mAh/cm^2, 1 C-rate 電容量0.8~1.3 mAh/cm^2。

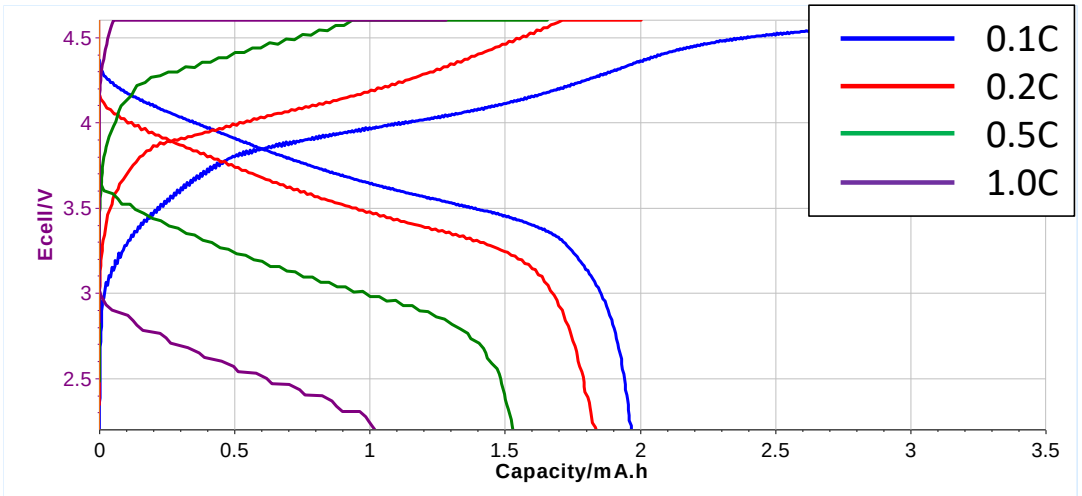
40ºC 第一組 (編號1.-c-14)



40ºC 第二組 (編號1.-c-15)

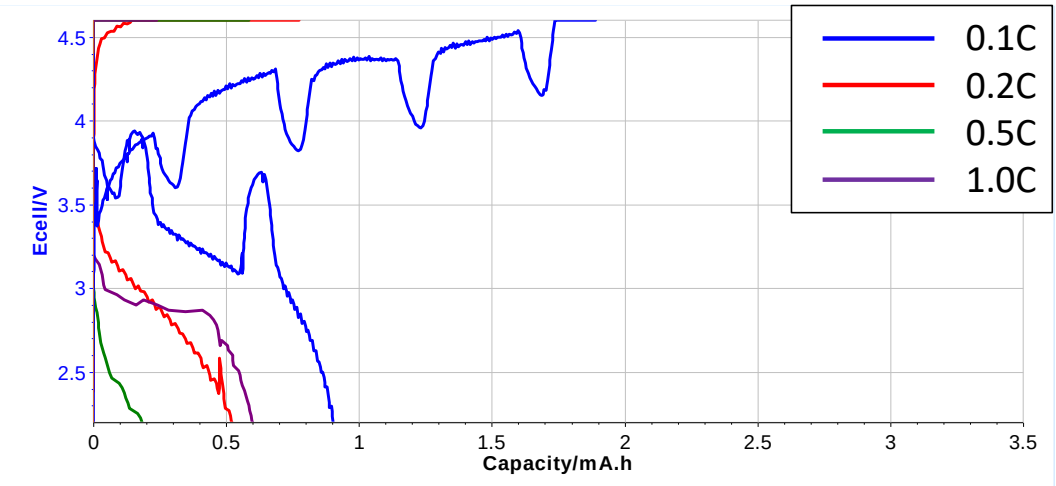


40ºC 第三組 (編號1.-c-16)

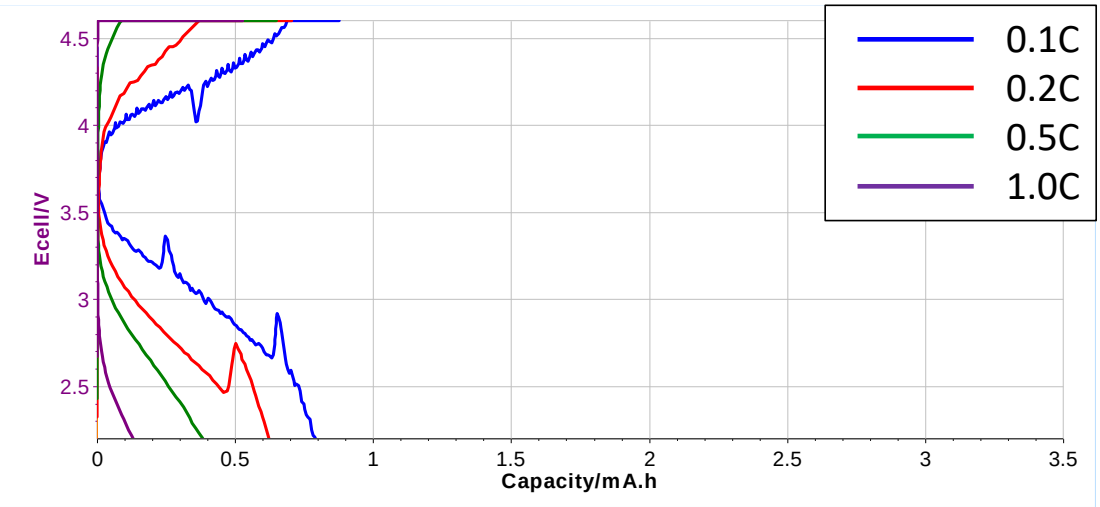


0 ºC 環境下，AS200單面正極；高分子固態電解質膜，商用石墨負極，電容量：0.1 C-rate 電容量0.4~0.8 mAh/cm^2, 1 C-rate 電容量~0~0.6 mAh/cm^2。

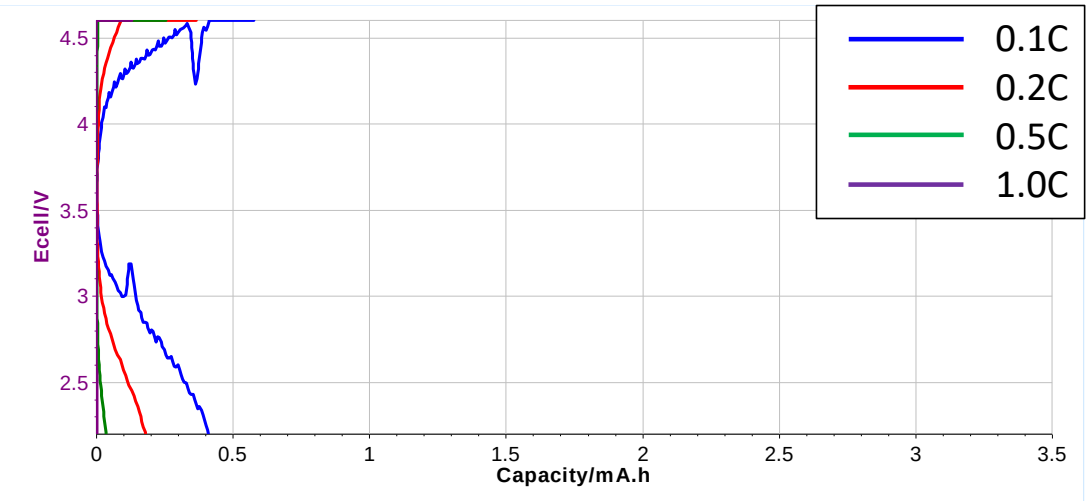
0ºC 第一組 (編號1.-c-14)



0ºC 第二組 (編號1.-c-15)

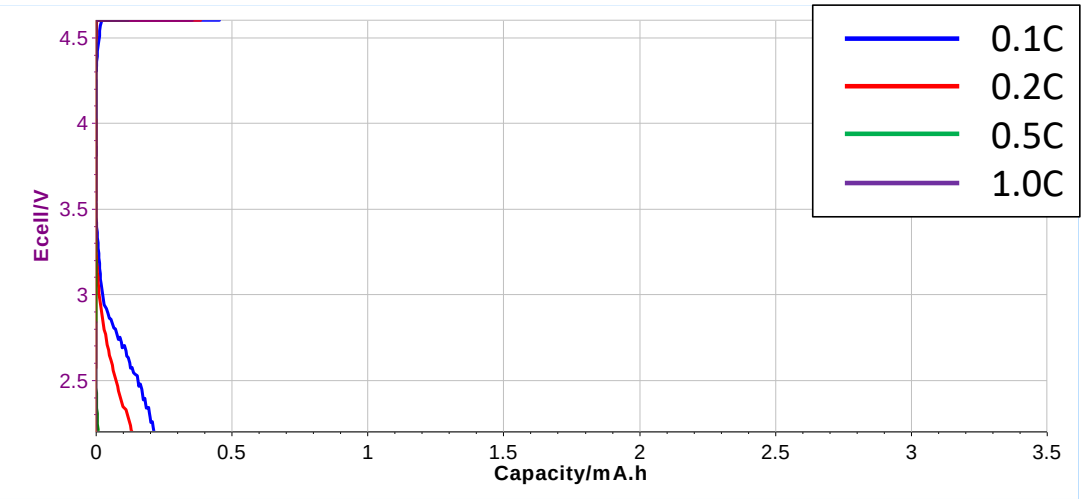


0ºC 第三組 (編號1.-c-16)

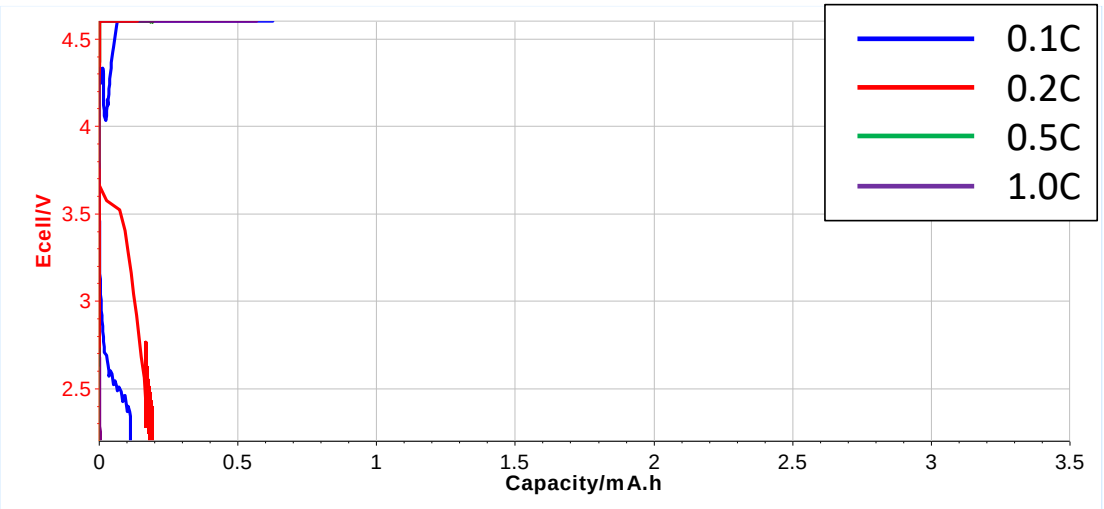


-20 ºC 環境下，AS200單面正極、高分子固態電解質膜、商用石墨負極。電容量：0.1 C-rate 電容量約0.3 mAh/cm^2, 1 C-rate 電容量~0 mAh/cm^2。

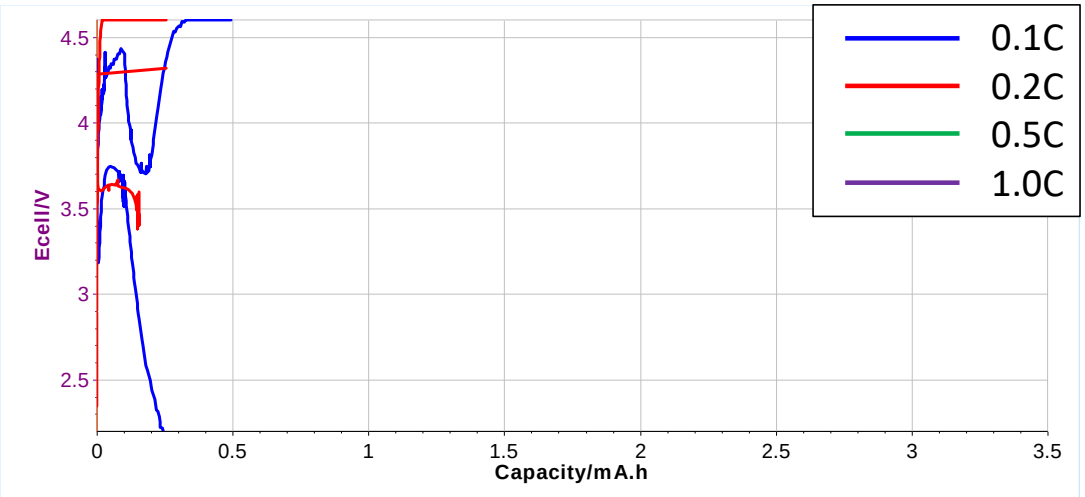
-20ºC 第一組 (編號1.-c-14)



-20ºC 第二組 (編號1.-c-15)



-20ºC 第三組 (編號1.-c-16)



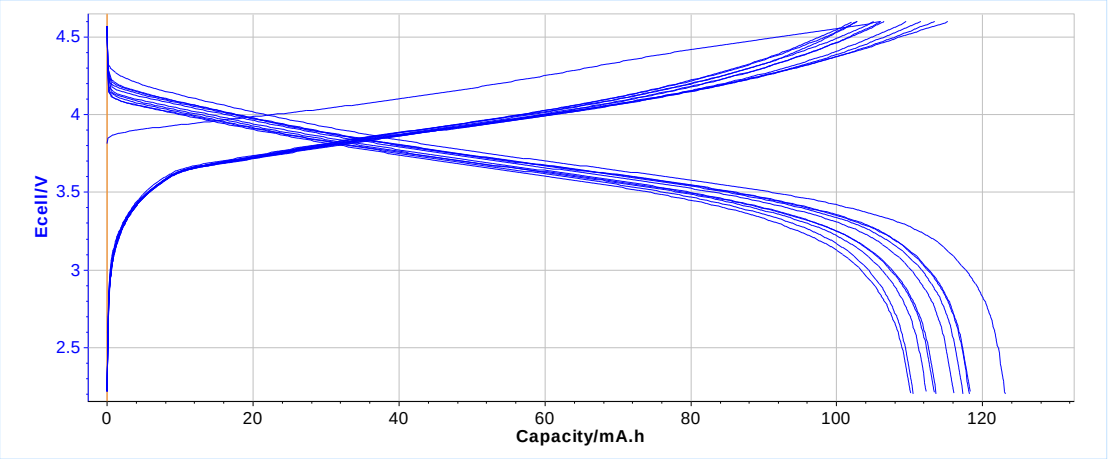
鋁塑膜封裝核研所高分子固態電解質膜與中研院正負極片鋰電池組裝驗證並完成下列 5 項條件：

- 5 組全電池組裝 **(編號 1.-d-1~5)**。
- 5 組全電池充放電測試電容量大於 100 mAh **(編號 1.-d-6~10)** 。
- 5 組全電池 C-rate 充放電測試 **(編號 1.-d-11~15)** 。
- 3 組全電池高低溫充放電測試 (-20 ºC~60 ºC 高低溫環境) **(編號 1.-d-16~18)** 。
- 3 組全電池撓曲充放電測試 (電池撓曲直徑達 7.5 cm 及 5 cm) **(編號 1.-d-19~21)** 。

電容量大於100mAh 第一組 (編號1.-d-6)

AS200單面正極、高分子固態電解質膜、商用石墨負極

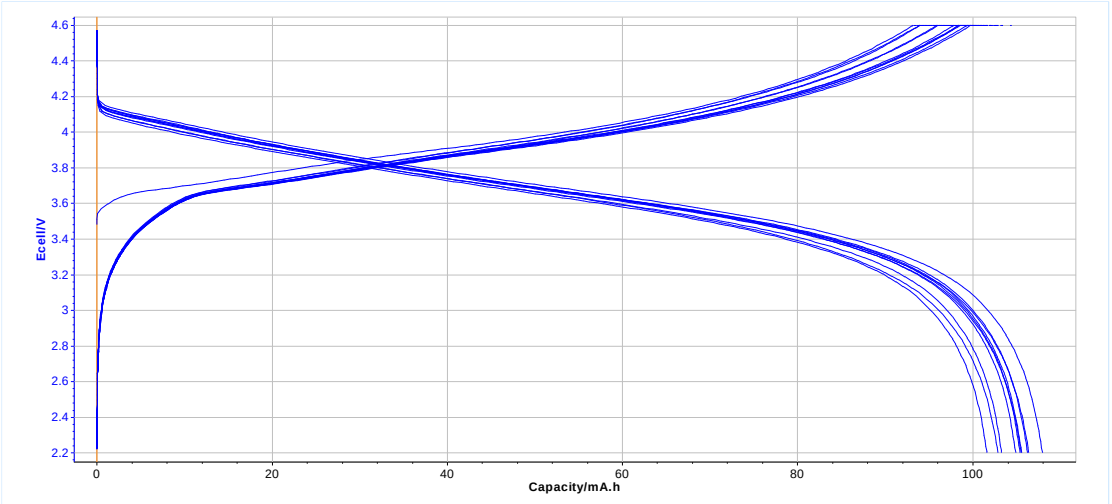
電容量：123.047 mAh (14 mA 充放電，2.2 V-4.6 V，第一圈)，經過10圈充放電後電容量剩110.104 mAh。



電容量大於100mAh 第二組 (編號1.-d-7)

AS200單面正極、高分子固態電解質膜、商用石墨負極

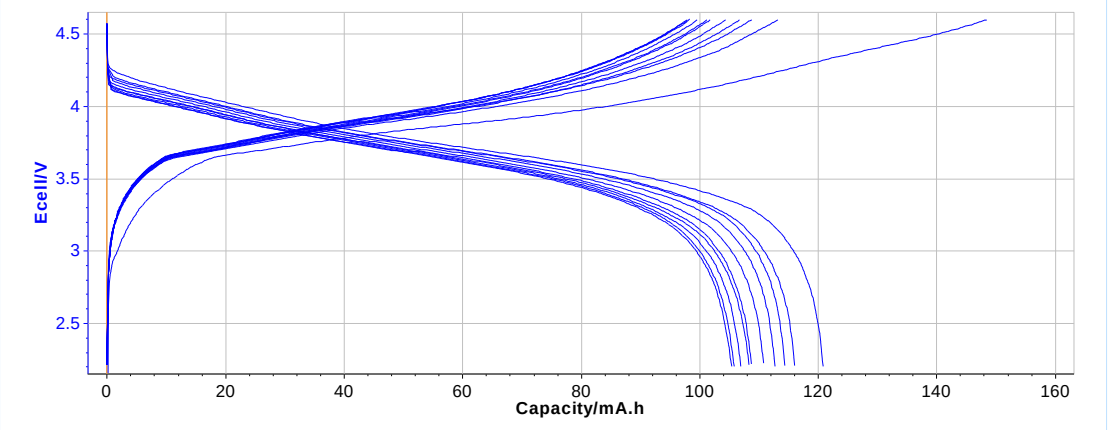
電容量：107.945 mAh (14 mA 充放電，2.2 V-4.6 V，第一圈)，經過10圈充放電後電容量剩101.617 mAh。



電容量大於100mAh 第三組 (編號1.-d-8)

AS200單面正極、高分子固態電解質膜、商用石墨負極

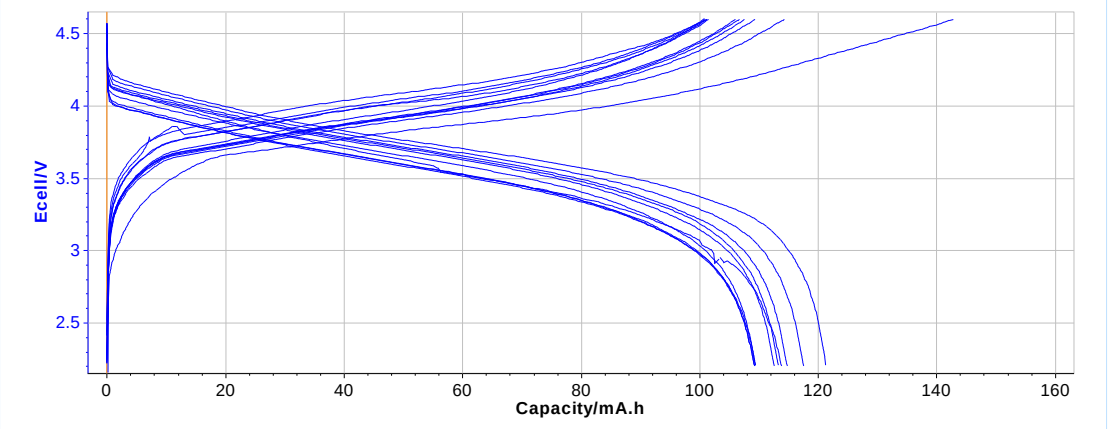
電容量：120.762 mAh (14 mA 充放電，2.2 V-4.6 V，第一圈)，經過10圈充放電後電容量剩105.334 mAh。



電容量大於100mAh 第四組 (編號1.-d-9)

AS200單面正極、高分子固態電解質膜、商用石墨負極

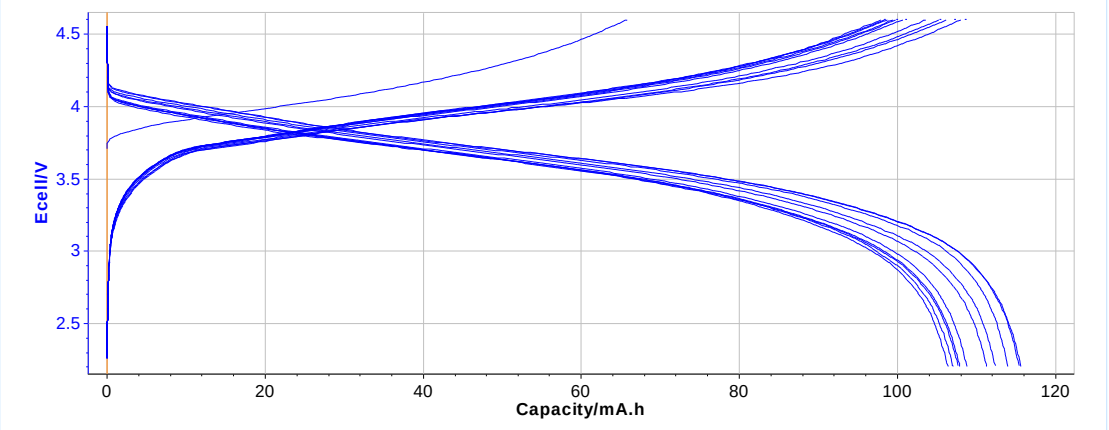
電容量：121.246 mAh (14mA 充放電，2.2 V-4.6 V，第一圈)，經過10圈充放電後電容量剩109.394 mAh。



電容量大於100mAh 第五組 (編號1.-d-10)

AS200單面正極、高分子固態電解質膜、商用石墨負極

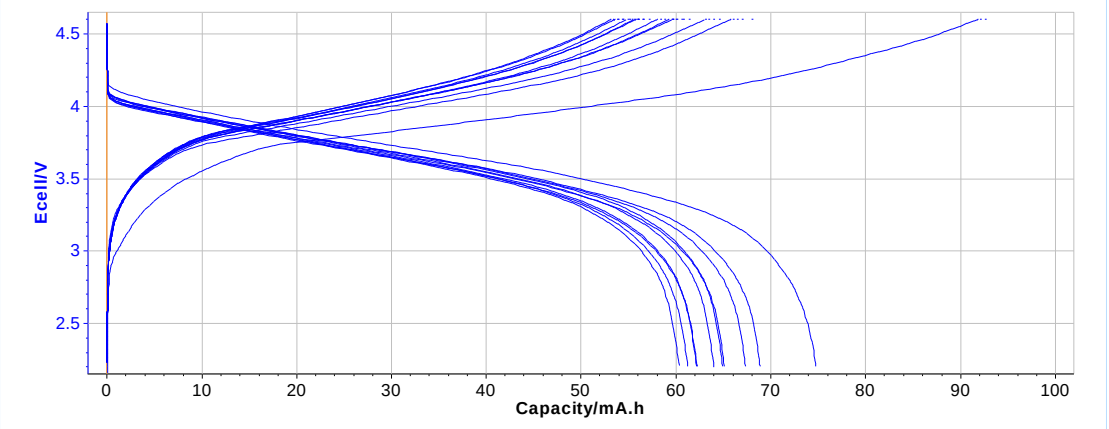
電容量：115.603 mAh (14mA 充放電，2.2 V-4.6 V，第一圈)，經過10圈充放電後電容量剩107.003 mAh。



第一組全電池 C-rate 充放電測試 (編號1.-d-11)

AS200單面正極、高分子固態電解質膜、商用石墨負極

電容量：74.760 mAh (14mA 充放電，2.2 V-4.6 V，第一圈)，經過10圈充放電後電容量剩60.362 mAh，其後進行 C-rate 測試，



C-rate 測試結果：

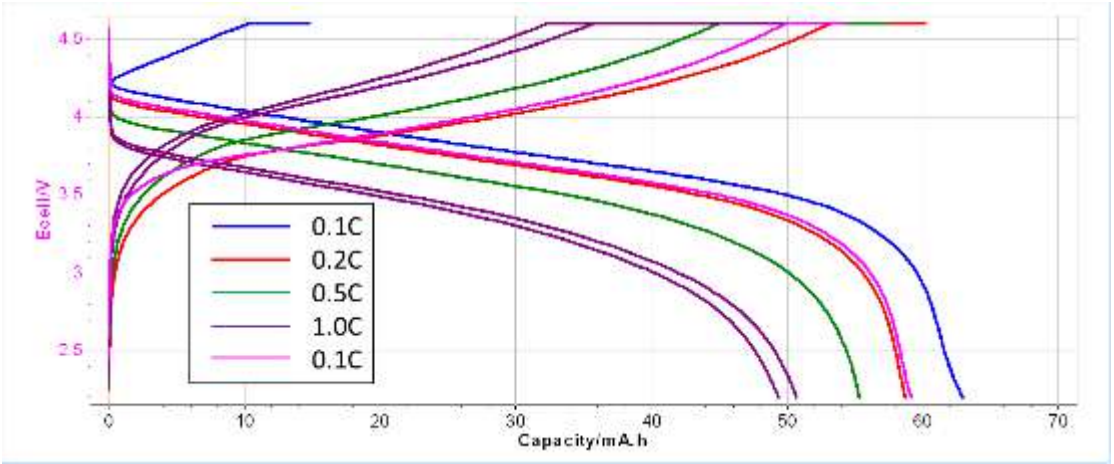
電容量：0.1C 62.944 mAh/cm^2 (6 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

0.2C 58.701 mAh/cm^2 (12 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

0.5C 55.330 mAh/cm^2 (30 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

1.0C 50.701 mAh/cm^2 (60 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

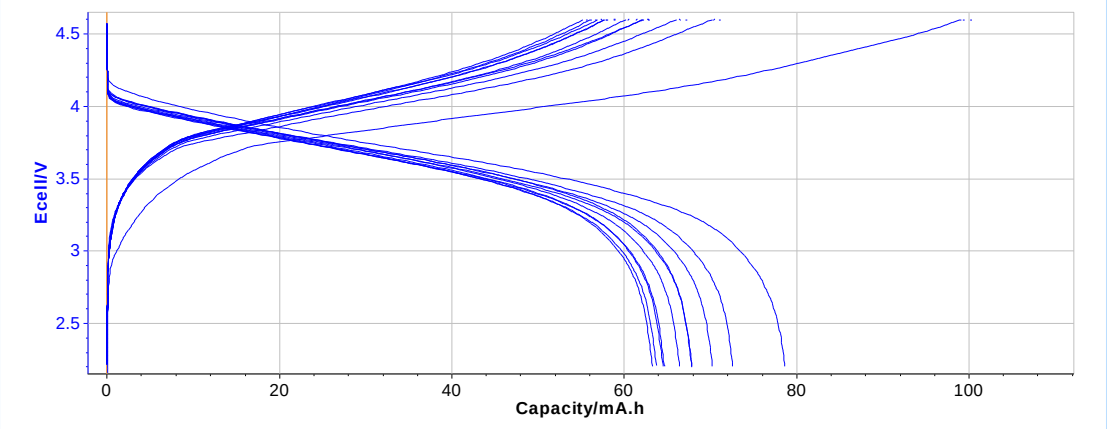
0.1C 59.169 mAh/cm^2 (6 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)



第二組全電池 C-rate 充放電測試 (編號1.-d-12)

AS200單面正極、高分子固態電解質膜、商用石墨負極

電容量：78.648 mAh (14mA 充放電，2.2 V-4.6 V，第一圈)，經過10圈充放電後電容量剩63.287 mAh，其後進行 C-rate 測試，



C-rate 測試結果：

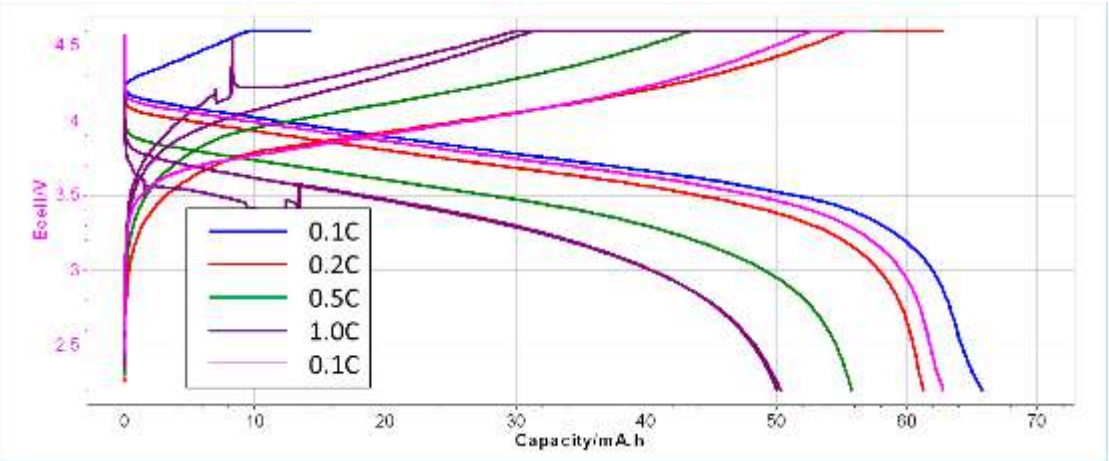
電容量：0.1C 65.783 mAh/cm^2 (6 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

0.2C 61.284 mAh/cm^2 (12 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

0.5C 55.755 mAh/cm^2 (30 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

1.0C 50.343 mAh/cm^2 (60 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

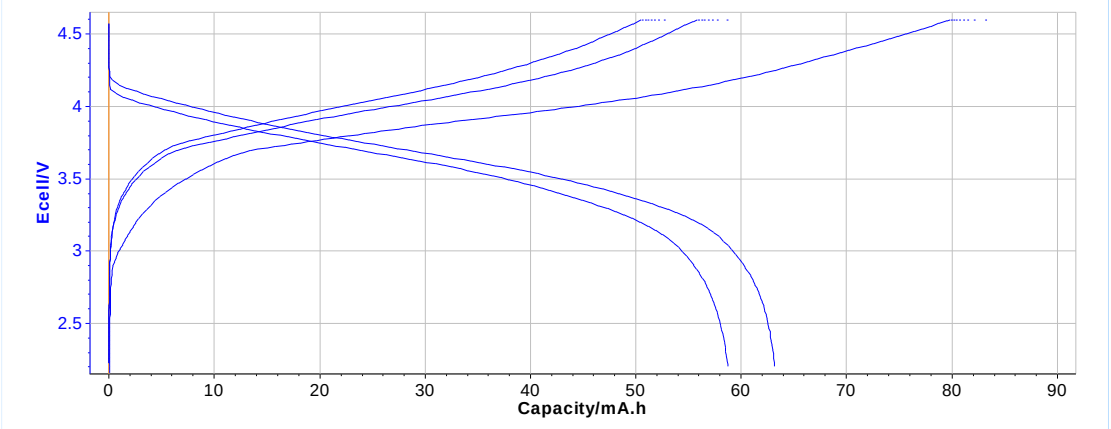
0.1C 62.802 mAh/cm^2 (6 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)



第三組全電池 C-rate 充放電測試 (編號1.-d-13)

AS200單面正極、高分子固態電解質膜、商用石墨負極

電容量：63.191 mAh (14mA 充放電，2.2 V-4.6 V，第一圈)，經過2圈充放電後電容量剩58.745 mAh，其後進行 C-rate 測試，



C-rate 測試結果：

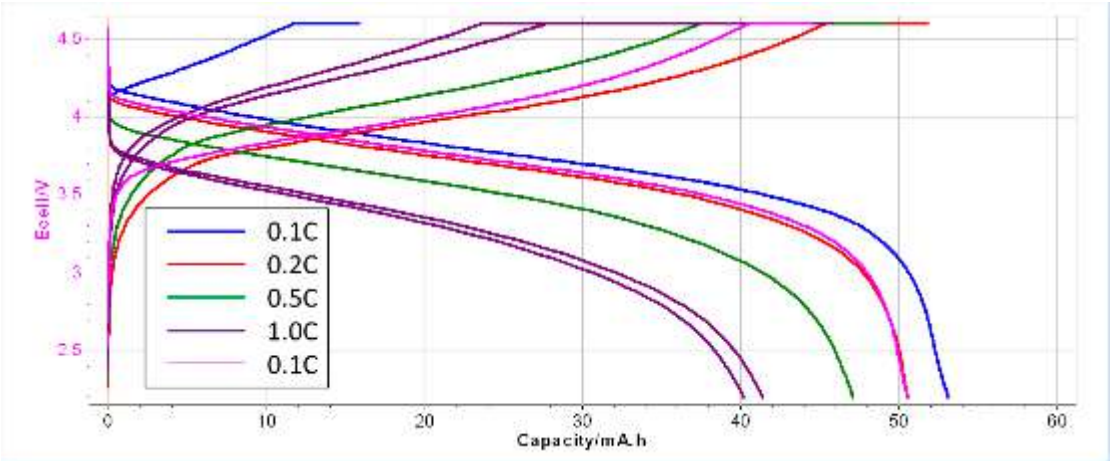
電容量：0.1C 53.119 mAh/cm^2 (6 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

0.2C 50.560 mAh/cm^2 (12 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

0.5C 47.062 mAh/cm^2 (30 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

1.0C 41.391 mAh/cm^2 (60 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

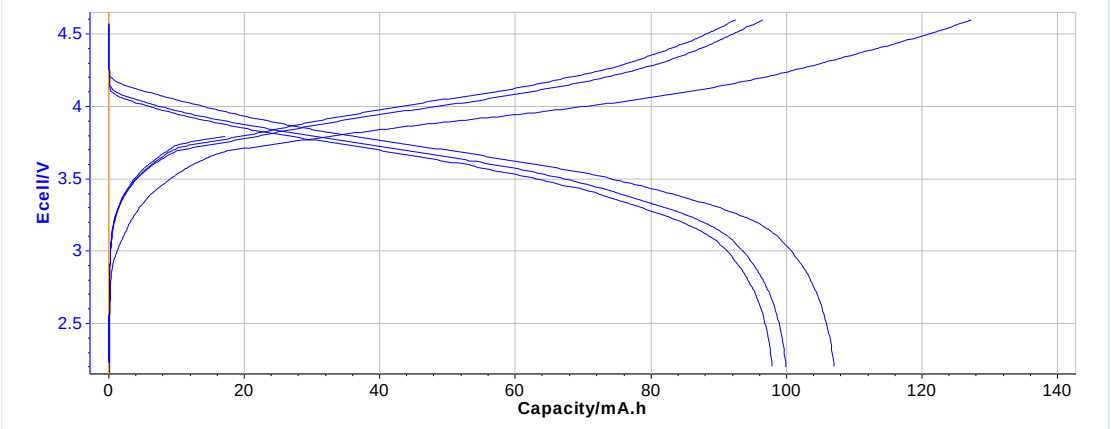
0.1C 50.540 mAh/cm^2 (6 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)



第四組全電池 C-rate 充放電測試 (編號1.-d-14)

AS200單面正極、高分子固態電解質膜、商用石墨負極

電容量：107.083 mAh (14mA 充放電，2.2 V-4.6 V，第一圈)，經過3圈充放電後電容量剩97.946 mAh，其後進行 C-rate 測試，



C-rate 測試結果：

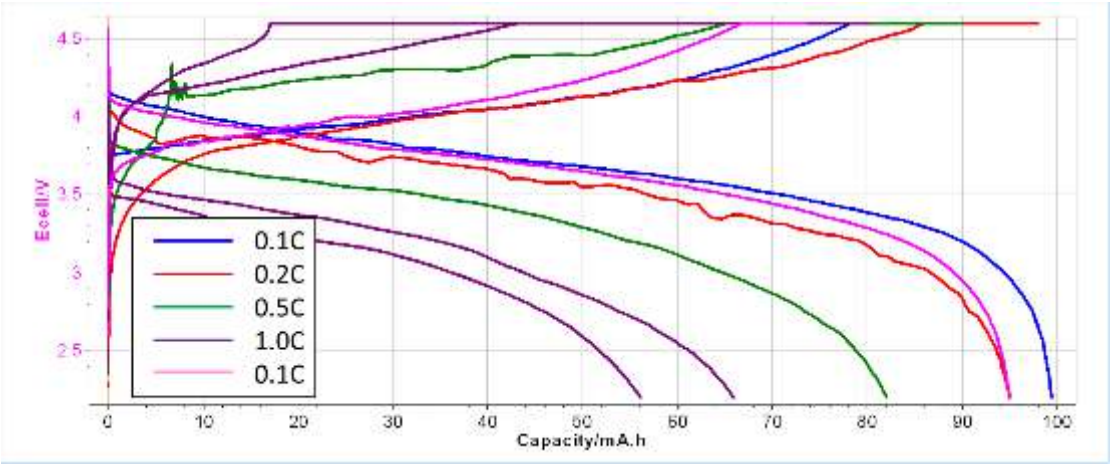
電容量：0.1C 99.412 mAh/cm^2 (10 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

0.2C 94.949 mAh/cm^2 (20 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

0.5C 82.013 mAh/cm^2 (50 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

1.0C 65.907 mAh/cm^2 (100 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

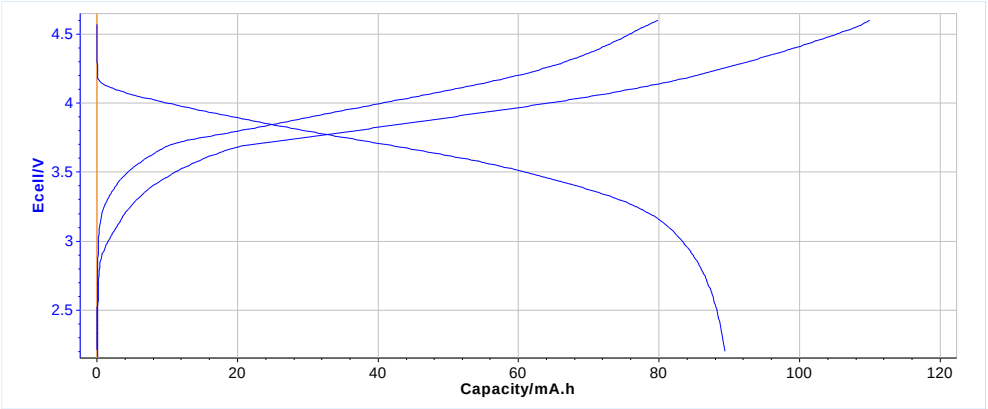
0.1C 95.018 mAh/cm^2 (10 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)



第五組全電池 C-rate 充放電測試 (編號1.-d-15)

AS200單面正極、高分子固態電解質膜、商用石墨負極

電容量：89.321 mAh (14 mA 充放電，2.2 V-4.6 V，第一圈)，經過1圈充放電後進行 C-rate 測試，



C-rate 測試結果

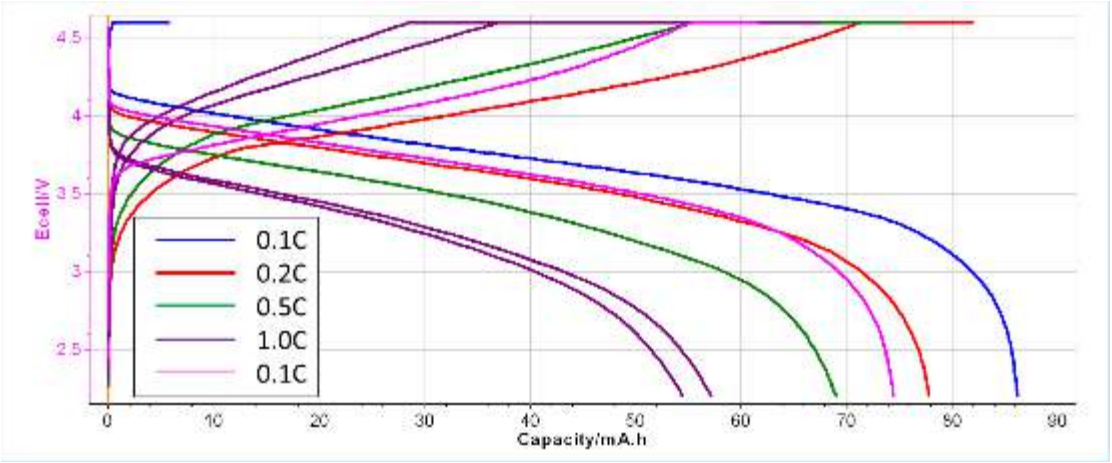
電容量：0.1C 86.253 mAh/cm^2 (9 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

0.2C 77.888 mAh/cm^2 (18 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

0.5C 69.044 mAh/cm^2 (45 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

1.0C 57.166 mAh/cm^2 (90 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)

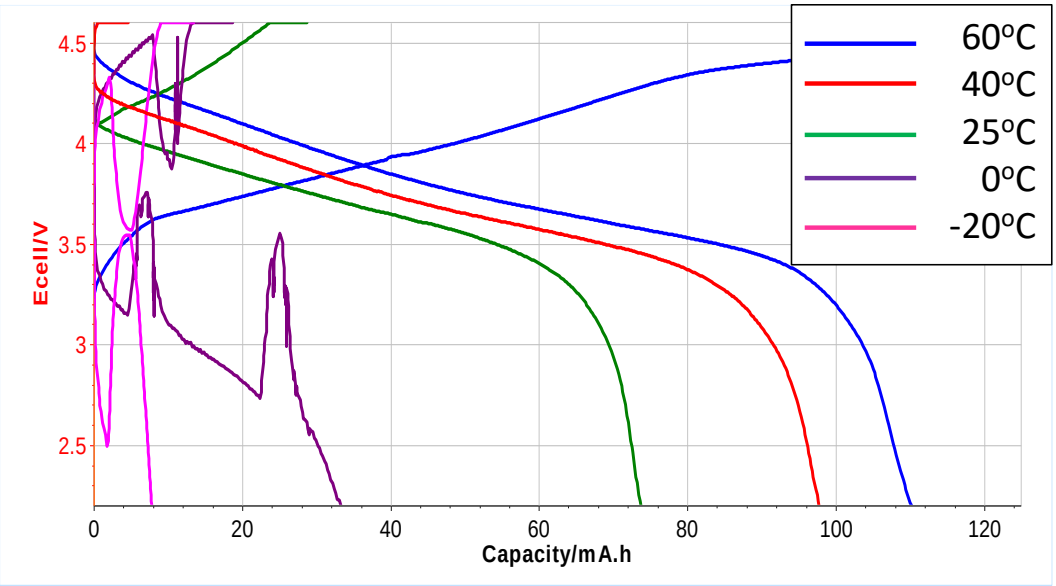
0.1C 74.479 mAh/cm^2 (9 mA 充放電，2.2 V ~ 4.6 V)



- 3組全電池高低溫充放電測試數據(-20 ºC~60 ºC 高低溫環境)

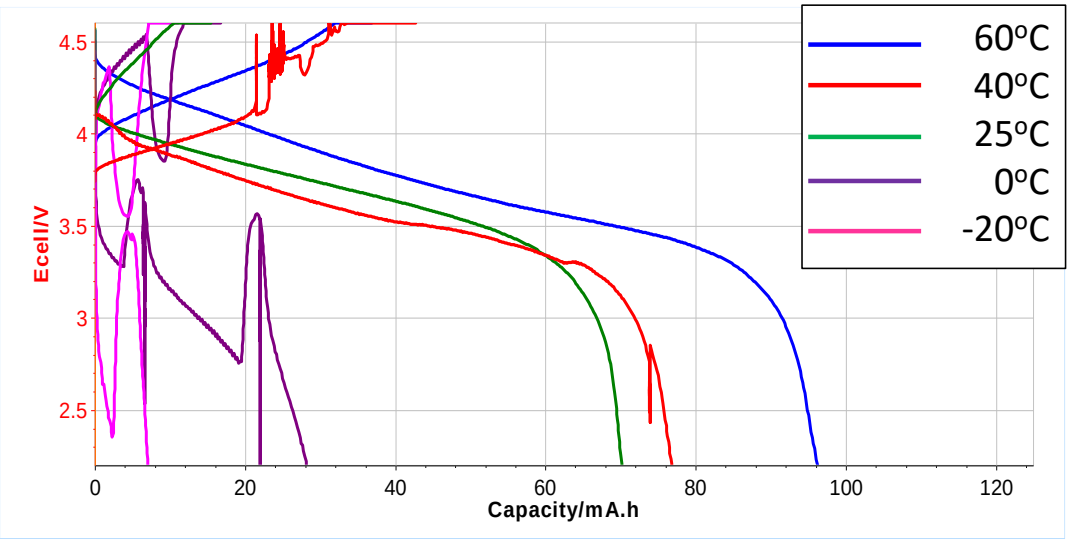
第一組全電池高低溫充放電測試數據(-20 ºC~60 ºC 高低溫環境) (編號1.-d-16)

AS200單面正極；高分子固態電解質膜，商用石墨負極。25ºC 環境下的電容量：於0.1 C-rate 的電容量約75 mAh，隨著溫度上升電容量愈大，溫度下降電容量愈小，-20ºC 的放電電容量約8 mAh。



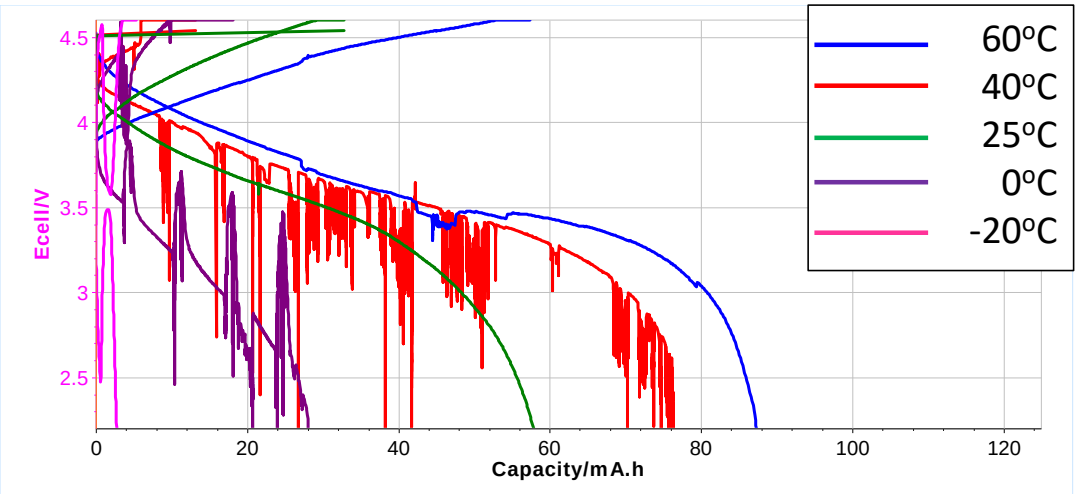
第二組全電池高低溫充放電測試數據(-20ºC~60ºC 高低溫環境) (編號1.-d-17)

AS200單面正極；高分子固態電解質膜，商用石墨負極。25ºC 環境下的電容量：於0.1 C-rate 的電容量約70 mAh，隨著溫度上升電容量愈大，溫度下降電容量愈小，-20ºC 的放電電容量約12 mAh。



第三組全電池高低溫充放電測試數據(-20ºC~60ºC 高低溫環境) (編號1.-d-18)

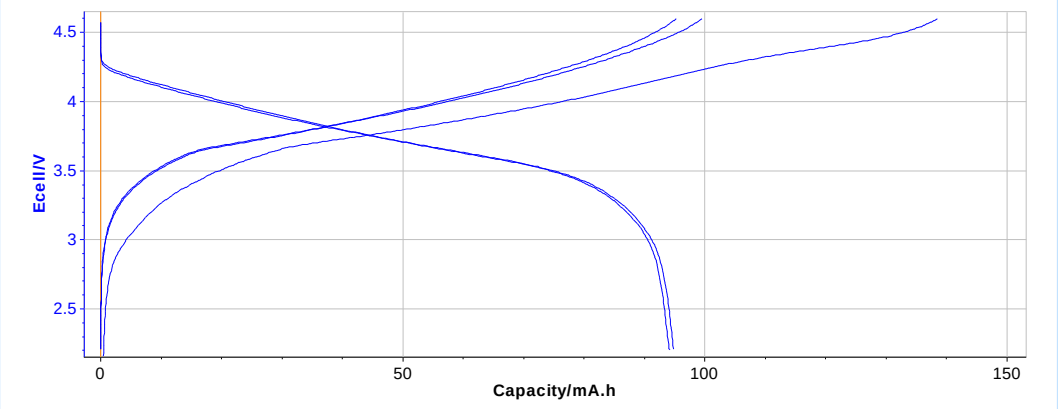
AS200單面正極；高分子固態電解質膜，商用石墨負極。25ºC 環境下的電容量：於0.1 C-rate 的電容量約58 mAh，隨著溫度上升電容量愈大，溫度下降電容量愈小，-20ºC 的放電電容量約3 mAh。



全電池撓曲充放電測試第一組 (編號1.-d-19)

AS200雙面正極、高分子固態電解質膜、商用石墨負極

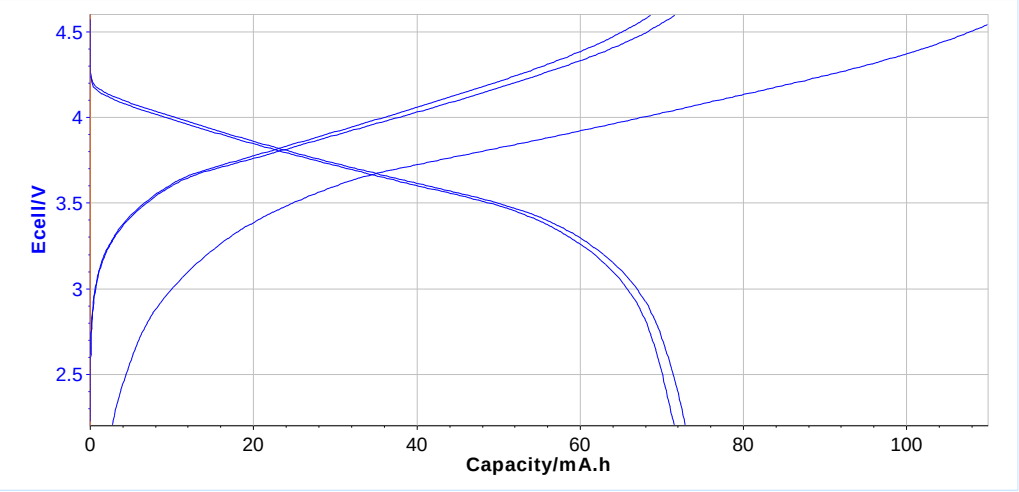
電容量：94.790 mAh (10mA 充放電，2.2 V-4.6 V，第一圈，**撓曲前)**，袋上提供電容量125 mAh。

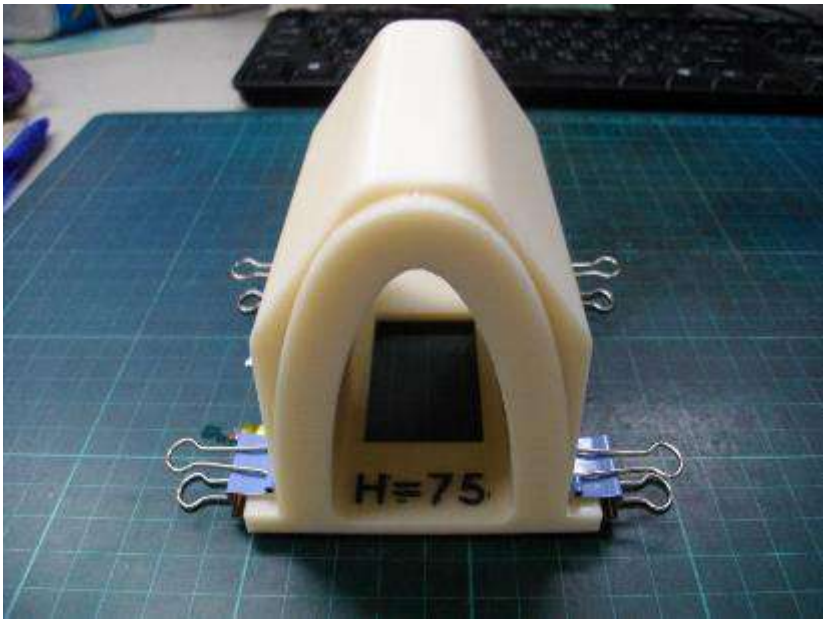




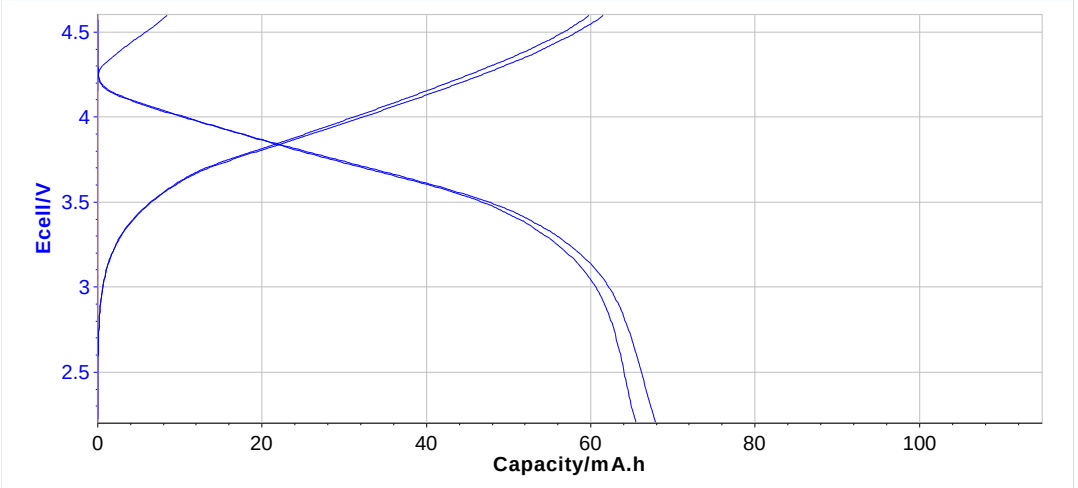
電池撓曲直徑達5 cm

電容量：72.90 mAh (10 mA 充放電，2.2 V-4.6 V，第一圈，**撓曲5 cm)**



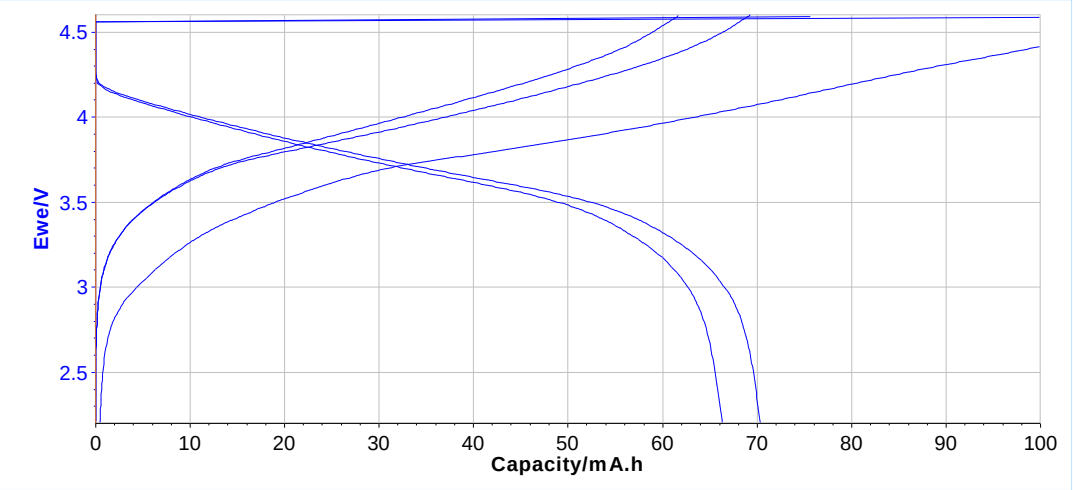


電容量：67.94 mAh (10 mA 充放電，2.2 V-4.6 V，第一圈，**撓曲 7.5 cm)**。

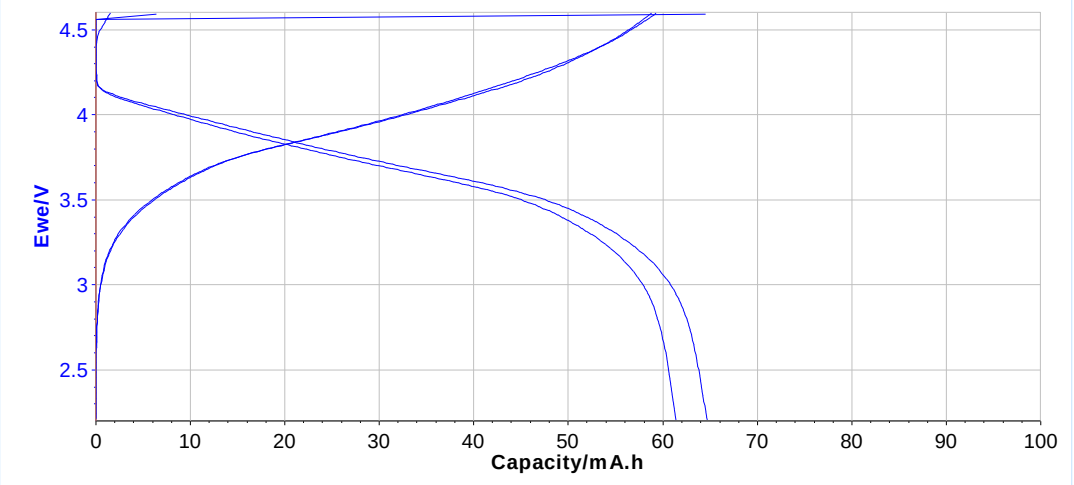


全電池撓曲充放電測試第二組 (編號1.-d-20)

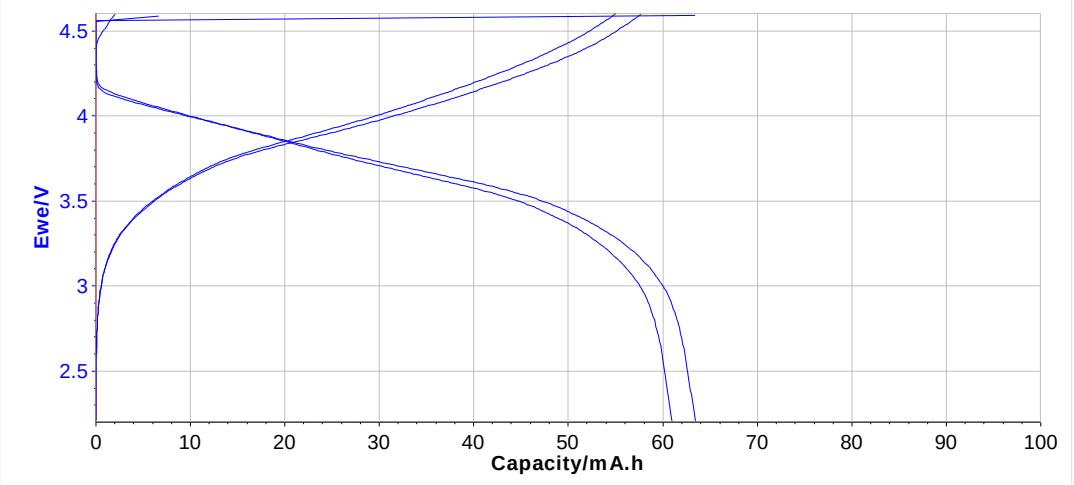
AS200雙面正極、高分子固態電解質膜、商用石墨負極。電容量：70.3 mAh (9 mA 充放電，2.2 V-4.6 V，第一圈，**撓曲前)**。



電容量：64.7 mAh (10 mA 充放電，2.2 V-4.6 V，第一圈，**撓曲5 cm)**



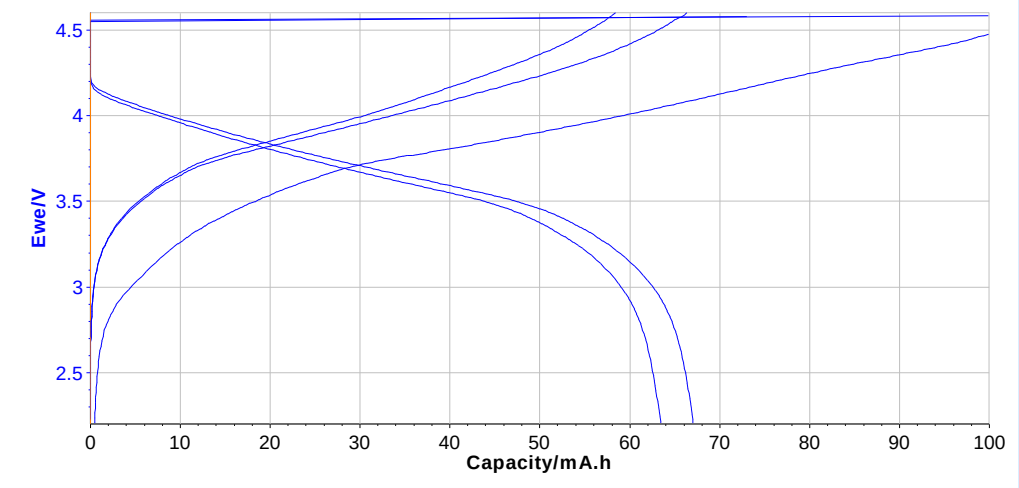
電容量：63.5 mAh (10 mA 充放電，2.2 V-4.6 V，第一圈，**撓曲7.5 cm)**。



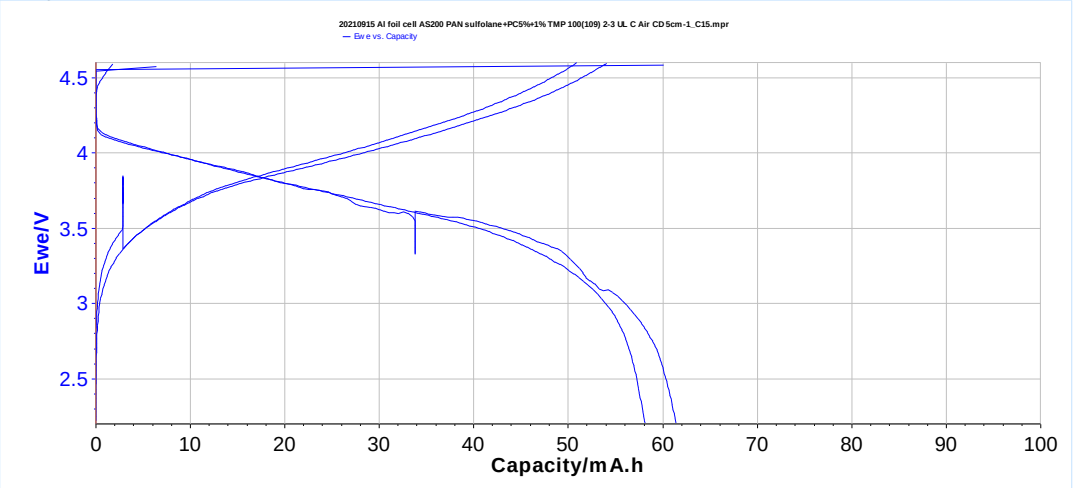
全電池撓曲充放電測試第三組 (編號1.-d-21)

AS200雙面正極、高分子固態電解質膜、商用石墨負極。

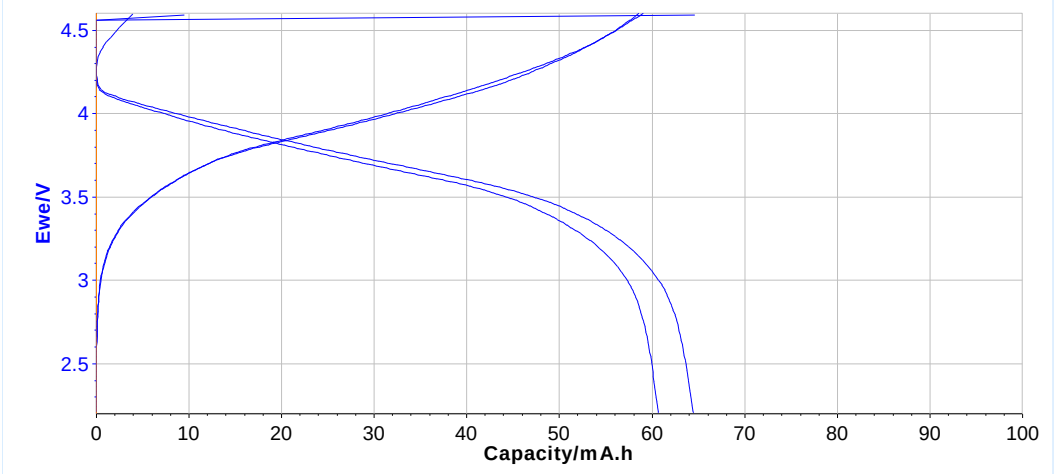
電容量：67.0 mAh (10 mA 充放電，2.2 V-4.6 V，第一圈，**撓曲前)**。



電容量：61.4 mAh (10 mA 充放電，2.2 V-4.6 V，第一圈，**撓曲5 cm)**



電容量：64.5 mAh (10 mA 充放電，2.2 V-4.6 V，第一圈，**撓曲 7.5 cm)**。

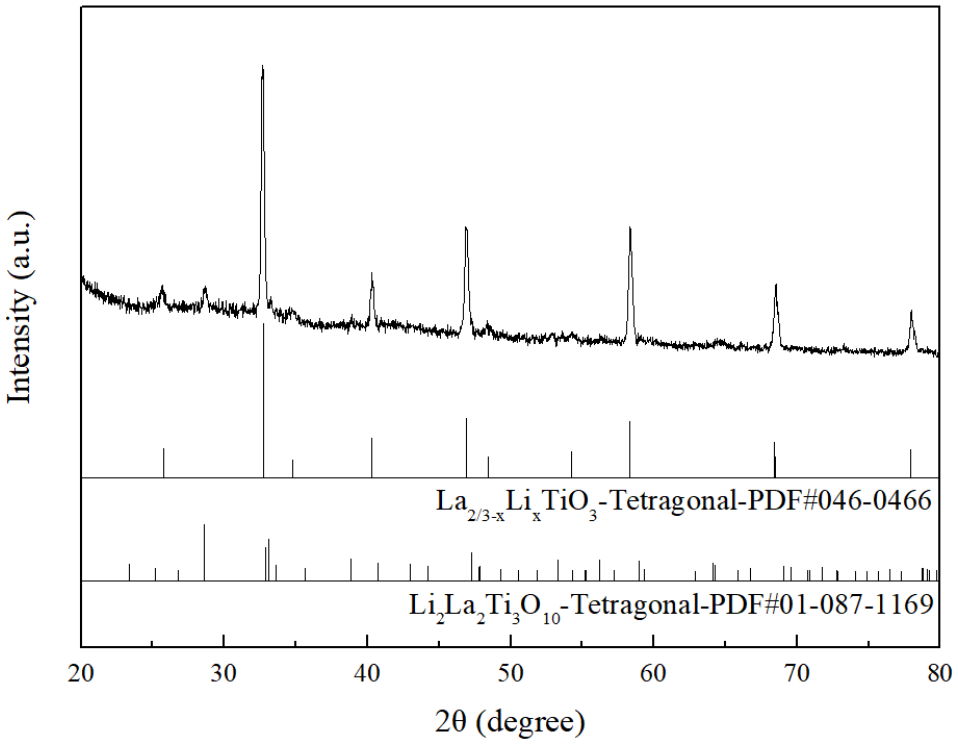


2. 固態電解質開發

本團隊與北科大合作，基於專利方法(**US10155697B2** 與**I640494**)，完成以固態反應法於 700~ 1000°C 煆燒 Li0.35La0.55TiO3 (LLTO)、Li6.5La3.2Zr2O12 (LLZO)及 Li1.3Al0.3Ti1.7(PO4)3 (LATP) 粉末，再進行乾磨、乾燥及過篩等步驟製成粉末 各500g 並彙整相關分析結果。完成固態電解質材料 LLTO，LLZO 及LATP 摻雜Ga 相關實驗並彙整相關分析結果。

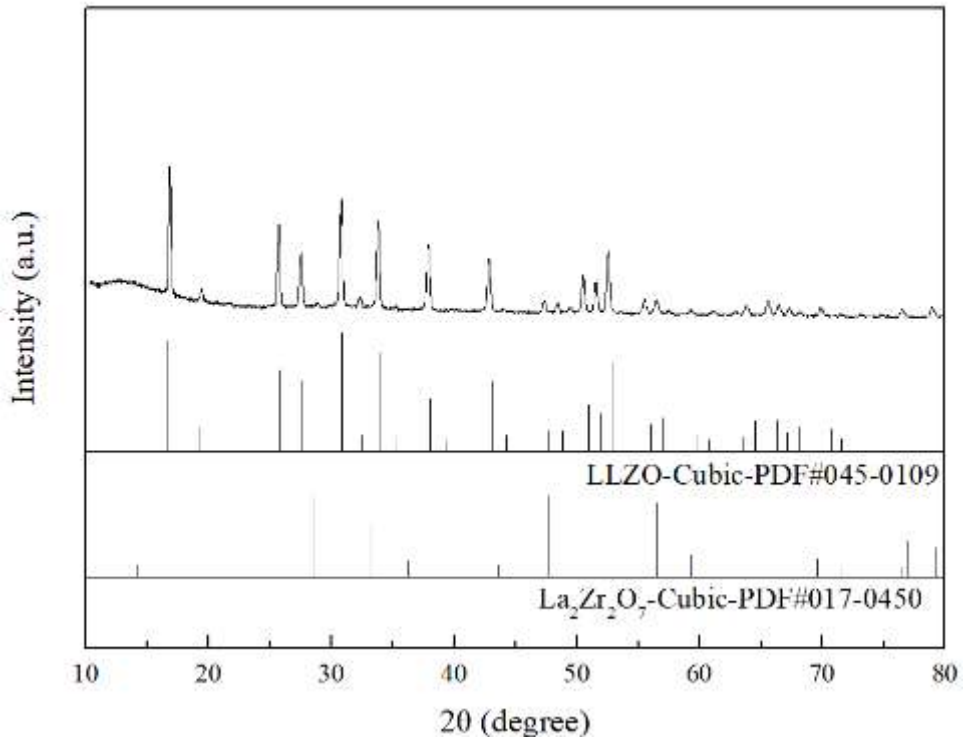
對固態電解質材料 LLTO、LLZO 及 LATP 煆燒特性 的分析，以不同的煆燒條件 (包括升溫速度、持溫時間、降溫速度、及還原氣氛控制等)，將成型後胚體在600 ~ 1100°C 間進行煆燒。

Li0.35La0.55TiO3 (LLTO) XRD 分析



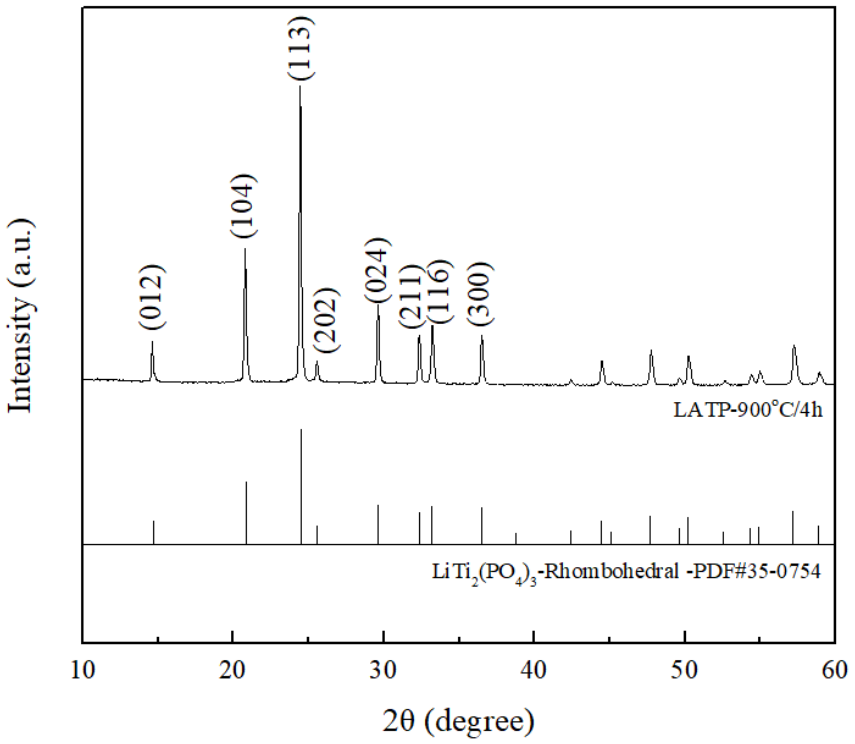
利用固態合成法成功製備出鈣鈦礦(Garnet)結構之 Li0.5La0.5TiO3，樣品經燒結溫 度 1350°C 持溫 12 小時，並由 XRD 分析可以發現有合成出主相，並有出現 Li2La2Ti3O10 之二次相。

Li6.5La3.2Zr2O12 (LLZO) XRD 分析



利用固態合成法製備石榴石(Garnet)結構之Li7La3Zr2O12，樣品經燒結溫度1200°C 持溫5 小時，並由XRD 分析可以發現有合成出主相，並有La2Zr2O7 之二次相。

Li1.3Al0.3Ti1.7(PO4)3 (LATP) XRD 分析



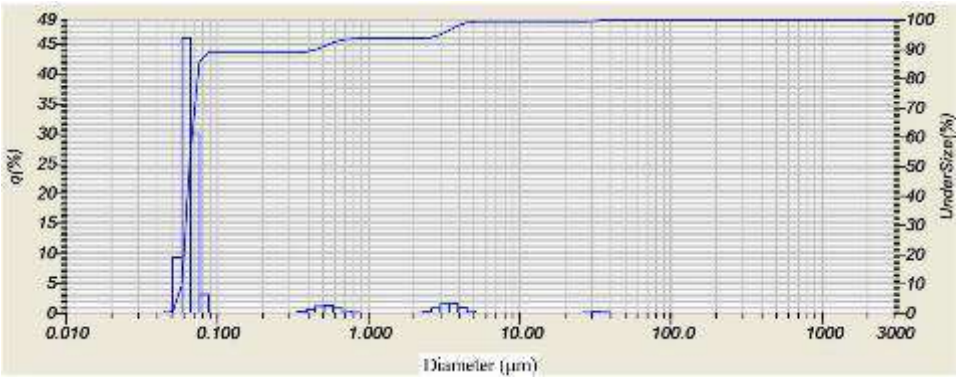
總頁碼-2183

利用固態合成法製備 NASICON-type 結構之 $Li_{1.3}Al_{0.3}Ti_{1.7}(PO_4)_3$，樣品經燒結溫 度900^{o}C 持溫4 小時，並由XRD 分析可以發現有合成出純相。

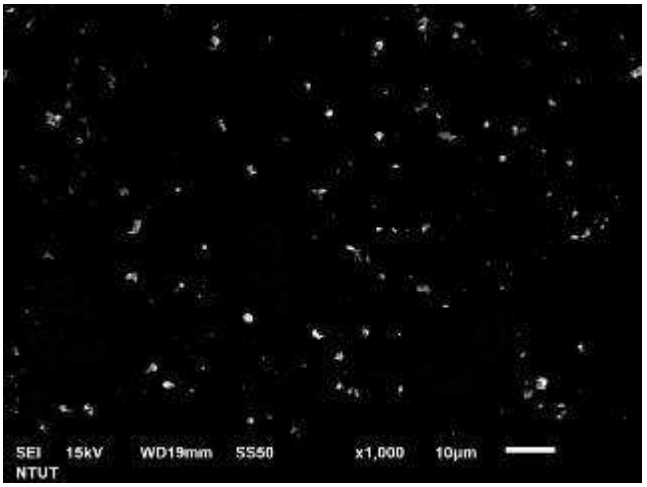
進行煆燒/研磨後之 LLTO、LLZO 及 LATP 粉末之平均粒徑、粒徑分佈及 比表面積 等測試，並拍攝粉末 顆粒外貌 。

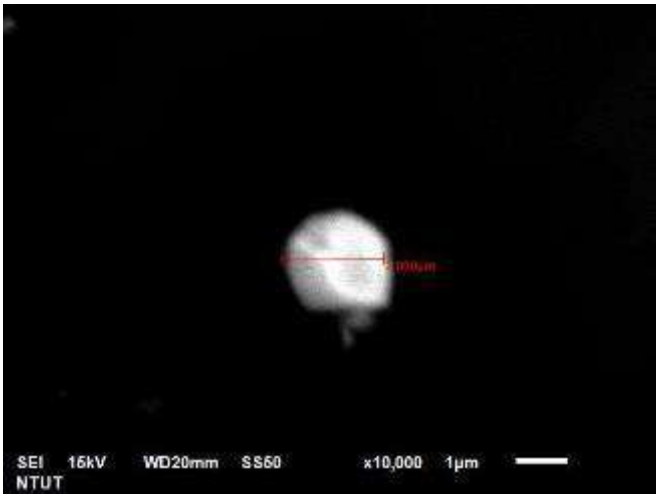
平均粒徑、粒徑分佈、顆粒外貌

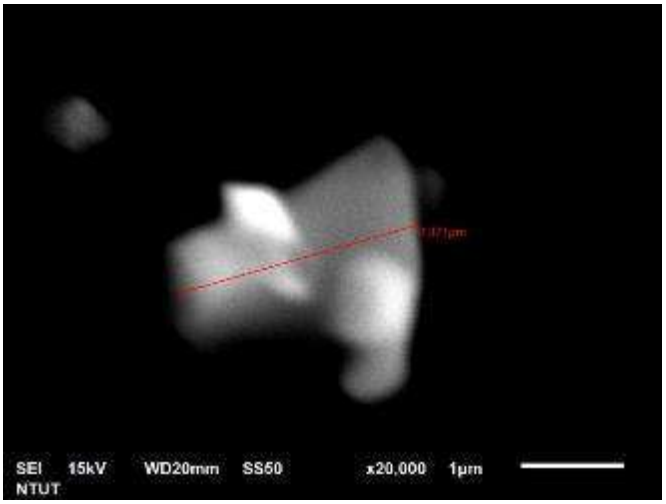
LLTO

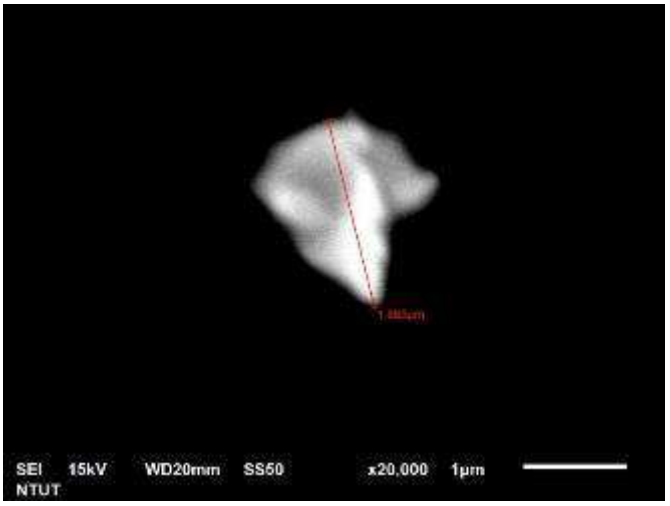


利用雷射粒徑分析儀(廠牌:HORIBA, 型號:LA-950)測試 LLTO 粉末之平均粒徑 以及粒徑分佈，其平均粒徑落在0.46 μm，其粒徑分佈如上圖所示。



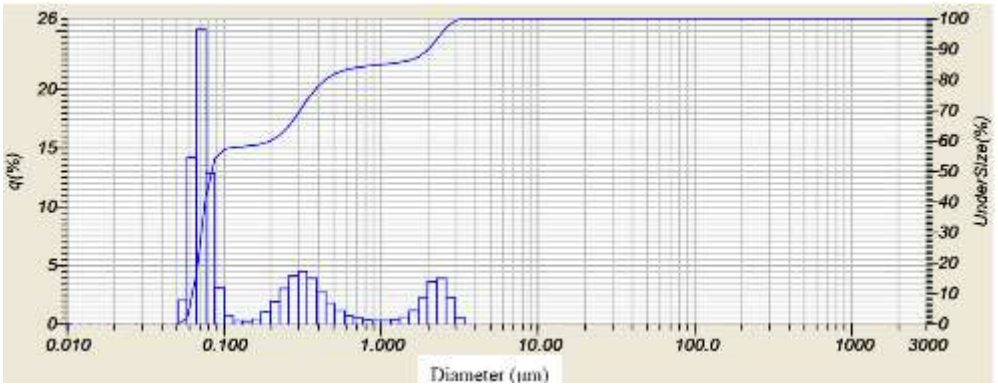




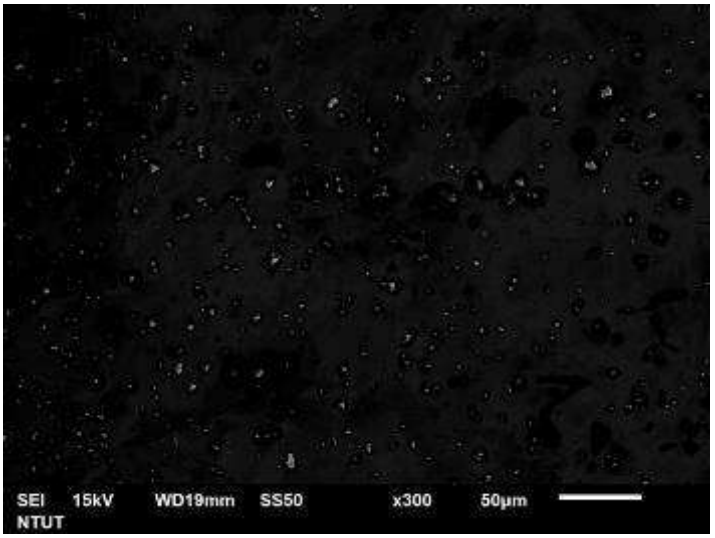


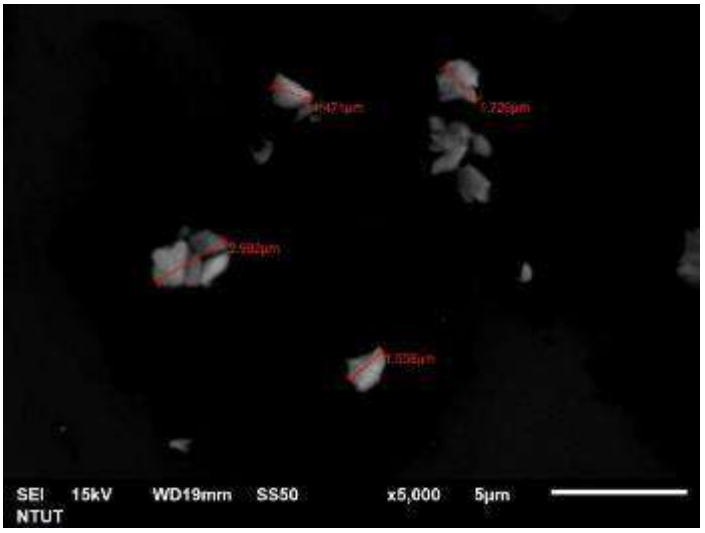
將LLTO 粉末填入裝有酒精之樣品罐中，放入超音波震盪機震盪3 分鐘，使粉末
分散更均勻，再利用滴管吸起混合均勻之待測物，滴在矽晶片上，並於80^{o}C 烘 箱中烘乾後做SEM 分析粉末顆粒之微結構形貌，發現顆粒呈現不規則狀。

LLZO



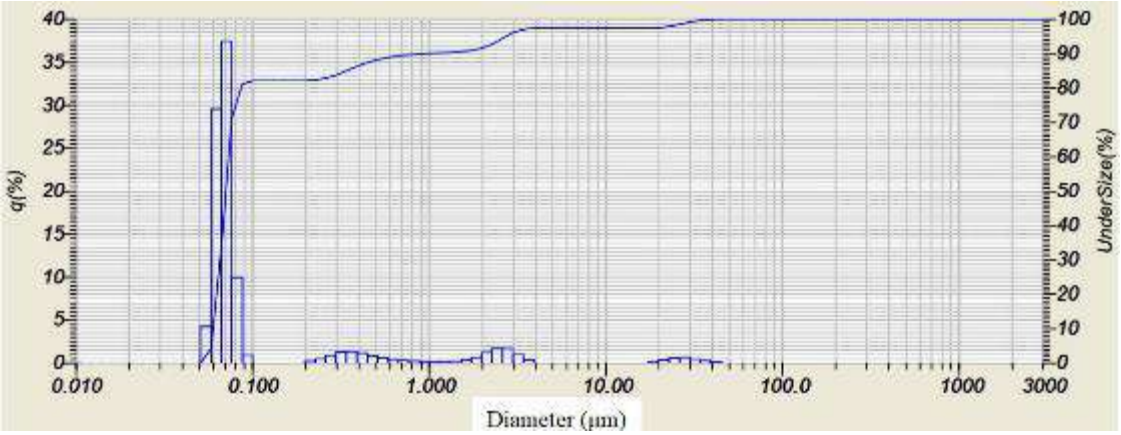
利用雷射粒徑分析儀(廠牌:HORIBA, 型號:LA-950)測試 LLZO 粉末之平均粒徑 以及粒徑分佈，其平均粒徑落在0.47 μm，其粒徑分佈如上圖所示。



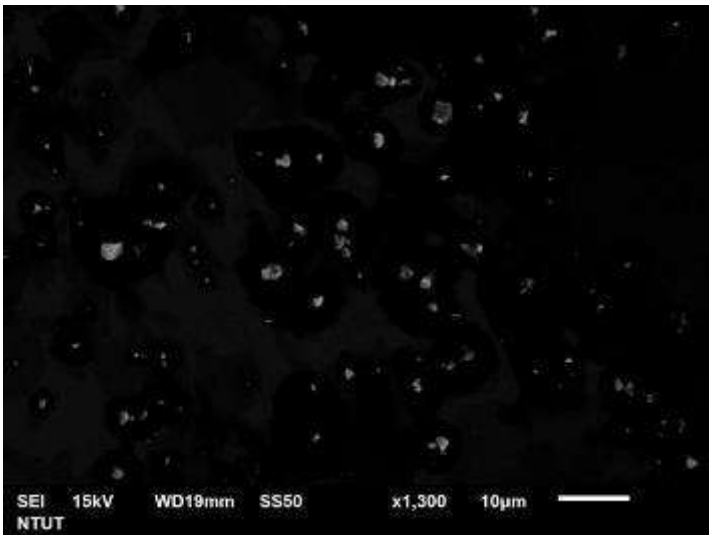


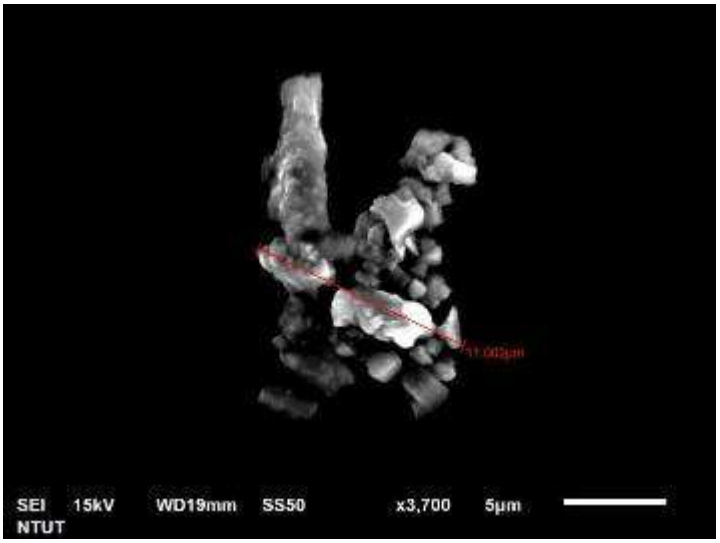
將LLZO 粉末填入裝有酒精之樣品罐中，放入超音波震盪機震盪3 分鐘，使粉末 分散更均勻，再利用滴管吸起混合均勻之待測物，滴在矽晶片上，並於80^{o}C 烘
箱中烘乾後做SEM 分析粉末顆粒之微結構形貌，發現顆粒呈現不規則狀。

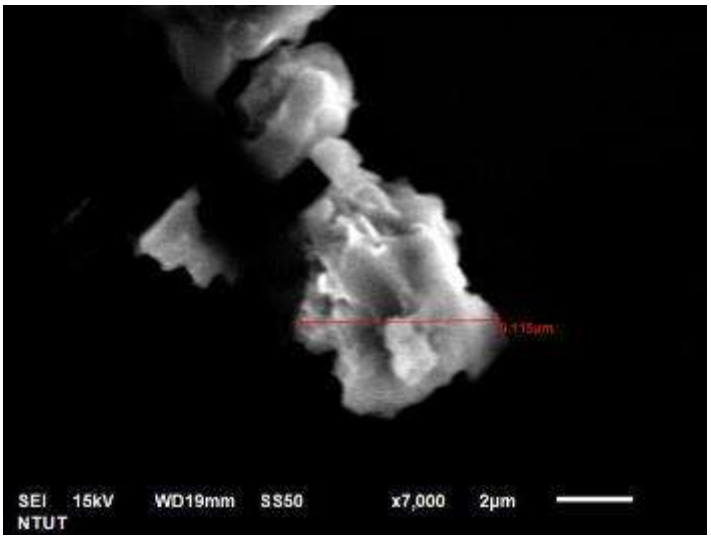
LATP



利用雷射粒徑分析儀(廠牌:HORIBA, 型號:LA-950)測試 LLZO 粉末之平均粒徑 以及粒徑分佈，其平均粒徑落在0.99 μm，其粒徑分佈如上圖所示。







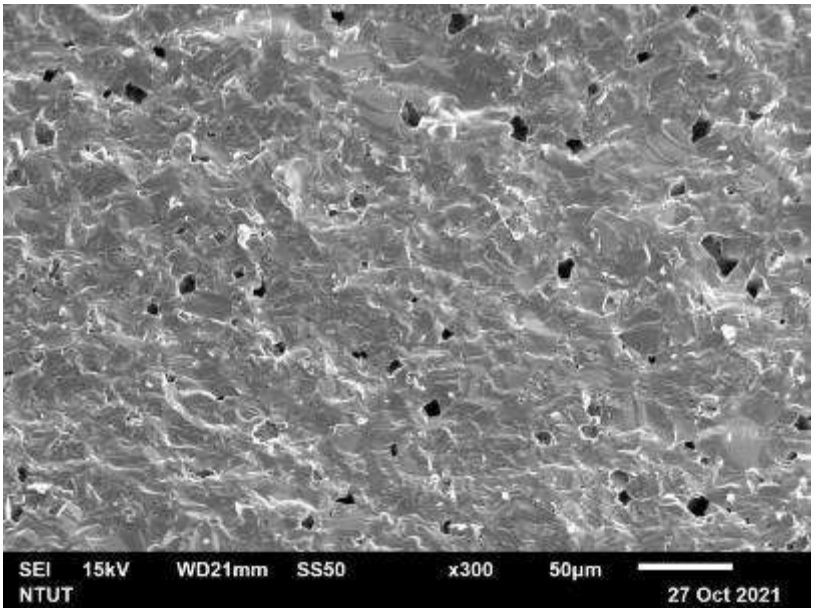
將 LATP 粉末填入裝有酒精之樣品罐中，放入超音波震盪機震盪 3 分
鐘，使粉末分散更均勻，再利用滴管吸起混合均勻之待測物，滴在矽晶 片上，並於80^{O}C 烘箱中烘乾後做SEM 分析粉末顆粒之微結構形貌，發 現顆粒呈現不規則狀。

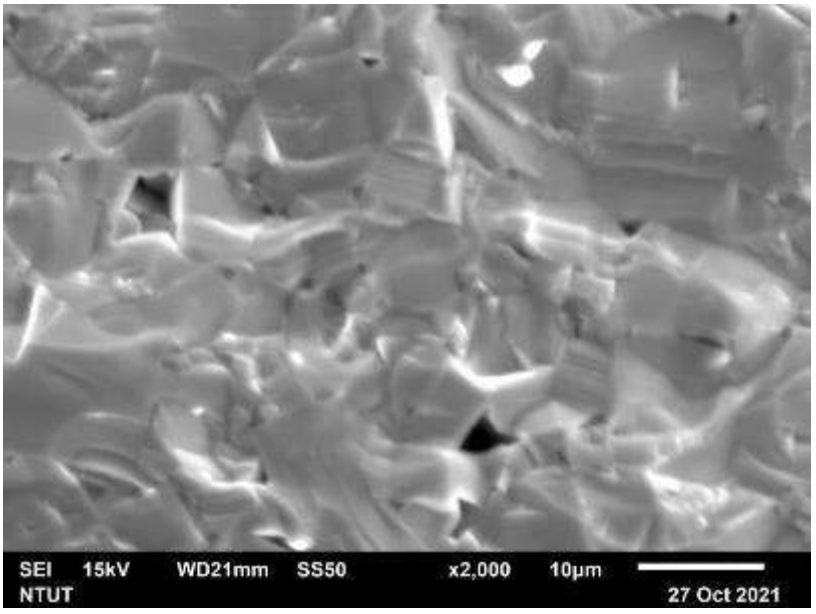
比表面積**(BET)**分析

試樣名稱	試樣重量(g)	比表面積(m^2/g)
LLTO	5.8348	0.60 ± 0.003
LLZO	5.3446	8.86 ± 0.06
LATP	6.9686	1.25 ± 0.02

對固態電解質材料 LLTO、LLZO 及 LATP 燒 結特性 的分析，以不同的燒結 條件 (包括升溫速度、持溫時間、降溫速度、及還原氣氛控制等)，將成型後胚體在1000 ~ 1400°C 間進行燒結。
使用 DTA/TG、TEM、SEM、EDS、XRD、BET … 等儀器，針對燒結後 LLTO、LLZO 及 LATP 進行微觀組織、相變化及缺陷結構之分析。

燒結後LLTO 微觀組織

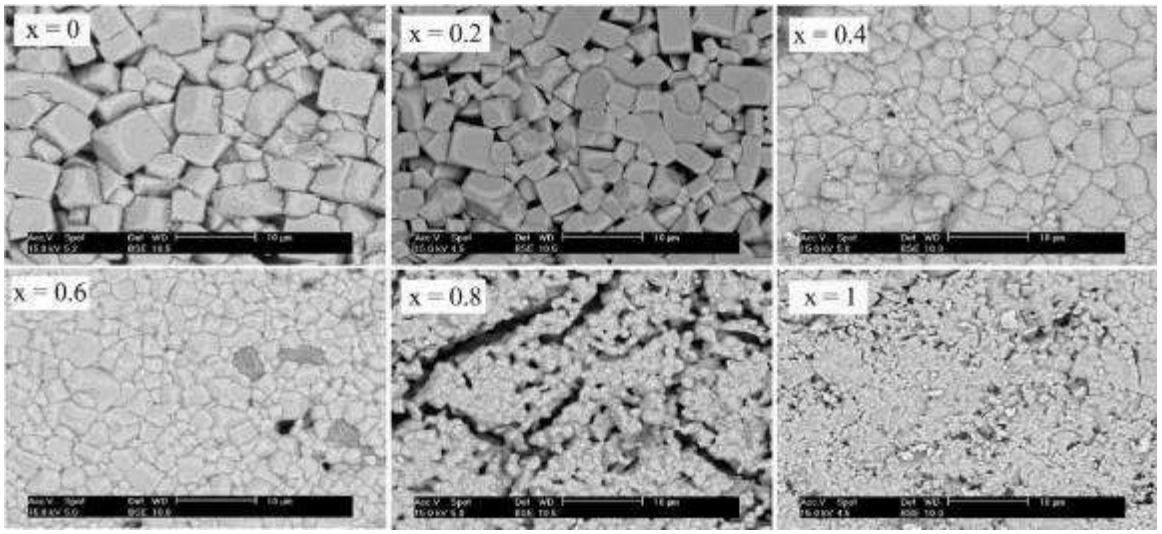




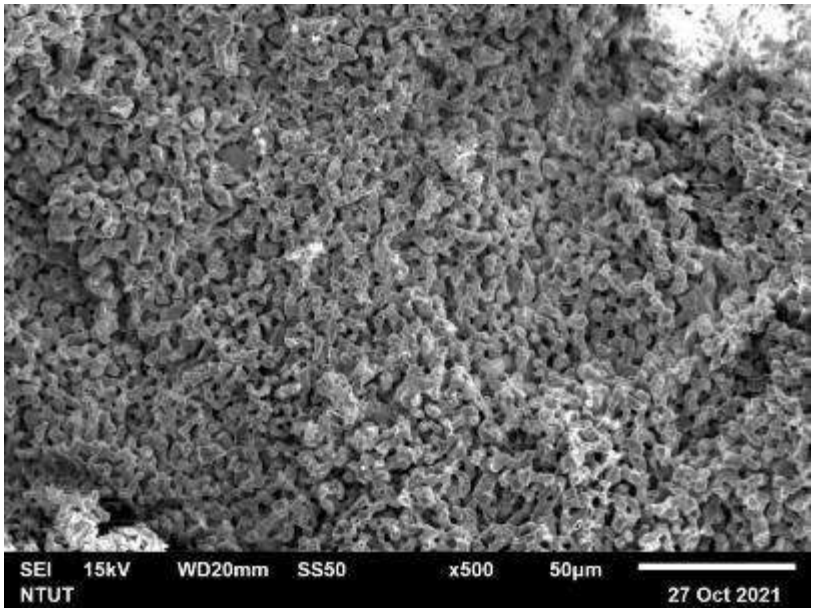
燒結後之LLTO 試片，經SEM 分析其微觀結構，發現燒結後試片有許多孔洞 產生，將有可能阻礙鋰離子之傳輸，晶粒與晶界無明顯界線，有可能有利於鋰 離子之傳輸。

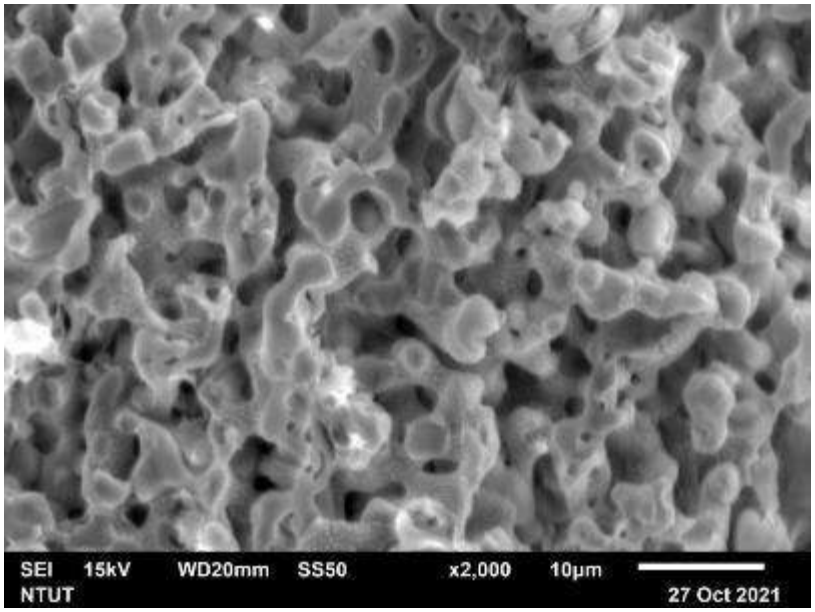
燒結後LLTO 摻雜之研究

經文獻查閱，並無LLTO 摻雜Ga 之相關摻雜研究，M. E. Sotomayor 等人將 LLTO 摻雜不同含量之 Al，形成 La1/2+1/2xLi1/2-1/2xTi1-xAlxO3 (0 ≤x≤1)，發現微觀結 構有趨於緻密之趨勢，在x=0.6 時有最緻密之形貌，如下圖所示。



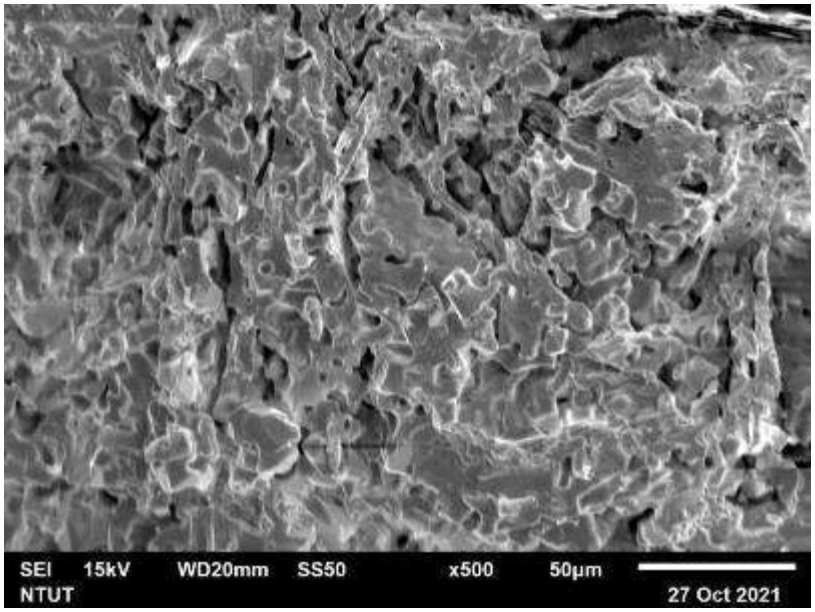
燒結後LLZO 微觀組織

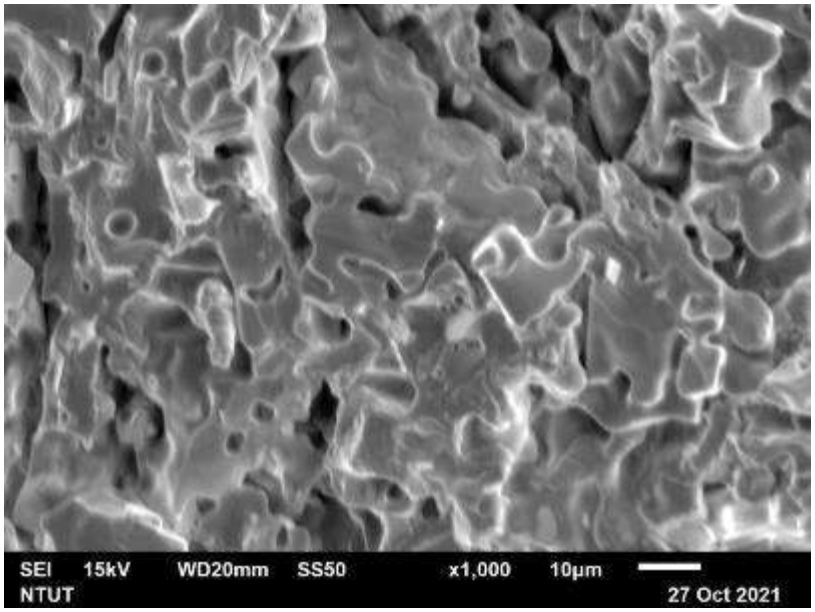




燒結後之LLZO 試片，經SEM 分析其微觀結構，發現燒結後試片有大量孔洞產生，將有可能阻礙鋰離子之傳輸。

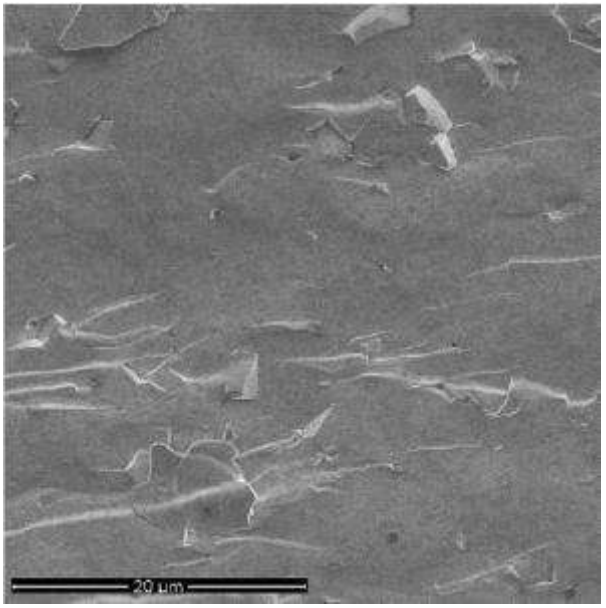
燒結後LLZO 摻雜Ga 之研究



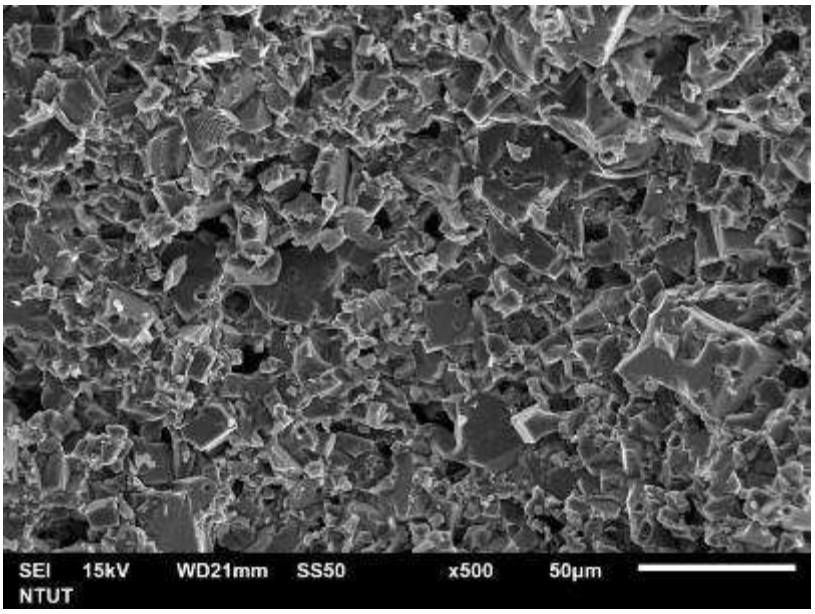


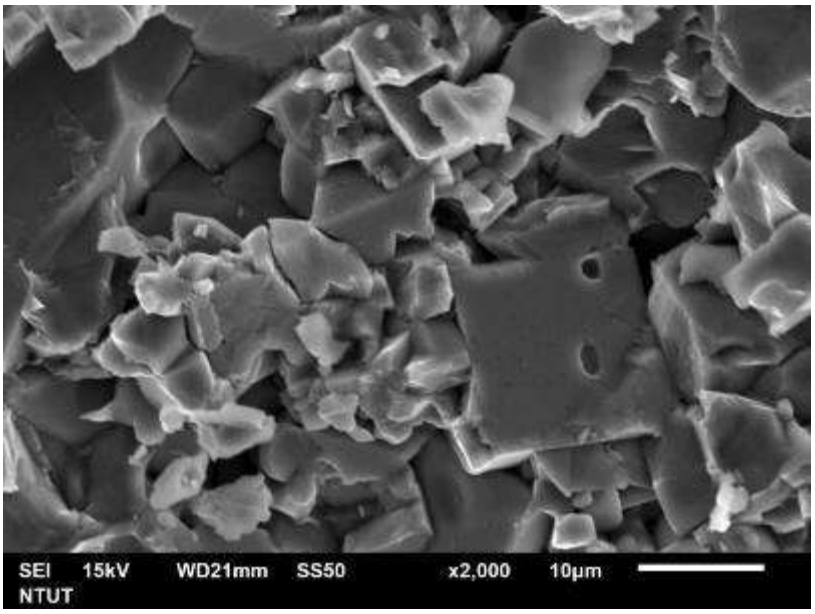
LLZO 摻雜Ga 之相關摻雜研究，形成Li7-3xLa3GaxZr2O12，當摻雜量為x=0.3 時，與未摻雜改質之樣品相比，其微結構有緻密之效果。J. L. Allen 等人[17]也將LLZO 進行Ta、Al、Ga 等元素之摻，發現摻雜Ga，x=0.2 時，其能達到最高得相對密 度及導電率，也有最緻密之微觀形貌，如下圖所示。

本研究之LLZO 摻雜Ga 後之樣品仍有許多孔洞，但摻雜後可以使其微觀結構更 為緻密，孔洞減少許多。



燒結後LATP 微觀組織

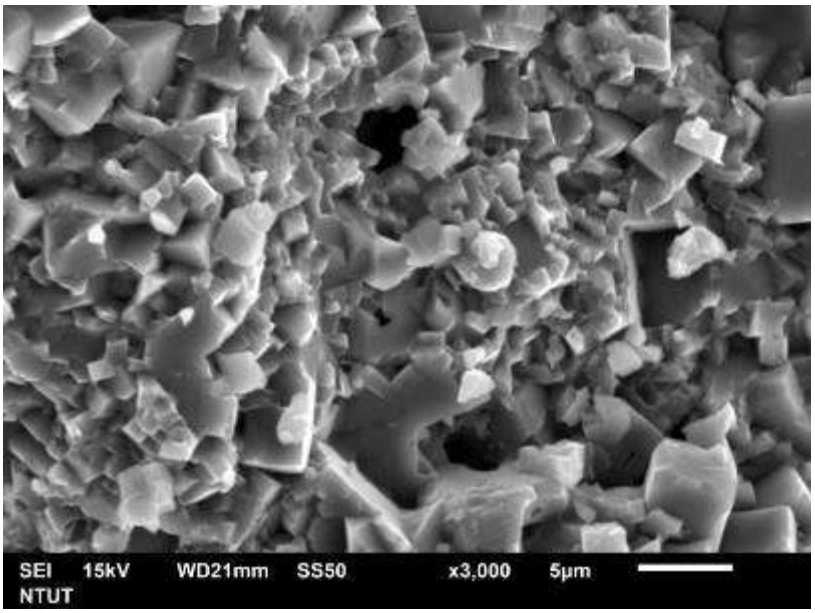




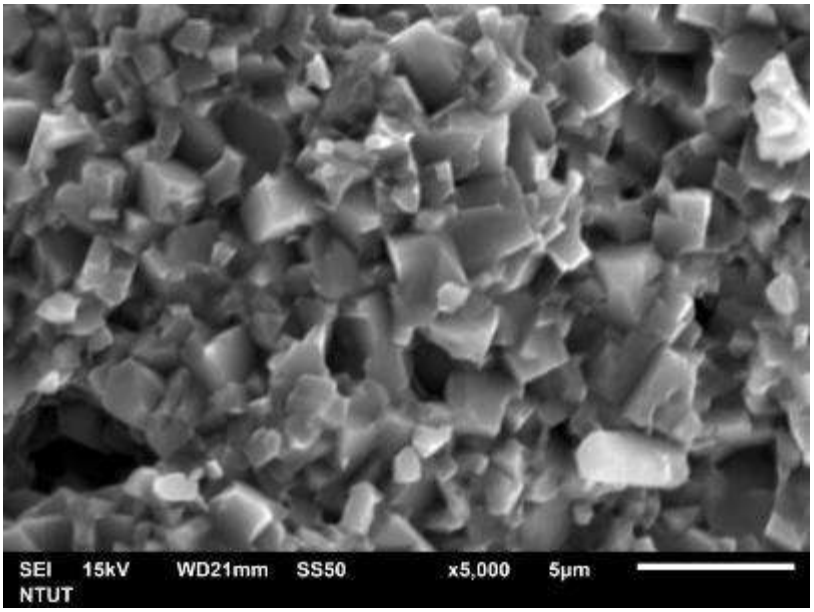
燒結後之LATP 試片，經SEM 分析其微觀結構，發現其晶粒大小不一，晶粒與 晶界產生許多孔洞，將阻礙鋰離子之傳輸。

燒結後LATP 摻雜Ga 之研究

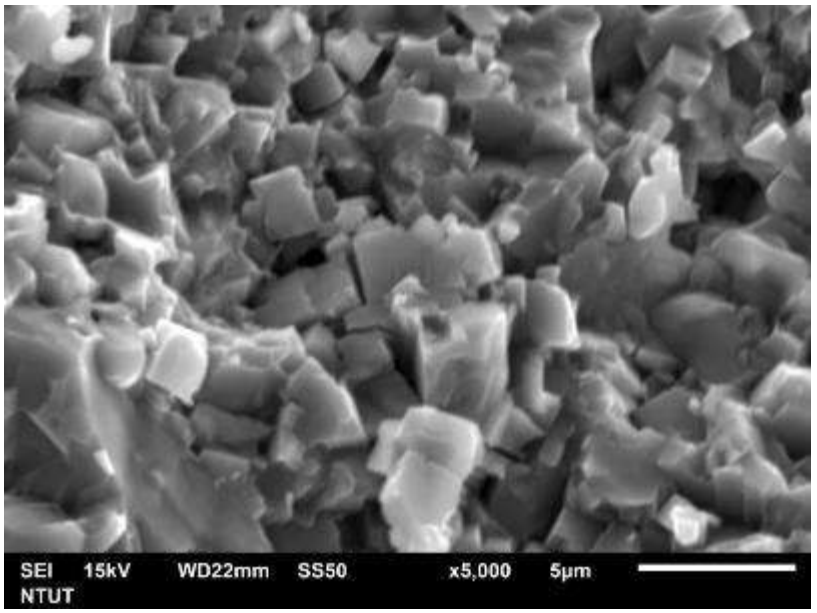
x=0.03



x=0.06



x=0.09



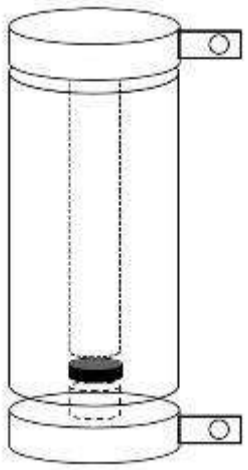
LATP 摻雜Ga 之相關摻雜研究，形成Li1.3Al0.3-xGaxTi1.7(PO4)3，摻雜量為 x=0~0.09，發現摻雜後之樣品與未摻雜改質之樣品相比，其微結構有緻密之效 果。D. H. Kothari 等人將LATP 進行Ga 之摻雜，摻雜量為x=0.01、0.03、0.06、0.09，發現在摻雜量為x=0.03 時，有最佳之導電率。隨摻雜量提升，其密度隨之增加，可能離子絕緣之二次相生成增加，使密度上升，導電率反而下降。

完成燒結後固態電解質 LLTO、LLZO 及 LATP 材料之導電度性質量測(EIS impedance)。

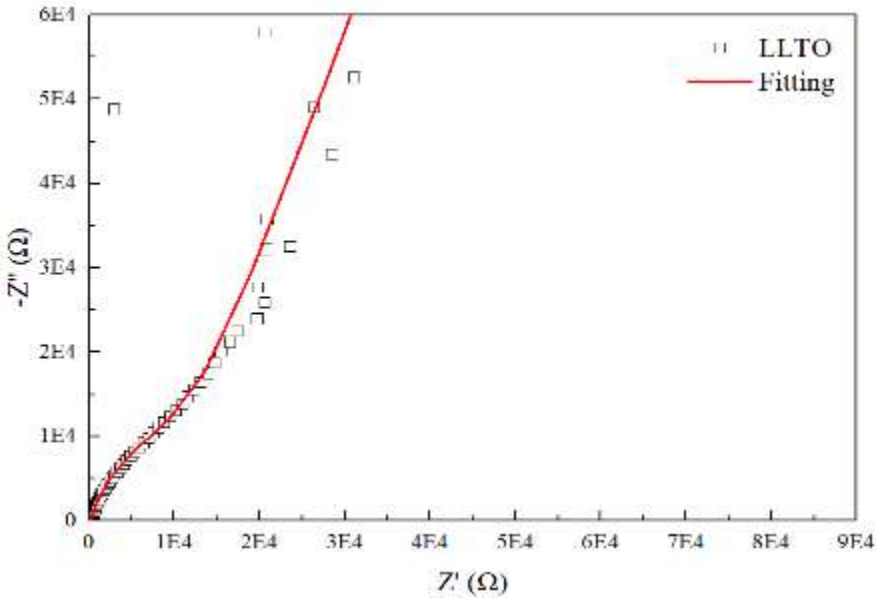
將燒結後之試片，進行表面拋光，並塗上銀電極置於量測治具上，治具如下圖所示，並接上對應之導線連接交流阻抗儀，設定參數以量測頻率為1MHz~5000Hz 進行量測，本實驗是使用 Metrohm 公司所生產之交流阻抗儀 (AUTOLAB)。此量測之目的是為了瞭解試片之交流阻抗值，可進而推導出電解質材料之導電率。

交流阻抗儀測得之曲線將以Zview 軟體進行擬合，所使用的等效電路是將兩 組電阻(R)並聯常相位角元件(CPE)之電路串聯，即(R||CPE)(R||CPE)，而前者主要 擬合電荷轉移之高頻區的阻抗值，可擬出電解質之整體阻抗；後者擬合主要為質量轉移區之低頻區，主要與電極與電解質接觸阻抗有關。故本實驗主要利用 Zview 軟體擬合前半圓在交流阻抗圖中實軸之落點，得到電解質之阻抗值，再進一步利用(式 3.7)計算其導電率，其中σ 為電解質之導電率，ρ 為電解質之電阻率，t 為試片厚度，R 為電解質之阻抗值，A 為試片之工作面積。

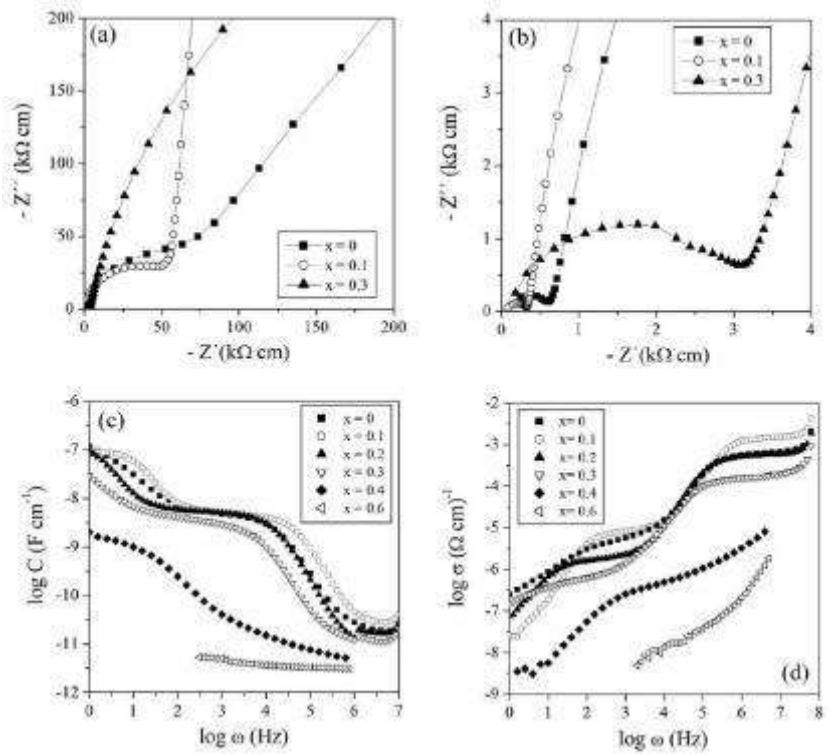
$$\sigma=\left(\frac{1}{\rho}\right)=\left(\frac{t}{R\times A}\right)$$ 單位: (S/cm)



LLTO



EIS 量測頻率範圍為1MHz-1Hz，擬合之阻抗值較大，離子導電率僅為2.25 × 10^{-5} S/cm，相對密度為86.7%，離子導電率較低主要是因為二次相之生成、微 結構之孔洞生成以及吸水性之結果。



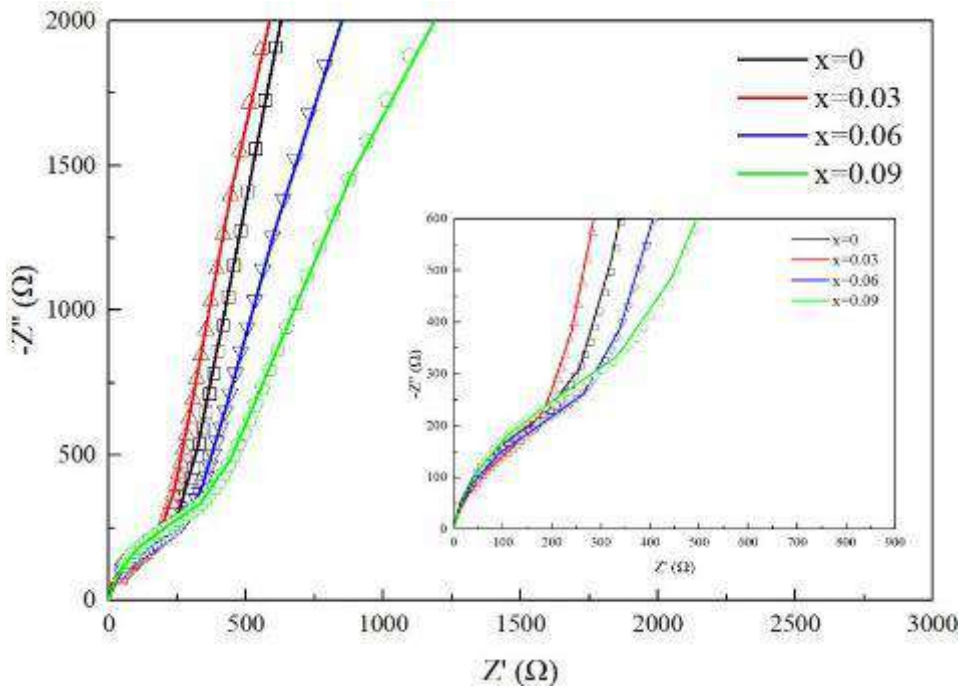
經文獻查閱，並無LLTO 摻雜Ga 之相關摻雜研究，M. E. Sotomayor 等人將 LLTO 摻雜不同含量之Al，形成La1/2+1/2xLi1/2-1/2xTi1-xAlxO3 (0 ≤x≤1)，發現微觀結 構有趨於緻密之趨勢，當摻雜量x<0.3 時，其離子導電率皆高於10^{-3} S/cm，但當 Al 摻雜量增加，導電率則下降。發現在x=0.1 時，其導電率可以達到最高。

LLZO

EIS 量測頻率範圍為1MHz-1Hz，擬合之阻抗值較大，離子導電率僅為1.3×10^{-7} S/cm，相對密度為78.9%，離子導電率較低主要是因為二次相之生成、微結構之孔洞生成以及吸水性之結果。摻雜後之樣品，形成$Li_{7-3x}La_3Ga_xZr_2O_{12}$ (x=0、0.3)，其離子導電率無明顯提升，為1.6×10^{-7} S/cm，相對密度提升至83.6%。

Sample	**Relative Density (%)**	**Conductivity (S/cm)**
x=0	78.9	1.3×10^{-7}
x=0.3	83.6	1.6×10^{-7}

LATP



有許多文獻將LATP 系統摻雜Ga^{3+}，試圖取代Al^{3+}/Ti^{4+}之晶格位置，形成 Li1.3Al0.3-xGaxTi1.7(PO4)3 之化合物，由於Ga^{3+}之離子半徑(0.62Å)稍微大於 Al^{3+}/Ti^{4+}之離子半徑(0.535Å)/(0.605Å)，可撐開鋰離子傳輸通道，使導電率上 升。本研究將摻雜三種不同之摻雜量，分別為x=0.03、0.06、0.09，發現LATP 在摻雜量為x=0.03時，有最低之阻抗，EIS 量測之頻率範圍為1MHz-5000Hz， 其離子導電率可以達到6.05×10^{-4} S/cm，其不同摻雜量之離子導電率如下表所示。

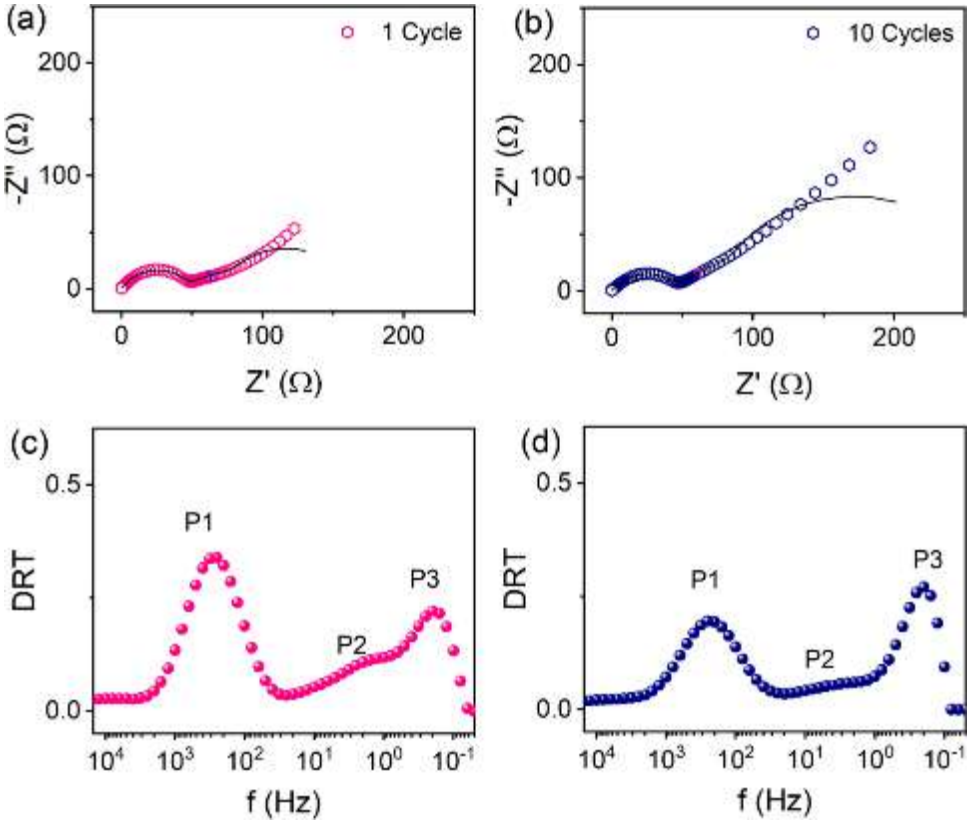
Sample	Relative Density (%)	Conductivity (S/cm)
x=0	94.9	3.90×10^{-4}
x=0.03	97.9	6.05×10^{-4}
x=0.06	96.2	5.23×10^{-4}
x=0.09	95.9	5.56×10^{-4}

3. 透過 Tikhonov 正則化計算鋰離子電池弛豫時間分佈：使用 L 曲線法 (Computation of distribution of relaxation times by Tikhonov regularization for Li ion batteries: usage of L-curve method)

在本研究中，本團隊利用 Matlab 針對 α-$LiFeO_2$ 陽極的鋰離子電池的實驗阻抗數據進行了弛豫時間 (DRT) 函數的分佈計算。透過阻抗分析與 Kramers-Krönig (KK) 關係進行驗證。在此，本團隊使用快速簡單的 L 曲線方法來估算 TR 參數 (λ)，以此對阻抗中的第一類 Fredholm 積分方程進行正則化。正則化參數的估計是從 L 曲線的全局角的偏移量中進行計算，而非單純地使用全局角的數值。透過計算有效電阻和電容以及峰值擬合來討論了解 DRT 峰值訊號的物理意義。例如，DRT 中的兩個峰值分別證明了超級電容器在低頻到中頻下的雙電層電容和離子擴散現象。此外，還證實了 α-$LiFeO_2$ 負極的鋰離子電池的表面膜效應、Li/電解質和電極/電解質電荷轉移相關過程。這種全局角偏移的計算擴展了 L 曲線方法在電化學領域應用，本團隊確信此一分析方法未來也可以導入鋰電池產業發展並給予鋰電池健康度一定程度的判斷。

由於不同的電化學過程，鋰離子電池在其阻抗譜中表現出複雜的性質。一般而言，在鋰離子電池的半電池配置中，阻抗響應是由極片、SEI 和電解液之間的極化過程（如歐姆損耗、電荷轉移以及擴散）的貢獻組成。本研究中先將 DRT 分析方法導入 α-$LiFeO_2$/$LiPF_6$/Li 鈕扣電池系統，其中電解液的成分是 $LiPF_6$ 在碳酸亞乙酯 (EC) 和碳酸二甲酯 (DMC) 中的混合物，體積比為 1:1。阻抗數據是在室溫下測量的，最小頻率為 10 mHz，最大頻率為 100 kHz。交流電壓設為 10 mV，阻抗分析分別在循環伏安測量的第 1、5 和 10 圈後循環獲得。如圖三(a)和(b)所示，總阻抗隨著循環次數的增加而增加。另一方面，對於阻抗分析，KK 關係式僅在 1 Hz 的範圍內有效，這相對限制了高頻計算。這也解釋了為什麼擬合在低頻處較為偏離。此外，為確保阻抗分析圖譜僅有單純的極化行為，因此在 DRT 計算之前先減去量測到的歐姆電阻以避免影響分析結果。如圖三(d)所示，由峰值擬合分析可以觀察到251 Hz、2 Hz 和 0.20 Hz 有三個特徵峰，在此分別命名為 P1、P2 和 P3。隨著循環次數的增加，峰值 P1 和 P2 的有效電阻降低，而 P3 的有效電阻增加(如表一所示)。P1、P2和 P3分別對應於通過電極表面的鋰離子遷移而產生的表面膜電阻，以及 α-$LiFeO_2$/

電解液界面電荷轉移電阻。由於 P3峰位於分析極限，因此較難提供相關資訊。在我們的研究中，通過這種 DRT 分析方式，可以有效定義出陽極材料在電化學過程中的行為，如圖三(c)和(d)所示。



圖三 (a) 第一圈循環和 (b) 第10 圈循環後 LIB 阻抗 Nyquist 圖。(c)和(d)為相對應的 DRT 分析圖。

表一、有效電阻計算表。

Condition	Peak P1		Peak P2		Peak P3	
	R (Ω)	C (F)	R (Ω)	C (F)	R (Ω)	C (F)
1 cycle	38.47	1.49 X 10^{-5}	17.76	0.0074	12.21	0.068
5 cycles	38.42	1.65 X 10^{-5}	20.07	0.0049	24.22	0.029
10 cycles	35.05	1.95 X 10^{-5}	14.98	0.0072	25.48	0.028

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	電池芯安全測試機制之建立	件	1	1	1	1	1
2	發展製造一般/調頻用高電壓型式之電芯	件	2	1	1	1	1
3	完成具產業化中型工業(50 KWh以上)儲能系統	套	1	1	1	1	1
4	完成導入新型電芯建置具調頻與儲存複合功能之MWh大型儲能系統	%	100	50	50	50	50
5	運行、驗證與優化儲能系統(中型工業、MWh 級)	%	100	0	0	0	0
6	新世代鋰電池電解質及隔離膜材料開發	%	100	20	20	20	20
7	優化快充與調頻用高壓新型電芯	%	100	0	0	0	0
8	全固態電池開發	%	100	0	0	0	0
9	提出與產業橋接合作案	件	2	1	1	1	1
10	基礎研究論文發表	篇	24	7	7	7	7
11	專利申請提出	份	7	2	2	2	2

(一) 電池芯安全測試機制之建立

依據《Manual of Tests and Criteria, Revision 7》(ST-SG-AC10-11-Rev7) 第三部分38.3節之試驗規定所建立。

(二) 發展製造一般/調頻用高電壓型式之電芯

導入複合型正極材料，2C 充1C 放1000圈後維持率達到94%。

(三) 完成具產業化中型工業(50 KWh 以上)儲能系統

完成中研院儲能系統，能在電網順利運作，並可接受台電公司調度。已完成開發電源管理系統(Energy Management System, EMS) ，電能管理系統對內以 ModBus 通訊協定與電池系統之相關元件及電力轉換系統溝通，對外則以 IEC 61850 通訊協定與電力公司 (utility company) 之中央電能管理系統 (Central Energy Management System, CEMS) 溝通。EMS 已完成節省電費在電價昂貴的尖峰時段讓 ESS 放電供應負載，削減尖峰負載在用戶即將超越負載門檻時，將用

戶端減少使用電力公司，以免遭到電力公司的罰款，改善電力品質使用乾接點來確定用戶端不會因為負載過高，而使電壓降低並維持住電力品質，提供即時供電透過 ESS 來控制電池，當電力公司停電時電池會即時的給予用戶端即時的電力。除此之外 EMS 還包含控制電池充電及放電時間，可以用電腦監測鋰電池之充放電壓、電流、功率、充放電時間、電池 SOC 等相關參數，並記錄歷史資料。

(四) 導入新型電芯建置具調頻與儲存複合功能之 MWh 大型儲能系統於沙崙綠能園區。(附件一)

完成 PCS 及儲能貨櫃周邊硬體配置，且導入新型電芯開發之電池機櫃進行設計組裝並完成單一模組測試量測。

(五) 新世代鋰電池電解質及隔離膜材料開發

鋰鑭鈦氧 LLTO 在室溫下有極佳的穩定性，在室溫下有極佳的穩定性，而鋰鑭鋯氧 LLZO 與鋰電極有很高的兼容性，較寬電化學窗口兩者均可用簡易的固態合成方式製備 …等優點；但稍低的離子導電度、機械強度不足，實際運用上必須加以強化；使用商業粉末或自行合成之 LLZO 氧化物材料與摻雜元素粉末 (如：Al、Ga、Y、Si、Ge、Nb、Ta、Te…等)，用精確的計量配比計算及秤取，並增加 20 wt% 的過量鋰離子含量。LATP 有較佳的空氣穩定性，也將摻雜 Ga 進行電性研究。主要著重在開發新穎固態電解質鋰電池技術，降低電池生產難易度，著重於電解質層材料與電極導體複合材配方及製程開發。

(六) 提出與產業橋接合作案(附件二)

完成治維科技提出產業橋接合作意願書

(七) 基礎研究論文發表7篇。(附件三)

- 發表 Computation of Distribution of Relaxation Times by Tikhonov Regularization for Li ion batteries: Usage of L-curve method 於 Scientific Report 國際期刊。
- 發表 Regulated Li Electrodeposition Behavior through Mesoporous Silica Thin Film in Anode-free Lithium Metal Batteries 於 ACS Applied Energy Materials 國際期刊。
- 發表 Superior lithium-ion storage performance of hierarchical tin disulfide and carbon nanotube-carbon cloth composites 於 Journal of Power Sources 國際期刊。
- 發表 Copper Zinc Tin Sulfide Anode Materials for Lithium-ion Batteries at Low Temperature 於 ACS Sustainable Chemistry & Engineering 國際期刊。
- 發表 Low-Temperature Planar Oxygen Generator with

(Bi1.50Y0.50)0.98Zr0.04O3+δ/Bi1.71Nb0.25Ba0.04O3+δ Dual-Layer Electrolyte Membrane 於 Journal of Electronic Materials 國際期刊。

- 發表 Design of a Metal–Organic Framework-Derived Co9S8/S Material for Achieving High Durability and High Performance of Lithium–Sulfur Batteries 於 ChemElectroChem 國際期刊
- 發表 Electrochemical Performance of Orthorhombic CsPbI3 Perovskite in Li-ion batteries 於 Materials 國際期刊。

(八) 專利申請提出2份。(附件四)

- Method for Making Vanadium Pentoxide-based Active Material for A Cathode of An Alkali Metal Ion Battery, The Vanadium Pentoxide-based Active Material, The Cathode, and The Alkali Metal Ion Battery 申請案號：16/189005早期公開號：US2019/0386288A1

  一種製備五氧化二釩基活性材料作為鹼金屬離子電池正極的方法，包括以下步驟：(a) 準備三嗪衍生物的水溶液；(b) 在持續攪拌的三嗪衍生物水溶液中加入五氧化二釩，使五氧化二釩水解並與三嗪衍生物自組裝縮合，得到含有活性材料的反應液。

- 參雜改質鐵氧化物於鋰電池負極應用。

  四氧化三鐵(Fe3O4) 具有理論電容量高、成本低、無毒且地表豐富等優點，被許多專家學者認為是下一世代可充電式鋰離子電池（LIBs）之負極材料。然而，其缺點在於 Fe3O4在循環充放電過程中會出現大量顆粒聚集、結構崩塌等問題從而影響循環穩定度。為了解決這個問題、本團隊利用化學共沉澱法將0.2% 的鈦(Ti) 摻雜進 Fe3O4 奈米粒子以改善晶體結構的穩定性，同時電化學測量顯示使用 Ti 摻雜的 Fe3O4在 0.1C 的長時間循環充放電的穩定比容量為450 mAh g-1。 透過阻抗圖譜的弛豫時間 (DFRT)函數的詳細分析顯示 Fe 位附近的電子密度差異導致了兩種不同類型的鋰離子傳輸現象且 Ti 的摻雜改善了電極與鋰金屬之間的界面電荷轉移電阻與高度鋰化相產生。此改善與分析方法有助於其它材料的研究與下一世代鋰離子電池開發與應用。

- 鋰離子二次電池之電極用生物性膠體黏結劑

  一般商用接合劑屬對人體高度危害且為危害環境保育之不易處理材料，如聚偏氟乙烯(PVDF)，N-甲基吡咯烷酮（NMP）…等，且成本高昂。而本專利旨以生物性水溶性膠體為鋰離子二次電池接合劑，優勢為降低成本與高生物降解

性對於環境相當友善。傳統上正極材料不使用水溶性黏結劑，水會危害正極材料本身，但本接合劑可同時作用於負極端與正極端，可以以簡單、單一的材料、製成完全取代傳統高成本、高危害的接合劑。

二、效益指標

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	建置電池芯專業測試實驗室	間	1	1	1	1	1
2	一般與新型快充電芯充放電次數	次	1000	1000	1000	1000	1000
3	電池芯專業測試實驗室安規測試報告	份	5	0	0	0	0
4	調頻用高電壓型式之電芯充放電次數	次	1000	0	0	0	0
5	快充與調頻用高壓新型電芯能量密度	Wh/Kg	200	0	0	0	0
6	試運行與驗證MWh儲能系統(繳交分析一個月以上數據)	份	1	0	0	0	0
7	高電壓電解液於全電池研究測試充放電次數	次	500	0	0	0	0
8	試運行與驗證MWh儲能系統(繳交分析一年以上數據)	份	1	0	0	0	0
9	儲能系統軟硬體改善策略	份	1	0	0	0	0

(一) 建置專業測試之實驗室(附件五)

設置於物理所舊大樓R229室，完成訂定安規測試項目1份。

(二) 電芯充放達1,000次(附件六)

複合型正級材料1000圈後剩下94%。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
5-10(人)	2.00

(一)創造就業機會

本研究團隊由108年度本計畫之前期計畫的21人擴增至目前的34人次(含學生)，本屆畢業生四名，其中三名轉任本計畫研究人員，持續計畫戰鬥力；二名研究人員轉投入國外研究機構及半導體製造業。此計畫所有工作者於110之總工作天數為3,500工作天，則該計畫所創造之工作機會為35人年（=8,750/250）。

(二)帶動公民營企業投資

從團隊研究成果通過授權正極材料的廠家格斯科技，此公司以高鎳三元軟包鋰電池芯為核心專長，目前汐止廠辦擁有先進軟包鋰電池芯生產設備與設施之外，並陸續建立從上游材料改質、調配、電池芯及模組製造、組裝技術與重要專利；格斯科技在鋰電池芯技術與產品發展上，逐漸顯現開發成果，在國內鋰電池芯產業頗有後來居上之勢；4月中旬格斯中壢工業區企業新總部工廠動土，總投資40億元新台幣，計畫建置1GWh 生產能量，充分展現年輕經營團隊後生可畏的旺盛企圖心。一家成立六年的新創電池芯公司，產品尚在小量出貨階段，為什麼經營團隊膽敢大手筆投資興建一百萬度(1GWh)規模的電芯工廠，這當然不是公司已掌握所有訂單來源，而是格斯經營團隊對自家電芯材料與製程技術的掌握，以及對自家產品競爭力的信心。據瞭解，格斯科技由於對自家技術與產品競爭力的信心，很積極拓展各種市場應用尋求策略合作機會，因此，格斯不但是國內電芯廠首批加入鴻海MIH 平台的會員，在國內電動巴士國家隊成立後，格斯也積極尋求電動巴士國家隊廠商的合作機會。近日駐台北越南經濟文化辦事處代表也親自率隊作商務拜訪。據了解目前資本規模已從7,850萬擴增至31億元左右，仍持續增資於資本市場用於擴充產能。

二、不可量化之經濟效益

(一) 確立發展方向與提供技術協助

目前團隊持續與業界新創鋰電池材料與電池芯公司有委託合作案，可以改變過去國內只做電池系統代工的舊習慣，高階鋰電池電芯由日本與韓國控制，低階則被中國大陸所壟斷，協助國內優良或新創電芯廠家在高階電池芯能有國際一線大廠之競爭力。

(二) 協助國內自有優良材料之推廣與開發

團隊持續與核研所、北科大、源綠科技及治維科技保持合作關係，結合官、產、學組織國內鋰電池電芯、電池模組與系統組合廠商協助他們共同合作形成國家隊。

(三) 結合國內風能、太陽能產業與儲能系統產業，做溝通橋樑與設計最終產品規範、性能、品質之測試示範與確認，可開發複合型態之儲能產品。

(四) 了解產業技術瓶頸並協助解決，讓整體鋰電池相關連之產業鏈串聯，並快速發展與維持先進競爭力。

綜合上述四點，本團隊努力尋求產業支持整合下，此計畫MW級儲能系統使用之新型快充鋰電池組主要零組件供應商高達80%以上國內廠商，如佔電芯成本20%的複合正極材料由格斯科技與本團隊共同開發、佔電芯成本9%的負極材料(LTO)由中油研擬導入。最後委託由國內鋰電池芯跟模組的新創公司格斯科技股份有限公司100%國內生產，落實國造電芯之核心目標。

陸、檢討與建議

目前，商業上廣泛應用的鋰離子正極材料有各自的優點，但也存在相應的缺點。本團隊開發之 AS200在與快充型負極 LTO 搭配時遭遇到最大問題即為容量不匹配(a/c <1)，即便由改善材料負載，其結果還是會受 SEI 影響導致衰退。為解決此問題，本團隊在尖晶石型材料中導入高容量的第二正極材料(AS200)，在正極中形成微電池，減少了尖晶石型材料顆粒表面 Li+的聚集並抑制 Jahn-Teller 效應以保持晶體結構的完整，從而獲得比容量高、長循環壽命的鋰離子電池正極材料。其結果表明，複合型正極材料導入修正，2C 充1C 放1000圈後維持率達到94%。可惜，該新型電池芯之標稱電壓較低，僅有2.4V，該弱項不利於模組設計，本團隊未來將導入無鈷高壓正極材進行測試，嘗試將其標稱電壓提升至3V 以上。該目標若有效落實，對於導入 AFC 儲能應用將是一大突破。

國史館

前瞻基礎建設計畫

110 年度執行進度及績效報告

〈總統副總統文物及重大歷史事件研究展示：5G 科技串聯應用計畫〉

〈國史館〉

111 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程 1
二、特別預算執行情形 1
三、進度執行情形 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 2
一、 建構智慧展示大平臺 2
二、 運用 5G 高速網路辦理線上推廣 10
三、 5G 應用數位內容之基礎建設 14
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 19
一、 工作指標 19
二、 效益指標 19
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 20
伍、經濟效益 21
一、 可量化之經濟效益 21
二、 不可量化之經濟效益 21
陸、檢討與建議 23

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：110/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 110 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算 (A)	分配數 (B)	實現數 (C)	支用比(%) (C/B)	已執行應付未付數 (D)	節餘數 (E)	預付數 (F)	執行數 (G)=(C+D+E+F)	執行率(%) (G/B)	達成率(%) (G/A)	是否尚有保留款待執行
1	106	000,000	同(A)	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00	同執行率	是/否
	107		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
2	108		同(A)								同執行率	是/否
	109		同(A)								同執行率	
	總計		同(A)								同執行率	
3	110	39,200	39,200	38,810.068	99.01	0	0	0	38,810.068	99.01	同執行率	
	111	39,800										
	總計	79,000	39,200	38,810.068	99.01	0	0	0	38,810.068	99.01	同執行率	

三、進度執行情形（截至 110 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計（110年）	100.00	99.01	-0.99
總累計（計畫首年至110年）	25.00	24.75	-0.25

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、建構智慧展示大平臺

（一）完成智慧展示大平臺建置

本年度依據需求評估完成展示平臺之架構建置，並完成「臺灣歷史上的選舉」主題展示內容上線，供民眾透過高速網路於線上瀏覽參觀。網址：https://exhibition.drnh.gov.tw/front/



「時遞·光域」智慧展示大平臺入口頁面



「時遞·光域」智慧展示大平臺網站選單頁面



主題展入口頁面



「臺灣歷史上的選舉」主題展大廳頁面



「臺灣歷史上的選舉」主題展內容頁面



「臺灣歷史上的選舉」主題展互動頁面

（二）完成重大歷史事件還原模擬動畫及沉浸式劇場建置

本計畫針對「臺灣歷史上的選舉」展示主題中，「重大歷史事件還原模擬」進行調查研究（中壢事件、高雄事件遊行路線與警民衝突、美麗島軍法大審等），並搭配本館口述歷史訪談、照片、檔案等製作「重大歷史事件還原模擬」動畫，除在展示平臺上線外，並以沉浸式劇場方式提供民眾體驗。網址：https://exhibition.drnh.gov.tw/front/tw/lobby/video/853FDE3A-8E21-EC11-9D19-34735A9A9D79



「臺灣歷史上的選舉」主題展覽之「戒嚴時期」展間



「沉浸式劇場」：中壢事件



「沉浸式劇場」：高雄事件遊行路線與警民衝突



「沉浸式劇場」：美麗島軍法大審



重大歷史事件還原模擬動畫同時於展示平臺上線



可同時於線上 360°環景觀看動畫

（三）完成「國史館線上講堂」影音平臺建置

本年度依據需求評估完成建置「國史館線上講堂」影音平臺，並持續針對使用者與管理者經驗進行前臺與後臺的維護與調整。民眾透過 5G 網路快速、低遲滯特性讓各地觀眾隨選觀看不受限。網址：https://onlinecourses.drnh.gov.tw/



「國史館線上講堂」影音平臺入口頁面



提供各系列影片觀看並可供搜尋



觀眾均可直接進入平臺觀看，亦可選擇加入會員



設有直播功能提供即時線上觀看



後臺管理功能入口頁面



後臺影片管理功能介面

（四）5G Stand alone 基地臺之建置

本館業於 7 月底完成 5G Stand alone 基地臺之建置，8 月中完成 5G 網路布建及頻寬升級，以達到高效率傳輸的目標。目前應用於沈浸式劇場、線上講堂直播，規劃 111 年提供 XR 導覽機使用。

行 動 電 話 基 地 臺 工 程

基地臺地址：臺北市中正區建國里長沙街一段2號（國史館）



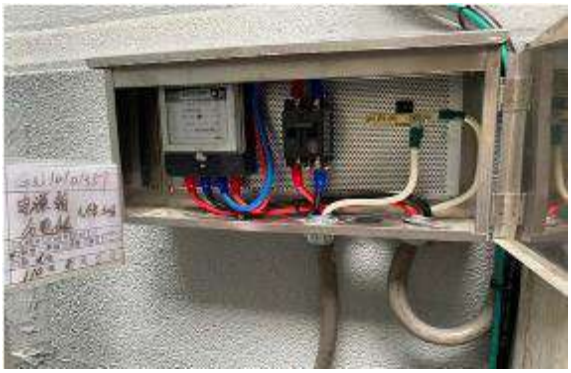
說明：門牌號碼



說明：電 臺 GPS 位置(經度：121 度 30 分 38.97 秒，緯度：25 度02 分24.34 秒)



新設分電錶箱



新設分電錶箱



Mini Shelter 新增



設備安裝用傳輸機櫃



5G DOT 安裝



5G DOT 安裝

二、運用 5G 高速網路辦理線上推廣

（一）完成 13 場高畫質線上講堂

1、檔案・歷史系列：計 10 場，其中郭玲惠老師主講「一步一腳印，走向平等之路－從『那個女人』談起」為婦女史。



臺灣典藏檔案及其價值

主講人：薛理桂（國立政治大學圖書資訊與檔案學研...



遺落在時光裡的記憶——憶登輝先生

主講人：李尋宜（李前總統辦公室秘書 現為東美出版...



數位檔案的多重脈絡

主講人：項潔（國立臺灣大學數位人文研究中心主任）



關鍵1991：李登輝與臺灣民主元年

主講人：陳儀深（國史館館長）



紀念館、紀念圖書館、大統領記錄(檔案)館，...

主講人：朱立熙（知識文化協會執行長・政治大學轉...



一步一腳印，走向平等之路 - 從「那個女人」...

主講人：郭玲惠(國立臺北大學法律系教授)



戰後變局中的蔣經國（1945-1949）

主講人：劉維開(國立政治大學歷史學系兼任教授)



從文化大學典藏張其昀檔案看張其昀辦學理念

主講人：陳立文(中國文化大學史學系教授兼圖書館館長)



新興民族與天命史觀

主講人：許信良（亞太和平研究基金會董事長）



真正的權力就是服務：我的公僕生涯

主講人：陳建仁（中央研究院基因體研究中心特聘研...

2、臺灣原住民史系列：計 3 場。



海域交流與臺灣原住民族形成

主講人：劉益昌（國立成功大學考古學研究所特聘教...



棒球如何成為國球 再探紅葉少棒

主講人：謝仕淵（國立成功大學歷史系副教授）

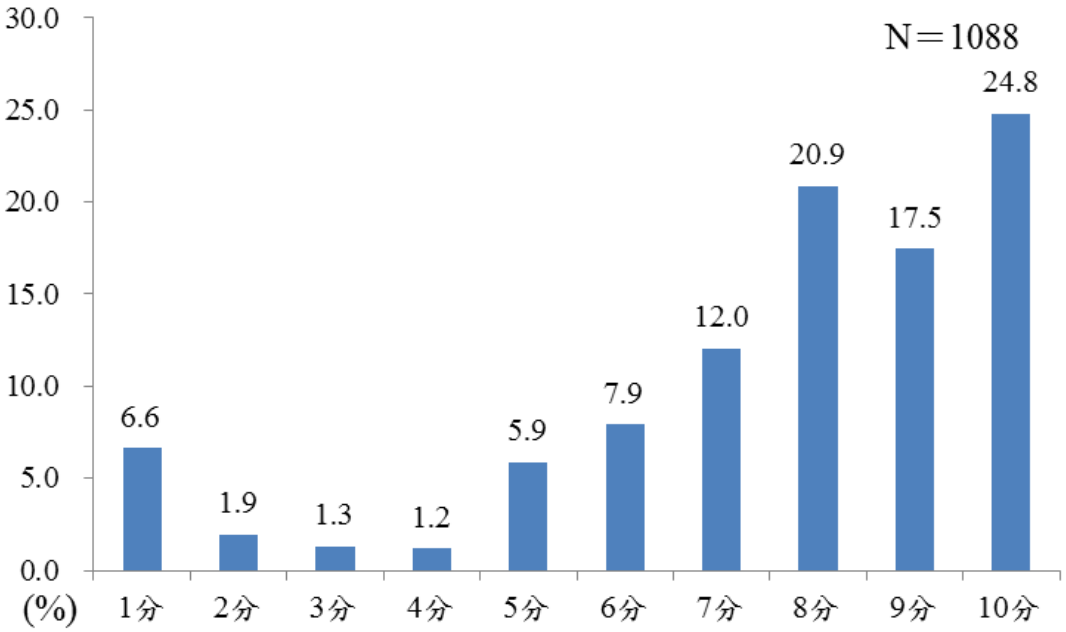


以海為田：北臺灣大雞籠社的生計模式與地方...

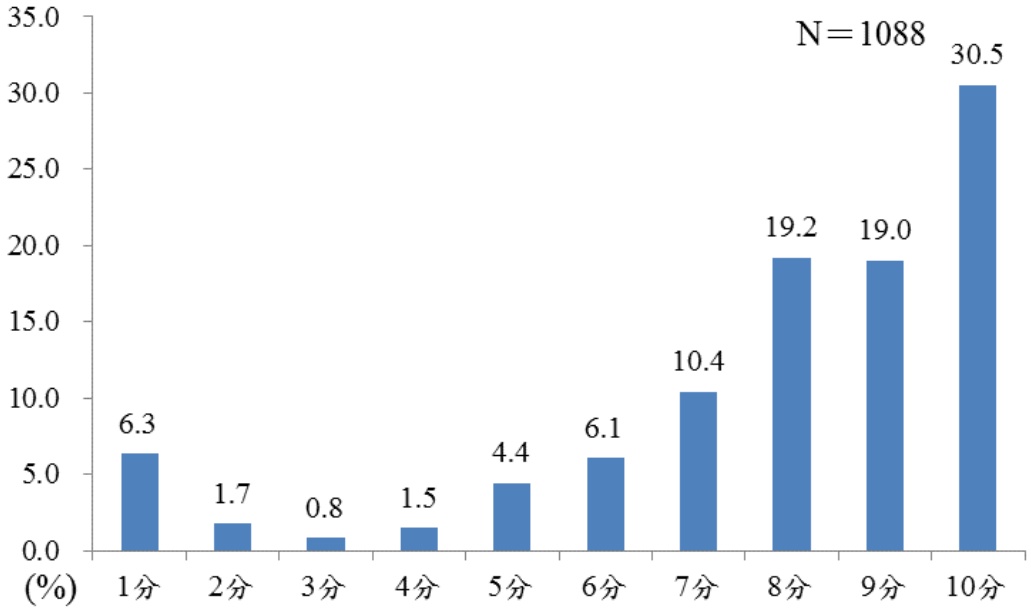
主講人：鄭瑩憶（東吳大學歷史系助理教授）

（二）完成性別影響評估與使用者參與意願調查統計分析

完成 110 年度線上推廣性別影響評估與使用者意願調查統計分析，調查總結：「智慧展示大平臺」有利於展覽推廣；「線上講堂影音平臺」增加民眾參與本館演講活動；線上推廣活動有助於提升女性參與；女性在演講主題上偏好婦女史議題，在展覽或演講的主題上，可增加此類主題的比例，以提升女性參與意願。



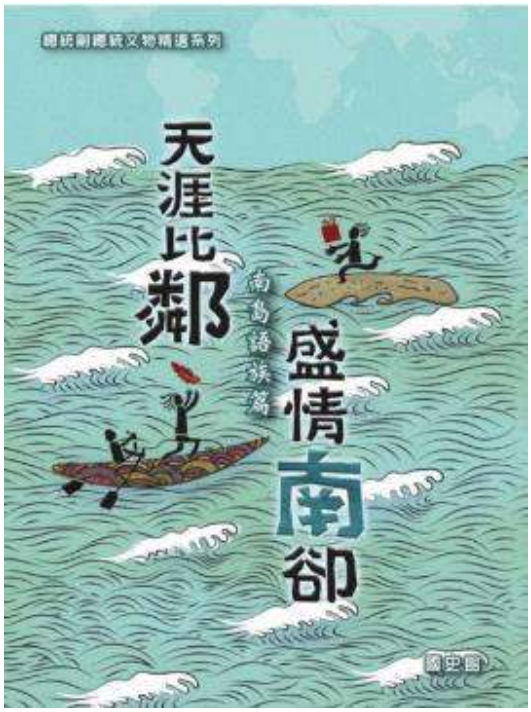
對線上觀看展覽的接受程度統計圖



對線上講堂的接受程度統計圖

（三）完成總統副總統文物精選圖錄電子書及紙本發行

本年度精選「南島語族」主題總統副總統文物（來自臺灣原住民族；東南亞的印尼、汶萊、馬來西亞、菲律賓；大洋洲的斐濟、巴紐、索羅門、萬那杜、關島、吉里巴斯、馬紹爾、諾魯、帛琉、紐西蘭、吐瓦魯、東加、美屬薩摩亞、夏威夷等國家/地區）共計 200 餘項（組），搭配其他總統、副總統下鄉、出訪與會見他國政要照片編排而成圖錄 1 部。



圖錄電子書封面



圖錄電子書目錄選單



圖錄電子書內頁示例



圖錄電子書內頁捲動示例

三、5G 應用數位內容之基礎建設

（一）辦理總統副總統文物影像拍攝

本年度依計畫委請專業攝影團隊進行總統副總統文物（器物類）影像拍攝，並同步進行物件基本檢視、清潔及登錄建檔作業，計完成 1,560 項，逾目標值 1,250 筆，達成率 124.8%。



專案攝影師杜宗尚先生



調整拍攝文物細節



010000002005C

成果影像示例之一



010000001871C

成果影像示例之二

（二）辦理總統副總統文物專業修護

本年度依計畫委請臺南市美術館附設美術科學研究中心等專業修護團隊進行文物修護，送修物件以書畫類作品為多，計完成 17 項，逾目標值 10 項，達成率 170%。



修護前



修護後
（除褐斑、加裝無酸背板）



修護前



修護後
（乾式除塵、畫框重整）

（三）辦理檔案史料修復及數位化

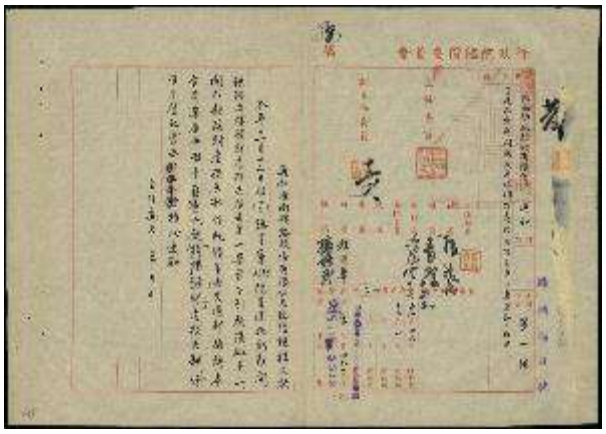
為延長檔案史料壽命，永續典藏並便利運用，本年度依計畫委外完成檔案史料修復 46,804 頁、數位化 1,231,302 頁，合計 1,278,106 頁，逾目標值 62 萬頁，達成率 206.15%。



蔣經國總統文件檔案數位化



陳水扁總統文件檔案數位化



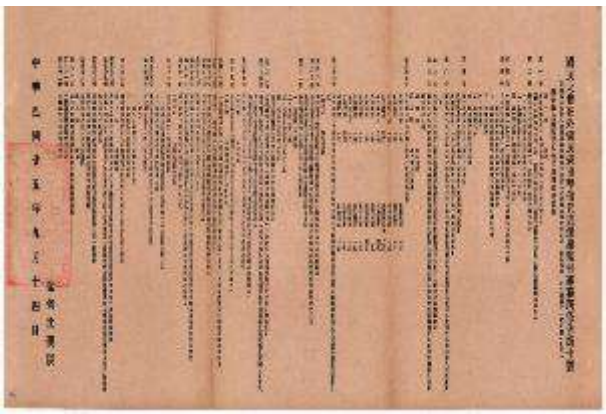
賠償委員會文件檔案數位化



財政部國有財產局文件檔案數位化



總統照片檔案數位化



檔案史料大圖(大於 A3)數位化



重要珍貴檔案(司法行政部)裱褙修復



重要珍貴檔案(司法行政部)裱褙修復



重要珍貴檔案(糧食部)裱褙修復



重要珍貴檔案(糧食部)裱褙修復

（四）辦理檔案史料內容描述

為提升民眾查詢檔案史料精準度，進行檔案史料分件內容描述，計完成 6,635 筆，逾目標值 5,000 筆，達成率 132.7%。

件 總統陳水扁主持總統府秘書長，行政院正副院長，國家安全會議秘書長及各部會首長宣誓典禮。第一、二、三張：陳水扁親自監誓，副總統呂秀蓮在場觀禮，總統府秘書長張俊雄行政院長唐飛國家安...

» 典藏號　：010-030203-00008-005
» 全宗系列　：陳水扁總統文物/照片/時期/第十任總統時期
» 隸屬卷名/件號：陳水扁總統照片集（十五）- 民國89年5月20日陳水扁總統就職典禮照片 / 005
» 本件日期　：2000/05/20 ~ 2000/05/20
» 密等/解密記錄：普通
» 提供方式/地點：數位檔 / 線上閱覽

陳水扁總統照片檔案系統目錄查詢畫面



陳水扁總統照片檔案內容描述資訊

件 總統陳水扁參加「臺灣入聯公投苦行」活動

» 典藏號 ：010-050900-00018-001
» 全宗系列 ：陳水扁總統文物/視聽/2008年/
» 隸屬卷名/件號 ：陳水扁總統活動錄影專輯（民國97年3月）（４）/ 001
» 本件日期 ：2008/03/10 ~ 2008/03/10
» 密等/解密記錄 ：普通
» 提供方式/地點 ：數位檔 / 臺北閱覽室

陳水扁總統視聽檔案系統目錄查詢畫面



陳水扁總統視聽檔案內容描述資訊

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標(皆為當年新增)

110 年建構智慧展示大平臺、運用 5G 高速網路辦理線上推廣及 5G 應用數位內容之基礎建設等三項工作指標均已達成。

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	建構智慧展示大平臺	式	4	1	1	1	1
2	運用5G高速網路辦理線上推廣	式	4	1	1	1	1
3	5G 應用數位內容之基礎建設	式	4	1	1	1	1

二、效益指標(皆為當年新增)

110 年各項計畫所訂之效益指標均已達成。

項次	指標項目	單位	【計畫全期】總目標值	【累計至110年】		【110年當年】	
				目標值	實際值	目標值	實際值
1	完成主題線上展示	項	4	1	1	1	1
2	完成 AR 擴增實境暨整合環景之智慧導覽	項	1	0	0	0	0
3	完成線上講堂	場	20	5	13	5	13
4	完成性別影響評估	式	4	1	1	1	1
5	完成總統副總統文物精選圖錄電子書含紙本發行	部	4	1	1	1	1
6	完成總統副總統文物（器物類）登錄建檔、物件基本檢視、清潔及影像拍攝	項	5,000	1,250	1,560	1,250	1,560
7	完成總統副總統文物（器物類）專業修護	項	40	10	17	10	17
8	完成檔案修復及數位化	萬頁	260	62	127	62	127
9	完成檔案內容描述	筆	20,000	5,000	6,635	5,000	6,635

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
無	無
無	無

一、建構智慧展示大平臺

無

二、運用 5G 高速網路辦理線上推廣

無

三、5G 應用數位內容之基礎建設

無

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

110 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
60	00.00

（一）創造就業機會

國史館辦理建構智慧展示大平臺及線上推廣活動，進用臨時人力 2 人協助辦理展示與教育推廣；委託臺南市美術館附設美術科學研究中心進行文物修護，該中心為此增聘專案助理 1 人；辦理檔案修復及數位化作業，係委由專業廠商聘請 46 名專業人員負責執行；檔案之整理、編目與數位圖檔檢核工作，係進用臨時人力 11 人負責辦理，110 年合計創造 60 人就業機會。

（二）帶動公民營企業投資

無

二、不可量化之經濟效益

（一）展示與推廣服務再進化：不論是本館展示或演講（含直播），透過展示平臺建置與維護，提供民眾即時瀏覽及參與的機會，並可累積各項瀏覽數據與問卷調查管理，以利調整修正。兼顧文化平權，使偏鄉或遠距民眾省去舟車勞頓之苦，在線上共同參與新的文化模式。

（二）歷史文化再升級：應用線上展示平臺、擴增實境等免除實體限制的手法，將有更多的資訊、影音、訪談、照片、檔案文件等素材能透過本計畫研究、轉譯與應用，讓歷史文化的應用層面更加智慧、廣泛。

（三）提升檔案文物近用，以利文創延伸應用：將數位檔案或文物大圖檔、影音資料等，製作成影音（動畫）/圖錄等成果 ，再藉由 5G 高速網路傳播，有助利用文物、檔案、照片、影音等各類型資料發展文創延伸應用 ，帶來更可親性。

（四）促進相關產業發展：本案仰賴行政、產業、學界等相關人才共同協

力執行，不論是科技規劃展示平臺、重大歷史事件研究案、數位內容基礎建設、成果上線與推廣等，皆增進相關人才之市場需求，並嚴選相關配合的產、學界等合作對象，希望共同促進產學人才培育，落實科技創新發展與應用，於文化場域跨域資源整合，建立 5G 創新應用案例。

（五）保存國家重要文化資產：檔案史料是見證國家發展與社會變遷，也是學術研究與文創加值重要的基石，總統副總統檔案及大陸時期檔案為國史館重點館藏，多年代久遠且有其重要性，經國史館加速數位典藏、修復、加強內容描述，以永續典藏國家文化資產，便利各界應用數位典藏內容，促進學術研究及文創加值。

陸、檢討與建議

一、建構智慧展示大平臺

（一）檢討：本案執行範圍涉及平臺架置、網站介面與後臺開發、線上展示與推廣、動畫影音製作、重大歷史案件研究、展件文物詮釋等，不同項目涉及不同專業，於統整歸納及審查時較耗費人力與時間。

（二）建議：未來可因應不同範圍籌組不同主題、內容、專業之工作小組或委員會並分工進行，針對各細節提供廠商更完善之工作期程與審查建議。

二、運用 5G 高速網路辦理線上推廣

（一）高畫質線上講堂

1、檢討：線上講堂於執行上雖尚順利，然因本館知名度較為欠缺，推廣上仍應加強。

2、建議： 隨著線上講堂影音內容逐漸增加，除透過講者與觀眾協助網路分享外，本館亦利用臉書粉絲專頁等社群媒體加強宣傳推廣。

（二）總統副總統文物精選圖錄電子書含紙本發行

1、檢討：本案製作總統副總統文物精選圖錄電子書，因目前電子書內容編排形式、檔案格式及流通平臺尚屬多元，為求推廣最大效益及符合政府出版品相關法規，遂以國家圖書館現行 ePub 格式為準開發，並請該館人員協助審視體驗。

2、建議：資訊技術日新月異，日後各年度電子書製作擬儘量符合最新技術及流通格式規範，以利推廣。

三、5G 應用數位內容之基礎建設

（一）檢討：為確保檔案史料數位化之品質及維護檔案文物之安全，均由委外廠商派員至檔案文物典藏處駐點辦理文物拍攝與修護、檔案史料裱褙修復與數位化等相關作業。惟因應新冠肺炎疫情發展，須配合進行相關安全管理措施，以避免影響作業進度。

（二）建議：因應國內外疫情情勢，將持續落實疫情指揮中心相關作業指

引，規範作業人員進出量體溫、配戴口罩，儘量減少作業人員，加大作業空間及人與人之距離，作業環境定期清潔消毒，採電話、電子郵件及文件交換方式，以減少面對面接觸，並建立異常狀況通報機制，以如期如質達成原訂之目標與成效。