前瞻基礎建設計畫
108年度各部會績效檢討報告

主管機關	主管機關函	108年度績效檢討報告
交通部	函	報告
經濟部	函	報告
科技部	函	報告
教育部	函	報告
內政部	函	報告
文化部	函	報告
衛生福利部	函	報告
行政院資通安全處	函	報告
國家通訊傳播委員會	函	報告
國家發展委員會	函	報告
行政院農業委員會	函	報告
客家委員會	函	報告
原住民族委員會	函	報告
中央研究院	函	報告

檔　　號：
保存年限：

交通部　函

地址：10052臺北市仁愛路1段50號
傳真：(02)2389-9887
聯絡人：黃詠安
聯絡電話：(02)2349-2179
電子郵件：yofute@motc.gov.tw

受文者：國家發展委員會

發文日期：中華民國109年1月31日
發文字號：交路字第1095000973號
速別：最速件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨

主旨：檢送本部前瞻基礎建設計畫108年度執行進度及績效報告1份，請鑒察。

說明：依據「前瞻基礎建設特別條例」規定辦理。

正本：立法院
副本：行政院公共工程委員會、國家發展委員會、科技部、審計部、本部路政司、航政司、科技顧問室、重大工程督導會報、會計處、秘書室、交通部臺灣鐵路管理局、交通部鐵道局、交通部公路總局、交通部中央氣象局、臺灣港務股份有限公司、行政院農業委員會、臺北市政府、新北市政府、桃園市政府、新竹市政府、臺中市政府、臺南市政府、高雄市政府（均含附件）

電子公文交換章 2020-01-31 16:34:00

國家發展委員會總收文
1090002327　109/01/31

108 年度執行進度及績效報告
前瞻基礎軌道建設計畫
執行情形
〈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〉

109 年 1 月

大綱

壹、特別預算及進度執行情形 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
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理 2
伍、經濟效益 2
陸、檢討與建議 2

壹、預算及進度執行情形

一、預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
6.5	6.23	0.27	-	-	6.5	100

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度(截至 108 年 12 月止)		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	100	符合

(一)軌道工程:完成成功追分站間雙軌工程。

(二)電力及電務工程:完成成功繼電器室、電子聯鎖系統及電車線架設。

(三)土建工程: 完成成功追分間路基工程。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形:

一、第一階段軌道切換於 108 年 3 月 30 日完成。

二、電子聯鎖一處於 11 月 9 日跨 10 日完成。

三、第二階段電力桿基礎於 108 年 10 月 31 日完成。

四、第二階段路基工程於 108 年 11 月 19 日施作完成。

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

指標項目	單位	4 年(106-109 年)總目標值	106-109 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			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

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明：

於 108 年 12 月底完成雙軌工程。

(二)109 年預定重點工作：

1.辦理成功車站旅運設施改善。

2.辦理周邊路線軌道強化及電子聯鎖系統更換。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-109年)總目標值	106-109年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
無						

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明:無

(二)109年預定重點工作:無

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理 :無。

伍、經濟效益:

據核定計畫書經濟效益評估果顯示，本案淨現值約為55.71億元；內部報酬率為19.6%；益本比為5.9043，具有經濟效益。

陸、檢討與建議:無。

前瞻基礎建設計畫
108年度執行進度及績效報告
〈高鐵延伸屏東規劃作業〉

〈鐵道局〉

109年1月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....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

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....2

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、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.1	-	0.03885	-	-	0.03885	38.85

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	96.60	-3.04

本計畫於108年就可行性研究審議過程相關議題辦理補充研析，相關成果已併入「高鐵延伸屏東新闢路線可行性研究」修正報告，於108年10月28日陳報交通部，復經交通部於108年11月7日陳請行政院審議。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

「高鐵延伸屏東新闢路線可行性研究」業經交通部於108年9月27日召會審議通過，嗣修正報告經交通部於108年11月7日陳請行政院審議。

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

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值

完成評估報告	案	1	1	1	-	1

（一）工作指標辦理情形或未達成原因說明：

1. 於106至107年辦理「高鐵延伸屏東計畫站址規劃及配合工作」技術服務，已於107年12月28日完成相關成果報告審定，相關成果並納入「高鐵延伸新闢路線可行性研究」修正報告陳報交通部審議。
2. 於108年應「高鐵延伸新闢路線可行性研究」陳報交通部審議結論辦理「高鐵延伸屏東計畫站址規劃及配合工作」技術服務第1次契約變更，已於108年12月10日完成評估報告，相關成果並納入「高鐵延伸新闢路線可行性研究」修正報告陳報交通部審議。

（二）109年預定重點工作：俟行政院核定「高鐵延伸新闢路線可行性研究」即賡續辦理本計畫綜合規劃及環境影響評估作業。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
規劃場站位置與佈設	處	2	2	2	-	-

（一）效益指標辦理情形或未達成原因說明：本計畫辦理「高鐵延伸屏東計畫站址規劃及配合工作」技術服務，已於107年12月28日完成相關成果報告審定，完成高鐵屏東站2處替選方案站址之位置與佈設規劃，相關成果已納入「高鐵延伸新闢路線可行性研究」修正報告陳報交通部審議。

（二）109年預定重點工作：俟行政院核定「高鐵延伸新闢路線可行性研究」即賡續辦理本計畫綜合規劃及環境影響評估作業。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

鐵道局定期召開工作會議並按月提報主管會議督促計畫執行，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

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)
2	00.000

(一)創造就業機會

本計畫綜合規劃委託技術服務以公開招標委由專業顧問辦理，約需2位工程師配合業主所需辦理相關作業。

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

俟高鐵延伸屏東新闢路線可行性研究奉行政院核定後，鐵道局將依核定路線據以辦理後續綜合規劃及環評作業。

前瞻基礎建設計畫
108年度執行進度及績效報告
〈臺鐵南迴臺東潮州段電氣化計畫〉

〈鐵道局〉

109年1月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....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

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....2

伍、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、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
61.386	47.242	6.261	-	7.883	61.386	100

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	100.86	0.26

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 108年1月30日完成C712A標古莊、大武、瀧溪及金崙車站機房。

二、 108年6月30日完成K001標(知本-莒安)單軌隧道吊點鑽孔(不含金崙站-瀧溪站間隧道)。

三、 108年8月3日完成C811Z標電力桿基礎。

四、 108年8月15日C702標臺東機務分段土建及一般機電工程竣工。

五、 108年8月31日完成C711標中央隧道電纜線槽及機房。

六、 108年8月20日完成C712A標第4工區場撐工法完成上構。

七、 108年8月23日完成C811Z標月台結構及沿線軌道。

八、 108年10月5日完成K001標大武變電站地上結構體工程。

九、 本計畫潮州至枋寮段已於108年12月23日提前電氣化通車。

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	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
完成全線電氣化通車	公里	123.4	0	25.2	0	25.2

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

本計畫預計於 109 年底前完成南迴線及潮枋段全線電氣化通車，潮枋段已於 108 年 12 月 23 日提前電氣化通車，鐵道局刻正以 109 年底前完成全線電氣化通車為目標積極趲趕中。

(二)109 年預定重點工作

鐵道局將持續辦理先期工程、主體土建工程、系統機電工程及其他配合工程，以期達成 109 年底前完成南迴線電氣化通車目標。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
縮短行車時間(30 分鐘)	分	30	0	0	0	0

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

本計畫預計於 109 年底前完成南迴線電氣化通車，電氣化通車後預計高雄至台東行車時間可縮短 30 分鐘，鐵道局刻正以此目標積極趲趕工進。

(二)109 年預定重點工作

鐵道局將持續辦理先期工程、主體土建工程、系統機電工程及其他配合工程，以期達成縮短行車時間(30 分鐘)之目標。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理:無。

伍、經濟效益

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)
302人	00.000

(一)創造就業機會

本計畫多項施工中標案，總計投注人力平均約302人/年。

二、不可量化之經濟效益

潮州至枋寮段電氣化通車,西部電氣化列車可直達枋寮,優化台鐵、高鐵兩鐵轉乘，新左營站直達枋寮站之列車班次由30列次增加為60列次，其中開行區間快車22列次，可大幅減少轉乘旅行時間，有效振興恆春半島觀光產業，更能進一步帶動屏東發展。

陸、檢討與建議:無。

前瞻基礎建設計畫

108 年度執行進度及績效報告

〈北宜鐵路提速工程計畫〉

〈鐵道局〉

109 年 1 月

目 錄

壹、特別預算及進度執行情形 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

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理..... 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、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.06	0.0345	-	-	-	0.0345	55.75

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	98.09	-1.91

原規劃支用北宜新線環評費用，因政策變更不可抗力之因素，後續將於「北宜新線計畫」契約項下辦理替代方案「高鐵延伸宜蘭」綜合規劃時，依規劃期程分期支付。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

(一)北宜直鐵綜合規劃報告於108年8月30日陳報交通部，交通部108年10月28日退請鐵道局納入高鐵延伸宜蘭及宜花東快鐵議題，綜合評估後再報。

(二)鐵道局依示於108年10月29日簽報交通部擬將「高鐵延伸宜蘭」綜合規劃納入「北宜新線」綜合規劃契約中辦理，所需預算約7,200萬元，案奉交通部108年11月11日同意。

(三)北宜新線替代方案（高鐵延伸宜蘭）綜合規劃已於108年11月22日啟動，刻辦理相關作業中。

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

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
完成評估報告	案	1	1	0	1	0

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

北宜直鐵綜合規劃報告於108年8月30日陳報交通部，交通部108年10月28日退請鐵道局納入高鐵延伸宜蘭及宜花東快鐵議題，綜合評估後再報。

(二)109年預定重點工作

辦理北宜新線替代方案（高鐵延伸宜蘭）綜合規劃及環評作業。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
完成評估報告	案	1	1	0	1	0

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

北宜直鐵綜合規劃報告於108年8月30日陳報交通部，交通部108年10月28日退請鐵道局納入高鐵延伸宜蘭及宜花東快鐵議題，綜合評估後再報。

(二)109年預定重點工作

辦理北宜新線替代方案（高鐵延伸宜蘭）綜合規劃及環評作業。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

鐵道局定期召開工作會議並按月提報主管會議督促計畫執行。

伍、經濟效益

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)
10	00.000

(一)創造就業機會

1. 本計畫綜合規劃委託技術服務委由專業顧問辦理，約需 10 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

1. 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、北宜直鐵綜合規劃報告於 108 年 8 月 30 日陳報交通部，交通部 108 年 10 月 28 日退請鐵道局納入高鐵延伸宜蘭及宜花東快鐵議題，綜合評估後再報。

二、鐵道局依示於 108 年 10 月 29 日簽報交通部擬將「高鐵延伸宜蘭」綜合規劃納入「北宜新線」綜合規劃契約中辦理，所需預算約 7,200 萬元，案奉交通部 108 年 11 月 11 日同意。

三、依規劃進程辦理高鐵延伸宜蘭(北宜直鐵替代方案)綜合規劃。

前瞻基礎建設計畫
108 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〉

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....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
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....4
伍、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、特別預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
22.14	12.11	5.82	-	-	17.93	80.98

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	82.61	-17.39

(一)號誌基礎設施提升計畫：

1、號誌連鎖系統更新統包:因配合國產化相關作法與重新評估須邀請各界專業人士檢討發包工程作業，其相關作業繁複且須請顧問公司重新評估檢討，以至於無法於 108 年順利公告招標。

2、平交道防護設備更新案:委設案已於 108 年 11 月 4 日簽約，108 年 11 月 25 日開工，導致主體設計案未能成立，主體工程無法順利公告招標。

(二)電訊基礎設施提升計畫：

行車調度無線電手機 NCC 已於 108 年 11 月 20 日核定，廠商未能辦理進口作業，故無法交貨。

(三)電力基礎設施提升計畫：

1、電車線系統提升改善工程(臺南電力部分)，108 年 10 月 8 日及 108 年 10 月 22 日兩次流標，臺南電力部分已修正招標資料重新公告後於 109 年 1 月 2 日開標無廠商投標流標，預定 109 年 1 月 14 日第 2 次開標，另台北、宜蘭、彰化及花蓮部分，已於 108 年 12 月 20 日開工。

2、電車線高速檢查車 2 輛，招標過程投標商，多次要求釋疑，導致無法如期決標。

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：ATP 優化-第一批施工進度達

80%。

二、電訊基礎設施提升計畫：96 芯光纜第二環佈放工程達成總工程進度 21%。

三、電力基礎設施提升計畫:

(一)電車線系統提升改善工程決標。

(二)購置電車線自動檢查偵測設備-電車線高速檢查車 2 輛 108 年 12 月 19 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	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
號誌基礎設施提升計畫	億	159	12.47	3.10	10.27	0.88
電訊基礎設施提升計畫	億	18.6	4.92	3.47	3.92	2.43
電力基礎設施提升計畫	億	98	12.35	18.98	7.95	14.59

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明：

1、號誌基礎設施提升計畫：

(1)號誌連鎖系統更新統包:因配合國產化相關作法與重新評估須邀請各界專業人士檢討發包工程作業，其相關作業繁複且須請顧問公司重新評估檢討，以至於無法於 108 年順利公告招標。

(2)平交道防護設備更新案:委設案已於 108 年 11 月 4 日簽約，108 年 11 月 25 日開工，導致主體設計案未能成立，主體工程無法順利公告招標。

2、電訊基礎設施提升計畫：

行車調度無線電手機 NCC 已於 108 年 11 月 20 日核定，但廠商尚未辦理進口作業，故無法交貨。

(二)109 年預定重點工作：

1、號誌基礎設施提升計畫:

(1)號誌聯鎖系統更新工程完成發包。

(2)支線號誌設備更新工程完成設計。

(3)遮斷機裝置含安裝完成發包。

(4)ATP 地上設備效能提升第二批進場施工。

(5)平交道影像監控系統工程完成設計。

2、電訊基礎設施提升計畫

(1) 96 芯光纜第二環佈放工程完成第一階段佈放 110 公里。

(2) 環島通訊光纖傳輸網路系統新建工程決標。

(3) 108 年度行車調度無線電話系統設備優化案完成。

3、電力基礎設施提升計畫

(1) 台北電力段隧道段導電軌裝設統包工程完成 15 公里。

(2) 變電站設備系統提升(含安裝)完工。

(3) 高壓分相裝置(含安裝) 完成 27 組安裝。

(4) 高壓分群裝置(含安裝) 完成 130 組安裝。

(5) 維修車 25 輛完成 9 台車交貨。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
號誌基礎設施提升計畫	億	159	12.47	3.10	10.27	0.88
電訊基礎設施提升計畫	億	18.6	4.92	3.47	3.92	2.43
電力基礎設施提升計畫	億	98	12.35	18.98	7.95	14.59

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

1、號誌基礎設施提升計畫：

(1)號誌連鎖系統更新統包:因配合國產化相關作法與重新評估須邀請各界專業人士檢討發包工程作業，其相關作業繁複且須請顧問公司重新評估檢討，以至於無法於 108 年順利公告招標。

(2)平交道防護設備更新案:委設案已於 108 年 11 月 4 日簽約，108 年 11 月 25 日開工，導致主體設計案未能成立，主體工程無法順利公告招標。

2、電訊基礎設施提升計畫：

(1)行車調度無線電手機 NCC 已於 108 年 11 月 20 日核定，廠商未 能辦理進口作業，故無法交貨。

(二)109 年預定重點工作

1、號誌基礎設施提升計畫:

(1)號誌聯鎖系統更新工程完成發包。

(2)支線號誌設備更新工程完成設計。

(3)遮斷機裝置含安裝完成發包。

(4)ATP 地上設備效能提升第二批進場施工。

(5)平交道影像監控系統工程完成設計。

2、電訊基礎設施提升計畫

(1) 96 芯光纜第二環佈放工程完成第一階段佈放 110 公里。

(2) 環島通訊光纖傳輸網路系統新建工程決標。

(3) 108 年度行車調度無線電話系統設備優化案完成。

3、電力基礎設施提升計畫

(1) 台北電力段隧道段導電軌裝設統包工程完成 15 公里。

(2) 變電站設備系統提升(含安裝)完工。

(3) 高壓分相裝置(含安裝) 完成 27 組安裝。

(4) 高壓分群裝置(含安裝) 完成 130 組安裝。

(5) 維修車 25 輛完成 9 台車交貨。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、號誌基礎設施提升計畫：

號誌連鎖系統更新統包:因配合國產化相關作法與重新評估須邀請各界專業人士檢討發包工程作業，其相關作業繁複且須請顧問公司重新評估檢討，以至於無法於 108 年順利公告招標，工程進程落後，本案佔臺鐵電務智慧化提升計畫約 27%經費。

伍、經濟效益 :無。

陸、檢討與建議

號誌基礎設施提升計畫：有關號誌連鎖系統更新統包；因配合國產化相關作法與重新評估須邀請各界專業人士檢討作業，其相關作業

繁複且須請顧問公司重新評估檢討，臺鐵局於 11 月 4 日召開局第一次規範審查(邀請專家人員參加)，12 月 5 日召開局第二次規範審查，12 月 13 日召開預算檢討會議(跨處室檢討預算合理性)，12 月 20 日召開採購公開說明會(公告邀請廠商參與說明)。

前瞻基礎建設計畫
108 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〉

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....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
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....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、特別預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數 (A)	108 年執行數					計畫經費達成率 (%) (F/A)
	實際支用數 (B)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數(E)	合計 (F)=(B+C+D+E)	
2.784	1.933	0.851	-	-	2.784	100

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(A)
91.33	91.33	符合

(一)票務核心系統建置之系統開發與測試：

1.持續進行系統維運

2.刻正辦理「票務核心系統建置案」驗收作業

(二)分項工作建置與維運：

持續辦理分項工作維運

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、票務核心系統建置之系統開發與測試：

(一)108 年 2 月 21 日新版旅客綜合服務網上線

(二)108 年 2 月 23 日新票務系統開放 10 人以上團體訂票

(三)108 年 3 月 22 日完成資安檢測，並於同年 5 月 15 日完成第三方驗證

(四)108 年 4 月 9 日新票務系統開放個人票訂票

(五)108 年 4 月 23 日新系統全面取代舊系統

二、分項工作建置與維運：

(一)108 年 2 月 27 日：

1.完成售票工作站第 2 階段佈建(特等站、一等站)

2.頻寬與語音服務、資安強化 正式上線營運

3.完成周邊設備環境檢測

(二)108 年 3 月 29 日東部幹線新自強號座位資訊系統(PIDB)建置

(三)108 年 4 月 30 日完成售票工作站全數設備佈建

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	3 年(107-109 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 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
售票工作站全數設備佈建	組	436.00	240.00	240.00	196.00	196.00
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

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明：

本年度工作指標項目皆已全數達成。

(二)109 年預定重點工作：

1. 辦理新票務系統維運
2. 辦理資安強化案維運工作，並按期程支付維運費用。
3. 辦理對外網際網路、語音平台及行動通訊服務案維運工作，並按期程支付維運費用。
4. 辦理備援中心擴充作業

二、效益指標：無

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理:無。

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：

(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 100 萬次，每月透過 APP 行動取票近 28 萬人次，減輕窗口人員作業負擔。

(三)收益管理系統：

新票務資訊系統藉由「運輸需求預測」、「座位庫存管理」及「市場區隔定價策略」等功能，協助臺鐵局將自身的運能及效益最大化，以 108 年 5 月至 7 月與 107 年 5 月至 7 月比較為例，票箱整體營收增加 2,500 萬，單月最高成長 3%。

(四)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。

(五)會員人數大幅增加：

新票務系統自 108 年 4 月上線後 3 個月內，會員人數由三代票務系統之 38 萬人，增加 20 萬，達 58 萬人，成長幅度高達 52%。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:無。

前瞻基礎建設計畫
108 年度執行進度及績效報告
〈成立軌道技術研究暨驗證中心〉

〈鐵道局〉

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形..... 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
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理..... 2
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、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.131	-	-	-	0.031	0.031	23.66

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	93.19	-6.81

財團法人鐵道技術研究及驗證中心設置條例於107年5月29日送請立法院審議，惟於108年10月29日方獲立法院三讀通過，108年11月13日總統令公布實施，影響法人設置相關進度及預算執行，目前刻正積極辦理法人籌設工作。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、財團法人設置條例:107年5月29日送請立法院審議，108年10月29日三讀通過，108年11月13日總統令公布。

二、先期地上物清理及圍籬工程已於108年3月28日竣工。

三、土建主體工程CE02標108年5月31日開工，108年11月26日辦理開工動土典禮。

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	4年(106-110年)總	106-108年績效目標達成情形	108年績效目標達成情形

		目標值	目標值	實際值	目標值	實際值
硬體設施	處	1	0	0	0	0

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

原訂指標為 109 年完成硬體設施 1 處，本計畫刻正積極辦理設計施工中。

(二)109 年預定重點工作

1. 成立財團法人鐵道技術研究及驗證中心。
2. 辦理場區基礎設施土建工程發包及施工。
3. 辦理儀器設備廠房細部設計、發包施工與儀器設備採購。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
年營運收入	萬元	4,000	0	0	0	0

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

原訂指標係 110 年營運收入，惟財團法人設置條例甫於 108 年 11 月 13 日經總統公布實施，刻正積極辦理法人籌設工作，俟法人成立及工程完工後，方能呈現績效。

(二)109 年預定重點工作

1. 成立財團法人鐵道技術研究及驗證中心。
2. 辦理場區基礎設施土建工程發包及施工。
3. 辦理儀器設備廠房細部設計、發包施工與儀器設備採購。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

土建工程標與儀器設備採購標於招標階段，雖經公開閱覽，惟均因投標合格家數不足而流標，經檢討調整招標文件，或請投標廠商審慎檢視投標須知，目前土建工程已於 108 年 5 月 31 日決標，並於 108 年 11 月 26 日舉辦開工典禮，儀器設備標亦於 108 年 12 月 30 日完成評選，將俟完成決標程序後積極展開後續作業。

伍、經濟效益

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)
30	00.000

(一)創造就業機會

1. 本計畫於施工期間平均投注人力約 30 人。

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、場區土建基礎設施已完成土建主體工程細設及核定土建 C1、C2 廠房建築工程細部設計成果，除趲趕各項設計作業，土建主體工程 108 年 5 月 31 日開工，108 年 11 月 26 日辦理開工動土典禮。檢測驗證儀器設備標 108 年 12 月 30 日辦理採購評選委員會議，俟 109 年初決標後，期能於 109 年 3 月底啟動開工前置作業。

二、財團法人設置條例公布後，賡續籌設財團法人，俾利能順利辦理各項營運業務。

前瞻基礎建設計畫
108年度執行進度及績效報告
〈臺南市區鐵路地下化計畫〉

〈鐵道局〉

109年1月

目　　錄

壹、預算及進度執行情形 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

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理: 4

伍、經濟效益 4

陸、檢討與建議 5

壹、預算及進度執行情形

一、預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
29.95	25.47	4.48	-	-	29.95	100

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	46.47	-53.53

(一)已完成用地取得之路段，因尚有拒絕搬遷之徵收戶，致工程無法全面施作，原預定依土地徵收條例規定強制拆除，惟為避免造成社會大眾疑慮及衍生社會成本，目前暫緩執行，將持續以柔性勸說與理性協調方式，與住戶加強溝通，並配合與臺南市政府共同進行正面宣導，宣傳計畫效益及工程必要性、合法性，以儘速達成協議，完成用地取得作業。

(二)鐵道局已協請廠商調整工序，採取重疊施工，並持續召開施工協調會及專案會議、工程會報等檢討，以降低用地未交付之影響。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、108年10月31日「C212標臺南車站地下化工程」決標。

二、108年4月16日完成行政院核准臺南開元國小及臺南市政府工務局經管土地有償撥用案。

三、108年10月27日完成「C214標南臺南站路段地下化工程」引道段土方開挖支撐工程。

四、108年11月5日完成第二階段交通維持計畫。

五、配合第六工區用地於108年5月22日點交，要徑作業已調整第五

工區先行趲趕；第五工區於10月16日開始施作連續壁導溝。

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	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
(1)傳統鐵路改善里程數	公里	0	0	0	0	0
(2)增設通勤車站數	座	0	0	0	0	0

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

1.本計畫核定之工作指標：

(1)傳統鐵路改善里程數：預計於111年完成8.23公里。

(2)增設通勤車站數：預計於113年完成2座通勤車站(南臺南站及林森站)。

2.本計畫土建4標地下化工程，辦理情形如下：

(1)C211標臺南北段地下化工程於106年10月25日開工，截至108年12月底進度25.96%。

(2)C212標臺南車站地下化工程: 於108年10月31日決標，11月29日開工，截至108年12月底進度0.04%。

(3)C213標林森站路段地下化工程於107年1月10日開工，截至108年12月底進度10.28%。

(4)C214標南臺南站路段地下化工程於106年1月10日開工，截至108年12月底進度37.05%。

(二)109年預定重點工作

1.109年3月31日「C211標臺南北段地下化工程」長榮新城路段連續壁完成。

2.109年6月30日「C213標林森站路段地下化工程」第六工區連續壁完成。

3.109年7月31日「C212標臺南車站地下化工程」既有4-12股軌道、道岔全部拆收完成。

4.109年8月31日「C214標南臺南站路段地下化工程」引道段結構完成。

5.109年12月31日「C211標臺南北段地下化工程」開元國小~香草公園開始開挖擋土支撐。

6.109年12月31日「C213標林森站路段地下化工程」林森站區第一階土方開挖擋土支撐完成。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
(1)消除平交道	處	0	0	0	0	0
(2)降低平交道維修、肇事成本	百萬元	0	0	0	0	0

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

1.本計畫核定之工作指標：

(1)消除平交道：預計於111年完成9處。

(2)降低平交道維修、肇事成本：預計於111年完成1,809.2百萬元。

2.本計畫土建4標地下化工程，辦理情形同工作指標。

(二)109年預定重點工作

1.109年3月31日「C211標臺南北段地下化工程」長榮新城路段連續壁完成。

2.109年6月30日「C213標林森站路段地下化工程」第六工區連續壁完成。

3.109年7月31日「C212標臺南車站地下化工程」既有4-12股軌道、道岔全部拆收完成。

4.109年8月31日「C214標南臺南站路段地下化工程」引道段結

構完成。

5.109年12月31日「C211標臺南北段地下化工程」開元國小~香草公園開始開挖擋土支撐。

6.109年12月31日「C213標林森站路段地下化工程」林森站區第一階土方開挖擋土支撐完成。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理:

一、計畫核定後，訂定計畫里程碑管制表，作為局、處管制依據。

二、配合行政院政府計畫管理資訊網(GPMnet)逐年建立年度作業計畫，建立分年分月工作摘要、進度及查核點，並於工程會報逐月管控並檢討進度。

三、本計畫進度持續落後，已依「交通部及所屬各機關個案計畫管制評核作業要點」及「交通部鐵道局計畫及標案里程碑管控措施」規定，辦理進度落後專案小組，並併同「交通部鐵道局建設計畫督導機制」由副總工程司督導計畫執行，召開會議檢討工程用地交付、工程管理及修正計畫之辦理情形。

伍、經濟效益

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)
221	0

(一)創造就業機會

目前施工中5標案平均221人/每年，後續台南車站 C212標工程展開後將可再提升。

二、不可量化之經濟效益：目前尚於施工期間，未來完工通車後預期效益：

(一)增設2個通勤車站，提供都會區快鐵之便捷交通。
(二)消除鐵路沿線9處平交道、4處地下道及3處陸橋，改善橫交道路所衍生之交通問題，增進行車安全。
(三)改善鐵路行車產生之噪音、振動等環境公害問題，提升生活品質。
(四)促進都市整體發展，提高土地利用價值。
(五)結合車站古蹟保存，強化臺南古都風貌促進都市整體發展。

陸、檢討與建議

北區、東區工程用地取得，賡續辦理地上物拆遷作業，工程施作，將依用地取得實況檢討，調整工序積極趲趕工進。

前瞻基礎建設計畫
108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〉

〈鐵道局〉

109年1月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形 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

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理 2

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、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
1.00	0.665	-	0.008	0.128	0.801	80.1

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	95.02	-4.98

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 數值地形圖及路線測量尾款依實作數量完成結算。

二、 環境影響說明經環保署 108 年 10 月 31 日專案小組第 2 次初審會議建議通過審查，修訂本於 11 月 21 日送環保署，經環保署 12 月 25 日大會審議通過。

三、 綜合規劃報告經交通部 108 年 11 月 15 日召開委員會議審查原則通過，報告修訂本於 12 月 17 日函報交通部，經交通部 12 月 26 日陳報行政院審議。

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

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值

(1)傳統鐵路改善里程數	公里	0	0	0	0	0
(2)增設通勤車站數	座	0	0	0	0	0

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

本計畫綜合規劃尚未核定，原訂之桃園鐵路地下化計畫指標需於計畫核定及工程完工後方能呈現。

(二)109年預定重點工作

1. 賡續辦理綜合規劃作業。

2. 完成環境影響說明書定稿。

3.綜合規劃報告經行政院核定，並完成定稿報告。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
消除平交道	處	0	0	0	0	0

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

本計畫綜合規劃尚未核定，原訂之桃園鐵路地下化計畫指標需於計畫核定及工程完工後方能呈現。

(二)109年預定重點工作

1. 賡續辦理綜合規劃作業。

2. 完成環境影響說明書定稿。

3.綜合規劃報告經行政院核定，並完成定稿報告。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

(一)因綜合規劃尾款須俟綜合規劃成果奉行政院核定，且完成契約規定所有工作後給付；環境影響評估尾款須俟環境影響說明書經環保署同意備查及完成公開說明會後給付。

(二)目前本計畫綜合規劃報告業已陳報行政院審議，環境影響說明書業經環保署委員會議審查通過。交通部鐵道局將持續配合行政院審理本計畫綜合規劃報告進度，辦理報告修正事宜，俾於計畫核定後辦理驗收及尾款計價。

伍、經濟效益

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)
13	00.000

(一)創造就業機會

1. 本計畫綜合規劃委託技術服務委由專業顧問辦理，約需13位工程師配合業主所需辦理相關作業。

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

目前本計畫綜合規劃報告業經交通部委員會議審查通過，並經交通部陳報行政院審議；環境影響說明書業經環保署委員會議審查通過。交通部鐵道局將持續配合行政院審理本計畫綜合規劃報告進度，辦理報告修正事宜，俾於計畫核定後據以辦理後續工程設計與施工。

前瞻基礎建設計畫
108年度執行進度及績效報告
〈嘉義市區鐵路高架化計畫〉

〈鐵道局〉

109年1月

目　　錄

壹、預算及進度執行情形 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

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理:無落後。..... 3

伍、經濟效益 3

陸、檢討與建議 3

壹、預算及進度執行情形

一、預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
5.083	1.882	0.801	-	2.339	5.022	98.80

二、進度執行情形

單位：%

累計進度(108年)		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	100.57	+0.57

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、108年3月27日完成C602標地上物疏導拆遷作業。

二、108年4月3日 C602標決標。

三、108年5月28日經費審議獲工程會同意核列

四、108年5月28日完成環境影響差異分析成果核定。

五、108年6月1日 C602標開工。

六、108年8月31日完成C603標地上物疏導拆遷作業。

七、108年9月30日完成C611標地上物疏導拆遷(嘉義縣路段)。

八、108年10月31日 C603標開工。

九、108年12月31日完成第一批永久軌工程(高架段)設計文件。

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	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
(1)鐵路高架化里程數	公里	0	0	0	0	0
(2)增設通勤車站數	座	0	0	0	0	0

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

1. 鐵路高架化里程數：預計於114年完成7.9公里。
2. 增設通勤車站數：預計於114年完成1座通勤車站(北回歸線站)。

(二)109年預定重點工作

1.土建工程細部設計作業。

2.機電工程細部設計作業。

3.賡續辦理先期工程 C602及 C603標臨時軌施工作業。

4.辦理 C611標鐵路高架橋及橋下平面道路工程發包及施工作業。

5.賡續辦理用地取得作業。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
消除平交道數	處	0	0	0	0	0

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

消除平交道數：預計於114年完成7處。

(二)109年預定重點工作

1.土建工程細部設計作業。

2.機電工程細部設計作業。

3.賡續辦理先期工程 C602及 C603標臨時軌施工作業及高架

段施工。

4. 辦理C611標鐵路高架橋及橋下平面道路工程發包及施工作業。

5. 賡續辦理用地取得作業。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理:無。

伍、經濟效益

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)
60	00.000

(一)創造就業機會

1. 目前施工中2標案平均60人/每月，後續高架段及車站建築工程展開後將可再提升。

二、不可量化之經濟效益：目前尚於施工階段，未來完工通車後預期效益：

(一)消除鐵路沿線兩側地區發展阻隔，土地整體利用，均衡都市發展。

(二)結合區域性大眾運輸工具，提供都會快捷之運輸交通。

(三)改善鐵路沿線7處平交道所造成之交通瓶頸，提升鐵路交通安全性。

(四)消弭鐵路兩側雜亂景象，提升鐵路沿線居民環境生活品質。

(五)強化鐵路沿線市容景觀、提升土地利用價值、增強嘉義市區經濟發展力、結合水上鄉北回歸線天文廣場觀光休憩功能。

陸、檢討與建議:無。

前瞻基礎建設計畫

108 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〉

〈鐵道局〉

109 年 1 月

目 錄

壹、特別預算及進度執行情形 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

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理：無..... 2

伍、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、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.27	0	-	-	-	0	0.00

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	95.00	-5.00

(一)臺南市政府依前次審查結論修正報告後，於108年4月10日提送「臺南鐵路立體化延伸至永康地區暨周邊土地整合發展可行性研究」至交通部。

(二)經交通部檢視各單位審查意見，於108年7月16日函請臺南市政府就臺鐵局營運需求及各單位審查意見修正報告後再報交通部審查，刻由臺南市政府辦理修正報告作業中。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、臺南市政府依前次會議結論修正可行性研究報告書後，於108年4月10日重新提送交通部。

二、鐵道局於108年5月24日函請內政部就可行性研究所含都市發展構想表示意見。

三、經交通部檢視各單位審查意見，於108年7月16日函請臺南市政府就臺鐵局營運需求及各單位審查意見修正報告後再報交通部審查，刻由臺南市政府修正可行性研究報告中。

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

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-107年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
㈠鐵路立體化里程數	公里	0	0	0	0	0
㈡增設通勤車站數	座	0	0	0	0	0

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

本案現由地方政府辦理可行性研究作業中，原訂指標需於計畫核定及工程完工後方能呈現。

(二)109 年預定重點工作

俟可行性研究奉行政院核定後，賡續辦理綜合規劃。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-107年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
消除平交道數	處	0	0	0	0	0

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

本案現由地方政府辦理可行性研究作業中，原訂指標需於計畫核定及工程完工後方能呈現。

(二)109 年預定重點工作

俟可行性研究奉行政院核定後，賡續辦理綜合規劃。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

鐵道局積極協助地方政府修正報告，惟因可行性研究未核定致規劃預算無法執行，交通部於108年8月28日召開研商會議，交通部同意補助臺南市政府100萬元辦理後續報告修正事宜。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

（一）尚由地方政府辦理可行性研究，計畫尚未創造經濟效益。

二、不可量化之經濟效益：尚由地方政府辦理可行性研究，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

交通部鐵道局將俟行政院核定本計畫可行性研究後，依據核定結果辦理後續作業。

前瞻基礎建設計畫

108 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 〉

〈鐵道局〉

109 年 1 月

目 錄

壹、特別預算及進度執行情形 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

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理 2

伍、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、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.05	0.00	-	-	-	0.00	0.00

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	95.00	-5.00

臺中市政府於108年7月30日提送補充資料至交通部，交通部108年10月8日召開委員審查會議，交通部108年11月4日函發會議紀錄，會議結論略以，請市府依據委員及各單位意見修正報告書後儘速提送交通部再審。臺中市政府刻辦理修正報告書中。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、臺中市政府辦理之可行性研究修正報告後於108年3月19日提送交通部，108年7月30日提送補充資料。

二、交通部108年10月8日召開委員審查會議會議結論略以，請市府依據委員及各單位意見修正報告書後儘速提送交通部再審。

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	4年(106-110年)總	106-107年績效目標達成情形	108年績效目標達成情形

		目標值	目標值	實際值	目標值	實際值
鐵路高架化里程數	公里	0	0	0	0	0

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明：

本案現由地方政府辦理可行性研究作業中，原訂指標係計畫核定及工程完工後方能呈現。

(二)109 年預定重點工作：

本案現由地方政府辦理可行性研究作業中，原訂指標係計畫核定及工程完工後方能呈現。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-107年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
消除平交道數	處	0	0	0	0	0

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明：

本案現由地方政府辦理可行性研究作業中，原訂指標係計畫核定及工程完工後方能呈現。

(二)109 年預定重點工作：

本案現由地方政府辦理可行性研究作業中，原訂指標係計畫核定及工程完工後方能呈現。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

地方政府提送可行性研究後，鐵道局依交通部指示協助加速辦理各項審查作業，期間並積極協助地方政府辦理報告修正作業。

伍、經濟效益

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)
0	0

(一)創造就業機會：尚由地方政府辦理可行性研究，計畫尚未創造經濟效益。

二、不可量化之經濟效益：尚由地方政府辦理可行性研究，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、臺中市政府於108年7月30日提送補充資料至交通部，交通部108年10月8日召開委員審查會議，結論請臺中市政府依委員意見修正報告書。

三、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

108 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〉

〈鐵道局〉

109 年 1 月

目 錄

壹、特別預算及進度執行情形 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

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理 2

伍、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、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.00	0.00	-	-	-	0.00	0.00

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	95.00	-5.00

目前交通部鐵道局正積極辦理綜合規劃招標前置作業。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

嘉義縣政府於108年9月25日提送修正可行性研究報告至交通部，交通部於108年10月24日將本計畫可行性研究報告陳報行政院審議。案經國發會108年11月20日開會審議通過民雄段可行性研究，行政院於108年12月16日以院臺交字第1080039933號函回復同意。

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	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
完成綜合規劃評估報告	案	1	1	0	1	0

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明：嘉義縣政府辦理本計畫可行性研究(民雄段)甫經行政院於108年12月16日核復同意照辦，致影響後續綜規及環評作業。

(二)109年預定重點工作：依據行政院核復函辦理綜合規劃及環評等相關作業。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
完成綜合規劃評估報告	案	1	1	0	1	0

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明：嘉義縣政府辦理本計畫之可行性研究(民雄段)甫經行政院於108年12月16日核復同意照辦，致影響後續綜規及環評作業。

(二)109年預定重點工作：依據行政院108年12月16日核復函積極辦理綜合規劃招標前置作業。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

鐵道局積極協助地方政府修正報告，民雄段可行性研究已於108年12月16日奉行政院核定，鐵道局已立即啟動綜合規劃招標前置作業。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益：本計畫108年度無編列特別預算。

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)
0	00.000

(一)創造就業機會：本計畫108年度無編列特別預算，尚無經濟效益。

二、不可量化之經濟效益：本計畫108年度無編列特別預算，目前尚於地方政府辦理可行性研究中，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

後續鐵道局將依行政院108年12月16日核復函積極辦理綜合規劃招標作業。

前瞻基礎建設計畫
108 年度執行進度及績效報告
〈新竹大車站平台計畫規劃作業〉

〈新竹市政府〉

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....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
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....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、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.072	0.00	-	-	-	0.00	0.00

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	95	-0.05

(一)可行性研究報告已於108年6月13日送交通部，並交通部於108年8月21日召開報院前審查會議，新竹市政府於108年9月20日將修正後可行性研究報告提送交通部。

(二)可行性研究報告108年11月20日經交通部審查通過，新竹市政府於108年12月12日將修正後可行性研究報告提送交通部陳報行政院。

(三)後續待陳報行政院核定，辦理綜合規劃作業。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、完成新竹大車站可行性研究報告。

二、完成新竹大車站可行性研究報告報中央審查。

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

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
完成可行性研究報告	案	1	1	1	1	1
可行性研究報告報中央審查	案	1	1	1	1	1

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

完成可行性研究報告中央審議通過。

(二)109年預定重點工作

辦理綜合規劃作業、各項調查作業、環境影響評估作業、出流管制及都市計畫變更作業等。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
完成可行性研究報告	案	1	1	1	1	1
可行性研究報告報中央審查	案	1	1	1	1	1

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

完成可行性研究報告中央審議通過。

(二)109年預定重點工作

辦理綜合規劃作業、各項調查作業、環境影響評估作業、出流管制及都市計畫變更作業等。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

本年度預算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，可行性研究刻正於中央審議中。

伍、經濟效益:無。

陸、檢討與建議

待可行性研究經中央核定後，加緊辦理綜合規劃作業。

前瞻基礎建設計畫
108 年度執行進度及績效報告
〈捷運三鶯線〉

〈新北市政府〉

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....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
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....2
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、特別預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
17.707	3.599	12.612	-	-	16.211	91.55

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	99.32	-0.68

(1) 土建工程：台北大學飛鳶廣場拱型迴廊及鶯歌溪跨國道三號(隆恩街)已合龍、施作跨大漢溪懸臂橋梁、跨台鐵魚鰭式橋梁，頂埔站、媽祖田站、挖子站、橫溪站、三峽站、台北大學站、鶯歌車站、陶瓷老街站、國華站、鶯桃福德站車站結構等，已完成 24.32%。

(2) 軌道工程：鋼軌與火花焊接機已進場。

(3) 電訊工程：辦理細部設計事宜中

(4) 號誌工程：辦理細部設計事宜中

(5) 電力工程：辦理細部設計事宜中

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

1、108 年 9 月 20 日 LB02-1 土開工程開始進場。

2、108 年 10 月 4 日完成第二階段用地範圍土地徵收 起始作業。

3、108 年 11 月 14 日完成第二階段私有地協議價購作業。

4、108 年 12 月 18 日軌道工程開始進場施作。

5、108 年 12 月 30 日完成跨國道三號懸臂混凝土橋合龍。

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	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 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

捷運三鶯線預計 112 年完工

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 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	0	0	0	0	0
公車營運成本節省效益	百萬元	0	0	0	0	0
肇事成本節省效益	百萬元	0	0	0	0	0
空污噪音污染減少效益	百萬元	0	0	0	0	0

捷運三鶯線預計 112 年完工。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

機廠用地位於三峽都市計畫第三次通盤檢討範圍內，都市計畫尚未發布(108 年 12 月 10 日內政部都市計畫委員會大會審議通過)，賡續積極辦理用地取得及協議價購事宜。

伍、經濟效益

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)
255,813	153.6

(一)創造就業機會

108 年投入 255,813 人施工，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

機廠用地位於三峽都市計畫第三次通盤檢討範圍內，都市計畫尚未發布(108 年 12 月 10 日內政部都市計畫委員會大會審議通過)，賡續積極辦理用地取得及協議價購事宜

前瞻基礎建設計畫
108 年度執行進度及績效報告
〈淡海輕軌〉

〈新北市政府〉

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....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
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....3
伍、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、特別預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%) (F/A)
	實際支用數 (B)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	合計 (F)=(B+C+D+E)	
0.1	0.1	-	-	-	0.1	100

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(A)
100	99.04	-0.96

(1) 土建工程

1. 綠山線 V01 站至 V11 站通車試營運。
2. 綠山線道路復舊已全部完成。
3. V28~鋼拱橋區段道路復舊；V26~V27 站間道路復舊；11 號計畫道路排水溝等土建施工中。
4. 藍海線高架段跨公司田溪鋼拱橋吊裝完成，平面段施工中。
5. 機廠行政大樓、變電站、駐車廠、物品倉庫、維修廠等之土建工程及水電環控工程持續施工中。

(2) 軌道工程

1. 綠山線軌道已完成。
2. 藍海線軌道已完成。
3. 機廠測試軌施工中。

(3) 電訊工程

1. 綠山線光纖骨幹(CTS)、無線通訊系統(RCS)安裝，

綠山線車站旅客資訊顯示系統(PIDS)、閉路電視系統(CCTV)、公共廣播系統(PAS)、電話系統(TEL)等，配合綠山線通車均已完成。

2. 機廠配合土建工程進度，各棟建築物纜線及設備安裝中。

(4) 號誌工程

1. 綠山線轉轍器、計軸器、被動式標籤(TAG)、應答器(Balise)、輕軌號誌設備室(SER)、交/行控中心設備，配合綠山線通車均已完成。
2. 藍海線安裝完成，測試中。
3. 機廠配合土建工程進度，行政大樓纜線及設備安裝中。

(5) 電力工程

1. 綠山線架空線供電系統、22kV 高壓電纜線、牽引動力變電站(TSS)機房設備，配合綠山線通車均已完成。
2. 藍海線已佈纜完成，並完成藍海線全線送電測試。
3. 機廠配合土建工程進度，行政大樓纜線及設備安裝完成、架空線系統(OCS)佈纜中及機廠變電站設備安裝完成。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、108 年 2 月 1 日淡海輕軌正式收費營運。

二、108 年 3 月 16 日推動淡海輕軌自動收費系統公共運輸定期票上線。

三、108 年 4 月 16 日捷運紅樹林站 4 號、5 號電扶梯啟用。

四、108 年 7 月 1 日淡海輕軌與捷運紅樹林站連通道開放通行。

五、108 年 7 月 5 日侯友宜市長於淡海輕軌紅樹林站主持淡海輕軌與捷運紅樹林站連通道啟用典禮。

六、108 年 11 月 11 日淡海輕軌藍海線軌道全線完成合龍。

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	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108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	9.55	7.34	7.34	2.21	2.21

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108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	1,669.2	0	0	0	0
公車營運成本節省效益	百萬元	1,323.7	0	0	0	0
肇事成本節省效益	百萬元	1.4	0	0	0	0
空污噪音污染減少效益	百萬元	6.8	0	0	0	0

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

藍海線V27-V28站間路段因都市計畫變更於107年8月3日發布，P03用地至107年11月交付廠商，造成相關施工項目進場時程較晚。

伍、經濟效益

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)
386,562	35.23

(一)創造就業機會

淡海輕軌施工尖峰期間，截至 109/1/3 的人數 386,562 人。

施工高峰期，當日出工總人數約 440 人。

(二)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：32.74 億元

陸、檢討與建議

此為不可抗力之因素，另現場尚需檢討人、機、物料，以配合工進。

前瞻基礎建設計畫
108 年度執行進度及績效報告
〈安坑輕軌〉

〈新北市政府〉

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....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
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....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、特別預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
3.706	3.706	-	-	-0	3.706	100

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	100	0

(1) 土建工程：

1. 已完成土建、軌道相關細部設計作業。
2. 持續施作安一路平面段車站工程、出土段第二、三階段結構工程、安捷路高架段墩柱與上部結構、安和路民生公共管線遷移、高架段跨國道三號 P8-16 基礎下部結構、環河高架段 P9-4~P9-11 基礎下部結構、跨新店溪橋鋼橋塔吊裝、橋體鋼桁架安裝及斜張鋼索安裝、K9 站下部結構。

(2) 軌道工程：持續施作安一路平面段(含橫交路口)鋪鋼作業、軌道板鋼筋綁紮及混凝土澆置作業。

(3) 電訊工程：辦理細部設計事宜中。

(4) 號誌工程：辦理細部設計事宜中。

(5) 電力工程：辦理細部設計事宜中。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

安一路部分路段展開圍籬撤除、安一路K4站道岔區軌道完成、安捷路高架段展開帽梁施工、出土段第二階段結構工程完成、環河高架段P9-4~ P9-11基樁施工完成、新店溪P9-16鋼橋塔吊裝完成、機廠紅火蟻防治與首件植栽移植完成、首列車車廂聯掛作業完成。

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

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108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

安坑輕軌預計110年完工。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108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	41.9	0	0	0	0

	元					

安坑輕軌預計 110 年完工。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理:無。

伍、經濟效益

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)
204,400	47.34

(1) 創造就業機會

108 年投入 204,400 人施工，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。。

(2) 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
108 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〉

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....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
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....3
伍、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、特別預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
5.620	3.129	-	-	2.491	5.620	100

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	100	符合

(1) GM01 標統包工程(機電系統設計)：辦理軌道施工計畫審查作業

(2) GC01 標統包工程：持續辦理細部設計+下部結構(基樁累計 350 支/基礎樁帽累計 20 座/墩柱 4 墩完成)及 G01 車站都市設計審議報告書於 108 年 10 月 2 日同意備查。

(3) GC02 標統包工程(招決標作業)：統包商提送工作執行計畫書已於 108 年 12 月 23 日經專管審定為 N1(准予同意)，本局刻正辦理核定作業中。

(4) GC03 標統包工程(招決標作業)：本標已於 108 年 7 月 4 日決標及 108 年 11 月 5 日完成簽約。

(5) 用地取得：VS6 通風豎井至 G07 站路線段工程用地、G11 站、G14-G31 大園區都內路內三民路二段用地及蘆竹都內南崁路二段工程用地等 4 案，已分別自 108 年 12 月 19 日、12 月 20 日及 12 月 24 日辦理發價作業。

(6) IV&V 整體系統獨立驗證與認證、專業管理顧問委託技術服

務：第四季工作報告

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

(1) 土建統包工程 GC02 標：於 108 年 6 月 26 日辦理決標。

(2) 土建統包工程 GC03 標：於 108 年 7 月 4 日辦理決標。

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	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 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	0	0	0	0	0

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

本計畫尚於初期，機電系統統包工程標及土建統包工程標(GC01)，已陸續進行設計及施工階段；土建統包工程標(GCC2、GCC3)，陸續於 108 年度公告招標及決標，故工作目標未有目標值及實際值。

(二)109 年預定重點工作

1. 辦理機電系統設計
2. 辦理土建統包工程 GC01 標細部設計及施工。
3. 辦理土建統包工程 GC02 及 GC03 標細部設計、地質調查及連續壁施作。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 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	百萬元	0	0	0	0	0

效益						
私人運具乘客轉搭捷運行車成本節省效益	百萬元	0	0	0	0	0
肇事成本節省效益	百萬元	0	0	0	0	0
空污噪音污染減少效益	百萬元	0	0	0	0	0
土地增值效益	百萬元	0	0	0	0	0

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

本計畫尚於初期，機電系統統包工程標及土建統包工程標(GC01)，已陸續進行設計及施工階段；土建統包工程標(GCC2、GCC3)，陸續於 108 年度公告招標及決標，故工作目標未有目標值及實際值。

(二)109 年預定重點工作

1. 辦理機電系統設計
2. 辦理土建統包工程 GC01 標細部設計及施工。
3. 辦理土建統包工程 GC02 及 GC03 標細部設計、地質調查及連續壁施作。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管：無

伍、經濟效益

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)
270	0.77

(1) 創造就業機會

桃園捷運綠線專案管理暨監造單位及各標統包廠商目前創造就業機會約為 270 人。

(2) 帶動公民營企業投資

1. 桃園捷運綠線評估之效益包括乘客轉搭捷運旅行時間節省效益、私人運具乘客轉搭捷運行車成本節省效益及沿線車站周邊之土地增值等所產生的效益。因目前本計畫仍在建設中，故僅有土地增值效益。
2. 依據核定綜規報告：本計畫土地增值效益總計約為136.1 億元，其中 108 年度土地增值效益為 7700 萬元。

二、不可量化之經濟效益：無

陸、檢討與建議：無

前瞻基礎建設計畫
108 年度執行進度及績效報告
〈高雄捷運岡山路竹延伸線（第一階段）〉

〈高雄市政府〉

109 年 1 月

目　　錄

壹、預算及進度執行情形.....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
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....3
伍、經濟效益.....3
陸、檢討與建議.....3

壹、預算及進度執行情形

一、預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
1.55	0.00	-	-	-	0.00	0.00

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(C)
100	75.05	-24.95

(一)岡山路竹延伸線(第一階段)計畫因多次招標無廠商投標而流標，檢討後改採土建機電分開招標，先行辦理土建統包工程招標，土建統包工程案已於 8 月 22 日辦理評選作業，經評選結果新亞建設開發股份有限公司為最有利標廠商，於 8 月 30 日完成決標、107 年 9 月 20 日與新亞建設開發股份有限公司完成簽約，並於 10 月 22 日函文通知統包商開始辦理本工程。

(二)目前進行管線遷移作業、排水箱涵改道、介壽陸橋抬升、車站段-基樁施工(已完成 18 支，總數 62 支)等工程。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、公共工程委員會 106 年 8 月 9 日工程技字第 10600245040 號函審定本案總經費 30.2 億元，另交通部 106 年 12 月 25 日交路字第 1065017413 號函核復在案。

二、岡山路竹延伸線(第一階段)統包工程原採購內容含土建、軌道、機電系統(含採購 1 列車)，及初期二年營運維修作業以統包方式辦理採購，預算金額約 23.30 億元，經 2 次公開招標(1061127 至 1070110 及 1070116 至 1070125)，開標結果因皆無廠商投標而流標。

三、經訪商結果，無論土建或機電廠商皆表示，岡山路竹第一階段路線長度僅 1.46 公里，就機電系統而言規模太小，爰先行辦理第一階段土建統包工程招標，預算金額約 14.42 億，等標期 1070412 至 1070528，因仍無廠商投標而流標。

四、土建統包工程案經檢討後，預算金額調整後約 18.15 億元，等標期為 1070625 至 1070803，於 107.8.6 辦理開標，開標結果因未達 3 家合格廠商投標而流標，接續進行第 2 次公告。

五、8 月 14 日開標辦理投標廠商資格審查，計有 2 家投標廠商，已於 8 月 22 日辦理評選作業、8 月 30 日決標、9 月 20 日訂約，並通知統包商自 107 年 10 月 22 日正式辦理本工程。

六、土建工程統包標預定 111 年 3 月完工，已逾本計畫期程 109 年 12 月；辦理計畫期程展延，於 108.9.30 函報交通部。交通部 108.11.14 函復書面審查意見，已於 108.12.27 函復修正完成之修正計畫報交通部續審。

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	4 年(106-110 年)總目標值	第 1 期特別預算(106-		第 2 期特別預算(108-109 年)預定績效目標值	備註
			目標值	實際值		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，達成完工通車之目標，且減少土機介面問題，爰請行政院協助早日核定岡山路竹延伸線(第二階段)計畫。
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：無。

(二)第 2 期特別預算(108-109 年)預定重點工作：辦理土木、建築、水電、軌道細部設計及施工。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	第 1 期特別預算(106-107 年)績效目標達成情形		第 2 期特別預算(108-109 年)預定績效目標值	備註
			目標值	實際值		
旅行時間節省效益	百萬元	107	--	--	--	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，達成完工通車之目標，且減少土機介面問題，爰請行政院協助早日核定岡山路竹延伸線(第二階段)計畫。
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	--	--	--	
空屋噪音汙染減少效益	百萬元	4	--	--	--	

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明：無。

(二)第 2 期特別預算(108-109 年)預定重點工作：辦理土木、建築、水電、軌道細部設計及施工。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理：

配合中央審議之會議期程，倘有相關審查意見現場詳細說明釐清，會後盡速處理並回復，以加審議行政作業流程。

伍、經濟效益：

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)
-	–

(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：

第一階段機電系統(含電聯車、軌道工程)將俟第二階段計畫核定後併案招標，以擴大機電系統規模，為如期達成完工通車之目標，且減少土機介面問題，仍請行政院協助早日核定岡山路竹延伸線(第二階段)計畫。

前瞻基礎建設計畫
108 年度執行進度及績效報告

〈高雄捷運岡山路竹延伸線
（第二階段）〉

高雄市政府

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....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
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....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、特別預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
1.00	0.00	-	-	-	0.00	0.00

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	0.95	-0.05

(1) 本計畫綜合規劃報告於 106.12.27 提送交通部審議，108.3.4 交通部審查委員會通過，108.7.17 環說書始經環保署審查通過，108.9.4 函請交通部核轉行政院審議，108.12.12 國發會審議，108.12.31 函請交通部轉送修正後綜合規劃報告予國發會續審。

(2) 預計 109 年 3 月奉行政院核定後，即可撥付綜合規劃報告尾款，同時啟動後續基本設計、細部設計及工程招標、施工作業，以趲趕整體計畫進度及動支相關經費。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

1、環境影響說明書審查作業

(1)107.01.12 本局提送環境影響說明書陳報行政院環保署審議。

(2)107.05.31 環保署召開專案小組第 1 次初審會議，107.08.14 第 2 次、108.01.08 第 3 次及 108.04.11 第 4 次等歷次初審會議審查。

(3)108.05.29 環保署召開環評審查委員會第 356 次會議

審查。

(4)108.07.17 環保署召開環評審查委員會第 360 次會議審查通過。

(5)108.08.12 環保署公告審查結論。

(6)108.10.01 環保署發函備查。

2、綜合規劃報告審查作業

(1)106.12.27 本局提送綜合規劃報告陳報交通部審議。

(2)107.03.19 交通部第 1 次書面審查意見、107.07.04 第 2 次書面審查意見。

(3)107.08.20 交通部初審會議。

(4)108.03.04 交通部召開審查委員會第 30 次會議，原則通過。

(5)108.09.04 提送綜合規劃報告修正版予交通部核轉行政院。

(6)108.11.06 交通部核轉行政院審議。

(7)108.12.12 國發會召會審議。108.12.31 本府函請交通部轉送修正後綜合規劃報告予國發會續審。

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	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 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	–	–	–	–	–

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明：無。

(二)109 年預定重點工作：

辦理土木、建築、水電、軌道、機電之統包工程設計及施工。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108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	–	–	–	–	–
公車營運成本節省效益	百萬元	–	–	–	–	–
肇事成本節省效益	百萬元	–	–	–	–	–
空污噪音污染減少效益	百萬元	–	–	–	–	–

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明：無。

(二)109年預定重點工作：

辦理土木、建築、水電、軌道、機電之統包工程設計及施工。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理：

高雄市政府已完成簽約，刻正加緊趕辦，並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

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)
-	–

(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：

第二階段計畫包含第一階段之機電系統(含電聯車、軌道工程)，為併案招標以如期達成完工通車之目標，且減少土機介面問題，請行政院協助早日核定岡山路竹延伸線(第二階段)計畫。

前瞻基礎建設計畫
108 年度執行進度及績效報告
〈機場捷運增設 A14 站〉

〈鐵道局〉

109 年 1 月

目 錄

壹、特別預算及進度執行情形 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

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理 2

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、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
1.62	-	0.500	-	1.053	1.553	95.85

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	9.54	-90.46

因委託桃園機場公司代辦結構體工程進度落後，影響本計畫進度

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，經費審議報告經行政院公共工程委員會核定。

(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

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
捷運系統之車站數	站	0	0	0	0	0

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

依行政院核定之規劃報告書，預計 110 年 7 月營運通車，本計畫評估指標均為機場捷運第三航廈站(A14 站)啟用年後始得評估。

(二)109 年預定重點工作

1. 賡續辦理機場捷運 A14 站結構體施工作業(委託桃機公司代辦)。
2. 辦理建築裝修、水電、環控電梯/電扶梯(DU03 標)設計及招標作業。
3. 辦理核心機電 ME06A 標設計作業。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
新增車站 1 座	站	0	0	0	0	0

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

依行政院核定之規劃報告書，預計 110 年 7 月營運通車，本計畫評估指標均為機場捷運第三航廈站(A14 站)啟用年後始得評估。

(二)109 年預定重點工作

1. 賡續辦理機場捷運 A14 站結構體施工作業(委託桃機公司代辦)
2. 完成建築裝修、水電、環控電梯/電扶梯(DU03 標)設計作業，並辦理招標作業。
3. 辦理核心機電 ME06A 標設計作業

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

本計畫(A14 站)係配合桃園機場第三航廈旅運設置，故本計畫與第三航廈應同步啟用，惟因目前桃機公司第三航廈建設計畫與該公司代辦本計畫(A14 站)結構工程進度落後，影響本計畫後續推動(計畫期程約影響 40 個月)。

伍、經濟效益

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)
80	00.000

註:1.創造就業機會係指 108 年特別預算直接創造或誘發之就業機會。

2.帶動公民營企業投資係指 108 年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

(一)創造就業機會

1.目前正施作整地、土方開挖及基礎工程。

二、不可量化之經濟效益：本計畫尚於施工中，未來完工啟用後，可提供機場旅客無縫便捷聯外捷運服務;與第一航廈站(A12)、第二航廈站(A13)串聯將提供進出桃園國際機場旅客優質運輸服務，提升桃園國際機場之競爭力及形象。

陸、檢討與建議

一、配合桃機公司第三航廈建設計畫之修正案(108 年 1 月 9 日奉行政院核定)，本計畫配合辦理修正，於 108 年 6 月 20 日陳報行政院。

二、因桃機公司第三航廈建設計畫仍持續落後，本局依現況就計畫期程予以檢討，修正計畫修訂版本於 108 年 12 月 12 日再報行政院，俟核定後將調整本計畫之預定進度以符實際管控需求。

前瞻基礎建設計畫
108 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〉

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....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
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....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、特別預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.04	0	-	-	-	0	0

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	90	-10

(一)計畫辦理情形

1. 行政院交由國家發展委員會於 108 年 12 月 24 日召開研商會議，會議結論建請行政院予以儘速核定，另本府於 108 年 12 月 26 日將計畫勘誤修正完竣並同步函送國家發展委員會及交通部，該會刻正辦理復行政院核定本計畫相關事宜。
2. 桃園市政府已完成招標文件初稿，俟本計畫奉行政院核定可行性研究報告後，桃園市政府再配合修改招標文件初稿，並賡續積極辦理綜合規劃相關招標作業。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、交通部於 108 年 8 月 30 日召開「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫審查委員會」審查通過。

二、國家發展委員會於 108 年 12 月 24 日召開研商會議，會議結論建請行政院予以儘速核定。

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

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108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	0	0	0	0	0

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

本計畫目前尚於可行性研究階段，俟本計畫奉行政院核定可行性研究報告後，即賡續辦理綜合規劃作業，預訂綜合規劃報告核定後8年完工通車，以達成工作指標。

(二)109年預定重點工作

預定辦理本計畫綜合規劃相關作業。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108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	0	0	0	0	0
行車營運成本節省效益	百萬元	0	0	0	0	0
肇事成本節省效益	百萬元	0	0	0	0	0
空汙噪音汙染節省效益	百萬元	0	0	0	0	0

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

本計畫目前尚於可行性研究階段，俟本計畫奉行政院核定可行性研究報告後，即賡續辦理綜合規劃作業，訂綜合規劃報

告核定後 8 年完工通車，並從營運後起算 30 年為評估終年，以達成效益指標。

(二)109 年預定重點工作

預定辦理本計畫綜合規劃相關作業。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

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

本計畫目前尚於可行性研究階段，依據可行性研究評估成果，有關經濟效益評估如下。

單位：百萬元

評估項目	民國 130 年(評估終年)
旅行時間節省效益	2919.06
行車營運成本節省效益	760.48
肇事成本節省效益	294.29
空汙噪音汙染節省效益	15.79

二、不可量化之經濟效益

(一)無。

陸、檢討與建議

桃園市政府將持續管控各工作期程，持續滾動檢討以如期完成。

前瞻基礎建設計畫
108 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〉

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....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
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....2
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、特別預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.056	-	-	-	-	0.00	0.00

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	90	-10

(一)可行性研究報告已完成，並於 108 年 12 月 3 日函送交通部核轉鐵道局審議。

(二)鐵道局次於 108 年 12 月 19 日函轉中央有關部會書面審查作業中。

(三)後續將依交通部審查意見修正同意後，陳報行政院核定，辦理綜合規劃作業。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、完成新竹市大眾捷運系統整體路網評估計畫報告。

二、完成新竹輕軌可行性研究報告。

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

指標項目	單位	4 年(106-110 年)	106-108 年績效目標達成情形	108 年績效目標達成情形

		總目標值	目標值	實際值	目標值	實際值
完成整體路網報告書	案	1	1	1	1	1
完成可行性研究報告書	案	1	1	1	1	1

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

完成可行性研究報告送中央審議。

(二)109 年預定重點工作

辦理綜合規劃作業、各項調查作業(地形測量、地下管線、地質、路樹移植、建築物等調查)、環境影響評估作業(含第一、二期)及都市計畫變更作業等。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
完成整體路網報告書	案	1	1	1	1	1
完成可行性研究報告書	案	1	1	1	1	1

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

完成可行性研究報告送中央審議。

(二)109 年預定重點工作

辦理綜合規劃作業、各項調查作業(地形測量、地下管線、地質、路樹移植、建築物等調查)、環境影響評估作業(含第一、二期)及都市計畫變更作業等。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

可行性研究報告已完成，並於 108 年 12 月 3 日函送交通部核轉

鐵道局審議。鐵道局次於108年12月19日函轉中央有關部會書面審查作業中。後續將依交通部審查意見修正同意後，陳報行政院核定，辦理後續付款作業及綜合規劃發包事宜。

伍、經濟效益：無。

陸、檢討與建議

依交通部審查意見修正同意後，陳報行政院核定，辦理後續付款作業及綜合規劃發包事宜。

前瞻基礎建設計畫
108 年度執行進度及績效報告
〈 臺中捷運藍線規劃作業〉

〈臺中市捷運工程處〉

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....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
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....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、特別預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.10	0.00	-	-	-	0.00	0.00

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	95	-5

(1) 定期召開工作會議討論後續推動事宜。

(2) 108 年 05 月 24 日完成工作執行計畫書審核，並辦理第 1 期款撥付 340 萬元(執行 107 年預算)。108 年 11 月 4 日召開期中報告第 1 次外審會議，12 月 4 日召開第 2 次外審會議，待核定後將撥付第 2 期款項。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

(1) 108 年 01 月 14 日上網公告招標

(2) 108 年 03 月 14 日完成決標

(3) 108 年 05 月 24 日工作執行計畫書審核通過

(4) 108 年 11 月 4 日召開期中報告第 1 次外審會議，12 月 4 日召開第 2 次外審會議

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

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108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	0	0	0	0	捷運系統之營運 里程數

(1) 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。

(2) 109年預定重點工作

1. 完成綜合規劃期中報告書
2. 完成綜合規劃期末報告書
3. 完成綜合規劃周邊土地開發期末報告書
4. 提送第一階段環境影響評估作業

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
行政院同意核定辦理	次	1	1	1	0	0
配合可行性核定修正發包文件	次	1	1	1	1	1
配合可行性進行發包作業	次	1	1	1	1	1
進行上網公告作業	次	1	1	1	1	1
工作執行計畫書研擬	次	1	1	1	1	1
綜合規劃期中報告研擬	次	1	1	1	1	1

綜合規劃期末報告研擬	次	1	0	0	0	0
第一階段環境影響評估	次	1	0	0	0	0
周邊土地開發計畫作業	次	1	0	0	0	0
捷運設施用地土地使用變更	次	1	0	0	0	0

(1) 效益指標辦理情形或未達成原因說明

已辦理第 1 期款撥付，於 108 年 05 月 24 日完成工作執行計畫書審核，108 年 11 月 4 日召開期中報告第 1 次外審會議，12 月 4 日召開第 2 次外審會議，待核定後將撥付第 2 期款項。

(2) 109 年預定重點工作

1. 完成綜合規劃期中報告書
2. 完成綜合規劃期末報告書
3. 完成綜合規劃周邊土地開發期末報告書
4. 提送第一階段環境影響評估作業

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

臺中市政府持續督促廠商依契約期程辦理後續作業。

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

(一)本案於 108 年 3 月 14 日完成簽約，同年 3 月 26 日起，每週邀集廠商召開工作會議檢討執行細節、規劃內容，加速計畫執行。

(二)108 年 11 月 4 日召開期中報告第 1 次外審會議，12 月 4 日召開第 2 次外審會議，待核定後將撥付第 2 期款項，為利計畫後續執行之順利，參考各縣市政府已完成之綜合規劃報告，審查廠商提送之期中報告，目前辦理審查作業中(第四版)，故時程上無法於 108 年年底完成核定期中報告之目標，待核定後撥付第二期款並啟動第一階段環境影響評估作業。

前瞻基礎建設計畫
108 年度執行進度及績效報告
〈臺中捷運綠線延伸彰化規劃作業（前置作業）〉

〈臺中市政府〉

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....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
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....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、特別預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
–	–	–	–	–	–	–

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	89.6	-10.4

(一)交通部於 108.05.10 第一次召開捷運委員會議審查本計畫，決議因計畫尚有機電整合、經費編列、運量預測、G20 站之設站位置、營運模式、列車數之計算等議題尚須討論釐清，俟臺中市政府提送修正報告後，擇日再召開委員會審議。

(二)交通部於 108.12.13 第二次召開捷運委員會議審查本計畫，決議請臺中市政府、彰化縣政府及彰化市公所就南延彰化路段進一步協調整合，研議妥適路線方案，臺中市政府檢討修正中。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形：無。

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	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 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	0	0	0	0	0

1、 工作指標辦理情形或未達成原因說明：

本計畫係利用前瞻計畫特別預算完成臺中捷運綠線延伸彰化綜合規劃作業，以利進行後續設計規劃及工程施作作業，尚未實質完工，暫無法增加捷運系統營運里程數。

2、 109 年預定重點工作

(1) 可行性研究部分儘速依交通部 108 年 12 月 13 日「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫審查委員會」第 37 次會議意見，完成報告書修正，並提報中央爭取計畫核定。

(2) 配合可行性研究核定內容，研擬綜合規劃招標文件。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 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	0	0	0	0	0
公車營運成本節省效益	百萬元	0	0	0	0	0
肇事成本節省效益	百萬元	0	0	0	0	0
空污噪音汙染減少效益	百萬元	0	0	0	0	0

(1) 效益指標辦理情形或未達成原因說明

本計畫係利用前瞻計畫特別預算完成臺中捷運綠線延伸彰化綜合規劃作業，106-110 年期間尚無法完工通車，故相關效益指標目標值及實際值皆為 0。

(2) 109 年預定重點工作：

可行性研究未能如期於 108 年底前完成可行性研究報告核定，後續將持續配合交通部審查作業，並加強與中央之協調溝通。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

因可行性研究尚未核定，無法動支特別預算辦理綜合規劃。臺中市政府正積極爭取可行性研究核定，並配合可行性研究辦理綜合規劃招標文件準備作業。

伍、經濟效益

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)
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：無。

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，請臺中市政府儘速依 108 年 12 月 13 日審查會議意見檢討修正計畫內容，亦持續加強與中央之協調溝通。並預為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
108 年度執行進度及績效報告
〈臺南市先進運輸系統
（藍線、綠線、紅線）規劃作業〉

〈臺南市政府〉

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....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
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....3
伍、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、特別預算執行情形

單位：億元

108年度可支用數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.44	0.00	-	-	-	0.44	0.00

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	83.28	-17.72

(1) 本案106至108年作業目標係辦理第一期藍線綜合規劃及環境影響評估作業，綠線可行性研究報告修正及核定，以及第一期藍線延伸線及紅線可行性研究作業。

(2) 本案第二期特別預算於108年6月4日甫經臺南市議會同意墊付，包括第一期藍線綜合規劃、第一期藍線延伸線可行性研究及紅線可行性研究三案規劃經費(綠線綜合規劃除外)，經本府積極趕辦後，分別於11月1日、10月7日及9月27日決標，目前正處工作計畫書審查階段中。

(3) 臺南市議會亦於12月12日同意墊付綠線綜合規劃規劃經費，後續俟本府完成綠線可行性研究報告核定後，加速辦理綠線綜合規劃發包作業。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形:無。

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	4年(106-110年)總目標值	106-107年績效目標達成情形		108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	0	0	0	0	0

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

目前尚在辦理規劃作業階段。

(二)109年預定重點工作

1. 核定第一期藍線綜合規劃、第一期藍線延伸線可行性研究及紅線可行性研究工作計畫書。
2. 辦理第一期藍線環境影響評估作業。
3. 辦理綠線可行性研究及綜合規劃發包作業。
4. 核定第一期藍線延伸線及紅線可行性研究二案之旅次吸引調查暨大眾運輸場站旅次特性調查成果。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108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	0	0	0	0	0
公車營運成本節省效益	百萬元	0	0	0	0	0
空屋噪音汙染節省效益	百萬元	0	0	0	0	0

(1) 效益指標辦理情形或未達成原因說明

目前尚在辦理規劃作業階段。

(2) 109年預定重點工作

1. 核定第一期藍線綜合規劃、第一期藍線延伸線可行性研究及紅線可行性研究工作計畫書。
2. 辦理第一期藍線環境影響評估作業。
3. 辦理綠線可行性研究及綜合規劃發包作業。
4. 核定第一期藍線延伸線及紅線可行性研究二案之旅次吸引調查暨大眾運輸場站旅次特性調查成果。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、臺南市議會108年6月4日同意墊付「臺南市先進運輸系統（藍線、綠線、紅線）規劃作業」，包括第一期藍線綜合規劃、第一期藍線延伸線可行性研究及紅線可行性研究三案。經本府積極趕辦分別於11月1日、10月7日及9月27日決標，目前正處工作計畫書審查階段中，後續將依契約內容執行履約項目。

二、臺南市議會12月17日同意墊付綠線綜合規劃案，後續將俟本府完成綠線可行性研究報告核定後，加速辦理綠線綜合規劃發包作業。

伍、經濟效益

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)
0	0

(一)創造就業機會

目前尚在辦理規劃作業階段。

(二)帶動公民營企業投資

目前尚在辦理規劃作業階段。

二、不可量化之經濟效益

目前尚在辦理規劃作業階段。

陸、檢討與建議

本案第一期藍線綜合規劃、第一期藍線延伸線可行性研究及紅線可行性研究等三案已完成決標及簽約，目前正處工作計畫書審查階段，後續將依契約內容積極趕辦履約項目。另綠線綜合規劃部分，將俟綠線可行性研究報告核定後，接續辦理發包作業。

前瞻基礎建設計畫
108 年度執行進度及績效報告
〈基隆輕軌捷運建設計畫〉

〈鐵道局〉

109 年 1 月

目 錄

壹、特別預算及進度執行情形 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

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理 2

伍、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、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.544	0.07131	-	-	-	0.07131	13.11

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	95.00	-5.00

(一)可行性研究奉行政院108年4月10日院臺交字第1080009046號函核定。

(二)108年8月30日啟動綜合規劃作業及環評作業。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、可行性研究奉行政院108年4月10日院臺交字第1080009046號函核定。

二、108年8月30日「基隆南港間通勤軌道建設計畫」綜合規劃及配合工作技術服務決標並啟動綜合規劃及環評作業。

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	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
捷運系統之營運公里程數	公里	0	0	0	0	0

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

本計畫於108年8月啟動綜合規劃作業，原訂指標係計畫核定及完工通車後方能呈現。

(二)109年預定重點工作

完成綜合規劃及環評作業，提報審議。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
捷運系統之營運公里程數	公里	0	0	0	0	0

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

本計畫於108年8月啟動綜合規劃作業，原訂指標係計畫核定及完工通車後方能呈現。

(二)109年預定重點工作

完成綜合規劃及環評作業，提報審議。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

鐵道局定期召開工作會議並按月提報主管會議督促計畫執行。

伍、經濟效益

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)
29	00.000

註:1.創造就業機會係指108年特別預算直接創造或誘發之就業機會。
2.帶動公民營企業投資係指108年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

(一)創造就業機會

1.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、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

鐵道局於可行性研究核定前，已積極辦理綜合規劃招標前置作業，惟尚配合108年4月10日行政院核定函修正招標文件，後經積極趕辦綜規招標，於108月8月30日完成議價及簽約，並自決標日起啟動綜合規劃作業，規劃期程10個月，預定於109年6月底完成規劃及環評報告初稿。

前瞻基礎建設計畫
108 年度執行進度及績效報告
〈環狀線北環段及南環段〉

〈臺北市政府捷運工程局〉

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....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
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....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、特別預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.270	0.267	0.003	-	-	0.270	100

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	100	符合

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、臺北市段都計變更案 108.6.18 提內政部都委會審議通過。

二、108.08.28 完成提送補充調查工作計畫書。

三、108.11.30 完成提送細部設計執行服務報告書。

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

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 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(南環段路線)	公里	5.73	0	0	0	0
捷運系統之營運里程數(北環段路線)	公里	14.93	0	0	0	0

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明：尚在細部設計作業中。

(二)109 年預定重點工作：

1. 進行土木細部設計作業。

2. 進行用地取得作業。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 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	0	0	0	0	0
私人運具成本節省效益	百萬元	0	0	0	0	0
肇事成本節省	百萬元	0	0	0	0	0
減少空氣及噪音污染之效益	百萬元	0	0	0	0	0

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明：尚在細部設計作業中。

(二)109 年預定重點工作：

1. 進行土木細部設計作業。

2. 進行用地取得作業。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理：無。

伍、經濟效益：無。

陸、檢討與建議：無。

前瞻基礎建設計畫

108 年度執行進度及績效報告

〈恆春觀光鐵道計畫〉

〈鐵道局〉

109 年 1 月

目 錄

壹、特別預算及進度執行情形 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

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理 2

伍、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、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)
	實際支用數(B)	(F/A)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.04	0.00	-	-	-	0.00	0.00

第二期108年特別預算編列400萬元，因可行性研究尚未奉行政院核定，致影響後續綜規及環評作業。

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	95.00	-5.00

因可行性研究尚未奉行政院核定，致影響後續綜規及環評作業。將俟可行性研究經行政院核定後，據以辦理綜合規劃作業及環境影響評估作業。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

恆春觀光鐵道計畫之可行性研究已於107年10月29日陳報行政院，並於108年2月15日依行政院審查意見提供補充說明，迄今尚於行政院審議中。

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

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值

新建鐵路里程數	公里	0	0	0	0	0

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明：可行性研究尚未核定，原訂指標係計畫核定及工程完工後方能呈現。

(二)109 年預定重點工作：俟行政院核定後據以辦理綜合規劃評估前置作業。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
新建車站數	站	0	0	0	0	0

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明：可行性研究尚未核定，原訂指標係計畫核定及工程完工後方能呈現。

(二)109 年預定重點工作：俟行政院核定後據以辦理綜合規劃評估前置作業。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

因可行性研究尚未奉行政院核定，恆春觀光鐵道計畫之可行性研究已於 107 年 10 月 29 日陳報行政院，鐵道局持續追蹤行政院審議進度。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益：可行性研究於 107 年 10 月 29 日陳報行政院，尚未奉行政院核定，無法呈現效益。

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)
0	00.000

註:1.創造就業機會係指 108 年特別預算直接創造或誘發之就業機會。

2.帶動公民營企業投資係指 108 年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

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

交通部鐵道局將俟行政院核定本計畫可行性研究後，據以辦理後續作業。

前瞻基礎建設計畫
108 年度執行進度及績效報告
〈萬大-中和-樹林線（第二期）〉

〈臺北市政府捷運工程局〉

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....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
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....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、特別預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.500	0.451	0.049	-	-	0.500	100

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	100	符合

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、108.07.29 完成第一細設標提送補充調查工作計畫書。

二、108.08.15 完成第一細設標提送細部設計執行服務報告書。

三、108.08.31 完成第二細設標提送細部設計執行服務報告書。

四、108.09.06 完成第二細設標提送補充調查工作計畫書。

五、於 108.09.06 完成提送建築造型。

六、108.10.08 完成提送都市設計審議報告。

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

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 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	13.3	0	0	0	0

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明：尚在細部設計作業中。

(二)109 年預定重點工作

1. 進行土木細部設計作業。

2. 進行用地取得作業。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 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	0	0	0	0	0
公車營運成本節省效益	百萬元	0	0	0	0	0
肇事成本節省	百萬元	0	0	0	0	0
減少空氣及噪音污染之效益	百萬元	0	0	0	0	0

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明：尚在細部設計作業中。

(二)109 年預定重點工作：

1. 進行土木細部設計作業。

2. 進行用地取得作業。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理：無。

伍、經濟效益：無。

陸、檢討與建議：無。

108 年度執行進度及績效報告
前瞻基礎軌道建設計畫
執行情形
〈集集支線基礎設施改善計畫〉

〈交通部臺灣鐵路管理局〉

109 年 1 月

大綱

壹、預算及進度執行情形 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、重大落後計畫之預警、輔導及管理 1
肆、檢討與建議 2
伍、經濟效益 2
陸、檢討與建議 2

壹、預算及進度執行情形

一、預算執行情形

單位：億元

可支用數	108 年執行數					預算達成率(%)(F/A)
108 年特別預算數(A)	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.6	0.6	-	-	-	0.6	100

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	100	符合

(一)土木工程委託專案管理(含監造)技術服務，招標文件審查中。

(二)軌道工程，已於 12 月 31 日上網公告，預計 1 月中旬開標。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形:

(一)軌道工程預算審查於 108 年 10 月 20 日完成。

(二)委託規劃設計招標文件審查及採購作業簽辦於 108 年 12 月 31 日完成。

(三)軌道工程上網公告於 108 年 12 月 31 日完成。

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

指標項目	單位	(108-115 年)總目標值	108-115 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
邊坡穩定暨監控	處	4	4	0	1	0
隧道改線、改建	座	8	8	0	2	0
站場容量提升效益	站	1	1	0	1	0

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明：

1.本計畫於108年8月23日奉核定，續於9月起開始辦理委託規劃設計及軌道工程招標前置作業。

(二)109年預定重點工作：

1.軌道工程開工。

2. 土木工程公告招標。

二、效益指標

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明:無

(二)109年預定重點工作:無

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理:無。

伍、經濟效益:

據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，並無法衍生明顯量化效益。

陸、檢討與建議:無。

前瞻基礎建設計畫
108 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〉

109 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
3.94	3.23	0.71	-	-	3.94	100

(一)「台86線大潭交流道東向下匝道(往高鐵)拓寬工程」:細部設計已於108年12月13日核定。

(二)「高鐵台南沙崙站銜接南154線聯絡道工程」:工程已於108.3.15開工，預計109.6.6完工。

(三)「歸仁十三路延伸至關廟道路工程」:用地徵收計畫書已於108年7月24日核准。工程已於108.3.10開工，預計109.8.13完工

(四)「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」竣工驗收中，完成檢視21,227.35M及整建14,451.61M。

(五)「綠能科學城污水專管工程」施工中，工程於107年9月30日開工，截至108年底止，工程進度60.74%。

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
30	30	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)拓寬工程：已進行細部設計審查。

二、「高鐵台南沙崙站銜接南 154 線聯絡道工程」已於 108 年 3 月 15 日開工。

三、「歸仁十三路延伸至關廟道路工程」已於 108.3.10 開工。

四、高鐵台南站 CCTV 檢視及污水管線第一階段整建工程」完工。

五、「新設污水專管工程」工程進度達 60.74%。

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	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 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	0.5	0.5
通車里程	km	6.28	0	0	0	0
污水系統建置						
高鐵特定區既有管線檢視	km	17.3	17.3	21.23	2.9	6.83
污水輸送專管工程	km	8.1	5.6	5.6	5.6	6.38

註：工作指標項目請參考行政院 108 年 7 月 11 日院臺經字第 1080178029 號函核定通過之「前瞻基礎建設-綠能建設-科學城低碳智慧環境基礎建置-公共建設部分（106-111 年）」修正計畫。

(一)工作指標辦理情形

1.「歸仁十三路延伸至關廟道路工程」已完成道路用地取得。

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」完工。

3.「新設專管工程」已完成管線建設 6.3KM。

(二)109 年預定重點工作

1. 台 86 線大潭交流道東向下匝道(往高鐵)拓寬工程設計完成。

2.「高鐵台南沙崙站銜接南 154 線聯絡道工程」工程完工。

3.「歸仁十三路延伸至關廟道路工程」工程完工。

4.「新設專管工程」至 109 年底竣工.

5.完成仁德水資源回收中心擴廠用地取得 4.5 公頃 。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 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	0.5	0.5
通車里程	km	6.28	0	0	0	0
污水系統建置						
高鐵特定區既有管線檢視	km	17.3	17.3	21.23	2.9	6.83
污水輸送專管工程	km	8.1	5.6	5.6	5.6	6.38

註：效益指標項目請參考行政院 108 年 7 月 11 日院臺經字第 1080178029 號函核定通過之「前瞻基礎建設-綠能建設-科學城低碳智慧環境基礎建置-公共建設部分（106-111 年）」修正計畫。

(一)效益指標辦理情形

1.「歸仁十三路延伸至關廟道路工程」已完成道路用地取得。

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」完工。

3.「新設專管工程」已完成管線建設 6.3KM。

(二)109 年預定重點工作

1.「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」完工。

2.完成仁德水資源回收中心擴廠用地取得 4.5 公頃

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

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。

伍、經濟效益

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)
189	16.36

註:1.創造就業機會係指 108 年特別預算直接創造或誘發之就業機會。

2.帶動公民營企業投資係指 108 年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

(一)創造就業機會

本計畫創造就業機會之計算，係由建設經費投入金額，設算出人力費用支出，再由人力費用支出估算出直接就業機會:

本計畫 108 年度投入建設經費 9.82 億元，設算出人力費用支出 6,900 萬，進而推算出創造就業機會約 189 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，達到經濟學上「乘數的效果」:

$$9.82\text{億}+9.82\text{億}\times0.4+9.82\text{億}\times0.4^{2}+.....+$$

$$=9.82\text{億}/(1-0.4)=16.36(\text{億元})$$

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
108 年度執行進度及績效報告
〈臺中港離岸風電產業專區〉

〈臺灣港務股份有限公司〉

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....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
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....4
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、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
13.5	6.63214	3.81571	3.05215	-	13.5	100

計畫108年特別預算分配13.5億元，截至108年12月底已執行10.44785億元，節餘數3.05215億元，預算執行率100%。

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	100	00.00

計畫截至108年12月底，總預定進度為100%，實際進度為100%；108年年度之年度預定進度為100%，實際進度100%。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、5A、5B碼頭新改建工程原定於107年12月完成5A碼頭，108年10月完成5B碼頭，未完成原因說明如下：

(一)「臺中港5A碼頭改建及5B碼頭新建工程暨淺水船渠整建工程」已於106年6月11日開工，管制目標預定於108年12月31日交付5A碼頭、109年6月30日前完成5B碼頭，截至108年12月31日止實際進度88.608%，5A碼頭落後主因係組合板樁打設及PC樁打設碰到地下障礙物、無預期之巨木塊石（300KG以上）、距離5A碼頭啟始端約200~230處海床有9mx9mx1.5m之地下障礙物、5B碼頭落後原因係動線

改道影響 PC 樁打設、PC 樁打設碰到地下障礙物、擋水牆受大潮影響潰堤、潛水伕抽砂作業人員不足，臺灣港務公司已每周召開趕工會議，積極督促承商依趕工計畫趲趕工進，5A 碼頭已於 108 年 12 月 31 日報竣，5B 碼頭預計於 109 年 6 月 30 日完工。

(二)「臺中港 5A 碼頭改建及 5B 碼頭新建工程暨淺水船渠整建工程」係因應台灣電力公司進行離岸風電風力機水上機具之預組裝及裝卸需求而辦理，工程將新(改)建總長度 400 公尺碼頭及護岸、碼頭公共設施(後線道路與排水、給水、電力、照明與監控)等，已和台灣電力公司簽約承租該 2 座碼頭，交付可符合台電公司規劃時程。

二、106 號碼頭工程原預定於 107 年底完成 100m 重件段部分，已於 108 年 09 月 11 日完成，未於預定時間交付原因說明如下：

(一)「臺中港 106 號碼頭新建工程」已於 106 年 12 月 22 日開工，截至 108 年 12 月 31 日止實際進度 83.768%，施工期間因現地不可預期障礙物清除工作，致辦理變更契約及工期展延，臺灣港務公司積極督促承商依計畫趲趕工程進度，分別已於 108 年 09 月 11 日及 108 年 10 月 18 日完成 100m 重件段部分及後線場地申報階段里程碑竣工，106 號碼頭全部(450 公尺)預計於 109 年底完工，可達成原預定計畫期程。

(二)「臺中港 106 號碼頭新建工程」將新建總長度 450 公尺碼頭及碼頭公共設施(排水、給水、電力)等，提供作為離岸風電國產化專區進駐廠商使用，並配合分階段風電國產化政策期程 110 年啟用需求，作為風機材料輸入／組件輸出碼頭，爰時程均可符合風電產業發展需求期程。

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	4年(106-110年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
1.5A 碼頭改建及 5B 碼頭新建工程	座	2	2	1.85	1	0.85
2.106 號碼頭新建工程	座	1	0.7	0.8	0.4	0.5

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)工作指標辦理情形或未達成原因說明

1.「臺中港 5A 碼頭改建及 5B 碼頭新建工程暨淺水船渠整建工程」已於 106 年 6 月 11 日開工，截至 108 年 12 月 31 日止實際進度 88.608%，工作指標未達成主因係動線改道影響 PC 樁打設、PC 樁打設碰到地下障礙物、擋水牆受大潮影響潰堤、潛水伕抽砂作業人員不足，臺灣港務公司已每周召開趕工會議，積極督促承商依趕工計畫趲趕工進，5B 碼頭預定於 109 年 6 月 30 日完工。

2.「臺中港 106 號碼頭新建工程」已於 106 年 12 月 22 日開工，截至 108 年 12 月 31 日止實際進度 83.768%，預計 109 年底完成 106 號碼頭，可符合風電產業發展需求期程。

(二)109 年預定重點工作

1.「臺中港 5A 碼頭改建及 5B 碼頭新建工程暨淺水船渠整建工程」預計 109 年 6 月 30 日完成 5B 碼頭，主要施工項目：5-8 單元減壓區及海側冠牆施作、碼頭面版、附屬設施安裝。

2.「臺中港 106 號碼頭新建工程」總長 450 公尺，預計 109

年底完成，主要施工項目：8-10 單元碼頭面版、海側冠牆、船席浚挖、海床加固、擠壓砂樁、附屬設施、護岸工程。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
臺中港工業專區(II)招商風電產業相關投資業者數量	個	3	3	5	3	3

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

臺中港工業專業區 II(離岸風電產業專區)提供國產風力機供應鏈廠商進駐之面積為 107.3 公頃，截自 108 年 12 月 31 日止，該專區中已有五家業者(永冠、天力、台欣世紀、西門子歌美颯、華晟世紀)進駐共承租約 74.7 公頃土地。

(二)109 年預定重點工作

臺灣港務公司持續辦理臺中港離岸風電產業專區招商作業。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

本計畫目前臺灣港務公司已配合行政院離岸風電發展期程辦理，並已於本部重大工程督導會報按月管控各項工作期程，以達成於 109 年度計畫完成目標。

伍、經濟效益

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)
1,425	165.9

註:1.創造就業機會係指 108 年特別預算直接創造或誘發之就業機會。

2.帶動公民營企業投資係指 108 年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

(一)創造就業機會

臺中港工業專業區(II)已進駐之五家業者永冠集團、天力離岸風電公司、台欣世紀風電公司、西門子歌美颯離岸風力再生能源公司及樺晟世紀離岸風塔鋼構公司，預計共創造約 1,425 人之就業機會。

(二)帶動公民營企業投資

臺中港工業專業區(II)已進駐之五家業者永冠、天力、台欣世紀、西門子歌美颯、樺晟世紀公司，預計於臺中港投資共約 165.9 億元。

二、不可量化之經濟效益

臺中港離岸風電國產化專區進駐之五家業者共承租約 74.7 公頃土地，期能達成產業群聚效應，深根離岸風電國產化，為臺中港周遭製造更多就業機會與連動效應，亦達成國家離岸風電綠能政策目標，朝 2025 非核家園的目標邁進。

陸、檢討與建議

臺灣港務公司針對前揭工程均督促施工廠商積極趕工，5A 碼

頭已於 108 年底報竣，將於 109 年分階段完成 5B 及 106 號等 2 座碼頭，符合我國推動離岸風電發展之期程規劃與需求。

前瞻基礎建設計畫
108 年度執行進度及績效報告
〈改善停車問題〉

〈交通部公路總局〉

109 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
17.00	7.52	-	-	9.48	17.00	100

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
50	50	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、各縣市整體規劃核定20件合計1億3,520萬元(臺北市及新竹市未提報)及個案可行性評估已核定62件合計7,542.4萬元。(基隆市1件、新竹市10件、桃園市4件、金門縣5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)

二、審議核定117件(基隆市3件、臺北市3件、新北市22件、桃園市14件、新竹市7件、新竹縣6件、臺中市16件、彰化縣5件、雲林縣1件、嘉義市3件、嘉義縣1件、臺南市6件、高雄市8件、金門縣5件、屏東縣9件、宜蘭縣3件、連江縣3件、澎湖縣2件)，中央補助經費合計為186億274.6萬元(合計35,666個停車位)。

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	4年(106-110年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
(1)停車場整體規劃及可行性評估	件	22	22	82	0	22
(2)補助興建之停車位	個	40,000	16,000	35,666	8,000	18,991

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)工作指標辦理情形或未達成原因說明

1. 各縣市整體規劃核定 20 件(臺北市及新竹市未提報)及個案可行性評估已核定 62 件。(基隆市 1 件、新竹市 10 件、桃園市 4 件、金門縣 5 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. 本局 107 年核定工程案 55 件、108 年核定工程案 62 件(基隆市 3 件、臺北市 3 件、新北市 22 件、桃園市 14 件、新竹市 7 件、新竹縣 6 件、臺中市 16 件、彰化縣 5 件、雲林縣 1 件、嘉義市 3 件、嘉義縣 1 件、臺南市 6 件、高雄市 8 件、金門縣 5 件、屏東縣 9 件、宜蘭縣 3 件、連江縣 3 件、澎湖縣 2 件)，總計 35,666 個停車位。

(二)109 年預定重點工作

1. 109 年補助興建 24,000 個停車位。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
停車格位數(實設格位數)	格	40,000	1,000	2,214	1,000	1,311

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)工作指標辦理情形

1. 106 年度為計畫起始年尚無完工停車場；107 年度起完工 3 案，共提供汽車 855 個停車位及機車 237 個停車位，換算成汽車當量約為 903 個停車位；108 年度完工 6 案，共提供大客車 3 個停車位、小型車(以下簡稱汽車)1,253 個停車位及機車 260 個停車位，換算成汽車當量約為 1,311 個停車位。

2. 效益指標辦理情形

(1) 高雄市五甲社區停車場已於 107 年 6 月 11 日完工，興建汽車 177 個停車位。

(2) 新竹市漁人碼頭停車場已於 107 年 11 月 19 日完工，興建汽車 522 個停車位及機車 237 個停車位。

(3) 臺中市大益停車場已於 107 年 11 月 19 日完工，興建汽車 156 個停車位。

(4) 高雄市微笑(二期)停車場已於 108 年 4 月 10 日完工，興建汽車 145 個停車位。

(5) 金門縣航空站停車場已於 108 年 4 月 17 日完工，興建汽車 222 個停車位及機車 132 個停車位。

(6) 新北市三重商工地下停車場已於 108 年 6 月 30 日完工，興建汽車 500 個停車位及機車 50 個停車位。

(7) 臺中市豐原區育英路停車場已於 108 年 7 月 29 日完工，興建汽車 164 個停車位及機車 78 個停車位。

(8) 金門縣山外公車站停車場已於 108 年 9 月 25 日完工，興建

大客車 3 個停車位及汽車 126 個停車位。

(9) 高雄市復興二路停車場已於 108 年 12 月 11 日完工，興建汽車 96 個停車位。

(二)109 年預定重點工作

109 年完成且提供 2,500 個停車位。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

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。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效果

(一)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。

由於 107 年度績效報告並未有經濟效果分析內容，然 107 年度已有 3 件停車場計畫完工，因此以下表中分析將同時列出 107 及 108 年度完工計畫之經濟效果分析結果，並將分項說明如后。

1. 107 年度

由下表分析結果可知，改善停車問題計畫於 107 年度完工計畫投入約 2.08 億元，透過行政院主計總處「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 4.01 億元的產出效果，創造約 314 人次的就業效果，誘發約 1.00 億元之所得效果。

2. 108 年度

由下表分析結果可知，改善停車問題計畫於 108 年度完工計畫投入約 7.66 億元，透過行政院主計總處「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 14.79 億元的產出效果，創造約 1,155 人次的就業效果，誘發約 3.69 億元之所得效果。

107-108 年各年度經濟效果分析結果

年度	產業經濟產出效果（千元）	就業機會增加數（人）	所得效果(千元）
107	401,864	314	100,345
108	1,478,668	1,155	369,221

(二)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 107 及 108 年度完工計畫之營運後創造就業機會分析結果。

由表中結果，可知 107 年度雖然僅 3 件計畫完工，然而因停車場規模較大，營運期雇用之員工數較多，因此可創造 26 人之就業機會；反觀 108 年度雖然完工 6 件計畫數量較多，然而因金門 2 件完工停車場為全自動化營運停車場並無聘用員工營運，因此可創造之就業機會較 107 年度少，僅 20 人。

107-108 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)
107	26
108	20

(三)節省尋找停車格位之旅行時間

改善停車問題其中一個主要宗旨，即為導入智慧化停車

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 107 及 108 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 107 年度完工計畫每年約可節省 21,944 車小時；108 年度完工計畫數量較多，劃設之停車格位亦較多，因此每年約可節省 31,901 車小時。

107-108 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)
107	21,944
108	31,901

(四)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 107 及 108 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，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 107 年度完工計畫每年約可減少空氣汙染 0.46 噸，二氧化碳則可減排 185.00 噸；108 年度完工計畫每年約可減少空氣汙染 0.67 噸，二氧化碳可減排 270.00 噸。

107-108 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)
107	0.4598	185
108	0.6684	270

二、不可量化之經濟效益

（一）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。

（二）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。

（三）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。

（四）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。

（五）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。

（六）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。

（七）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
108 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〉

109 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%) (F/A)
	實際支用數 (B)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	合計 (F)=(B+C+D+E)	
40.00	36.35	3.64	-	-	39.99	99.98

(一)辦理進度：第 2 期特別預算核定 146 件補助案件，中央補助金額 50.7 億元。截至 108 年 12 月 31 日止，發包中 57 件，施工中 23 件，已完工 66 件。

(二)預算執行情形：第 1 期特別預算編列 40 億元，截至 108 年 12 月底止執行數 39.99 億元，執行率 99.98%。

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(A)
50	50	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、第 2 期特別預算(108 年)預算數 40 億元，預算執行 39.99 億元，達成率 99.98%

二、工程結餘數已進行第 1 次滾動檢討，核定 36 件補助案件。

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	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108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	500	425	688	225	313
路面孔蓋下地(座)數	座	1250	875	5972	375	1772
綠化面積	平方公尺	20000	14000	25845	8000	16945

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)工作指標辦理情形

第2期特別預算已核定146件補助案件，中央補助金額50.7億元。截至108年12月31日止，發包中57件，施工中23件，已完工66件。

(二)109年預定重點工作

1.第1、2期特別預算已核定之工程案件賡續辦理。

2.各工程之節餘款持續滾動檢討。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108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	500	425	688	225	313
路面孔蓋下地(座)數	座	1250	875	5972	375	1772
綠化面積	平方公尺	20000	14000	25845	8000	16945

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

截至 108 年 12 月 31 日止，第 2 期特別預算(108 年)已完工之補助案件，路面改善 313 公里，孔蓋下地 1,772 座，增加綠化面積 16,945 平方公尺。

(二)109 年預定重點工作

第 2 期特別預算(109 年)效益目標路面改善 75 公里，孔蓋下地 375 座，增加綠化面積 6,000 平方公尺。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

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。

伍、經濟效益

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)
778	66.67

註:1.創造就業機會係指 108 年特別預算直接創造或誘發之就業機會。

2.帶動公民營企業投資係指 108 年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

(一)創造就業機會

1. 本計畫創造就業機會之計算，係由建設經費投入金額，設算出人力費用支出，再由人力費用支出估算出直接就業機會:本計畫 108 年度投入建設經費 40 億元，設算出人力費用支出 2 億 8,000 萬，進而推算出創造就業機會約 778 人。

(二)帶動公民營企業投資

1. 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，達到經

濟學上「乘數的效果」：

$40億+40億\times0.4+40億\times0.4^2+40億\times0.4^3+...+$

$=40億/(1-0.4)=66.67(億元)$

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

檔　　號：
保存年限：

經濟部　函

地址：10015 臺北市福州街15號
承辦人：邱淑惠
電話：(02)23212200分機8265
傳真：(02)23416072
電子信箱：shchiu@moea.gov.tw

受文者：國家發展委員會

發文日期：中華民國109年01月31日
發文字號：經研字第10904500600號
速別：最速件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨

主旨：檢奉經濟部108年度前瞻基礎建設計畫執行進度及績效書面報告如附件，請察照。

說明：依據「前瞻基礎建設特別條例」第9條規定、國發會106年10月2日發國字第1061202478號函送之「前瞻基礎建設計畫績效管考作業準則」及國發會108年12月17日發國字第1081201791號函辦理。

正本：立法院
副本：審計部、國家發展委員會、行政院公共工程委員會、科技部〔均含附件〕

電子公文交換章 2020-02-03 11:22:24

國家發展委員會總收文
1090002377　109/02/03

前瞻基礎建設計畫
108 年度執行進度及績效書面報告

經濟部

109 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 108 年主辦彙整之前瞻基礎建設計畫計 27 項，包含水環境建設 17 項、綠能建設 6 項、數位建設 3 項、城鄉建設 1 項，合計特別預算 382.24 億元。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前揭報告。

目次

建設別	計畫名稱(主辦機關/執行機關)	目次
水環境建設(17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)	3-1
	防災及備援水井建置計畫(經濟部水利署)	4-1
	伏流水開發工程計畫(經濟部水利署)	5-1
	推廣水資源智慧管理系統及節水技術計畫(經濟部水利署)	6-1
	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)	7-1
	湖山水庫第二原水管工程計畫(經濟部水利署)	8-1
	深層海水取水工程計畫(經濟部水利署)	9-1
	白河水庫後續更新改善工程計畫第一階段(經濟部水利署)	10-1
	離島地區供水改善計畫第二期(經濟部水利署)	11-1
	曾文南化聯通管工程計畫(經濟部水利署)	12-1
	桃園新竹備援管線工程計畫(經濟部水利署)	13-1
	翡翠原水管工程計畫(經濟部水利署)	14-1
	台南山上淨水場供水系統改善工程計畫(經濟部水利署)	15-1
	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)	16-1
	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)	17-1
綠能建設(6項)	高雄海洋科技產業創新專區(經濟部能源局)	18-1
	科學城公共建設計畫-經濟部(經濟部能源局)	19-1
	科學城公共建設計畫-沙崙智慧綠能科學城天然	20-1

建設別	計畫名稱(主辦機關/執行機關)	目次
	氣管路及設施建置工程	
	區域性儲能設備技術示範驗證計畫(經濟部能源局)	21-1
	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)	22-1
	再生能源投(融)資第三方檢測驗證中心計畫(經濟部標準局)	23-1
數位建設(3項)	普及國民寬頻上網環境計畫(經濟部中企處、內政部、教育部)	24-1
	普及智慧城鄉生活應用計畫(經濟部工業局)	25-1
	體感科技基地－體感園區計畫(經濟部工業局)	26-1
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)	27-1

水環境建設

石門水庫阿姆坪防淤隧道工程計畫

經濟部

109 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
9.353	7.735	1.365	0.001	0	9.101	97.30

註：(A)、(B)、(C)、(D)、(E)皆包含以前年度保留數執行。

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	100.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、108年4月30日已達里程碑完成下游河道整理工程。

二、108年12月31日已開挖主隧道1,800公尺,完成42節塊及牆身114塊。

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	4年(106-110年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
阿姆坪防淤隧道工程	公尺	3,702	1,711	1,911	1,600	1,800

(一)工作指標辦理情形:108年績效目標為阿姆坪防淤隧道工程開挖1,600公尺,目標已達成。

(二)109 年預定重點工作：109 年績效目標為阿姆坪防淤隧道工程開挖 1,791 公尺。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
水庫防淤及減淤	萬立方公尺/年	64	0	0	0	0

(一)效益指標辦理情形：防淤隧道總長 3,702 公尺，至 108 年 12 月已累計開挖 1,911 公尺，預定第 2 期結束後，隧道完工即可達水庫防淤及減淤每年 64 萬立方公尺。

(二)109 年預定重點工作

1. 防淤隧道工程(含主隧道工程、進(出)水口、沖淤池、淤泥貯留設施及機電設備等施工作業)。
2. 防淤隧道工程完工後，平均每年減少淤積 64 萬立方公尺，確保石門水庫延長壽齡。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、落後原因：目前進度無落後，各分項工作將持續積極辦理。

二、輔導及管理(因應對策)

(一) 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。

(二) 由副總工程司層級以上定期召開管控會議，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。

(三) 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。

(四) 經濟部水利署將不定期採書面或派員實地督導查核工程執行情形及經費支用狀況。

(五) 符合契約請款條件，將請其儘速請款以利加速撥款核銷。

伍、經濟效益

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)
150	0

(一)創造就業機會：108 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，約 150 人就業機會。

(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)增加水庫洩水能力,排洪量 600 秒立方公尺:計畫完成後增加水庫設施，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)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、受限地質條件不佳影響，爰隧道開挖功率不易提升，未來隧道施工將加強掌握地質條件及督促廠商加緊趕工，並加速相關行政作業流程，俾利工程順利推展。

二、未來將加強督促執行機關趕辦工程，以及辦理經費核銷等作業，以提高執行率。

烏溪鳥嘴潭人工湖工程計畫

經濟部

109 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
9.848	5.881	3.876	0.002	0	9.759	99.10

註：(A)、(B)、(C)、(D)、(E)皆包含以前年度保留數執行。

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	100.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、108年1月3日環境監測與評估委託服務案決標。

二、108年1月15日完成完成導水及右岸施工便道施作。

三、108年5月2日完成安置戶價金造冊。

四、108年8月23日堤防工程竣工。

五、湖區工程招標作業歷經4次流標，於108年7月19日完成發包。

六、108年6月25日完成攔河堰基礎開挖及施設100公尺及108年8月12日完成下游固床工300公尺施設，108年12月31日完成右岸部分一至四階固床工。

七、108年12月31日累計完成攔河堰堰體202公尺及右岸低水護岸重力式基礎755.8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

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
防洪工程	公尺	1,780	1,780	1,780	280	280
人工湖	座	1	0.15	0.15	0.15	0.15

(一)工作指標辦理情形

1. 已完成防洪工程施作，包含興建平林二號堤防堤身 1780 公尺、堤前培厚 1500 公尺及周邊景觀設施，工程完成進度 100%。
2. 已完成國有耕地與河川公地耕戶救濟及安置戶拆遷等用地作業。
3. 已完成人工湖工程細部設計作業及發包工作。

(二)109 年預定重點工作：辦理湖區工程與引水設施工程施工、辦理管理中心設計發包與施工、辦理施工期環境監測工作。

二、效益指標：

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
增加常態供水	萬噸/日	9	0	0	0	0

(一) 效益指標辦理情形：計畫持續執行中，目前總累計實際與預定進度相符。

(二) 109 年預定重點工作：辦理湖區工程與引水設施工程施工、辦理管理中心設計發包與施工、辦理施工期環境監測工作。

(三) 其他效益：未來人工湖完成後，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。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、落後原因：目前進度無落後，各分項工作持續積極辦理。

二、輔導與管理(因應對策)

(一) 每月召開進度檢討會議，另依需求不定期召開工作會議。

（二）由副總工程司層級以上每月召開管控會議，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。

（三）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。

（四）符合契約請款條件，將請其儘速請款以利加速撥款核銷。

伍、經濟效益

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)
250	0

(一)創造就業機會：108 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，創造 20 人就業機會。平林二號堤防工程、引水設施工程及湖區工程施工，需要大量的營建工程人員，施工期間每年約可創造 200 至 250 人就業機會。

(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)土地效益：完成用地取得後，計畫區位周遭之地段土地平均交易價格約成長 20%至 30%，估計人工湖完成後還有成長空間。相關土地增值稅、地價稅等收益亦一併增加。

(二)促進周邊經濟發展：108 年各項工程施工期間，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。

陸、檢討與建議

一、鑒於湖區工程之發包金額與砂石外運量均龐大，其發包策略及土石方處理方案之良窳，將嚴重影響後續工程進度、品質及中部地區砂石市場供需。而施工期間對於環境改變，亦對周邊居民產生影響。經濟部水利署已研擬妥適方案，並與南投地方檢察署及南投縣政府加強合作，以達廉政作為，並利後續工進。

二、未來將持續加強民眾溝通宣導，消弭誤解，俾降低計畫推動阻力，並朝向計畫執行過程零陳抗目標積極辦理。

三、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。

無自來水地區供水改善計畫
第三期

經濟部

109 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
29.036	21.557	1.886	4.804	0	28.223	97.20

註：(A)、(B)、(C)、(D)、(E)皆包含以前年度保留數執行。

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	100.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

已辦理無自來水地區供水改善工程320件，其中自來水延管工程285件、簡易自來水改善工程及系統營運16件、自來水用戶外線設備等補助19件。

一、108年3月31日已達里程碑完成勘估。

二、108年4月22日已達里程碑完成自來水改善工程審查。

三、108年6月30日已達里程碑完成辦理自來水改善工程設計。

四、108年6月30日已達里程碑自來水改善工程發包開工。

五、108年12月31日完工及驗收自來水改善工程320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	4年(106-110年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
自來水改善工程	件	250	130	543	40	320

（一）工作指標辦理情形說明：自來水用水件數總目標 250 件，已完成核定辦理 543 件，包含自來水延管工程 441 件、簡易自來水改善工程及系統營運 51 件、自來水用戶外線設備等補助 51 件。

（二）109 年預定重點工作:109 年將辦理無自來水地區供水改善工程 40 件，包括自來水延管工程、簡易自來水改善工程及系統營運、自來水用戶外線設備等補助。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
自來水用水戶數	萬戶	6.3	2.83	2.92	1.24	1.39

（一）效益指標辦理情形說明：自來水用水戶數總目標 6.3 萬戶，已完成核定辦理 2.92 萬戶，包含自來水延管工程 0.52 萬戶、簡易自來水改善工程及系統營運 0.3 萬戶、自來水用戶外線設備等補助 2.1 萬戶。

（二）109 年預定重點工作：109 年將辦理無自來水地區供水改善受益 1.31 萬戶，包括自來水延管工程、簡易自來水改善工程及系統營運、自來水用戶外線設備等補助。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、落後原因：目前進度無落後，各分項工作將持續積極辦理。

二、預警、輔導及管理

(一)台水公司每 2 個月由副總工程師層級以上召開進度檢討會議，另依需求不定期召開檢討會議。

(二)經濟部水利署由副總工程司層級以上每 2 個月召開管控會議，掌握辦理情形及協助解決問題;總工程司每月召開列管計畫會議,督促工進。

(三)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。

(四)未來執行單位(台水公司、縣市政府)達成契約請款條件後，將督促儘速撥款核銷。

伍、經濟效益

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)
650	0

(一)創造就業機會

1. 自來水延管工程 240 人。

2. 簡易自來水改善工程及原住民族地區簡易自來水系統營運 315 人。

3. 自來水用戶外線設備 95 人。

(二)帶動公民營企業投資：係辦理民生用水之自來水改善工程，無公民營企業參與投資。

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，提昇全民健康水準。

(二)均衡地方發展，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)完成經費估驗計價及核銷轉正作業，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，以掌握目標達成效益。

防災及備援水井建置計畫

經濟部

109 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
10.13	6.62	0.53	2.95	0	10.10	99.81

註：1.(A)、(B)、(C)、(D)、(E)皆包含以前年度保留數執行。

2.節餘數說明:前瞻1期主要係因嘉南地區防災緊急備井網建置調查規劃依實作結算，共計節餘0.01億元;前瞻2期108年預算主要係因第一階段防災緊急備援井網工程標餘款及第二階段防災緊急備援井網受不可抗力因素無法推動,節餘預估計2.944億(前瞻2期將於109年底辦理決算時認列節餘數)。兩期合計2.954億元。

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	100.00	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

(一)第一階段桃園、新竹及臺中地區共5標37口水井工程皆已完成發包，截至108年12月底已完成桃園(7口)、新竹第一標(6口)及台中第一標(6口)工程已完工，其餘刻正積極施工中。

(二)第二階段嘉南及高屏地區已於108年5月完成調查設計，經調查評估嘉南地區水質不佳、水量不足，且高屏地區有民眾抗爭等情形，刻正研擬以替代方案因應。

二、常態備援水井建置

(一)臺中地區：截至108年12月底已完成14口水井，可增供每日4.1萬噸備援量，另有15口水井施工中。

(二)屏東地區：截至108年12月底已完成7口水井，可增供每日2.4萬噸備援量，另有3口水井施工中。

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

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
增供備援水量(防災緊急備援水量)	萬噸/日	8	5	7	4	5.9
增加供水量(常態備援水量)	萬噸/日	10	6.1	6.5	3.9	4.3

(一)工作指標辦理情形

1.增供備援水量(緊急備援水量)：已完成桃園7口、新竹17口及臺中6口防災緊急備援水井，累計可增供7萬噸/日緊急備援水量，已達成預定目標。

2.增加供水量(常態備援水量)：已完成臺中14口及屏東7口常態備援水井，累計可增供6.5萬噸/日常態備援水量，已達成預定目標。

(二)109年預定重點工作

1.桃園、新竹及臺中地區防災緊急備援井網工程。

2.臺中及屏東地區常態備援水井建置工程。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
增供備援水量(防災緊急備援水量)	萬噸/日	8	5	7	4	5.9
增加供水量(常態備援水量)	萬噸/日	10	6.1	6.5	3.9	4.3

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明：

1.增供備援水量(緊急備援水量)：已完成桃園 7 口、新竹 17 口及台中 6 口防災緊急備援水井，累計可增供 7 萬噸/日緊急備援水量，已達成預定目標。

2.增加供水量(常態備援水量)：已完成臺中 14 口及屏東 7 口常態備援水井，累計可增供 6.5 萬噸/日常態備援水量，已達成預定目標。

(二)109 年預定重點工作：

1.桃園、新竹及台中地區防災緊急備援井網工程。

2.臺中及屏東地區常態備援水井建置工程。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、落後原因：無落後情形。

二、輔導與管理(因應對策)

(一)執行機關依需求不定期召開工作會議。

(二)由副總工程司層級以上每月召開管控會議，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。

(三)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

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)
23	0

(一)創造就業機會：108 年辦理備援井建置工程及管線工程規劃、設計、監造及施工等工作，約可提供 23 個就業機會。

(二)帶動公民營企業投資：穩定水源供應可創造良好投資環境，將有助於強化產業投資誘因，惟目前整體計畫尚未完成，暫無法預估可帶動公民營企業投資之金額。

二、不可量化之經濟效益

108 年累計可增供 7 萬噸/日緊急備援水量及 6.5 萬噸/日常態備援水量，惟投資效益宜俟整體計畫完成並啟用後評估。

陸、檢討與建議

一、將催請廠商儘速辦理已完成工作之估驗計價及請撥款作業，以提高經費支用比率。

二、為利計畫順利推動，將持續掌握修正計畫進度。

伏流水開發工程計畫

經濟部

109 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
5.063	4.897	0.163	0	0	5.060	99.94

註：(A)、(B)、(C)、(D)、(E)皆包含以前年度保留數執行。

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	100.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、108年3月31日完成高屏溪溪埔伏流水工程集水井升層第5層及108年4月29日完成導水管推進段210公尺，至12月底已完成集水井操作層、集水管(1,600公尺)、導水管(推進210公尺)及導水管(明挖256公尺)。

二、108年4月26日濁水溪溪伏流水工程如期開工，至12月底已完成集水井升層第3層。

三、108年4月15日高屏溪大泉伏流水工程開工，至12月底已完成集水井升層第5層。

四、108年12月18日完成通霄溪伏流水工程發包。

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

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值

伏流水工程設計作業	件	4	4	4	1	1
伏流水工程開工	件	4	4	3	4	3

(一)工作指標辦理情形：截至108年底，已完成4件工程設計作業、3件工程開工，其中未如期開工案件為通霄溪伏流水工程，已於108年1月3日開工，目前加緊趕辦中。

(二)109年預定重點工作：計畫項下4件工程皆發包施工，主要進行集水井及集水管施作。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
提供備援能力	萬噸/日	33	0	0	0	0

(一)效益指標辦理情形：目前3件工程施工中，1件工程發包中，整體工程完工後將可提供備援用水33萬噸/日。

(二)109年預定重點工作：辦理4件工程施工，其中1件預定109年完工，將可提供備援用水15萬噸/日。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、落後原因：目前進度無落後，各分項工作將持續積極辦理。

二、輔導與管理(因應對策)

(一)由副總工程司層級以上每月召開管控會議，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。

(二)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。

(三)未來承商達到契約請款條件後，將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

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)
91	0

(一)創造就業機會

1. 規劃設計階段包括規劃評估人員、現場測量及調查人員與行政協助人員等，以每案 4 人推估，4 處工程合計約提供 16 人次就業機會。
2. 施工階段初步推估 1 處工程約需吊車駕駛 1 人、怪手駕駛 1 人、鋼筋及鋼構專業人員 4 人、水泥工 4 人、預力推進或管線埋設專業人員 3 人、砂石車或運輸卡車駕駛 4 人、監工 1 人、會計 1 人及行政協助人員 1 人等共計約 20 人次，3 處工程計約提供 60 人次直接就業機會。
3. 另管材製造、鋼筋水泥及砂石等原料之生產等所間接產生之就業機會，初步以直接就業機會的 20%計算，約 15 人。預估總可提供 91 個就業機會。

(二)帶動公民營企業投資：係辦理伏流水開發工程興建，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，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。目前未有案件完工，故尚無供水產生之不可量化經濟效益。

陸、檢討與建議

一、伏流水工程主要在河道內施工，因受限汛期期間無法施工，影響部分工程，為提高執行能量，爰將加強督促廠商加緊趕工，俾利工程順利推展。

二、未來將加強督促執行機關趕辦工程，以及辦理經費核銷等作業，以提高執行率。

推廣水資源智慧管理系統及節水技術計畫

經濟部

109 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)(含保留)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
5.480	3.263	1.940	0.065	0	5.268	96.06

註：(A)、(B)、(C)、(D)、(E)皆包含以前年度保留數執行。

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	98.69	-1.31

進度落後原因：因金門自來水智慧型水網計畫執行較晚及大型雨水貯留系統多採跨年度辦理(108至109年)，最晚需延至109年中完工，將積極督促趕工及核銷轉正。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、智慧防汛網推廣建置：建置路面淹水感測300站、移動式抽水機及抽水站監測100站等。至12月底已執行至108年執行進度100%(總進度50%)。

二、地下水智慧監測技術：完成1000度以上地下水抽用量智慧監測設備裝設200口；至12月底已執行至108年執行進度100%(總進度50%)。

三、自來水智慧型水網推廣：至12月底已執行至108年執行進度100%(總進度65%)

(一)北水處：建置臺北智慧水網示範區已發包執行完 108 年預算執行進度。

(二)台水公司：已發包執行完108年預算執行進度。

(三)連江水廠：已發包執行完108年預算執行進度。

(四)金門水廠：除小區域供水管網建置及漏水點找查及改善因兩岸供水故無法施作外，餘工作預計109年6月完成108年預算執行進度，已增

辦並完成連江自來水智慧型水網計畫補足其落後部分。

四、雨水貯留系統建設：已完工 43 案，至 12 月底已執行至 108 年執行進度 100%。(總進度 68%)

五、產業用水輔導節水：完成 177 家大用水戶節水輔導，至 12 月底已執行至 108 年執行進度 100%(總進度 75%)。

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	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
智慧防汛網推廣建置	%	100	50	50	50	50
地下水智慧監測技術	%	100	50	50	50	50
自來水智慧型水網推廣	%	100	65	65	27	27
雨水貯留系統建設	%	100	68	68	30	30
產業用水輔導節水	%	100	75	75	25	25

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

1. 智慧防汛網推廣建置：完成建置路面淹水感測 300 站、移動式抽水機及抽水站監測 100 站等感測設備；淹水情資整合平臺及決策支援系統規劃。
2. 地下水智慧監測技術：完成 1000 度以上地下水抽用量智慧監測設備裝設 200 口；建置動態地下水智慧行動管理及展示系統。
3. 自來水智慧型水網推廣：
   (1)建置臺北智慧水網示範區：完成自動計量設備-用戶端 1,000 只建置；管網偵測設備-水質設備 2 套採購；管網偵測設備-閥開度偵測設備 5 只採購。
   (2)台水公司自來水智慧型水網：完成進階式水壓管理系統 5 處、淨

水場管理用自動讀表 49 只及重要閥類電動操作機 68 處。

(3)連江自來水智慧型水網：完成儀表箱 113 組、地理圖資建置及軟體開發(含擴充) 1 套、淨水場自動控制系統 2 式、管理水表及水壓傳訊裝置 111 個、綜合水質監測設備 11 套、用戶讀表傳訊設備 2,640 座、用戶自動讀表 1,839 個。

(4)金門自來水智慧型水網：

-小區計量管網建置 5 小區、漏水調查 19 小區、管線圖資建置 1 式、供水監控系統智慧管理 1 式。

-其中計量管網建置原預計辦理 20 小區、漏水調查原預計辦理 19 小區，惟金門兩岸通水後，目前洋山淨水場尚未完工運轉，大陸水改由太湖淨水場處理再送至金沙地區。故現況供水方向變成相反，無法辦理建置作業。

-目前已增辦連江自來水智慧型水網計畫，補足其落後部分(增加經費占金門自來水智慧型水網建置 46%)。

4.雨水貯留系統建設：已完成受理 81 學校或機關單位申請雨水貯集利用系統建置，其中 43 單位目前已完工。

5.產業用水輔導節水：完成產業用水大戶節水輔導 177 案。

(二)109 年預定重點工作

1 智慧防汛網推廣建置：

(1)依本計畫期間直轄市、縣(市)政府智慧化測站建置 100 處。

(2)各測站監測資訊回傳至少達 7,000 筆。

2.地下水智慧監測技術：

(1)完成裝設 200 口月平均抽用量達 1000 度以上之水權井用水戶地下水抽用量智慧監測管理設備。

(2)完成 250 口地下水抽用量智慧監測設備維護及續租。

(3)逐時監測地下水動態資訊至少 4,000 筆。

3.自來水智慧型水網推廣：

(1)北水處-完成建置臺北智慧水網示範區。

(2)台水公司-完成台水公司自來水智慧型水網

(3)連江水廠-完成連江自來水智慧型水網

(4)金門水廠- 完成連江自來水智慧型水網。

4.雨水貯留系統建設計畫：建置雨水貯留系統(工程案)40 處。

5.產業用水輔導節水計畫：輔導產業 161 案。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
減少漏水量(占供水量之百分比)	%	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04
雨水貯留潛勢量	萬噸	34.5	18	18	8	8
輔導產業大用水戶節水潛力(採平均)	%	4	4	6	4	6.4

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明：提升減少漏水量及產業大用水戶節水潛力量需至 109 年完成後 2 年內呈現，另大型雨水貯留系統多採跨年度辦理(108-109 年)，需至 109 年完工後才能確定其雨水貯留潛勢量。

(二)109 年預定重點工作

1.減少漏水量為供水量之 0.0125%。

2.雨水貯留系統建設：建置雨水貯留系統(工程案)57 處(含 108 年跨 109 年案件)，節約用水量達 16 萬噸。

3.產業用水輔導節水：161 案。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、落後原因

(一)智慧型水網推廣-金門自來水智慧型水網:108 年發包之 3 案皆需於 109 年 6 月完工。

(二)雨水貯留系統建設：大型雨水貯留系統多採跨年度辦理(108-109 年)，需至 109 年完工後，積極督促趕工及核銷轉正。

二、輔導與管理(因應對策)

(一)考量金門自來水智慧型水網進度落後，目前已增辦連江自來水智慧型水網計畫約 1,841 萬(目前已辦理中)，補足其落後部分。

(二)為利後續完成各年度績效目標，已加強時程控管，並請各執行單位加強趕辦後續相關工作。

(三)依需求不定期召開工作會議。

(四)總工程司每月召開水利署之列管計畫會議，督促工進。

伍、經濟效益

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)
847	6.01

(一)創造就業機會

參考 105 年工業及服務業普查「用水供應及污染整治業普查結果分析」,用水供應及污染整治業企業單位平均每人每年勞動報酬64.68萬元，故 108 年約可增加 847 個勞動雇用量。

(二)帶動公民營企業投資：預估 108 年總計可帶動投資 6.011 億元

1. 智慧防汛網推廣建置：需採購 IOT 感測設備及雇用相關系統建置人員等，以計畫總經費 1 億估計。
2. 地下水智慧監測技術：相關儀器設備保守估計 0.601 億元。
3. 自來水智慧型水網推廣：相關儀器設備估計 1.29 億元。
4. 雨水貯留系統建設：整體推估帶動企業投資產額超過 1.5 億元。
5. 產業用水輔導節水：統計節水輔導團實際追蹤節水設施建置投資 1.62 億元。

二、不可量化之經濟效益：強化各級防救災單位整備工作；導入社會大眾「離災優於防災」風險觀念，提升防災意識與知識，估計每年潛在減損效益達 1.7 億元。

陸、檢討與建議

一、自來水智慧型水網推廣-金門自來水智慧型水網：考量金門自來水智慧型水網進度落後，目前已增辦連江自來水智慧型水網計畫約 1,841 萬元(目前已辦理中)，以補足其落後部分。

二、雨水貯留系統建設：大型雨水貯留系統多採跨年度辦理(108-109 年)，需

至 109 年完工，已請相關縣市政府趕辦工程，並核銷請款。

加強水庫集水區保育治理計畫

經濟部、環保署、農委會

109 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)(含保留)	整體108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
24.915	17.956	6.116	0.207	0	24.279	97.45

註：(A)、(B)、(C)、(D)、(E)皆包含以前年度保留數執行。

(一)經濟部(水利署)

單位：億元

108年特別預算數(A)(含保留)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
1.972	1.066	0.863	0.013	0	1.943	98.50

註：(A)、(B)、(C)、(D)、(E)皆包含以前年度保留數執行。

(二)行政院環境保護署(水質保護處)

單位：億元

108年特別預算數(A)(含保留)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
2.436	0.851	1.488	0.021	0	2.361	96.92

註：(A)、(B)、(C)、(D)、(E)皆包含以前年度保留數執行。

(三)行政院農業委員會

1.林務局

單位：億元

108年特別預算數(A)(含保留)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
5.829	5.234	0.497	0.014	0	5.744	98.55

註：(A)、(B)、(C)、(D)、(E)皆包含以前年度保留數執行。

2.水保局

單位：億元

108年特別預算數	108年執行數					計畫經費達成率(%)
	實際	已執行應	節餘數	預付數	合計	

(A) (含保留)	支用數 (B)	付未付數 (C)	(D)	(E)	(F)=(B+C+D+E)	(F/A)
14.678	10.805	3.267	0.159	0	14.232	96.95

註：(A)、(B)、(C)、(D)、(E)皆包含以前年度保留數執行。

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(A)
100.00	100.00	0

(一)經濟部(水利署)　單位:%

108 年進度		
預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(A)
100.00	100.00	0.00

(二)行政院環境保護署(水質保護處)　單位:%

108 年進度		
預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(A)
100.00	100.00	0.00

(三)行政院農業委員會

1.林務局　單位：%

108 年進度		
預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(A)
100.00	100.00	0.00

2.水保局　單位：%

108 年進度		
預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(A)
100.00	100.00	0.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、經濟部(水利署)截至 108 年 12 月底累計完成計畫及工程發包 27 件。

二、行政院環境保護署(水質保護處)截至 108 年 12 月底累計完成計畫發包 19

件。

三、行政院農業委員會(林務局)截至108年12月底累計完成計畫及工程發包52件。

四、行政院農業委員會(水保局)截至108年12月底累計完成計畫及工程發包173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	4年(106-110年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
(1)崩塌地處理、野溪整治、疏濬	處	568	353	493	151	168
(2)防砂調查、警戒值檢討等工作	處	149	99	101	33	35
(3)村落型污水處理設施、農業低衝擊開發設施、集水區保育監測站	處	95	50	50	20	20
(4)特定集水區設置合併式淨化槽及植生滯留槽等營養鹽削減及控制設施	處	100	50	88	25	63

(一)工作指標辦理情形：已達成石門水庫、曾文水庫等47座水庫集水區

1.崩塌地處理、野溪整治、疏濬168處。

2.防砂調查、警戒值檢討等工作35處。

3.村落型污水處理設施、農業低衝擊開發設施、集水區保育監測站 20處。

4.特定集水區設置合併式淨化槽及植生滯留槽等營養鹽削減 及控制設

施 63 座。

(二)109 年預定重點工作:預定辦理崩塌地治理及野溪整治、水土災害應變、削減集水區生活與農業汙染及監測護水等 4 大工項。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
(1)控制土砂量	萬立方公尺	2,270	1,424	1,454.04	554	563.69
(2)崩塌地整治面積	公頃	836	524	590.94	201	253.04
(3)野溪整治長度	公里	154	97	135.23	40	73.31
(4)防砂調查、警戒值檢討等工作	區	90	60	61	20	20
(5)防災演練或保育宣導	場	150	93	102	31	35
(6)合併式淨化槽或農業低衝擊開發設施	處	120	50	91	35	63

(一)效益指標辦理情形：已達成石門水庫、曾文水庫等 47 座水庫集水區

1.控制土砂量 563.69 萬立方公尺

2.崩塌地整治面積 253.04 公頃。

3.野溪整治長度 73.31 公里。

4.防砂調查、警戒值檢討等工作 20 區。

5.防災演練或保育宣導 35 場。

6.合併式淨化槽或農業低衝擊開發設施 63 處。

(二)109 年預定重點工作：辦理崩塌地治理及野溪整治、水土災害應變、削減集水區生活與農業汙染及監測護水等四大工項。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、落後原因：目前進度無落後，各分項工作將持續積極辦理。

二、輔導及管理(因應對策)

(一)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。

(二)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。

(三)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

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)
1,210	0.837

(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 220 件工程，約創造 1,100 個就業機會。

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 22 件工程，約創造 110 個就業機會。

(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 107 年國人旅遊狀況調查，國人國內旅遊總旅次 171 億旅次，其中自然賞景活動約占 45.3%為 7,750.3 萬旅次,每人每次旅遊平均費用 2,203 元,於森林步道健行、登山、露營年平均消費約 1,707.41 億元。

2. 崩塌地整治面積 590.94 公頃(含林地復育)約占全國水庫集水區面積 1,215,100 公頃之 0.049%，帶動公民營企業投資約 0.873 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，將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。

湖山水庫第二原水管工程計畫

經濟部

109 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
3.846	2.789	0.958	0.001	0	3.748	97.44

註：(A)、(B)、(C)、(D)、(E)皆包含以前年度保留數執行。

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	100.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、108年12月31日已達里程碑完成下游連接管路施作456.6公尺。

二、108年12月31日已達里程碑完成輸水路391.2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

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
施做輸水工程	公尺	1,580	600	840	520	840

(一)工作指標辦理情形:完成輸水路391.2公尺、下游連接管路456.6公尺，合計完成輸水工程約840公尺。

(二) 109年預定重點工作

1.施做下游連接管路。

2.施做閘閥室及消能工。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
提升備援能力	萬噸/日	86	0	0	0	0

(一)效益指標辦理情形：預計 109 年底完成後可提升備援能力 86 萬噸/日。

(二)109 年預定重點工作

1.施做下游連接管路。

2.施做閘閥室及消能工。

(三)其他效益：藉由 2 套取水設施交互操作，可活化水庫水質減少產生優養化情形，降低水庫營運風險。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、落後原因：目前進度無落後，各分項工作將持續積極辦理。

二、輔導及管理(因應對策)

(一)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。

(二)由副總工程司層級以上不定期召開管控會議，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。

(三)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。

(四)符合契約請款條件，將請其儘速請款以利加速撥款核銷。

(五)工程施工倘遭遇障礙，將視需要辦理相關會議或現地會勘，研商相關因應措施，避免延宕工進致計畫執行落後。

伍、經濟效益

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)
20	0

(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 20 人次就業機會。

(二)帶動公民營企業投資：係辦理湖山水庫原水管興建，無公民營企業參與投資。

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。

陸、檢討與建議

將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。

深層海水取水工程計畫

經濟部

109 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.272	0.269	0	0	0	0.269	99.14

註：1.(A)、(B)、(C)、(D)、(E)皆包含以前年度保留數執行。

2.原預算1.300億元，因受相關行政審查時程費時(約9個月)影響，致工程施工作業較預期進度落後，經提報修正計畫，行政院於108年11月22日核定並同意年度可支用預算數調減為0.272億元。

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	100.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、108年4月已達里程碑完成水下文化資產調查成果報核作業。

二、108年4月已達里程碑完成海陸域現地調查(侵入性調查)作業。

三、108年10月已達里程碑完成工程基本設計核定。

四、108年12月已達里程碑完成設計階段生態檢核。

五、108年12月已達里程碑完成海域取水管進場作業及後續組裝施工細部設計。

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

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
試驗管規劃設計	%	100	30	30	100	100

施工						
深層海水供水能力	噸/日	1,000	0	0	0	0

(一)工作指標辦理情形

1.已完成環境調查、海域調查、水下文化資產申請等管制申請作業。

2.召開勘測前說明會、設計階段說明會。

3.已完成送水管路線規劃、工程基本設計。

4.完成海域取水管管材進場。

(二)109 年預定重點工作

1. 109 年海岸管理發管制許可申請、非都市土地海域用地許可申請。

2.辦理取水井施工、近岸段管路推進施工與取水管布放作業。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
創造就業機會	人	30	20	20	10	10

(一)效益指標辦理情形

1.已完成送水管路線規劃、工程基本設計。

2.完成海域取水管管材進場。

3.108 年施工階段創造當地就業機會 10 人，包括吊車、怪手、大型工程車駕駛、取水管組立及行政管理人員等工作。

(二)109 年預定重點工作

1.完成海岸管理之管制許可申請與非都市土地海域用地許可申請。

2.辦理取水井施工、近岸段管路推進施工與取水管布放作業。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、落後原因：水下文化資產審查時程費時(約 9 個月)及現地調查海象不佳等不可抗力因素影響，致工程設計及施工作業較預期進度落後。

二、輔導與管理(因應對策)

(一)執行機關視業務需求不定期召開工作會議。

(二)由副總工程司層級以上每月召開管控會議，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。

(三)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。

(四)配合各項工作實際進度及預算覈實分配與支用需求，提報修正計畫送行政院審議，並經行政院108年11月22日核定辦理。

伍、經濟效益

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)
10	0

(一)創造就業機會：初估增加包括吊車、怪手、大型工程車駕駛、取水管組立及行政管理人員等計約10人次之就業機會。

(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：目前為施工階段，暫時無不可量化之經濟效益。

陸、檢討與建議

依據行政院108年11月22日核定之修正計畫書， 108年已達計畫修正後之執行進度。

白河水庫後續更新改善工程計畫第一階段

經濟部

109 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
1.500	0.830	0.625	0.000	0.000	1.455	96.99

註：(A)、(B)、(C)、(D)、(E)皆包含以前年度保留數執行。

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	100.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、108 年 5 月 27 日完成繞庫防淤工程第 1 場公聽會。

二、108 年 5 月 29 日完成繞庫防淤工程基設審議核定。

三、108 年 7 月 30 日完成繞庫防淤工程細部設計。

四、108 年 10 月 9 日完成繞庫防淤工程招標公告，惟經 4 次開資格標均流標，持續檢討預算，積極趕辦發包。

五、108 年 12 月底完成水庫清淤 40 萬立方公尺。

六、108 年 12 月底完成河道放淤 0.41 萬立方公尺。

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

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值

公聽會	場	2	2	2	2	2
招標公告	件	1	1	1	1	1
水庫清淤	萬m^3	250	40	40	40	40
河道放淤	萬m^3	30	4	0.41	4	0.41

(一)工作指標辦理情形

1.已完成繞庫防淤工程招標公告。

2.已完成用地取得2場地方公聽會。

3.水庫清淤已完成40萬立方公尺，河道放淤僅0.41萬立方公尺，雖未達成目標，目前尚未影響整體水庫清淤量，將於109年趕辦。

(二)109年預定重點工作

1.繞庫防淤工程招標及施工。

2.水庫清淤60萬立方公尺。

3河道放淤7.5萬立方公尺。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
繞庫排砂能力	萬m^3	0	0	0	0	0

(一)效益指標辦理情形：預計112年完成後每年水力排砂量15.1萬立方公尺。

(二)109年預定重點工作

1.繞庫防淤工程招標及施工。

2.水庫清淤60萬立方公尺。

3河道放淤7.5萬立方公尺。

(三)其他效益：編列直接工程費3%，於108至112年協助白河地區改善週邊環境及基礎建設。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、落後原因：目前進度無重大落後，各分項工作將持續積極辦理。河道放淤落後部分，已積極督促廠商儘速辦理河道抽泥作業，並進行去化土方載運至河道放淤，預計109年底趕上進度。

二、輔導及管理(因應對策)

(一)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。

(二)由副總工程司層級以上召開管控會議，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。

(三)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。

(四)未來承商達到契約請款條件後，將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

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	0

(一)創造就業機會：108 年辦理工程設計及、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、河道放淤等工程執行，共創造 25 人就業機會。

(二)帶動公民營企業投資：係辦理水庫更新改善工程，無公民營企業參與投資。

二、不可量化之經濟效益

(一)可提供白河水庫灌區灌溉用水及民生用水正常供應，具有區域可持續發展效益。

(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、河道放淤未能達標部分，將請執行單位檢討實際操作可行方案，以利後續工程進行。

二、水庫清淤土方仍需配合土方去化方有多餘空間暫置，請執行單位加速辦理土方去化，以利增加暫置空間。

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

109 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
1.349	0.534	0.802	0	0	1.336	99.05

註：(A)、(B)、(C)、(D)、(E)皆包含以前年度保留數執行。

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	99.87	-0.13

進度落後原因：因澎湖縣政府委託服務計畫進度尚未辦理核銷，已積極督促縣府趕辦核銷作業。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、108年2月22日后沃水庫水源淨水處理改善工程決標。

二、108年10月7日建置澎湖地區觀測井1口。

三、108年11月8日后沃水庫水源淨水處理改善工程竣工。

四、108年12月5日完成澎湖地區地下水保育管理計畫報告。

五、108年12月27日完成七美嶼海淡廠案基本設計報告書。

六、108年12月30日完成金門地區原水導水改善案基本設計報告書。

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

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
淨水處理改善工程	件	1	1	1	1	1
南竿海水淡化廠興	件	2	1	1	1	1

建及營運計畫建設及營運成本攤提						

(一)工作指標辦理情形

1.完成七美嶼海淡廠基本設計

2.完成108年澎湖地下水保育管理計畫規劃。

3.完成澎湖地下水觀測井1口。

4.完成金門湖庫原水導水改善基本設計。

5.完成后沃水庫水源淨水處理改善工程。

6.完成馬祖南竿、東引海淡廠備援機組廠驗。

7.108年南竿海水淡化廠建設及營運成本攤提。

(二)109年預定重點工作

1.辦理七美嶼、吉貝嶼、馬公6,000噸嶼海淡廠新建招標文件製作、招標及決標。

2.辦理金門、澎湖地區地下水保育管理及建置地下水觀測井3口。

3.金門湖庫浚渫及改善、湖庫原水導水改善工程招標文件製作、公告招標及決標。

4.馬祖南竿、東引海淡廠備援系統。

5.馬祖南竿供水設施更新改善。

6.109年馬祖南竿海水淡化廠建設及營運成本攤提。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
增加淨水能力	噸/日	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200

(一) 效益指標辦理情形：完成后沃水庫水源淨水處理改善工程，增加淨水能力1,200噸目標。

(二) 109年預定重點工作

1.七美嶼、吉貝嶼、馬公6,000噸嶼海淡廠招標及決標。

2.金門湖庫浚渫及改善、湖庫原水導水改善工程招標及決標。

3.馬祖南竿、東引海淡廠備援系統。

4.南竿供水設施更新改善。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、落後原因：計畫尚無重大落後，各工作持續積極辦理中。

二、輔導與管理(因應對策)

(一)執行機關視業務需求不定期召開工作會議。

(二)由副總工程司層級以上每 1 至 2 個月召開管控會議，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。

(三)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

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)
12	0.50

(一)創造就業機會：108 年辦理工程規劃設計及委託技術服務、水庫水源水質改善工程、海水淡化廠備援系統、海水淡化廠營運等案，創造約 12 人就業機會。未來逐年辦理工程施工、海淡廠興建可創造約 15 至 50 人就業機會。

(二)帶動公民營企業投資：預計帶動觀光投資 0.50 億元。

二、不可量化之經濟效益：改善離島地區水質污染及優養化問題，提供潔淨水源增加飲用水安全，降低淨水耗水量間接增加供水量。

陸、檢討與建議

一、督促金門縣政府儘速完成地下水保育管理計畫後續計畫執行。

二、積極督促台水公司，依期程完成七美嶼、吉貝嶼、馬公 6000 噸嶼海淡廠招標作業。

曾文南化聯通管工程計畫

經濟部

109 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.390	0.276	0.111	0	0	0.387	99.22

註：(A)、(B)、(C)、(D)、(E)皆包含以前年度保留數執行。

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	99.40	-0.60

進度落後原因：因年度委辦案件已通過期末審查，惟廠商尚未完成請款作業，已促請廠商儘速辦理請款及請經濟部水利署南區水資源局趕辦估驗及核銷作業。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、108年3月26日完成第二場公聽會，5月23日曾文南化聯通管工程計畫奉經濟部函同意辦理，108年7月30日完成市價及地上物查估。

二、108年10月16日完成第一場用地協議價購,12月10日第一標工程決標。

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	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
工程決標	件	3	1	1	1	1
用地協議價購	場	2	1	1	1	1

(一)工作指標辦理情形：完成用地協議價購及聯通管 A1 標(庫區段)工程決標，達成 108 年績效目標值。

(二)109 年預定重點工作

1. 聯通管 A2 標(楠西段)、聯通管 A3 標(玉井南化段)工程招標作業。
2. 用地協議價購及陳報徵收等用地取得作業。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
備援輸水能力	萬噸/日	0	0	0	0	0

(一)效益指標辦理情形：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。

(二)109 年預定重點工作

1. 聯通管 A2 標(楠西段)、聯通管 A3 標(玉井南化段)工程招標作業。
2. 用地協議價購及陳報徵收等用地取得作業。

(三)其他效益：編列直接工程費 3%，於 108-113 年協助楠西、玉井及南化等區改善週邊環境及基礎建設。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、計畫進度尚無重大落後，各分項工作持續積極辦理中。

二、輔導及管理(因應對策)

(一)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。

(二)由副總工程司層級以上每月召開管控會議，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。

(三)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。

(四)計畫項下工作項目執行情形或經費支用狀況，經濟部水利署將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

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)
15	0

(一)創造就業機會：108 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，創造 15 人就業機會。

(二)帶動公民營企業投資：分管段「南化淨水場銜接段工程」台水公司預計 112 年投入 2.33 億元,113 年投入 1.38 億元,帶動公民營企業投資 3.71 億元。

二、不可量化之經濟效益：提升區域供水穩定性，有助區域科學園區及工業園區招商，提高廠商進駐意願，進一步促進區域經濟發展及創造就業機會，並有助於區域經濟發展及土地增值。

陸、檢討與建議

一、107 年 11 月 26 日、108 年 3 月 26 日公聽會、4 月 2 日協調會及 6 月 26 日座談會，因路線等問題遭受民眾抗爭，經南水局針對民眾訴求研擬因應方案及成立地方溝通小組加強說明後，反對聲音趨緩，未來仍將持續與地方溝通，並視地方民眾理解情形再公告招標。

二、將加強督促執行單位趕辦各工作項目，以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

109 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
5.48	5.461	0	0	0	5.461	99.65

註：(A)、(B)、(C)、(D)、(E)皆包含以前年度保留數執行。

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	100.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、送水管工程

(一)桃園地區：工程共6標於108年2月15日決標，10月下旬陸續取得路證進場施工，12月底已完成管線埋設2.7公里。

(二)新竹地區：工程共5標並於108年2月15日決標，11月上旬陸續取得路證進場施工，12月底已完成管線埋設2.5公里。

二、機電工程：平鎮淨水場機電抽水設備108年5月8日決標，6月23日開工、12月底已完成圖說審查。

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

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
送水管工程	公里	26.3	3.6	5.2	3.6	5.2
機電工程(抽水設備)	組	2	完成圖說審查	完成圖說審查	完成圖說審查	完成圖說審查

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

1.送水管工程:共 11 標均已發包及取得路証進場施作,完成管線埋設 5.2 公里，已達成預定目標。

2.機電工程(抽水設備)：已發包並完成圖說審查，達成預定目標。

(二)109 年預定重點工作

1.桃園、新竹送水管線 26.3 公里施工完成。

2.平鎮淨水場北側 5 台抽水機組及南側 4 台抽水機組施工完成。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
供應備援水量	萬噸/日	15.4	0	0	0	0

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

本期尚無效益指標,109 年完成送水管 26.3 公司埋設及增設淨水場抽水機 2 組，預定 110 年完成驗收、試車供水 15.4 萬噸/日。

(二)109 年預定重點工作：完成管線埋設 26.3 公里及淨水場抽水機 2 組。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、落後原因：執行順利，進度無落後並達成預定目標。

二、輔導與管理(因應對策)

(一)執行機關(台水公司)每月定期召開工作會議。

(二)由副總工程司層級以上每季召開管控會議,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。

(三)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

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)

80	66.77

(一)創造就業機會

1.材料製造：20 人

2.調查及設計：10 人

3.施工作業：50 人

(二)帶動公民營企業投資：預計帶動新竹科學園區發展投資 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

一、將催請台水公司儘速辦理已完成工作之估驗計價及請撥款作業，以提高經費支用比率。

二、為利計畫順利推動，將持續掌握台水公司執行進度。

翡翠原水管工程計畫

經濟部

109 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.88	0.862	0	0	0	0.862	98.00

註：(A)、(B)、(C)、(D)、(E)皆包含以前年度保留數執行。

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	99.85	-0.15

落後原因：本工程因丁類危評審查延遲，致隧道無法如期進洞，進度稍微落後，已請北水處趕辦，預計109年2月底可趕上，後續將加緊趕工。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、108年4月18日翡翠原水管工程決標。

二、108年7月15日翡翠原水管工程開工。

三、108年12月底翡翠原水管工程橫坑開挖80公尺： 108年12月底完成原水管工程橫坑開挖39.2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

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
翡翠原水管工程	公尺	2,766	80	39.2	80	39.2

(一)工作指標辦理情形：108 年績效目標為翡翠原水管工程橫坑開挖 80 公尺，至 108 年 12 月開挖 39.2 公尺，進度稍落後。

(二)109 年預定重點工作：主隧道開挖 600 公尺。

二、效益指標：

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
提升原水取水穩定性	萬噸/日	0	0	0	0	0

(一)效益指標辦理情形：翡翠原水管工程總長 2,766 公尺，至 108 年底已開挖橫坑 39.2 公尺，預定 111 年底原水管完工即可達提升原水取水穩定性每日 270 萬噸。

(二)109 年預定重點工作：

1.原水管工程(含導水隧道工程、取水工、攔河堰及出水工)。

2.原水管工程完工後，系統取水量為每日 270 萬噸，完成後可降低淨水場處理高濁度原水負荷，提升淨水及供水調配能量與穩定性。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、落後原因：本工程因丁類危評審查延遲，致隧道無法如期進洞，進度稍微落後，已請臺北自來水事業處趕辦，預計 109 年 2 月底可趕上，後續將加緊趕工。

二、輔導及管理(因應對策)

(一)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。

(二)由副總工程司層級以上定時召開管控會議，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。

(三)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。

(四)計畫項下工程執行情形或經費支用狀況，經濟部水利署將不定期採書面或派員實地督導查核。

(五)未來承商達到契約請款條件後，將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

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)
100	0

(一)創造就業機會：108 年辦理原水管工程發包作業及橫坑進洞施工，可創造約 50 至 100 人就業機會。

(二)帶動公民營企業投資：係辦理水庫原水管工程興建，無公民營企業參與投資。

二、不可量化之經濟效益：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。

陸、檢討與建議

將加強掌握地質條件及督促廠商趕辦工程，並加速相關行政作業流程辦理經費核銷等作業，俾利工程順利推展。

台南山上淨水場供水系統改善工程計畫

經濟部

109 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.25	0.241	0.005	0	0	0.246	98.46

註：(A)、(B)、(C)、(D)、(E)皆包含以前年度保留數執行。

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	96.50	-3.50

落後原因：因山上淨水場改善工程流標2次，至108年8月22日決標(原訂108年6月30日決標)。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、108年8月22日完成山上淨水場改善工程委外設計案決標。

二、108年12月31日完成山上淨水場改善工程基本設計：目前已審查基本設計中，預訂於109年1月31日完成初稿審查。

三、108年4月30日完成送水管線工程委外設計案決標。

四、108年10月5日完成送水管線工程基本設計核定，委託廠商現正辦理細部設計中。

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

指標項目	單位	4年(106-110年)總目	106-108 年績效目標達成情形	108 年績效目標達成情形

		標值	目標值	實際值	目標值	實際值
工程委外設計發包	件	2	2	2	2	2
工程基本設計	件	2	2	1	2	1

(一)工作指標辦理情形

1. 山上淨水場改善工程及送水管線工程委外設計均已完成發包。
2. 送水管線工程基本設計於 108 年 10 月 5 日核定，細部設計預訂 109 年 5 月完成。
3. 山上淨水場改善工程基本設計於 109 年 1 月 17 日審查，現正依審查意見修正，預訂 109 年 3 月完成核定。

(二)109 年預定重點工作：送水管線工程細部設計完成及發包施工。山上淨水場改善工程之基本及細部設計完成。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
處理能力達飲用水標準	萬噸/日	0	0	0	0	0
送水能力	萬噸/日	0	0	0	0	0

(一)效益指標辦理情形

1. 山上淨水場改善工程及送水管線工程委外設計均已發包。
2. 送水管線工程基本設計於 108 年 10 月 5 日核定，細部設計預訂於 109 年 5 月完成。
3. 山上淨水場改善工程基本設計於 109 年 1 月 17 日審查，現正依審查意見修正，預訂 109 年 3 月完成核定。
4. 預計 112 年底完成後將可提升山上淨水場處理能力達提供飲用水每日 5 萬噸。
5. 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。

(二)109 年預定重點工作

1. 山上淨水場改善工程之基本及細部設計完成。

2.送水管線工程細部設計完成，各段管線工程標陸續發包執行。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、落後原因：進度無重大落後，各項工作持續積極辦理中。山上淨水場改善工程基本設計進度落後部分，已於109年1月17日審查，現正依審查意見修正，預訂109年3月完成核定。

二、輔導及管理(因應對策)

(一)由副總工程司層級以上每季召開管控會議，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。

(二)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

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)
2	0

(一)創造就業機會：增加規劃設計人員2員。

(二)帶動公民營企業投資：係辦理淨水場供水改善工程，無公民營企業參與投資。

二、不可量化之經濟效益：改善山上淨水場處理能力，直接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，可增加臺南地區淨水處理備載能力，亦可提升曾文-烏山頭水庫水源調度利用彈性及調度備援功能。

陸、檢討與建議

本計畫尚在初期規劃設計階段，待工程標發包後，將加強督促執行機關趕辦工程，以及辦理經費核銷等作業，以提高執行率。

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

109 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
106.537	84.124	19.734	0.531	0.364	104.752	98.32

註：(A)、(B)、(C)、(D)、(E)皆包含以前年度保留數執行。

(一)經濟部(水利署)

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
65.967	49.868	15.383	0.092	0	65.344	99.06

註：(A)、(B)、(C)、(D)、(E)皆包含以前年度保留數執行。

(二)內政部(營建署)

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
26.450	21.820	3.128	0.340	0	25.288	95.61

註：(A)、(B)、(C)、(D)、(E)皆包含以前年度保留數執行。

(三)行政院農業委員會(農田水利處)

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
13.360	12.039	1.222	0.099	0	13.360	100.00

註：(A)、(B)、(C)、(D)、(E)皆包含以前年度保留數執行。

(四)交通部(公路總局)

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.760	0.396	0	0	0.364	0.760	99.98

註：(A)、(B)、(C)、(D)、(E)皆包含以前年度保留數執行。

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	100.00	0

(一)經濟部(水利署)

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	100.00	0

(二)內政部(營建署)

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	100.00	0

(三)行政院農業委員會(農田水利處)

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	100.00	0

(三)交通部(公路總局)

單位：%

108 年進度		
預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(A)
100.00	100.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、經濟部(水利署) 108 年 12 月 31 日完成各項工程用地取得、測設等先期作業及工程發包施工：累計完成完成縣市管河川及區域排水堤防護岸、排水路改善 18 公里。

二、內政部(營建署)

(一)完成桃園市平鎮區新光路四段雨水下水道工程：已於 108 年 1 月 18 日完工。

(二)完成新北市板橋區湳仔溝鐵路橋下游改善工程(第一標)：已於 108 年 2 月 2 日完工。

(三)完成新北市新莊區頭前重劃區改建低地排水設施：已於 108 年 4 月 19 日完工。

(四)完成桃園市八德區中山路(豐德路至工業區)雨水下水道工程：已於 107 年 11 月 13 日完工。

(五)108 年 6 月底累計完成工程發包 110 件。

(六)完成高雄市三民區寶珠溝排水整治工程：已於 108 年 12 月 30 日完工。

三、行政院農業委員會(農田水利處) 108 年 12 月 31 日完成農田排水工程測量、設計、發包及施工：累計完成農田排水渠道改善 28 公里。

四、交通部(公路總局)

(一)108 年 6 月 30 日完成台 26 線 17k+868 新街橋改建工程測量設計。

(二)108 年 9 月 26 日完成台 17 線 101k+691 及台 61 線 245k+288 青蚶橋改建工程決標。

(三)108 年 8 月 1 日台 26 線 17k+868 新街橋改建工程開工。

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

指標項目	單位	4 年 (106-110 年)總目	106-108 年績效目標達成情形	108 年績效目標達成情形

		標值	目標值	實際值	目標值	實際值
經濟部水利署標案完工件數	件	100	35	134	30	126
內政部營建署標案完工件數	件	70	25	77	15	54
行政院農業委員會農田水利處標案完工件數	件	30	10	48	5	42

(一)工作指標辦理情形

1. 年度工作指標達成情形：目標值預定完工 50 件，截至 108 年 12 月底已完工 222 件，其中經濟部水利署已完工 126 件，內政部營建署已完工 54 件，行政院農業委員會農田水利處已完工 42 件，已達成預定指標。
2. 總體工作指標達成情形：目標值預定完工 70 件，截至 108 年 12 月底已完工 259 件，其中經濟部水利署已完工 134 件，內政部營建署已完工 77 件，行政院農業委員會農田水利處已完工 48 件，已達成總體預定工作指標。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
增加縣市管河川及區域排水保護面積	平方公里	75.00	25.00	26.04	20.00	20.11
施設縣市管河川及區域排水堤防護岸、排水路改善	公里	72.00	31.2	31.57	18.00	18.20
下水道改善	公里	50.00	20.8	24.74	12.00	12.10
都市滯洪量	萬立方公尺	24.50	8.50	8.76	6.50	6.64

改善農田排水渠道	公里	105.00	63.00	66.56	28.00	30.97
農田構造物改善	座	75.00	45.00	49.00	20.00	20.00

(一)效益指標辦理情形

1. 年度績效目標達成情形：截至108年12月底已增加保護面積20.11平方公里，施設堤防護岸及排水路改善約18.20公里，下水道改善12.10公里，都市滯洪量增加6.64萬立方公尺，改善農田排水渠道30.97公里，農田構造物改善20座，已達成預定目標。
2. 總體績效目標達成情形：截至108年12月底已增加保護面積26.04平方公里，施設堤防護岸及排水路改善 31.57 公里，下水道改善 24.74公里，都市滯洪量增加8.76萬立方公尺，改善農田排水渠道66.56公里，農田構造物改善49座，已達成預定目標。

(二)109年預定重點工作:預定109年12月底可增加保護面積25平方公里，施設堤防護岸及排水路改善34.8公里，下水道改善13.2公里，都市滯洪量增加7.5萬立方公尺，改善農田排水渠道35公里，農田構造物改善25座。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、落後原因

整體進度無落後，各部會執行情形分述如下：

(一)經濟部(水利署)

1. 經濟部已核定第1、2、3及4批次治理工程，截至108年12月底已發包174件治理工程，已完工89件，其餘案件各縣市政府正辦理用地取得、測設等先期作業。
2. 108年應急工程，截至108年12月底已發包92件應急工程，已完工45件，其餘未完工案件各縣市政府正辦理施工作業。
3. 截至108年12月底整體計畫，尚無進度落後情形。

(二)內政部(營建署)

1. 內政部已核定第1、2、3、4及5批次治理工程，截至108年12月底已發包185件治理工程，已完工77件，其餘案件各縣市政府正積極趕辦中。

2.108 年相關工程，各縣市政府正辦理用地取得、測設等先期作業。

3.截至 108 年 12 月底整體計畫，尚無進度落後情形。

(三)行政院農業委員會(農田水利處)

1.行政院農委會第 1 期已核定補助各農田水利會辦理農田排水等改善工程計 58 件，截至 108 年 12 月底已完工 46 件。

2.行政院農委會第 2 期已核定補助各農田水利會辦理農田排水等改善工程計 41 件，正陸續辦理工程發包及施工作業，截至 108 年 12 月底已發包 35 件，並完工 2 件。

3.截至 108 年 12 月底整體計畫，尚無進度落後情形。

(四)交通部(公路總局)

1.第 1 批次擬辦明細表，交通部已核定 9 件橋梁改建工程，截至 108 年 12 月底已發包 5 件橋梁改建工程,其餘 4 件刻正辦理測量設計發包作業中。

2.截至 108 年 12 月底整體計畫，尚無進度落後情形。

二、輔導與管理(因應對策)

(一)經濟部(水利署)

每月召開「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」執行檢討會議，後續經濟部水利署將積極督促各縣市政府辦理用地取得及工程測設發包作業。

(二)內政部(營建署)

將於計畫進度檢討會議中請各縣市政府積極趕辦，並提供執行遭遇困難建議或協助，以使計畫得順利推動執行。

(三)行政院農業委員會(農田水利處)

針對尚未完成發包作業之執行單位，將建議適時鼓勵優良廠商投標，俾利提升工程執行進度及計畫如期如質完成。

(四)交通部(公路總局)

每月召開「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」執行檢討會議，控管執行進度，並督促各執行工程處依預定期程辦理工程設計及發包作業。

伍、經濟效益

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)
3000	87.11

(一)創造就業機會：108 年增加約 3,000 人次就業職缺，全面提升土木、水利、水土保持等專業及技術人員、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。

(二)帶動公民營企業投資：預計帶動公民營企業投資 87.11 億元。

(三)不可量化之經濟效益：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(農田水利處)：每半個月瞭解各執行單位之個案工程辦理情形及遭遇問題，協調解決對策。

四、交通部(公路總局)：持續召開進度檢討會議，控管執行進度，並依預定期程辦理工程設計及發包作業。

全國水環境改善計畫

經濟部、環保署、內政部、農委會

、交通部

109 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費執行率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
76.962	30.689	40.559	0.017	0.000	71.266	92.60

註：(A)、(B)、(C)、(D)、(E)皆包含以前年度保留數執行。

(一)經濟部(水利署)

單位：億元

108年特別預算數(A)	經濟部(水利署)-108年執行數					計畫經費執行率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
26.962	12.248	14.447	0.006	00.000	26.700	99.03

註：(A)、(B)、(C)、(D)、(E)皆包含以前年度保留數執行。

(二)行政院環境保護署

單位：億元

108年特別預算數(A)	行政院環境保護署-108年執行數					計畫經費執行率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
24.000	2.948	19.852	0.000	0.000	22.800	95.00

註：(A)、(B)、(C)、(D)、(E)皆包含以前年度保留數執行。

(三)交通部(觀光局)

單位：億元

108年特別預算數(A)	交通部(觀光局)-108年執行數					計畫經費執行率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
4.000	0.081	0.356	0.000	0.000	0.437	10.94

註：(A)、(B)、(C)、(D)、(E)皆包含以前年度保留數執行。

(四)內政部(營建署)

單位：億元

108年特別預算數(A)	內政部(營建署)-108年執行數					計畫經費執行率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
14.000	9.824	3.897	0.012	0.000	13.732	98.09

註：(A)、(B)、(C)、(D)、(E)皆包含以前年度保留數執行。

(五)行政院農業委員會(畜牧處、漁業署)

單位：億元

108年特別預算數(A)	行政院農業委員會(畜牧處、漁業署)-108年執行數					計畫經費執行率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
8.000	5.589	2.007	0.000	0.000	7.596	94.95

註：(A)、(B)、(C)、(D)、(E)皆包含以前年度保留數執行。

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	預定(A)	預定(A)
100.00	98.39	-1.61

(一)經濟部(水利署)

單位:%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	100.00	0.00

(二)行政院環境保護署

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	100.00	0.00

(三)交通部(觀光局)

單位：%

108年進度		
預定	實際	比較

(A)	(B)	(B)-(A)
100.00	75.00	-25.00

(四)內政部(營建署) 單位：%

108 年進度		
預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(A)
100.00	100.00	0.00

(五)行政院農業委員會(畜牧處、漁業署) 單位：%

108 年進度		
預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(A)
100.00	99.00	-1.00

整體計畫落後 1.61%，主因係交通部落後 25%、行政院農業委員會落後 1%所致。經查為部分地方政府執行進度延宕且尚須報請議會申請墊付，致未能如期辦理發包作業及經費支用。已分別於 108 年 11 月、12 月召開執行檢討會議，請進度落後之中央部會確實控管發包進度，並請地方政府加緊趕辦招標作業。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、108 年 6 月 14 日及 108 年 12 月 3 日修正「全國水環境改善計畫執行作業注意事項」。

二、依據「前瞻基礎建設水環境計畫推動小組設置要點」，成立跨部會組成之推動小組、複評及考核小組，由經濟部水利署擔任幕僚作業：

(一)依據經濟部 106 年 9 月 7 日訂定「前瞻基礎建設水環境計畫推動小組設置要點」成立推動小組、複評及考核小組。

(二)完成前瞻基礎建設水環境計畫推動小組成立：由行政院授權經濟部邀集國家發展委員會、行政院主計總處、行政院公共工程委員會、行政院環境保護署、行政院農業委員會、原住民族委員會、交通部、教育部、財政部、內政部等機關之司、署、局、處長及相關專家學者，成立跨部會推動小組，推動前瞻基礎建設計畫水環境建設中水與發展、水與安全及水與環境三大主軸建設項下計畫之相關跨部會審查、政策協商及績效管制考核等工作。

(三)完成水與環境複評及考核小組成立：由國家發展委員會、行政院公共工

程委員會、內政部營建署、行政院農業委員會、交通部、教育部、行政院環境保護署、經濟部水利署等機關指派代表組成複評及考核小組，統籌辦理直轄市、縣(市)政府提報計畫之複核評定、督導、管制考核、工作介面整合協調及相關報告初審等工作。

(四)推動小組、複評及考核小組推動情形

1. 前瞻基礎建設水環境計畫推動小組分別於108年1月18日及108年9月24日召開2場次前瞻基礎建設水環境計畫推動小組會議，協助推動各計畫相關工作。

2. 水與環境複評及考核小組分別於108年4月16日、108年5月29日、108年7月15日及108年11月4日共召開4次複評及考核小組(評定)作業會議，協助水環境改善案件評定及相關推動工作。

三、108年9月10日成立「全國水環境改善計畫」第二期特別預算－水環境改善服務團，由水域、生態及地景等領域專家學者共31名組成，協助計畫推動過程中審查評分等相關工作。

四、補助直轄市、縣(市)政府成立「水環境改善輔導顧問團」：經濟部108年5月17日同意補助各直轄市、縣(市)政府成立第二期特別預算－水環境改善輔導顧問團，每一縣市以600萬元為中央補助上限，協助推動辦理公民參與、資料收集、評比、生態調查、生態檢核等作業。

五、成立「水環境改善計畫專案審查小組」：邀集各部會及專家學者組成「水環境改善計畫專案審查小組」，指定案件提報相關生態保育措施計畫，送審通過後再辦理工程發包，減輕核定計畫工作項目對生態之影響。

六、辦理「2019全國水環境大賞」競賽，鼓勵優秀執行團隊：舉辦「2019全國水環境大賞」競賽，規劃四個獎項，分別為「水漾景觀獎」、「樂活生態獎」、「有氧淨化獎」及「公私協力夥伴獎」，共9個縣市政府、18個案件參賽，評選出5件優質案件，均是採友善環境設計理念，對當地生態、地景、休憩設施有實質改善及效益。

七、106年10月13日審查通過「全國水環境改善計畫」第一批次66件：均已發包，截至108年底已完工49件。

八、107年3月12日審查通過「全國水環境改善計畫」第二批次案件138件：截至108年底已完工25件。

九、108年6月28日審查通過「全國水環境改善計畫」第三批次案件執行情

形 96 件：刻正辦理發包及施工中。

十、複評及考核小組實地訪查縣市政府執行情形：108 年擴大辦理績效訪查共計 20 場次，針對各單位水環境願景、經費編列、工程執行、用地取得、營運管理、民眾參與、生態檢核，邀請外聘生態專家學者全面檢視，並給予意見及適當協助。

十一、核定辦理「水質監測計畫」：行政院環境保護署同意補助基隆市等 12 縣市辦理水質監測計畫，主要監測項目有流量、pH 值、溶氧等，監測點位共計至少 877 點以上，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。

十二、核定辦理「業務支援作業計畫」：考量受補助縣市政府人力尚無法負荷，行政院環境保護署核定補助基隆市等 14 縣市，完成聘僱至少 53 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。

十三、補助 14 縣市辦理「全國水環境清淨河面計畫」：加強河川生命力永續及增加民眾親水之意願，統計 108 年全國河面垃圾清除量達 1 萬 9,875 公噸。

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	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
完成水環境亮點	處	53	23	40	15	22

(一)工作指標辦理情形說明：截至 108 年 12 月底已完成「老街溪平鎮鐵騎歷史走讀計畫」等 74 件水環境改善案，統計 106 至 108 年完成之水環境亮點 40 處(108 年 22 處)。

(二)109 年預定重點工作：賡續水環境改善工作，預計至少完成水環境亮點 20 處。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110	106-108 年績效目標達成情形	108 年績效目標達成情形

		年)總目標值	目標值	實際值	目標值	實際值
水環境亮點親水空間營造	公頃	225	90	120.54	70	88.67

(一)效益指標辦理情形說明：截至 108 年 12 月底，已完成「老街溪平鎮鐵騎歷史走讀計畫」等 74 件水環境改善案，統計 106 至 108 年完成之水環境亮點親水空間營造約 120.54 公頃(108 年約 88.67 公頃)。

(二)109 年預定重點工作：賡續水環境改善工作，預計至少營造水環境亮點親水空間 110 公頃。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、藉由跨部會推動小組、複評及考核小組審議，透過相關進度控管會議，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。

二、經濟部水利署分別於 108 年 5 月 2 日、7 月 22 日、9 月 18 日、11 月 11 日及 12 月 11 日召開執行進度控管會議,除持續要求各縣市政府積極辦理,並請各部會積極督促外,另將各縣市政府執行效率納入未來工程核定重要考量因素。

伍、經濟效益

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)
350	5.98

(一)創造就業機會：以平均 1 億元增加就業人口 5 人估算，108 年增加就業人口數約 350 人。

(二)帶動公民營企業投資

1. 參考經濟部水利署民國 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。

2.108 年完成 22 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 108 年產生之直接效益每年約 6 億元。

二、不可量化之經濟效益：提升生活品質、觀光遊憩、生態環境功能，縮短城鄉差距、提高國際形象、增加民眾對政府施政之向心力等經濟效益。

陸、檢討與建議

一、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、水環境改善計畫採全工程生命週期概念辦理，將明確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，俾利永續經營。

三、經濟部水利署各河川局定期召開在地諮詢小組會議，邀請在地民眾代表、團體及專家學者等，聽取縣市政府工程執行概況，並提供相關建議，俾利修正計畫推動方向與強化公民參與。

四、全面導入生態檢核、公民參與及資訊公開等作業，明確要求各執行機關落實辦理。

五、如於工程生命週期各階段遭遇相關生態議題等疑義，將請執行機關加強溝通說明，並邀請專家協助採取適當生態友善措施，以利取得工程與生態平衡。

六、辦理雙向互動之工作坊或座談會，邀請社區組織、在地民眾與長期關心相關議題之民間團體共同參與，相關辦理資訊公開於執行機關網路平臺，以利提供民眾查詢。

七、組成「水環境改善計畫專案審查小組」，針對加強辦理生態檢核案件，需先提報生態保育措施計畫送審通過，始得辦理工程發包，以確保生態保育措施落實。

綠能建設

高雄海洋科技產業創新專區

經濟部

109 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
2.39	2.15	0.24	0	0	2.39	100

註：本計畫經行政院 109 年 1 月 7 日院臺綠能字第 1080198551 號函核准修正，第 2 期特別預算(108 年度)經費為 13.54 億元，其中 11.15 億元調整至 109 年及 110 年繼續執行(109 年 10.13 億元、110 年 1.02 億元)，爰不計入 108 年預算執行率。

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	100	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、海洋工程區：興達海洋基礎股份有限公司(中國鋼鐵股份有限公司 100%投資，以下稱興達海基)興建離岸風電水下基礎設施廠房，於 108 年 12 月 16 日完工，預計 109 年正式營運。

二、海洋科技工程人才培訓及認證中心、海洋科技產業創新研發中心及海洋科技工程材料研發及驗證中心(以下稱三中心)新建工程：108 年 4 月 19 日由豐譽營造股份有限公司得標，預計於 109 年 8 月竣工。

三、海洋科技工程人才培訓及認證中心(以下稱人培中心)開課：於 108 年 9 月 17 日舉辦離岸風電培訓專班開班典禮，以移動式訓練設備進行授課，滿足離岸風電產業短期人力需求。

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	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
海洋工程區用地及建	案	2	2	2	-	-

照取得						
三中心研發、培訓中心軟硬體規劃	案	6	6	6	2	2
三中心研發、培訓中心軟硬體建置	案	6	2	0	0	0

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

1. 三中心研發、培訓中心軟硬體規劃，108 年完成 2 案：
   (1) 深水池建築設計規劃：完成深水池建築物基本設計、細部設計作業，預計 110 年 6 月竣工。
   (2) 三中心公共藝術：於 108 年 7 月 10 日由雙宏知識國際有限公司得標，並完成三中心公共藝術規劃。
2. 三中心研發、培訓中心軟硬體建置，建置中共 3 案：
   (1) 三中心新建工程：因多次流標，爰為配合整體施工進度、期程規劃及履約條件，預計於 109 年 8 月竣工。
   (2) 海創中心實驗室設備建置：為配合整體施工進度、期程規劃進行建置，預計 109 年 12 月完成。
   (3) 三中心公共藝術:於 108 年 12 月 18 日通過高雄市政府文化局審議，將進行公共藝術作品徵選。

(二)109 年預定重點工作

1. 完成港池疏浚工程第二階段(浚深至水下 8 米)。
2. 完成三中心軟硬體建置。
3. 三中心試營運、設備測試及認(驗)證。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
水下基礎產值	億元	96	0	0	0	0
海洋科技工程人力在地化供給	人數	2,040	108	108	108	108

(一)效益指標辦理情形：三中心提供在地離岸風電海事工程專業人才，共計 108 人。

(二)109 年預定重點工作：

1. 海洋工程區：建立離岸風電供應鏈體系。

2. 三中心：由基礎課程轉移至高階技能及風場經營課程。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、 落後原因：為委託高雄市政府海洋局辦理港池疏浚工程因地方養殖戶反對抽沙養灘，爰致進度落後。

二、 輔導及管理(因應對策)

(一)每週進行進度管考，並隨時至現場與地方養殖戶及業者進行溝通協調，以取得共識儘速執行工程。

(二)不定期派員實地督導查核港池疏浚工程執行情形。

伍、經濟效益

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)
2,350	68.42

（一） 創造就業機會：建置海洋工程區創造 2,350 個就業機會。

（二） 帶動公民營企業投資：興達海基於投資 68.42 億元興建離岸風電水下基礎製造廠房。

二、 不可量化之經濟效益

（一） 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。

（二） 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。

陸、檢討與建議

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

二、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。

科學城公共建設計畫-經濟部

經濟部

109 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					預算執行率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
8.775	7.898	0.877	00.000	00.000	8.775	100.00

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	100	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、繼107年11月取得鑽石級綠建築候選後，分別於108年2月取得鑽石級智慧建築候選、108年6月取得鑽石級低碳建築候選。

二、綠能科技示範場域於108年5月榮獲國家卓越建設獎最佳規劃設計類<卓越獎>、108年6月榮獲2019 TIBA AWARDS(第三屆臺灣優良智慧綠建築暨系統產品獎) 設計類<鉑金獎>；採行低碳節能、環境永續的規劃設計，廣受相關領域肯定。

三、如期完成第一階段工程，包含ACDE棟結構體、內裝、外牆、戶外景觀等工程；並於12月13日取得部分使用執照。

四、108年12月16日綠能科技示範場域啟用。

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

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
建置創能、儲能、節能及系	區	1(依工程	0.5(50%)	0.5(50%)	0.3(30%)	0.3(30%)

統整合之示範園區(綠能科技示範場域)		進度百分比)				

(一)工作指標辦理情形：如期完成第一階段工程，並於108年12月13日取得部份使用執照，無落後。

(二)109年預定重點工作

1. 完成第二階段工程(B棟實驗大樓、廢水處理場等周邊設施)之建築主體、水電空調及室內裝修與家具工程；取得全區消防竣工檢查、使用執照許可。
2. 累計完成場域內1 MW太陽光電系統設置。
3. 進行公藝術作品施作。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106－110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
完成1,000 kW太陽光電發電系統之設置	kW	1,000	200	575	200	575
完成7棟不同型式之近零耗能及節能實驗屋	棟	7	7[註]	7[註]	7[註]	7[註]
完成2座綠能試量產線試驗場	座	2	1	1	1	1

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。已於108年完成7棟實驗屋建築體之建造。

(一)效益指標辦理情形：108年設置太陽光電板設置共計575 kW。

(二)109年預定重點工作

1. 完成第二階段(B棟實驗大樓)工程，並達成全區1 MW之設置目標。
2. 進行7棟展示屋內相關節能家電配置與智慧節能系統之設置，並進行

相關測試。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、計畫進度尚無重大落後。

二、輔導及管理(因應對策)

(一)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。

(二)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。

(三)不定期實地督導查核計畫項下工作項目執行情形或經費支用狀況。

伍、經濟效益

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)
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

依規劃進度推動，於施工階段已獲得國內多項標章及獎項肯定，如綠建築、智慧建築、低碳建築鑽石級候選、國家卓越建設獎、2019 TIBA AWARDS 等，後續將加強投入招商營運。

科學城公共建設計畫-
沙崙智慧綠能科學城天然氣管路及設施建置工程

經濟部

109 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
1.965	1.769	0	0.0002	0	1.769	90.00

(一)本工程奉行政院107年7月3日院臺綠能字第1070023233號函核定，同意天然氣管路及設施建置工程總經費以新臺幣2.615億元為上限，其中特別預算補助1.965億元、公用天然氣事業負擔0.65億元。

(二)承上，108年編列特別預算1.965億元，特別預算執行期間為108年1月1日至12月31日。

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	98	-2

特別預算部分應執行之工程已執行完畢，惟因屬公用天然氣事業責任範圍之新闢道路(區道南154線)約2,285公尺天然氣管線，尚未完成施作，致臺南市政府未能檢具全年度經費動支表送經濟部能源局請款，故進度落後2%。

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

(一)區外天然氣管線建置：由仁德天然氣供氣站，沿六甲路已完成8吋鋼管及6吋PE管各2,900公尺建置。

(二)區內天然氣管線建置：區內管線埋設分佈於歸仁二路、高發二路、高發三路、歸仁十三路、大武路一段、大武路二段、高鐵一路，總長8,040公尺，已埋設單PE管。

(三)已完成整壓站建置。(屬公用天然氣事業責任範圍)

註：有關於新闢道路(區道南 154 線)布設約 2,285 公尺天然氣管線，此屬公用天然氣事業責任範圍，尚未完成施作，將由臺南市政府持續督促公用天然氣事業積極辦理。

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

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
高鐵特區聯外道路天然氣管線工程鋪設	M	5,800	5,800	5,800	5,800	5,800
高鐵特區內管埋設工程鋪設	M	8,040	8,040	8,040	8,040	8,040

註：本計畫為 108 年單一年度計畫。

二、效益指標：同上。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、特別預算部分之工程已執行完畢，惟因屬公用天然氣事業責任範圍之新闢道路(區道南 154 線)約 2,285 公尺天然氣管線尚未完成施作，致臺南市政府未能檢具全年度經費動支表送經濟部能源局請款，故進度落後 2%。

二、輔導及管理(因應對策)：

(一)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。

(二)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。

(三)尚餘區外管線(區道南 154 線)約 2,285 公尺部分，屬公用天然氣事業責任範圍，將由臺南市政府工務局持續追蹤公用天然氣事業執行情形，俾早日撥付尾款，並發揮綜效。

伍、經濟效益

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)
0	0.650

(一)創造就業機會：屬民生管線建置，並無創造就業機會。

(二)帶動公民營企業投資：已帶動公用天然氣事業投資 0.65 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)直接效益：可提供臺南高鐵特區及臺南沙崙智慧綠能科學城用戶穩定之天然氣，有利於該區生活所需及研究使用。

(二)間接效益：藉由埋設管線提供之天然氣，增加沙崙智慧綠能科學城後續營運招商誘因。

陸、檢討與建議

一、特別預算執行情形檢討

(一)特別預算 1.965 億元，另公用天然氣事業負擔 0.65 億元。

(二)特別預算之執行實際支用數為 1.769 億元，另有 0.196 億元，俟臺南市政府檢具完工結案報告來函請款後，即予撥付。

二、工程執行情形檢討

(一)特別預算部分之區外管線六甲路 8 吋鋼管及 6 吋 PE 管各 2,900 公尺建置、區內管線單 PE 管 8,040 公尺建置，業已建置完畢。

(二)尚餘區外管線(區道南 154 線)約 2,285 公尺部分，屬公用天然氣事業責任範圍，將由臺南市政府工務局持續追蹤公用天然氣事業執行情形。

三、持續督促臺南市政府工務局趕辦，並掌握「高鐵台南沙崙站銜接南 154 線連絡道工程」天然氣管線埋設，俾早日完工撥付尾款。

區域性儲能設備技術示範驗證計畫

經濟部

109 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

(一)經濟部能源局

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
2.2	1.926	00.000	00.000	00.000	1.926	87.55

(二)原能會核研所

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
1.000	0.885	00.000	00.000	0.015	0.900	90.00

二、進度執行情形

(一) 經濟部能源局

單位：%

108 年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	85.00	-15

因儲能系統建置於彰濱場域併接 22.8kV 太陽光電第十八備用迴路，須待台電公司審核及現場設施查驗後始能送電進行測試，故預計 109 年 3 月可完成儲能示範場域建置及運轉測試。

(二) 原能會核研所

單位：%

108 年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	99.81	-0.19

計畫因採購規格及尋商過程影響「42kW/2h 液流電池儲能系統」採購作業，將加速辦理完成液流電池儲能系統建置工作。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 重要執行成果

(一)108 年新設儲能裝置容量達 2MW/2MWh。

(二)高雄永安、臺中龍井既設儲能示範系統之運維及測試數據蒐集，以及場域再生能源發電資料整理。

(三)本土化先進配電圖資管理系統技術與平臺建置

(四)完成微電網百 kVA 級暫態電流補償器建置。

二、目標達成情形

(一)完成 108 年彰濱儲能示範場域規劃及建置。

(二)完成永安及龍井場域之相關測試。

(三)提出並建構本土化配電管理與地理圖資系統整合平臺之雛型。

(四)辦理區域(微)電網之調度管理與自主控制技術發展。

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

(一)經濟部能源局

指標項目	單位	4 年 (106-110 年) 總目標值	106-108 年 績效目標達成情形		108 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
儲能系統裝置容量	kW	10,000	4,000	4,000	2,000	2,000

(二)原能會核研所

指標項目	單位	2 年 (108-109 年) 總目標值	108 年 績效目標達成情形		108 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
本土化先進配電與圖資管理系統應用功能	項	4	2	2	2	2
太陽發電系統	原型製作	1	1	1	1	1

自我診斷技術系統	（項）					
風場發電量預報區間	分鐘	30 分鐘以內	60 分鐘	60 分鐘	60 分鐘	60 分鐘

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明：於彰濱儲能示範場域建置儲能電池系統與併網設施，因增加額外安全分析，爰原訂 12 月彰濱場域送電展延至 109 年 2 月。

(二) 109 年預定重點工作

1. 持續於彰濱場域進行 109 年儲能示範場域規劃及建置，合計裝置容量達 3MW/3MWh 以上。
2. 本土化先進配電圖資管理系統技術與平臺建置及區域(微)電網之調度管理與自主控制技術發展。

二、效益指標

(一)經濟部能源局

指標項目	單位	4 年 (106-110 年) 總目標值	106-108 年 績效目標達成情形		108 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
儲能設備提供穩定之電容量	kW	10,000	4,000	4,000	2,000	2,000
儲能技術及經濟效益評估報告	份	14	11	18	6	13

(二)原能會核研所

指標項目	單位	2 年 (108-109 年) 總目標值	108 年 績效目標達成情形		108 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
本土化配電管理系統應用於實際場域	處	2	1	1	1	1
區域(微)電網之調度管理與自主控制技術移轉件數	件	4	2	3	2	3

（三）效益指標辦理情形或未達成原因說明：進行高雄永安、臺中龍井既設儲能示範系統之運維及測試數據蒐集等，產出相關技術報告共 13 份。

（四）109 年預定重點工作

1. 109 年高雄永安、台中龍井及彰濱場域既設之儲能示範系統運維，並進行運轉測試及效益評估。
2. 辦理本土化先進配電圖資管理系統技術與平臺建置及區域(微)電網之調度管理與自主控制技術發展。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、落後原因

(一)經濟部能源局：台電公司對於儲能系統併聯尚無正式作業辦法或依據，台電彰化區處提出彰濱太陽光電場與台電特高壓 161kV 電網併聯，因有安全考量，召開儲能設備併聯特高壓系統審查暫行作法討論，要求需額外新增 161kV 系統衝擊與敏感度分析，額外增加工作項目並影響後續測試時程。

(二)原能會核研所：有關「42kW/2h 液流電池儲能系統」進度落後部分，得標廠商為在臺子公司，雖於 108 年 12 月 27 日將設備組件空運來台，原預定整合安裝交貨，因組裝架仍需自原廠海運提供，導致無法如期完成驗收與建置時程落後。

二、輔導及管理(因應對策)

(一)經濟部能源局

1. 台電公司已於 108 年 12 月 11 日召開再生能源處併聯計畫審查會，經檢討電力潮流、故障電流及暫態穩定度皆符合台電公司相關規定，於本階段先採承諾符合。
2. 因額外新增上述工作，彰濱場域預計於 109 年 2 月開始送電測試，3 月完成測試驗收，4 月完成尾款撥付。

(二)原能所核研所: 已與得標廠商保持密切聯繫，組裝架運抵國內後即立即進行組裝。

(三)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。

(四)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

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)
3	0.11

(一)創造就業機會：促成產業界雇用研發人員共 3 人。

(二)帶動公民營企業投資：促進業界投入研發，估計投資研發金額 1,100 萬元。

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)協助技轉廠商建立相關技術能量，有助於國內產業鏈之建立。

陸、檢討與建議

一、未來可思考協助國內相關業者進入示範場域進行驗證。

二、目前電池堆技術已達功能要求，續朝降低組件數量與降低成本努力。

沙崙綠能科學城-綠能科技產業化技術驗證平臺

經濟部

109 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
3.500	3.265	0.172	0.063	0	3.500	100.00

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
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

配合沙崙智慧綠能科學城示範場域規劃，108 年完成以下工作項目：區域電力調度模擬測試平臺設備採購、戶外太陽光電系統驗證平臺支架完工、年產能 5 萬片染料敏化電池試量產線建置、節能設備示範產線檢測及部分試產設備採購及亞熱帶智慧型節能建築測試驗證平臺硬體建置。

二、里程碑達成情形

(一)完成能源管理系統於沙崙示範場域空調水系統設備之控制點及其 AI/AO、DI/DO 需求表，空調水系統感測器架構圖及自來水系統水表架構圖。

(二)108 年利用 FY107 所建構的區域配電管理設備於先期測試平臺進行功能驗證，掌握各設備的運轉操作特性與整合界接方式。

(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設計規劃及 5 處現有太陽光電系統案場之戶外紅外線熱影像缺陷檢測檢測，累積多種產生熱異常影像之不同模組缺陷

資訊。增加整體系統安全性，並幫助業者快速檢測並做預防性改善措施，減少損失。

(四)完成適用於低照度之太陽光電染料敏化電池試示範產線模組製造實測，各製程站設備生產條件調整與製程優化後，達到每日 8 小時連續生產年產 5 萬片模組。

(五)完成 25 kW PEMFC CHP 系統初步測試，PEMFC 發電系統在 25.5 kW 運轉功率狀態下進行廢熱回收的測試，可以獲得 20 kW 熱水(53℃)，水流量為 720 L/h。

(六)完成 20kW/100kWh 儲能櫃性能測試，根據不同使用情境設定各種實驗參數，未來可作為再生能源導入電網的調控設備。並根據前期經驗更新儲能櫃設計，規劃 109 年於沙崙示範場域建置第二套儲能櫃。

(七)完成 50 W 馬達能效≧IE4 風扇用外轉子馬達之轉子及成品自動化示範產線設備建置、及品質檢驗 SIP 建立。

(八)完成交通載具空調使用之 DC 臥式電動渦卷雛型壓縮機小量產試製，並完成示範產線三次元量測儀等之檢測設備採購。

(九)參考新加坡 Skylab 與美國 Flexlab，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。108 年完成硬體建置，109 年持續內外感測設備建置及檢測工作。

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

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
專利申請	件	5	4	5	1	2
論文	件	22	17	28	5	11
業務研究計畫	案	3	2	2	1	1

(一)工作指標辦理情形：專利申請完成 2 項，期刊及論文發表共 11 篇。

(二)109 年預定重點工作：完成 5 篇論文及期刊、辦理 1 場學術活動，完成業務研究計畫 1 案。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
先期技轉	件	18	15	13	3	6
技術授權金及服務費	千元	33,100	23,100	23,789	10,000	10,789
技術服務	件	9	6	10	3	6
技術服務費	千元	13,000	8,000	53,305	5,000	35,974

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明：107年先期參與件數少於原規劃項次，然業界合作金額與計畫收益率高於預期；項次較少原因係部分項目須配合沙崙科學城綠能示範場域之硬體建設，致未及簽約，惟迄108年簽約家數及金額已趕上。

(二)109年預定重點工作：完成先期技轉3項次及技術服務3項次。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、計畫進度尚無重大落後。

二、輔導及管理(因應對策)

(一)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。

(二)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。

(三)不定期實地督導查核計畫項下工作項目執行情形或經費支用狀況。

伍、經濟效益

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)
2,000	8

(一)創造就業機會：於臺南舉辦「走向未來世界，從5+2開始」徵才博覽會，現場釋出逾2,000個職缺。

(二)帶動公民營企業投資：台塑集團預備投資8億元在高雄仁武廠推動「染

料敏化太陽能電池」工廠，力拚轉型。

二、不可量化之經濟效益：結合業界能量發展關鍵技術，以本計畫建立系統做為驗證平臺，提供國內產業發展關鍵零組件，切入國際供應鏈。

陸、檢討與建議

未來除協助產業界、學界測試產品與技術外，亦可朝向協助國內相關標章、法規修訂，滿足不同產業推廣需求，以擴大平臺效益。

再生能源投(融)資第三方檢測驗證中心計畫

經濟部

109 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
1.3	1.28466	00.000	0.00001	00.000	1.28467	98.82

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	100	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、再生能源投(融)資制度研析與示範推動

(一)完成法律、財務、保險及技術四大面向「離岸風電盡職調查指南」，提供國內銀行作為執行專案融資授信業務之參考。

(二)協助本土銀行解讀離岸風場盡職調查，並出具授信參考報告，促使全臺第1座大型離岸風場取得專案融資。

二、離岸風場專案認驗證能量建置

(一)將國外驗證技術移植至我國，協助沃旭公司確認「大彰化離岸風電計畫」海上變電站結構設計符合臺灣相關法規要求並出具確認報告，以及協助國內鋼鐵公司確認離岸風電基座製造品質。

(二)依循國際認驗證體系，向全國認證基金會(下稱TAF)提出「離岸風電專案驗證機構」之認證申請，與國際制度接軌。

(三)於108年9月23日公告實施「離岸風力發電案場專案驗證審查示範輔導作業要點」，並完成審查作業1案。

三、太陽光電系統檢測認驗證能量建置

(一)完成「臺灣太陽光電發電設備(系統)技術規範(草案)」，完善我國太陽

光電系統性安全規範，作為後續實施太陽光電躉購政策之配套措施。

(二)取得符合 ISO 17025 之太陽光電戶外遊測實驗室 TAF 認證，可提供國內投融資業者具公信力之檢測結果。

四、地熱發電系統檢測認驗證能量建置

(一)完成建置及向 TAF 提出符合 ISO 17025 之地熱產能測試實驗室認證申請。

(二)完成地熱技術盡職調查技術建置，協助萬里仙境地熱發電之投融資案，取得能源局地熱發電示範獎勵，降低開發風險。

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	4年(106-109年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
再生能源投(融)資制度研析與示範推動	%	100	60	65	30	35
離岸風場專案認驗證能量建置	%	100	60	65.1	30	35.1
太陽光電廠系統檢測認驗證能量建置	%	100	60	65.1	30	35.1
地熱發電系統檢測認驗證能量建置	%	100	60	66.1	30	36.1

(一)工作指標辦理情形

1. 再生能源投（融）資制度研析與示範推動(截至 108 年底執行 65%，已達目標):執行盡職調查協助 2 案及完成盡職調查指南 4 份,已達目標。
2. 離岸風場專案認驗證能量建置(截至108年底執行65.1%,已達目標)：完成離岸風電專案驗證審查要點 1 份及審查作業 1 案，完成 2 案驗證工作，並提出驗證機構認證申請。
3. 太陽光電系統檢測認驗證能量建置(截至 108 年底執行 65.1%，已達目標)：完成太陽光電系統性安全規範，取得符合 ISO 17025 之太陽光電戶外遊測實驗室認證，已達目標。
4. 地熱發電系統檢測認驗證能量建置(截至 108 年底執行 65.1%，已達目

標)：提出地熱產能測試實驗室認證申請，以及協助地熱案場取得投融資1案，已達目標。

(二)109年預定重點工作

1.協助國內金融機構導入再生能源開發期間盡職調查活動。

2.完成離岸風場專案認驗證能量建置，持續輔導110年前併網之8座離岸風場執行專案驗證，並推動第二階段驗證審查管理制度。

3.完成太陽光電系統檢測(檢驗)應用。

4.完成地熱產能測試能量建置。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-109年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
盡職調查相關手冊	份	7	7	8	3	4
離岸風場專案驗證機構認證	項	1	0.6	0.6	0.3	0.3
太陽光電系統檢測(檢驗)實驗室認證	項	1	0.6	0.6	0.3	0.3
地熱產能測試實驗室認證	項	1	0.6	0.6	0.3	0.3

(一)效益指標辦理情形

1.盡職調查相關手冊：完成盡職調查指南4份，作為金融業者授信參考文件。

2.離岸風場專案驗證機構認證：向TAF提出「離岸風電專案驗證機構」之認證申請，與國際接軌。

3.太陽光電系統檢測(檢驗)實驗室認證：建置並取得太陽光電戶外遊測實驗室認證，認證編號3576。

4.地熱產能測試實驗室認證：建置並完成符合ISO 17025之地熱產能測試實驗室認證申請作業。

(二)109年預定重點工作

1.盡職調查相關手冊:持續完善離岸風電盡職調查指南及相關參考文件，

提供金融機構第三方專業技術意見。

2. 離岸風場專案驗證機構認證：取得離岸風場專案驗證機構之認證。

3. 太陽光電系統檢測(檢驗)實驗室認證：完成太陽光電系統現場遊測應用示範案例。

4. 地熱產能測試實驗室認證：完成地熱產能測試實驗室認證，提供產能測試評估。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

108 年工作皆如期如質完成，並依主管機關要求定期回報執行進度，各分項工作將持續積極辦理。

伍、經濟效益

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)
46	175

(一)創造就業機會

1. 促使國際驗證機構因應臺灣離岸風電發展及特有環境因素在臺增聘人力 5 名，以維持未來臺灣離岸風場之專案驗證人才培訓、第三方檢測驗證等業務。

2. 培養本土驗證團隊及推行離岸風場專案驗證審查，創造地質、流力、機械、大地、結構、海事等領域人才需求 37 名。

3. 協助萬里仙境公司與地平洋公司進行地熱開發，促使案場增聘人力 4 名。

(二)帶動公民營企業投資

1. 促進國內第一座大型離岸風場之專案融資，完成資金到位，共計 4 家本土銀行提供新臺幣 170 億元融資額度。預計 7 家以上本土供應鏈取得本案訂單，間接促進本土供應鏈發展。

2. 協助萬里仙境公司與地平洋公司進行地熱開發，投資 5 億元進行 1.5 MW 之地熱電廠建置。

二、不可量化之經濟效益

(一)協助推動綠色金融發展及促進再生能源專案融資

1.完成盡職調查指南提供銀行參考。

2.辦理再生能源投融資盡職調查教育訓練、座談會等活動,計 730 人次。

3.建立第三方檢測驗證技術，提供金融業者可信賴之風險評估依據。

(二)協助臺灣廠商與國際制度接軌，降低業者進入市場障礙

1.協助產險業者瞭解海事風場保證鑑定。

2.於國內鋼鐵公司進行鋼構檢驗。

3.協助臺灣中小型船商了解國際海事工程慣例與法規。

(三)確保再生能源案場品質及安全性

1.推行離岸風場專案驗證審查，確保風場符合國家抗颱耐震標準。

2.會同台電進行海洋風場電力品質量測，確認符合電網併聯要求，保障電力系統安全。

3.協助太陽光電 12 案場確認結構安全與電氣安全品質，降低失效、漏電等風險，確保系統長期發電穩定性。

陸、檢討與建議

本案各項工作，依進度辦理，無落後。

數位建設

普及國民寬頻上網環境計畫

經濟部、內政部、教育部

109 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
1.766	1.763	0	0	0	1.763	99.82

(一)經濟部(中小企業處)

1.普及中小企業數位寬頻應用計畫

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					預算執行率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.704	0.703	0	0	0	0.703	99.84

(二)內政部(移民署)

1.營造友善新住民上網環境計畫

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					預算執行率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.240	0.240	0	0	0	0.240	100.00

(三)教育部(資訊及科技教育司)

1.數位機會中心行動近用計畫

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					預算執行率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.246	0.244	0	0	0	0.244	99.20

(四)教育部(終身教育司)

1.公共圖書館作為社區公共資訊站計畫

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					預算執行率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.575	0.575	0	0	0	0.575	99.99

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	100.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、經濟部(中小企業處)「普及中小企業數位寬頻應用計畫」

遴選 16 個偏鄉街區協助佈建 151 處 WIFI 熱點，帶動街區共 400 家中小微型店家並協助導入數位應用服務 30 式及 207 家店家使用行動支付。推動數位應用服務使用約 397.94 萬次，並促進衍生商機 2.04 億元。

二、內政部(移民署)「保障新住民寬頻上網計畫」

行動設備共享計 4,207 人次借用平板電腦，提升數位運用與公民參與意願 799 人次，完成 9 個新住民數位機會據點與新住民交流平臺建置，4.6 萬人次使用免費電腦與網路資源，交流平臺總計發表 60 篇文案(6 國語言)並辦理 6 場網路活動，促成國人與新住民交流達 9,734 人次。

三、教育部(資科司)「數位機會中心行動近用計畫」

核定補助 83 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，計 5,199 人參與資訊課程培訓，提供平板電腦借用服務 3.33 萬人次。辦理 DOC 行動近用計畫交流會，安排平板電腦生活應用及新興科技等加值課程與研習講座，提升 DOC 行動近用服務能量及數位素養，辦理 DOC 成果展，展出計畫執行成果。

四、教育部(終身司)「公共圖書館作為社區公共資訊站計畫」

受補助之直轄市、縣市已完成電腦設備採購計 1,508 臺、購置軟體計 1,386 套及完成資訊培訓課程、電子書閱讀推廣活動。國圖已完成提供寬頻 300MB 上網速度、館內 30 部電腦公眾使用，並提供平板電腦 20 部供眾閱

讀電子書。國資圖已完成完成採購 15 臺一般型電腦、10 臺平板電腦、3 套文書軟體及完成中文電子書採購案，共採購 2,381 種電子書等事宜，計有 615 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

一、工作指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
普及中小企業數位寬頻應用計畫-數位寬頻應用街區	個	40	26	35	11	16
保障新住民寬頻上網計畫-平板電腦與 4G 門號	組	700	700	700	0	0
保障新住民寬頻上網計畫-新住民數位機會據點	個	25	17	17	9	9
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	750	300
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	1,100	1,932	350	390
數位機會中心行動近用計畫-購置軟體	套	2,000	1,400	3,076	400	1,177
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	2,700	5,542	900	2,264
公共圖書館作為社區公共資訊站計畫-提升寬頻上網	館/年	480	480	495	0	0
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	6,600	6,613	1,500	1,508
公共圖書館作為社區公共資訊站計畫-購置軟體	套	2,020	1,520	3,856	500	1,386
公共圖書館作為社區公共資訊站計畫-購置電子書	種	4,800	3,600	6,052	1,200	2,381

(一)工作指標辦理情形

106 年至 108 年

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，遴選擇定出 35 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」：
賡續提供 700 組平板電腦(含 4G 門號)供弱勢新住民家庭免費優先借用，並於移民署所屬 9 個服務站完成新住民數位機會據點環境建置。

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，截至 108 年底累計工作指標均已超越預定績效目標。

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 495 館、購置電腦、筆記型電腦、平板電腦 6,613 臺、購置軟體 3,856 套及電子書 6,052 種，實際達成指標皆超出目標值。

(二)109 年預定重點工作

1. 經濟部(中小企業處)「普及中小企業數位寬頻應用計畫」：
鏈結 14 個在地組織或青年團隊，推動地方街區中小企業導入智慧科技、行動化科技及網路等應用服務，並運用社群媒體、平面媒體或電子媒體等進行計畫宣導，配合地方節慶活動辦理行銷推廣，增加計畫曝光度及企業或產品之能見度，帶動地方商機。

2. 內政部(移民署)「保障新住民寬頻上網計畫」：
持續提供平板電腦(含 4G 網路)供弱勢新住民家庭免費優先借用，並於移民署所屬 8 個服務站打造新住民數位機會據點環境與營運新住民交流平臺。

3. 教育部(資科司)「數位機會中心行動近用計畫」：
持續辦理行動分班，擴大課程招生範圍及服務據點，推動平板電腦借用，提供民眾使用。

4. 教育部(終身司)「公共圖書館作為社區公共資訊站計畫」：
預計辦理購置電腦、筆記型電腦、平板電腦等設備目標值達 1,400 臺、購置軟體目標值達 500 套及購置電子書目標值達 1,200 種。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
普及中小企業數位寬頻應用計畫-數位寬頻應用街區	個	40	26	35	11	16
普及中小企業數位寬頻應用計畫-數位應用服務使用人次	萬人次	750	610	1,461.7	110	397.94
普及中小企業數位寬頻應用計畫-促進商機	億	7.5	6.1	9.44	1.1	2.04
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	46,000	63,010	29,000	45,987
保障新住民寬頻上網計畫-行動設備服務人次	人次	9,000	5,000	6,781	3,000	4,207
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	525	1,108	315	799
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	17,000	20,504	8,000	9,734
數位機會中心行動近用計畫-平板電腦借用	人次	66,000	48,000	56,722	18,000	33,314
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	4,500	11,021	1,500	5,199
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	39,000	89,419	15,000	46,832
透過公共圖書館上網次數	萬人次	1,470	320	937	550	615
透過公共圖書館使用電腦及平板	萬人次	184	45	142	58	92

(一)效益指標辦理情形

106年至108年

1.經濟部(中小企業處)「普及中小企業數位寬頻應用計畫」：

協助35個偏鄉街區店家導入及開發數位應用服務，包括行動支付、O2O、APP、AR/VR、社群行銷、網站服務等，共計1,461.7萬人次使用，帶動在地衍生商機9.44億元。

2. 內政部(移民署)「保障新住民寬頻上網計畫」：

行動設備實際借用 4,207 人次，借用滿意度 98%，提升新住民數位運用或公民參與意願 1,108 人次，新住民數位機會據點計 6.3 萬人次使用據點免費電腦與網路資源，促成國人與新住民交流達 2.05 萬人次，有效提升新住民數位發展機會。

3. 教育部(資科司)「數位機會中心行動近用計畫」：

DOC 辦理民眾資訊課程培訓計 1.1 萬人參與學習，提供平板電腦借用服務 5.67 萬人次。108 年 5,199 人參與資訊課程培訓，提供平板電腦借用服務 3.33 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 937 萬人次、透過公共圖書館使用電腦及平板 142 萬人次，實際達成指標皆超出目標值。

(二)109 年預定重點工作

1. 經濟部(中小企業處)「普及中小企業數位寬頻應用計畫」：

鏈結 14 個在地組織或青年團隊，推動地方街區中小企業導入智慧科技、行動化科技及網路等應用服務，並運用社群媒體、平面媒體或電子媒體等進行宣導，配合地方節慶辦理行銷推廣，以推動數位應用服務 140 萬人次使用，帶動在地衍生商機 1.4 億元。

2. 內政部(移民署)「保障新住民寬頻上網計畫」：

賡續推動行動設備借用 9,000 人次、新住民數位機會據點 8.1 萬人次使用及促成國人與新住民交流達 2.6 萬人次等目標。

3. 教育部(資科司)「數位機會中心行動近用計畫」：

持續輔導 DOC 擴大辦理行動分班資訊培訓課程及行動近用計畫經驗交流與分享活動，搭配推廣民眾平板借用服務，讓民眾熟悉數位工具操作。

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目標值達 600 萬人次、透過公共圖書館使用電腦及平板借用次數目標值達 81 萬人次。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

目前進度無落後，各計畫工作將持續積極辦理。

一、 經濟部(中小企業處)「普及中小企業數位寬頻應用計畫」

進度無落後，已納入中小企業處「專案計畫管理及資料庫應用整合服務系統」，掌握管考計畫進度及績效，如未達規劃進度須提出說明及改善方案。

二、 內政部(移民署)「保障新住民寬頻上網計畫」

對進度落後之工作項目安排預警通報、輔導及追蹤等 3 階段流程，並啟動輔導機制主動詢問並安排協助或補救措施，並請加強趕辦。

三、 教育部(資科司)「數位機會中心行動近用計畫」

(一)每月追蹤 DOC 平板借用和資訊課程執行進度，請各輔導團協助瞭解 DOC 執行問題，並協助問題排除及回報。

(二)辦理交流會了解計畫執行情形及問題，與執行人員分享討論，並持續蒐集各 DOC 問題，做為後續計畫進行滾動修正時之參考。

(三)辦理成果訪視，實地了解 DOC 推動及民眾借用之情形，給予第一線執行人員鼓勵，以協助持續推動計畫執行。

四、 教育部(終身司)「公共圖書館作為社區公共資訊站計畫」

(一)教育部已委請國立公共資訊圖書館每月調查各地方政府補助經費執行現況、提升頻寬執上網行進度及資訊設備採購執行進度，以督請各地方政府確實掌握本案辦理進度。

(二)委請國立公共資訊圖書館於 108 年 12 月底前已完成北、中、南、東四區補助設備成果查核，查核執行館補助款採購設備情形。

伍、經濟效益

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)
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，並利用機會藉由 ICT 科技建構創新營運模式、規劃多元行銷通路，型塑具有當地特色「偏鄉一條

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」

擴大新住民數位接觸與使用機會,結合移民署辦理之新住民免費電腦課程，讓新住民運用數位資源解決生活疑難，加速融入臺灣社會。

(三)教育部(資科司)「數位機會中心行動近用計畫」

藉由數位機會中心，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，提升數位應用能力及豐富生活品質，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」

部分街區 KPI 以及目標可以依照創新度以及成熟度進行調整，依照計畫概念成熟度之差異，調整投入之資源。未來在遴選過程中，將街區發展成熟度以及計畫概念成熟度納入考量，以不同驗證指標(概念驗證、服務驗證、商業驗證)納為遴選要素。

二、內政部(移民署)「保障新住民寬頻上網計畫」

計畫主要受益對象為新住民，並以身心障礙等弱勢新住民家庭為優先服務對象，計畫推動時將賡續照顧上開弱勢家庭，以保障弱勢擁有公平之數位發展機會。

三、教育部「數位機會中心行動近用計畫」及「公共圖書館作為社區公共資訊站計畫」:縣市政府需依程序將補助款納入預算，以致影響縣市政府請款及可動支執行時程，109 年將提早計畫審查及核定時程，俾利後續撥款作業。行動近用計畫持續請縣市依程序辦理，並督導 DOC 執行進度。

普及智慧城鄉生活應用計畫

經濟部

109 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
20.00	19.59	0.39	0.01	0.01	20.00	100.00

（一）經濟部工業局「智慧城鄉生活應用發展計畫」:

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
18.00	17.592	0.393	0.01	0.005	18.00	100.00

（二）經濟部中小企業處「擴大行動支付與普及補助計畫管理」:

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	2.00	100.00

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
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)輔導潛在業者投入智慧創新應用：針對規模化跨域核心需求規格及創新技術實證主題，研擬 6 項具規模化之跨域智慧城鄉核心服務需求規格書；辦理 13 場智慧城鄉交流會議，持續協助業者提升技術能量並投入公共

場域實證，促成廠商提案 40 案次。

(二)推動智慧應用共通資訊交換介面：透過產業調查，擬定智慧路燈及智慧停車公開資料開放標準，108 年已完成智慧停車產標公告，並進行智慧路燈、智慧農業物聯網等 2 項產標草案研擬。

(三)扶植新創帶動創業：以地方需求及產業發展為主軸，連結 12 個縣市政府提供 20 個場域，透過 1 場次創業歸故里新創競賽，引動 103 組新創團隊參與地方智慧城鄉服務發展，透過 25 位業師、126 次輔導，最終促成 17 組新創團隊於在地成立公司，返鄉發展。

(四)國際交流合作：辦理 3 場智慧城鄉產業合作國際交流活動，累計促成智慧城鄉解決方案 2 案輸出海外，累積訂單超過 9,500 萬。透過在台實證無人機智慧農業解決方案、銅導體低壓電力廠輸出案例，成功將其典範輸出新南向(馬來西亞、印尼)市場，助台廠獲實質商機。

(五)108 年「擴大行動支付普及應用服務補助計畫」計受理 98 件計畫申請，核定通過執行 38 案，補助款金額為 2 億元，帶動受補助廠商投入經費 4.78 億元。

二、里程碑達成情形：108 年推動智慧串聯、創新擴散、區域示範，協助全臺 22 縣市提出 158 項公共需求，提升智慧應用涵蓋率，聚焦智慧健康、治理、交通、教育等八大領域，並鼓勵縣市政府匯聚資源跨區合作，以擴大服務規模；累計帶動 240 家業者投入(含 55 家新創業者)，促成廠商投資 112.38 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

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		109 年預定績效目標值
			目標值	實際值	
建立北、中、南三大生活圈智慧應用實證場域(例如：交通運輸等領域)	處	9	3	6	6
制定智慧應用共通資訊交換介面(例如：交通運輸等領域)	領域	3	2	2	1

發展智慧應用示範加值服務(例如: 運輸等領域)	服務	3	1	12	2

(一)工作指標辦理情形說明

1. 全程智慧應用實證場域共9處：108年已達成智慧應用涵蓋22縣市，建置6處應用實證場域。
2. 全程智慧應用共通資訊交換介面至少3領域:108年已完成智慧停車產標公告，並獲北市停車公會、臺灣國際、歐特儀等業者採用；另已完成智慧路燈、智慧農業物聯網等2項產標草案研擬，並進入 TAICS 審查流程。
3. 全程發展3項智慧應用示範加值服務:108年已推動12個領域智慧加值服務。

(二)109 年預定重點工作

推動智慧服務解決方案擴散：109年除持續建置應用實證場域、發展智慧應用示範加值服務外，擬推動智慧服務解決方案永續營運，輔導計畫解決方案的擴散至其他縣市或場域；透過商機媒合、國際展會交流方式，促成國產化智慧城鄉解決方案之海外輸出。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		109 年預定績效目標值
			目標值	實際值	
直接建設效益(建置智慧應用之縣市涵蓋率)	縣市數	19/22	16/22	22/22	3/22
間接產業效益(投資額、產值等衍生商機)	億元	100	60	71.3	40
間接城市效益(使用或受惠人數)	萬人	200	100	140	100

(一)效益指標辦理情形

1. 全程建置智慧應用之縣市涵蓋率達19縣市：以推動區域示範、創新擴散、智慧串聯等三大策略目標，促進產業與地方合作發展完整解決方

案，並進行技術與商模驗證，108年智慧應用之縣市涵蓋率已達22縣市。

2. 全程間接產業效益(投資額、產值等衍生商機)達100億元：以解決民眾痛點及地方需求為宗旨，推動智慧交通、治理、健康等8大領域解決方案，帶動240家業者投入(含55家新創業者)，促成廠商直接投資達29.8億元，間接投資71.3億元
3. 全程間接城市效益(使用或受惠人數)達200萬人：以解決民眾痛點及地方需求為宗旨，發展出民眾食衣住行育樂等智慧生活應用，推動智慧城鄉服務用戶達140萬人。

(二)109 年預定重點工作

1. 持續透過「地方出題，中央補助產業解題」之形式，解決地方問題並強化區域治理。
2. 因應產業需求與政策發展方向，聚焦前瞻主題式應用，如智慧交通、物聯網應用平臺、智慧健康醫療照護、自動駕駛等跨領域主題項目，透過「前瞻命題、產業解題」帶動產業鏈發展。
3. 109年「擴大行動支付普及應用服務補助計畫」為活絡商圈經濟、促進商圈商業發展，以「推動商業街區之店家場域」之提案為優先補助對象。
4. 持續針對107年至108年核定通過執行之計畫，辦理計畫審查、查訪及管考等管理作業，定期檢視計畫執行進度與成果，俾使執行單位於各階段作業能順利執行，推動優質成果擴散與普及應用，帶動我國智慧城市產業鏈發展。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

透過相關計畫進度控管機制，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。108年尚無進度落後。

伍、經濟效益

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)

3,318	41.08

(一)創造就業機會：引領業者投入主題性創新研發，推動我國資通訊產業升級轉型，帶動就業人數達 2,929 人；另，擴大行動支付補助計畫透過支付業者、資訊服務業者場域業者等逾 80 家業者推動，帶動就業機會 389 人。

(二)帶動公民營企業投資：推動全臺發展智慧城鄉創新生活應用，協助全臺 22 縣市提出 158 項需求規格，發展 175 項智慧城鄉服務，整體帶動企業直接投資達 29.8 億元；另協助推動包括支付、資訊服務、場域與行銷服務的全面整合，帶動促進民間投資達 11.28 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)與 12 縣市共同鼓勵新創返鄉：開放驗證場域，藉由在地創業資源，中央挹注商業驗證金，搭配導師陪伴式輔導及國際大廠資源協助，促成 17 家新創團隊返鄉成立公司。

(二)擴大智慧消費應用範圍與場域普及,創造店家商機,誘發國人普及使用。應用場域含自營餐飲/商店（商圈）等超過 10 餘種應用樣態，並結合智慧點餐、智慧販賣、智慧觀光等應用服務，藉由巡迴展覽活動、誘因與優惠、異業結盟與點數共享，以及消費分析與精準行銷，加速擴散服務與普及使用。

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。

體感科技基地－體感園區計畫

經濟部

109 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
3.000	2.929	00.000	0.071	00.000	3.000	100.00

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	100.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、於高雄捷運行政大樓 2 樓及大魯閣草衙道維運體感奇點站實驗場域，藉由提供後廠技術及商務支援中心等服務，輔導 5 家新創團隊進駐，並協助 10 家業者開拓國際訂單 364 萬美元(新臺幣約 1 億元)。

二、108 年 5 月 15 日至 5 月 17 日邀請旗艦體感科技大廠及新創團隊進行放視大賞展覽活動，參觀人次達 1 萬人次以上，帶動產值達 5,000 萬元。

三、108 年 8 月與 9 月辦理韓國及馬來西亞等亞洲國家體感產業參訪團，促成簽訂國際合作意向書 4 案次，預計可創造訂單逾 6,200 萬元。

四、108 年 10 月 8 日舉辦國際論壇 1 場次，促成國際講師(澳洲 SpaceDraft) 與義守大學簽訂跨國技術合作。

五、透過政策補助、主題招商等資源，吸引 12 家團隊於高雄群聚發展，並提供一站式服務以協助鏈結高雄多元實驗場域。

六、108 年共核定 36 案(主題 10 案、多元 13 案、新創 2 案、推廣 11 案)，核定總經費 4.88 億元，核定總補助款 2.01 億元。

七、舉辦體感學院培訓課程 8 梯次共計 786 小時，共計培訓 190 人次完成，補足體感業者之人才立即需求。

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	4年(106-110年)總目標值	107-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
促進新創投資個案	件	20	8	16	5	12
舉辦大型商展或媒合活動	件次	4	2	7	1	4
促成場域示範案例	案	20	6	8	4	6
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	20	6	11	4	8
促成體感科技新興應用補助案例	件次	8	4	5	2	3
促成國際合作案例	件次	10	2	6	2	6
促成整案或個別產品輸出國際	件次	5	1	3	1	3

(一)工作指標辦理情形

1.促進新創投資個案，包括完成輔導5案新創業者投資進駐高雄，累計促成投資4,085萬元整；輔導5案國內業者投資進駐，累計促成投資7,500萬元整；協助紐西蘭虛擬實境協會在臺發展、紐商Blackeye VR公司於高雄設點，日商諾柏列路公司(株式會社 Nobollel/僑外資)於高雄設立。

2.舉辦大型商展或媒合活動：

(1) 108年5月15日至5月17日邀請旗艦體感科技大廠及新創團隊結合放視大賞舉辦大型商展，計54案產品，46家廠商參與，參觀人次1萬人次以上，帶動產值5,000萬元。

(2) 108年10月9日至10月13日集結智崴集團、HTC、叁式、及放鐵客等體感科技廠商舉辦DIGI WAVE，吸引近6萬人次參觀、創造產值3,000萬元。

(3) 108 年 5 月 15 日及 10 月 2 日辦理商機交流媒合會,邀請產學單位共 64 家，包括 16 家場域主、29 家廠商、3 家學校及 17 家國際大廠，共進行 100 場洽談，會後合計促成 4 件合作案。

3. 促成仁寶電腦、勝典科技、宇萌數位，結合體感技術、運動健身、商圈活動等產出場域示範案例。

4. 結合文藻大學等學界能量，並引入業界開發與技術，培育 6 組新創團隊，發展體感科技軟硬體服務共 8 案次，促成 1 組團隊上架試煉，透過「2019 KOSMOS 體感嘉年華」展出產品，並依據回饋意見進行調整。

5. 鼓勵廠商將成熟之體感科技技術應用於各式領域，促成 3 件體感科技新興應用補助重點案例，創造在地試煉與多元體驗場域。

6. 促成與矽谷 PnP 加速器合作、 SXSW 與高雄市、澳洲 SpaceDraft 與義大、臺灣晴點與法國 Lucid 等 6 案國際合作。

7. 促成整案或個別產品輸出國際：南瓜虛擬科技及韓國 VR 體驗館通路商 YESH 簽署產品代理上架合作、樂美館與馬來西亞 Dutajaya Media Sdn. Bhd. 簽訂 XR 暨體感產業國際合作 MOU、維亞娛樂及馬來西亞 PLAY VR 簽訂 XR 暨體感產業國際合作 MOU 等 3 案，帶動海外訂單 7,465 萬元。

(二)109 年預定重點工作

1. 實驗場域整備：技術與商務支援場域及活動場域與公共空間整備。

2. 商務媒合推廣：發展跨業整合新創團隊、舉辦行銷與媒合活動、促進投資落地。

3. 主題試煉補助：引進民間研發能量、提供主題式試煉補助機制、打造試煉與體驗場域。

4. 多元創新應用：扶植多元創新應用、媒合國際資源在地連結。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	107-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
促進累積產業投資	億元	20	8	16.3	5	11.1
促進體感科技產	億元	100	40	49.6	30	38.3

值						
創造就業機會	人	1,000	400	807	300	382

(一)效益指標辦理情形

1. 促進累積產業投資 11.1 億元：例如促成 12 家新創業者投資 1.299 億元，藉由補助促進投資 2 億元，協助產業培訓人才促進投資 1,440 萬元；綜合促成體感業者投資 7.47 億元等。
2. 促進體感科技產值 38.3 億元：例如辦理亞洲參訪團促成 1.29 億元產值；補助業者帶動產值 8.32 億元；帶動體感業者促進產值提升 27.3 億元等。
3. 創造就業機會 382 人：例如促成新創投資高雄帶動就業 51 人，促成 AVR+ LAB 人才培育國際合作案新增就業 30 人，補助業者帶動新增就業 211 人，辦理體感學院培訓新增就業 22 人等。

(二)109 年預定重點工作

1. 善用基礎環境，擴散產業外溢：提供研發補助發展多元示範場域應用案例與在地實證試煉；辦理創新行銷體驗展示，創造更多消費客群同時輸出國際市場。
2. 鏈結國際資源，深耕在地發展：
   (1)協助業者拓展 IP 應用，推動「跨國合資合製」模式，促成國際輸出。
   (2)鎖定國際大廠，協助國內體感業者創造國際合作機會，開拓國際市場。
   (3)出口拓銷：
   -短期以盤點國內已成功整廠輸出/數位內容產品整合等解決方案，為首要推動對象；
   -中長期則針對具未來發展性之解決方案，發展整體解決方案帶動出口新模式。
3. 推動解決方案，加強國際拓銷：透過盤點廠商需求與目標，協助業者聚焦專案，並輔以一對一商務媒合洽談形式，激盪實際商業合作。
4. 普及產品與服務發展：完善補助機制、增加供給端能量、擴張需求端市場。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

無

伍、經濟效益

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)
382	11.1

(一)創造就業機會 382 人:例如促成新創投資高雄帶動就業 51 人,促成 AVR+ LAB 人才培育國際合作案新增就業 30 人，補助業者帶動新增就業 211 人，辦理體感學院培訓新增就業 22 人等。

(二)帶動公民營企業投資 11.1 億元:例如促成 12 家新創業者投資 1.299 億元,藉由補助促進投資 2 億元,協助產業培訓人才促進投資 1,440 萬元；綜合促成體感業者投資 7.47 億元等。

二、不可量化之經濟效益

(一)整備產業發展基礎環境:以「民間投計畫,政府給場域」的方式為主軸，共同推動體感科技園區永續經營。

(二)發展亮點產品與服務：聚焦影視產製、城市娛樂、健康促進、沉浸式教育、智慧製造輔助及海洋體驗等六大應用領域。

(三)舉辦多元活動，如體感嘉年華、高雄電影節、放視大賞、國際電競嘉年華、閃電對決、國際論壇等活動，將體感科技的應用突破想像，創造民眾有感。

(四)聯合中央資源以及公協會管道辦理國際合作與媒合，建立國際接軌管道。

陸、檢討與建議

一、將在前期累積的既有基礎上(前店後廠新創產品、通過研發補助案例、海外合作對象、國際通路連結、海外參展業者、商務媒合成功案例等)，整合多項資源，從體感國際商機行銷出發，以主打強化行銷為主，協助業者對內開拓跨領域商機，對外拓展外需市場。

二、借力使力跨產業、跨領域、跨國際整合，並與國際大廠、各產業公協會、法人單位及學校等合作，複製既有成功模式，帶動產業共同發展，帶進來海外資源、走出去國際市場。

城鄉建設

開發在地型產業園區

經濟部

109 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
45.052	23.869	0.858	0.000	12.910	37.637	83.54

（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」

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
25.766	17.137	0.000	0.000	8.560	25.697	99.73

（二）經濟部中小企業處「推動城鄉特色產業園區發展計畫」

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
9.786	3.447	0.596	0.000	0.000	4.043	41.31

（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」

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
9.500	3.285	0.262	0.000	4.350	7.897	83.13

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	100.28	0.28

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)行政院108年1月4日院臺經字第1070219853號函核准修正「開發在地型產業園區」。

(二)108年7月22日公告受理申請108年補助案件，總計額度5.42億元，經評選後於8月21日公告優先補助共14案（含原案擴充），並於9月完成核定。

(三)配合行政院主計總處於108年11月25日公告「經濟部工業局補助地方政府強化地方工業區公共設施及設置平價產業園區作業要點部分規定修正規定」；108年11月27日公告「經濟部工業局補助地方政府強化地方工業區公共設施及設置平價產業園區分年執行計畫經費需求評核及當年度核配補助金額流用執行原則」。

(四)108年12月30日公告「109年度經濟部工業局補助地方政府強化地方工業區公共設施及設置平價產業園區分年執行計畫及分年經費需求核配結果」。

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：

1. 完成21縣市37處補助計畫核定，截至108年12月底已完成14項計畫結案，其餘各計畫皆依核定內容展開推動執行；截至12月企業進駐72家。

2. 林口新創園裝修工程108年6月16日竣工，並已於108年9月25取得使用執照，108年11月底完成工程結算及工程款撥付。

(二)輔導中小企業轉型(SBTR)：107年核定簽約計146案，截至108年12月底准予結案計110案，截至108年12月底准予結案計110案，累計輔導企業家數456家。

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) 完成示範區舊有廠房拆除作業。

(二) 取得新建建物建造執照。

(三) 統包商完成細部作業。

(四) 完成聯合辦公大樓地上2樓結構。

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	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
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						
強化公共設施服務水準之既有工業區	處	17	8	50	5	13
設置平價產業園區補助方案輔導設廠面積	公頃	128	64	306.69	38	56.80
推動城鄉特色產業園區						
規劃設置城鄉特色產業園區及場域	案	20	12	37	8	24
推動城鄉特色產業園區發展預計協助地方產業業者或產業組織	家	700	440	528	260	296
提升加工區用地效能創新產業升級計畫						
預期新增產業樓地板使用空間	公頃	8	4.26	3.77	2.93	2.44

(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。

2.109年預定重點工作：

(1)強化公共設施服務水準之既有工業區9處。

(2)設置平價產業園區補助方案輔導設廠面積64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.工作指標辦理情形或未達成原因說明：無落後情形。

2.109年預定重點工作：

(1)發展城鄉特色產業園區及創新場域。

(2)輔導中小企業城鄉創生轉型。

(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」

1. 工作指標辦理情形或未達成原因說明：108 年為細部設計及工程初期階段，主要工項為開挖支撐工程及建築物地下層之鋼筋綁紮、模板組立、混凝土澆置，故計畫執行進度稍緩；109 年則進入建築物地面層主體工程施工後，預期可提高執行率。
2. 109 年預定重點工作：主體工程施工階段，109 年完成建築物地上層結構工程。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
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						
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	1,500	706	963	441	571
設置平價產業園區補助方案預計增加產值	億元/年	512	256	1581.04	154	492.04
設置平價產業園區補助方案預計增加就業人數	人	12,800	6,400	35,973	3,840	9,883
推動城鄉特色產業園區						
推動城鄉特色產業園區發展預計創造就業機會	人	7,000	4,400	5,082	2,600	3,465
提升加工區用地效能創新產業升級計畫						
加工出口區產業用地效能提升後，預期增加產值	億元/年	118	62.93	71.99	43.27	52.33
加工出口區產業用地效能提升後，預期增加就	人	3,000	1,600	2,404	1,100	1,904

業人口						

(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 963 家、設置平價產業園區補助方案預計增加產值 1581.04 億元/年、設置平價產業園區補助方案預計增加就業人數 35,973 人，皆超越核定計畫目標值。

2.109 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 794 家。

(2)設置平價產業園區補助方案預計增加產值 256 億元/年。

(3)設置平價產業園區補助方案預計增加就業人數 6,400 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 108 年帶動就業機會計 3,465 人。

2.109 年預定重點工作：推動城鄉特色產業園區發展帶動就業機會。

(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」

1.效益指標辦理情形或未達成原因說明：效益可分為興建中、完工後及設廠後三階段，大部分效益預期於第三階段(設廠後)展現成效，108 年帶動增加產值 52.33 億元；增加就業人口如營建工程之工程管理、設計、施工等約 1,904 人。

2.109 年預定重點工作：109 年仍屬於第一階段，將持續積極招商、提升產值及就業人口，以達預期效益。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

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)首長進度管考會議：為利進度掌握，工業局每兩週召開進度管考會議持續追蹤執行率，由局長或副局長親自主持，俾充分掌握執行情形及加速執行。

(二)執行補助案件主動關懷措施：結合經濟部工業局暨所轄產業園區管理處、服務中心既有執行經驗，以派員訪視及召開會議研商等方式，每週主動關懷及提供相關協助，以達預期之執行成效。

(三)107 年 9 月 10 日公告修正補助要點，規定地方政府指定專責單位及人

員，成立跨局處專案小組，定期召開專案會議研商計畫統籌協調與列管工作。

(四)涉及用地變更及土地取得案件以專案方式解決遭遇課題:除主動加強關懷外，並邀集地方政府、內政部、農委會及國發會召開規劃諮詢會議，以利務實推動。

(五)預算滾動檢討：108 年 11 月 27 日修定「分年執行計畫經費需求評核及當年度核配補助金額流用執行原則」，並透過補助金額核配及流用，有效控管後續年度預算執行。

二、經濟部中小企業處「推動城鄉特色產業園區發展計畫」

(一)預警機制與課題：補助作業要點及規範已訂有計畫考核措施，並要求受補助地方政府提送進度報告。另經濟部中小企業處得視需要，要求受補助地方政府進行簡報說明或現場會勘。

(二)輔導/因應措施：規劃各項主動輔導諮詢措施，以即時協助受補助地方政府排除計畫執行障礙。

(三)採定期（每週、每月、每季）或不定期（現地訪查及專案檢討會議）之追蹤管控方式，隨時檢討修正計畫推動方向及執行內容。

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」: 因近期南部建築業開工件數多，人工機具缺乏，致工程進度稍緩，為達成計畫時程內完工，統包商已向高雄就業服務中心提出辦理招募本國勞工，並輔以獎勵方式提高工率。

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

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)
9,883	267.80

1. 創造就業機會：「新竹縣國際 AI 智慧園區計畫」將創造 3,583 個就業機會；「仁武產業園區計畫」將創造 6,300 個就業機會。
2. 帶動公民營企業投資：「新竹縣國際 AI 智慧園區計畫」預計帶動投資 54.80 億元；「仁武產業園區計畫」預計帶動投資 213 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

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)
3,465	6.71

(二)不可量化之經濟效益：整合地方產業群聚資源，並結合創意、創新及創業新興發展能量，建立城鄉產業價值鏈，帶動地方經濟發展。

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

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)
1,904	17.74

(二)不可量化之經濟效益

1. 提升產業群聚效應，吸引新興高科技產業：以低建蔽、高容積、集中留設開放空間之規劃，創造立體化建物使用空間。
2. 釋出週轉用地，配合高雄園區高容積之優勢，創造立體化建物使用坪效，提升土地使用效率。
3. 回應廠商擴廠需求，提升廠商滿意度，形塑園區亮點，提升機關整體形象。

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」依據行政院107年7月13日院臺經字第1070179413號函核復修正事項，納入

經濟部轄管工業區自辦工程及擴增加工出口區高雄園區標廠需求於前瞻第二期（108-109年）特別預算調整編列，第二期特別預算中屬補助地方政府經費需求，則以第一期（107年）預算保留方式支應，即第一期保留款將依各補助計畫期程分別於108年、109年執行，並預計於109年底全數執行完畢。

二、經濟部中小企業處「推動城鄉特色產業園區發展計畫」

(一)落後原因分析：部分計畫工程多次流標，致發包作業延後，無法依時程辦理請撥款作業。

(二)檢討與建議:針對執行進度或撥款落後之補助計畫,召開專案檢討會議、現場勘訪或發函督促地方政府積極趕辦，並加強控管執行進度，完成所分配之預算額度，期能於 109 年 6 月達成預定執行率。

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」

108 年預算執行率 83.13%，係因 108 年為細部設計及工程初期階段，主要工項為開挖支撐工程及建築物地下層之鋼筋綁紮、模板組立、混凝土澆置，故計畫執行進度稍緩；109 年進入主體工程施工後，本計畫已如期進行。

檔　　號：
保存年限：

科技部　函

地址：台北市和平東路二段106號
聯絡人：黃方翎　科員
電話：02-2737-7854
電子信箱：flhuang@most.gov.tw

受文者：國家發展委員會

發文日期：中華民國109年1月31日
發文字號：科部綜字第1090006382號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：請至本部附件下載區 https://odattach.most.gov.tw/most_sodatt/ 下載附件，驗證碼：J59BT6

主旨：檢送本部108年度辦理前瞻基礎建設「科學城低碳智慧環境基礎建置-科技計畫部分」等12件計畫執行進度及績效報告各1份，請查照。

說明：依據國家發展委員會108年12月17日發國字第1081201791號函辦理。

正本：立法院
副本：國家發展委員會、行政院公共工程委員會、審計部、本部前瞻應用司、產學園區司、綜合規劃司、國會聯絡組、科技部中部科學園區管理局(均含附件)

電子公文交換章 2020-01-31 10:21:53

部長陳良基

國家發展委員會總收文
1090002257　109/01/31

前瞻基礎建設計畫
108 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〉

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....0

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....0

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....0

伍、經濟效益.....0

陸、檢討與建議.....0

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
9.496	6.362	3.134	00.000	00.000	9.496	100.0

108 年陸續完成第一期建築物結構體、外牆金屬板及鋁帷幕、屋頂太陽能光電板框架安裝工程，109 年將續行塑木格柵安裝、各樓層內裝及機電管線設備施作、景觀植栽工程。

第一期工程截至 108 年 12 月 31 日止預定之總工程進度為 75.09%，實際進度為 79.15%，預定完工日期為 109 年 3 月 27 日。

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	100.00	00.00

截至 108 年底，年度累計預算執行進度為 100%，總累計預算執行進度為 100%。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 第一節鋼構(B1F~1F)全區安裝:108 年 2 月 15 日完成。

二、 第二節鋼構(2F~3F)全區安裝: 108 年 3 月 26 日完成。

三、 一樓頂板混凝土澆置: 108 年 3 月 27 日完成。

四、 第三節鋼構(4F~5F)全區安裝:108 年 5 月 4 日完成。

五、 第四節鋼構(6F~R1F)全區安裝:108 年 6 月 17 日完成。

六、 屋頂層鋼承樓板混凝土澆置:108 年 7 月 31 日完成。

七、 CW 鋁帷幕安裝: 108 年 10 月 31 日完成。

八、 鋼構防火披覆及防火漆:108 年 11 月 20 日完成。

九、 複合外牆板安裝: 108 年 11 月 30 日完成。

十、 屋頂太陽能光電板框架安裝: 109 年 1 月 2 日完成。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作及績效指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
辦理土地使用權取得		1	1	1	-	-
辦理第一期建築工程施工與監造		1	75.09%	79.15%	75.09%	79.15%

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) 工作指標辦理情形或未達成原因說明

第一期工程截至 108 年底總工程預定進度 75.09%，實際進度 79.15%，預定完工日期為 109 年 3 月 27 日。目前陸續完成第一期建築物結構體，工程依預定進度執行順利，尚無落後。

年度績效目標達成情形:

1. 完成第一期工程第一至四節鋼構(B1F~RF)全區安裝

(1)108 年 2 月 15 日完成第一節鋼構(B1F~1F)。

(2)108 年 3 月 26 日完成第二節鋼構(2F~3F)。

(3)108 年 5 月 4 日完成第三節鋼構(4F~5F)。

(4)108 年 6 月 17 日完成第四節鋼構(6F~R1F)。

2. 完成屋頂太陽能光電板框架、鋁帷幕及複合外牆板安裝

(1)108 年 10 月 31 日完成鋁帷幕安裝。

(2)108 年 11 月 30 日完成複合外牆板安裝。

(3)109 年 1 月 2 日完成屋頂太陽能光電板框架安裝。

（二）109 年預定重點工作

1. 第一期預定於 3 月 27 日完工；辦理使用執照取得作業；完成送水送電；第一期建築工程驗收；各單位準備進駐營運。

2. 辦理第二期建築物環差報告審核相關事宜。

二、績效指標

本部科學城公共建設計畫已於 108 年 11 月送行政院審核，惟依行政院於 108 年 11 月 20 日召開「沙崙智慧綠能科學城規劃及招商研商會議」結論，C 區將主要提供智慧科技、新興及新創相關產業服務，並由經濟部統籌辦理全區招商營運規劃，本部將配合經濟部之進駐規劃調整配置，故後續進駐績效目標需俟經濟部全區規劃辦理。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

無重大落後情形。

伍、經濟效益

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)
300	00.000

本計畫第一期工程於 107 年 4 月 11 日開工，預定 109 年 3 月 27 日完工；至 108 年 12 月底已完成建築物結構體及外牆等裝修工程。本工程施作人員(含工程師)平均每日 300 人，刻正積極趕工施作，俾利如期如質完工。

陸、檢討與建議

無其他建議事項。

前瞻基礎建設計畫
108 年度執行進度及績效報告

科學城低碳智慧環境基礎建置
-科技計畫部分

科技部

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....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.....53

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....56

伍、經濟效益.....57

陸、檢討與建議.....59

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.5433	0.5076	00.000	00.000	00.000	0.5076	93.42

【說明】

108 年度計畫執行期程自 108 年 5 月 1 日至 108 年 12 月 31 日，年度經費 54,330 千元，支用數為 50,756 千元，達成率為 93.42%。餘 3,573 千元，併入 109 年度經費續用。

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	100.00	00.00

【說明】

108 年度工作符合預定進度，年度目標皆已達成，包括：

1.智慧電網
- 建置智駕實驗室 BEMS(包括：行控中心建物之內的環境感應器與智慧電錶等設施與電力監控裝置、室外停車場之 PV 與儲電設備)
- 建立能源作業系統 EOS 與區域電能管理系統 CEMS 之自動需量反應機制
- 開發智慧路燈之人因控制模型與人機介面

2.智慧環境
- 建立 C 區 3D 可視化模擬平台雛形
- 建立 C 區網站平台雛形

3.智慧駕駛
- 建置智駕實驗室之天候情境測試系統

貳、重要執行成果及里程碑達成情形(請提供成果說明佐證資料作為附件)

一、摘要

智慧電網方面，科學城 C 區之區域能源管理系統(CEMS)所屬之智駕實驗室 BEMS 硬體(包括：設置於行控中心建物內的環境感應器與智慧電錶等設施與電力監控裝置、室外停車場之 PV 與儲電設備)建置完成，可實現自動調節室內環境，具節能效益、儲能排程最佳化，快速調節需量，降低尖峰用電；另，發展太陽能發電預測技術，透過 AI 即時預測 PV 發電量，平均相對誤差(MRE)低於 7%(陰晴不定時)。智慧環境方面，建立 C 區與智駕實驗室 3D GIS 模型，納入周遭智慧路燈、風光互補路燈、微氣象站等設施及智駕實驗室 BEMS 能源資訊，並建立科學城 C 區一期大樓 3D 施工歷史紀錄。智慧駕駛方面，建置完成天候情境測試系統已，可提供降雨、大霧、及逆光情境，協助廠商與學研機構進行多元智駕測試。

二、成果

(一) 前言

全球正處在能源轉型的關鍵時代，綠色能源將是未來驅動經濟發展的新引擎，為提升我國能源自主，新興綠能產業，逐步達成非核家園目標，政府已於 105 年 10 月 27 日通過「綠能科技產業創新方案」，以國內綠色需求為基礎，引進國內外大型投資，增加優質就業並帶動我國綠能科技及產業躍升。

前瞻基礎建設計畫中的綠能建設，是以兼顧能源安全、環境永續及綠色經濟為目標，以節能、儲能、創能及系統整合為 4 大主軸，推動智慧新節能、太陽光電、風力發電等項工作，並建設沙崙智慧綠能科學城。

政府投資沙崙科學城的目的在串連產學研資源，打造生態系，結合半徑 45 公里內 30 座園區形成聚落，活化及帶動創新綠能產業，並驅動產、官、學、研整合與在地連結，永續發展、連結國際、連結未來。

(二)計畫目的

本計畫旨在建置沙崙智慧科學城 C 區之低碳智慧環境設施，執行項目包括：智慧電網、智慧環境與智慧駕駛三項。

智慧電網架構如圖 1 所示，C 區智慧電網為分級式架構，由 CEMS 統籌控制智駕實驗室、一期建物與二期建物之

BEMS，以及智慧路燈。

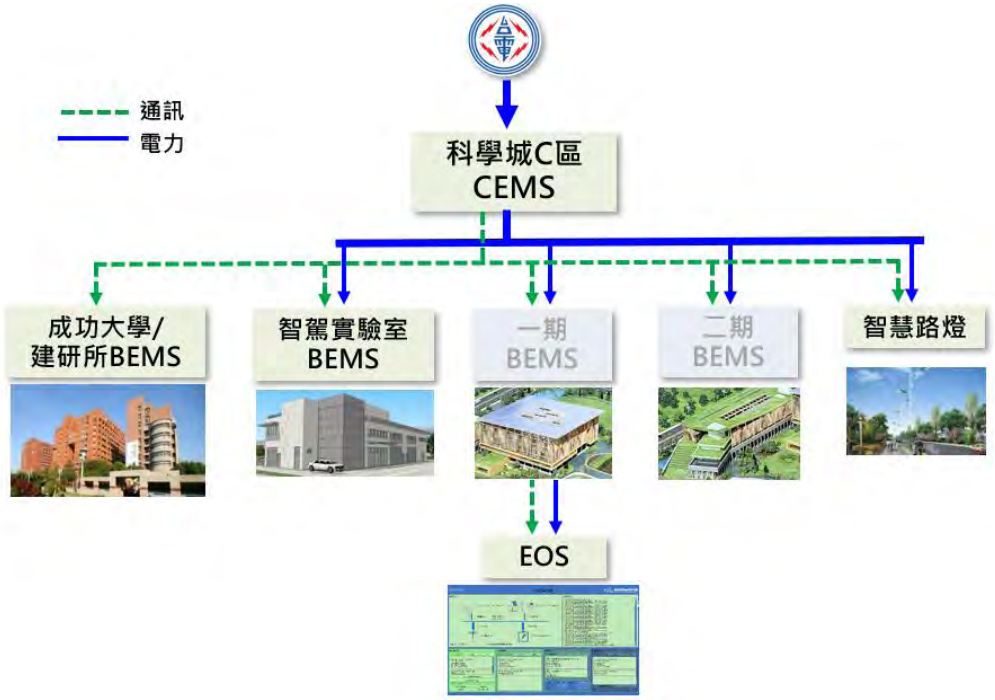


圖 1、智慧電網架構

智慧環境架構如圖二所示，目標在營造安全智慧的科學城 C 區，由 3D 可視化模擬平台整合智慧電網與環境感測器資訊，配合無人機自動巡檢系統進行環境監控。平台納入建築物的 3D GIS、BIM 及點雲模型，可以對外展示高精度虛擬環境，及受震模擬、淹水模擬等力學演算。另，製作 C 區網頁，併具一期大樓的智慧管理功能。

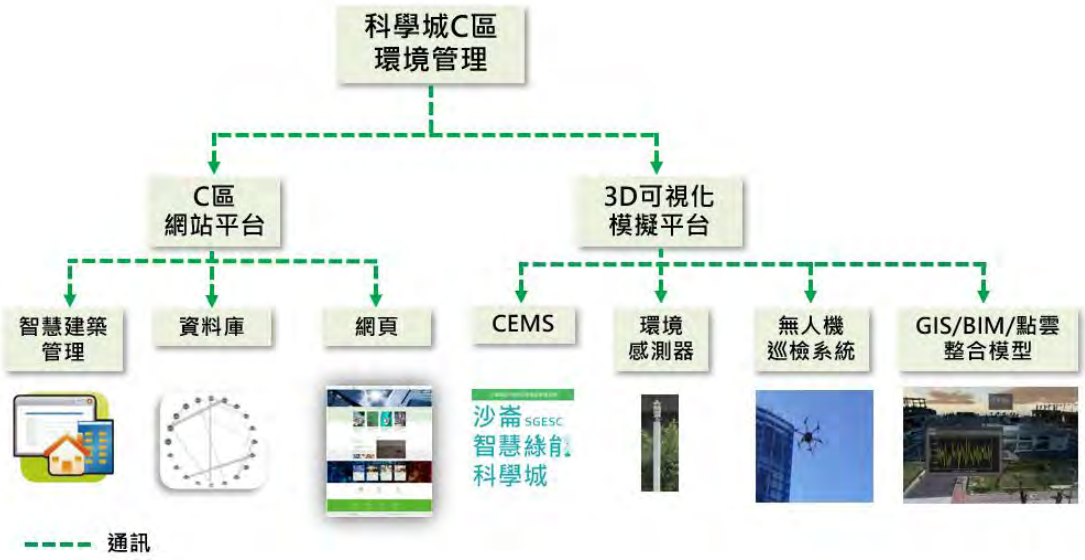


圖 2、智慧環境架構

智慧駕駛之架構如圖 3 所示，興建智駕測試實驗室，建置軟式機車測試系統、天候情境測試系統等設施。

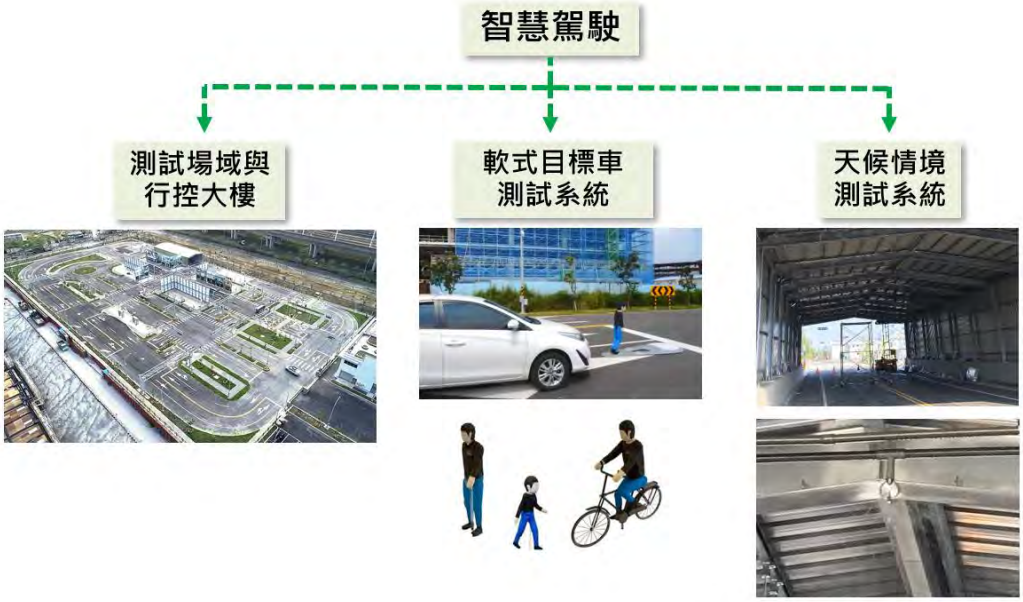


圖 3、智慧駕駛架構

（二）成果說明

於前期計畫中，陸續完成各設施之建置工作。智慧電網方面，以成功大學電機系館與建研所 BEMS 為假想地點，建立電網之基本架構；智慧環境方面，建置 86 盞智慧路燈與其鋰電池儲能系統、2 盞風光互補展示路燈、2 座微氣象站。智慧駕駛方面，建置台灣首座封閉式自駕車測試場域，購置軟式機車測試系統，以供廠商與研究單位在測試場域內進行測試。

本計畫第二期(108-109 年度)目標為持續擴大沙崙綠能科學城 C 區智慧電網功能，納入 C 區一樓大樓與智駕實驗室二 BEMS 感應器，並將其資訊匯入 3D 可視化模擬平台，兩者結為一體。另，在智駕測試實驗室充實天候情境測試等設施，提供進行自駕車相關測試。

108 年計畫執行情形，依智慧電網、智慧環境、智慧駕駛之工作領域，分述如下：

1.智慧電網

本分項已完成區域電能管理系統(CEMS)雛形、建立能源管理系統(EOS)與智駕實驗室 BEMS 間的自動需量反應機制，及開發 C 區智慧路燈之節能人因控制模型。以下說明此三項工作之成果：

(1)C 區區域電能管理系統

本計畫於 108 年度發展科學城 C 區分級式控制架構之 CEMS 雛形，並納入智駕測試實驗室之建築電能管理系統(BEMS)，彈性調控負載，以降低用電成本。此外，科學城 C 區規劃於 109 年建立電動機車與電動車充電樁，因此將進一步開發電動車充放電排程，以解決龐大數量電動車造成之充電最佳化問題。待 109 年設置充電樁後，將進行實機運轉測試。

透過時間電價費率，CEMS 將整合太陽能發電預測系統與 DER 最佳電能管理演算法，以最小化用電成本。此外，配合需量反應機制，CEMS 亦結合自動需量反應系統 VTN/VEN，視電網需求，提供主動式需量反應服務，進而增強電網強韌性。CEMS 將透過網路與通訊介面整合上述相關子系統，並蒐集 C 區環境數據，開發圖資化人機監控介面，可供管理人員遠端調控相關設備。108 年度工作成果說明如下：

a. 設計電動車雙向充放電排程

目前，電動車雙向充放電研究多處於學術探討，本計畫將實行實際場域驗證。108 年度先行完成排程設計，並規劃於 109 年度實際建置充電樁，並租用具雙向充放電功能之電動車，進行實地運轉測試。目前，電動車充電排程演算法已開發完成，以 50 輛車輛排程進行規劃，每 15 分鐘重新運算(最佳化維度達 4,800)，可配合時間電價、需量反應事件、車輛進出即時調整。後續將此演算法整合於 C 區 CEMS。

因應電力公司需量反應調度結算方式，本計畫採用之電動車及儲能電池排程時間解析度為 15 分鐘，即每天 96 個時間區段。然而，電動車可於任何時刻抵達或離開停車場，因此未來需要透過 SCADA 系統蒐集實際到達及預計離開時間，以映射到電動車排程之時間窗格。由於此類參數與駕駛人用車習性相關，無從準確預測，故本計畫採用商業區電動車抵達及離開的時間與電池電量的機率分布，以模擬用車人駕駛行為模式，分別如下圖所示。

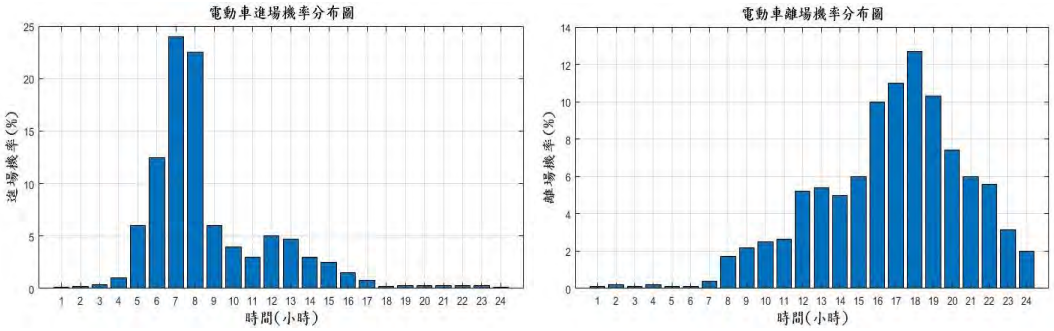


圖 4、電動車抵達與離開充電樁之時間機率分佈

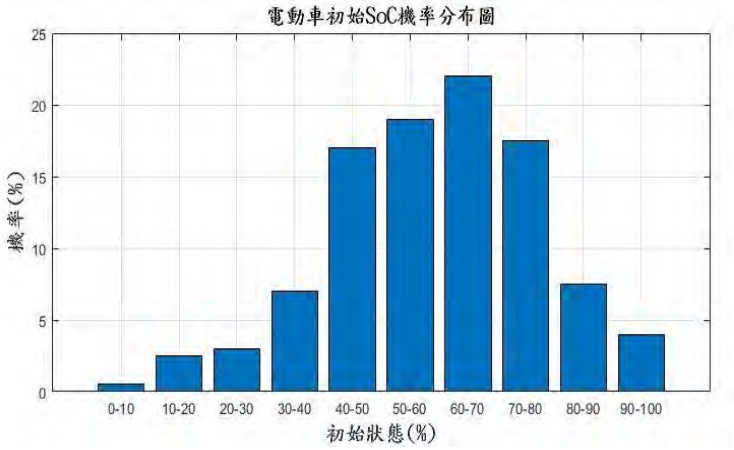


圖 5、電動車初始 SOC 機率分佈

圖 6 為加入需量反應(14:00~16:00)之排程結果。可看出電動車如避免於該時段充電，甚至部分電動車放電，將進一步壓低整體負載。此外，為最小化電動車充電成本，且大部分電動車於 07:00 左右抵達，而二段式時間電價於 07:30 開始轉換為高電價，因此在 07:30 前將可能產生電動車充電之尖峰負載。

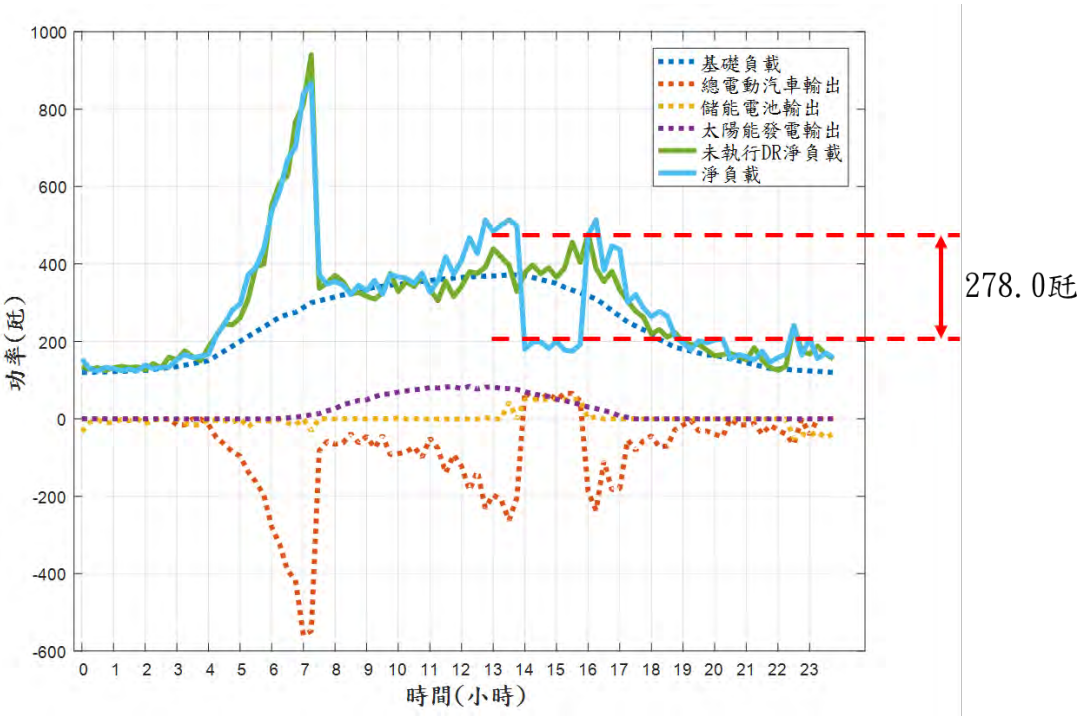


圖 6、電動車充放電排程模擬結果

b. 整合環境設施資訊至能源管理系統

科學城 C 區之 86 盞智慧路燈、2 盞風光互補路燈、2 座微氣象站、震動計等戶外環境資訊皆已整合至 CEMS，以可視化方式監測，亦可由 CEMS 發送需量指令至設施。另，完成 BEMS 網頁版與手機版人機介面，可展現系統電力潮流、太陽能發電、負載用電、儲能、充電樁等即時與歷史資訊，透過 UI 可遠端控制相關電力設施。



圖 7、環境設施資訊展示

c.於智駕實驗室電力系統展示智慧電網功能

智駕實驗室之建築電能管理系統 BEMS 不僅包含了太陽能發電、儲能系統、電動車、可調控負載與智慧辦公室之最佳化排程與即時監控功能，亦可透過虛擬電廠技術全數整合，並參與執行需量反應事件。目前已於行控大樓內安裝環感器、智慧電錶等智慧設施與電力監控裝置，並開發管理系統之人機介面，使行控大樓實現自動調節室內環境，並具節能效益、儲能排程最佳化，以降低電能成本、提高供電品質及可靠度、快速調節需量，協助降低尖峰用電。



圖 8、行控大樓 BEMS 設施



圖 9、行控大樓 BEMS 人機介面



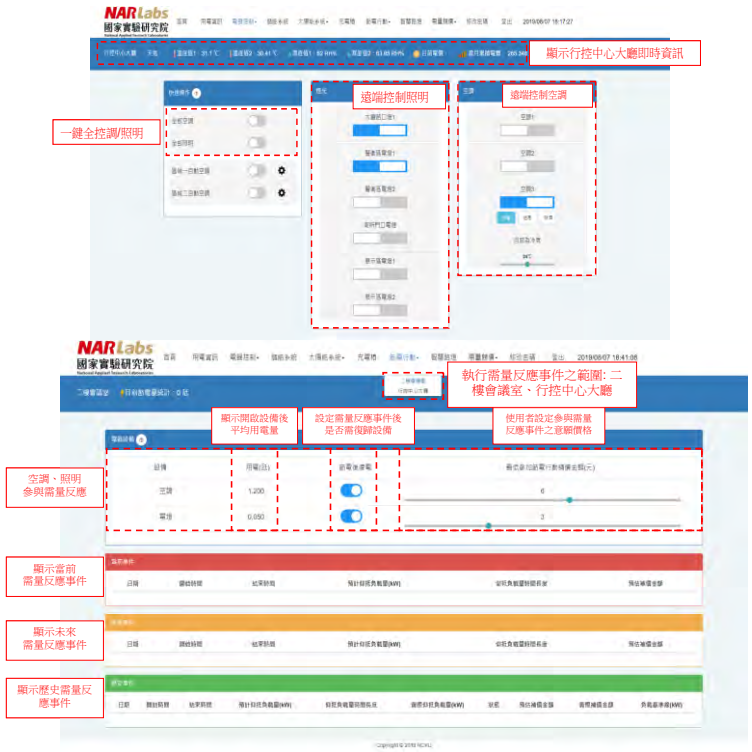


圖 10、電能資訊顯示與操作 BEMS 人機介面

智駕實驗室 BEMS 下轄一樓大廳、二樓會議室與行控中心室 HEMS，功能包括參與需量反應事件、電力使用情形監測、電費試算、遠端控制室內電器設備、場域內路燈(網頁/APP)、自動舒適度、自動調光、移動感測自動控制照明，其中各區之功能對應，如下表所示。

表 1 智駕實驗室 BEMS 下轄之 HEMS 地點與功能

範圍	大廳	二樓會議室	行控中心室	整備間一、二
功能	• 參與需量反應事件 • 照明開關遠端控制 • 空調開關、溫度、模式遠端控制 • 電力使用監測與電費試算 • 自動空調 • 溫濕度監測	• 參與需量反應事件 • 照明開關、亮度遠端控制 • 空調開關、溫度、模式遠端控制 • 投影機、電動窗簾、風扇遠端控制 • 電力使用監測與電費試算 • 自動舒適度、自動調光、移動感測 • 溫濕度、照度監測	• 照明電力使用情形監測與其電費試算 • 機房一氧化碳、溫濕度監測	• 充電樁電力使用情形監測與其電費試算

d. 建立 C 區發電預測模型

目前已完成再生能源預測之天氣資料擷取 API、資料分類與相似日(similar day)篩選方法，並完成整體執行流程架構之程式撰寫。所設計發電預測模型為結合模糊推論引擎及六種天候狀況之非線性回歸預測 model，結構圖如下所示：

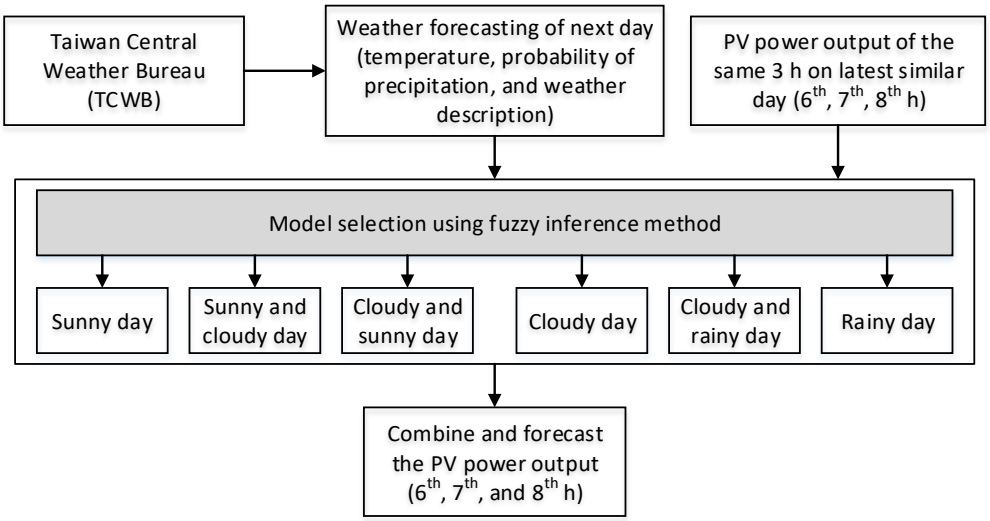


圖 11、發電預測模型

在太陽能發電預測方法中，翌日的太陽能發電歷史數據與天氣預報數據（溫度，降雨量和天氣描述等）以模糊推理方法進行模型選擇，同時透過支持向量回歸(Support Vector Regression, SVR)為基礎之模型預測隔日發電量。使用氣象預報數據做為預測模型輸入將可望提高預測的準確性，由於台灣中央氣象局的數據是每 3 小時的天氣預報，因此預測模型的輸入

為最近相似日之同一 3 小時區間的 PV 功率輸出以及氣象局的天氣預報，本計畫開發 API 以自動擷取天氣預報數據，其中相似日被定義為具有相同的天氣類型。在訓練階段，支持向量回歸(SVR)用於訓練收集的輸入與輸出數據集，為了更準確地擷取隔日每 3 小時的天氣狀況以預測太陽能發電量，在所有可變天氣預測下，使用模糊推理方法在預測階段選擇合適的 SVR 子模型。

e. 分散式電源系統裝設

於台灣智駕測試實驗室建置之 30kWp 太陽能停車棚與 20kW/45kWh 鋰電池系統，太陽能發電模組鋪設於其上，作為遮蔭，如下圖所示。為求系統美觀，原訂規格中要求得標廠商須以同規格且不接線之太陽能模組補足陣列之缺角或空洞，然經台電審查不允使用未接線模組，故將原設計 97 片 310W 一般模組及 11 片未接線模組(合計 30.07kWp)，變更為 110 片 305W 一般模組(總規模 33.55kWp)，以確保陣列完整性。

配合台電最新電力交易平台運行計畫，未來科學城 C 區 CEMS 將規劃作為用戶群代表參加電力交易並提供輔助服務，故需進一步擴大變流器額定容量，以彰顯其效益。此外，配合車棚新設太陽光電設備，未來計畫將開發整合儲能系統與再生能源之功率控制，期將同時具備太陽能發電輸出平滑化與使用者需求面管理之功能。未來完成通訊控制測試後，將併入智駕實驗室 BEMS，共同參與需量競價或於未來提供調頻備轉等輔助服務。



圖 12、智駕 PV 停車棚裝設(108.12.10)

(2)能源作業系統

核研所規劃預定入駐於科學城 C 區，該所經由本計畫於 108 年度建置隨插即用式能源作業系統(EOS)之快速組裝運轉實測示範場，並與 C 區一期大樓之建築電能管理系統(BEMS)進行介接，以進行電能管理訊息資料交流。EOS 之執行包括簡易型能源作業系統測試環境建置(含能源設備迴路隨插即用能力及獨立作業與協同作業間交互運作)，以及與 C 區一期大樓 BEMS 進行介接，說明如下：

a.

b. **簡易型能源作業系統測試環境建置**

在核能研究所完成 EOS 測試環境建置，測試環境包括四個迴路，即一個太陽能(PV)迴路、一個負載迴路、一個儲能迴路、及一個併網迴路之單相電網建置規模，如圖 13 所示。其中負載迴路能提供至多 5kW 用電，PV 迴路建置至少 5kW 之模組，儲能迴路至少 3.5kW 之充電能力、5kW 之放電能力、與 15 度電之儲電量。EOS 具有能源設備迴路隨插即用(含自動偵測組態)之能力、以及獨立作業(含孤島)與協同作業(含併網)間交互運作。

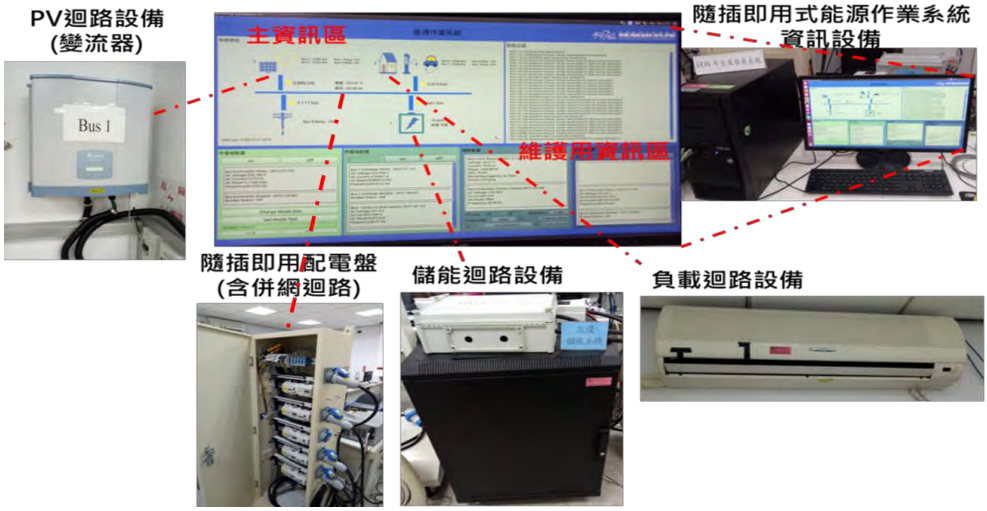


圖 13、簡易型能源作業系統測試環境建置

- 能源設備迴路隨插即用能力：

  EOS 透過將能源設備迴路之 USB 接頭插入系統來實現設備隨插即用之能力；如圖 14，當連接設備之 USB 接頭插入系統時(如圖 2，右下角紅框部分即設備之 USB 接頭插入系統處)，EOS 即能將該設備納入管理。例如，將 PV 迴路

相關之 PV 變流器、繼電器(relay)、及電表(meter)等 3 個 USB 接頭插入系統，EOS 即能將 PV 迴路納入電能管理。

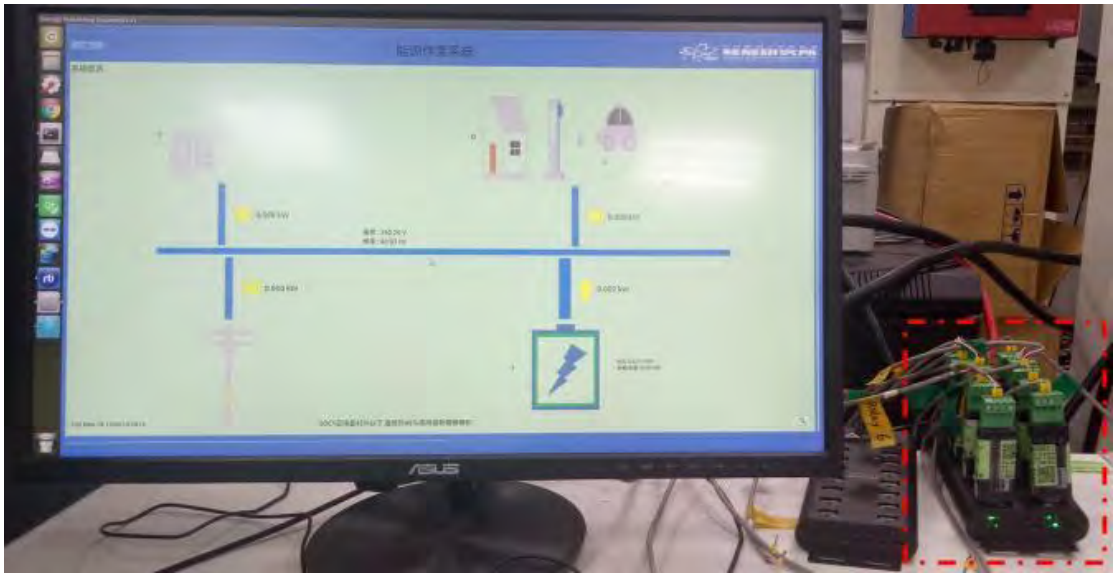


圖 14、EOS 隨插即用功能展示

- 獨立作業與協同作業間交互運作：

EOS 同時具有獨立作業(含孤島)與 C 區 BEMS 協同作業(含併網)間交互運作之建立。圖 3 與 4 是 EOS 從併網切換成孤島之作業，圖 15 為 EOS 之初始併網狀態，並接受到 16:00:55 切換孤島命令(併網切換成孤島作業預留 5 分鐘作業，即 15:55:55 開始執行切換孤島作業)，圖 16 為 EOS 完成切換成孤島之狀態，外電已經斷網。圖 17 與 18 是 EOS 從孤島切換成併網之作業，圖 17 為 EOS 之初始孤島狀態，並接受到 16:03:15 切換孤島命令，圖 18 為 EOS 完成切換成併網之狀態，外電已經恢復。



圖 15、EOS 之初始併網狀態

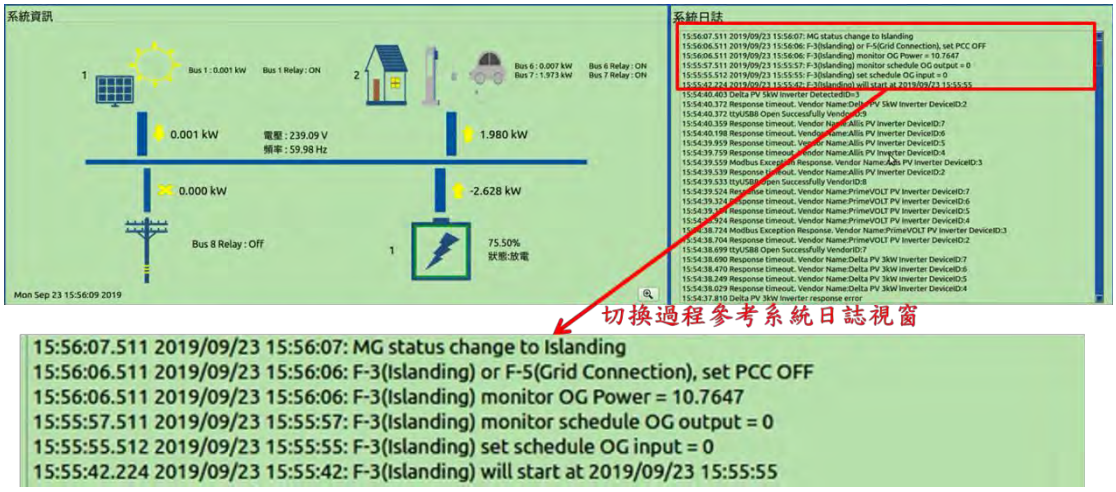


圖 16、EOS 完成切換成孤島之狀態



圖 17、EOS 之初始孤島狀態

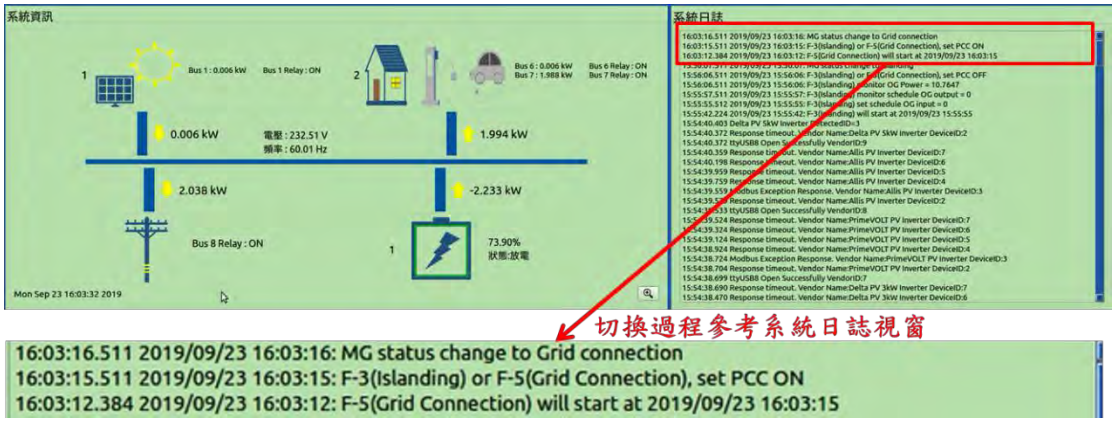


圖 18、EOS 完成切換成併網之狀態

c. 與一期大樓 BEMS 進行介接

完成 EOS 與 BEMS 連線介接，在併網運轉下執行需量反應功能。方法是先由 EOS 提供供電與負載表給 BEMS，接著 BEMS 再對 EOS 下達需量指令，最後 EOS 再進行電力互動。

圖 19 是 EOS 執行需量反應之功能，EOS 收到 15:37:00 持續 2 分鐘之 2kW 需量(外電供給量從 4.4kW 降低至 2.4kW)之命令，圖左是執行需量命令前之電力調度情形，外電供給量約為 2.8kW;圖中是執行需量命令期間之電力調度情形，外電供給量低於 2.4kW;圖右是過了需量命令執行期間之電力調度情形，外電供給量約為 2.7kW。



圖 19、EOS 與 BEMS 連線介接執行需量反應功能

(3)智慧路燈人因模型建置

目前路燈之開關以及照明強度大多是以人工或排程管理方式於現場或遠端進行調整，很難依現場狀況進行適當的調整，往往在無人/車的時段仍然燈火通明，因此節能效果有限，尤其在龐大數量路燈同時運作下，其耗能更是明顯。本計畫將以路燈節能為主要目的，結合可調光之照明設施，以影像與感測資訊作為資料分析依據，並與操作人員之經驗來進行深度學習與大資料分析之研究，讓路燈控制智慧化，不僅可提供足夠之照明，亦可達到電力最低消耗的目的。108 年度將以科學城 C 區之四座可調光之人行道路燈進行研究與雛型系統驗證，目前成果如下所述：

a. 感測器規劃與設置

結合深度學習機制，讓每座路燈可依當地現況來自我學習，在不需要人工介入的情況下可在適當時機提供適當照明，進行智慧化調控以達節能減碳之目的。前期透過現勘與需求訪談，確認示範路燈地點與相關有助於分析之感測器確認，並初步將以監視系統、照度、能見度等感測器及網路傳輸等為規劃目的。目前已在智駕測試實驗室大門前設置四盞智慧路燈，並在四盞路燈上各安裝三項裝置，包含熱感式監視器、全景監視器、4G 網路設備，且在於第三盞路燈上安裝能見度感應器，其相關設備建置與架設施工照如圖 18 所示，此外，監視器部屬規劃與設置示意圖如圖 19 所示。

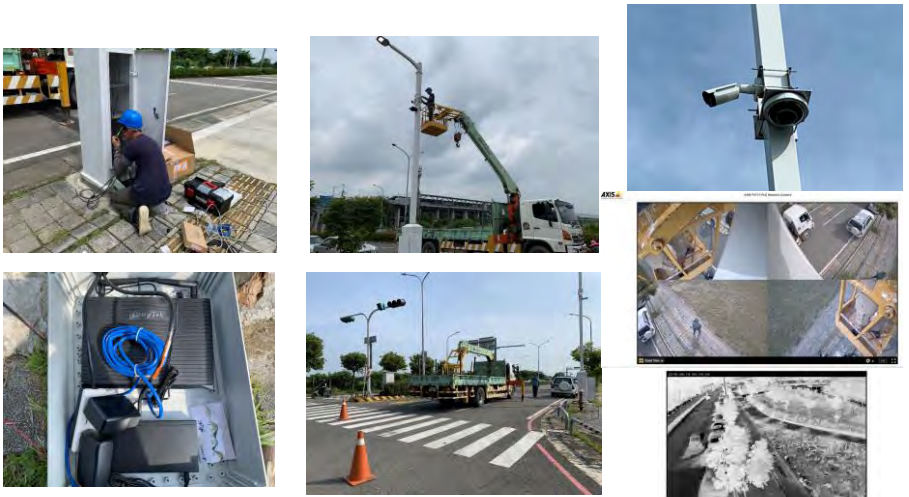


圖 18、架設監視器施工照

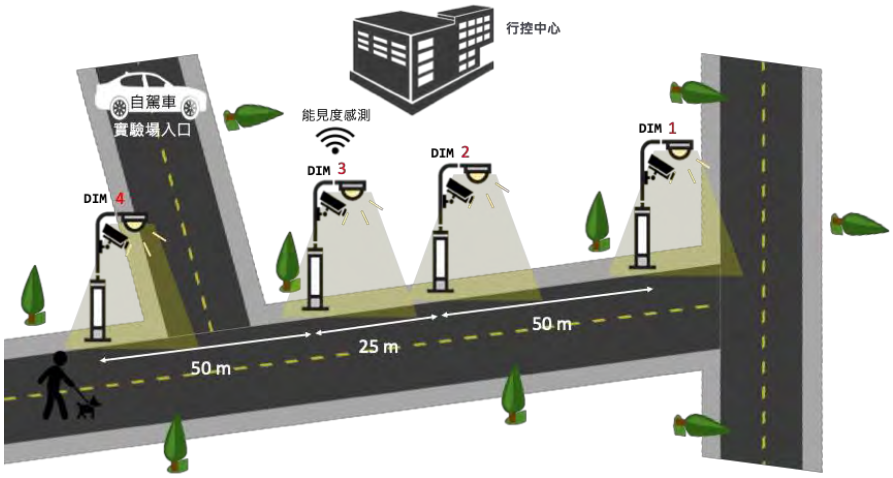


圖 19、監視器規劃與設置示意圖

全景式多鏡頭影像已透過 4G 網路傳輸，經視訊串流至國網中心計算主機，將圖資影像欲作為建置明亮度感測模型所需之環境圖資，如圖 20 所示，圖 21 為四隻全景式監視器所拍攝的全景影像範圍；此外，熱感影像同樣也透過 4G 網路傳輸串流至國網中心計算主機，並導入 AI 行人偵測/辨識模型，此圖資影像將作為影像感測之分析數據，如圖 22 所示，圖 23 為四隻熱感監視器所拍攝的熱感影像範圍；並且在第三支路燈上設置的能見度感應器，如圖 24 所示。



圖 20、全景攝影機(左圖)及全景影像(右圖)

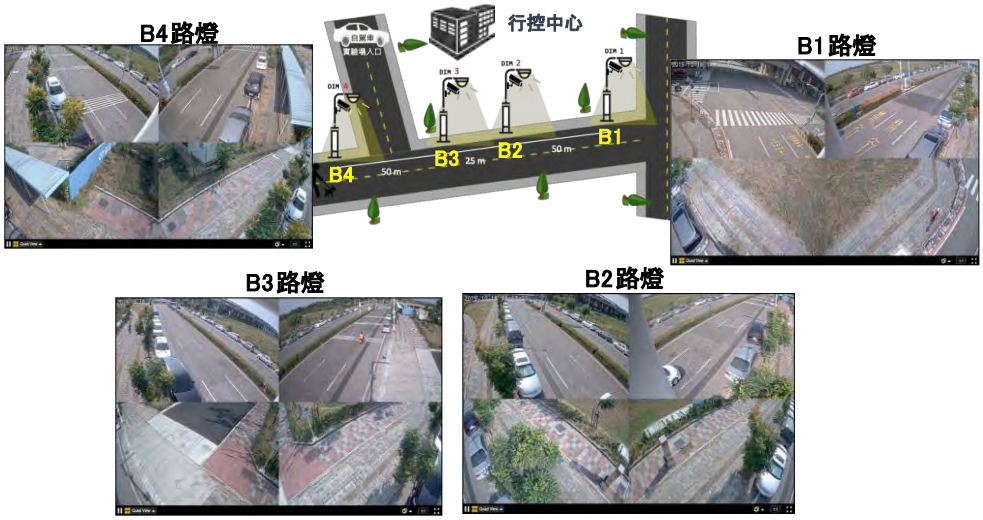


圖 21、四支全景攝影機監控角度影像

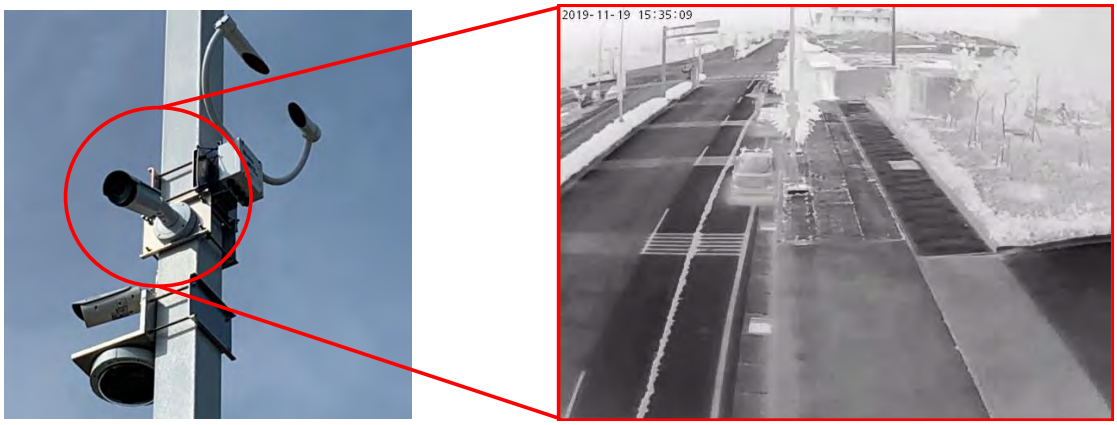


圖 22、熱感攝影機(左圖)及熱感影像(右圖)

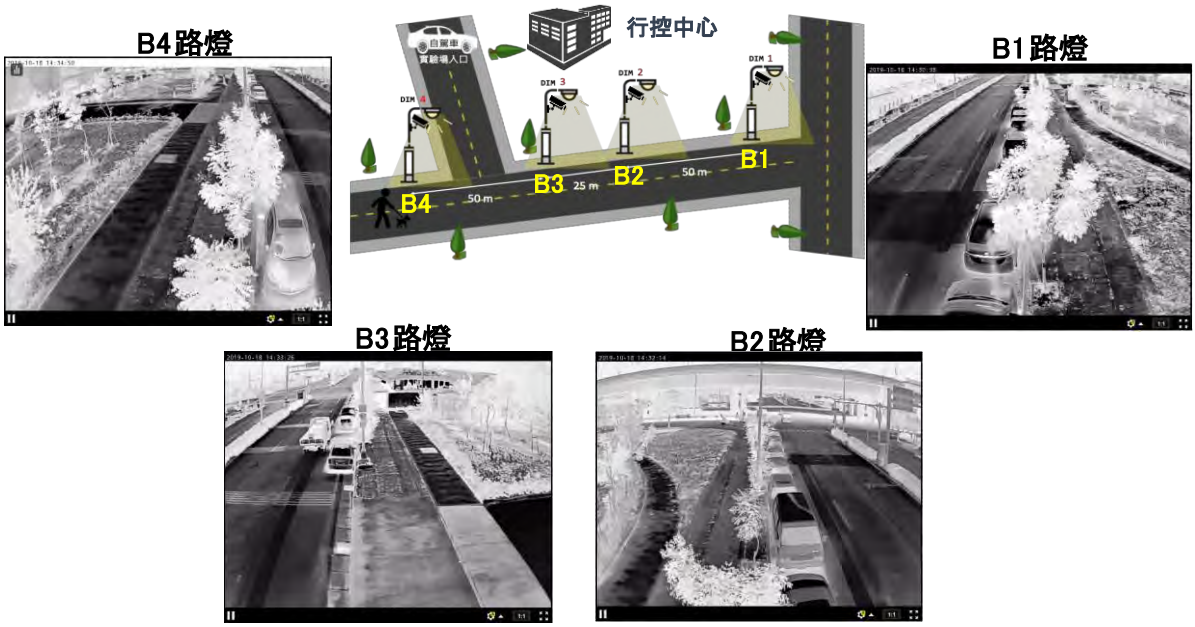


圖 23、四支熱感攝影機監控角度影像



圖 24、能見度感測器

b. 建置智慧路燈影像感測辨識模型

本研究影像感測辨識模組之核心技術，將利用全景監視器的視訊串流影像進行智慧影像分析與深度學習架構之系統整合，透過圖資分析的監控數據與人因變化條件進行 LED 路燈照明的智慧調變，以提升用路環境之高能見度外，亦可達到用電節能之目的；並運用熱感監視器對於晝夜影像之圖資優勢，透過深度學習模式與自主電腦視覺技術應用開發 AI 行人偵測與辨識模型，在天候條件不佳時，例如：夜晚、陰天、霧霾等天候情況，均可將行人作為目標偵測的控制條件，達到人因控制之照明智能化。目前所有視訊影像串流建置方面，已將所安裝之全景影像及熱感影像經 4G 網路串流至國網中心，架構圖如圖 25 所示，行人偵測示意圖如圖 26 所示。

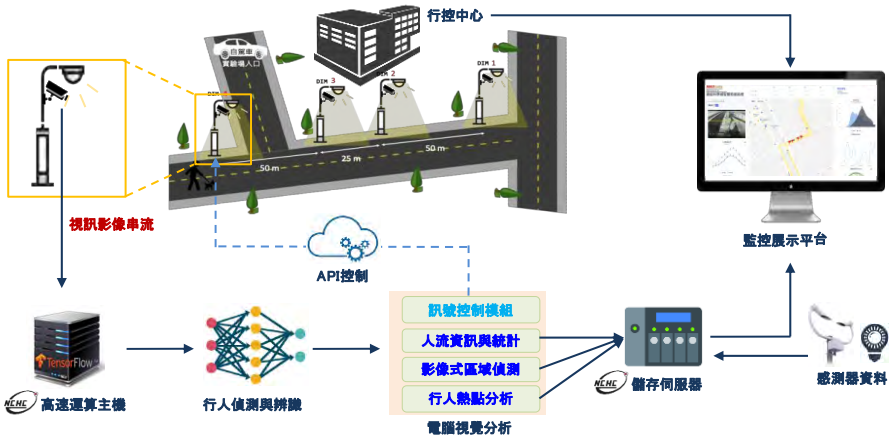


圖 25、智慧影像感測與控制架構圖

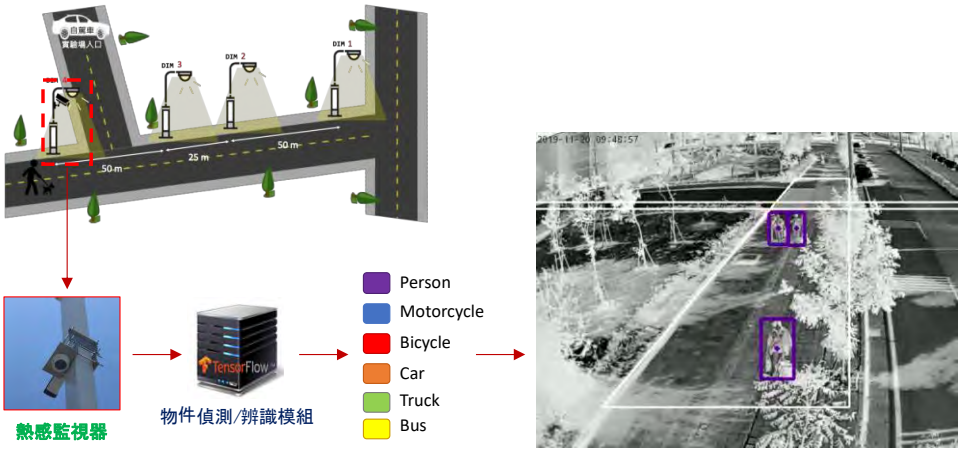


圖 26、AI 行人偵測與辨識

c. 操控介面整合雛形開發

操控介面導入異質資料融合，並整合歷史能源消耗趨勢，將節能需求與環境感測進行自動化路燈光源調控最佳化，資料整合流程圖如圖 26 所示。操控介面功能顯示包含歷史偵測結果記錄以及人車流統計紀錄回放、四支路燈的本月與上月的能源消耗比較、本月與上月的能源消耗統計示意圖以及即時電流資料，中間區塊為四支路燈地理位置示意圖，如圖 27 所示。



圖 27、操控介面資料整合流程圖



圖 28、智慧路燈控制介面

2.智慧環境

C 區智慧環境方面，已完成網站與綠能科技資料庫、以及 3D 可視化模擬平台的雛形建置。以下說明此二項工作之成果：

(1)C 區網站平台與綠能科技資料庫

本項目標為整合國內綠能產學研資訊，循序建置科學城 C 區網站，以及專屬綠能計畫的資料庫與計畫管考平台，透過整合式資訊平台及電子報發送等媒介，提供科學城 C 區相關訊息及專業技術發展成果，以期增加推廣的面向與廣度、促進科技創新應用之推動，並增進後續學研及產業計畫之鏈結。108 年度工作項目包含科學城 C 區網站規劃與建置、綠能資料庫及檢索功能介接，以及綠能相關計畫管理平台之規劃，目前均已完成初步建置，並持續進行各功能及資訊內容之測試調整與維運。此外，亦針對上述三大工作項目進行系統環境及資訊安全維護之規劃，以下分別針對各工作項目及平台介面功能進行簡要說明。

a. 科學城 C 區網站平台規劃與建置

為整合沙崙綠能科學城 C 區之研發能量並強化產學研鏈結，本計畫團隊依據科學城 C 區之實際需求，針對未來將提供的各項資訊、資源及服務內容，規劃建置科學城 C 區網站平台，透過網頁視覺化之呈現進行相關訊息之統合，以作為後續鏈結、推廣之媒介與基礎。上述平台主要使用者為科技部及國研院相關業務承辦人員、科學城 C 區綠能科技聯合研究中心相關人員、各研究計畫主持人、企業會員等。本項目完成工作如下：

- **需求訪談、說明書撰寫，以及系統與網站功能架構之確認**

  透過與國研院業務承辦人及科學城 C 區相關人員之討論，針對科學城 C 區所需資訊及各項功能，及前台展示與後台管理需求進行瞭解，並彙整需求分析結果，完成系統功能分析與規劃，以及系統需求說明書之撰寫。此外亦因應計畫管理單位對網站資料項目之需求，以及網際網路的發展與使用者考量，完成系統與網站功能架構之確認。主要採用連結瀏覽器與伺服器的模式，系統架構採三層式網路架構，展示層為用戶操作介面，使用瀏覽器；業務邏輯層為處理用戶的工作請求及應用程式運算等，使用 J2EE(Java Enterprise Edition)技術開發的應用軟體；資料服務層使用 Linux 上的 Oracle 資料庫。而所有資料則以資料庫進行儲存，並使用 Oracle 資料庫管理系統。

- **完成用戶層級分析、資料分析與項目設定，以及應用系統採**

購與軟硬體環境之建置

依使用需求，完成各級用戶資料、權限範圍及活動紀錄之建立，以供後續對其使用紀錄進行分析與相關統計報表之提供。資料分析與項目設定方面，則依據資料特性及使用需求之變動，訂定資料項目及資料格式，並決定檢索項目及輸出格式。此外，亦完成辦理應用系統及軟硬體採購作業，並建立 Oracle 資料庫，以利整體平台環境之建置。

- **科學城 C 區網站前後台建置工作**

為長遠發展考量，本網站建置案主要委請廠商協助進行開發，並考量使用者以多種螢幕及載具瀏覽之趨勢，採取響應式網頁設計(RWD)技術編輯本網站，以提升網站之功能性及服務效能。本計畫團隊除規劃網站各項功能外，亦完成招標評選相關工作，透過評選小組於專案評選會議之決議，與廠商進行簽約，廠商依據合約內容按期完成系統分析、程式開發測試與安裝等工作，本計畫團隊則依據工作計畫所訂項目與時程，執行管理、系統測試及驗收工作。108 年度已完成網站架設、科學城 C 區前台網頁版面外觀設計，以及前、後台各頁面及功能之初步建置，目前網站整體架構如圖 29 所示。

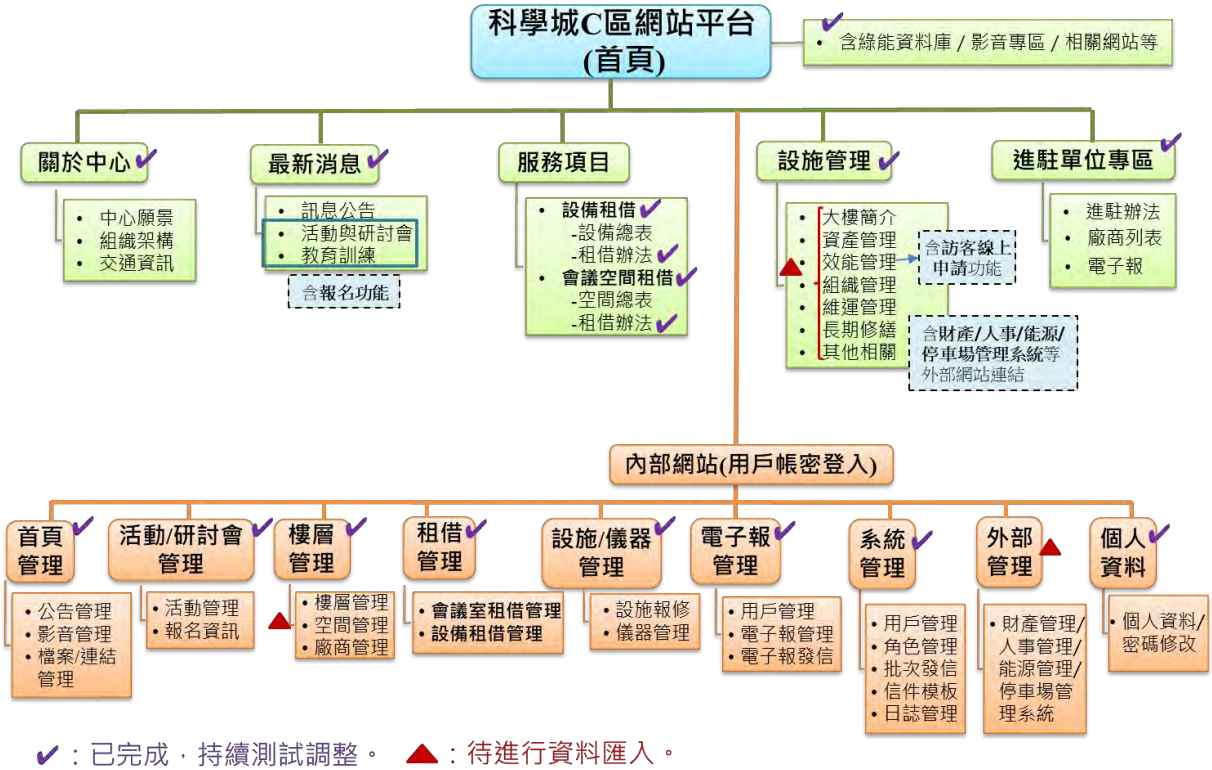


圖 29、科學城 C 區網站架構及建置進度

本平台網站頁面包含：首頁、「關於中心」、「最新消息」、「服務項目」、「設施管理」、「進駐單位專區」及「內部網站」，平台相關內容與功能分述如下：

i. 首頁

歷經與相關人員之討論，根據需求進行首頁版面配置及整體風格之規劃，於十月份完成介面確認及切版工作，爾後陸續完善各項功能建置。整體頁面區分為：A.最新消息與最新活動；B.其他重要資訊；C.綠能資料庫；D.影音專區；E.重要資訊快捷連結，如圖 30 所示（兩欄圖片為接續之下拉式畫面）。



圖 30、科學城 C 區平台首頁

【最新消息與最新活動】

科學城 C 區最新公告及活動與研討會、教育訓練等訊息皆可於此顯示，提供使用者快速瀏覽及查找相關資訊，以便各界即時掌握本計畫相關領域之產學研發展動態與最新資訊。

【其他重要資訊】

位於網頁最上方的主要功能頁，包含「關於中心」、「最新消息」、「服務項目」、「設施管理」、「進駐單位專區」及「內部網站」頁。

【綠能資料庫（C-1：政府研究資訊系統；C-2：科技發展觀測平台）】

嵌入及介接「政府研究資訊系統」(GRB)與「科技發展觀測平台」(Policy Outlook)綠能相關專題資訊，提供依照不同領域分類進行瀏覽及資料查詢檢索功能（詳細說明請見工作項目二）。

【影音專區】

介接 Youtube 平台，提供線上多媒體影音服務，內容可包含計畫相關資訊及成果、活動報導、科學城 C 區大樓展示及介紹等。

【重要資訊快捷連結】

首頁下方規劃有三個重要資訊快捷連結，便於使用者快速前往及獲取所需資訊所在之頁面。

ii. 關於中心

包含中心願景、組織架構及交通資訊（連結 Google 地圖）等內容，供各界了解與計畫單位相關之各類簡介訊息，如圖 31 所示。

iii. 最新消息

包含訊息公告、活動與研討會、教育訓練等內容，除提供各類資訊瀏覽，亦可進行計畫相關活動之線上報名，如圖 32 所示。

iv. 服務項目

包含設備租借及會議空間租借，除提供相關文件辦法下載，使用者亦能透過會議空間圖示化、月曆顯示租借情形等功能，於線上即時查詢各類儀器及會議空間之詳細資訊及租借狀態，並填寫資料進行租借申請，如圖 33 所示。

。



圖 31、關於中心—中心願景、組織架構及交通資訊



圖 32、最新消息—訊息公告、活動與研討會、教育訓練



會議空間可點選租借　　月曆顯示租借情形　　相關文件辦法下載

圖 33、服務項目—設備租借及會議空間租借

v. 設施管理

依據科學城 C 區開發工程申請智慧建築標章之需求，完成建物管理相關網頁之建置，整體架構包含大樓簡介、資產管理、效能管理、組織管理、維運管理、長期修繕及其他相關，並提供訪客線上申請、各類型檔案下載、外連各管理系統等功能，如圖 34 所示。



大樓訪客線上申請



相關文件檢視及下載



大樓簡介

圖 34、設施管理

vi. 進駐單位專區

包含進駐辦法、廠商列表及電子報，提供瀏覽進駐管理辦法及流程、下載相關文件表單，並可檢視進駐廠商列表及會員電子報，如圖 35 所示。其中電子報未來將依據相關政策科技發展走向、前瞻研究技術及活動辦理等情況，依據每季不同科技主題提供相關資訊予進駐會員。使用者並可於線上瀏覽不同期別之內容，或進行電子報訂閱之申請。申請訂閱後須於 15 分鐘內至所註冊之電子信箱收取驗證信，點選驗證連結成功後方能啟用訂閱狀態，並於往後收取每期所發送之電子信。



圖 35、進駐單位專區—進駐辦法、廠商列表及電子報



圖 36、其他相關資訊—相關網站、常用資訊、交通資訊及聯絡我們

vii. 其他相關資訊

前台網頁底部規劃有一固定版面，專供平台其他相關資訊之呈現，目前有「相關網站」、「常用資訊」、「交通資訊」及「聯絡我們」四個項目，透過點選可進行不同項目內容之切換，便於使用者快速掌握相關資訊，如圖 36 所示。

viii. 內部網站

內部網站(即後台)包含與前台各頁面對應之管理功能，依據用戶角色及權限的不同，透過帳號管理模組登入後，可進行不同管理功能，例如相關資料的審核、編修、匯入，或是系統功能維護等。內部網站分為「首頁管理」、「樓層管理」、「租借管理」、「活動/研討會管理」、「設施/儀器管理」、「電子報管理」、「系統管理」、「外部管理」、「個人資料」等模組，如圖 37 所示。以下分別簡要說明各模組之主要功能。

【首頁管理】

如圖 38 所示，提供前台各資料項目之編輯介面及管理作業模組，供系統服務及資料處理人員便捷地新增、修改、刪除等編輯與發佈相關資訊之功能，包含「訊息公告」、「影音專區」、「設施管理」及其他各網頁之文字、連

結、檔案上傳或影音新增，使用者可指定上傳內容所屬之版位，編輯完成後，即可同步顯示於前台相對應之網頁，並可指定起訖日期，過期之資料將自動於前台隱藏，或可直接於後台進行開放/關閉之狀態調整，方便管理資料之對外呈現。此外，本模組亦包含訪客線上申請之管理功能，可檢視及查詢前台申請紀錄，並進行資料及狀態修改等動作。

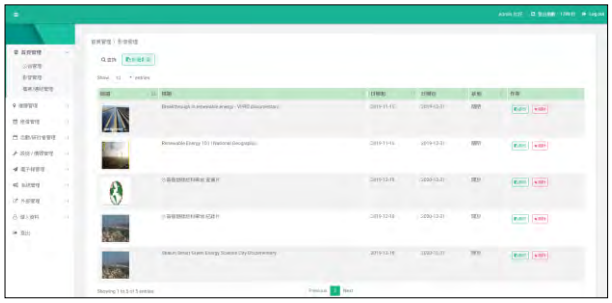


內部網站登入畫面

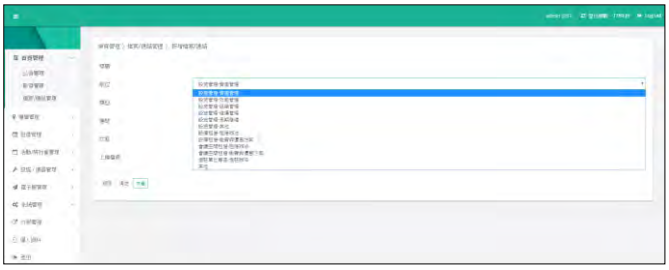


管理模組選單

圖 37、內部網站



資料項目檢視及管理介面



資料上傳與維護



訪客申請資料檢視及狀態修改

圖 38、內部網站—首頁管理

【樓層管理】

如圖 39 所示，提供「樓層管理」、「空間管理」及「廠商管理」等功能，可於此進行大樓所開放之會議及進駐使用空間建檔與管理作業，以及進駐廠商會員之資料管理。「樓層管理」可管理各空間所在樓層、樓層名稱及上傳平面圖，「空間管理」則可進行各樓層空間之管理，包含新增、查詢、修改、刪除、圖片上傳等功能，便於進行空間基本資料之編輯維護，作為租借管理之基礎。「廠商管理」則可進行進駐企業之基本資料建檔與維護管理。



樓層管理

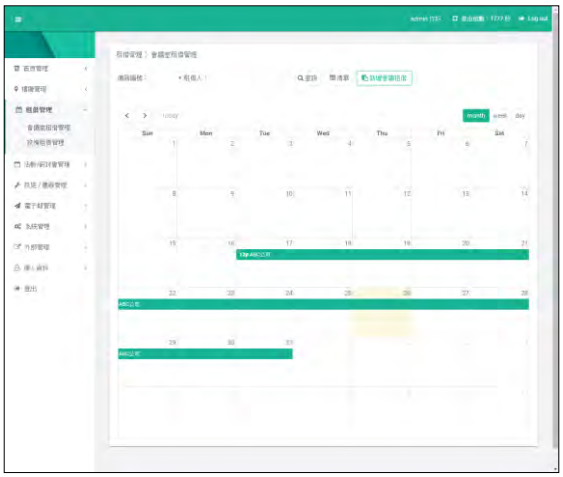


空間基本資料維護

圖 39、內部網站—樓層管理

【租借管理】

如圖 40 所示，包含「會議室租借管理」及「設備租借管理」，分別提供前台申請會議室及儀器租借紀錄之查詢、檢視、修改、刪除與狀態管理，並有月曆式租借總表瀏覽及自行新增租借功能。



月曆式租借總表瀏覽



前台申請資料檢視及修改

圖 40、內部網站—租借管理

【活動/研討會管理】

提供「活動管理」及「報名資訊」功能，可分別進行「活動與研討會」及「教育訓練」兩大類型之活動管理，包含活動內容與報名資訊之新增、查詢、檢視、修改及刪除，及活動開放/關閉兩種狀態設定，可供便捷地發佈活動資訊及蒐集報名資料，如圖 41 所示。





不同類型活動新增　　報名資訊檢視及管理介面

圖 41、內部網站—活動/研討會管理

【設施/儀器管理】

如圖 42 所示，包含「設施報修」及「儀器管理」兩大功能。前者可進行大樓內部各項硬體設施之線上報修，除直接於後台回報，前台「設施管理」之「資產管理」項下亦提供有連結介接，點選該連結後透過帳號管理模組登入後台，即可進行線上報修填寫作業。管理者可針對報修資料進行檢視、查詢、修改、刪除功能，並調整其處理狀態（目前分為「申請中」、「維修中」、「已完成」及「不處理」四種狀態），方便建立設施維修相關期程與紀錄。「儀器管理」則提供儀器之新增、查詢、修改及刪除功能，可於線上建立儀器基本資料檔案，便於進行後續管理維護及租借作業。



前台提供報修管理連結



設施報修填寫



儀器管理介面

圖 42、內部網站—設施/儀器管理



修改電子報訂閱申請資料及狀態調整



電子報新增及編輯介面

圖 43、內部網站—電子報管理

【電子報管理】

如圖 43 所示，包含「電子報用戶管理」、「電子報管理」及「電子報發信」功能。「電子報用戶管理」可檢視前台電子報申請紀錄，並執行查詢、新增、修改、狀態調整等功能，便於管理訂閱用戶。用戶於前台申請訂閱時，系統預設狀態為「未註冊」，待該用戶至有效之電子信箱收信完成驗證作業，系統便會自動將該用戶狀態更改為「開啟」，此時可收取批次發送之電子報。若用戶欲取消訂閱，管理者則可透過此模組將狀態手動調整為「關閉」。

「電子報管理」可針對各期電子報及其內容進行檢視、管理與編輯，除可以標題或期別等條件執行查詢功能，亦可新增、編輯及修改電子報內容。「電子報發信」則提供批次發送編輯完成之電子報予訂閱用戶之功能。

【系統管理】

此為後台主要管理模組，包含「用戶管理」、「角色管理」、「批次發信」、「信件模板」及「日誌管理」功能。「用戶管理」可進行後台全體用戶之資料檢視，並提供依照帳號、姓名、角色等不同條件查詢用戶，以及資料修改等功能，並可新增用戶帳號及指定其角色。「角色管理」以角色及功能模組為授權基礎，提供不同角色有不同功能模組及資料範圍權限，系統管理人員則可進行角色之新增、權限指定，及既有角色之權限修改。「批次發信」可供套用及發送特定範本信件內容予有需求之用戶（如套用忘記密碼之通知信件範本並發送給申請人），「信件模板」則提供不同信件範本模板之編輯功能。「日誌管理」記錄所有使用者登入後對每個資料表之新增、修改、刪除、查詢等動作，記錄內容則包含用戶名稱、動作類別、資料表、使用者 ip 位置、時間等。此模組並提供工作日誌檔之查詢及排序功能，並能於查詢結果列表直接查看工作日誌內容。

【外部管理】

區為外連各建物管理系統之模組，提供內部網站之用戶便捷連結至外部各管理系統，掌握建物智慧管理相關資訊之功能，包含「財產管理」、「人事管理」、「能源管理」及「停車場管理系統」。目前由於 C 區大樓尚未完工，各管理系統亦尚未建置完成，將待日後取得有效網址再進行連結。

【個人資料】

提供用戶進行個人資料（如姓名、email、電話等）以及密碼修改功能。

b. 綠能資料庫與檢索功能介接

為使科學城 C 區未來成為綠能計畫和專題資訊、成果之整合型展示平台，以及產學研相關機構溝通媒介之基礎，本計畫團隊針對綠能資料庫與檢索系統等嵌於網站首頁之方式進行規劃，108 年度完成工作包含確立資料分類及關聯架構，以及介接與嵌入「政府研究資訊系統」(GRB)「綠色能源」研究計畫專題式服務系統，以及「科技發展觀測平台」(Policy Outlook)綠能相關專題資訊於科學城 C 區網站首頁，提供依照不同領域分類進行瀏覽及資料查詢檢索功能（如圖 44、圖 45 所示），可進行綠能相關前瞻研究、科技發展與新創技術等資訊之查詢，以下分別進行簡要介紹。



圖 44、GRB 綠能專題計畫瀏覽與檢索功能示意



圖 45、科技發展觀測平台能源科技資訊瀏覽

- **介接檢索「政府研究資訊系統」(GRB)**

使用者可於科學城C區網站首頁直接瀏覽GRB綠能專題之專題介紹、統計資料圖表集、相關訊息、相關文件及相關連結等資訊（如 A 項所示），亦可自行輸入關鍵字進行檢索（如 B 項所示），檢索範圍限於綠能專題，並於檢索後介接至 GRB 之檢索結果畫面，進行相關計畫詳細資料之查閱。或可於嵌入模組右側以階層方式檢視 GRB 綠能專題領域分類（如 C 項所示），點選某一分類可介接至該主題下之計畫清單進行資料瀏覽。

- **介接檢索「科技發展觀測平台」(Policy Outlook)**

使用者可於科學城 C 區網站首頁直接瀏覽科技發展觀測平台所提供之能源科技焦點報導輪播（如 D 項所示），並能點選「詳閱本文」及「更多報導」連結獲取進一步之資訊。下方則可依據不同分類查閱科技發展觀測平台所匯整之能源科技發展趨勢資料，及相關數據指標（如 E 項所示），並能點選資料連結至該網站獲取進一步之資訊。

c. 「綠能科學城C區計畫管理平台」規劃與建置

為掌握綠能相關計畫進展，及系統化累積各學術單位與研究機構綠能研究能量及成果資訊，本計畫團隊於 108 年度進行「綠能科學城 C 區計畫管理平台」需求分析及功能架構之規劃，透過多階層計畫架構之建立，如綱要計畫、細部計畫、執行計畫等，供管理者、計畫主持人與計畫研究員或行政人員透過本平台依進度進行計畫執行期間之資料提報、管理等作業，以期能發揮數位化平台管理計畫執行之成效，提供專業研究、技術發展成果及相關統計數據，作為後續規劃及推廣之參考依據。目前已完成初步建置，平台首頁如圖 46 所示，包括綱要計畫查詢、計畫基本資料、人力、經費支用、季報填報等管考作業管理功能。以帳號管理模組登入後，可執行計畫管考查詢及維護、資料匯出、管考作業條件設定、填報狀態查詢等作業，如圖 47 所示。



圖 46、計畫管理平台首頁示意圖



圖 47、計畫管理平台-系統功能示意圖

d. 資訊系統之維運及服務

為有效提供穩定之資訊服務，以 Oracle Database 10g 作為資料庫之使用版本，同時建立資料庫備援環境，對資料庫存放之重要資料依其存取特性採分層分類存放，為確保資料之完整保存，在不影響正式環境下，進行高安全性之資料備援與異地存放，無論在軟、硬體架構上，皆提供最佳化之服務品質。有關個資保護、資訊安全管理及資料備份方式說明如下：

- 落實個人資料檔案之安全維護與管理，強化資料遺失防護、軌跡資料保存、資料庫稽核機制；並訂定相關開發原則，包括資料加密、前端 AP 及後端資料庫之資料存取、使用日誌，以及機敏資料存取之警示及通報。
- 建立多重備份機制，包括資料庫即時備援、應用程式及檔案備份，可每天進行完整備份(Full Backup)至中央儲存設備，並定期轉至磁帶送往異地存放，以確保資料的典藏安全。另定期進行業務持續運作演練，將存放在異地的檔案運回進行復原，以確保資料的可復原性及正確性。
- 由 Security Operation Center (SOC)資訊安全監控中心，提供全天候(7x24)資安監控及防護機制，包括資訊服務系統與防火牆等網路設備監控、入侵偵測與防禦系統監控、整合式威脅管理及進階持續性滲透攻擊(APT)防禦系統；另定期進行弱點掃瞄檢測、安全性漏洞修補、電子郵件社交工程等資安強化措施。

- 國研院科政中心係全條款取得國際資訊安全管理系統(ISO27001:2013/CNS 27001:2014)認證，驗證範圍為建構國家級科技知識庫及建立整合資訊系統，並包括資訊系統開發，資料庫設計及專案管理等，以持續維護及確保資訊資產之機密性(Confidentiality)、完整性(Integrity)與可用性(Availability)。
- 科政中心不定期參考 OSSTMM (Open Source Security Testing Methodology Manual)、OWASP (Open Web Application Security Project)網站暨其測試指南，針對系統進行資訊安全檢測，包括緩衝區溢位(buffer overflow)、網路探勘(Network Surveying)、目標鑑別(Identification)、資訊洩露(Information Leak Digging)檢測、跨站腳本程式(Cross-Site Scripting，XSS)檢測及 SQL Injection 等，並進行風險處理。

此外，為避免關鍵服務之硬體發生故障而造成衝擊，科政中心已導入高可用度虛擬化解決方案，搭配負載均衡及動態遷移之關鍵機制，降低硬體毀損所造成之中斷時間，提高基礎設施運行之穩定性。並於本計畫執行期間持續提供高可用度虛擬化資料庫服務。

(2)3D 可視化模擬平台

3D 可視化模擬平台由本團隊成員採用 C++ 程式語言自行開發，掌握核心技術自主開發的優點在於可依據需求客製化軟體功能，保留未來平台功能與支援檔案的擴充彈性，使用過程發現軟體內部邏輯錯誤可快速更正等。規劃軟體功能架構如圖 48 所示，檔案格式支援目前廣泛使用於 GIS 及 3D 模型中的資料類型，目前規劃 OBJ 檔、FBX 檔、Point Cloud、Shapefile 檔等四種檔案格式。氣候模擬可模擬常見的氣候變化效果，規劃有日照變化、下雨、閃電、下雪及淹水等六種不同的氣候情境變化，如圖 49 所示，上方圖片說明白天且下雨的氣候情境，下方圖片則是黃昏時的日照變化情境。氣候模擬可配合實際時間自動調整太陽日照，或是參考氣象局 10 分鐘降雨監測資料於平台中加入降雨。

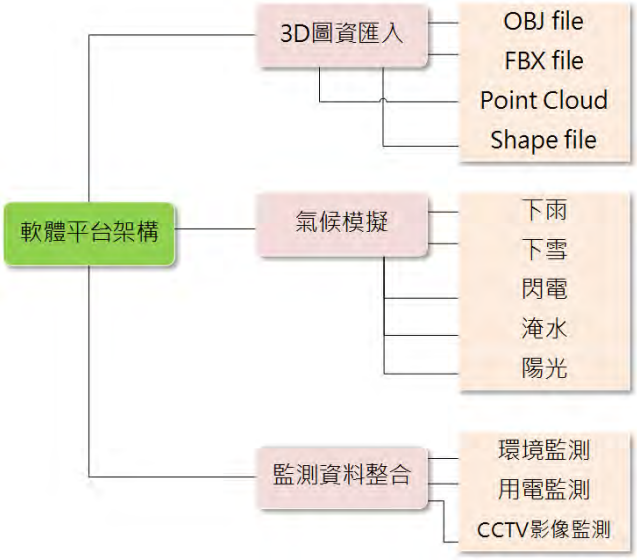


圖 48、3D 可視化模擬平台架構



圖 49、氣候情境模擬（下雨與日照變化）

成果說明如下：

a. 建置 C 區及智駕實驗室 3D GIS 模型

將對 C 區進行 3D 光達掃描工作，建立完整點雲數據。及空拍建立建築物幾何外型與環境 3D 模型，範圍涵蓋台灣智駕測試實驗室、綠能科技聯合研究中心、及周邊建置「智慧環境設施」標的區域。台灣智駕測試實驗室的 3D 模型於 108 年初完成建置並載於浮空投影設備，於 2 月 25 日開幕典禮展示。另外，已執行 3 月-10 月之 C 區工地空拍，並建置相關 3D GIS 模型，點雲數據、與 BIM 模型。不同時期的空拍如圖 50 與圖 51 所示，展示了 108 年 4 月到 8 月 C 區的建

造進程；智駕實驗室之點雲資料如圖 52 所示，精細紀錄場域的三維座標，包含燈桿、信號燈、行道樹、道路、道路標線等大小細節；亦將結構設計時期繪製的 BIM 模型整合於平台中的實際位置上，如圖 53 所示。BIM 模型除了外觀之外，同時包含結構內部的空間資訊（圖 54），建置完成後可整合室內環境監測、影像監測或其他安全維護管理相關的監測資料於實際安裝位置上。

b. 整合 C 區環境設施模型與監測數據

3D 平台已可接收智慧環境設施資訊，包含空氣壓力、風速/風向/雨量、空氣品質等相關數據，以呈現 C 區即時環境模擬，如圖 55 與圖 56 所示，圖 55 顯示最新一筆的環境監控資料，藉由面板不同分頁切換，可顯示歷時曲線。另外，亦接收智慧路燈的監測資訊，包含用電狀況與照明亮度；用電狀況採用歷時曲線表示（圖 57），包含最近 100 筆的電流與電壓資訊，照度則是直接模擬於平台中，如圖 58 與圖 59 所示，分別模擬照度低與照度高的情況，完成模型的虛實整合。除此之外，路燈上安裝的 CCTV 影像監控也一同整合於路燈的監控面板中，可藉由分頁切換觀看，如圖 60 所示。

c. 建物受震模擬

如圖 61 所示，透過安裝於結構上的加速度計，輸入震動計數據，並建立力學分析與結構分析演算法，已完成城市量級的建物受震力學模擬。



圖 50 C 區工地不同時期空拍建模(108 年 4 月)



圖 51、C 區工地不同時期空拍建模(108 年 8 月)

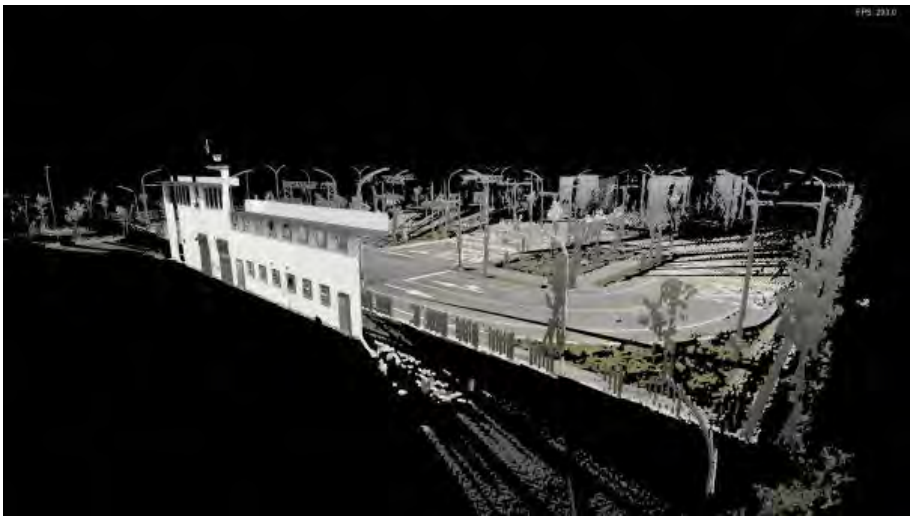


圖 52、智駕車場域點雲數據展示



圖 53、空拍模型結合建築物 BIM 模型

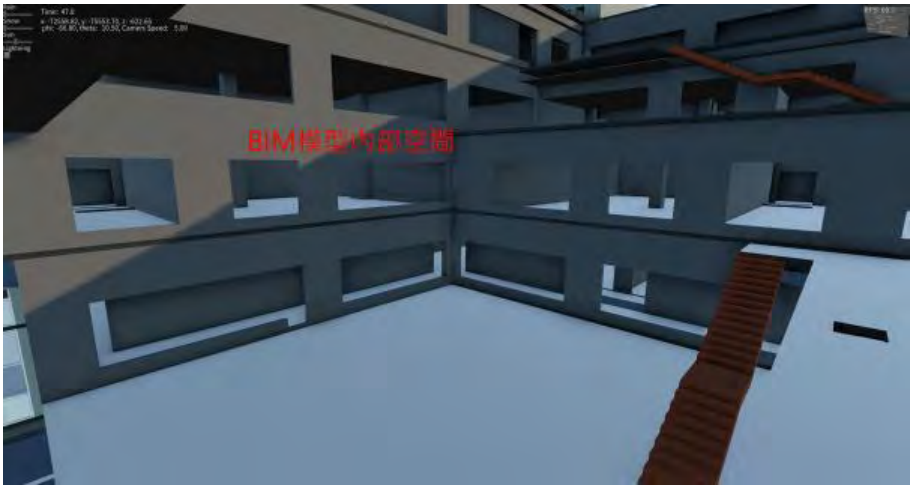


圖 54、BIM 模型可顯示內部空間資訊

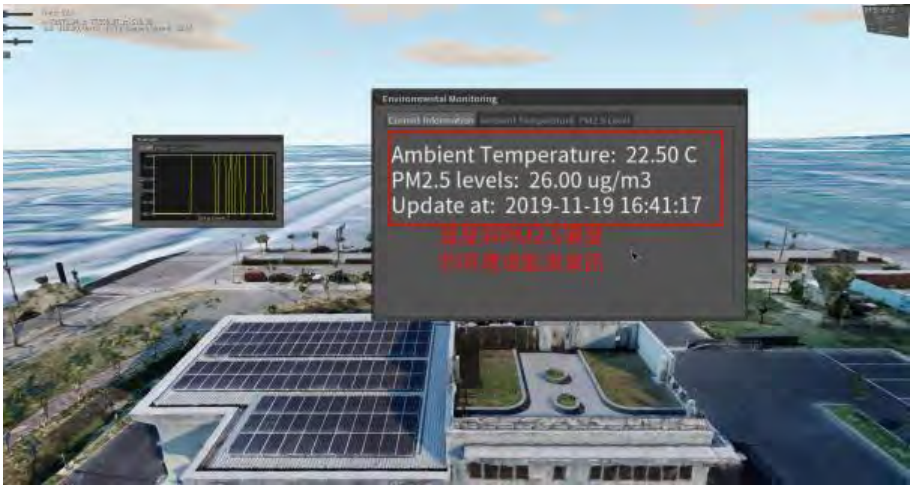


圖 55、即時溫度與 PM2.5 濃度環境資訊展示

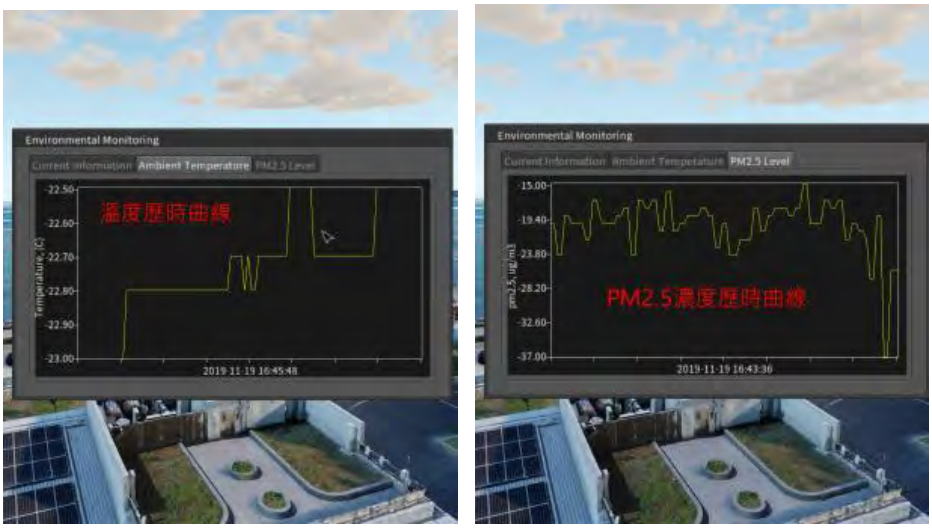


圖 56、環境監控之溫度與 PM2.5 濃度歷時變化曲線

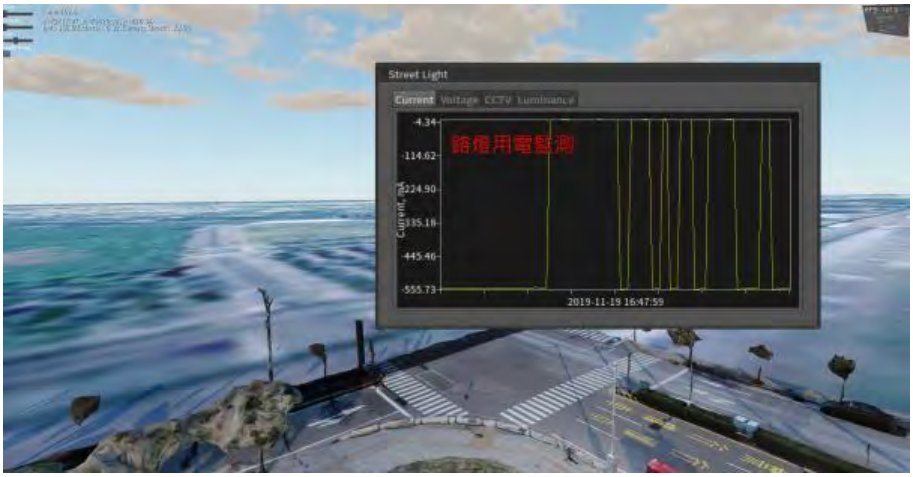


圖 57、智慧路燈用電監控（電壓與電流）



圖 58、路燈照度虛實整合（照度低）



圖 59、路燈照度虛實整合（照度高）



圖 60、CCTV 影像監控

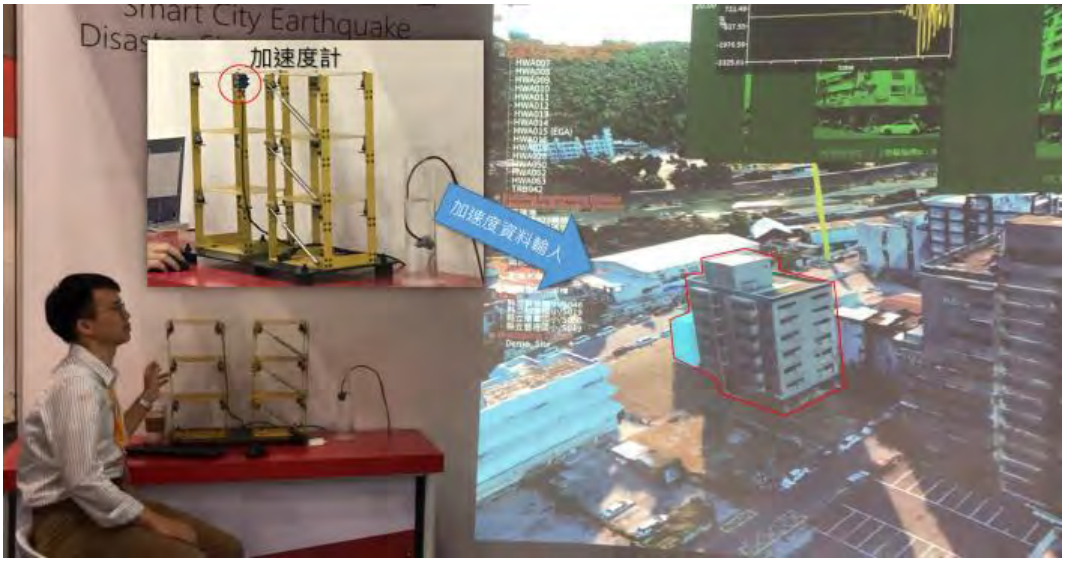


圖 61、受震模擬展示

d. 無人機巡檢測試

無人機巡檢自動排程技術將整合 3D 平台之巨量圖資定位，可於災害發生或戶外設備異常時，即時自動起飛至現場，回傳影像以了解現況，具自動定位、自動警報，跟現場影像回報之功能。後續再依照這些資訊來對緊急狀況做出相應的動作，如決定需派遣人力數及專業人員，與預先評估人員到達現場可能發生之突發意外等。目前開發場域暫為 C 區，未來可以擴展至科學城全區，抑或是偏鄉地區之設施安全管理等。目前已完成無人機控制飛行試驗，及巡檢導控系統之數據回傳測試。



圖 62、姿態控制飛行



圖 63、導控系統與 3D 平台連動機制

3.智慧駕駛

近年資通訊科技發展迅速，透過物聯網結合人工智慧之創新應用，引領自動駕駛技術與載具不斷推陳出新，開發自駕車已是世界趨勢，我國許多車輛產業、零組件產業、高科技資通業者與營運服務業者均積極佈局自動駕駛領域。歐美各主要汽車生產國的政府均積極面對自動駕駛技術所帶來的考驗與衝擊，除提供適合自動駕駛車測試與驗證的場地外，亦已著手調整法源，為民間產業打造試煉環境。從民間產業發展方向而言，傳統車廠(如 Mercedes-Benz、BMW、General Motors、Ford)、科技巨擘(如 Apple、Google、Uber)、及新創廠商(如 EasyMile、7 starlake 與 nuTonomy)，各自均以不同模式，投入大量人力與資金於此領域進行研發，自動駕駛技術的成熟發展與商業模式的適度運轉，已然指日可待。台灣相對於其他國家，擁有更多有利發展自動駕駛的技術空間，因為台灣有人、摩托車、汽車高度混流的行車型態，若能發展出適合高度複雜交通環境下的自動駕駛車，未來有機會能推廣到其他亞洲國家。為推動我國與世界各國自動駕駛科技同步發展，總統已於 107 年 12 月 19 日頒佈「無人載具科技創新實驗條例」。然而在自駕車上路之前，必須先取得國內外封閉式測試場域之評估報告及相關安全規劃。有鑑於此，科技部於 106 年起即規劃於台南沙崙綠能城建置臺灣智駕測試實驗室，提供我國相關產業與學研單位於研發自駕車關鍵技術時，不可獲缺的實際驗證場域，加速研發成果落實應用。

行政院於民國 106 年 1 月 26 日核定科學城公共建設計畫，其中，自駕車測試場域與行控中心由科技部主政。科技部責成「財團法人國家實驗研究院」辦理相關工作，實際作業則由所屬國家地震工程研究中心執行。自駕車測試場域與行控中心專案管理(含監造)技術服務由台灣世曦工程顧問公司與謝玉玲建築師事務所合組之團隊負責，於 107 年 1 月 2 日完成簽約；「自駕車試驗場域及行控中心興建統包工程」則由聯鋼公司取得，於 107 年 1 月 19 日決標，107 年 1 月 29 日完成簽約。工程於 107 年 3 月 5 日正式開工，契約規定完工日期為 107 年 11 月 30 日，因颱風、豪大雨影響展延工期共 14 日曆天，於 107 年 12 月 13 日完成自駕車試驗場域及行控中心的建置。

工程主要分為「土木工程」、「建築工程」、「系統及設備工程」等三大部份，包括：



圖 64、台灣智駕測試實驗室

(1)土木工程：依據情境分析需求，進行場域內相關設施與平面配置。



圖 65、資訊可辯標誌



圖 66、移動街廓及場景



圖 67、圓環



圖 68、路外停車場

- 市區道路部分，需考量沿道路系統配置十字路口/行人穿越道(安裝有資訊可辯標誌)、移動街廓及場景、圓環(3 處出入口)、路外停車場等路況情境。
-
- 郊區道路部分，需考量 T 字路口(有號誌及無號誌兩種路口)、彎道、車道縮減等路況情境。
- 特殊路況部分，需考量隧道、鐵路平交道(有/無柵欄兩種路況)、智慧停車亭、金屬鐵橋、綠蔭、水泥路面/橋梁接縫等路況情境。



圖 69、智慧停車亭



圖 70、隧道

(2)行控中心建築工程：

依據封閉式自駕車實測場域情境運作及展示需求，並根據沙崙綠能科學城有關建築之相關規定，建成行控中心。



圖 71、行控中心一隅

本計畫經費投入臺灣智駕測試實驗室興建，於 107 年 12 月 13 日竣工，並進一步購建軟式機車測試系統，說明如下：

(1)軟式機車測試系統

本系統已於 108 年 10 月完成建置，使測試場域更符合東亞交通情境，且符合國際車輛撞擊測試標準，可以協助國內廠商接軌國際級的測試。系統設備說明如下：

・靜止軟式目標車



圖72、靜止軟式目標車



圖 73、內部隔板組裝

作為自駕車偵測之目標物，該靜止軟式目標車為符合新版 2018 Euro NCAP(歐洲新車評鑑系統)自動緊急煞車系統(AEB)評價用之 3D 軟式目標車(Global Vehicle Target)，

包含泡棉骨架、小客車擬真外罩及固定座 1 組，具備實車反射特性可供車輛感測系統偵測，具有固定式底座平板，如圖 72 所示。自駕車於封閉式場域運行時可能面臨前方停滯車輛或周邊停滯車輛等情境，以此靜止軟式目標車做為目標物予自駕車進行偵測。當自駕車與靜止軟式目標車發生碰撞時，靜止軟式目標車之擬真外觀可潰縮，避免對測試車輛外觀上之損傷，並可復原、再次組裝使用。

【靜止軟式目標車各部件介紹】

先組裝縱向和中央橫向隔板，再組裝左右兩側其餘的隔板，可利用表面的魔鬼氈黏貼指定位置，如圖 73 所示。

- 行人及自行車騎士人偶

  於市區道路的行駛情境中，為模擬自駕車可能遭遇實際行車情境之成人、兒童行人及自行車騎士等目標，如行人穿越車道或與自行車並行相同車道之情境。利用行人人偶及自行車騎士人偶搭配相關控制系統，可進行行人、自行車騎士作為自駕車混合交通測試實驗。



圖 74、行人人偶與自行車騎士人偶

- 人偶控制系統

  行人人偶主要是利用專屬的控制系統牽引來進行移動，控制系統主要是由機械結構、高扭力馬達、配重、控制器以及電源模組所構成。其作動原理是使用控制器控制馬達的轉動，馬達再帶動皮帶，以皮帶拉動滑板的方式來牽引行人人偶或自行車騎士人偶使其移動，在指定的試驗情境下讓行人人偶精確地到達預定的碰撞位置，其整體配置如圖 75 所示。

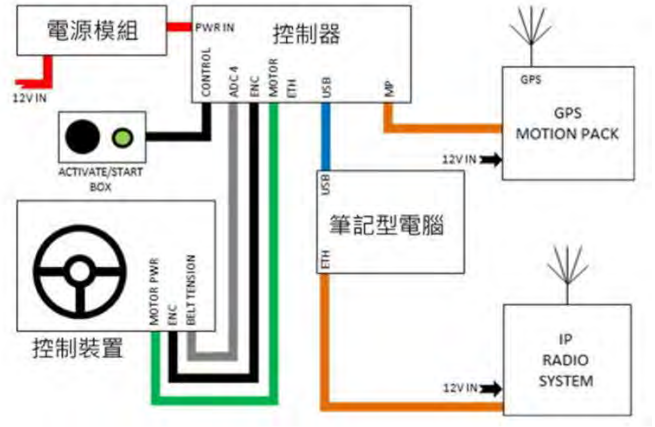


圖 75、人偶控制系統基礎配置圖

- 高精度衛星定位系統

  即時動態衛星定位設備與陀螺儀(RT-2002-V2)：為英國的 OXTS 公司所製造，其外觀如圖 76 所示。該設備運用內建之差分運算功能，可大幅度提高其定位精確度，藉以提供穩定及準確的即時位置、速度、加速度、橫擺角速度等資訊。其測量結果可即時在電腦螢幕顯示，並在內建記憶體中記錄儲存，以便進行後處理、數據分析。



圖 76、即時動態衛星定位設備與陀螺儀(RT-2002-V2)

- 測試輔助設備訓練規劃

  測試輔助設備訓練課規劃為 4 大項訓練，分別為靜止軟式目標車、行人人偶及自行車人偶、人偶控制器、高精度衛星定位系統，以 5 個工作天各別介紹該測試輔助設備所需使用之功能及該操作注意事項，循序漸進方式教學並實際操作演練，並使用實際測試內容教導，可加深測試輔助設備所應用之功能。

此外訓練測試輔助設備之課程結束，會進行參與該課程之學員考核，考核目的是為了確認該學員是否具備獨立操作該設備能力，一方面可確保該設備操作是否為不正當使用方式，避免操作不當導致人員受傷或設備毀損。所訓練之課程內容皆為了確保人員安全及設備基本操作為規劃，並可獨立操作之目的（如圖 77)。

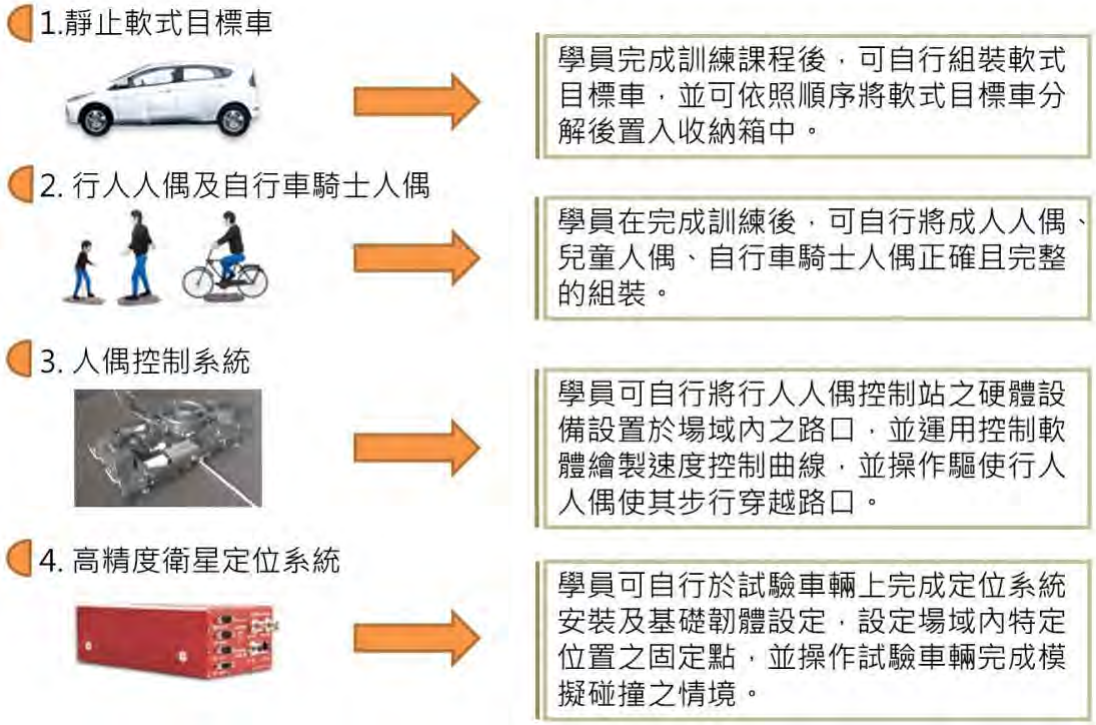


圖 77、測試輔助設備訓練預期成果

(2) 天候情境測試系統

臺灣位處東亞季風區，在極端氣候影響下，劇烈天氣發生頻率與強度有逐年增加的趨勢。為加速本國自駕車相關產業推動期程，本計畫延續 107 臺灣智駕測試實驗室場域之建置成果，除了智駕實驗室原有建置 13 種街道情境，增加降雨模擬測試系統及淹水模擬測試系統，模擬自駕車遭遇劇烈降雨或路面積水情境。分析美國、瑞典、日本、新加坡及全球各地之自駕車測試場域，具備天候降雨測試功能的場域並不常見。智駕實驗室結合現有臺灣城市郊區交通場景，並透過測試輔助設備營造特有的汽機車混流交通環境，再加上本天候情境測試系統，可協助我國優秀汽車零組件廠商加速研發相關技術與產品，進一步銜接國際車廠供應鍊。本系統包含隧道造雨模擬設施、造霧模擬設施，及逆光模擬設施。

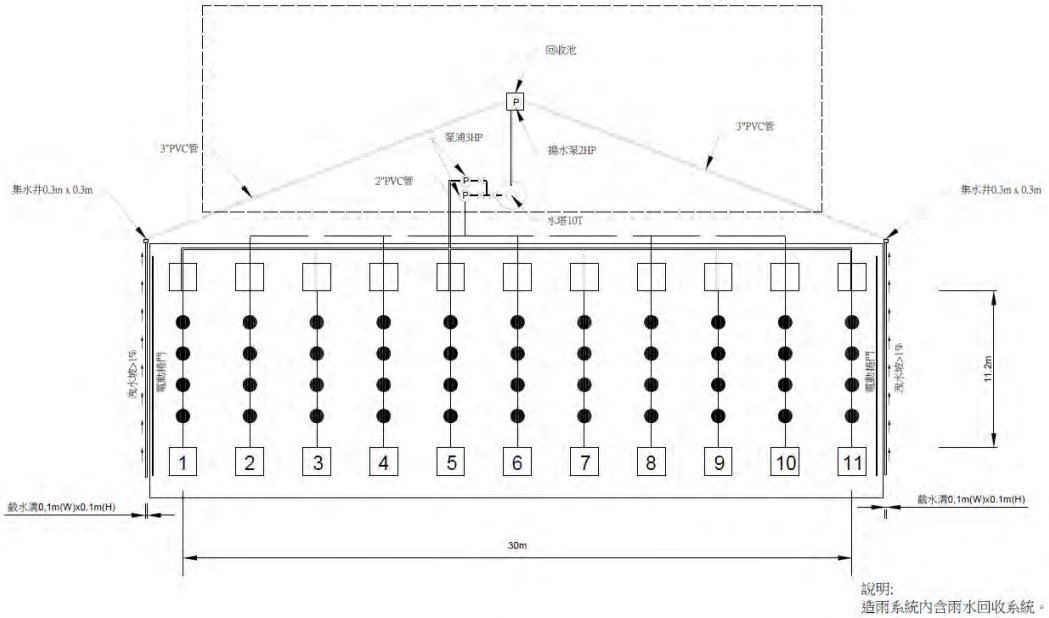


圖 78、造雨模擬系統

造雨模擬設施包含至少 44 組造雨噴頭，可調節出水量，達到每小時 30 / 80 毫米之累積降雨量標準，以及有效回收水量達 50%以上之雨水回收裝置，圖 78 為其系統示意，圖 79 為施工過程。本系統已完成建置，隧道全長為 20 公尺，可提供測試車輛進行 GPS 訊號消失、起霧、小雨、大雨及晨昏逆光等測試情境，檢驗自駕車於上述惡劣環境中，感知、決策、控制各方面之表現，如圖 80 所示。



圖 79、噴頭與水線安裝

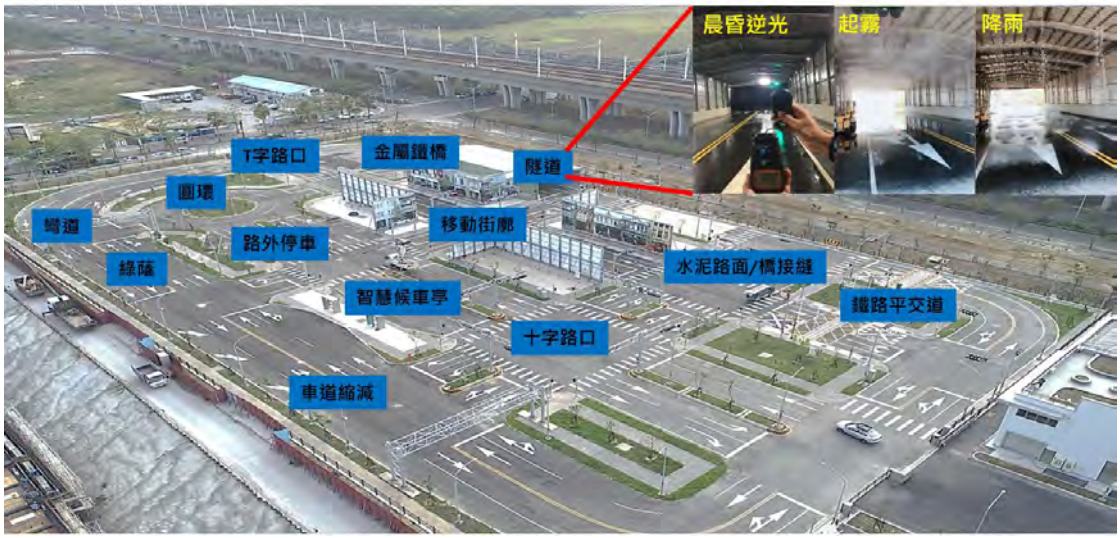


圖 80、系統位置及可提供測試項目

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	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
智慧電網規劃及先期建設-建置分散式能源資源連結系統	套	4	3	3	1	1
智慧電網規劃及先期建設-再生能源與電力供需管理軟體	式	2	2	2	0	0
智慧路燈系統規劃及建置-智慧型 LED 路燈	盞	88	88	88	4	4
環境監控系統規劃建置及分析-建構微氣象站	組	1	1	1	0	0
環境監控系統規劃建置及分析-環境基線資訊收集分析	式	1	1	1	1	1
環境監控系統規劃建置及分析-建構智慧型環境監測系統	式	1	1	1	1	1
能源管理中心建置-中央監控及管理系統	套	1	1	1	0	0
自駕車測試場域規劃及自駕車測試-封閉式自駕車測試場	座	1	1	1	0	0

域						
自駕車測試場域規劃及自駕車測試-智慧綠能行控中心建置	幢	1	1	1	0	0
自駕車測試場域規劃及自駕車測試-創能、儲能、節能系統建置	套	1	1	1	1	1

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）工作指標辦理情形或未達成原因說明

108 年度除「環境基線資訊收集分析」需待 3D 可視化模擬平台於 109 年度完成建置後，方可進行後續數據應用，其餘每項工作指標皆已達成，簡述如下：

1.智慧電網規劃及先期建設-建置分散式能源資源連結系統

完成智駕實驗室戶外之 30kWp 太陽能停車棚與 45kWh 鋰電池系統建置，未來將開發整合該儲能系統與太陽能之功率控制，建立具備太陽能發電輸出平滑化與使用者需求面管理之功能。

2.智慧路燈系統規劃及建置-智慧型 LED 路燈

於智駕實驗室大門前 4 盞智慧路燈各安裝全景式攝影機、能見度儀、4G 網路設備，及熱感測器，並建置智慧路燈影像感測辨識模型，可辨識行人並加以調控路燈亮度，預計節能效益可達 20%。

3.環境監控系統規劃建置及分析-建構智慧型環境監測系統

監測氣象與空氣品質之微型氣象站於沙崙科學城 C 區東南角與自駕測試場域西南角各設立一具，量測溫度、濕度、空氣品質、噪音等環境因子。相關監測數據已納入 3D 可視化模擬平台。

4.自駕車測試場域規劃及自駕車測試-創能、儲能、節能系統

建置

完成智駕行控大樓的電能管理系統雛型，包括裝設室內環感器、智慧插座與智慧電表等裝置，可即時呈現室內溫濕度、空氣品質及用電資訊，調控辦公環境，提供舒適室內空間，並可節電 10%以上；可接收區域電能管理系統的需量指令，進行電力卸載。

(二)109 年預定重點工作

1.智慧電網

(1)開發 C 區區域電能管理系統(CEMS)

- C 區 CEMS 整合智駕實驗室與一期大樓 BEMS。
- 整合 C 區一期大樓 BEMS 與其資料蒐集/監控系統。
- 結合能源數位資料分析，發展 AI 能源調度決策系統。

(2)篩選關鍵數據，提供 3D 可視化模擬平台監看 CEMS 狀態。

(3)將系統移交建物管理單位，撰寫手冊，進行教育訓練。

2.智慧環境

(1) C 區一期建物施工數位典藏

- 持續每月空拍與建立 3D 模型，建立施工歷史紀錄。

(2) 環境與智慧電網感測器資訊整合

- 將 C 區一期大樓感測器資訊整合至 3D 展示系統。

(3) 3D 手持展示裝置

- 開發手持式裝置，可遠端操控與監測 C 區環境與智慧電網感測器，以供日常管理維護之用。

(4) C 區一期建物一樓展示系統

- 建置大型投影設備，以供成果展示及其他宣傳之用。

(5) 3D 可視化平台系統移交

- 將系統移交建物管理單位，進行教育訓練。

(6) 一期大樓機房優化

- 於 C 區一期大樓二樓建置國際級 PUE 標準的綠能機房，項目包含綠能機櫃組、空調系統、電力設備、不斷電系統、環控系統、潔淨氣體滅火設備。

3.智慧駕駛

(1) 智駕測試實驗室之自駕平台載具

- 建置自駕平台載具，針對學研機構、車輛零組件/車用電子廠商之測試或研發需求，提供基本測試、性能比較或測試設備介接整合至車輛操控系統等不同等級服

務，提高測試完整度。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
CO2 削減量	噸/年	180	0	0	0	0
促進智慧車聯網及自駕車車載系統投資	億元	1	0	0	0	0
綠能省電效益	度	2,000	600	0	0	0

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. 原規劃第一期(106-107 年度)於科學城 C 區之綠能省電可達 600 度，但 106 年度經費優先投入智駕測試實驗室興建，而延後 C 區智慧電網建置，故未有綠電省電效益。

預計 109 年 3 月底完成第一期建築工程，並將大樓電能管理系統納入 C 區區域電能管理系統(CEMS)，後續每年可削減約 180 噸碳排量，每日省電 2,000 度以上。

2.智駕測試實驗室規劃於 109 年度建置 5G 基地站與自駕平台載具等相關車用測試設備，始可協助客戶測試先進車聯網與車載系統，以間接吸引廠商投入相關領域研發。

(二)109 年預定重點工作

1. C 區 CEMS 整合智駕實驗室與一期大樓 BEMS，以提高綠電滲透率，降低 CO_2 排放量。
2. 擴建智駕測試實驗室之自駕平台載具。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

108 年度無重大落後事項。

伍、經濟效益

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)
100	00.000

註:1.創造就業機會係指 108 年特別預算直接創造或誘發之就業機會。

2.帶動公民營企業投資係指 108 年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

(一)創造就業機會

參與本計畫之執行團隊包括：成功大學電機系、行政院原子能委員會核能研究所、國家高速網路與計算中心、科技政策研究與資訊中心、國家地震工程研究中心、車輛研究測試中心等單位，並與進金生、大同、遠傳電信與奧榮科技等國內廠商合作，共同建置科學城C區低碳智慧環境系統。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫目標為打造沙崙科學城C區智慧環境，現尚處於建置階段，待109年完成系統並運轉實證後，將可提高企業投資相關技術開發之意願。

1. C 區智慧電網具創新電力應用，包括最大化電能使用效率排程、示範虛擬電廠參與需量反應市場、及防災電力備源。透過本計畫應用示範，可促進綠能、儲能、用戶群代表、能源服務等產業發展，並可提供相關產業作為技術驗證平台，縮減研發成本與時程。

2.本案智慧路燈結合既有路口監視器，利用影像分析方式提升路燈的省電能力，資源重複利用，所需硬體成本低，未來有助於政府、照明與監視等相關單位與設備廠商的整合，進行創新的應用與商機。

3.智駕測試實驗室規劃於109年度建置5G 基地站與自駕平台

載具等相關車用測試設備，始可協助客戶測試先進車聯網與車載系統，以間接吸引廠商投入相關領域研發。

二、不可量化之經濟效益

本計畫開發先進電能管理與可視化環境監控技術，執行項目包含智慧電網、智慧環境、及智慧駕駛，皆具先進創新技術開發及發展必要性，其潛在經濟影響及效益如下：

(一)智慧電網：

1. C 區所規劃建置之 CEMS 系統屬智慧電網中之需求端管理技術，即延續智慧電表系統之最後一哩路。其不僅可透過自動化排程調度以最佳化用戶用電效能及降低成本，亦可建構區域用戶間之綠電交易模式、促進綠能與能源服務產業新興發展。
2. 自整體智慧電網發展主軸而言，亦可作為用戶群代表以整合區域可控電力資源，實現虛擬電廠並參與需量反應或輔助服務市場。
3. 若未來本技術得以向科學城外溢推廣，對未來我國電網強健性之提升及新能源產業之發展均具顯著助益。

(二)智慧環境：

1. 3D 可視化平台方面，目前國內尚未有整合即時環境監測資訊與能源管理資訊之展示平台，而本平台不僅整合 C 區智慧電網系統，且具無人機自動巡檢 C 區設施與建物受震模擬能力，可協助管理單位有效進行 C 區環境安全監測之工作。
2. 所發展之技術已應用於與桃園市、花蓮縣政府的合作案，進行公共住宅 3D 模擬與環境監控。
3. 執行團隊參與國際博覽會，推廣 3D 智慧安全管理技術，其中工廠管理、智慧照護、電商等領域之單位皆有合作意願，現已商討後續合作。

(三)智慧駕駛：

108年2月開幕之臺灣智駕測試實驗室，目的為打造自駕車研發聚落，結合鄰近大學自駕車相關研發能量，依據

測試結果提供研發改進建議與專案合作開發服務，成為先進智慧交通系統運行的重要試驗場域。

1. 108年度完成之移動軟式機車測試系統，使自駕車實驗可提供東亞交通混流情境，且符合2018 Euro NCAP 車輛測試標準。
2. 天候情境測試系統可模擬自駕車遭遇劇烈降雨、路面積水、逆光、與大霧等情境，以提供學研單位與相關零組件廠商進行天候情境測試，提升相關技術研發成效。

陸、檢討與建議

一、依科技部指示，進行本案各分項之整合作業，致 108 年 6 月底取得年度經費。經滾動調整工作期程與經費使用規劃，並加強管考，現已順利完成年度目標。

二、因應行政院調整 C 區營運方針，109年度本計畫將以智慧電網與3D 可視化模擬平台的整合與展示、一期大樓機房優化為主要工作。

前瞻基礎建設計畫

108 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〉

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....1

一、特別預算執行情形.....1

二、進度執行情形.....1

貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2

一、亮點成果摘要.....2

二、執行成果.....2

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....54

一、工作指標.....54

二、效益指標.....57

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....59

伍、經濟效益.....60

一、可量化之經濟效益.....60

二、不可量化之經濟效益.....61

陸、檢討與建議.....63

一、分項一：綠能創新技術開發.....63

二、分項二：綠能應用技術開發.....63

三、分項三：策略推動與協調.....64

附件一、綠能科技聯合研發計畫成效一覽表.....67

一、創能領域.....67

二、節能領域 73
三、儲能領域 77
四、系統整合領域 86
附件二、佐證資料表 91

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數 (A)	108 年執行數					計畫經費達成率 (%) (F/A)
	實際支用數 (B)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	合計 (F)=(B+C+D+E)	
5.86	4.45	0.25	0	0	4.70	80.20%

綠能科技聯合研發計畫係以計畫徵求的方式由學研界及法人結合產業單位共同提出計畫書申請，並經相關產學研等專家進行檢視及審查後予以核定計畫，核定過程嚴謹且須切合我國能源科研未來發展。截至 108 年 12 月，共計徵求 56 件計畫，實際支用數為 444,958 千元，目前綠能創新技術型計畫及綠能應用技術型計畫尚有部分細部計畫未完成請款作業，以加速請各細部計畫取得合作企業配合款撥款證明後，向本部辦理請款作業，未撥款數 24,840 千元列為已執行應付未付數，108 年度整體計畫經費達成率已達 80.20%。

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(A)
100%	100%	00.00%

本計畫 108 年度執行進度已達成 108 年度計畫原規劃目標，執行進度已達 100%。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、亮點成果摘要

本計畫配合沙崙智慧綠能科學城之建設，包括綠能創新技術開發、綠能應用技術合作等，藉由綠能產業示範推廣、綠能科技產學研跨領域合作等，以提升我國前瞻綠能科技研發成效與產業發展之互動關係，帶動新興綠能產業發展以及提升產業科研競爭力。

108 年度經計畫審查作業，共計通過 25 件綠能創新技術型計畫(一般專題研究計畫)與 28 件綠能應用技術型計畫(產學合作研究計畫)以及 3 件策略推動計畫。為掌握綠能關鍵技術與促進成果擴散，已有 353 篇學術論文發表、36 件申請或獲得國內外專利、12 件技轉授權(含先期技術移轉)以及培育綠能科技相關碩博士生人數達 589 人。此外，產學成果包含參與企業 99 家次(87 家)，企業配合款 117,495 千元，透過計畫協同合作廠商共同開發與設計，進而促進增加就業機會。

另外為有別於一般科研計畫成果審查方式，本計畫依據委員意見採全計畫實地成果現勘及次年度計畫核定調控機制；藉由邀請相關能源及具產業育成經驗之專家實地現勘，調整細部計畫成執行方向及 109 年度補助金額，以提升計畫科研成果及切合產業發展。

二、執行成果

本計畫以「綠能創新技術開發」、「綠能應用技術合作」及「策略推動與協調」三分項作為主要推動工作，其中「綠能創新技術開發」由學術單位申請計畫或規畫大挑戰競賽(Grand Challenges)的方式進行綠能材料與結構、智慧能源與前瞻能源科技等創新能源科技研究。

另外為提升沙崙智慧綠能科學城群聚效應，「綠能應用技術合作」將採政策及任務導向模式藉由產學合作，以前瞻材料、關鍵元件及創新技術為主，相關計畫規劃及執行階段，都要求相關產業先

期參與，以便促進計畫研發成果與產業鏈結，加速技術商品化。

「策略推動與協調」以任務管理為主，滾動式修正創能、節能、儲能與系統整合等四大領域之中長期研發方向，積極配合行政院整體規劃發展，落實綠能創新特色技術推動，邀集國際專家學者引入國外前瞻技術以及辦理計畫整體管考等相關作業。

本計畫架構圖如下所示。

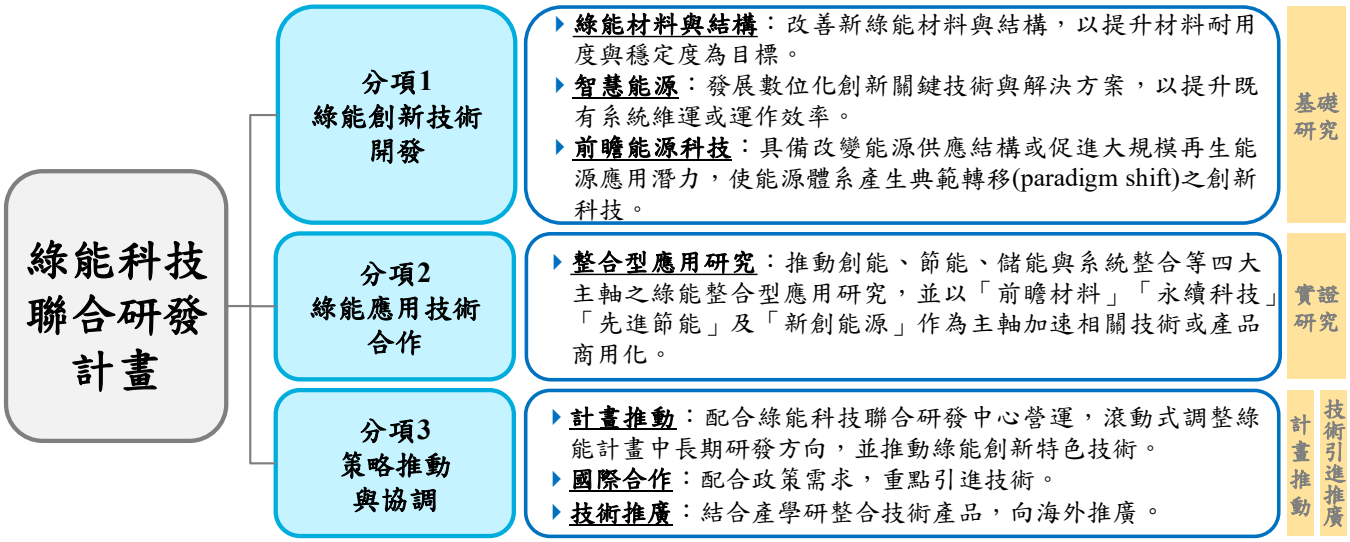


圖 1、綠能科技聯合研發計畫之推動架構圖

本計畫於 108 年 1-2 月辦理第一梯次細部計畫徵求審查作業，共計核定 24 件細部計畫，此梯次細部計畫執行期間為 108 年 4 月 1 日至 109 年 12 月 31 日。另於 108 年度 7-9 月辦理第二梯次細部計畫徵求審查作業，共計核定 29 件細部計畫，此梯次細部計畫執行期間為 108 年 9 月 1 日至 109 年 12 月 31 日。

為落實科技部「綠能科技聯合研發計畫」整合型研究計畫之細部計畫後續管考事宜及定期追計畫執行進度，於 108 年 10 月至 11 月辦理第一梯次 24 件細部計畫全案實地查訪，針對計畫團隊之期中成果進行審視，由領域主審率領產學研等專家委員及沙崙科學城後續營運單位人員共同針對各細部計畫具體執行成果，進行階段性實地檢視，並追蹤其預定目標達成情形與研究產出。另外為了評估計

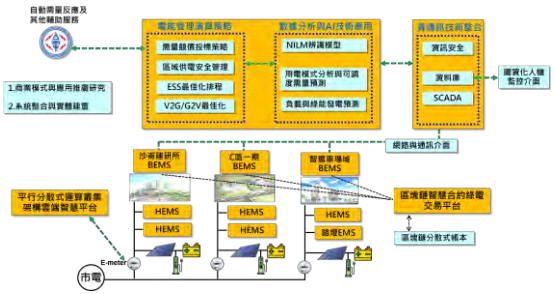
畫團隊之研究技術未來應用潛力，也邀請新創領域或業界委員出席細部計畫亮點團隊之實地查訪。

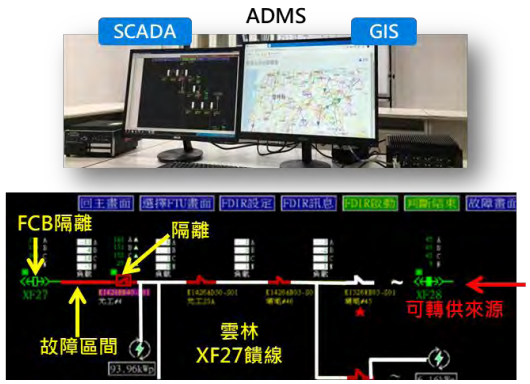
為配合沙崙智慧綠能科學城凝聚研發能量，積極鼓勵產學型細部計畫團隊進駐，初期以技術突破為主，預計 109 年將有 5-8 個團隊有意願或預期以自主或業界合作方式進駐，以推動研發技術落實與加速產業聚落化，各領域亮點團隊之重要研發成果說明如下。

領域	108 年預期目標	重要研發成果	實地查訪照片
創能領域	■ 鈣鈦礦/矽晶疊層太陽能電池之能源轉換效率達 **25%**。 ■ 大面積模組技術指標：800 平方公分，國際面積紀錄 3~4 倍。	■ 以半透明鈣鈦礦上電池及矽晶下電池疊層，現階段最高能源轉換效率達 **24.18%**。 ■ 以兩端子及四端子方式疊層矽晶電池及鈣鈦礦電池，現階段面積 0.09cm^2 之最高能源轉換效率達 **22.6%**。 ■ 開發**創新大面積模組(100 公分X160 公分)組合技術**。	 塗佈系統
	■ 開發浮動式離岸風機 ■ 與載台系統整合動態數值模型 ■ 實海域縮尺模型佈放 SOP 流程 ■ 與動態海纜耦合數值模擬技術 ■ 技術交流平台資料更新	■ 完成 **1/20 縮尺實海域模型** SOP 流程研擬規劃，規劃場址為安平港或興達港並採用駁船式基座且考量以混凝土製作。 ■ 完成**抗颱策略制定**，共制定兩種抗颱策略。一為傳統以葉片迎風而機艙背風並固定葉片攻角 90 度；二為葉片背風而機艙迎風並固定葉片攻角 90 度但使機艙可自由平擺運動的方法。其可行性將由日後模擬驗證。颱風條件模擬將於今年全機模型	 水工模型測試：風速 11.4 m/s 情況

領域	108 年預期目標	重要研發成果	實地查訪照片
		整合完成後進行。 ■ 已在 Orcaflex 數值模擬中進行**繫纜張力疲勞分析(S-N curve 與雨流法分析)**。	
節能領域	■ 完成 **5 kW 超臨界動力循環系統**設計與高溫熱交換模組設計。 ■ 完成 **100 kW 農廢生質物氣化發電系統**並結合 **5 kW 微電網**示範場域之建置。	■ 完成 **100 kW 農用生質物下吸式氣化發電系統**之建置，並結合 **3 組 5 kW 生質能微電網**設計與建置。 ■ 完成生質物氣化微電網示範場域之建置。	 生質物氣化微電網示範場域
	■ 整合太陽熱能及淺層溫能提升吸附式空調、製熱 COP、吸附除溼**效率較傳統吸附式空調 50%以上**。 ■ 整合子計畫所開發系統，建立零碳空調系	■ 結合太陽熱能及淺層溫能之吸附式空調效能已提升至 **33%**。 ■ 整合智慧型零碳空調系統達到節能已達到 **60.8%**。	 結合太陽熱能及淺層溫能吸附式冰

領域	108 年預期目標	重要研發成果	實地查訪照片
	統示範場域。		水機組
儲能領域	■ 建立**硫化物固態電解質合成平台**。 ■ 建立**鋁箔包全固態電池測試平台**。	■ 完成設置硫化物固態電解質之批次製備程序，搭配油壓機冷壓法壓製成錠，已可**批次合成 10 克以上**的硫化物固態電解質。 ■ 合成 Li7P3S11 硫化物固態電解質之離子室溫導電度為 1.037 x 10-4 S/cm ■ 建立**全新鋁箔包全固態電池測試平台**。 ■ 已在開發過程製備 **10 cm x 10cm 固態電解質膜**。	 固態電解質合成及電池測試實驗室
	■ 完成 **1 kW 燃料電池**堆開發，**體積功率密度**大於 **300 W/L**。 ■ 進行 1 kW 燃料電池堆之**系統開發與整合**。	■ 目前**小面積陽極金屬板**已加工完成，且氣密測試 **5 級之金屬板**燃料電池堆，其性能穩定性佳。 ■ 目前燃料電池堆之體積功率密度約為 **189W/L**。 ■ 完成 **25 級石墨板**燃料電池堆與無人機進行地面測試。	 無人機搭載燃料電池

領域	108 年預期目標	重要研發成果	實地查訪照片
系統整合領域	■ 完成智慧電能安全管理機制認證與授權程序設計實作。 ■ 完成能源足跡查證服務及優化能源足跡管理系統。 ■ CEMS 系統排程調度與需量競價演算法。	■ 建置區域能源電能管理系統示範與驗證，**整合沙崙 C 區、D 區、智駕車及歸仁校區建研所 BEMS 及 HEMS**，未來將界接沙崙智慧綠能科學城 C 區。 ■ 整合再生能源**系統併接點功率平滑化技術及儲能系統**，達成太陽能發電平滑化及智慧電網需求面管理。 ■ 建置**區塊鏈智慧合約綠電交易平台**：透過智慧合約科技，提供區域內部 BEMS 間之綠電交易、媒合、懲罰機制及區域用電資訊接露。	 區域能源電能管理系統

領域	108 年預期目標	重要研發成果	實地查訪照片
	■ 開發整合配電潮流分析程式與電力監控平台，實際應用於台電區處	■ 開發**國產化先進配電管理系統(ADMS)**，已實際於台電雲林區處上線運行測試，透過實際運轉經驗的累積，可協助廠商創造實際營收，並將**先進配電管理系統監控軟體商品化**。 ■ 現已向台電高雄、台南、北市等區處進行展示與推廣。	 整合配電潮流計算之饋線調度平台

(一) 分項一：綠能創新技術開發

在綠能創新技術開發分項中，以專題研究方式徵求綠能材料與結構、智慧能源、前瞻能源科技主題之綠能創新技術型計畫，經審查後核定 25 件綠能創新技術型計畫，各領域件數及各細部計畫執行成果說明如下。

領域	次領域	件數
綠能材料與結構	■ 太陽光電 ■ 仿生創能技術 ■ 新冷媒材料與空調系統 ■ 先進二次電池 ■ 氫能系統與先進儲氫	14 件
智慧能源	■ 智慧零耗能裝置 ■ 先進強韌型區域電網 ■ 再生能源系統智慧預測與分析技術	7 件
前瞻能源科技	■ 太陽光電 ■ 智慧零耗能裝置 ■ 氫能系統	4 件

1. 綠能材料與結構

綠能材料與結構相關之綠能技術開發，係以現有太陽光電與風力發展技術，搭配儲能技術之載具電氣化，並以創新材料及結構提升整體創能效率。108 年度已核定 14 件綠能材料與結構之整合型研究計畫，計畫名稱與計畫內容下表格所示。

(1) 太陽光電技術：主要針對以原子層磊晶沉積技術與先進材料檢測分析技術之相關研究，並提升鈣鈦礦/矽晶疊層太陽能電池之光電轉換效率。

計畫 名稱	計畫 內容	技術指標	達成情形
微奈米技術於前瞻太陽能光電元件之應用	以原子層磊晶沉積技術與先進材料檢測分析技術，進行前瞻 N 型太陽電池關鍵鈍化層與穿隧介面層材料開發，以及進行大面積鈣鈦礦太陽電池結構開發，進行新穎鈣鈦礦/矽晶串接太陽電池元件(Tandem solar cell)的整合評估	完成 ALD 製備二氧化矽(SiO_2)/氧化鋁(Al_2O_3)於硼表面摻雜層的鈍化特性探討。	完成 SiO_2/Al_2O_3 複合膜鈍化特性量測，表面複合暗電流可低至 3E-14(A/cm^2)，隱開路電壓可提升 5mV。
		完成 ALD 製備 SiO_2/Al_2O_3 於硼表面摻雜層的鈍化層於 N-type 太陽電池上效率表現	現階段配合機台實驗與廠商實驗排程，N-type 電池結構已完成，尚待進行效率量測。
		完成轉換效率達到 23%之 1*1cm^2 鈣鈦礦/矽晶堆疊太陽能電池	面積 0.09cm^2 之鈣鈦礦/矽晶串疊太陽電池效率達 22.6%。

(2) 仿生創能技術：仿生創能技術主要針對開發人工光合作用之創新材料、系統及模組，以仿生化學能策略，開發兼具發電及產氫之仿生創能技術。

計畫 名稱	計畫 內容	技術指標	達成情形
以電漿子奈米複合材料實現低成本、高效率、潔淨之光致析氫綠能反應	利用超材料奈米結構產生之局部電漿子與水分解催化材料二硫化鉬的交互作用達成析氫效果。	奈米顆粒製程的優化	已成功製作出奈米顆粒，需調整其尺寸與分佈以控制吸收頻譜。
		析氫反應量測及優化	持續進行對析氫反應之量測及優化。
		製程優化及元件改善	持續進行對製程之優化以及對元件之改善。
開發結合光伏電池之低成本高效能電	發展高效穩定低成本之雙效產氫產電系統在模擬海水環境或於濱	建立旋轉塗佈法(Spin-on-Dopant, SOD)配方與旋塗參數	已建立適當之 SOD 配方與旋塗參數，並開始著手以此參數應用於後續製程。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
化學電氫輸出混合系統	海環境(如沙崙智慧綠能科學城)實際運行，預計產電及產氫合併效率達到15%以上目標。	氧析出反應(Oxygen Enhancement Ratio, OER)及氫析出反應(Hydrogen Evolution Reaction, HER)材料粒徑、形貌粉體開發	持續進行優化氧化鐵(Fe_2O_3)之類立方體、六方雙錐等結構製程，並已著手針對不同結構對各個波長的吸收測試。
		建立正面浮動射極層(Frontal Floating Emitter, FFE)之 SOD 擴散製程參數	已將建立之 SOD 配方和旋塗參數應用於正面 FFE 層製作，並確認其擴散參數之再現性。
複合新穎觸媒與異質石墨烯於高效能產氫與模組整合之研究	研究藉由結構化觸媒對能帶的影響，來提升光電壓和電流產生效率，以及研究新穎異質石墨烯觸媒，以取代稀有金屬觸媒，減低材料成本。最後整合、設計並演示目標>15%的太陽能產氫光電水解槽。	完成陰極觸媒對鹼性電解液的析氫之效能研究	完成相關評估及數據分析，並對於電解液的匹配提供基礎。
		矽基板陽極觸媒電鍍製程開發	完成製程測試、電鍍時間及電鍍液參數最佳化的調整。
		結構化陰極觸媒的電解產氫關聯的研究	研究完成 MoS_2 劣化、操作溫度的穩定性和效能評估。

(3) 新冷媒材料與空調系統：新冷媒材料與空調系統，主要針對新冷媒的關鍵環保材料開發，開發低溫室效應係數(Global Warming Potential, GWP)之新冷媒流體，用以取代現有冷媒(如 R134a, R123, R410A)。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
新冷媒與新熱交換技	研究低溫室效應的新冷媒，分析其於空調冰水機	建立新環保冷媒效益分析方法，完成各種冷媒安全性及各項熱	完成新環保冷媒效益分析方法，完成各種冷媒安全性及各項熱物性質分析。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
術之空調冰水機開發	之能源效率，開發使用新冷媒與創新型橢圓管冷凝器之蒸發冷凝式冰水機。	物性質分析篩選。	
		以低 GWP(<2)新冷媒(如 R1234yf、R1234ze)或其混合冷媒(如 R513A 等)，完成創新型蒸發冷凝式冰水機，藉由橢圓管低壓損特性，提升冰水機冷凝側效率 10%以上。	以典型冰水機條件，分析替代冷媒(包含 R1234ze 與 R513A 冷媒)之蒸氣壓縮冷凍循環能源效率及不可逆性分析。
		建立冷凝熱傳分析模型，以可靠的新冷媒冷凝熱傳性能預測工具技術，精確度 15%以內。	已完成模型尺寸以及邊界條件確認。

(4) 先進二次電池：考量國內有限電池市場與電池芯廠的高資金門檻，臺灣電池儲能科技可朝向「高品質電池材料提供者」與「高性能電池設計」發展，主要目標為建立高安全性及高效能的先進鋰電池，並聚焦於固態電解質及新材料之開發。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
高能量密度無機固態鋰電池關鍵材料與技術開發研究	提升固態電解質材料性能；以液態中間層、金屬中間層之設計，改善電極與固態電解質介面反應，進而大幅降低介面阻抗。	鋰-鋰對稱電池，鍍鋰電容量 2 mAh/cm^2 電流密度 0.4 mA/cm^2，充放電 200 圈無短路現象。	利用塗覆高分子塗層可以有效改善界面的行為達到抑制鋰枝晶的生成並減少短路的行為，在測試條件為電流密度 0.4mA/cm^2，電容量為 2mAh/cm^2，經過 71 次循環後，並無內短(鋰枝晶)的產生，並持續觀察此電流密度之內短(鋰枝晶)行為。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
		氧化物電解質與負極之介面阻抗<500 Ω cm^2	455 Ω cm^2
		$Li_3P_7S_{11}$ 離子導電率 > $1x10^{-3}$ S/cm	$9.9x10^{-4}$ S/cm
高電壓鋰離子電池正極材料量產技術及電解液系統開發	開發高壓鋰離子電池材料，包含開發量產技術以製備具高電壓與高電容量之層狀富鋰錳基正極材料，以及耐高壓電解液系統研發，以提升動力電池之能量密度及安全性。	開發具可量產式噴霧乾燥法，以製備大量且均一性佳的層狀富鋰錳氧化物 (layered Li-rich manganese based oxide，LLMO)。	完成噴霧乾燥相關設備之建立及參數之設定。前驅液組成之最適化評估。
		初步完成耐高壓電解液添加劑之合與鑑定	完成兩種耐高壓電解液添加劑之結構設計並開始進行合成。耐高壓電解液添加劑之結構以苯併咪搓結構為主體並添加強拉電子基團作為抗氧化的輔助。
		製備各種高安全性離子液體電解質，離子導電度> 1 mS/cm，電位窗> 4.7 V。	已製備高安全性離子液體電解質，離子導電度> 1 mS/cm，電位窗> 4.5 V。
高導離子軟物質開發與新型態結構鋰金屬固態電池設計應用	計畫預計與合作廠商共同合作開發以 RFID 為商品的薄型電池為目標，最終期望能達到在- 40°C 的應用與成本可降至美元 0.5/22 mAh。	採用全新結構的低玻璃轉移溫度矽氧高分子材料於室溫下離子電導率為 $2*10^{-4}$ S/cm	完成三種低玻璃轉移溫度矽氧高分子材料合成與結構鑑定。使用的鋰鹽為 LiPF6 與 LiTFSi，P1/LiTFSi 在 30°C 的離子電導率為 0.2 x 10^{-4} S/cm。
		寡聚物離子導電率達到 5×10^{-5} S/cm	合成 S,S-Dibenzyl trithiocarbonate(DBTTC) 作為鏈轉移劑。合成 Polyacrylonitrile 寡聚物，以 DBTTC 控制分子量。部分寡聚物摻鋰鹽，量測

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
			電導率可到達 1×10^{-4}S/cm。
高效能固態高分子電解質開發	固態薄膜電解質主要的目的是提高鋰電池使用的安全性，以解決鋰電池中的液態電解質高熱易燃缺點。	反應型雙官能基單體IPC、IPG 合成及純度鑑定分析	已進行 PEO-co-IPP 與純 PEO 之傳導率量測比較分析。
		固化多官能基交聯劑之開發	變更交聯劑和光起始劑，測試 PEG 與 PVDF 固定，後續將添加鋰鹽測試導電度。
高能量、高安全之正負極及固態電解質材料開發與改質以促進鋰離子電池於電動車、儲能系統上之應用	開發鋰離子電池的材料與可靠度測試，藉由材料選擇開發高能量密度鋰離子電池材料系統，以及利用固態及電池應力可靠度測試得到高安全性鋰離子電池。	正極材料：純相合成及電化學性能量測(0.1C 初始充電>200mAh/g)	三元系正極粉末已合成成功，開始優化參數並進行表面改質。
		負極材料：廢料矽負極清洗製程、尺寸奈米化製程(0.1C 初始充電>2500mAh/g)	利用 Graphite 進行 GO 的合成。

(5) 氫能系統與先進儲氫：開發產氫、氫儲存與運輸之關鍵材料與氫能源應用技術，以降低成本與形成市場，建立或維持產業競爭力。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
多孔性奈米碳材搭載光致氫反應觸媒作為奈米氫氣泡之吸附基載	提升複合材料氫氣儲存含量達 5.5 wt%以上，期能用於達成商用氫能車規範的試量產門檻。	氫儲存量總和 4.2 wt%	已達成儲氫量約 3.0wt%
		氫儲存滿載時間：1 小時	已針對此參數進行調控，目前已在氫儲量差異量 20%之內提高儲存速率達 2 倍。後續會與儲量並行調控。
		儲存與釋放循環壽命 10 次 以上，氫氣儲存率維持原先 80%。	目前儲氫量循環壽命已達 20 次衰退 10%以內與批次製程氫儲存量差異性 2%以內。
固態氧化物電池產氫系統模擬及操作策略分析	利用低成本元素製造高性能產氫元件和觸媒，並嘗試透過系統模擬研究低電能消耗之 SOEC 系統。	開發尖晶石電極材料，其導電度大於 10 S/cm，其熱膨脹係數應為 10-12 ppm/K。	訂購相關原料並以固態合成法製備尖晶石電極材料 $CuFe_2O_4$ 、$NiFe_2O_4$。並以 XRD 確認所合成之材料相結構。
		確認合成 $CuFe_2O_4$ 、$NiFe_2O_4$ 達到 700 °C，氨分解產氫率可達 100%。	進行 $CuFe_2O_4$、$NiFe_2O_4$ 的合成，並確認符合需求之結晶相。並進行還原處理讓 Ni 析出，找尋最佳還元溫度和時間。
		SOEC 製程開發，所選用之 LSGM 電解質性質須> 1E-3 S/cm，且不與尖晶石電極起反應。	目前已訂購相關原料並以固態合成法製備 LSGM 電解質材料及 $Ba0.6La0.4CoO_{3-\delta}$ 2 電極材料。並以 XRD 確認所合成之材料相結構。
非鉑觸媒離子交換膜電極產氫模組開發	開發非貴金屬觸媒，目的取代貴金屬觸媒的使用並應用於水電解觸媒，以降低水電解裝置成本，開發陰離	陰離子交換膜水電解：開路電壓設計降低至 1.7 V	目前半電池測試開路電位降至 1.68 V
		陰離子交換膜聚合技術	聚合並改質 m-PBI 與表徵以 3-溴丙炔和 5-bromo-N,N,N-trimethylpentan-1-aminium 改質 m-PBI，並調控其劑量比達到不

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
	子交換膜和膜電極組，使效率提升，製備 6 KWh/m^3 水電解產氫系統。		同 IEC 且完成結構表徵。
		產氫系統> 500 NL/hr, AEMEL 產氫耗能< 4.0 KWh/m^3	目前測試最佳 MEA 性能
低溫鎂儲氫材料與儲能應用	研究低溫鎂儲氫材料與儲能應用，以研發可吸氫 5.0 wt%的鎂儲氫材料，再由幫浦輔助增強在低溫 250°C 脫氫之動力速率，並進行 30 次循環吸放氫實驗，所釋放的氫氣可供應並運用至高溫質子交換膜電池上 (HT-PEMFC,160°C)發電。	儲氫罐吸氫量 5.0 wt%，儲氫罐循環 50 次，第 30 次吸氫量之維持率擬訂 60%。	目前進行鎂儲氫罐的設計與製作
		PEM 水電解產氫-低成本刮刀製程開發：1.陽極配方參數建立 2.刮刀法 MEA 試製。	蒐集水電解刮刀製成文獻，以利於日後觸媒使用、觸媒黏漬係數和刮刀推進速度等諸多實驗參數之參考依據。1.陽極配方參數建立：以手工塗佈的方式，試塗以甘油，異丙醇等有機溶劑當作增稠劑之觸媒漿料，並放上測試架作電流密度之測試。2.刮刀法 MEA 試製：刮刀設備系統之建置。
		高溫質子交換膜膜電極組研發 1.PBI 合成 2.PBI-Si-Et-P 改質膜製作。	進行長時間 PBI 合成實驗、純化實驗，將含大量磷酸之塊狀 PBI 產物轉換成 PBI 粉末，其包含分批多次粉碎步驟及多次鹼洗程序。4.所得 PBI 粉末進行 FTIR 鑑定，確定結構正確。

2. 智慧能源

智慧能源為結合智慧科技與綠色能源之前瞻技術，藉由數位化解決方案，提升能源系統之使用效率，並藉由智慧科技驅動能源系統的轉變，在具備經濟性的前提下，增加系統的操作靈活性與運作效率以支持能源轉型。截至 108 年 12 月止，已核定 7 件智慧能源之 108 年度整合型研究計畫，計畫名稱與計畫內容請參考以下表格所示。

(1) 智慧零耗能裝置：著重於發展可產業應用之零能耗裝置，藉由研發創新節能材料、製作方法與技術，並導入人工智慧結合物聯網(AIoT)技術發展能源整合監控設備與技術，以提高能源效率。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
低耗能建築之智慧能源技術開發	開發用於節能建築之智慧能源技術，由所開發之微型感發展主動式的建築能源管理系統，以感測器收集大量之空間環境資訊，透過人工智慧(AI)大數據分析建構使用者行為習慣。	建立抗干擾之建築供電系統電源異常檢測技術 1 套	完成抗干擾之建築供電系統電源異常檢測技術 1 套，實現高效能之能源使用管理策略，目前該技術之檢測準確度為 94.5%。
		以建立一個最佳的智慧型電能管理專家系統，能抵抗雜訊干擾以避免誤判，並正確的檢測波形中的異常事件與電能轉移狀況，進而提出合適的電能配置方案。	完成電能管理系統 1 套，示範場域中創能、儲能與用電設備之通訊，並彙整至所開發之電能管理系統中。
		以感測器技術結合人工智慧，了解空間中的亮度、溫度、濕度、乃至於空氣品質，進而對綠能系統的運行策略做出決定。	完成可撓折分散式感測器施作於桃園機場捷運車廂，藉由藍芽廣播將數據回傳到駕駛室的平板電腦，再上傳到台達電子的工業雲。
		照度感測器製作	完成照度感測器製作，以鈣鈦礦太陽能電池額外發電。

(2) 先進強韌型區域電網：結合電力系統之控制與電力轉換設備技術於增加再生能源併網率及微電網孤島運轉平穩性能應有具體之整體模擬或硬體成果呈現。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
高效能交流微電網運轉與電力調節研究	針對交流微電網，發展實虛功出力控制、調頻控制、主動提供需量、電力品質調節等微電網輔助服務為目標(微電網運轉與電力調節)	滿足最大功率波動每分鐘及每十分鐘不超過裝置容量之 10%	滿足最大功率波動每分鐘不超過裝置容量之 10%
		系統諧波失真率小於 5%	已完成三相四線式並聯主動式電力濾波器之設計與控制，並在電力品質干擾下，仍能確保分析結果準確度。
		能源轉換器模組轉換效率大於 93%	依照目前元件之選用，操作在 0.3kW 的輕載下，已可達成此一效率。
		燃料電池於不同負載下升降載速率小於 1 分鐘	完成單電池模擬分析、電池升降載數據量測。
		微電網主從控制於 0.5 秒內完成併網轉孤島之模式切換	利用 PSIM 模擬微電網結合所提新智慧型控制器可達成模式切換於 0.5 秒內完成，後續待實作驗證。

(3) 再生能源系統智慧預測與分析技術：針對未來 100%再生能源情境的發展技術，著重再生能源系統智慧預測與分析技術，運用人工智慧(AI)機器學習演算法整合再生能源系統數據，提供準確的短期和長期負載和發電預測，並預測其控制反應。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
再生能源發電預測與效能提升數位孿生平台系統開發	從再生能源管理、發電量預測與資產管理及數位雙生研究從基礎設施擴展至應用層面，利用再生能源管理平台去整合以及標準化各再生能源電廠之資料統一化且可視化。	完成示範場域的設置與規劃	與廠商洽談風力發電示範場域設置與規劃
		發電量監測管理平台規劃與建置架構設計	完成擬定再生能源管理平台之架構及規劃
		強化再生能源管理系統，並同步蒐集與整理資產設備規格、位置等數據與設備運行所產生的數據，並能統一格式且可視化於系統。	進行預測數據清理、數據轉換、資料整理等工作項目。
結合大氣數值預報與人工智慧的再生能源發電預測技術開發	建立新型決定型與機率型再生能源預測模型，並充分結合數值天氣預報模型與深度學習演算法，充分考量大氣物理預測以及大氣變數與能源出力的關聯性。	蒐集國外電力市場或國家電網再生能源預測的特定機構、使用方法、程序與經驗	初步完成調查國際電力機構執行再生能源預測之作法
		改良過去所開發之預測模型的缺點並開發新型決定性與機率再生能源預測模型	進行相關生能源預測的人工智慧技術可應用於再生能源預測的評估
		基於目前氣象局的研發能量，整合氣象局多元模式預報資料	統整氣象局多元模式的預報資料
DeepWind 風能預測模式架構開發與驗證	建立 DeepWind 風能預測平台，採用風電廠實際數據(SCADA)訓練各個預報模式中的參數，以達到於未來 1 至 96 小時內預測絕對誤差值小於 5 至 10%範圍的風電廠發電量預測。	完成計算彰濱區域之入流值	■ 建立彰濱工業區風力發電場地圖 ■ 整理彰濱工業區風力發電場的 WRF 資料 ■ 國外相關風電廠資料參數收集
		DeepWind 平台規劃	DeepWindeepWind 初步預測模式之資料收集
		完成 WasP 軟體分析數據輸出	■ 以 WasP 模式分析與測試，並完成相關參數檢定。 ■ 彰濱工業區風力發電

計畫 名稱	計畫 內容	技術指標	達成情形
			場的 WasP 模擬 ■ 建立彰濱工業區風力發電場發電量資料庫
人工智慧技術於風力發電預測與操作策略應用暨國際實證合作研究計畫	以風力機系統所需的風速資料與發電預測為出發，計畫目標為開發 72 小時內達到 90%準確率之人工智慧預報系統，提供台灣未來再生能源調度與風力機系統操作策略應用並推廣至國際市場。	類神經網路計算運跑，包含 MLP、PNN 與 SVM 方法。	建構完成 MLP 與 PNN 之分析程序，並應用非監督式訓練與監督訓練建立預測模型。
		台灣愛爾蘭雙邊工作會議討論及現場測量現勘及方法確認。	赴愛爾蘭移地研究，並進行雙邊工作會議討論及現場測量現勘及方法確認。
		完成 NWP 於核研所之風場風速 72 小時預報資料建立。	進行預報資料建立
台灣地區太陽光電及風電未來 96 小時逐時預測系統之建置與測試	將運用機器學習演算法整合歷史大氣資料(風場/太陽輻射)、預報資料，提供未來 96 小時太陽光電及風電預報；而 72 小時預報絕對誤差在 7%以內。	收集與整理台灣地區氣象與風力發電數據、風機廠址、型號等歷史與即時資料，進行資料清洗及篩選	已收集台電系統(含外購電力)發電量即時資訊與介接中央氣象局、環保署及台電測站等 OPENDATA 觀測資料。
		建立彰濱離岸風場之高解析度大氣作業化模擬	已經完成高解析度(600m)大氣預報模式(無風機模組)於彰濱離岸風場區域之例行模擬。

3. 前瞻能源科技

前瞻能源科技相關之綠能科技技術開發，具備改變能源供應結構或促進大規模再生能源應用潛力，使能源體系產生典範轉移(paradigm shift)之創新科技。截至 108 年 12 月止，已核定 4 件之

前瞻能源科技 108 年度整合型研究計畫，有關計畫名稱與計畫內容請參考以下表格所示。

(1) 太陽光電領域：太陽光電主要針對將電池安裝於軟性銅箔上，並剝離磊晶基板，最後達到不需外接電源線路，且能自我維持晶片之軟性模組，並利用室內的弱光完成綠能科技。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
可撓式Ⅲ-Ⅴ太陽能電池與自我維持的智慧微塵(Smart Dust)軟性晶片之整合與開發	搭配合作企業之高效率太陽能電池，預計將電池安裝於軟性銅箔上，並剝離磊晶基板。最後達到自我維持晶片的軟性模組	0.5 cm * 0.5 cm 軟性基板：完成微塵晶片線路設計，並製作銅(Cu)軟性基板。	目前針對 0.5 cm * 0.5 cm 軟性基板，已完成微塵晶片線路設計，並製作銅(Cu)軟性基板。
		0.5 cm * 0.5 cm 試片：最佳化鍵合溫度。鍵合強度超過 40 MPa，並且在 120 次冷熱衝擊測試後能夠維持在 30MPa 以上的強度。	以完成大面積完整電池為目標，可靠度測試後續補上。
		1 cm * 1 cm 軟性基板：完成測量振動晶片安裝與線路布置	以完成大面積完整電池為目標，模組測試後續補上。

(2) 智慧零耗能裝置：著重於發展經濟上可以負擔的零能耗裝置為住商節能主要發展方向，研發創新節能材料、工法與技術，並導入人工智慧結合物聯網(AIoT)技術發展能源整合監控設備與技術，以提高能源效率。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
智慧型零碳空調之綠能生活	發展再生能源的吸附式空調，利用台灣豐富的	結合太陽熱能及淺層溫能之吸附式空調性能較傳統吸附式空調系統提升 3~5%。	結合太陽熱能及淺層溫能之吸附式空調性能較傳統吸附式空調系統提升至 33%。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
技術開發與示範	太陽能，結合過去淺層溫能運用於空調上的實際案例與經驗，開發一智慧型零碳空調系統。	結合太陽電能與淺層溫能雙效地源熱泵，製熱 COP 較傳統熱泵提升 15%；製冷 COP 較傳統熱泵提升 10%。	結合太陽電能與淺層溫能雙效地源熱泵，製熱 COP 較傳統熱泵提升 16.5%；製冷 COP 較傳統熱泵提升 17.7%。
		結合太陽能及淺層溫能之吸附除溼系統，系統供風量至少 500CMH，供風溫度及露點溫度分別控制在 27°C 及 19°C 內。	結合太陽能及淺層溫能之吸附除溼系統，系統供風量 712CMH，供風溫度及露點溫度分別控制在 26.6°C 及 23.4°C 內。
		整合各子計畫所開發之系統，建立一零碳空調系統雛型，預估系統耗電量可較傳統空調系統節省 50%左右。	整合各子計畫所開發之系統，建立一零碳空調系統雛型，預估系統耗電量可較傳統空調系統節省 60.8%。

(3) 氫能系統：主要針對高效率、高純度氫氣試驗與製備，最佳化反應參數，提升發電功率、累積操作時間。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
高效率質子傳輸膜之氫能應用	利用大氣電漿噴塗技術進行質子交換膜層製備以及高效率之陰極膜層製備。	5×5 cm^2 MS-SOFC 電池片 IVP 測試結果，於 550°C、0.6V 操作條件下，發電功率可達 310 mW/cm^2 以上。	5×5cm^2 低溫型金屬支撐 SOFC 電池片之製備，550°C 測試，最大發電功率可達 256 mW/cm^2 。
		基板透氣率低於 1.0×10^{-4}darcy。	利用 APS 技術完成緻密 BZCYYb 電解質膜層之製備，於噴塗程序前，該基板之透氣率達到 1.5darcy，經過緻密 BZCYYb 膜層之批覆後，基板透氣率大幅下降至 3.37×10^{-7} darcy。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
		5×5 cm^2 之低溫型金屬支撐 SOFC 電池片製備，電解質厚度低於 35 μm。	5×5cm^2 之低溫型金屬支撐 SOFC 電池片製備，電解質厚度約 35 μm。
研製非鉑觸媒應用於多元料源重組產氫與測試系統建置	研發可適用於多元料源先進觸媒，建置高純度氫氣試驗系統。	完成常壓甲烷重組產氫技術開發，可生產 90% H_2、CO 不高於 1ppm。	完成以+TSA 程序進行甲烷重組，產氣量 0.12m^3/h、H_2 純度高達 98%、CO 小於 0.1ppmv。
		連接 kW 級燃料電池，進行 72 小時運轉測試。	成功串聯燃料電池發電 120 W，累積操作時間已達 20 小時。
		水碳比及反應溫度相對較低的情況下，H_2 純度國際水準為 80-96%。	測試 Ni/Al2O3、Ni/CaO、Ni/CaAl 等觸媒於不同水碳比、空間流速、反應溫度等變數對於催化性能的影響，並最佳化反應參數。 在 550~600^oC, S/C = 3 時，可得到最佳 H_2 純度 97.5-98.7%、最低 CO 含量 350 ppm~0.1%、最高 CH_4 轉化率 90-96%。

(二) 分項二：綠能應用技術開發

綠能應用技術開發分項係以產學合作研究方式徵求創能、節能、儲能與系統整合主題之綠能應用技術型計畫；經審查作業後核定 28 件綠能應用技術型計畫，各領域件數如下表所示。

領域	次領域	件數
創能領域	■ 太陽光電 ■ 離岸風力 ■ 革命性太陽能電池技術 ■ 發展可應用於無人機之輕量太陽能電池技術	8 件
節能領域	■ 先進能源轉換技術 ■ 工業廢熱回收技術 ■ 工業新燃燒技術 ■ 智慧化節能監控技術	8 件
儲能領域	■ 先進二次電池 ■ 氫能系統與先進儲氫	7 件
系統整合領域	■ 先進強韌型區域電網 ■ 用戶側電源與用電管理 ■ 智慧能源整合技術國際應用示範 ■ 再生能源系統智慧預測與分析技術	5 件

1. 創能領域

創能領域發展重點方向著重於創新綠色能源科技發展，分為太陽光電、離岸風力、革命性太陽能電池技術及發展可應用於無人機之輕量太陽能電池技術等項目。截至 108 年 12 月止，經審查已核定 8 件創能領域之 108 年度整合型研究計畫，有關計畫名稱與計畫內容請參考以下表格所示。

(1) 太陽光電：著重於創新綠色能源科技，針對鈣鈦礦/矽晶疊層太陽能電池相關技術進行開發，並提升太陽能電池之光電轉換效率。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
鈣鈦礦/矽晶疊層太陽電池量產技術研發	開發鈣鈦礦/矽晶疊層太陽能電池之材料與適合量產之製程、機械設備、大面積製造技術，並研發量產技術	鈣鈦礦/矽晶疊層太陽能電池之光電轉換效率大於 25%	整體鈣鈦礦/矽晶疊層效率提升至 24.18%。
		開發創新大面積模組(100 公分 x160 公分)組合技術	完成鈣鈦礦電池模組化與大面積組合技術開發，包括單元模組電極條設計測詴分析、單元模組化串接機構設計與製造流程詴作、2+2 單元模組組裝機構設計與治具開發詴作、100 公分 x160 公分電池模組組合設計與加工治具機構設計。
		製備無鉛鈣鈦礦太陽能電池與調控鈣鈦礦主動層形貌，光電轉換效率大於 3%。	以二維結構之碳氮複合材料為添加劑，有效改善鈣鈦礦薄膜之表面形貌，且可形成晶粒較大之鈣鈦礦，使其元件之光電轉換效率提升至 1.8%。

(2)離岸風力：著重於創新綠色能源科技，針對離岸風力數據平台建置、海氣象大數據預測、繫纜系統等技術開發。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
台灣離岸風場運維大數據網路平台建置研究	引用工業4.0之核心架構，建置一大數據(Big Data)網路平台及離岸風場的虛實融合系統(Cyber Physical System)，並實地量測風機之水下噪音，提供台灣離岸風場運維所需之服務	剩餘使用壽命(Remaining Useful Life, RUL)預測之性能分析	完成 RUL 預測模型之性能評估，透過計算預測 RUL 值落在真實 RUL 值正負 20%區間內之機率值，檢視此模型之預測結果是否達到一定水準的期望性能表現。
		進行苗栗外海水下背景噪音及風機營運噪音結果分析	目前透過 MATLAB 程式對風機運轉之聲訊進行分析，並參考文獻將水下噪音分群。此外，亦透過 COMSOL Multiphysics 之有限元素法模組，進行風機運轉噪音之模擬研究。
		開發介接數值相關模擬程式	已介接離岸風場中模擬的程式，並新增 EXE 執行模組，提供使用者執行相關功能。
台灣離岸風場海氣象大數據預測技術與觀測標準認證	執行彰濱外海台電海氣象觀測塔之資料觀測蒐集與運維管理，配合浮動式光達機動佈放相關海域，以強化現有離岸海氣象資料之現況	海氣象觀測塔維運	持續蒐集海氣象觀測資料，並定期維護資料接收系統，產出符合示範獎勵辦法規定之之觀測報告1份。
		風場預報模式開發	程式架構模組化，並以季節建立邏輯判斷機制切換選用模型。目前同一季節有 15 組模型進行預測，再根據全部預測結果取中位數，並完成自我學習機制系統。
		離岸風場 AI 雲端分析系統整合	完成資料庫建立資料集查詢之 AI 模型資料介面(Connector API)，可於 AI 雲端主機上對雲端資料庫查詢並下載分析資料。此外，亦

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
			建置 PHP Laravel-echo 廣播框架機制，實作 AI 預測資料使用者介面系統雛型，前端使用者可透過網頁使用者介面，同步即時接收後端雲端主機 AI 模型預報結果。
抗颱型浮動風機關鍵技術開發與實海域驗證	發展適用於過度水深 40~50 米及深水區域 >50 米等潛力場址之抗颱型浮動式風機，期解決台灣離岸風電所面臨之困境，如國內短期施工能量不足、租用國外施工船隊成本高昂以及失去國內技術自主性	實海域縮尺模型 SOP 流程研擬規劃	完成 1/20 縮尺實海域模型 SOP 流程研擬規劃，規劃場址為安平港或興達港並採用駁船式基座且考量以混凝土製作。
		浮動式離岸型風力發電機抗颱操作模式建立及模擬分析	完成抗颱策略制定，共制定兩種抗颱策略。一為傳統以葉片迎風而機艙背風並固定葉片攻角 90 度；二為葉片背風而機艙迎風並固定葉片攻角 90 度但使機艙可自由平擺運動的方法。其可行性將由日後模擬驗證。颱風條件模擬將於今年全機模型整合完成後進行。
		設計淺水繫纜系統與疲勞分析	已在 Orcaflex 數值模擬中進行繫纜張力疲勞分析 (S-N curve 與雨流法分析)

(3) 革命性太陽能電池技術部分：著重於開發低成本高性能之革命性太陽能電池製造技術，包括導電銅漿及鈍化材料、溶液製程及設備開發，並兼顧環保無毒之永續目標。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
大面積液相沉積設	完成液相沉積設備開發與抗	完成銅漿料製作及導電性測試	已完成銅漿料製作，目前正進行材料分析。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
備及銅導電漿料開發應用於低成本高效率 PERC 太陽電池之研究	反射層薄膜製程優化、鈍化薄膜製程優化、銅導電漿料開發與網印，最後完成低成本 PERC 太陽能電池效率達 22 %	單層抗反射層製作(TiOx 或 Al2O3)材料特性分析	已完成單層抗反射層製作 TiOx 與特性分析。
		完成鈍化薄膜退火製程研究	退火製程設備已架設完成，大氣退火及氧氣退火測試中。
太陽能電池正背電極卑金屬化技術開發	導入新穎卑金屬銅技術取代目前太陽能銀電極，使目前太陽能電池材料成本大幅降低，同時亦因導電率改善進而提升雙面太陽能電池發電效率	雙面太陽能電池銅電極發電效率>22%	雙面太陽能電池銅電極之導電率獲得改善，並持續進展中。
		雙面太陽能電池銀電極發電效率 22%	現階段為發展新穎卑金屬銅電極技術之階段。

(4) 發展可應用於無人機之輕量太陽能電池技術：著重於開發輕量太陽能電池)/模組製程、材料、與設備技術，可應用於一般型固定翼無人機甚至無人載具。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
用於固定翼無人機太陽能模組的檢測設備與技術	針對未來輕量太陽能電池模組之檢測，建立使用於固定翼無人機之輕量太陽能電	太陽能無人機之太陽能電池模組設計評估	已經完成單片太陽能電池 Sunpower C60 的 I-V 特性曲線量測，並以此評估太陽能電池模組若採用 44 片 Sunpower C60 的串聯組合，太陽能電池模組的輸出電壓約 20V~22V，

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
	池模組之前沿技術		電流約為 3A，輸出功率可達 60W 左右。
		無人機的飛行控制板無線串列傳輸模組的建置	無人機的飛行控制板無線串列傳輸模組已完成建置與測試，可藉由無線串列傳輸將無人機收集的相關資料下載至地面端電腦，亦可藉由地面無線抬頭顯示器顯示下載的資料。
		新型太陽能無人機的 3D 建模	新機型 Sky Observer 3D 建模工作與機翼設計已完成，機翼製作材料訂購處理中，相關零組件亦與廠商洽談製作中。
超輕量太陽能模組製程與測試應用	透過製作超薄、超低反射率的矽晶片，經合作企業之產線製作 PERC 或 PERC+之無匯排電池，再經由銅膠印刷串接成模組，超薄封裝後，應用於無人機上作輔助電力。	建立倒金字塔的 One-step 蝕刻配方，在小面積可以得到平均反射小於 6%	以硫酸銅($CuSO_4$)、氟化氫(HF)、過氧化氫(H_2O_2)進行蝕刻液的調整及測試。目前單點的反射率最低可達 6%以下，但平均約 6.9%。
		建立低溫銦錫合金(In48Sn)與銅之固液反應中溶解反應對接點結構之關係及影響	目前銅(Cu)/銦(In)固液接合實驗已完成在 180℃下，30 秒、10 分鐘、20 分鐘、40 分鐘以及 160 分鐘反應，此溫度下只會生成 Cu11In9 介金屬但具不同形貌。
		建立導電膠體製備分析	現階段以商用產品進行實驗觀察，對導電銀膠進行垂直塗布之附著性觀測與測試。

2. 節能領域

節能領域發展重點方向著重於強化工業與住商節能科技，提高能源利用率。截至 108 年 12 月止，已核定 8 件節能領域之 108 年度整合型研究計畫，有關計畫名稱與計畫內容請參考以下表格所示。

(1) 先進能源轉換技術：多元能源運用系統，彈性轉換成為高運用價值之熱能與合成氣。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
高效廢能轉質利用系統之研發	著重於微藻氣化發電，研發並建立先進循環流化床氣化暨發電系統，將生質料進行氣化反應。	完成 100 kW 農廢生質物氣化發電系統並結合 5 kW 微電網示範場域之建置。	完成 100 kW 農用生質物下吸式氣化發電系統之建置及相關測試，並結合 3 組 5 kW 生質能微電網設計與建置。
		開發 100 kW 可移動式農用生質物下吸式氣化發電系統並結合微電網系統，成為分散式獨立發電系統，並以此生質能提供農舍/住家用電，作為示範驗證場域。	完成生質物氣化微電網示範場域之置，正在進行各項測試。
		完成菇類廢棄栽培基質造粒之氣化及發電系統測試，並分析原料組成及造粒。	完成氣化發電測試，進料量 500 kg/hr。完成台中新社地區之菇類廢棄栽培基質造粒與組成分析，熱值達 3,720 kcal/kg。
		AIoT 智能化系統建置	完成氣象資料與電力系統的蒐集，也進行預測模式的建立，隨著蒐集資料的增加，逐步修正模式，達到智能化系統建立。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
智能化多元料源高彈性氣化超臨界動力循環發電系統	開發超臨界氣化發電，建置百 kW 級氣化整合系統，推動國內多元進料工業氣化與多元應用系統應用。	完成先進 600 kW 雙循環流化床氣化爐建置	目前 600 kWth 雙循環流體化床本體已放置於成大歸仁校區，配合歸仁實驗場域整理與修繕，進行系統設計與立架製作組裝。
		篩選出可將合成氣轉換為生質能或化學品之高效能厭氧混菌，並評估其產能。	純化篩選出的 Klebsiella sp.可轉換合成氣，於起始接種量 2 mg/L 以及 Glucose 濃度 15 g/L 的培養條件下，可生產 37.6 mM 的 Acetate 與 2.6 mM 的 Ethanol。
		以管狀高溫爐進行焙燒前處理，並分析焙燒後之氣相、液相及固項之分析，預計所得之生物炭預訂會提升熱值至少 20%，能量產率最少 50%。	以管狀高溫爐進行焙燒前處理，並分析焙燒後之氣相、液相及固項之分析，預計所得之生物炭預訂會提升熱值 41%，能量產率大於 60%。
		以生物技術改良破囊壺藻 Thraustochytrium sp. BM2，提升其產油效能	生物技術改良破囊壺藻 Thraustochytrium sp. BM2 可利用 60 g/L 的 C. vulgaris ESP-31 藻體水解還原糖，藻體濃度達 21.5 g/L、油脂含量最高達 63.4% 與 DHA 含量達 7.2%。

(2) 工業廢熱回收技術：工業廢熱回收技術方面著重於工業廢熱回收及應用，改善工業熱能單位能耗。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
工業用熱管技	研發以脈衝式熱管原理運作	熱交換器尺寸為 50cm*50cm*20cm，操作溫	完成工業熱管文獻收集與整理，並進行理論分析。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
術研發計畫	之工業熱管熱交換，以金屬管之表面作為熱交換途徑。	度超過 232℃，工業熱管等效熱傳導係數高於 6000 W/m-K，熱回收熱量 > 3000 W。	
		熱交換器回收前後溫度差大於 60℃，節能效益超過 3%以上。	已完成工業熱管初步結構設計及系統分析，並發包製作。
		以實質推動科研成果商業化之產業發展成果	輔導廠商高導熱元件理論分析及製程改善。
工業廢熱回收技術-智能化增強熱交換系統	研究結合創新之熱交換系統、智能感測控制、雲端計算與熱致冷能系統，針對廢熱回收系統，研發能源利用率之提升，加速未來廢熱回收系統之技術可靠度。	設計及製作之可變熱交換器實驗室尺度原型(煙道入口尺寸 2cm* cm*20 cm，可變入口面積 50%)。完成至少 72 小時廢熱回收測試。 設計之可變熱交換器原型製作完成。進行不同流量廢熱回收實測實驗。	進行熱交換器尺寸設計與零組件選用。
		完成實驗室尺度多通道金屬發泡材熱交換器模型之熱性能分析，並進行孔隙率 0.8、0.85 及 0.9 之模型模擬分析報告。	建立完成熱交換器實驗測試平台。
		完成一套多功能(流量、溫度、壓力)感測器模組原型，結合無線傳輸與雲端智能管理系統。並評估與整合入主系統，構成智能增強熱交換系統。	完成冰水系統的基本架構及細部組件設計，擬定多功能感測器產品規格書。
高效率整合式太陽熱能聚焦發電系統技術研發與	整合潔淨燃燒流體化床與太陽熱能聚焦發電系統，以利用繼續驅動史特靈引擎發電，同時供應	史特靈引擎原型機性能測試平台架設	完成史特靈引擎數值建模、格點產生及邊界條件設定，進行數值模擬初步測試，並同時進行 3-kW 史特靈引擎工程圖繪製。
		可同時供應工業製程用熱/民生用熱水，整體能量轉換	完成流體化床的數學模式及邊界條件設定與生質燃

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
示範場建置	電力及熱水。	效率達 90%以上，大量降低熱水系統使用燃料，達成節能功效。	料流體化床的初步規劃。
		建置與控制太陽追蹤系統	採購日輻射計與光敏計，進行各子系統之荷重設計與規劃，追日系統規格確立並進行設計。

(3) 工業新燃燒技術：工業新燃燒技術的發展，以新燃燒技術的引入及整合應用，提高效率的新燃燒技術，降低工業能耗。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
工業節能及應用：鍋爐新燃燒技術和回饋控制	開發著有 NOx 生成量低、加熱速度快、低噪音等特性之鍋爐新燃燒技術和回饋控制系統，搭載智慧回饋控制系統，提高鍋爐系統之運轉效率，減少燃料之消耗。	透過煙氣再循環次系統回收煙氣廢熱，抽取部分煙氣回流至燃燒區預熱空氣，若排出煙氣溫度每下降 15℃，則約可提升鍋爐整體效率 1%。本計畫所設計之熱交換器，量化目標為提升鍋爐效率至少 1%。	系統需滿足提升熱水鍋爐總體熱效率 1%和達到廢氣中氮氧化物(NOx)低於 100ppm 為主要目標；鍋爐允許加裝 Flue Gas Recirculation 煙氣回收系統：具抽取部分(0%~30%)煙氣，回流至燃燒區，預熱空氣或再次燃燒之功能。
		研發一新式鍋爐系統，透過應用多孔性介質熱輻射燃燒器，開發低噪音之熱水鍋爐，量化目標為 NOx 生成量低於 100 ppm。	已與俄羅斯 Dr. Anatoly Maznoyw, Tomsk Scientific Center SB RAS 合作，Dr. Anatoly Maznoyw 已同意近期會提供我們所需之多孔性介質熱輻射燃燒器。
		建構一實驗型煙管式熱水鍋爐量測平台，以進行相關參數(煙氣溫度、NOx 濃度、氧濃度、熱水溫度等等)之量測，並開發高效率低 NOx 貧油預混紊流燃燒器、新熱交換器、智慧回	以標案方式建構相關科研熱水鍋爐平台系統，相關標案技術規格、功能需求、所需軟硬體設備和技術服務等項目皆籌備中。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
		饋控制等次系統，達到提升鍋爐效率 1%之目標。	
		可提升燃料使用效率與降低污染排放，量化目標為符合環保署在 109 年 7 月 1 日將實施之「鍋爐空氣污染物排放標準」，即氮氧化物少於 100 ppm 之要求(目前為 150 ppm)。	針對建構一實驗型煙管式熱水鍋爐量測平台提出以科研採購公開招標形式，謹慎地草擬一採購案：回饋控制、尾氣回收及新燃燒技術熱水鍋爐測試平台系統。

(4) 智慧化節能監控技術：而智慧化節能監控技術，則以智慧化監控工業製程應用，並利用空調、照明及相關環境控制系統，以達到工業節能的目標。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
面板廠之智慧節能技術開發與應用	研發面板廠製程智慧控制節能技術，以新型風機濾網機組搭配風機運轉調控，研發低風阻熱交換器，使用效率與溫溼度控制同步優化，以達到製程能源效益最大化。	開發感測巨量數據壓縮技術，資料壓縮率達 70%以上。並可在後端資料還原系統，將資料快速還原。	蒐集壓縮訊號相關文獻、各家資料庫比較及優缺點探討，以電腦模擬文獻的實驗方法建立壓縮感知的基礎。
		優化橢圓管排的放置，相較於圓管，降低壓損 15%以上。並完成橢圓管性能預測模型，與實測結果誤差小於 10%。	實驗測試系統規劃與測試條件設定，建立數值模型與數值模擬網格，初步分析管排熱交換器性能結果。
		建立模型，預期人工智慧的冰水主機機群能，節省 4%的耗電量。	建構冷卻塔參數之間的關聯性以及管排尺寸調查與實驗系統設計。
		完成潔淨廠房能耗分析，及關鍵技術發展規劃，擬達到單一廠務系統節能 15%之目標。	廠房實地勘查，確認施作場域及範圍，進行工業電腦規格與效能比較、資料擷取系統架構設計與優缺點探討。
智慧型零碳空調之綠	發展再生能源的吸附式空調，利用台灣	結合太陽熱能及淺層溫能之吸附式空調性能較傳統吸附式空調系統提升	結合太陽熱能及淺層溫能之吸附式空調性能較傳統吸附式空調系統提升至 33%。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
能生活技術開發與示範	豐富的太陽能，結合過去淺層溫能運用於空調上的實際案例與經驗，開發一智慧型零碳空調系統。	3~5%。	
		結合太陽電能與淺層溫能雙效地源熱泵，製熱 COP 較傳統熱泵提升 15%；製冷 COP 較傳統提升 10%。	結合太陽電能與淺層溫能雙效地源熱泵，製熱 COP 較傳統熱泵提升 16.5%；製冷 COP 較傳統熱泵提升 17.7%。
		結合太陽能及淺層溫能之吸附除溼系統，供風量至少 500CMH，供風溫度及露點溫度控制在 27°C 及 19°C。	結合太陽能及淺層溫能之吸附除溼系統，系統供風量 712CMH，供風溫度及露點溫度控制 26.6°C 及 23.4°C 內。
		整合各子計畫所開發之系統，建立一零碳空調系統雛型，預估系統耗電量可較傳統空調系統節省 50%左右。	整合各子計畫所開發之系統，建立一零碳空調系統雛型，預估系統耗電量可較傳統空調系統節省 60.8%。

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，支持各種儲能應用。截至 108 年 12 月止，已核定 7 件儲能領域之 108 年度整合型研究計畫，有關計畫名稱與計畫內容請參考以下表格所示。

(1) 先進二次電池：建立高安全性及高效能的先進鋰電池，並聚焦於固態電解質及新材料之開發。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
高容量高安全性硫化物系固態鋰離子電池	完成新型硫化物系固態電解質與石榴石/高分子混合物界面層之製備技術，開發高導	建立硫化物固態電解質合成平台，批次 10 克/批次，室溫導電率 1×10^{-4} S/cm。	■ 完成設置硫化物固態電解質之批次製備程序，搭配油壓機冷壓法壓製成錠，已經可批次合成 10 克以上的硫化物固態電解質。 ■ 合成 $Li_7P_3S_{11}$ 硫化物固態

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
	離度與自我修復黏著劑與高電容量矽碳負極材料。有效提升電池能量密度，使全電池之能量密度達 250 Wh/kg。		電解質之離子室溫導電度為 1.037 x 10^{-4} S/cm
		建立鋁箔包全固態電池測試平台	建立全新鋁箔包全固態電池測試平台。
		建立硫化物固態電解質膜合成平台，尺寸 10 cm x 10cm，室溫導電率 1 x 10^{-4} S/cm	已在開發過程製備 10 cm x 10cm 固態電解質膜。
新世代具高能量與高安全性的全固態鋰電池開發	針對固態陶瓷材料的合成以不同方法合成及改質、形貌控制，進而組裝二種不同具高能量與高安全性全固態鋰電池。期以有效提升電池能量密度與充/放電效率。	固態高分子電解質膜(SPE)搭配批覆 NCM811 正極(即 NCM811/SPE/Li)，其電容量 2 mAh cm^{-2}，尺寸：10 cm × 10 cm，第一圈克電容量 >190 mAh g^{-1} @0.1C (液態電解質)，50 圈後之電容維持率達 80%。	已完成首次放電克電容量 200mAh g^{-1}，經 30 圈循環後 176 mAh g^{-1} ，其電容維持率為 87.7%。
		建立氧化物固態電解質合成平台，10 克/批次，在室溫下鋰離子導電率達~1×10^{-4} S cm^{-1}。	製備出 Ga-doped LLZO pellet，其建置平台產率約 10~15 克/批次，鋰離子導電率可達 2.86×10^{-4} S cm^{-1}。
高離子傳導之全固態與膠態電解質應用於鋰電池	發展現址成膠技術，讓膠態電解質可用於現有的液態電池組裝線，在短期內讓電池的安全性大幅提升。	PAN-based 膠態高分子電解質離子導電度達 10^{-3} S cm^{-1} 及電池之充放電表現於 1 C-rate 的電容量達液態的 90%以上。	測試最適化比例 PAN-based 膠態高分子電解質，其離子導電度大於 10 mS/cm。
		利用固態反應法合成開發 LLZTO 陶瓷電解質	利用固態反應法合成 LLZTO 陶瓷電解質，已用 XRD 確認晶相並進行燒結壓錠。
		合成具醯胺官能基的	醯胺水溶性高分子批次量達

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
		水溶性高分子，其分子量大於 10^5 g/mol。	20g，產率 90%，分子量為 230,000。

(2) 氫能系統與先進儲氫：在氫能系統方面，發展具有高反應活性及低成本之電解器及燃料電池關鍵材料，以降低整體能量轉換成本。先進儲氫方面則首重開發產氫、氫儲存與運輸之關鍵材料與技術，以降低成本與形成市場，建立或維持產業競爭力。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
高效能產氫系統及儲氫材料之研究與開發	以自製兩性膜及特異觸媒電極材料電解水產生氫氣(低能耗、高產氫)，預期開發含電解水產氫系統、H_2/CO_2 特化製程以及可逆儲氫的整合系統。	提升產氫效率 > 90%	0.1N K_3PO_4 30°C、2.5V 條件，產氫效率可達 86 %。
		整體的水電解產 H_2 能耗 <8.0 kWh/m^3	電解產氫能耗測試達 8.51kWh/m^3
		極化曲線圖在電流密度 10 mA cm^{-2} 時達到電壓 –150 mV(vs. RHE)Tafel slope 為 60 mV $decade^{-1}$	電極進行析氫反應於電流密度 10 mA cm^{-2}，目前過電位可達 -161.04 mV 、Tafel slope 可達 90.2 mV $decade^{-1}$。
5 kW 固態氧化物燃料電池(SOFC)系統整合開發	預期完成 5 kW 固態氧化物燃料電池(SOFC)示範型發電系統並進行驗證測試，發電效率≥45%。	完成 5 kW 固態氧化物燃料電池(SOFC)系統整合開發與驗證，系統發電效率 40%以上。	目前已完成單片裝及三片裝電池堆組試驗，其中以金屬支撐型電池單元組裝之 30 片裝電池堆，於 750°C 試驗可達 1 kW 以上。
		金屬連接板披覆保護膜與電性評估	完成 Fe/Cr 基不銹鋼連接板試樣之高溫(800°C)抗氧化熱增重試驗，平均氧化熱增重為 3.60×10^{-4} (mg/cm^2·h)；以

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
與驗證			及熱膨脹係數量測，於 50~800˚C 之平均熱膨脹係數為 12.4 ppm/˚C。
		電池堆及組件設計	完成新型八邊型電池堆設計經 3D 模型建構與模擬分析，電池堆具有體積小流場分布均勻等優勢。
高效能模組化金屬板燃料電池系統研發	開發具模組式的高效能呼吸式金屬板燃料電池系統，以達到 2 瓩系統為目標，期未來可運用於無人機之燃料電池系統。	完成 1 kW 燃料電池堆開發，體積功率密度大於 300 W/L	目前燃料電池堆之體積功率密度約為 189 W/L。
		完成燃料電池堆之系統開發與整合	目前小面積陽極金屬板已加工完成，且氣密測試 5 級之金屬板燃料電池堆，其性能穩定性佳。完成 25 級石墨板燃料電池堆與無人機進行地面測試。
		腐蝕電流密度< 10^{-6} A/cm^2	添加有機硫化物於鍍液中，有效的降低殘餘應力並大幅減少物理缺陷，但也發現 Cr-C-S 膜層有先天上耐腐蝕性有不足的狀況，其腐蝕電流密度為 6.3x10^{-6}A/cm^2。
高效率可逆質子傳導型陶瓷電化學儲能電池	開發一可連續操作 36 小時、產率為 100 升 H_2/天且整體能耗< 6.0 kWh/m^3 之電解裝置。	發電/產氫之性能表現，SOFC 模式 >300 mA/cm^2；SOEC 模式 >500 mA/cm^2 @1.6 V。	根據發電/產氫性能目標，評估測試平台之管路設計、量測參數，為配合共電解測試，已確認相關需要改裝之項目。
		空氣電極之材料特性分析，導電率 >1000 S/cm，熱膨脹係數<20×10^{-6}/K。	目前所開發之空氣電極材料導電性在 500 S/cm，針對電解反應所需的電化學特性以及與電解質匹配性，已訂定材料摻雜之方向，並進行粉體合成。
		降低電解質製程燒結溫度，燒結溫度	目前在 1475℃下已可燒結緻密電解質，已選定以 NiO 作

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
		1400℃以下。	為助燒結劑，先在現有之 $BaCeZrYO_3$ 材料系統將其添加比例優化，待共燒完成後將以電子顯微鏡觀察，評估助燒結劑對緻密性之影響。

4. 系統整合領域

系統整合領域發展重點方向著重於發展智慧整合科技，支援分散式電力系統，提供未來再生能源大量佈建與綠能發電高占比時所需穩定供電所需技術。

截至 108 年 12 月止，已核定 5 件系統整合領域之整合型研究計畫，涵蓋次領域先進強韌型區域電網、用戶側電源與用電管理、智慧能源整合技術國際應用示以及再生能源系統智慧預測與分析技術四部分，有關計畫名稱與內容請參考以下表格所示。

(1)先進強韌型區域電網：目標為整合太陽光電與風力發電，開發智慧電網先進管理技術，以強化區域電網強健性，並提供電力系統靈活性之即時電力服務與可調度資源。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
區域/配電網強韌性研究與技術發展	藉由計畫所開發之含故障隔離與轉供、饋線重組及設備管理系統的饋線調度平台，及綠能與電網即時調度與強韌運轉策略，達到強化區域(配)電網強韌	開發整合配電潮流分析程式與電力監控平台，實際應用於台電區處，於配電饋線故障發生後，可於 20 秒內提出饋線轉供建議方案，並計算饋線轉供後之電壓與線路損失，以提供配電運轉調度員之饋線轉供決策參考依據。	■ 於台電雲林區處完成配電潮流計算程式與饋線調度平台之整合及提出饋線轉供建議方案。 ■ 以雲林 XF27 饋線模擬為例，當饋線口發生故障時，於 18 秒內可完成故障區間判斷與隔離、上游復電，並提出下游轉供方案(FDIR)，包含

計畫 名稱	計畫 內容	技術指標	達成情形
	性與離島電網可靠度。		裕度、最高/最低電壓、及線路損失等資訊，以供調度員作為饋線轉供之決策參考依據。
		完成配網故障定位系統，將分歧線故障定位的時間從 1 小時縮短為 5 分鐘內，並實際於台電系統上線	■ 運用電流取電技術結合超級電容提供備援電力，並以羅式線圈原理發展印刷電路板型電流感測元件及電路，偵測電流過載之故障情形。 ■ 結合 LoRa 通訊技術，並使用 NCC 核定台電可用之 839-847MHz 頻段，可大幅提升通訊距離及減少通訊成本，達成大範圍分歧線即時狀態監測。
		發展智慧變流器及變電所主變壓器 OLTC 整合控制系統降低綠能高佔比併網衝擊，可提升配電饋線綠能滲透率 30%	以雲林饋線 XH24 為例，PV 裝置容量為 3,547kWp。模擬當智慧變流器功因 PF=1 時，饋線電壓變動率大於 3%；當調整至功因 PF=0.98，饋線電壓變動率降至安全範圍(<3%)，併網容量可增加 1,140kWp，增加率為 32.2%

(2) 用戶側電源與用電管理：目標為結合智慧電網關鍵技術，開發虛擬電廠、自動需量反應及自動調頻/壓等創新服務與商業模式。

計畫 名稱	計畫 內容	技術指標	達成情形
用戶側電源與用電管理	開發一套社區電能管理與虛擬電廠聚合服務系統，以有效整合用戶側之分散式綠能系統、儲能系統、可調負載、電動車及需量反應等分散式電能資源，同時創造彈性更高的可調度電力資源，進而對於整體電網提供所需輔助服務。	CEMS 系統排程調度與需量競價演算法	■ 已完成 CEMS 整體架構規劃、沙崙綠能科學城 C 區實際場域 BEMS 系統最佳化演算法程式開發，另亦制定綠電交易市場交易流程規則。相關人機介面設計目前亦已完成。 ■ 已將 HEMS 系統建置導入於沙崙智駕車場域。
		完成能源足跡查證服務及優化能源足跡管理系統	基礎節點架構完成，API 基本功能(上傳、查詢)開發完成，開始考慮更多元功能增加系統完整性，例如：加密、認證機制，傳輸方式等，方便日後進行綠能交易及需量競價。
		建立區域負載/綠能發電預測	■ 系統負載預測工作天 MAPE 最低達 0.9213%，非工作天 MAPE 最低達 1.2398%。 ■ AMI 負載預測工作天 MAPE 最低達 3.2479%，非工作天 MAPE 最低達 3.2748%。
		非侵入式負載辨識平台測試	完成「次世代智慧型電表 e-meter」實功、虛功、視在功率、瓦時、乏時量測與波形取等功能，並初步規劃 NILM 演算法雛型。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
沙崙智慧綠能科學城空調系統實施大型電力需量反應策略規劃與全尺度實驗及推廣應用分析	針對空調系統實施大型需量反應控制策略規劃與全尺度實驗，以實現用戶群代表控制中心示範場域並進行效益評估。	沙崙科學城(替代方案：高雄市機關學校)冰水主機與整體儲冰系統之 DR 動態反應全尺實驗分析	於大型中央空調系統之 BEMS 控制介面中，已將控制介面寫入現場 BEMS 系統中。經由實驗結果證實，對於大型中央空調系統進行需量反應 DR 與節約能源 EE 等兩種運轉模式，由運轉結果數據顯示非常有效。
		沙崙科學城中央空調系統進行大型需量反應 DR 運轉策略建立與實現	於大型中央空調系統主機控制系統中，應用 Iot 物聯網創新技術，以進行需量反應運轉之全尺實驗分析。目前已開始進行先期之試運轉測試，策略為運轉電流策略，包括限制電流為 90 %、80 %、70 %、60 %、50 %。經全尺度現場實驗結果顯示，對於大型中央空調系統進行需量反應之成效，非常顯著，現正整理運轉結果數據。
		具網路連線功能與無線控制模式之 IoT 控制器(VEN)完成開發	目前每日 Iot 控制器執行對空調主機執行需量反應的功能測試，同時改善與校正其行為功能，以達到符合預期目標。另外新增 2 組設備進行測試驗證中。

(3)智慧能源整合技術國際應用示範：主要目標為創新服務與商業模式開發與驗證，加速國內系統技術整合與促進產業發展，期走向國際市場。

計畫名稱	計畫內容	技術指標	達成情形
智慧能源整合技術國際應用示範計畫	針對國際智慧能源整合技術潛力市場需求，依據當地電力系統規格，進行「先進配電系統管理平台」、「智慧用電管理平台與加值服務應用」、「分散式儲能系統多元整合應用平台」之技術系統與設備商品化，並於海外建立示範運轉實績，落實技術產業化。	完成分散式儲能系統多元應用示範技術商品化及監控整合平台示範計畫建置1案	協助國內產業取得海外電業規模等級之海外示範計畫實績，共計完成國際示範2件，包含(1)「印尼生質能鄉村微電網合作案」於印尼推動微電網，提高印尼偏遠地區提高電氣化程度；(2)「分散式智慧儲能系統(日本)」依據不同場域情境，提供調節再生能源發電、時間電價調度、防災備援、獨立型電網建構等不同功能的多元整合應用。
		完成「先進配電系統管理平台」或「智慧用電管理平台」或「分散式儲能系統多元整合應用平台」國內及國外各1件專利申請	推動將促成國內學研界自主開發之「智慧配電管理系統」、「智慧用電管理系統」、「模組式微電網系統」、「分散式儲能系統」、「智慧能源供電服務系統」與產業界合作，落實技術商品化，並促成3項技術移轉。
		完成歐洲地區智慧低碳供暖系統示範合作團隊籌組與構想規劃	赴芬蘭VTT執行設備安裝與系統調試，進行為期一年的系統運轉及設備驗證，並規劃未來擴大應用於城市內電力、供暖、運輸和工業能耗的能源整合系統，爭取設備通過歐盟地區認證及建立銷售管道與維護團隊，協助國內產業進入歐洲市場。

(4)再生能源系統智慧預測與分析技術：運用人工智慧(AI)機器學習演算法整合再生能源系統數據，提供準確的短期和長期負載和發電預測，並預測其控制反應。

計畫 名稱	計畫 內容	技術指標	達成情形
再生能源系統智慧預測與分析技術	擬開發之 72 小時內誤差 10%的再生能源預測與分析技術平台，由於能更準確地預測再生能源發電輸出，電力事業調度處才能充分發揮智慧電網供電的強固性與經濟性。	完成氣象歷史數據擷取與儲存，並建立資料庫	蒐集及彙整太陽能發電案場之歷史數據，擬定預測系統基礎架構，包括 Multi-FFNN、deep NN、TCN- CNN、SVR 及 RBFNN 等方法，並完成現有預測模型之架構規劃與初步開發。
		完成現有數個預測模型，並分析預測效能	目前已完成氣象數據擷取與分析平台主機，以及後台資料庫需求分析，並進行氣象歷史資料表正規化與資料庫設計。

(三) 分項三：策略推動與協調

1. 綠能科技聯合研發計畫之推動與策略研究計畫

綠能科技聯合研發計畫之推動與策略研究計畫於 108 年成立審議小組，延攬經驗專家組成核心工作團隊，提供科技部計畫推動及管考建議。審議小組成員由科技部核定，工作主要整合計畫初複審意見，提供終審建議予科技部計畫核定之參考。另外，亦特成立計畫辦公室，負責推動「計畫管理與績效考核」、「議題研究與策略建議」、「成果推廣與合作交流」以及「挑戰競賽與新創開發」等四大工作分項，主要協助辦理申請計畫之審查作業、定期考核與彙整計畫亮點，以確實落實細部計畫執行成效，各分項之重要執行成果如下：

工作項目	執行成果
一、計畫管理與績效考核	
1. 計畫審查作業	■ 本部已核定之學界教授為主審委員，於 1 月 7 日**完成籌組審議小組**，共同協助計畫推動及管考建議。 ■ 彙整由本部學術司及領域主審委員提供之**審查委員名單**，協助核定計畫徵求之審查委員。 ■ 分別於 **1-2 月以及 7-9 月辦理兩梯次計畫徵求作業**，包含計畫徵求說明會、初審作業(線上書面審查)、複審作業(會議審查)與領域綜合評審會議，並提交推薦與不推薦(含補充審查建議)之細部計畫清單。
2. 定期考核計畫進度	■ 分別於 4 月、10 月依領域別辦理**第 1 梯次 5 場次細部計畫執行研商會議、第 2 梯次 4 場次細部計畫執行研商會議**，針對各細部計畫研商擬定技術性突破指標、查核點及預定目標。 ■ 完成**細部計畫網站平台(https：//getpm.tier.org.tw/)建置**，定期追蹤細部計畫需填寫進度月報、計畫績效與佐證資料、年度期中報告與年度成果報告。

工作項目	執行成果
	■ 每月定期彙整細部計畫月報進度。 ■ 於 6 月完成彙整細部計畫期中成果報告。 ■ 分別於 6 月與 9 月彙整細部計畫績效指標與佐證資料。
3. 實地查訪展示	了解第一梯次 24 個細部計畫團隊年度執行成果與審查下年度計畫規劃，以書審委員為查訪委員。此外，每個領域安排 1 件領域亮點細部計畫亦邀請業界委員出席，依據團隊研究之技術於未來應用之潛力進行評估。
4. 定期各部會管考	■ 每月定期彙整計畫階段成果，並出席科技部前瞻基礎建設計畫之「前瞻督導會報」。 ■ 每月定期協助科技部前瞻司填報行政院政府計畫管理資訊網(GPMnet)。 ■ 每季定期協助科技部前瞻司填報行政院科技會報辦公室以及綠能科技產業推動中心之管考報告，以及提供「綠能科技聯合研發計畫」之期中報告書與簡報。
二、議題研究與策略建議	
1. 國際與國內綠能科技技術領域議題研析	■ 每月定期蒐集與彙整國際與國內綠能科技技術領域議題，並每月撰寫領域研究文章或文獻探討，定期分享於計畫網站 https：//getmost.tier.org.tw/。 ■ 彙整上述研究結果，協助研擬 108 年兩梯次計畫徵求公告與說明。 ■ 為了解歐洲國家對於綠能前瞻科研機構推動綠能創新現況與 2050 未來智慧綠色能源系統發展規劃，因此於 11 月安排「2050 智慧綠能科技發展願景與創新生態系」之歐洲考察行程，藉由實際交流，連結國際合作資源，並作為後續推動沙崙智慧綠能科學城 C 區規劃營運及前瞻綠能智慧科技願景與創新方向之參考，拜訪單位包含： ➢ 比利時 Energy Ville ➢ 比利時 ETIP SNET and ZABALA Innovation

工作項目	執行成果
	Consulting ➢ 比利時參加歐盟儲能協會 ENERGY STORAGE ON ISLANDS 研討會 ➢ 德國 EWE ■ 為了解美國對於再生能源技術的發展和綠能前瞻科研設施之管理方式及推動現況，強化創新科研專案管理實務經驗，於 12 月安排「美國綠能科技創新」考察行程，期以藉由實際交流，連結國際合作資源，並作為後續前瞻綠能科智慧科技創新方向之借鏡，拜訪單位包含： ➢ 波士頓 Enel Boston Innovation Hub、Greentown Labs ➢ 紐澤西 Calmac Manufacturing Corporation ➢ 紐約 Urban-X
2. 滾動式研擬及調整短中長期綠能科技研發方向	■ 協助規劃 2035 年台灣能源科技發展(草案)，並協助召開 3 場次科技部內部專家座談會，滾動式調整規劃(草案)。 ■ 協助提供 2021 年綠能科技研發計畫之構想書。
三、成果推廣與合作交流	
1. 計畫辦公室成果推廣與交流平台(計畫網站)	■ 完成計畫推廣網站(https：//getmost.tier.org.tw/)建置， ■ 每月定期於推廣網站推廣細部計畫研究團隊提供階段成果與活動，包含亮點成果、活動消息、新聞報導、國際合作與交流等主題內容。
2. 專家座談會	由四位主審邀請各領域 8-10 位產學研專家共同針對未來綠能技術突破點與具有潛力之前瞻技術進行研討，辦理 4 場次前瞻綠能科技發展方向討論會議，透過會議溝通與檢視，作為第二次徵案規劃之參考。
3. 國際研討會交流	為於沙崙智慧綠能科學城推動國家綠能科技的創新發展，將分別辦理各領域(創能、節能、儲能、系統整合)之綠能科技國際研討會，邀請美國、法國、德國、澳洲、匈牙利、日本及

工作項目	執行成果
	我國等共 47 位專家學者，從學研及產業的專業角度個別剖析綠能科技發展面向，透過國際研討會強化國際推廣與合作交流，與會人數累計達 417 人。 ■ 創能領域 2 場次：(1)10 月 9 日之 2019 有機與鈣鈦礦太陽能電池發展暨產業化研討會；(2)10 月 31 日至 11 月 1 日之 2019 International Green Materials Workshop NTUHUB ■ 儲能領域 1 場次：11 月 24 日之儲能領域綠能科技國際研討會 ■ 節能領域 1 場次：12 月 5 日之未來節能技術國際研討會 ■ 系統整合領域 1 場次：12 月 6 日之系統整合領域綠能科技國際研討會
四、挑戰競賽與新創開發	為加速綠能科技創新進程，藉由群眾外包(Crowdsourcing)概念規劃「綠能科技創新挑戰競賽(Taiwan Greentech Innovation Challenge)」，激發台灣綠能科技的創新能量，鼓勵產、學、研界之新創團隊、學生等參賽隊伍提出針對未來社會重大議題的解決方案或倡議，並與國際科研機構合作致力於能源轉型及扶植綠能科技創新。
1. 蒐集國際與國內綠能相關挑戰競賽案例	■ 於 2 月完成美國綠能創新加速器單位考察及挑戰競賽案例蒐集。 ■ 於台灣經濟研究月刊 4 月月刊發表「國際與臺灣綠能領域挑戰競賽介紹」。
2. 研提綠能科技創新挑戰競賽草案	分別於 1 月與 3 月提交「2019 台灣綠能科技創新挑戰競賽」計畫書(草案)，並已提供「綠能無人機創新競賽」與「再生能源電力預測與分析競賽」兩個不同領域之競賽規則(草案)與相關規劃。
3. 辦理專家諮詢會議	完成 3 場次綠能科技創新挑戰競賽專家諮詢會議，審視挑戰競賽規劃(包含議題、競賽機制及其他相關事項等)，以確保挑戰競賽扣合綠能科技創新之需求及競賽執行之可行性。

工作項目	執行成果
4. 完成綠能科技創新挑戰競賽相關規則	於 7 月初提交綠能科技創新挑戰競賽規劃-**綠能無人機創新競賽相關規則**。

2. 台灣東部及山地偏鄉地區再生能源潛勢研究

(1) 盤點及調查宜蘭縣政府住商節電、花蓮能源政策分析與台東轄區內再生能源政策與相關規劃計畫，且已盤點調查時需分析當地原住民地區較具適切性之再生能源設置方式。

(2) 將宜蘭縣大同鄉復興村、臺東縣金峰鄉、臺東縣紅葉村等地參與偏遠地區設置綠能發電設備調查，收集了村民與相關部落的意見。

(3) 已進行太陽能發電成本效益分析、比較他國太陽能補助條例、我國與其他國家回收年限、躉購價格與收購年數設定、半額補助假設與計算政府年金現值、垂直軸風力發電投資效益等層面分析。

(4) 透過五處重要部落的座談會(台東縣三仙台阿美族比西里岸部落、台東縣卑南族利嘉部落、花蓮縣鳳林阿美族山興部落、花蓮縣阿美族太巴塱部落、花蓮縣豐濱鄉新社村布農族復興部落)訪談部落代表性人物，並將徵詢對再生能源設置推廣及與當地特色資源結合之相關建議，以及說明社區型再生能源系統檢測標準。

3. 綠能科技創新挑戰競賽規劃-綠能無人機創新競賽計畫

本計畫為提升國內綠能科技之應用，特規劃舉辦台灣綠能無人機創新競賽，以無人機為應用載具，藉由無人機之設計和

實作導入綠能技術，以促進我國綠能與無人機相關產業發展、培養團隊合作與國際觀及培養綠能與航太工業系統整合人才。

為規劃競賽相關事宜，總共召開 5 次專家諮詢會議，匯集交通部民航局、國家運輸安全調查委員會、台灣無人機協會、台灣無人機應用發展協會、奇岩智略有限公司等相關產學研單位，廣納各方意見與想法，互相交流相關法規與產業資訊，動態調整競賽規劃方向與內容。

競賽分為初選、複選及決選三個階段，另外由決選中選拔團隊挑戰龜山島往返，競賽日期、地點及評分方式訂定如下表所示。

競賽階段	日期	地點	評分方式
初選	109 年 4 月底(詳細日期以網站公告為主)	成功大學自強校區航太系館、航太系草坪	■ 設計理念及其創新獨特性(60%) ■ 綠能占比及續航力之估算(40%)
複選	109 年 6 月初，確切日期於初選後一個月內公告	新北市新莊西盛飛行場	完成基本五邊繞場飛行並順利降落
決選	預計 109 年 7 月中，確切日期於初選後一個月內公告	新北市新莊西盛飛行場	■ 概念創新及實際落實成績(20%) ■ 飛行任務成績(40%) ■ 綠能占比成績(40%)
龜山島挑戰賽	預計 109 年 8 月底，確切日期於初選後一個月內公告	宜蘭頭城烏石港至龜山島往返	■ 順利返航(30%) ■ 飛機性能：包括 (1) 往返時間 (10%)；(2) 最輕總起飛重量者 (10%) ■ 達成投擲任務(30%) ■ 綠能占比(20%)

競賽組別分為太陽能無人機-定翼機組(A 組)、太陽能無人機-多旋翼機組(B 組)及其他綠能無人機組(C 組)三組，參賽者資格由本國大專院校任職之教師、相關人員及在學學生(含碩、博

士班、在職專班)與本國企業(含法人)合作參賽，企業(含法人)參賽人數不得超過總參賽人數 40%，參賽隊伍需超過半數人員具備本國國籍。各組人數限制如下表所示：

組別	限制總人數	備註
A 組	10	含老師、領隊、學生、飛行教練、企業人員
B 組	8	含老師、領隊、學生、飛行教練、企業人員
C 組	10	含老師、領隊、學生、飛行教練、企業人員
龜山島挑戰賽	10	含老師、領隊、學生、飛行教練、企業人員、後勤支援人員

競賽以綠能無人機為主要跨領域整合平台。A、B 及 C 三組在決選後，挑選各組前 3 名得獎團隊，挑戰綠能無人機長航程飛行挑戰賽(龜山島挑戰賽)。另邀請國內外學校或企業團體參賽，受邀團隊成績不列評比，只頒授榮譽獎項。競賽組別及任務說明如下表所示。

競賽組別	說明
太陽能無人機-定翼機組 (A 組)	■ **初選**：針對定翼無人機的太陽能動力設計概念說明。 ■ **複選**：導入創新生態系統之至少一個合作單位，定翼無人機以太陽能動力設計概念落實情況，並以實際五邊飛行顯示設計實作能力。 ■ **決選**：限定定翼無人機以太陽能為主要動力之規格參賽，完成指定飛行任務。
太陽能無人機-多旋翼機組 (B 組)	■ **初選**：針對多旋翼無人機的太陽能動力設計概念說明。 ■ **複選**：導入創新生態系統之至少一個合作單位，旋翼無人機以太陽能動力設計概念落實情況，並以實際五邊飛行顯示設計實作能力。 ■ **決選**：限定多旋翼無人機以太陽能為主要動力之規格參賽，完成飛行任務。
其他綠能無人機組 (C 組)	■ **初選**：針對無人機的太陽能設計概念說明。 ■ **複選**：導入創新生態系統之至少一個合作單位，無人機以太陽能動力設計概念落實，並展示五邊飛行顯示設計實作能力。 ■ **決選**：以強化綠能無人機若干功能為競賽目標，非太陽

競賽組別	說明
	能為主要綠能能源動力之設計，不限能源型態、機翼型態；開放參賽者發想更多綠能無人機的創新想法。
龜山島挑戰賽	綠能無人機長航程設計(不限能源型態、機翼型態)，以挑戰龜山島長航程往返功能及標的物投放為競賽目標。(由宜蘭頭城烏石港起飛至龜山島後拍攝照片及投擲目標物品後成功往返)。

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	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
1. 促成與學界或產業團體合作研究	件	25	10	99	10	99
2. 技術報告及檢驗方法	件	60	30	35	30	35
3. 完成國際示範	件	4	2	2	2	2
4. 政策建議數	件	2	1	2	1	2

(一) 工作指標辦理情形或未達成原因說明

1. 目前本計畫 108 年度已完成行政院核定「前瞻基礎建設計畫」綱要計畫之工作指標。

2. **凝聚產學研合作力量，發揮綠能科技群聚效應**：截至本年度為止，本計畫共計 87 家企業參與計畫研發，共計促成與產業團體合作研究 99 件，合作企業投資總金額達 117,495 千元。

3. **綜整綠能創新與應用研究技術成果，產出創新技術與驗證報告共計 35 件**：創新技術或前瞻能源科技開發研究技術報告件，重點技術項目包含綠能材料與結構、智慧能源、前瞻能源科技；技術開發實證研究或建立示範驗證與科研成果模型之產學合作研究報告，重點技術成果涵蓋創能(太陽電池及離岸風電)、節能(工業與住商節能)、儲能(先進二次電池與氫能系統)、系統整合(強韌型區域電網、智慧能源整合國際應用示範、用戶側電源管理)等。

4. **協助國內產業取得海外電業規模等級之海外示範計畫實績，共計完成國際示範 2 件**：

(1)「印尼生質能鄉村微電網合作案」於印尼推動微電網，提高印尼偏遠地區提高電氣化程度。

(2)「分散式智慧儲能系統(日本)」依據不同場域情境，提供調節再生能源發電、時間電價調度、防災備援、獨立型電網建構等不同功能的多元整合應用。

5. **滾動調整綠能科技研發技術方向與研提綠能創新挑戰競賽辦理規劃方向，共計完成政策建議 2 件**：

(1) 辦理前瞻科技發展方向討論會議，由領域主審及計畫辦公室加以統整研提未來綠能科技研發方向作為政策建議。

(2) 依綠能科技創新挑戰競賽專家諮詢會議及蒐集國際與台灣綠能科技技術領域發展研究與技術領域議題研析及競賽案例，綜整綠能科技創新挑戰競賽辦理規劃方向。

(二) 109 年預定重點工作

1. **盤點綠能科技技術缺口，持續精進綠能科技研究領域重點方向與技術項目**：盤點目前尚待解決重大能源科技議題及技術缺口，將以主題式徵案分別推動創能、節能、儲能與系統整合之綠能整合型應用研究，由業者提出需求，學研界提供諮詢建議，進行合作研發計畫，以加速相關技術或產品商用化，以促成與學界或產業團體合作研究。

2. **落實計畫績效管考，精進研發成果創新與確立技術標竿：**針對各細部計畫具體執行成果，進行階段性現地訪視，並追蹤其預定目標達成情形與研究產出。此外，亦規劃新創/創投委員審視計畫團隊之研究與技術的未來應用創新潛力。研究領域包含創能、儲能、節能及系統整合，並以「前瞻材料」、「永續科技」、「先進節能」及「智慧系統」等技術領域作為研究主軸，推動工業住商節能科技提高能源利用率，開發高效能安全具經濟性儲能科技，發展智慧整合科技構建分散式電力系統，並以產學合作模式持續推動綠能科技需求導向

整合型應用研究項目。

3. **推動研發成果具產業化潛力之研究團隊：**結合產業界或國外技術領導機構進駐沙崙智慧綠能科學城，合設研究室進行概念驗證，並透過協助計畫成果於現地實驗後，技術移轉於業者，期以達到鏈結及統整創能、節能、儲能與系統整合的應用場域，進而由法人機構或產業界接手，創造在地產業創新之契機，發揮群聚效應，推動能源科技國際示範。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
1.論文發表	篇	90	40	353	40	353
2.人才培育	人	300	150	589	150	589
3.技轉與智財授權	件	3	-	12	-	12
4.申請/獲得國內外專利	件	33	15	36	15	36

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

1. **目前本計畫 108 年度已完成行政院核定「前瞻基礎建設計畫」綱要計畫之效益指標。**

2. **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 353 篇學術論文發表：**建立確保研究成果對於社會發展具貢獻度的產學生態系統，促成產業掌握綠能關鍵技術，提升國際競爭力與能見度。

3. **培育國家發展綠能之研發後盾，培育綠能科技相關碩博士研究人才達 589 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與推廣實用產品或技術能力，以孵化研發能量拓增國家綠能科技人才庫。

4. **建立自主專利技術 36 件與技術轉移 12 件，加速產學合作研究技術開發進程：**促進細部計畫研究成果技術移轉至業者，縮短技術商品化進程。此外本計畫之細部計畫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。

(二)109 年預定重點工作

1. **推動研發成果輸出，鏈結國際市場：**強化綠能科技技術研發

成果與相關活動曝光度及整體成果推廣，提升國內技術輸出於國際市場應用之能量與機會。此外，強化國內綠能科技創新技術，推動綠能創新特色技術之研究落實，以標竿綠能科技研發成果，將加強協助研究成果取得國內外專利。

2. **創新技術應用及新創開發，帶動綠能新創事業與產業鏈結：**為了配合國家綠能科技之發展，加速綠能科技創新進程，確立科技創新之標竿，同時吸取國際上綠能科技示範場域規劃及營運經驗，呼應至「5+2 產業創新計畫」中的沙崙智慧綠能科學城，間接帶動創新技術及產業發展的經營方向，擴大綠能科技示範場域功效，強化綠能新創事業及產業連結。本計畫將協助細部計畫團隊進駐沙崙智慧綠能科學城，強化細部計畫團隊研發能量，主要策略包含(1)蒐集國際與國內綠能相關新創產業開發案例，研析國內外綠能新創加速器，彙整相關資；(2)建立細部計畫團隊合作平台，讓各團隊能交流研究成果，配合技術成熟度(TRL)，在應用相關技術前，先衡量技術的成熟度，使媒合各計畫間合作更加順利；(3)透過 Pitch 活動培育學界團隊新創競爭力，邀集綠能新創事業部門、加速器、孵化器；(4)協助細部計畫團隊進駐沙崙智慧綠能科學城，並彙整進駐後之意見，回饋營運團隊，以期提升研究場域能量；(5)透過訪談了解學界研發能量與業界需求，促進大型專案產學合作共同開發前瞻技術。

3. **促進國際研究交流及綠能新創合作：**為了綠能創新技術研發以及引進國外關鍵性科技與帶動國際合作開發等，本計畫致力開創綠能新興合作機會，以帶動綠能技術升級，預計推動與國際智慧綠能創新研究機構共同合作進行技術交流，促成雙邊進一步綠能科技相關合作。此外，借鏡國際綠能新創社群的跨領域專業團隊，將有機會建立台灣的綠能新創國際商業生態系，未來期能藉由國際機構新創經驗與資源，建立雙邊實質交流與合作。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

本計畫之 108 年度細部計畫皆達成行政院核定之前瞻基礎建設計畫書之應有執行進度，無重大落後之情形，且本計畫為能有效提升細部計畫執行效益，於執行期間即對各細部計畫制定輔導、管理及預警相關機制，說明如下：

為協助各細部計畫訂定具有前瞻技術性之預期目標，挑戰高難度科技技術突破，本計畫自審查作業期間，包含初審作業(書面審查)及複審作業(會議審查)，針對各領域徵求主題，邀請具專業知識之審查委員給予各細部計畫技術指標改善建議。通過審查之細部計畫依據審查委員之建議，比較現階段國際標竿指標，調整其預期目標，並於後續召開之細部計畫執行研商會議，由領域主審檢視各細部計畫之預計達成目標，給予各細部計畫個別建議並共同協調妥適或具前瞻性之技術指標，以達輔導之效益。

為確保各細部計畫符合上述規劃之執行進度，並作為階段性檢視其執行成效，本計畫採用管考機制進行管理。管考項目包含月報、期中執行進度報告及年度成果報告等，其中月報為細部計畫填寫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，供每月進度之檢視及追蹤；期中執行進度報告及年度成果報告內容包含計畫執行進度、績效呈現、檢討與展望等，供審查委員檢視其階段性及年度執行成果。

由於本計畫之細部計畫執行期限至 109 年 12 月底，為進一步加強對各細部計畫執行成效之管考，本計畫亦辦理實地查訪作為預警機制。由審查委員審視細部計畫本年度之執行成果、下年度之執行規劃及實體研究成果，並進行評比，評比層級包含 A(表現優異且建議增加經費)、B(表現良好且建議經費維持不變)、C(表現尚可且建議經費略減)及 D(表現欠佳且建議停止計畫)。原則上細部計畫研發成果若不及原定預期目標，但仍具有研發能量，將酌降下年度經費，藉此提醒細部計畫及早發現執行困難點，並制定因應對策。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

因本計畫主要目的為提升我國學研單位之研發能量，並加速前瞻技術科研成果應用於能源產業，同時提升我國能源科研成果具突破性效應。因此為強化產學合作、落實產業應用，徵求本計畫條件之一，為研究團隊須邀請國內業界參與共同執行計畫，並於申請計畫時提供業界合作意願書及合作內容說明，業界參與之方式可為提供研究設備、提供研發人力、投入業界配合款等，間接帶動產業發展顯著提升無形效益，並增加產業投入相關科研基礎研究。

本計畫執行以來參與人員眾多，間接提升人才就業機會達 498 人次及帶動企業投資達 117,495 千元，相較於一般學研補助計畫有顯著之經濟效益。

單位：人；千元

提升人才就業機會(人)	帶動企業投資(千元)
498	117,495

註：

1. 提升人才就業機會係指 108 年特別預算，直接創造或誘發之就業機會。
2. 帶動企業投資係指 108 年特別預算可帶動之企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之企業投資。

(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 498 位人才就業機會。

(二) 帶動企業投資

本計畫除專注於凝聚綠色能源研發能量外，亦注重與產業界之連結以及跨領域之合作，各個子計畫皆有一家以上之合作企業，並簽訂合作意願書以提供實質資金、研究人力以及材料設備等資源，增加產學合作之深度，提升綠能產業之廣度。本計畫之合作企業，包含光電材料、空調系統、工業氣體、機械工程等綠能產業，共計87家企業，投資配合金額達117,495千元。

二、不可量化之經濟效益

本計畫除可量化之提升就業人數以及企業配合金額外，領已「綠能技術推動」、「創新產業發展」、「科技前瞻突破」以及「其他擴散效益」四大構面論述不可量化之經濟效益。

1.「綠能技術推動」：本計畫策略推動與協調以「計畫推動」、「國際合作」與「技術推廣」等為主，滾動式修正創能、節能、儲能與系統整合等四大領域之中長期研發方向，推動綠能創新特色技術應用，以及辦理計畫整體管考及相關作業，並提供相關能源政策評估。

   - 「計畫推動」：協助規劃綠能科技聯合研發計畫之推動與運作制度：依據相關規範協助建立計畫審查、管制與考核之管理機制。
   - 「國際合作」：藉由結盟國際綠能科學技術領先者，合作研發，引進國外尖端技術，補足我國技術能量缺口，縮短綠能產業科技發展進程。例如與美國、歐洲與日本能源研究機構研提綠能材料、智慧能源、綠能應用技術。
   - 「技術推廣」：配合政府新南向政策，推動能源科技國際示範與產業落實。

2.「創新產業發展」：本計畫綠能應用技術合作以實證研究與技術

引進推廣為主，著重於「整合型應用研究」項目，並以推動創能、節能、儲能與系統整合之綠能整合型應用研究，由業者提出需求，學研界提供諮詢建議，進行合作研發計畫，以加速相關技術或產品商用化。

3.「科技前瞻突破」：本計畫綠能創新技術開發以基礎研究為主，著重在「綠能材料與結構」、「智慧能源」與「前瞻能源科技」等發展項目。在「綠能材料與結構」方面，開發次世代太陽光電、功能性儲能與氫能燃料電池、適用於工業熱能資源化轉換及建築隔熱等關鍵性材料，及對應之製程技術及應用雛形系統。

4.「其他擴散效益」：本計畫於綠能科技關鍵應用領域在先進國家(如美、日、德、英、法)及各大洲之領先團隊之發展，與其團隊簽訂合作意向書(MOU)具體展開人員互訪及實質合作研究。或是透過與國際頂尖學研機構合提國際合作研究計畫，藉由共同研發與人員交流，迅速提升團隊成員能力。

陸、檢討與建議

一、分項一：綠能創新技術開發

在綠能創新技術開發方面，以「綠能材料與結構」與「智慧能源」為基礎進行技術創新或「前瞻能源科技」開發，主要透過由下至上(Bottom-up)之方式，由學研單位與產業企業共同構思，針對未來欲解決之綠能前瞻材料科技相關問題，逐步開發創新技術，並針對可能所需之基本元件或方案，掌握綠能創新技術，尋求綠能科技技術突破，最終組合而得整體綠能科技成果。

檢視 108 年的研究成果，包含先進能源轉換技術、再生能源系統智慧預測與分析技術、智慧零耗能裝置等。此分項主要專注於技術研發與創新，針對較為前端能源技術之主題進行探討與精進。此外，此分項研究技術所設立之目標需以開發創新技術或前瞻能源科技為設立之方向，不僅凸顯計畫技術前瞻性及亮點，亦增加後續產業多元發展可能性。

此分項未來將特別針對具有發展潛力之細部計畫，透過由上至下(Top-down)之方式，推動並協助綠能創新技術進一步轉化為產學合作應用之技術。

二、分項二：綠能應用技術開發

在綠能應用技術開發方面，透過由上至下(Top-down)的策略模式，著重於「創能」、「節能」、「儲能」與「系統整合」等領域之應用與實證研究，強調產學合作緊密度，實際具備綠能科技發展最終目標，著重於透過系統方法解決問題，以期實際驗證與測試成果，並強化產學研界之研發能量。

配合行政院政策，本計畫將導引具潛力的細部計畫進駐沙崙智慧綠能科學城，將研究發展從學校發想、實驗室驗證階段，到集中場域聯合產學研界進行驗證及產業化前的準備工作，後續再由法人機構或產業進行營運，建構科技發展生態系，凝聚產學研合作力

量，發揮綠能科技群聚效應。

本計畫藉由綠能產業示範推廣、綠能科技產學研跨領域合作等，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以及提升產業科研競爭力，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。

三、分項三：策略推動與協調

本計畫特成立計畫辦公室將持續推動「計畫管理與績效考核」、「議題研究與策略建議」、「成果推廣與合作交流」以及「挑戰競賽與新創開發」等四大工作，主要協助辦理申請計畫之審查作業、定期考核與彙整計畫亮點，以確實落實細部計畫執行成效，以下將針對各工作項目說明。

(一) 朝向主題式計畫徵案

計畫管理與績效考核方面細部計畫主要徵求「綠能創新技術型」與「綠能應用技術型」計畫，於 108 年度已完成兩梯次計畫徵求，於辦理期間滾動式調整各細節流程之執行時間，以利審查流程如期完成。

審查流程由計畫辦公室於正式公告前與領域主審確認徵求公告之內容，交由科技部進行核定流程，並協助審查與核定相關作業，包含初審作業(書面審查)、複審作業(會議審查)及領域綜合評審會議。審查結果將分為推薦或不推薦通過，並提交科技部進行核定。

109 年度之計畫徵求，將規劃為主題式徵案，待確認徵求內容即依據政策需求進行後續作業。

(二) 落實計畫管考與推動執行，評估研發創新潛力。

為提升細部計畫成果效益，本計畫針對各領域核定之細部計畫，108 年度共計辦理 9 場次執行研商會議，由領域主審與各項細部

計畫協調，訂定計畫預期執行目標、技術規格與績效指標。

另外為落實科技部「綠能科技聯合研發計畫」整合型研究計畫之細部計畫後續管考事宜及定期追蹤細部計畫之執行進度，本計畫將依 108 年度細部計畫管考機制滾動式調整，擬定 109 年度管考機制。在管考方面，本計畫規劃一般型及產學型計畫之管考方式為通則機制，再由各領域主審團隊依該領域細部計畫屬性與類型，適當地調整管考機制，亦另安排細部計畫實地查訪之機制，細部計畫需於實地查訪中，呈現其現階段研究成果，作為定期檢視各細部計畫之研究進度。

為了定期追蹤與檢討計畫執行進度，除書面及實地檢視成果外，領域主審委員亦與各細部計畫協調溝通，且不定時召開研討會進行交流，定期檢視各細部計畫的績效指標達成率並強化彼此間橫向溝通協。此外，109 年度將在計畫執行期間則由審查委員以目標導向形式，給予個別計畫建議，針對技術方面進行輔導。

(三) 滾動式研擬及調整短中長期綠能科技研發方向，推動多元化綠能創新研究，豎立綠能科技標竿。

議題研究與策略建議方面，本計畫持續研析國內外綠能科技技術領域發展議題，亦不定時邀集產學研專家進行座談與研討交流，針對我國能源技術未來突破點及具有發展潛力技術進行研討，依據策略議題研究及專家會議結果，歸納與研提綠能科技未來重點研究方向作為政策建議。

此外，本計畫將持續滾動式研擬及調整短中長期綠能科技領域發展方向，亦期推動多元化綠能創新研究，提供建構台灣智慧能源之人才儲備與科技基礎，並以標竿綠能科技研發成果，鍊結及統整創能、節能、儲能與系統整合的應用場域，促進國內科技的轉型和升級，創新綠色科技產業價值鏈。

(四)加強推廣年度研發成果與沙崙智慧綠能科學城落成活動，以擴散綠能科技成果效益、活動曝光度及提升整體形象。

因考量今年度仍為研發成果研究階段，本計畫預計於下年度彙整各細部計畫亮點成果與執行情形，著重平面媒體、電子媒體及社群網站平台或其他媒體之綠能科技政策及研發技術成果推廣，亦強化大眾對於綠能科技重視與知識能量。

此外，為了台灣未來能在綠能科技達到促進綠色創新以及加化綠色技術的發展與應用，並確立國際與台灣綠能科技創新及應用標竿成果鏈結，並邀請國際綠能專家交流國際趨勢以及向國內外產學研專家揭示計畫年度研究成果。

(五)促進前瞻綠能科技結合無人機裝置，提升國內綠能科技之應用，發揮高效能源轉換發電與儲能功能。

挑戰競賽與新創開發方面，本計畫辦理綠能科技創新挑戰競賽規劃-綠能無人機創新競賽計畫，為提升競賽執行成果效益，本年度已辦理 5 場次專家諮詢會議，匯集產官學研專家意見，審視競賽規則及時程規劃。由於期能完善競賽 108 年度的前置作業，將積極要求計畫完成補充技術規格與預定績效指標，以便後續對計畫進行管考，使競賽於 109 年度可如期順利完成。

本競賽為台灣首屆舉辦以無人機為載具搭配多元綠色能源動力，高額獎金以及遠距離(宜蘭頭城烏石港至龜山島往返)飛航，以期能在亞洲甚至國際間成為創舉，以及定期辦理賽事，幫助台灣無人機產業推廣，並由於結合綠能動力，將使綠能科技增加產業應用，符合目前綠能推動國際趨勢。

附件一、綠能科技聯合研發計畫成效一覽表

一、創能領域

執行單位	計畫補助金額(千元)	執行指標		形成科學事業可行性	與產業合作關係	營收可行性	後續擴散效益
		108 年	109 年				
國立成功大學材料科學及工程學系(所)	4,800	1. 完成 ALD 製備二氧化矽(SiO_2)/氧化鋁(Al_2O_3)於硼表面摻雜層的鈍化特性探討。 2. 完成 ALD 製備 SiO_2/Al_2O_3 於硼表面摻雜層的鈍化層於 N-type 太陽電池上效率表現。 3. 完成轉換效率達 23% 之 1*1cm^2 鈣鈦礦/矽晶堆疊太陽能電池。	完成開發轉換效率達到 25%之大面積(25cm^2)鈣鈦礦/矽晶堆疊太陽能電池。	雙面型鈣鈦礦太陽能電池著重透明電薄膜分析與開發，與商業化矽晶太陽能電池堆疊著重連結層開發、光學損耗、鈣鈦礦與矽晶太陽能電池電流匹配等，領域涵蓋材料、物理、化學、光電、電子等，可串聯成廣大的科學事業範疇。	進入商業化量產挑戰為大面積化製程，將與沙崙園區內工研院綠能所合作，嘗試以多樣性製程進行大面積技術開發並推廣。亦與茂迪公司合作開發串疊式太陽電池，茂迪公司已初步提供資源協助計畫進行，預期第二年將可合提下階段產學型計畫。	前瞻太陽電池製作技術與創新元件，如新穎鈣鈦礦材料開發、特性匹配製程開發、元件整合製作、關鍵量測技術開發等，目前較缺乏應用，尚須完整量產性評估。與業者共同評估量產性製程開發性，評估未來產品規劃、應用取向與營運模式。	除材料與製程開發，亦涵蓋多樣電池種類應用性商業化規劃，雙面型鈣鈦礦太陽電池將與 BIPV 系統整合，鈣鈦礦/矽晶堆疊太陽能電池將與合作廠商評估商業化可能性，創新營運模式為考量重點，預期與業者進行未來投入市場評估與量產性規劃。

執行單位	計畫補助金額(千元)	執行指標		形成科學事業可行性	與產業合作關係	營收可行性	後續擴散效益
		108 年	109 年				
國立成功大學能源科技與策略研究中心	15,000	1. 完成海氣象觀測塔維運。 2. 完成風場預報模式開發。 3. 專利申請。	1. 以海氣象觀測塔維運技術，進行海上定向作業技術轉移案一件。 2. 以光達技術進行台灣離岸氣象塔量測技術完成國內專利案一件。 3. 申請台灣離岸場域雙光達系統觀測技術國外專利一件。 4. 以[時序資料智能分析模組]相關技術完成技術轉移案一件。 5. 以雲端 AI 離岸風能預測系統相關技術完成國內專利一件。	於台灣 AI 雲產業應用峰會(TWCC)所提供之 VM 服務上，掛載此計畫中所建立之 AI 分析技術並開發 user portal 以服務綠能產業之產學研相關團隊 AI 運算研發需求，可建立研發服務機制。	由合作廠商提供之風機營運問題如風機運轉效能提升與電網系統調度決策，配合國家政策將綠能產業與人工智慧應用技術結合，發展離岸風場人工智慧預報模型。以 AI 分析工具之風況與發電量預估技術可提升局部風機與整體電網系統之運作效率，成果可望為我國綠能發電產業提供未來應用整合基礎與發展利基。	可以收集之觀測數據與介接之運算資源提供研發服務並創造營收，另外所建立之風能/發電量 AI 預估結果搭配推播技術可提供電網系統決策單位即時通報服務。發展資料品質認證，使風場資料達成可靠預測年度發電量，可供決策單位作為重要評估依據，預計將可成為營收項目。	風場開發、風場營運與風場保養與檢修將有賴於長期氣象、海象監測資料蒐集，與對應發展的模擬預測模式及分析/診斷，皆為我國可自我發展優勢與利基。AI 分析技術於綠能產業尚未普及，計畫執行成效搭配廠商投入可提升 AI 運算需求及加速 AI 分析技術於綠能產業之落地。

執行單位	計畫補助金額(千元)	執行指標		形成科學事業可行性	與產業合作關係	營收可行性	後續擴散效益
		108 年	109 年				
國立成功大學水利及海洋工程學系(所)	20,000	1. 實海域縮尺模型 SOP 流程研擬規劃。 2. 浮動式離岸型風力發電機抗颱操作模式建立及模擬分析。 3. 設計淺水繫纜系統與疲勞分析。	1. 實海域風機主動式改裝、塔架設計及組裝測試。 2. 浮動式風機海測縮尺模型的抗颱操作模式建立及模擬分析、風機監控程式人機介面技術開發。 3. 海纜輔助元件細部設計。 4. 確認最終抗颱型浮動平台，且細部設計與進行平台實海域驗證。 5. 商轉規模浮動式離岸風場發電成本分析報告。 6. 技轉(抗颱型操作模式、浮動式平台與淺水繫纜系統設計)。	預計於 109 年底進駐沙崙綠能城，形成研究聚集效應，扮演未來推動台灣浮動式風機示範機組與區塊商轉之火車頭，亦預計於 113 年開設 Research company (RSC)。	本團隊與宏華以沉箱為原型加以改良設計，因宏華已有沉箱製作經驗，以技術層面來說對於台灣廠商較易入手，成本層面因有製作經驗可大量製作降低成本。本產學合作計畫能大幅提升台灣廠商於離岸風電浮動式風機關鍵技術之自主性。	已將本年度的研究成果綜整成一張關鍵技術表格，並列出可能技術轉移之廠商，將會積極接洽相關廠商確定其營收可行性。	此計畫已調查台灣潛在與浮動式風機相關產業，冀期藉由此計畫之研究成果帶動台灣廠商投入離岸風電廠業自主技術躍進，以達國產化自主化之目標。

執行單位	計畫補助金額(千元)	執行指標		形成科學事業可行性	與產業合作關係	營收可行性	後續擴散效益
		108 年	109 年				
國立中央大學電機工程學系	2,400	1. 0.5 cm * 0.5 cm 軟性基板：完成微塵晶片線路設計，並製作銅(Cu)軟性基板。 2. 0.5 cm * 0.5 cm 試片：最佳化鍵合溫度。鍵合強度超過 40 MPa，並且在 120 次冷熱衝擊測試後能夠維持在 30MPa 以上的強度。 3. 1 cm * 1 cm 軟性基板：完成測量振動晶片安裝與線路布置。	1. 做成元件的轉換效率為 25%左右，再以元件做撓曲測試，109 年目標將劣化量控制在小於 10%。 2. 元件尺寸：模組長x寬至少 3 mm x3 mm。 3. 撓曲測試之條件為：曲率半徑約 0.7cm，2,000 次彎折。	因太空產業興起，隨著大量衛星發射至太空，對太陽能產業需求增加。近期新聞傳出，美國太空探索技術公司 (SpaceX) CEO-Elon Musk 藉由衛星鏈送出第一封推文。其公司已發射 62 顆衛星至太空，預計共發射 30,000 顆衛星至太空。表示太陽能產業的需求極高，形成科學事業的可行性相當高。	團隊與晶電交流蝕刻手法，並免費提供高效能電池，協助本團隊完成軟性電池的開發。表示晶電對於軟性電池議題有相當興趣，完成後可望實際應用在太空產業的太陽能傘上。對於學生而言，更能學習半導體產業許多相關知識，對於人才培育有相當的幫助。	等待計畫完成軟性電池，與晶電討論後才有辦法評估。	目前鎖定於太空產業的衛星供電應用，效益可擴散至台灣通訊相關產業。

執行單位	計畫補助金額(千元)	執行指標		形成科學事業可行性	與產業合作關係	營收可行性	後續擴散效益
		108 年	109 年				
台大工學院船舶及海洋技術研究中心	10,250	1. 剩餘使用壽命(Remaining Useful Life, RUL)預測之性能分析。 2. 進行苗栗外海水下背景噪音及風機營運噪音結果分析。 3. 開發介接數值模擬程式。	1. 離岸風場運維服務巨量資訊網路平台分析。 2. 離岸風機虛實融合系統由資料蒐集至資訊轉換至風機同儕比較之演算法建置。 3. 完成機器學習之故障診斷與驅動鏈整體組件之剩餘壽命預測。 4. 完成台灣西部海域平均淘刷深度預測及分析。 5. 風機葉片表面損傷遠端監測模組與雲端資料圖形視覺化監控中心開發。 6. 風機營運噪音數值模式建立。	建立案例式資料分析流程將結合專家與人工智慧之技術，發展離岸風場相關案例，佈局未來離岸風電的人工智慧相關產業鏈事業。帶動風電相關製造產業發展與相關材料與技術創新，同步培植相關管理與運營人才。已申請成立許可實驗室，完成水下噪音量測技術標準及實驗室認證。	與離岸風場開發商 CIP 培育離岸風電人才亦保留國外離岸風電技術於臺灣。藉由多面向發展累積人才、技術與管理等軟硬體實力，逐步建構完整產業供應鏈、人才智庫與持續創新動能。亦與光宇工程顧問公司持續投入風機運轉水下噪音量測與模擬，協助離岸風電開發亦維護臺灣西岸的海域生態環境盡一份心力。	大數據網路平台對離岸風場中上下游客群提供用戶端雲端服務與在地化分析模型公開 API，作為營收可能性。亦積極成立水下聲學檢驗室並申請環保署環境檢測機構許可證，期望取得環境檢測機構許可證，加入量測水下噪音之行列，檢驗未來風場水下噪音是否符合環評承諾及國內規範。	隨著大數據網路平台技術發展成熟，規劃示範風場商業化應用並推廣示範風場的成果展示，擴大再生能源資訊透明度。亦透過建構合理蘧購費率，消弭各方爭議與歧見，為我國再生能源產業奠定良好的發展基礎。未來離岸風電技術成熟可供輸出時，可運用產業整體實力強化與鄰近亞洲各國之雙邊合作尋求雙贏。

執行單位	計畫補助金額(千元)	執行指標		形成科學事業可行性	與產業合作關係	營收可行性	後續擴散效益
		108 年	109 年				
國立臺灣大學材料科學與工程學系暨研究所	21,500	1. 鈣鈦礦/矽晶疊層太陽能電池之光電轉換效率大於 25%。 2. 無毒富勒烯衍生物 (PCBM) 塗佈技術開發-配方試作以及大面積之機台。 3. 製備無鉛鈣鈦礦太陽能電池與調控鈣鈦礦主動層形貌，光電轉換效率大於 3%。	1. 矽晶/鈣鈦礦疊層能源轉換效率達 30%。 2. 完成大面積疊層太陽電池設計與製造 (100cmx160cm) 以及展示。 3. 完成大面積鈣鈦礦太陽電池單元 (40cm x 20cm) 封裝製作與多單元組裝。 4. 鈣鈦礦/矽晶疊層太陽電池，在輕薄化封裝技術下，溫度 85°C / 85%相對溼度加速試驗下達 1000 小時以上壽命。	發展鈣鈦礦/矽晶疊層太陽能技術上、中、下游一條龍技術，完全自主的材料、製程與產品。長時間研發過程建立科學基礎、鈣鈦礦技術的光學、電學、元件物理等相關基礎知識，讓業界看到研究成果的價值，投資發展製造商業化，衍伸商品物含有高技術門檻，形成科學事業。	聯合再生能源供給高效率矽太陽能電池技術並以量產機台為團隊製作高效率 HJT 矽晶太陽能電池，且給予技術指導。億尚精密工業供給精密設施技術，亦在塗佈機台升級以及優化上持續合作，並借重其經驗製做高穩定度高精密度雷射劃線移動平台。	致力將實驗室技術與機械工程、製造工程等業界串接，標定目標為大面積製造，將疊層太陽能電池技術規模化、商品化，實現量產目標。由 TRL5 開始，藉由計畫執行達 TRL7，期望計畫結束後與業界嫁接，策略性合作或資金挹注，投入小型試量產，創造盈售。	後續擴散效益為技轉或成立新公司，將開發技術落實新興產業。矽晶/鈣鈦礦疊層太陽能電池為未來對太陽能產業造成衝擊之新興技術，目前各國團隊投入研究，但使用仍為實驗室形式製程技術，期望藉由此計畫為台灣建立鈣鈦礦/矽晶疊層太陽能電池走向產業化之核心技術根基。

二、節能領域

執行單位	計畫補助金額(千元)	執行指標		形成科學事業可行性	與產業合作關係	營收可行性	後續擴散效益
		108 年	109 年				
國立臺灣大學機械工程學系暨研究所	4,848	1. 結合太陽熱能及淺層溫能之吸附式空調性能較傳統吸附式空調系統提升 3~5%。 2. 製熱 COP 提升 15%；製冷 COP 提升 10%。 3. 建立一零碳空調系統雛型，預估系統耗電量可較傳統空調系統節省 50%左右。	開發一適用台灣濕熱氣候的智慧型零碳空調系統，並設計各氣候條件下的最佳化運轉模式，供應一 10 坪大小實驗場域，室內溫度可控制在 24~26°C，除溼系統供風乾球及露點溫度可分別控制在 23~25°C 及 15~20°C 內，可較傳統空調節能 60%。	此計畫預計整合節能系統(淺層溫能應用技術、化學除濕技術)、創能系統(太陽熱能與太陽光電技術)及儲能系統(蓄電池儲電技術、蓄熱技術)，進行智慧型零碳空調系統整合與開發。此計畫所開發各單項技術皆已相當成熟，各系統皆已成功通過試運轉並進入商業化階段。	1. 與工研院綠能所共同推動吸附式冰水機商業化。 2. 雙效地源熱泵技術技轉給承隆能源公司。 3. 新型複合材料，用以取代傳統填充床材料，與力菱機電股份有限公司及財團法人綠色生產力基金會洽談商業化模式中。	此計畫未來合作之廠商之營收主要可透過淺層溫能外氣系統、除溼轉輪系統及雙效熱泵系統三項技術項目進行商品化營收，預估淺層溫能外氣系統 108 年至 112 年預估收益總計可達 3700 萬，除溼轉輪系統 108 年至 112 年預估收益總計可達 2000 萬，雙效熱泵系統 108 年至 112 年預估收益總計可達 2000 萬。	本研究團隊過去已成功的將淺層溫能技術應用於兩個公共工程案(三重地下停車場與五股運動中心)採用淺層溫能技術應用於設計中，本團隊將協助進行設計規劃與監造測試工作。期望藉由此計畫之補助，於沙崙智慧綠能科學城建立示範場域，以作為示範與推廣，提高國際能見度。

執行單位	計畫補助金額(千元)	執行指標		形成科學事業可行性	與產業合作關係	營收可行性	後續擴散效益
		108 年	109 年				
國立中央大學機械工程學系	4,382	1. 以建立一個最佳的智慧型電能管理專家系統，能抵抗雜訊干擾以避免誤判，並正確的檢測波形中的異常事件與電能轉移狀況，進而提出合適的電能配置方案。 2. 以感測器技術結合人工智慧，對綠能系統的運行策略做出決定。	1. 以 AI 系統判斷綠能屋使用狀態，包含人員位置、身分及活動。EMS 系統藉由 AI 判斷結果，進行電力調控。 2. 將所開發之各項技術落實於綠能屋實際展示，節能效率達 5%以上。	此計畫具備形成下列科學事業之可行性： 1. 建築室內外熱流場之評估與分析。 2. 智慧型電能管理專家系統。 3. AIoT 事業。 4. 智慧照明設備整合產業鏈等科學事業。	此計畫已簽訂產學合作或提供設備合作價值已達**700 萬元**以上。 1. 由傑明新能源提供 PCS 系統 2. 千如電機/七泰電子簽訂產學合作 3. 桃園機場捷運研究微型感測器應用 4. 大峽谷照明系統公司進行智慧照明系統之實地運行 5. 與工業院進行綠能屋之空間配置及照明相關工程的執行	此計畫為綠能推動計畫之一般型計畫，執行重點為關鍵技術之開發，營收的實現以產學合作與技術移轉為主。	此計畫之後續擴散效益可分為以下兩層面： 1. 社會教育：透過定期開放導覽時段，使一般民眾可了解此能源屋相關技術與建置目的，期以深化民眾體驗綠能科技於生活之效益。 2. 技術推廣：透過此能源屋之高度曝光率，吸引廠商投入共同研發技術，加深相關產業鏈之技術能量。

執行單位	計畫補助金額(千元)	執行指標		形成科學事業可行性	與產業合作關係	營收可行性	後續擴散效益
		108 年	109 年				
國立中央大學機械工程學系	13,500	1. 完成 100 kW 農廢生質物氣化發電系統並結合 5 kW 微電網示範場域之建置。 2. 開發 100 kWe 可移動式農用生質物下吸式氣化發電系統並結合微電網系統，成為分散式獨立發電系統，並以此生質能提供農舍/住家用電，作為示範驗證場域。	1. 完成氣化系統的 AI 系統規劃，建置初步不同料源的氣化產品預測。 2. 建立多元化中高溫淨化程序，其除塵效率大於 95%。 3. 完成 10 kW 超臨界動力循環系統與氣化發電系統串聯。 4. 完成 100 kWe 農廢生質物氣化發電系統結合 25 kW 微電網系統示範場域。	1. 此計畫已發表多篇論文，包括國際期刊、國際及國內會議論文；計畫所達成之主要成果獲得外界肯定。 2. 將研發成果除發表在國際及國內期刊外，亦同時投稿及發表於國內、外學術會議中，使此計畫研發水準與世界同步，並可提昇計畫研究團隊之國際研發地位。	1. 中興電工先前以東吉嶼為標的，建置約 10 戶規模之社區型微電網示範系統。 2. 東吉嶼案主要係以太陽能併柴油發電機為機載的小型電網，以生質物氣化微電網為標的，估計國內外五年內之產值可達新台幣 5 億元。	此計畫「生質物氣化發電微電網系統」技轉後，估計五年內國內外產值可達新台幣 5 億元，而其衍生利益金為依產品銷售總額計算之 5%，則計畫營收可達新台幣 2,500 萬元。	1. 此計畫所開發之技術可利用生質物與廢棄物等含碳之料源，轉換為低污染排放之能源或原料。 2. 多元彈性系統整合亦有潛力朝向低碳高經濟價值的產品邁進。兼之國內刻正積極推動綠能，在相關推動措施協助下，其技術擴展性可期。

執行單位	計畫補助金額(千元)	執行指標		形成科學事業可行性	與產業合作關係	營收可行性	後續擴散效益
		108 年	109 年				
國立成功大學化學工程學系(所)	23,000	1. 完成先進600kW雙循環流化床氣化爐建置。 2. 篩選出可將合成氣轉換為生質能或化學品之高效能厭氧混菌，並評估其產能。 3. 以管狀高溫爐進行焙燒前處理，並分析焙燒後之氣相、液相及固項之分析，預計所得之生物炭預訂會提升熱值至少20%，能量產率最少50%。	1. 建置先進600kW循環流化床氣化系統，效率提升10%以上。 2. 開發以廢熱為熱源之kW級穿臨界二氧化碳朗肯循環發電機組，完成系統整合測試與示範。預期可提升傳統機組效率10%。	此計畫與納諾科技合作以奈米水洗配合水氣轉移反應器與變壓吸附裝置之系統淨化合成氣體，如其方法能夠有效去除焦油問題，而本子計畫所使用之焙燒技術除可提升熱值更可釋放多數焦油，並且用生物炭吸附，將可改善目前大部分之氣化爐反應中皆有焦油之問題。因此，此計畫對於形成科學事業之可行性高。	1. 與納諾科技合作，以奈米水做水洗塔來除去合成氣中之焦油與粒狀污染物，使氫氣產率更加提升且利於後端使用，滿足更多工業需求。 2. 建置國內首座準工業級雙循環流化床氣化系統。	1. 此計畫之目的為去除氣化爐反應之焦油問題，因目前市面上尚未出現能夠有效改善此問題之合適方法，因此若計畫之實驗結果如能預期之完成且有機會量產，將可達到營收之可行性。 2. 600 kWth雙循環流化床氣化爐系統，已接近可商業使用等級。	在環保法規日益趨嚴的情況下(109年7月1日起新的排放標準全面實施)，將固態生質物氣化再利用是比較潔淨可行的方式之一，且此計畫研究成果有助於後續推廣到相關產業，除了氣化爐系統的銷售建置外，也有助於建立與具備固態生質廢棄物的去化技術，解決去化不易的困境。

三、儲能領域

執行單位	計畫補助金額(千元)	執行指標		形成科學事業可行性	與產業合作關係	營收可行性	後續擴散效益
		108 年	109 年				
國立臺灣科技大學化學工程系	17,000	1. 建立硫化物固態電解質合成平台，批次 10 克/批次，室溫導電率 1 x 10^{-4} S/cm 2. 建立硫化物固態電解質膜合成平台，尺寸 10 cm x 10cm，室溫導電率 1 x 10^{-4} S/cm 3. 建立鋁箔包全固態電池測試平台	1. 109 年建立低溼度敏感硫化物固態電解質合成平台，批次 10 克/批次，室溫導電率 2 mS/cm。 2. 109 年建立硫化物固態電解質膜合成平台，尺寸 10cmx10cm，室溫導電率 2 mS/cm。 3. 109 年鋁箔包全固態電池性能 >250 Wh/kg。	1. 開發具寬廣電化學視窗之混合型固態介面層，兼具石榴石基固態電解質支化學穩定性以及高分子之可塑性。 2. 完善且具系統性的硫化物固態電解質合成技術高導離度正極黏著劑。	由有量科技支持儀器設備購置(如 Battery testers、Glovebox)、建置軟包電池生產線以及定期針對研發進度與方向進行研討以及資訊交換。	由於開發硫化物固態電解質電池技術，全球研究均在起步階段，因此尚未達商業化程度。	開發硫化物固態電解質電池技術，由於其高安全性，除了在 3C 產品應用外，可外溢應用至電動車、儲能、無人機等產業。此技術亦可應用於固態電解質電池生醫感測器。

執行單位	計畫補助金額(千元)	執行指標		形成科學事業可行性	與產業合作關係	營收可行性	後續擴散效益
		108 年	109 年				
明志科技大學化學工程系	5,000	1. 固態電解質批覆NCM811正極，其電容量2 mAh cm^2，尺寸：10 cm × 10 cm，第一圈克電容量>190 mAh g^{-1} @0.1C (液態電解質)，50圈後之電容維持率~80%。 2. 建立氧化物固態電解質合成平台，10克/批次，室溫下離子導電率~1×10^{-4} S cm^{-1}。	1. 全固態Li HSE NCM811鈕釦型電池克電容量：~160 mAh g^{-1}，35°C/55°C；電容維持率：~85%、50 cycles。 2. 全固態Li HSE NCM811鋁軟包型電池能量密度：~250 Wh kg^{-1}，其電容量：~2 mAh cm^{-2}，尺寸：10 cm × 10 cm (總電容量：~200 mAh。	全固態電池整體導電度低且內阻大，導致其在高速率放電時壓降較大，電池無法進行快充的問題；另外，固態電解質的導電度隨溫度上升而明顯提高，故全固態電池在高溫操作下才能發揮良好性能。	此計畫全固態高分子電解質膜備製合成應用至鋰電池技術，已與駿能科技公司簽署技術合作，期望能透過技術移轉輔導，將創新性的新能源材料開發研究以及研究成果專利申請與電池相關技術轉移之經驗予以承習，並透過產學落實推動，持續提升電池相關議題研究的質與量，落實研究與產學合作相輔相成之目的。	與駿能科技股份有限公司簽署研究合作備忘錄與技術移轉。	1. 擴大產學合作，落實研發績效成果可商品化 2. 建立國際合作管道，培育博士級電池研發人才 3. 電池核心技術創新研發，增建電池軟/硬體平台

執行單位	計畫補助金額(千元)	執行指標		形成科學事業可行性	與產業合作關係	營收可行性	後續擴散效益
		108 年	109 年				
國立成功大學材料科學及工程學系(所)	5,000	鋰-鋰對稱電池，鍍鋰電容量 2 mAh/cm^2 電流密度 0.4 mA/cm^2，充放電 200 圈無短路現象。	1. 完成 50μm Li 金屬負極技術。 2. 鋰-鋰對稱電池，鍍鋰電容量 2 mAh/cm^2，電流密度 0.6 mA/cm^2，充放電 200 圈無鋰枝晶。	液態電解質不受形狀限制，可以填入縫隙和電極顆粒相接觸，有效地達成離子與電子(荷)之交換。反之，固態電解質與固態電極間接觸有限，要達成離子與電子(荷)之交換的機會大幅降低。要改善固態電解質與固態電極介面阻抗，在介面提供有效的離子與電子的傳輸通道，增加反應的速度與機會，藉以達到與液態電解質相近低介面阻抗之效益。	全固態鋰電池未來將取代傳統鋰電池，已受到各先進國家重視及研究、產業資源投入；惟現階段仍有許多問題需要改善。本研究將針對界面調控機理與修飾方法，進行新型之複合電極/電解質結構的開發，預期可獲得穩定結構及良好電化學性質，不僅可使全固態鋰電池實用性大幅提升，更可使能源缺乏的台灣達到能源有效利用目的。	在大力推動電動車市場的情況下，帶給國內相關電池產業帶來可預期的龐大商機。在實際應用上，此研究團隊與多間廠商合作多年，如聚合國際、中鋼碳素化學、迪吉亞節能科技與能元科技等，使合作廠商研發技術占有領先優勢且產品具獨特性，確保市場競爭力與佈局，達到產學雙贏效果。	透過與合作廠商共同開發新式全固態電池，進而將研發能量延伸至相關產業上。預估未來 10 年，全球動力鋰電池市場將繼續快速成長，預計 2022 年總需求量和市場規模將分別達到 54.9GWh 和 267 億美元。藉由此計畫可望解決全固態電池所面臨技術難題，如：固態電解質與正負極間介面阻抗過高、固態電解質電導率偏低、材料成本製備成本昂貴等。

執行單位	計畫補助金額(千元)	執行指標		形成科學事業可行性	與產業合作關係	營收可行性	後續擴散效益
		108 年	109 年				
國立清華大學工程與系統科學系	4,000	1. 氫儲存量總和 4.2 wt%。 2. 完成氫儲存滿載時間：1 小時。 3. 儲存與釋放循環壽命 10 次以上，氫氣儲存率維持原先 80%。	1. 批次材料合成量 50g 2. 氫儲存量總和 4.7 wt % 3. 優化儲氫條件(減少低溫儲氫所造成的能耗 30%以上)。 4. 儲存與釋放循環壽命 30 次以上，氫氣儲存率維持原先 80%。	完成製程開發細流，並針對流程各程序可調變參數進行分析，確認顯著影響因子有兩段： 金屬離子沉積、碳載體活化。其中金屬離子沉積可變參數有：沉積時間、溫度、程序、金屬種類。碳載體調控參數有：碳結構設計、酸處理組成、次數、時間，活化反應劑、次數等。	與合作廠商高力熱處理公司協議之技轉條件為儲氫量 3.2wt%，內容包含後續氫儲存效能最佳化、儲氫設備開發、儲氫容器開發，材料批次量產等項目。合作公司自有燃料電池、產氫設備等技術，再加入儲氫材料與模組之產品，可建構一個完整氫能供應鏈與應用環境。	合作廠商，具備國內業界最強熱處理設備開發能力與熱處理製程調控能力，亦曾以本身技術開發大批量石墨稀堆疊量產技術，該技術所用之熱處理技術難度比此計畫所需更高，因此可順利技術轉移，並直接進入試量產驗證狀態。儲氫技術將為該公司在氫能產業化布局的最後一哩路。	市場擴散效益，僅討論儲氫材料本身的市場規模與產值。總體而言可有下列擴散效益： 1. 供電事業：新台幣 4.9－5.7 兆。 2. 交通產業：新台幣 67－92 億每年 (10 年內每年複合成長率 5-10%)。

執行單位	計畫補助金額(千元)	執行指標		形成科學事業可行性	與產業合作關係	營收可行性	後續擴散效益
		108 年	109 年				
行政院原子能委員會核能研究所	3,200	1. 5×5 cm^2 MS-SOFC 電池片 IVP 測試結果，於 550°C 且 0.6V 操作條件下，發電功率可達 310 mW/cm^2 以上。 2. 基板透氣率低於 1.0×10^{-4} darcy。 3. 完成 5×5 cm^2 之低溫型金屬支撐 SOFC 電池片製備，電解質厚度低於 35 μm。	1. 完成 10×10 cm^2 MS-SOFC 電池片 IVP 測試結果，於 550°C、0.6V 操作條件下，發電功率可達 310 mW/cm^2 以上，並完成 200 小時長時運轉測試。 2. 完成電漿噴塗金屬支撐固態氧化物電池，可連續噴塗系統驗證。	開發金屬支撐型固態氧化物燃料電池單元製備技術，可分(1)原料粉末成型(2)多孔金屬基板製備(3)高品質大氣電漿噴塗。開發質子傳輸膜之金屬支撐 SOFC 電池片以可商業化應用之大面積(10x 10cm^2)電池元件為最終開發目標，再搭配國內 SOFC 產業供應鏈廠商，以及核能研究所之電池堆組裝、密封與系統發電技術，達成形成科學事業可行性極高。	與漢泰科技合作內容包含，電漿噴塗粉末成型技術、電漿噴塗固態氧化物燃料電池片膜層製備、以及金屬支撐型 SOFC 電池片之性能驗證。亦針對多孔基板成型與製備技術開發以及 SOFC 金屬連接板之保護膜製備等項目，與國內相關廠商進行研究開發，就所開發之相關技術，如低溫化製備技術、連續生產設備等技術進行技轉授權。	目前國際上僅少數可供平板型 SOFC 電池片銷售之廠商，美國 BE 公司有多項零組件委託台灣公司進行生產，顯見國內廠商具有周邊組件製作技術與能力，但仍欠缺 SOFC 電池片製備、電池堆組裝與系統之能力，若能成功開發電池元件產品，透過專業分工方式建立廠商技術能量，待國內、外市場需求浮現即可投入 SOFC 產品供應鏈中。	計畫關鍵核心為 SOFC 膜層與元件製備，相關技術可應用於製備多項與環境/能源相關之重要元件。固態氧化物電解電池亦為重要商業化應用標的，SOEC 除了可以將水轉化為低污染的氫燃料作為儲能裝置(Energy Storage Device)之外，還可應用於將 CO_2 氣體轉化為 CO 氣體，得到具實用價值的合成氣(syn-gas)，達成 CO_2 氣體再利用的目的。

執行單位	計畫補助金額(千元)	執行指標		形成科學事業可行性	與產業合作關係	營收可行性	後續擴散效益
		108 年	109 年				
行政院原子能委員會核能研究所	2,800	1. 完成常壓甲烷重組產氫技術開發，可生產 90% H2、CO 不高於 1 ppm。 2. 連接 kW 級燃料電池進行 72 小時運轉測試。 3. 水碳比及反應溫度相對較低的情況下，H2 純度國際水準為 80-96%。	完成常壓甲烷重組產氫模組建置，並連接 1-5 kW 燃料電池並進行 200 小時運轉測試。	此計畫執行單位為政府機關，非法人與商業組織，雖無法形成科學事業，但是可開發創新技術技轉廠商發展新事業。	此計畫開發技術未來可以燃料電池發電、產氫料源多樣化與循環技術等作為產學合作內容，電池發電與氫能於循環技術貢獻亦可提升效益。	此計畫屬於「一般型研究計畫」，所開發之技術具備未來技術移轉商業化潛力。以合作廠商洽談結果，產氫技術若開發成功，後續年度收益保守估計約新台幣 2 千至 5 千萬元。	由於現地產氫可節省氫氣運送成本，發展技術除可銜接燃料電池應用，可擴散多元料源與氫氣純化技術具有發展潛力。

執行單位	計畫補助金額(千元)	執行指標		形成科學事業可行性	與產業合作關係	營收可行性	後續擴散效益
		108 年	109 年				
行政院原子能委員會核能研究所	7,400	1. 完成 5 kW 固態氧化物燃料電池(SOFC)系統整合開發與驗證，系統發電效率 40%以上。 2. 金屬連接板披覆保護膜與電性評估。 3. 電池堆及組件設計。	5kW 固態氧化物燃料電池(SOFC)發電系統累計 2,000 小時以上運轉測試。	完成 SOFC 電池堆之組裝與試驗。預期將完成 5 kW SOFC 發電系統，尺寸 75×75×145 cm^3、天然氣轉換率≥90%、電效率≥40%。累積之技術能力及智財專利，輔以國內製造技術精湛能力，以及未來推動實地示範驗證，對於協助國內廠商攻克關鍵技術瓶頸，扶植本土 SOFC 綠能產業萌發，將發揮顯著影響力。	合作企業為九豪精密陶瓷股份有限公司，提供核心關鍵組件量產開發優勢。有助於擴大 SOFC 發電系統規模及進行實場驗證，鞏固公司投入綠能發展利基，對於國內新興綠能產業萌發，加速技術產業化的進程，對於國內產業、經濟、能源及環境的發展，綠能科技高端人才培養，產品附加價值以及就業率提昇等，均可產生相得益彰的宏效。	配合國家綠能產業策略、2025 可再生能源占比目標，提出於 10 年內可提昇能源自主及新興綠能產業應用效益 SOFC 整合發電系統能源技術，以核能研究所於 SOFC 領域建立從粉末到發電系統之國內關鍵技術能量，進行 5 kW SOFC 系統整合開發與驗證。相關發電系統及運維技術有機會技轉國內產業，未來規模放大、量化生產、降低成本。	執行除建立相關材料開發、組件設計之關鍵技術能量，後續規模放大及零組件供應仍仰賴國內產業提供，例如於電池單元、連接板、保護膜披覆、封裝材料、觸媒材料、熱工組件等，均已與國內廠商建立連結，並於本所具有之智財專利保護之下，使合作廠商無後顧之憂，部分廠商亦已投資量化生產設備，對於國內 SOFC 產業成形保持信心。

執行單位	計畫補助金額(千元)	執行指標		形成科學事業可行性	與產業合作關係	營收可行性	後續擴散效益
		108 年	109 年				
國立成功大學化學工程學系(所)	5,000	1. 提升產氫效率 >90%。 2. 整體的水電解產 H_2 能耗 <8.0 kWh/m^3。 3. 極化曲線圖在電流密度 10 mA cm^{-2} 時達到電壓約 –150 mV(vs. RHE)。Tafel slope 約為 60 mV $decade^{-1}$。	1. 完成製備 100 升 H2/天產量兩性膜電解裝置。 2. 極化曲線圖在電流密度 10 mA cm^{-2} 時達到電壓約 –100 mV(vs. RHE) 3. Tafel slope 約為 40 mV $decade^{-1}$。 4. 儲氫量 > 3.5 wt% (化合物儲氫材料及催化劑混合物之重量。 5. 使用後儲氫化合物再生率> 50%。	1. 具有團隊開發之電漿技術與設備專利，可簡化製程步驟、縮短製程時間、降低成本。 2. 協助國內建立 P2G 路徑，促進再生能源餘電利用，維持再生能源供給電力穩定性。	1. 內容-高效能兩性膜產氫。 2. 效益-改善傳統發電的調度能力、創造高附加價值的餘電使用、協助國內能源轉型。	氫能是各國推動新能源產業。CO_2 減量更是全世界需解決議題。計畫將兩大議題結合，規劃總體分散綠能殘電產氫，也納入 CO_2 分離回收，最後轉換生活中化學品。擁有上述各項程序關鍵技術專利，如兩性膜電漿技術、CO_2 捕獲技術等。預計於未來將形成一個整廠技術輸出顧問公司，以販售技術授權及關鍵材料做為營收的主要來源。	以自製兩性膜及特異觸媒電極材料電解水產生氫氣(低能耗、高產氫)，電解水的能源利用較具不穩定性的再生能源(如風能、太陽能) (15%高備載電量)，後續擬引進 CCU 技術將捕獲之 CO_2 透過觸媒氫化為高純度甲烷作為天然氣發電燃料(Powe 與離峰餘電 r-to-Gas，P2G)。

執行單位	計畫補助金額(千元)	執行指標		形成科學事業可行性	與產業合作關係	營收可行性	後續擴散效益
		108 年	109 年				
國立成功大學航空太空工程學系(所)	8,620	1. 完成 1 kW 燃料電池堆開發，體積功率密度大於 300 W/L。 2. 完成燃料電池堆之系統開發與整合。 3. 腐蝕電流密度 < 10^{-6} A/cm^2。	1. 完成 2 kW 燃料電池系統開發，系統重量功率密度大於 530 W/kg，系統體積功率密度大於 200 W/L。 2. 燃料電池無人機飛行時數達到 4 小時。 3. 完成 2 kW 的燃料電池系統連續 100 小時以上運轉測試。	針對金屬流道板鈑件成型進行沖壓模擬分析，藉以找出最佳之設計參數組合，且降低模具製造廠之試模成本。對金屬流道板之耐蝕性長時間壽命測試，以材料分析方式(SEM 與 EDX)檢測表面鍍層之微觀結構的變化。除了進行 Cr-C 合金渡液的開發，亦研發 Cr-C 及 Cr-C-S 合金電鍍參數最佳化，以增加商業化競爭力外，還為學術研究帶來特別創舉。	征宇科技股份有限公司出資合作，共同研發可長時間飛行之燃料電池無人機系統，征宇科技多年在沼氣發電創造非常可觀之綠色價值，將燃料電池運用在無人機給予研發能量的支持，創造出全自製研發之燃料電池無人機系統，未來亦考慮要技轉此計畫之研究成果，作為其公司未來之產品，或是成立新公司繼續營運此計畫所衍生之技術與產品。	與國內禾新國際股份有限公司合作開發燃料電池之金屬流道板，目前鈑件成型非常理想，未來期望成功開發出 2 kW 金屬板燃料電池系統，並且與無人機進行整合，開發低成本之燃料電池無人機系統，國防單位是未來產品之服務對象，另就國內離岸風機建置量，未來對於風機之檢查需長時間飛行之特殊型任務，即為此計畫未來營收之可行性。	未來會將研發完成之燃料電池無人機多參與活動展示，宣傳產學合作所開發之系統亦能達到商業化之標準，帶動國內學界執行產學合作之計畫。帶動國內燃料電池界之研發動力，提升國內燃料電池相關業者之信心，亦歡迎共同合作開發朝更大型載具或系統去研發，為台灣氫能社會盡一份心力，亦帶動相關業者共同協力合作去完成。

四、系統整合領域

執行單位	計畫補助金額(千元)	執行指標		形成科學事業可行性	與產業合作關係	營收可行性	後續擴散效益
		108 年	109 年				
國立中央大學電機工程學系	4,450	1. 滿足最大功率波動每分鐘及每十分鐘不超過裝置容量之 10%。 2. 系統諧波失真率小於 5%。 3. 能源轉換器模組轉換效率大於 93%。 4. 燃料電池於不同負載下升降載速率小於 1 分鐘。 5. 微電網主從控制於 0.5 秒內完成併網轉孤島之模式切換。	1. 透過 Opal-RT 即時模擬系統，展示交流微電網電力品質調節、頻率與電壓調節、功率/需量調節、備援、能源轉換效率調節、提供輔助服務等功能，進而呈現達成增加再生能源併網率及微電網孤島運轉平穩性之目標策略。 2. 透過發展之硬體與合作企業)之設備及計畫關鍵技術，並完成系統技轉案 1 件。	太陽光發電與儲能之能源管理系統技術已與國內廠商-聯齊科技股份有限公司簽訂技轉合約案，透過計畫所研發之技術進而達成商業模式之可行性發展。此外，開發微電網主從控制法則結合虛擬慣量與新型智慧型控制器，有效改善電力穩定性，開發之技術未來可推廣至相關電力事業。	太陽光發電與儲能之能源管理系統技術已與國內廠商-聯齊科技股份有限公司簽訂新台幣 122 萬技轉合約案，該技術主要提升能源管理系統效益並更貼近產業發展之需求。下年度配合合作廠商捐贈的電力調節系統進行整合系統測試，以達成系統整合技術輸出之目標。	此計畫為學術型研究，現況以技術研發為主，其營收來源主要為合作廠商投入的技轉經費與產學合作經費，並無成立事業部門的規劃。	此計畫針對現行之控制算法、測試、併網、孤島與系統架構加以改善，且當前國內外研究少有整合創能、儲能、節能並提供孤島、併網、電力調節與輔助服務等操作功能之系統規劃。拓展產學合作之實質性，並針對產業需求，發展多項技術落實與強化產業的關連性，達成跨領域整合研究。

執行單位	計畫補助金額(千元)	執行指標		形成科學事業可行性	與產業合作關係	營收可行性	後續擴散效益
		108 年	109 年				
行政院原子能委員會核能研究所	28,500	1. 完成開發整合配電潮流分析程式與電力監控平台，於配電饋線故障發生後，可於 20 秒內提出饋線轉供建議方案，並計算饋線轉供後之電壓與線路損失。 2. 完成配網故障定位系統，將分歧線故障定位的時間從 1 小時縮短為 5 分鐘內，並實際於台電系統上線。 3. 發展智慧變流器及變電所主變壓器 OLTC 整合控制系統，提升配電饋線綠能滲透率 30%。	1. 完成建立 SCADA 與各應用功能之異質資料交換技術，並透過跨平台異質系統管理技術，作為饋線調度各子系統跨平台雙向資料傳遞使用，並實際於台電系統測試。 2. 建立大型綠能系統輔助服務功能示範測試平台，並發展輸電級綠能發電與能源管理系統整合控制功能，協助我國綠能發展目標之達成。	此計畫所開發之本土化先進配電管理系統(ADMS)，已於台電雲林區處上線運行測試，透過配電決策應用程式開發，可形成科學事業與軟體商品化，並幫助調度人員可有效地排除故障並恢復用戶供電，以協助配電系統管理再生能源與提高饋線調度運轉效能。	與健格公司共同開發區域(配)電網強韌性技術，透過整合配電圖資及開發含綠能之饋線轉供建議方案，並於台電配電區處進行功能測試；且協助廠商開發具電壓源功能之儲能系統，以應用於含綠能之離島電網中，期能替代柴油發電機作為電壓源，協助促成產業技術升級，有助於國內經濟發展。	此計畫開發之本土化先進配電管理系統(ADMS)，已實際於台電雲林區處上線運行測試，並透過實際運轉經驗的累積，可協助廠商創造實際營收，並將先進配電管理系統監控軟體商品化，目前現已向台電高雄、台南、北市等區處進行展示與推廣，未來亦可朝東南亞電力市場邁進。	本產學合作計畫之企業配合廠商與健格公司，透過計畫之執行，有助於廠商精進先進配電管理系統監控軟體，提升產業技術，預估 108 年至 112 年之擴散效益為 56,000 千元。

執行單位	計畫補助金額(千元)	執行指標		形成科學事業可行性	與產業合作關係	營收可行性	後續擴散效益
		108 年	109 年				
國立成功大學電機工程學系	9,800	1. CEMS 系統排程調度與需量競價演算法。 2. 完成能源足跡查證服務及優化能源足跡管理系統 3. 區域負載/綠能發電預測。 4. 非侵入式負載辨識平台測試。	1. 區域虛擬電廠能源整合整體設計、效益分析及推廣。 2. 完成 CEMS 與能源足跡查證系統之串接與互動式 APP。 3. 非侵入式負載辨識平台之辨識系統整合與驗證。 4. 整合測試雲端平行分散式計算叢集之雲端智慧與 SCADA/NILM 邊緣智慧計算能力。 5. 電動車 V2X 整合虛擬電廠運作模式。 6. 完成 CEMS 系統開發。	此計畫導入用戶間綠電交易之相關模式，結合需求端管理技術與儲能裝置，配合同步發展區塊鏈與智慧合約，透過虛擬電廠調控技術，以促進區域綠電交易市場活絡。其不僅利於鼓勵綠電在地消納以減少電力逆送之衝擊，亦可形塑新電能產業發展。	大同公司在既有智慧家庭能源管理系統中導入自動需量反應介面 OpenADR2.0 VEN，整合用戶端可控負載需量反應，並將非侵入式負載監測技術導入智慧電錶系統。此外，進金生與團隊合作開發儲能系統最佳充放電排程與綠能輸出平滑化控制技術，結合太陽能發電預測技術，整合 CEMS 電能調控系統，並導入區塊鏈技術應用，擴大相關應用服務之價值。	此 HEMS 系統整合能力佳，能根據使用者之需求規劃所需之範圍及功能，對其室內特定設備進行遠端操作，並且規劃使用者需求之自動控制(例如自動調光模式、自動舒適度體感溫度範圍)，實現室內舒適度最佳化。雖建置成本仍高，但若能將系統普及化，對使用者進行說明，並提供過往使用者日常使用經驗，提升使用者裝設意願應用於更多場域，未來商機極大。	未來於沙崙智慧綠能科學城完成各項技術之展示與驗證，可進一步作為國內用戶電能管理系統示範實績，透過向外界推廣展現成效與產業界技術移轉合作，可望進一步推廣電能管理系統普及率。計畫團隊可協助國內政府機構、學校或民間企業規劃電能管理系統，以逐步推展技術應用，擴大需求端可調度資源整合。

執行單位	計畫補助金額(千元)	執行指標		形成科學事業可行性	與產業合作關係	營收可行性	後續擴散效益
		108 年	109 年				
國立高雄科技大學電機電子工程系	3,300	1. 沙崙科學城(替代方案：高雄市機關學校)冰水主機與整體儲冰系統之 DR 動態反應全尺實驗分析。 2. 沙崙科學城中央空調系統進行大型需量反應 DR 運轉策略建立與實現。 3. 完成具網路連線功能與無線控制模式之 IoT 控制器(VEN)完成開發。	1. 完成 Aggregator 運轉機制建立與台電需量競價方案的場域測試與實現。 2. 沙崙科學城(替代方案：高雄市機關學校)大型空調系統進行智慧型節能及需量反應商業運轉最佳化之全尺度實驗應用分析。 3. 沙崙科學城(替代方案：高雄市機關學校)之中小型空調機進行電力需量反應運轉模式之建立與全尺度實證分析。	隨科技技術進步，已可隨時監測控制，並即時分析，應用 IoT 控制器搭配此計畫之空調控制策略達到舒適與節能的平衡點。	由高雄科技大學、中山大學、遠東科技大學與空調領域合作企業廠商透過此計畫，將學術理論實際應用於空調主機與場域來驗證實際成效，同時讓專於空調領域的技師與學生可以學習抑低需量與節能相關控制方面的技術，亦能讓善於控制領域的技師與學生可以學習空調科目的專業知識，以達到專業素養多方面學習充實的目的，達到產學合作之成果與效益。	當此計畫完成舒適節能平衡控制決策以及研製 IoT 控制器之目標時，不僅協助台電降低尖峰需量，為客戶帶來節能效益，並降低流動電費，若參與台電之需量競價計畫亦可獲得電費減免之補助，未來推廣普及於業界，同時整合完整生產鏈，定可為業界帶來實質的營收益，為創造台電、客戶、業界三贏的局面。	大幅減少碳排放量與化學汙染，實現我國主動提出 INDC(自願減碳承諾)減量承諾，以呼應「聯合國氣候變遷綱要公約」與「巴黎協定」所建構的機制，並遵循「環境基本法」及「溫室氣體減量及管理法」，彰顯台灣努力實現地球公民應盡義務，為永續未來以及下一代的生存發展盡責。

執行單位	計畫補助金額(千元)	執行指標		形成科學事業可行性	與產業合作關係	營收可行性	後續擴散效益
		108 年	109 年				
財團法人台灣經濟研究院	9,100	1. 完成分散式儲能系統多元應用示範技術商品化及監控整合平台示範計畫建置 1 案。 2. 完成「先進配電系統管理平台」或「智慧用電管理平台」或「分散式儲能系統多元整合應用平台」，國內外各 1 件專利申請。 3. 完成歐洲地區智慧低碳供暖系統示範合作團隊籌組與構想規劃。	1. 完成智慧用電管理系統關鍵技術商品化及示範計畫建置 1 案。 2. 智慧低碳供暖系統商品化並展開示範建置計畫 1 案。 3. 完成電力公司等級微電網系統關鍵技術商品化並展開示範計畫建置 1 案。 4. 完成「先進配電系統管理平台」或「智慧用電管理平台」或「分散式儲能系統多元整合應用平台」國內外各 1 件專利申請。	推動的海外合作案皆以可結合廠商現有的相關技術與潛在的研發能量作為首要合作的推動方向與主題，以期可加快進入海外市場的速度，並培養產業界可針對海外市場提供客製化解決方案與系統商品化的能力，故此計畫可能形成之科學事業為智慧能源軟硬整合的技術應用落實。	整合學研單位與大同、中興電工及健格科技，針對國際智慧能源整合技術潛力市場需求，以軟硬體自主整合創新技術與客製化優勢，依據當地電力系統規格，進行「先進配電系統管理平台」、「智慧用電管理平台與加值服務應用」、「分散式儲能系統多元整合應用平台」之技術系統與設備商品化，並推動於海外建立運轉實績，落實技術產業化，帶動產業開拓海外。	推動智慧能源海外構想驗證計畫除配合各國的需求，選定以可結合廠商現有的相關技術與潛在的研發能量作為合作首選的推動方向與主題，以期可快速搶占海外市場，故所選定將進行部份客製化與商品化的技術構想皆已具有相當的成熟度，因此此計畫所推動之海外合作計畫多數為商業合作案，計畫合作廠商可藉此獲取海外的運轉驗證實績，獲取合理的營收金額。	協助中興電工、大同公司、健格科技分別客製化開發並技術商品化，透過爭取參與海外地區智慧能源整合技術相關示範系統設置工程，取得國外建置實績，強化產業競爭力。帶動國內智慧能源週邊產品與技術海外銷售產值每年成長新台幣一億元。

附件二、佐證資料表

【A 論文表】

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
A CFD Study on Two-Phase Transient Flow and Deposition of Pharmaceutical Aerosols in Downstream Asthmatic Airways	Che-Ming Chang	2019	F
A comprehensive review of life cycle assessment (LCA) of microalgal and lignocellulosic bioenergy products from thermochemical processes	Aristotle T. Ubando	2019	D
A Fund Selection Robo-Advisor with Deep-learning Driven Market Prediction	Chen-Sheng Gu	2019	F
A High-Power-Factor Dimmable LED Driver with Integrated Boost Converter and Half-Bridge-Topology Converter	Yong-Nong Chang	2019	F
A Hybrid Intelligent Approach for Classification of Incipient Faults in Transmission Network	Gary W. Chang	2019	D
A new application of liquid products from biomass torrefaction for methanol partial oxidation.	Yi-Kai Chih	2019	F
A new class of lithium-ion battery using sulfurized carbon anode	Gebregziabher Brhane Berhe	2019	C

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
from polyacrylonitrile and lithium manganese oxide cathode			
A Novel Bidirectional Wireless Power Transfer System for Mobile Power Application	Yi-Hung Liao	2019	D
A Numerical Study of Gas-solid Two-phase Transient Flow in downstream Asthmatic Airways	Che-Ming Chang	2019	E
A Smart Autonomous Time- and Frequency-Domain Analysis Current Sensor-Based Power Meter Prototype Developed over Fog-Cloud Analytics for Demand-Side Management	Yu-Hsiu Lin	2019	D
A smart tool holder with force sensing function	Yuh-Chung Hu	2019	F
A study of hydrothermal liquefaction bio-oil ageing and emulsification with diesel.	Yu-Ying Lin	2019	F
A Study of Oxy-Combustion of Palm Empty Fruit Bunch with Coa	Cheng-Tsu Peng	2019	F
A study of pitch control on aerodynamic noise and power performance for a horizontal axis wind turbine (Under review)	Yan-Ting Lin	2019	D
A study of pitch control on aerodynamic noise and power	Yan-Ting Lin	2019	F

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
performance for a horizontal axis wind turbine			
A T-type Bridgeless SEPIC AC/DC Converter with Power Factor Correction	Yi-Hung Liao	2019	E
Adaptive Frequency-Based Reference Compensation Current Control Strategy of Shunt Active Power Filter for Unbalanced Nonlinear Loads	Cheng-I Chen	2019	D
An Assessment of Wind Energy over Indonesia	Annas Fauzy	2019	E
An Elastic Solid Polymer Electrolyte for Lithium Ion Battery Derived from a Cross-linked Polyethylene Oxide Network	Minh-Nhat Pham	2019	F
An Experimental and Numerical Study on Supported Ultra Lean Methane Combustion	Ho-Chuan Lin	2019	D
An Experimental Study of Snap Loads on A Vertical Hanging Cable System	Wei-Ting Hsu	2019	F
An Intelligent Wind Forecast System for Offshore Wind Farms Based on Bidirectional LSTM Neural Networks	Jih-Sheng Chang	2019	E
An ultrathin ionomer interphase for high efficiency lithium	Yu-Ting Weng	2019	D

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
anode in carbonate based electrolyte			
Analysis of Energy Flux Vector on Natural Convection Heat Transfer in Porous Wavy-Wall Square Cavity with A Partially-Heated Surface	Yan-Ting Lin	2019	D
Analysis of flow distribution and pressure drop in PEM fuel cell with porous media model using computational fluid dynamics (CFD)	Zong-Lin Tsai	2019	E
Analysis of Wave Characteristics of Offshore Wind Farm- Case Study in Miaoli Sea Area	Yun-Chih Chiang	2019	F
Application of Laser Process to Improve Alloy Catalyst Proton Exchange Membrane Fuel Cell	Chia-Chun Lang	2019	F
Artificial Neural Network-Based Control Strategy for DC-Link Voltage Regulation of Shunt Active Power Filter	Cheng-I Chen	2019	F
Automatically assemble a Tiny Spring to a Switch Component with an Industry Robot	董必正	2019	F
Autothermal Reforming of Methane to Hydrogen and Carbon	劉宇涵	2019	E

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
Monoxide over Cu/HZSM-5 with Different Reaction Conditions			
B&W Call Admission Control for Multimedia Communication Networks	Lain-Chyr Hwang	2019	C
Behaviorial-based Network Flow Analyses for Anomaly Detection in Sequential Data Using Temporal Convolutional Networks	Wen-Hui Lin	2019	F
Bifunctional perovskite electrocatalyst and PVDF/PET/PVDF separator integrated split test cell for high performance Li-O2 battery	Chao-Nan Wei, Chelladurai Karuppiah	2019	C
Biomass Gasification in an Interconnected Fluidized Bed	Keng-Tung Wu	2019	F
Bio-oil Derived Hierarchical Porous Hard Carbon from Rubber Wood Sawdust via a Template Fabrication Process as Highly Stable Anode for Sodium-Ion Batteries	Wei-Ren Liu	2019	D
Boosting Electrochemical Performance of Anode Free Lithium Metal Battery using Electrolyte Additive	Teklay Mezgebe Hagos	2019	F
Burning Characteristics of Single Droplet from Refined	Fang-Cih Lee	2019	E

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
Lubricating Oil			
Ca-Mg-Al-oxide sorbents prepared from Hydrotalcite precursors for CO2 capture at realistic Calcium Looping conditions	郭奐廷	2019	D
Capacity Fading and Structural Evolution on High-Capacity Li-rich Layered Cathode for Li Ion Batteries	Kuan-Zong Fung	2019	F
Catalytic thermochemical conversion of biomass for biofuel production: A comprehensive review.	Hwai-Chyuan Ong	2019	D
Cation Design of Ionic Liquid for Low-Temperature Electric Double Layer Capacitors	Ching-Wen Su	2019	F
Characteristics and stability of inorganic halide perovskite with different annealing temperature	Po-Kai Kung	2019	F
Clamping Force Optimization for Proton Exchange Membrane Fuel Cells with Metal Foam Flow Field	翁莉芳	2019	F
Comparison of Performance Degradation of High Temperature PEM Fuel Cells with Different Bipolar Plates	Wei-Mon Yan、Chen-Yu Chen	2019	D
Condensation Heat Transfer of Refrigerant HFO-1234yf in	郭芸廷	2019	A

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
Mixed Chevron Angle Plate Heat Exchangers.			
CoTi Hydroxide Structures for Superior Hydrogen Evolution Reaction	Chung-Jen Tseng	2019	F
Co-torrefaction followed by co-combustion of intermediate waste epoxy resins and woody biomass in the form of mini-pellet	Chia-Yang Chen	2019	D
Coupled Shock Cluster - Reaction Front Structures during Detonation Transition in Narrow Channels Filled with Ethylene/Oxygen Mixtures	Wei-Yen Su	2019	F
Cultivation of microalgae Chlorella sp. in municipal sewage for biofuel production and utilization of biochar derived from residue for the conversion of hematite iron ore (Fe2O3) to iron (Fe) – Integr	Veeramuthu Ashokkumar	2019	D
Design and Implementation of a Rehabilitation Exercise Evaluation System Using Multiple Wearable Sensors	Jeng-Wei Lin	2019	F
Design of Micro-Phasor Measurement System to Identify Phasor of Distribution Transformers	Te-Tien Ku	2019	D

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
Design of Mn-Vanadate an Efficient High Performance Anode Material for Na-Ion Batteries,	Wei-Ren Liu	2019	D
Developing an Innovative Agricultural Waste Gasification Power Generation Integrated the Portable Microgrids System	Keng-Tung Wu	2019	F
Development and Evaluation of Thin Flexible Metal-Supported Solid Oxide Fuel Cells	蔡俊煌	2019	C
Development and Implementation of a Novel Bidirectional Wireless Power Transfer System	Yi-Hung Liao	2019	F
Development of a Smart Home Energy Management System Based on Decision Tree-Based Non-Intrusive Load Monitoring	Yu-Hsiu Lin	2019	F
Development of Aurantiochytrium limacinum SR21 cultivation using salt-rich waste feedstock for docosahexaenoic acid production and application of natural colourant in food product.	Jo-Shu Chang	2019	D
Development of free-standing PVA/PAN polymer composite electrolyte membrane for energy storage	Hoai-Khang Tran	2019	E
Development of free-standing PVA/PAN polymer composite	Hoai-Khang Tran	2019	E

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
electrolyte membrane for rechargeable solid state battery			
Direct Growth of Triple Cation Metal−Organic Framework on a Metal Substrate for Electrochemical Energy Storage	Nurul Khairiyyah Mohd Zain	2019	C
Dispensing Technology of 3D Printing Optical Lens with Its Applications	Fang-Ming Yu	2019	D
Dual-Input Isolated Converter With Dual-Charge-Pump Cell for High Step-Up Voltage Ratio Achievement	Chih-Lung Shen	2019	D
Dual-Input Isolated DC-DC Converter with Ultra-High Step-Up Ability Based on Sheppard Taylor circuit	Chih-Lung Shen	2019	D
Effect of Blade Shape on the Performance of an Icewind Turbine	Marison C. Angeles	2019	E
Effects of surface pretreatment and deposition conditions on the gas permeation properties and flexibility of Al2O3 films on polymer substrates by atomic layer deposition	Dung-Yue Su	2019	A
Effects of TiO2 and SDC addition on the properties of YSZ electrolyte	Chin-Tien Shen	2019	A

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
Efficient Cesium Lead Halide Perovskite Solar Cells through Alternative Thousand-Layer Rapid Deposition	Hung-Yu Lin	2019	D
Electrochemical Performance test of Metal-supported SOFC/SOEC Single Cell	蔡俊煌	2019	E
Electrochemical Properties of Metal-Supported Solid Oxide Fuel Cells with Cathode Current-Collecting Material	楊昌祥	2019	E
Enhanced efficiency of photovoltaic panels by integrating a spray cooling system with shallow geothermal energy heat exchanger	Li-Hao Yang	2019	C
Enhanced thermoelectric properties of atomic-layer-deposited Hf:Zn16O/18O superlattice films by interface engineering	Bo-Wei Shi	2019	A
Enhancing Efficiency and Stability of Hot Casting p-i-n Perovskite Solar Cell via Dipolar Ion Passivation	Kai-Chi Hsiao	2019	D
Enhancing lutein production with mixotrophic cultivation of Chlorella sorokiniana MB-1-M12 using different bioprocess operation strategies.	Jo-Shu Chang	2019	D
Establishing an simulative algal-bacterial symbiotic system in	Jo-Shu Chang	2019	F

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
swine wastewater by using Chlorella sorokiniana AK-1			
Experimental Study of Scour Around Monopile And Jacket-Type Offshore Wind Turbine Foundations	Hsin-Hung Chen	2019	E
Explore the Soot information of Bio-oil/Char droplet Combustion By Flow Visualization Technology	Atul Kumar Pandey	2019	F
Exploring the Molecular Effects of Functional Polymers as Binders and Electrolytes within Lithium Ion Battery via Molecular Simulation	Chan-En Fang	2019	F
Exploring the potency of integrating semi-batch operation into lipid yield performance of Chlamydomonas sp. Tai-03.	Jo-Shu Chang	2019	D
Fabrication and Characterization of Fine-Grained Nasicon-Structured Li Electrolyte for Solid State Batteries Applications	Kuan-Zong Fung	2019	F
Fabrication and Characterization of Metal-Supported Solid Oxide Fuel Cell Fabricated by Atmospheric Plasma Spraying	張鈞量	2019	C
Fabrication of anode-supported thin BCZY electrolyte protonic fuel cells using NiO sintering aid	Kan-Rong Lee	2019	D

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
Fabrication, mechanisms, and properties of high-performance flexible transparent conductive gas-barrier films based on Ag nanowires and atomic layer deposition	Dung-Yue Su	2019	D
Facile fabrication of thin metal oxide films on porous carbon for high density charge storage	Bincy Lathakumary Vijayan	2019	C
Feature identication using acoustic signature of Ocean Researcher 3 (OR3) of Taiwan	Yin-Ying Fang	2019	D
Few-layered MoSe2 ultrathin nanosheets as anode materials for lithium ion batteries	Wei-Ren Liu	2019	D
Fluorinated Electrolyte design for High Voltage Lithium Metal Battery	Tesfaye Hagos	2019	E
Force Field Development of Polyethylene Oxide for Molecular Simulation of Polymer Electrolyte in Lithium Ion Battery	Chan-En Fang	2019	E
Formability and Performance Testing of Stainless Steel Bipolar Plate for Air-breathing PEMFC	Chun-Min Wang	2019	F
Free-standing polymer electrolyte for all-solid-state lithium	Shih-Ting Hsu	2019	C

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
batteries electrolyte for all-solid-state lithium batteries			
Free-standing polymer electrolyte for all-solid-state lithium batteries operated at room temperature	Tran Thanh Binh	2019	F
Fully Coupled Dynamic Load Analysis of Floating Offshore Wind Turbine with Semi-Submersible Platform	Wen-Jeng Lai	2019	F
Fundamental Investigations and PV applications of Inorganic Perovskites	Po-Kai Kung	2019	E
Fuzzy-Based Expert System for Fault Protection in Microgrid	Cheng-I Chen	2019	F
Garnet Composite Film for Anode-Free Lithium Metal Battery	Ljalem Hadush Abrha	2019	F
HAN 綠色單推進劑產製技術開發與特性分析	洪念慈	2019	E
High Crystalline Isoindigo -Oligothiophene Alternating Copolymer for Solar Cell	Wei-Fang Su	2019	F
High efficient perovskite solar cell based on metal oxides/ carbon derivatives electron transport layer	Yen-Chi Wang	2019	E
High efficient perovskite solar cell based on metal oxides/ carbon derivatives electron transport layer	Yen-Chi Wang	2019	F

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
High face-on ratio isoindigo copolymers with extended nano-fibrillar networks in fullerenebased thick (>300 nm) photovoltaics achieving a high efficiency of 10.7%	Song-Fu Liao	2019	A
High Li+ Transference Gel Interface between Solid-Oxide Electrolyte and Cathode for Quasi-Solid Lithium-Ion Batteries	Ramesh Subramani	2019	F
High Performance and Long-Term Stability Lead-Reduced Perovskite Solar Cells Based on Mesoscopic Zn-TiO2 Electron Transport Layer	Ming-Chung Wu	2019	F
High Step-Down Bridgeless Power Factor Corrector With Energy Recycling	Chih-Lung Shen	2019	F
High-efficiency and Large Area Perovskite Solar Cell Fabricated by Slot-Die Coating Using Energy Conservation Near Intrared Heating in Ambient Environment	Shih-Han Huang	2019	F
High-efficiency perovskite solar cell fabricated by slot-die coating through near-infrared heating in ambient	Shih-Han Huang	2019	E
High-Efficiency Perovskite Solar Cell using Cobalt Doped Nickel	Pei-Huan Lee	2019	E

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
Oxide Hole Transport Layer Fabricated by NIR Process			
High-Efficiency Perovskite Solar Cells by Modifying Zn-Doped TiO2 Electron Extraction Layer	Ming-Chung Wu	2019	F
High-Efficiency Perovskite Solar Cells Prepared by Low-Temperature Solution-Process for Commercialization	Shih-Hsuan Chen	2019	F
High-Performance and Stable Perovskite Solar Cells by Adding Polymer Additive in Barium Doped Methylammonium Lead Halide	Ming-Chung Wu	2019	F
Hypersonic thermal-flow past spherically blunted tangent-ogive nose cone	Feng-Yao Chang	2019	F
Implementation of Centralized Control Method in an Island Microgrid with High PV Penetration	Chia-Hung Lin	2019	F
Improve User-Experience of E-Commerce Website by Graph Analysis with Deep Learning	吳伯彥	2019	F
Improved high temperature performance by a modified phosphate-coating on 5 V LiNi0.5Mn1.5O4 cathode materials for	Zong-Han Wu	2019	F

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
Li ion battery			
Improved LVRT Performance of PV Power Plant Using Intelligent Control Under Grid Fault and Weak Grid Conditions	Faa-Jeng Lin	2019	F
Influence of Charge Density in Imidazolium-based Poly(ionic liquid)s on Ionic Conductivity and Battery Performance	Yu-Chao Tseng	2019	E
Influence of Defect Reaction on Electrical/Electrochemical Behaviors of Oxide Electrodes for Li Batteries	Kuan-Zong Fung	2019	F
Influence of Defect Reaction on Electrochemical Behavior of Electrode Materials for Li Batteries	Kuan-Zong Fung	2019	F
Influence of Equivalence Ratio on Flame Acceleration and Detonation Transition of Ethylene/Oxygen Mixture in a Narrow Channel	Hung-Ping Chan	2019	F
Influence of Graphitic Structure of Anode on the Performance of Lithium Ion Capacitors	Yu-Cheng Tseng	2019	F
Influence of Leading edge Protuberances of fx63 airfoil for Horizontal axis wind turbine (Under review)	Yan-Ting Lin	2019	D

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
Influence of Processing Route and Chemical Composition on Capacity/Fading of Layered Oxide Cathodes	Kuan-Zong Fung	2019	F
Influence of removal efficiency on a moving granular bed filter	Yi-Shun Chen	2019	D
Injectable and Anisotropic Hydrogel made by Polypeptide, Cellulose Nanofibril and Minocycline for Neural Tissue Engineering	Cheng-Chang Tsai	2019	F
Instability Spray mechanism of Bio-oil/Kerosene Combustion	Shou-Yin Yang	2019	F
Integrated Control of Renewable Energy and Fault Restoration for Distribution Systems	Te-Tien Ku	2019	D
Integrated Control of Renewable Energy and Fault Restoration for Distribution Systems	Te-Tien Ku	2019	F
Interface Interaction Behavior of Self-Terminated Oligomer Electrode Additives for a Ni-Rich Cathode in Lithium-Ion Batteries: Voltage and Temperature Effects	Fu-Ming Wang	2019	D
Interleaving-Based Converter System with Features of External Auxiliary Triggering and Universal Line Input for Driving	Chih-Lung Shen	2019	D

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
Medical Laser Equipment			
Investigating an all-organic battery using polyisothianaphthene as a redox-active bipolar electrode material	Berhanemeskel Atsbeha Kahsay	2019	D
Investigation and characterization of in-situ polymer brush effects on Si anode material and its battery performance	Fu-Ming Wang	2019	F
Investigation of EaaS-related studies and Kahoot users' learning experiences and preferences	Yu-Hsin Hung	2019	F
Investigations of dipole moment effects of fluorofunctionalized electrolyte additives in a lithium ion battery	Mulugeta Tesemma	2019	D
Iron oxide reduction by torrefied microalgae for CO2 capture and abatement in chemical-looping combustion	Aristotle T. Ubando	2019	D
Isolated Dual-Input DC-DC Converter with Ultra-High Step-Up Ability for Re-newable Energy Applications	Chih-Lung Shen	2019	F
Layer structure and Pseudo-Halide Perovskite Solar Cells	Y. A. Chen	2019	F
La 或 Ce 摻雜對於 MnCo2O4 作為固態氧化物燃料電池連接板保護膜之微結構及電性影響	曾惠萍	2019	A

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
Lead-Free Double Perovskites for Perovskite Solar Cells	Po-Kai Kung	2019	D
Li7La2.75Ca0.25Zr1.75Nb0.25O12@LiClO4 composite film derived solid electrolyte interphase for anode-free lithium metal battery	Ljalem Hadush Abrha	2019	C
Light/dark cycling causes delayed lipid accumulation and increased photoperiod-based biomass yield by altering metabolic flux in oleaginous Chlamydomonas sp.	Jo-Shu Chang	2019	D
Low Temperature and Solution Processable Nickel oxide Nanoparticles for Highly Efficient Perovskite Solar Cell	Ting-Tzu Wu	2019	F
Low-Dimensional and Pseudo-Halide Perovskite Solar Cells	Peter Chen	2019	F
Low-temperature growth of uniform ultrathin TiO2 blocking layer for efficient perovskite solar cell	Kuo-Wei Huang	2019	D
Material and Optical characteristics of 2D/3D hybrid perovskite	Pei-Ying Lin	2019	E
Mechanism and Analysis of Thermal Burn-In Degradation of OPVs Induced by Evaporated HTL	Yun-Ming Sung	2019	D
Mechanisms and kinetics of non-isothermal polymerization of	Quoc-Thai Pham	2019	C

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
N,N'-bismaleimide-4,4'-diphenylmethane with barbituric acid in dimethyl sulfoxide			
Mechanistic understanding of the Sulfurized-Poly (acrylonitrile) cathode for lithium-sulfur batteries	Misganaw Adigo Weret	2019	D
Metal Oxide and Polymer Superlattice Films by Atomic and Molecular Layer Deposition	Bo-Wei Shi	2019	F
Microalgae-driven circular economy – feasible cases and future directions	Jo-Shu Chang	2019	F
Microstructures and electrical properties of zirconium doped barium cerate perovskite proton conductors	Jhe-Wei Jhuang	2019	D
Modeling and simulation of flow fields and pressure drop in proton exchange membrane fuel cell	Zong-Lin Tsai	2019	F
Modeling of Wind Condition Prediction for Offshore Wind Farms Using GRU-based Recurrent Neural Networks	Jih-Sheng Chang	2019	E
Modification of Electrochemical Behavior of Li-Rich Layered Oxide Cathode through Defect Consideration	Kuan-Zong Fung	2019	F

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
Molecular design, synthesis and processing of nanomaterials for applications in solar cell and tissue engineering	Wei-Fang Su	2019	F
Molecular Mechanisms of Functional Polymer Binders at the Electrolyte-Cathode Interface within Lithium Ion Battery	Chan-En Fang	2019	F
Multi-Functional Electron Transporting Layer for Semi-transparent P-I-N Planar Perovskite Solar Cell	Pei-Huan Lee	2019	F
Multi-Stage Tuberculosis Culture Diagnosis based on Transfer Learning	Yu-Hsuan Chiu	2019	F
Nano-fibrous SCY-Ni functional anodes for proton-conducting solid oxide fuel cells	Kan-Rong Lee	2019	D
Nanoscale Studying of Lithium Platting by In Situ Small Angle X-ray Scattering	Shi-Kai Jiang	2019	F
New prospects for modified algae in heavy metal adsorption.	Jo-Shu Chang	2019	D
Ni ions catalyzation effects on cathode electrolyte interphase for high performance and high safety lithium ion battery	Fu-Ming Wang	2019	F
Ni ions catalyzation effects on cathode electrolyte interphase for	Fu-Ming Wang	2019	F

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
high performance and high safety lithium ion battery			
Non-catalytic in-situ (trans) esterification of lipids in wet microalgae Chlorella vulgaris under subcritical conditions for the synthesis of fatty acid methyl esters.	Jo-Shu Chang	2019	D
Numerical Modelling of The Mooring Line Failure Induced Performance	Ray-Yeng Yang	2019	F
Numerical modelling of the mooring line failure induced performance changes of a marine fish cage in irregular waves and currents	Hung-Jie Tang	2019	F
Numerical simulation of sorption enhanced ethanol steam reforming in a fixed-bed reactor	楊智嘉	2019	F
nvestigation and characterization of in-situ polymer brush effects on Si anode material and its battery performance	Fu-Ming Wang	2019	F
Observation of Lithium Dendrite Growth by In Situ Transmission X-ray Microscopy and Optical Microscopy	陶賢竹	2019	E
OC4 浮動平台繫纜失效後不同波風角度下之運動行為數值分析	莊紫晴	2019	E

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
On-Site Gelation Electrolytes for Lithium Ion Batteries	Yu-Hsing Lina	2019	F
Open Cathode Battery Pack and Self-Humidifying Membrane Power Pack for Unmanned Aircraft Power System Development	Fang-Bor Weng	2019	E
Operating Characteristics of the High Temperature PEMFCs using Stainless Steel Bipolar Plate with Various Coating	Chen-Yu Chen	2019	F
Optimal Configuration with Capacity Analysis of a Hybrid Renewable Energy and Storage System for an Island Application	Chih-Ta Tsai	2019	D
Optimal Decomposition and Reconstruction of Discrete Wavelet Transformation for Short-Term Load Forecasting	Happy Aprillia	2019	D
Optimal Design of a Four-Cylinder Double-Acting Stirling Engine based on Thermodynamic Modelling Incorporated with Optimization Scheme	Chin-Hsiang Cheng	2019	D
Optimal integration of a biomass-based polygeneration system in an iron production plant for negative carbon emissions	Aristotle T. Ubando	2019	D
Optimal Operation and Bidding Strategy of a Virtual Power Plant Integrated with Energy Storage Systems and Elasticity	Wen-Jun Tang	2019	D

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
Demand Response			
Optimization analysis of waste heat recovery district cooling system on a remote island: Case study Green Island	Chien-Yeh Hsu	2019	C
Performance analysis of an earth–air heat exchanger integrated into an agricultural irrigation system for a greenhouse environmental temperature-control system	Li-Hao Yang	2019	C
Performance and Thermal Properties of Ni-Mo Metal-Supported Solid Oxide Fuel Cell	楊昇府	2019	C
Performance improvement for metal-supported solid oxide fuel cell by introduction straight gas flow channels	蔡俊煌	2019	E
Performance Improvement of Air-Breathing Proton Exchange Membrane Fuel Cell Stacks by Thermal Management	Wei-Mon Yan、Chen-Yu Chen	2019	D
Performance Investigation of High-Power LEDs with Helical Ground Heat Exchangers	Bo-Hao Huang	2019	F
Performances of a 100 Centimeter square MS-SOFC Using a High Permeable NiMo Substrate	傅正允	2019	E

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
Perovskite Layer of High-Efficiency Solar Cell Fabricated Using Blade Coating in Ambient Environment	Shih-Han Huang	2019	F
Phasor Identification of Distribution Transformers and Database Update of Distribution Mapping Management System	Te-Tien Ku	2019	F
Photophysics of Perovskite Solar Cells based on Sn-TiO2 Electron Extraction Layer Revealed by Time-Resolved Photoluminescence Spectroscopy	Ying-Han Liao	2019	F
Plant Renewable Isoindigo-Based Donor-Acceptor Alternating Conducting Copolymer for High Performance Solar Cell, Transistor and Sensor	Wei-Fang Su	2019	F
Poly(N-vinyl formamide) Gel Electrolyte for Aqueous Lithium Ion Batteries	石秉玄	2019	E
Possible Defect Reactions and Their Influence on Materials/Cell Properties related to Processing and Operation of Li Batteries	Kuan-Zong Fung	2019	F
Prediction of Power Generation by Offshore Wind Farms Using Multiple Data Sources	Cheng-Dar Yue	2019	D

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
Preparation and Application of Poly(ionic liquid) Electrolytes for Lithium Ion Batteries	Yu-Chao Tseng	2019	F
Preparation and application of Li4Ti5O12 anode material in Lithium-ion battery	Chun-Chen Yang	2019	F
Preparation of all solid state PVA/PAN/LATP/ Succinonitrile electrolyte for lithium–ion batteries	Hoai-Khang Tran	2019	E
Preparation of High Capacity Cathode Material Li1.2Ni0.13Mn0.54Co0.13O2 Microspheres by Two-Step Spray-Dry Method for Lithium-ion Batteries	Chia-Ju Tang	2019	F
Preparation of ternary hierarchical silicon/reduced graphene oxide/carbon composites as anodes for lithium–ion batteries	Yi-Shiuan Wu	2019	C
Printed Silver Grid Incorporated With PEIE Doped ZnO as an Auxiliary Layer for High-Efficiency Large-Area Sprayed Organic Photovoltaics	Yu-Ching Huang	2019	D
Product Characteristics of Torrefied Wood Sawdust in Normal and Vacuum Environments	Yi-Kai Chih	2019	D

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
Progress of Perovskite Solar Technology in NTU and Frontmaterials	Hsueh-Chung Liao	2019	F
Properties and Electrolytic Decomposition Characteristics of HAN Aqueous Solutions	Heng-Ou Yang	2019	F
Proposing A Novel Nickel-Organic Framework for the Capture and Electrocatalysis of Carbon Dioxide	Ru-Xue Guo	2019	E
Proposing New Ligands for the Synthesis of Metal-Organic Frameworks for the Capture and Electrocatalysis of Carbon Dioxide	Ru-Xue Guo	2019	E
Pseudocapacitive Charge Storage in Thin Nanobelts	Ria Kunwar	2019	C
Pt/TiO2/CNT 觸媒及 PTFE 黏著劑的 210o C 之質子交換膜燃料電池研究	張庭偉	2019	E
Raising the maximum power density of nanoporous catalyst film-based polymer-electrolyte-membrane fuel cells by laser micro-machining of the gas diffusion layer	Jericha Iglesia	2019	D
Rapid and sheet-to-sheet slot-die coating manufacture of highly	Yu-Ching Huang	2019	B

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
efficient perovskite solar cells processed under ambient air			
Recent advances in algae biodiesel production: from upstream cultivation to downstream processing.	Jo-Shu Chang	2019	D
Recent advances in hydrogen production by thermo-catalytic conversion of biomass	Jo-Shu Chang	2019	D
Recent advances in the pretreatment of microalgal and lignocellulosic biomass: A comprehensive review	Revathy Sankaran	2019	D
Recent insights into consolidated bioprocessing for lignocellulosic biohydrogen production.	Jo-Shu Chang	2019	D
Revealing Hidden Chemistry of Anode-Free Lithium Metal Battery	黃貞睿	2019	F
Revisiting Anode-Free Lithium Metal Battery	黃貞睿	2019	F
Role of Defect Reaction on Electrochemical Behavior of Electrode Materials for Li Batteries	Kuan-Zong Fung	2019	F
Selective Compensation Strategy for Shunt Active Power Filter Based on IEEE Std. 1459	Cheng-I Chen	2019	F

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
Semi-transparent P-I-N Planar Perovskite Solar Cell for 4-terminal Perovskite/Silicon Tandem Solar Cell by using Multi-Functional Electron Transporting Layer. The 11 th Asian Conference On Organic Ele	Pei-Huan Lee	2019	F
Service-Oriented-Architecture-for-Intelligent-Management-with-Data-Analytics-and-Visualization	林宣佑	2019	F
Short Term Load Forecasting Using PSO-DWT-MLR at System and End-User Levels	Happy Aprillia	2019	F
Simulation of co-gasification of sewage sludge and PKS in ASPEN PLUS: Effects of reactor temperature and Steam to biomass ratio	Sheng-Pin Lin	2019	E
Simulation of the power output efficiency in large wind farms with the different incoming flow and turbine configuration	Yu-Ting Wu	2019	E
Singlet oxygen-dominated peroxydisulfate activation by sludge-derived biochar for sulfamethoxazole degradation through a nonradical oxidation pathway: Performance and mechanism.	Jo-Shu Chang	2019	D

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
Small Scale Agro-waste Gasification Generation System Integrated with Microgrids	Keng-Tung Wu	2019	F
Small Scale Agro-waste Gasification Microgrid system for Southeast Asia Countries	Keng-Tung Wu	2019	F
Static PE Malware Type Classification Using Machine Learning Techniques	Shao-Huai Zhang	2019	F
Studies on the Air-breathing Fuel Cell Control System Optimization	Kuan-Jen Huang	2019	F
Study of CMP Slurry Particles Using Novel in-Situ TEM Technology	C. M. Yang	2019	F
Study of Instability effect of Emulsified Fuel in Spray Combustion	Shou-Yin Yang	2019	F
Study on Electromigration of Nano-Silver Paste with Different Hot Pressing Sintering Conditions	In-Gann Chen	2019	F
Study on the Influence of Foundation Construction of Different Offshore Wind Turbines on Suspended Load in Sea Area	Hsing-Yu Wang	2019	F

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
Sulfurized-Poly (acrylonitrile) Coated C/S Composite Cathode Materials for Rechargeable Lithium-Sulfur Batteries	Misganaw Adigo Weret	2019	F
Synergistic effect of co-torrefaction between intermediate waste epoxy resins and fir.	Chia-Yang Chen	2019	F
Synergistic role of graphene oxide-magnetite nanofillers contribution on ionic conductivity and permeability for polybenzimidazole membrane electrolytes	S. Rajesh Kumar	2020	C
Synthesis and characterizations of Li7P3S11 glass-ceramic solid electrolyte for Li-ion batteries	Cheng-Yi Lin	2019	E
Synthesis and characterizations of Li7P3S11 glass-ceramic solid electrolyte for Li-ion batteries	Cheng-Yi Lin	2019	E
Synthesis and characterizations of Li7P3S11 glass-ceramic solid electrolyte for Li-ion batteries	Cheng-Yi Lin	2019	E
Synthesis of Copper-Organic Frameworks for the Capture and Electrocatalytic Reaction of Carbon Dioxide	Mei-Jywan Syu	2019	F
Synthesis of high scalable uniform, high energy density	Lakshmipriya.M.B	2019	E

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
LiNi0.8Co0.1Mn0.1O2 Cathode material for lithium ion battery			
Synthesis of Ni/Al2O3/CaO composite catalyst for hydrogen production by steam reforming of ethanol	陳建宏	2019	D
Tandem reforming of methane over Ni/LZC catalyst	林昇佃	2019	F
Temperature-Controlled Synthesis of Li- and Mn-Rich Li1.2Mn0.54Ni0.13Co0.13O2 Hollow Nano/Sub-Microsphere Electrodes for High-Performance Lithium-Ion Battery	Srinivasan Alagar	2019	C
TG-FTIR Study on Effects of Titanium Dioxide Nanoparticles on the Decomposition of HAN Aqueous Solutions	Heng-Ou Yang	2019	F
The Characteristics of High Temperature Proton Exchange Membrane Fuel Cells with CO and Air-bleeding on the Anode Side	Jia-Xuan Zhang	2019	F
The Direct-Flame Metal-Supported Solid Oxide Fuel Cell with CMF and CuO-LDC Double Layer Anode	楊昌祥	2019	E
The Optimization of Heat Rrmoval of the Multichannel Metal Foam Heat Exchanger based on the Porous TH Model	Chatsadakon Gedkhunthod	2019	F

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
The Study of a Risk Assessment System based on PageRank	Cheng-Chung Kuo	2019	B
The Study on the Flow Channel Modification of High Temperature Proton Exchange Membrane Fuel Cells	Chen-Yu Chen	2019	F
The Survey of Predictive Maintenance and Cloud Computing	Yu-Hsin Hung	2019	F
Thermal decomposition characteristics of Actinobacillus succinogenes for energy use	Bo-Jhih Lin	2019	F
Thermodynamic analysis of transcritical CO2 power cycles for waste heat recovery	Chang-Wei Yu	2019	E
Thin, flexible, solid polymer composite electrolyte for safe all-solid-state lithium-ion batteries	Hanh T.T. Nguyen	2019	F
Three-Winding Forward LED Driver with Low-Loss Bypass Circuit	沈志隆	2019	E
Torrefaction, pyrolysis and two-stage thermodegradation of hemicellulose, cellulose and lignin.	Wei-Hsin Chen	2019	D
Totem-Pole Bridgeless PFC Cuk Converter with Modified Dual Loop Control	Yi-Hung Liao	2019	F

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
Transient Stability Enhancement of an Island Micro-grid with Battery Energy Storage System	Cheng-Ting Hsu	2019	F
Tuning the Physical Property and Molecular Organization of Oligothiophene-Isoindigo Based Conjugated Polymers by Oligo(ethylene glycol) Side Chain	Chien-An Chen	2019	F
T 型無橋 SEPIC 交直流轉換器之研製	廖益弘	2019	A
Underwater Noise Simulation of Impact Pile Driving for Offshore Wind Farm (OWF) in Taiwan	Yin-Ying Fang	2019	D
Visualization of patterned modified surfaces in condensation and frosting states	Kai-Shing Yang	2019	D
Waste molasses as carbon source for cost-saving protein production using Chlorella sorokiniana under heterotrophic cultivation	Jo-Shu Chang	2019	F
Wavelet Energy Fuzzy Neural Network-Based Fault Protection System for Microgrid	Cheng-I Chen	2019	D
Wind Characteristic and Power Generation Estimation in	Shao-Qian Zhang	2019	E

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
Monsoon Season in Changhua Coastal Area			
Zr(HPO4)2 / Nafion 膜製備與觸媒漿料比例研究應用於質子交換膜水電解電池	張家榮	2019	E
一個修正粒子群優化演算法應用於 假冒 IP 在 IPv6 網路攻擊向量之探索	Hsiao-Chung Lin	2019	F
一種應用在固態氧化物燃料電池新穎之銀基封裝材料	黃亮維	2019	A
乙醇濃度對乙醇蒸氣重組產氫固定床反應器的影響數值模擬	楊智嘉	2019	E
下水汙泥與 PKS 之共氣化模擬研究	林聖彬	2019	E
大型化 10 MW 浮動式離岸風機及半潛式平台設計及分析	賴文政	2019	E
五瓩級固態氧化物燃料電池發電系統驗證與性能分析	羅世坤	2019	E
太陽能電池發電模型建立與最佳參數估測之研究	黃昭明	2019	E
木顆粒在氧氣/二氧化碳對流環境下之燃燒特性分析	林顯宗	2019	E
主軸診斷系統-鐵酸鉍壓電震動感測系統之開發	陳柏璋	2019	E
以 DNP3.0 為基礎之通訊閘道器設計	辜德典	2019	E
以 LSTM-RNN 預測 ETF 50 股價趨勢並結合交易策略以獲取最大獲利率	沈沛瑄	2019	A

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
以 SVM-GWO 方法利用異常電流進行輸電系統之初始故障分類	李冠毅	2019	E
以小波轉換探討生質油/煤油的微爆現象對於噴流流場的影響	謝皓宇	2019	E
以低溫溶液製程技術製作 NiOx 奈米粒子並應用於高效率鈣鈦礦太陽能電池	吳庭慈	2019	E
以機器學習法識別工具機主軸熱變形的溫度特徵點	胡毓忠	2019	E
低耗能的智慧照明居住空間-以中央大學白色能源屋為例	謝坤學	2019	E
低溫溶液法製備電子傳輸層於高效率、可商業化之鈣鈦礦太陽能電池	林彥同	2019	E
利用同儕比較偵測風場中操作異常的風機	蔡進發	2019	F
利用無毒溶劑以刮刀塗佈法於大氣下製備高效率鈣鈦礦太陽能電池	黃詩翰	2019	E
使用 SOM 評估風機健康狀態之研究	蔡進發	2019	F
具用電排程與綠能發電之智慧電能管理系統	沈志隆	2019	B
具床砂循環形式之流體化床氣化技術之美國專利趨勢分析	陳柏壯	2019	E
具備 SDC-SBSC 複合陰極之陽極支撐型固態氧化物燃料電池效能與耐久性評估	林泰男	2019	C

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
具電流取電及信號量測功能之故障指示器設計	辜德典	2019	E
呼吸式金屬雙極板燃料電池之性能檢測研究	吳乃賢	2019	E
固態氧化物燃料電池堆連接板電漿噴塗保護層及接觸層之特性	熊惟甲	2019	E
空氣當量比與操作氣速對生質物於流體化床之氣化性能影響解析	陳柏壯	2019	E
空調冰水主機 IoT 控制器研發與自動需量反應卸載策略實驗	卓明遠	2019	A
空調冰水主機 IOT 控制器研發與自動需量反應卸載策略實驗	卓明遠	2019	F
流動式顆粒床過濾器之除塵技術的研究	Yi-Shun Chen	2019	A
玻璃材料於高溫燃料電池封裝應用	劉建國	2019	A
風力發電機齒輪箱高速軸承之故障特徵分析	林立璿	2019	B
風力發電機驅動鏈高速軸承之故障特徵趨勢追蹤	林益煌	2019	F
風力發電機驅動鏈軸承的剩餘使用壽命預測	林益煌	2019	F
風場微觀選址與案例分析	陳銘宏	2019	E
風機基礎形式對海象與結構物互制之研究	王星宇、江允智	2019	E
浮動式離岸風機縮尺實驗分析與比對	吳庭君	2019	E
浮動式離岸風機縮尺實驗設備建置及測試	吳庭君	2019	B

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
高分子添加物調控表面形貌之高效能低鉛混合型陽離子鈣鈦礦太陽能電池	李怡穎	2019	E
高齡者居住空間之智慧照明研究與探討-以中央大學低碳排智慧綠能屋為例	李郁萱	2019	E
國際太陽能電池光電轉換效率研發現況	蔡毓如	2019	A
國際浮動式離岸風電市場發展現況介紹	陳彥霖	2019	A
基於 ECHONET Lite 通訊之充放電樁監控系統	王柏偉	2019	E
基於 IEC 61850 通訊協定之客戶端報告與日誌功能應用實踐	林郁智	2019	E
基於 IEEE 1588 協定的同步取樣系統	羅貫中	2019	E
基於田口模糊邏輯控制的光伏系統最大功率點跟踪	Ying-Yi Hong	2019	F
基於行為分析與時間卷積神經網路模式之網路異常偵測	林文暉	2019	E
基於波形重建之基頻量測	李孟緯	2019	E
基於混合深度學習的神經網絡用於提前 24 小時風力發電預測	Ying-Yi Hong	2019	D
基於最大功率追蹤技術之太陽能高效率轉換系統設計	陳正一	2019	E
基於遷移學習之多階段結核菌培養診斷系統	邱昱軒	2019	F
基於隱馬可夫模型之變動功率負載辨識	李元皓	2019	E

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
採用沉浸邊界法和保守相場法建立離岸風場模擬程式	林彥廷	2019	E
混合儲能系統控制技術開發	辜德典	2019	E
添加二維材料增益鈣鈦礦太陽能電池之光伏性能	何清梅	2019	E
添加臭氧對於丙烷火焰加速與爆震產生之影響	斯豪偉	2019	E
移動雲層對太陽光電輸出變化影響及利用隨機方法進行配電饋線太陽光電最大承載量之評估	黃哲維	2019	E
智能工業廢熱回收技術-多通道熱交換器設計	林大偉	2019	E
棕櫚殼之氣化特性研究	房子路	2019	A
結合氧化鈣與鎳觸媒應用於乙醇重組產氫反應	郭奐廷	2019	E
陽極支撐型固態氧化物燃料電池之製備與其電池堆之性能評估	葉俊彥	2019	E
陽極觸媒添加不同比例的 CNT 對質子交換膜水電解電池的性能影響	曹子涵	2019	E
微電網結合虛擬慣量利用遞迴式機率小波模糊類神經網路智慧型控制	談光雄	2019	D
煤油添加生質油的火焰燃燒特徵與微粒生成機制	Atul Kumar Pandey	2019	E
煤漿燃料的液滴燃燒特性	Atul Kumar Pandey	2019	E

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
葉尖小翼對 H 型垂直軸風力機性能之影響	廖庭儀	2019	E
運用機器學習於變壓器異常電流類型之辨識	郭政謙	2019	E
雷射與傳統火花引燃特性之比較於具有 Lewis 數>> 1 隨機擾動貧油正丁烷/空氣預混燃氣	陳苡榕	2019	A
電力系統通訊於配電系統之應用與測試	辜德典	2019	E
電池儲能系統於離島微電網之運轉控制策略	許振廷	2019	E
實作粒子群優化演算法應用於網路防護機制對 DDoS 攻擊之入侵偵測	Hsiao-Chung Lin	2019	C
實驗分析於具有葉片前緣結節之水平軸風力機	林彥廷	2019	A
網路勒索病毒的特徵分析與知識本體模型建構	林孝忠	2019	A
臺中市區域農業廢棄物轉化生質能整合微電網形成分散式電力系統之可行性分析	吳耿東	2019	E
臺灣離岸風場巨量資料平台之設計與實作	廖偉傑	2019	A
模組化單相市電併聯型太陽光電能換流器之研製	沈志隆	2019	E
整合式微感測器應用於電動摩托車燃料電池堆增程器 內部即時微觀診斷	李其源	2019	E

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
橢圓管之蒸發式冷卻系統性能測試研究	劉宇杰	2019	E
燃料電池混合動力智能車	胡立群	2019	E
靜態同步補償器結合補償模糊類神經網路改善功率因數	談光雄	2019	E
應用 Comsol 於自動變速箱之運動分析與 APP 設計	蔡秉軒	2019	E
應用田口法於風力發電機驅動鏈高速軸之軸承故障特徵指標篩選與剩餘使用壽命預測	林立璿	2019	E
應用卷積神經網路於行為為基礎之網路入侵偵測	Wen-Hui Lin	2019	B
應用於智慧家庭之需量反應管理系統	施辰佑	2019	E
應用於微電網系統之抗干擾串聯式主動電力濾波器設計	陳正一	2019	E
應用於微電網故障保護之專家系統	陳正一	2019	E
應用於儲能系統之隔離式雙向直流/直流轉換器設計	陳正一	2019	E
應用機器學習於預測維護診斷之研究	洪鈺欣	2019	A
應用變壓器端末單元支援電動車充電管理	陳朝順	2019	E
鍍層材料對鋁合金雙極板質子交換膜燃料電池性能之影響	陳震宇	2019	E
鎂鈦儲氫合金製備與其氫化特性研究	林驛軒	2019	E
鎳基觸媒添加氧化鈣之 CO2 捕獲能力探討	陳玟惠	2019	E

題　　名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
雙流化床內部氣體及床砂流動行為之研究	Cong-Binh Dinh	2019	C
離岸風電的監控系統	蔡進發	2019	A

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

【AA 決策依據表】

名稱	內容	類別	是否被採納
綠能科技前瞻發展方向	重大統計訊息或政策建議報告	透過國內外趨勢研析及專家諮詢會議結果，研提綠能科技前瞻發展方向。	B
綠能科技創新挑戰競賽規劃方向	重大統計訊息或政策建議報告	透過辦理專家諮詢會議、美國綠能創新機構考察及案例蒐集，研議綠能科技創新挑戰競賽相關規劃。	B

註：類別分成 A 新建或整合流程、B 重大統計訊息或政策建議報告；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

【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)
5 kW 固態氧化物燃料電池(SOFC)系統整合開發與驗證	核能研究所、台灣中油綠能所、九豪精密陶瓷、台灣保來得、宏進科技、電聯運通、漢泰科技	B	A	2019
60 kW 級微電網儲能及電能	中央大學、七泰電子	B	A	2019

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)
轉換器設計				
ASC 電池單元研製實驗室	SOFC 研發團隊	A	C	2019
DeepWind 風能預測模式架構開發與驗證	成功大學、中央氣象局	A	A	2019
Digital Wind Turbine	成功大學、HLRS	C	A	2019
DKIT 與台經院國際合作協議 NDA	核能研究所、台灣經濟研究院、愛爾蘭 DkIT	C	A	2019
GPU 深度機器學習 AI 實驗室	Allied AI Biomedical Research Center	A	C	2019
GWO 基礎安全訓練	成功大學、臺灣風能訓練	B	A	2019
MOST MAGIC project	臺灣科技大學、亞琛工業大學(RWTH Aachen University)	C	A	2019
MSC 電池單元研製實驗室	SOFC 研發團隊	A	C	2019
SOFC 材料研發實驗室	SOFC 材料研發實驗室	A	C	2019
SOFC 系統整合及測試實驗室	SOFC 研發團隊	A	C	2019
SOFC 研發團隊	SOFC 研發團隊	A	A	2019
SOFC 電性量測實驗室	SOFC 研發團隊	A	C	2019

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)
人工智慧技術於風力發電預測與操作策略應用暨國際實證合作研究計畫	核能研究所、台灣經濟研究院、中原大學	B	A	2019
大面積液相沉積設備及銅導電漿料開發應用於低成本高效率 PERC 太陽電池之研究	大葉大學、恆昊企業	B	A	2019
工業用熱管技術研發計畫	勤益科技大學、清華大學、索士亞科技	B	A	2019
工業節能及應用：鍋爐新燃燒技術和回饋控制	中央大學、鍾鼎機械工程	B	A	2019
工業廢熱回收技術-智能化增強熱交換系統	臺南大學、中正大學、南臺科技大學、鼎堅綠能科技、桓達科技	B	A	2019
中興大學與台中科技大學跨校合作	台中科技大學	B	A	2019
天然氣重組觸媒研發實驗室	SOFC 研發團隊	A	C	2019
太陽能電池正背電極卑金屬化技術開發	成功大學、茂迪	B	A	2019

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)
太陽能驅動熱回收型除溼空調迴圈及強化除濕機制研究	臺灣大學、上海交通大學	C	A	2019
世界大學聯盟合作計畫	成功大學、馬薩諸塞大學阿默斯特分校	C	C	2019
以金屬摻雜活性碳奈米球修飾光觸媒顆粒作為產氫及儲氫基載	清華大學、高力熱處理工業	A	A	2019
以電漿子奈米複合材料實現低成本、高效率、潔淨之光致析氫綠能反應	清華大學、臺灣大學、亞東工業氣體、泰潤科技	B	A	2019
可撓式III-V太陽能電池與自我維持的智慧微塵(Smart Dust)軟性晶片之整合與開發	中央大學、晶元光電	B	A	2019
台波鋰離子電池高電壓正極材料研發團隊	大同大學、波蘭科學院	C	A	2019
台捷鋰離子電池電極材料研發團隊	大同大學、布拉格化工大學	C	A	2019

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)
台灣地區太陽光電及風電未來 96 小時逐時預測系統之建置與測試	中興大學、中央氣象局、中央研究院、臺中科技大學	B	A	2019
台灣離岸風場海氣象大數據預測技術與觀測標準認證	成功大學、國家實驗研究院、台灣電力	B	A	2019
台灣離岸風場運維大數據 網路平台建置研究	臺灣大學、中興大學、慈濟大學、雲林科技大學、光宇工程顧問	B	A	2019
生質能源示範場域	中央大學、星寰實業	B	C	2019
用戶側電源與用電管理	成功大學、台灣經濟研究院、台北科技大學、南臺科技大學、高雄科技大學、正修科技大學、崑山科大、進金生、大同	B	A	2019
用於固定翼無人機太陽能模組的檢測設備與技術	臺灣大學、宜蘭大學、宇正精密科技	B	A	2019
再生能源系統智慧預測與分析技術	崑山科技大學、成功大學、節能屋能源科技	B	A	2019
再生能源發電預測與效能提	臺灣科技大學、 台灣迪駒科技、亮鉅、成功大學	B	A	2019

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)
升數位學生平台系統開發				
再生能源預測技術	成功大學、INESC TEC	C	A	2019
串疊式太陽能電池開發	成功大學、ISC Konstanz	C	A	2019
低成本鈣鈦礦太陽能電池技術開發	成功大學、工業技術研究院	B	A	2019
低耗能建築之智慧能源技術開發	中央大學、臺北科技大學、傑明新能源、安信開發環保、七泰電子、森寶光電	B	A	2019
低溫鎂儲氫材料與儲能應用	元智大學、鐙鋒綠能科技、泰新能源	A	A	2019
完成設計之穩度、耐海性能、結構以及繫泊與錨碇評估	成功大學、船舶暨海洋產業研發中心	B	A	2019
技術服務委託企畫書	成功大學、成大研究發展基金會	A	A	2019
抗颱型浮動風機關鍵技術開發與實海域驗證	成功大學、核能研究所、台灣經濟研究院、臺灣大學、宏華營造	B	A	2019
沙崙智慧綠能科學城空調系統實施大型電力需量反應之	高雄科技大學、中山大學、崑山科技大學、全野環控整合、堃霖冷凍機械、軒捷科技、盛益能源	B	A	2019

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)
策略規劃與全尺度實驗及推廣應用分析	科技			
固定式光達風場尾流量測	成功大學、工業技術研究院	B	A	2019
固態氧化物電池產氫系統模擬及操作策略分析	臺北科技大學、東庚實業	A	A	2019
芬蘭極寒地區低碳潔淨能源供電系統示範合作	台灣經濟研究院、芬蘭科技研究院	C	D	2019
非侵入式負載監測技術實驗室	計算智慧實驗室	A	C	2019
非鉑觸媒離子交換膜電極產氫模組開發	中興大學、臺灣科技大學、碳能科技、廣隆光電科技、揚志	A	A	2019
流體化床設計、燃料燃燒及系統整合	成功大學、IRC、CNR	C	A	2019
研製非鉑觸媒應用於多元料源重組產氫與測試系統建置	核能研究所、臺灣科技大學、清華大學、聯合大學、鼎佳能源	B	A	2019
耐高壓黏著劑之研發	大同大學	A	A	2019

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)
面板廠之智慧節能技術開發與應用	臺北科技大學、友達光電	B	A	2019
浮動式風機幾何構型及穩度與整機平台數值模擬	成功大學、德國斯圖加特大學風能研究中心(SWE)	C	A	2019
浮球式波浪儀與配件	成功大學、睿洋電子	B	A	2019
能源再生團隊	成功大學、納諾科技	B	A	2019
高容量高安全性硫化物系固態鋰離子電池	臺灣科技大學、東海大學、有量科技	B	A	2019
高效能固態高分子電解質開發	臺灣大學、臺北科技大學、長春石油化學	B	A	2019
高效能產氫系統及儲氫材料之研究與開發	成功大學、中興大學、南臺科技大學、光洋應用材料科技	B	A	2019
高效能模組化金屬板燃料電池系統研發	成功大學、臺灣大學、嘉義大學、征宇科技	B	A	2019
高效率可逆質子傳導型陶瓷電化學儲能電池	中央大學、元智大學、亞洲氫能	B	A	2019

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)
高效率質子傳輸膜之氫能應用	核能研究所、漢泰科技	A	A	2019
高效率整合式太陽熱能聚焦發電系統技術研發與示範場建置	成功大學、中正大學、高雄科技大學、公準精密工業	B	A	2019
高效廢能轉質利用系統之研發	成功大學、輔英科技大學、鴻超光電科技	B	A	2019
高能量、高安全之正負極及固態電解質材料開發與改質以促進鋰離子電池於電動車、儲能系統上之應用	清華大學、智捷能源	B	A	2019
高能量密度無機固態鋰電池關鍵材料與技術開發研究	成功大學、臺南大學、中原大學、宏進金屬科技	B	A	2019
高電壓鋰離子電池正極材料量產技術及電解液系統開發	大同大學、臺灣科技大學、交通大學、台灣立凱電能科技	A	A	2019
高導離子軟物質開發與新型	臺灣科技大學、臺灣大學、韋僑科技	B	A	2019

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)
態結構鋰金屬固態電池設計應用				
高離子傳導之全固態與膠態電解質應用於鋰電池	成功大學、三福化工	B	A	2019
區域(配)電網強韌性研究與技術發展	核研所、義守大學、臺灣科技大學、高雄科技大學、南台科技大學、高雄科技大學義守大學、健格	B	A	2019
區塊鏈技術實驗室	分散式帳本實驗室	A	C	2019
國立中央大學新世代電池光驅動模組研究中心	中央大學	A	A	2019
國立成功大學許進恭教授實驗室	中央大學、成功大學	B	A	2019
國立臺灣科技大學 Gogoro 聯合研究團隊	臺灣科技大學、睿能創意(Gogoro)	B	A	2019
創能聯盟	成功大學、台塑關係企業	B	A	2019
智能化多元料源高彈性氣化	中央大學、核能研究所、虎尾科技中心、中興大	B	A	2019

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)
超臨界動力循環發電系統	學、中興電工、永豐餘工業用紙大學、金屬中心			
智能化多元料源高彈性氣化超臨界動力循環發電系統	中央大學、星寰實業	B	A	2019
智慧型零碳空調之綠能生活技術開發與示範	臺灣大學、臺北科技大學、中國文化大學、臺灣海洋大學、工業技術研究院、承隆能源、騰強科技	B	A	2019
智慧能源整合技術國際應用示範計畫	台灣經濟研究院、大同、中央大學、中興電工、台北科技大學、健格科技、義守大學	B	A	2019
智慧電網系統資訊安全實驗室	網際網路實驗室	A	C	2019
結合大氣數值預報與人工智慧的再生能源發電預測技術開發	中央氣象局	B	A	2019
虛擬電廠聚合與區域能源電能管理系統實驗室	能源與電力系統實驗室	A	C	2019
超輕量太陽能模組製程與測	臺灣大學、聯合再生能源	B	A	2019

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)
試應用				
鈣鈦礦/矽晶疊層太陽電池量產技術研發	臺灣大學、長庚大學、明志科技大學、 核能研究所、聯合再生能源、億尚精密工業	B	A	2019
開發結合光伏電池之低成本高效能電化學電氫輸出混合系統	中央大學、得日	B	A	2019
微奈米技術於前瞻太陽能光電元件之應用	成功大學、茂迪	B	A	2019
微電網系統電力調節與輔助服務技術研究	中央大學、傑明新能源	B	A	2019
新世代具高能量與高安全性的全固態鋰電池開發	明志科技大學、交通大學、中央大學、璟太材料	B	A	2019
新冷媒與新熱交換技術之空調冰水機開發	臺北科技大學、正興安空調、普士電業	B	A	2019
電力調節系統進行初步技術交流	中央大學、Equipaggiamenti Elettronici Industriali	C	D	2019

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)
電池堆封組裝實驗室	SOFC 研發團隊	A	C	2019
圖資系統與人機監控介面實驗室	節能電路設計實驗室	A	C	2019
榮晉開發股份有限公司	臺灣科技大學、榮晉開發	B	D	2019
綠能科技聯合研發計畫之推動與策略研究計畫辦公室	台灣經濟研究院、中正大學、臺灣大學、清華大學	A	A	2019
與新加坡 astar 合作研究風場計算方法	核能研究所、新加坡科技研究局	C	A	2019
與駿能科技之全固態高分子鋰電池相關技術合作	明志科技大學、駿能科技	B	D	2019
銅箔應用在軟性電芯全電池之組裝與電性分析	明志科技大學、南亞塑膠工業	B	A	2019
需量反應顧問研究案	台灣經濟研究院、台灣電力	B	A	2018
複合新穎觸媒與異質石墨烯於高效能產氫與模組整合之研究	中央大學、中央研究院、源鮮農業生物科技	B	A	2019

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)
鋁離子二次電池各原物料及電池內部材料特性分析(II)	明志科技大學、宏達國際電池	B	A	2019
燃燒物理與能源環境實驗室	中央大學	A	A	2019
應用 Laminar Flow reactor 合成高鎳 NCA 正極材料與電性分析	明志科技大學、台塑汽車貨運	B	A	2019
縮尺海纜規格與佈放配置	成功大學、工業技術研究院	B	A	2019

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

【C 培育及延攬人才表】

姓名	機構名稱	學歷	性質
Alagar Ramar	國立臺灣科技大學應用科技研究所	A	E
Amaha Woldu Kahsay	國立臺灣科技大學化學工程系	A	B
Arif	國立臺灣科技大學	C	A
Atul Kumar	國立虎尾科技大學	B	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
Bharath	國立中央大學	B	A
Bikila Alemu	國立臺灣科技大學化學工程系	A	B
Chelladurai Karuppiah	明志科技大學綠色能源電池研究中心	A	A
Chusnul Khotimah	國立臺灣科技大學	C	A
Daniel Fajar Puspita	國立交通大學材料科學與工程學系	B	A
DIONO	國立臺北科技大學自動化科技研究所	B	A
Egy Adhitama	國立交通大學材料科學與工程學系	B	A
Febriana intan	國立成功大學化學工程所	B	A
Gerard Apolinario	中原大學電機工程學系	A	A
Hailemariam Kassa	國立臺灣科技大學化學工程系	A	B
Ian Venson A. Cusi	Mapúa University	C	A
Jin Kiong Ling	University Malaysia Pahang	A	D
Keseven Lakshmanan	國立臺灣科技大學應用科技研究所	A	B
Khang Hoai Tran	明志科技大學能源電池科技博士學位學程	A	A
Krishnan Venkatesh	Thiagarajar College, Madurai	A	D
Kumlachew Zelalem Walle	明志科技大學能源電池科技博士學位學程	A	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
Marison C. Angeles	Mapúa University	C	A
Mohammad Kor	國立臺灣科技大學化學工程系	B	B
Novy Pralisa Putri	國立成功大學化學工程學系	B	D
Pham Xuan Loc	國立臺灣科技大學工業管理系	B	A
Ramesh Subramani	國立成功大學化學工程學系	A	A
Ria	University Malaysia Pahang	A	D
Ruchi Yadav	國立清華大學	B	A
Shaik mahaboob basha	國立虎尾科技大學	B	A
Shimelis Lemma Beshahwured	明志科技大學能源電池科技博士學位學程	A	A
Shu bham	元智大學機械工程學系	B	A
Sigmund Ban S. Siy	Mapúa University	C	A
Sutarsis	國立中央大學材料科學與工程研究所博士班	A	A
Swami Siddharth	國立清華大學動力機械工程學系	A	A
Tamene Simachew Zeleke	國立臺灣科技大學化學工程系	A	B
Umesh Bharath	國立中央大學材料科學與工程研究所博士班	A	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
Vicky Chrystian Sugiarto	國立臺灣科技大學工業管理系	B	A
Yohannes Ayele Awoke	國立臺灣科技大學化學工程系	A	B
Zewdu Tadesse Wondimkun	國立臺灣科技大學化學工程系	A	B
丁公平	國立中央大學能源工程研究所	A	A
尤浚達	國立臺灣科技大學應用科技研究所	B	A
尤情韻	財團法人台灣經濟研究院	B	A
方子寧	國立臺灣大學機械工程學系	B	B
方信志	國立成功大學機械工程學系	C	C
方湛恩	國立成功大學化學工程學系	B	A
方瀚瑭	明志科技大學化學工程系	C	C
王妤盈	台灣荏原精密股份有限公司	B	C
王佳樂	國立成功大學電機工程學系（所 ）	A	A
王俊博	國立成功大學	C	B
王俊堯	國立中央大學機械工程學系	A	A
王信富	國立成功大學電機工程學系（所 ）	B	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
王前翰	長庚大學化工與材料工程學系	C	B
王彥錡	國立臺灣大學材料科學與工程學系暨研究所	B	C
王柏偉	國立臺北科技大學自動化科技研究所	B	A
王柏翔	國立臺北科技大學自動化科技研究所	B	A
王恕柏	國立臺灣大學化學系	C	A
王泰傑	國立中央大學材料科學與工程研究所	B	A
王焌合	國立高雄科技大學	B	A
王剴勤	國立臺灣科技大學材料科學與工程系	A	A
王智清	國立臺北科技大學能源與冷凍空調工程系(所)	B	A
王皓威	國立中興大學資訊管理學系	B	A
王竣民	國立成功大學航空太空工程學系(所)	B	B
王詮文	國立成功大學水利及海洋工程學系	B	A
王道一	國立臺灣科技大學化學工程系	B	B
王雉元	國立中央大學機械工程學系	B	A
王雋揚	國立中央大學化學工程與材料工程學系	A	B
王碩德	國立中山大學	B	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
王質富	國立勤益科技大學	C	A
王顯睿	國立高雄科技大學電機工程學系	B	A
白炳峻	佳美先進化學股份有限公司	B	C
石承民	國立中央大學電機工程學系	B	A
石泰光	國立中央大學機械工程學系	B	A
石閔介	國立臺北科技大學電機工程系(所)	B	A
任傳中	國立臺灣大學機械工程學系	B	B
向昱賢	國立成功大學化學工程學系	B	A
成昕	國立中央大學機械工程學系	B	A
朱政安	國立中正大學資訊工程學系	A	A
朱昱維	國立中興大學資訊管理學系	C	A
江承恩	國立清華大學	B	A
江芷妮	元智大學化學工程與材料科學學系	B	A
江姿怡	財團法人台灣經濟研究院	B	A
牟珮慧	國立臺灣科技大學應用科技研究所	B	A
何吉	國立中央大學能源工程研究所	B	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
何品謙	國立臺北科技大學化學工程與生物科技系	B	A
何映融	國立雲林科技大學工程科技研究所	A	A
何軒諭	國立臺北科技大學能源與冷凍空調工程系(所)	B	A
何梓衡	國立臺北科技大學自動化科技研究所	B	A
何清梅	長庚大學化工與材料工程學系	B	B
余亞倩	技鼎股份有限公司	B	C
余昇鴻	國立成功大學水利及海洋工程學系	B	A
余炫宏	國立中興大學精密工程所	B	A
佛達斯	國立交通大學	B	A
吳一弘	國立海洋大學系統工程暨造船學系(所)	B	A
吳乃賢	國立成功大學航空太空工程學系(所)	B	B
吳小青	明志科技大學化學工程系	C	C
吳仲佳	財團法人台灣經濟研究院	B	A
吳佳瑩	交通部中央氣象局	B	A
吳孟融	國立中山大學	B	A
吳宜萱	明志科技大學綠色能源電池研究中心	A	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
吳宜靜	行政院原子能委員會核能研究所	B	A
吳岳熹	國立海洋大學系統工程暨造船學系(所)	B	A
吳承霖	國立高雄科技大學電機工程學系	B	A
吳昀芷	國立中正大學電機工程學系	B	A
吳昇益	國立臺灣大學機械工程學系	B	B
吳采頻	國立臺灣科技大學化學工程系	B	B
吳思嬋	國立成功大學資訊工程學系（所 ）	B	A
吳恆毓	財團法人台灣經濟研究院	B	A
吳政穎	國立臺北科技大學能源與冷凍空調工程系(所)	B	A
吳昫穎	國立成功大學水利及海洋工程學系	B	A
吳柏儒	國立臺北科技大學能源與冷凍空調工程系(所)	B	A
吳玲弦	中國砂輪企業股份有限公司	B	C
吳哲宇	國立成功大學電機工程學系（所 ）	B	A
吳哲亞	國立清華大學材料科學工程學系	A	A
吳哲源	國立清華大學材料科學工程學系	B	A
吳庭慈	國立臺灣大學材料科學與工程學系暨研究所	B	C

姓名	機構名稱	學歷	性質
吳振宇	國立中央大學化學工程與材料工程學系	A	B
吳晉毅	中原大學電機工程學系	B	A
吳婉萍	國立臺灣科技大學電子工程系	B	A
吳紹盟	國立臺北科技大學能源與冷凍空調工程系(所)	B	A
吳陳宗	國立成功大學化學工程學系	B	A
吳漢倫	國立成功大學水利及海洋工程學系	A	E
吳蔚琳	交通部中央氣象局	B	A
吳題羽	國立臺灣大學工程科學及海洋工程學系	B	A
呂伯駿	國立成功大學資訊工程學系（所 ）	B	A
呂育緯	國立中央大學機械工程學系	B	A
呂孟恩	國立臺灣大學機械工程學系	B	B
呂政蔚	國立中山大學	B	A
呂晟廷	崑山科技大學資訊管理系	C	A
宋欣懋	國立中央大學材料科學與工程研究所	A	A
巫長哲	國立成功大學	C	B
李子豪	國立臺灣大學生物環境系統工程學系	B	E

姓名	機構名稱	學歷	性質
李元皓	國立臺北科技大學自動化科技研究所	B	A
李文心	國立臺北科技大學自動化科技研究所	B	A
李沛寰	國立臺灣大學材料科學與工程學系暨研究所	A	C
李佳俞	國立成功大學化學工程學系	A	B
李侑橙	國立成功大學工程科學系	B	A
李孟緯	國立臺北科技大學自動化科技研究所	B	A
李宜庭	國立臺北科技大學能源與冷凍空調工程系(所)	A	A
李怡萱	國立成功大學水利及海洋工程學系	C	A
李承翰	國立清華大學材料科學工程學系	B	A
李昀倫	國立中正大學資訊工程學系	B	A
李明賢	國立成功大學光電科學與工程學系	A	E
李杰勵	國立臺灣大學化學工程學系	B	A
李泓祚	國立成功大學水利及海洋工程學系	C	A
李俊億	國立臺南大學綠色能源科技學系	B	A
李冠廷	國立成功大學	A	A
李冠廷	國立臺北科技大學自動化科技研究所	B	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
李冠毅	國立中正大學電機工程研究所	B	A
李冠輝	國立中央大學電機工程學系	B	A
李品萱	國立成功大學航空太空工程學系	C	C
李威霖	國立臺灣海洋大學機械與機電工程學系	B	A
李建賢	國立臺灣大學化學工程學系	B	A
李柏霆	國立臺灣大學材料科學與工程學系暨研究所	B	C
李禹璋	國立中正大學電機工程學系	C	A
李郁萱	國立臺北科技大學建築系暨建築與都市設計研究所	B	A
李哲宏	國立臺灣大學工程科學及海洋工程學系	B	A
李家璽	國立中央大學電機工程學系	B	A
李浩宇	元智大學機械工程學系	C	A
李浩君	國立中興大學資訊管理學系	B	A
李皓庭	國立中正大學資訊工程學系	B	A
李嘉峰	明志科技大學材料工程學系	B	C
李禎育	國立臺灣大學高分子科學與工程學研究所	A	A
李肇慶	丸榮機械股份有限公司	B	C

姓名	機構名稱	學歷	性質
李寶真	國立中央大學化學工程與材料工程學系	A	B
李鐘生	國立高雄科技大學電機工程學系	A	A
杜俊霆	國立成功大學	B	B
汪意紘	元智大學化學工程與材料科學工程學系	A	A
沃迪納	國立中央大學材料科學與工程研究所	A	A
沈沛瑄	國立臺灣大學工程科學及海洋工程學系	B	A
沈明偉	國立勤益科技大學	C	A
沈進添	國立中央大學機械所	B	A
阮于軒	國立臺北科技大學能源與冷凍空調工程系(所)	A	A
阮皇芳	國立成功大學電機工程學系（所）	B	A
卓文瑜	國立中央大學材料科學與工程研究所	B	E
卓奕翔	行政院原子能委員會核能研究所	B	A
卓揚恩	國立雲林科技大學機械工程學系	C	B
周孝澤	國立中央大學電機工程學系	B	A
周宜萱	大同大學	C	A
周昀昇	國立成功大學	C	B

姓名	機構名稱	學歷	性質
周柿均	交通部中央氣象局	B	A
周家玥	國立中央大學化學工程與材料工程學系	A	B
周資穎	國立臺灣大學工程科學及海洋工程學系	B	A
周儀如	國立成功大學	B	B
官沛臻	國立中央大學光電科學與工程學系	B	A
房子路	國立成功大學	B	C
林弘翔	行政院原子能委員會核能研究所	A	A
林玉蒼	國立臺灣大學機械工程學系	B	C
林立璿	國立臺灣海洋大學機械與機電工程學系	B	-
林丞逸	中原大學化學工程學系	B	C
林宇杏	國立成功大學化學工程學系	B	A
林而儒	國立中央大學化學工程與材料工程學系	A	B
林伯謙	國立臺灣大學機械工程學系	B	C
林佑儒	國立中興大學資訊管理學系	B	A
林廷翰	長庚大學化工與材料工程學系	A	B
林佳歆	國立臺灣大學	B	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
林侑穎	國立成功大學	B	A
林叁源	國立澎湖科技大學	B	A
林宗賢	明志科技大學化學工程系	C	A
林宗翰	國立中正大學電機工程學系	C	A
林念平	國立中央大學機械工程學系	B	A
林明叡	國立成功大學材料科學及工程學系	B	C
林昕巖	國立清華大學	B	A
林冠宇	國立臺灣科技大學化學工程系	A	B
林威廷	國立中央大學電機工程學系	B	A
林宣佑	國立臺灣大學工程科學及海洋工程學系	B	A
林建丞	國立臺北科技大學能源與冷凍空調工程系(所)	B	B
林彥廷	國立高雄科技大學電機資訊學院電子工程系	B	A
林政寬	國立中正大學電機工程學系	B	A
林昱廷	國立成功大學航空太空工程學系	A	A
林柏宇	國立臺灣大學工程科學及海洋工程學系	B	A
林柏良	國立中央大學	B	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
林英吉	國立成功大學化學工程學系	A	B
林郁智	國立臺北科技大學自動化科技研究所	B	A
林泰男	行政院原子能委員會核能研究所	A	A
林浚頡	明志科技大學化學工程系	C	C
林浩為	國立臺北科技大學自動化科技研究所	B	A
林祐陞	國立中興大學統計學研究所	B	A
林秩葳	元智大學機械工程學系	B	A
林軒宇	國立清華大學	B	A
林章裕	國立成功大學工程科學系	A	A
林蕭洲	國立成功大學光電科學與工程學系	B	A
林斯揚	國立高雄科技大學	B	A
林皓群	國立臺北科技大學化學工程與生物科技系(所)	B	A
林意紋	國立臺灣科技大學應用科技研究所	C	A
林敬軒	國立成功大學航空太空工程學系(所)	B	B
林殿智	國立成功大學電機工程學系（所 ）	B	A
林瑋辰	國立宜蘭大學電機工程學系	C	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
林聖傑	國立高雄科技大學電機工程學系	B	A
林萱	國立中央大學材料科學與工程研究所	B	E
林資津	崇越科技股份有限公司	B	C
林鈺錡	財團法人台灣經濟研究院	B	A
林嘉玲	財團法人台灣經濟研究院	C	A
林福真	國立中央大學機械工程學系	A	A
林顯宗	國立成功大學	A	C
芭納利	國立中央大學能源工程研究所	A	A
邱子恆	國立臺北科技大學能源與冷凍空調工程系(所)	B	A
邱俊瑋	元智大學機械工程學系	B	A
邱俊榮	國立臺灣科技大學化學工程系	C	A
邱則瀚	國立臺灣科技大學材料科學與工程系	A	A
邱昱軒	國立臺灣大學工程科學及海洋工程學系	B	A
邱重宇	國立中央大學化學工程與材料工程學系	A	B
邱鈞謙	國立臺灣科技大學化學工程系	B	B
邱榆婷	國立臺灣科技大學工業管理系	B	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
邱詮復	國立中央大學電機工程學系	B	A
邱銘雄	美商三開化學股份有限公司	B	C
邱曉慧	國立臺灣大學	C	A
金秉憲	國立成功大學水利及海洋工程學系	C	A
阿奇邁	國立中央大學機械工程學系能源工程研究所	B	A
俞彥甫	長庚大學化工與材料工程學系	B	B
姚承佑	國立中央大學機械工程學系	B	A
姜彣璋	國立成功大學水利及海洋工程學系	B	A
施辰佑	國立高雄科技大學電機資訊學院電子工程系	B	A
施昶鵬	大同大學	C	A
柯冠宇	國立臺灣大學工程科學及海洋工程學系	B	A
柯冠緯	國立臺北科技大學機電科技研究所	A	A
柯莫	國立中央大學能源工程研究所	A	A
洪主育	元智大學化學工程與材料科學工程學系	B	A
洪永傑	國立臺北科技大學電機工程系(所)	A	A
洪宜宇	國立交通大學土木工程學系	B	C

姓名	機構名稱	學歷	性質
洪念慈	國立成功大學	A	B
洪祥恩	國立中興大學資訊管理學系	B	A
洪群正	國立臺北科技大學自動化科技研究所	B	A
洪聖瑋	國立臺灣大學工程科學及海洋工程學系	B	A
洪駿家	國立中央大學電機工程學系	B	A
洪證鈞	國立臺灣大學工程科學及海洋工程學系暨研究所	B	A
紀佳瑜	國立中央大學機械工程學系	B	A
紀德欣	國立成功大學電機工程學系（所 ）	B	A
胡述謙	國立中正大學機械工程學系	B	A
胡照財	信越電子材料股份有限公司	B	C
若海依	國立臺灣科技大學化學工程系	B	B
范姜泯	國立臺灣大學機械工程學系	B	B
范雅喬	國立中央大學機械工程學系	B	E
范碧伶	國立成功大學航空太空工程學系	C	A
迪內希	國立清華大學	A	A
倪宛綺	國立臺灣科技大學化學工程系	B	B

姓名	機構名稱	學歷	性質
孫邦瑜	國立臺北科技大學能源與冷凍空調工程系(所)	B	A
孫翌倫	國立宜蘭大學機械與機電工程學系	C	A
孫億昇	國立成功大學機械工程學系	B	D
徐佑珩	台灣積體電路公司	B	B
徐信義	國立臺灣大學機械工程學系	B	C
徐涓玲	國立成功大學	C	B
徐珩晉	國立臺灣大學機械工程學系	B	B
徐珮真	國立中正大學電機工程研究所	B	A
徐紫軒	國立臺北科技大學機械工程系(所)	B	A
徐萱	國立臺灣科技大學	B	A
徐銘儀	國立中興大學資訊管理學系	B	A
祖馬安	國立成功大學電機工程學系（所 ）	B	A
翁祖毅	國立海洋大學系統工程暨造船學系(所)	B	A
翁聖揚	國立臺灣大學機械工程學系	B	B
袁士展	國立海洋大學系統工程暨造船學系(所)	B	A
袁正達	行政院原子能委員會核能研究所	A	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
高珮詩	國立中興大學森林學系	B	E
高維欣	行政院原子能委員會核能研究所	B	A
高駿青	國立成功大學機械工程學系	B	D
張仁誠	國立臺北科技大學能源與冷凍空調工程系(所)	B	A
張允衡	國立臺北科技大學機械工程系(所)	B	A
張少懷	國立成功大學電機工程學系（所 ）	B	A
張尹慈	南臺科技大學化學工程與材料工程系	A	B
張立揚	國立中央大學能源工程研究所	B	A
張丞硯	國立成功大學	B	A
張兆鵬	國立臺灣大學	B	A
張劭謙	國立成功大學機械工程學系	B	B
張宏哲	國立成功大學化學工程學系	B	A
張志豪	國立中興大學資訊管理學系	B	A
張春珊	國立中興大學森林學系	A	D
張胤萱	長庚大學化工與材料工程學系	A	B
張哲瑋	國立臺北科技大學電機工程系(所)	B	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
張哲嘉	佳美先進化學股份有限公司	B	C
張哲銘	國立成功大學	B	B
張家奇	辛耘企業股份有限公司	B	C
張家瑄	國立成功大學航空太空工程學系(所)	B	B
張家豪	國立臺灣大學機械工程學系	B	B
張峰垚	中原大學機械工程學系	A	A
張晏綾	財團法人台灣經濟研究院	B	A
張書睿	國立臺灣大學	B	A
張淯茜	明志科技大學化學工程系	C	C
張耘愷	國立中正大學資訊工程學系	B	A
張荐豪	國立成功大學電機工程學系（所 ）	B	A
張晶郁	國立臺中科技大學	B	A
張策越	國立臺灣大學工程科學及海洋工程學系	B	A
張詠荏	國立臺灣科技大學材料科學與工程系	C	A
張鈞量	行政院原子能委員會核能研究所	A	A
張閔鈞	國立中央大學電機工程學系	B	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
張意婕	國立成功大學航空太空工程學系	B	A
張瑜軒	國立中興大學材料科學與工程學系	A	A
張錠宇	國立宜蘭大學電機工程學系	C	A
張懋如	國立臺灣大學高分子科學與工程學研究所	B	A
張懷謙	元智大學機械工程學系	B	A
張藝齡	國立成功大學	B	C
張耀仁	行政院原子能委員會核能研究所	A	A
張顥瓊	國立海洋大學系統工程暨造船學系(所)	B	A
曹世昌	國立高雄科技大學電機資訊學院電子工程系	C	A
曹運選	國立成功大學航空太空工程學系	B	A
梁羽伶	國立成功大學航空太空工程學系	C	A
梁俊德	國立臺灣大學機械工程學系	A	B
梁峻銓	國立成功大學航空太空工程學系	B	A
梁樂謙	國立成功大學資訊工程學系（所 ）	A	A
粘善	國立成功大學電機工程學系（所 ）	B	A
莊方慈	行政院原子能委員會核能研究所	A	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
莊岳祥	國立臺灣大學工程科學及海洋工程學系暨研究所	B	A
莊武斌	國立臺灣科技大學	B	A
莊邵凱	國立中山大學	B	A
莊英泰	明志科技大學化學工程系	C	C
莊哲瑋	國立中央大學能源工程研究所	A	A
莊紫晴	國立成功大學水利及海洋工程學系	A	A
莊雅雯	國立成功大學材料科學與工程學系	B	A
莊靖恆	國立臺灣科技大學化學工程系	B	B
莊曜嘉	南台科技大學電機工程學系	B	A
許世育	國立臺北科技大學化學工程與生物科技系(所)	B	A
許幼新	行政院原子能委員會核能研究所	B	A
許向宏	國立臺北科技大學自動化科技研究所	B	A
許均荃	國立臺灣科技大學化學工程學系	C	A
許育誠	國立臺灣大學工程科學及海洋工程學系暨研究所	B	A
許孟蘋	國立臺中科技大學	B	A
許哲源	國立成功大學電機工程學系（所 ）	B	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
許哲瑋	國立中央大學電機工程學系	B	A
許哲銘	國立高雄科技大學電機資訊學院電子工程系	B	A
許茗傑	國立勤益科技大學	C	A
許偉倫	國立中央大學材料科學與工程研究所	B	A
許啟勝	國立中央大學能源工程研究所	B	A
許弼程	國立中興大學會計學系(所)	B	-
許智偉	南台科技大學電機工程學系	C	A
許程翔	國立臺灣大學工程科學及海洋工程學系	B	A
許鈞淮	國立清華大學動力機械工程學系	B	A
許雅淨	國立臺灣科技大學化學工程系	B	B
許維修	國立臺北科技大學電機工程系(所)	A	A
許叡綺	國立臺灣大學工程科學及海洋工程學系	B	A
許顥騰	國立中央大學材料科學與工程研究所	B	A
郭弘毅	行政院原子能委員會核能研究所	B	A
郭芮妤	長庚大學化工與材料工程學系	B	B
郭雨承	國立臺灣科技大學電子工程系	B	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
郭冠祥	國立成功大學電機工程學系（所 ）	B	A
郭昱鈞	國立臺灣大學工程科學及海洋工程學系	B	A
郭哲男	國立中央大學電機工程學系	B	A
郭恩瑋	國立成功大學	B	C
郭振忠	國立成功大學電機工程學系（所 ）	A	A
陳一順	國立中央大學機械工程學系	A	E
陳乃齊	國立成功大學水利及海洋工程學系	C	A
陳又彰	國立中央大學機械工程學系	B	A
陳日恒	國立成功大學	A	C
陳世杰	國立臺北科技大學化學工程與生物科技系(所)	B	A
陳世軒	長庚大學化工與材料工程學系	A	B
陳世鑫	國立中興大學資訊管理學系	B	A
陳立中	國立高雄科技大學電機資訊學院電子工程系	B	A
陳亦涵	國立成功大學航空太空工程學系	A	A
陳光裕	國立臺灣科技大學	B	A
陳克柔	國立臺北科技大學自動化科技研究所	B	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
陳君皓	大同大學	C	A
陳廷泓	國立中央大學電機工程學系	B	A
陳志翔	國立臺灣科技大學化學工程系	B	B
陳宜弘	國立成功大學水利及海洋工程學系	A	A
陳宜君	國立中央大學光電科學與工程學系	B	A
陳怡君	鑫科材料科技股份有限公司	B	C
陳怡儒	交通部中央氣象局	B	A
陳明佳	崑山科技大學電腦與通訊系	B	A
陳明賢	國立臺灣大學機械工程學系	B	C
陳亮岑	國立成功大學水利及海洋工程學系	C	A
陳俊宇	國立臺灣大學工程科學及海洋工程學系	B	A
陳俊志	國立成功大學電機工程學系（所 ）	B	A
陳信宇	國立臺北科技大學化學工程與生物科技系(所)	B	A
陳信宏	國立成功大學水利及海洋工程學系	A	A
陳冠升	國立成功大學電機工程學系（所 ）	B	A
陳冠成	國立臺灣科技大學材料科學與工程系	A	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
陳冠廷	財團法人台灣經濟研究院	B	A
陳冠儒	交通部中央氣象局	B	A
陳品菁	國立中央大學材料科學與工程研究所	B	A
陳品蓉	國立中央大學電機工程學系	B	A
陳姚婷	國立中興大學化學工程學系	A	B
陳姵紋	國立臺灣科技大學化學工程系	B	B
陳姵寧	國立成功大學	B	B
陳姿吏	國立臺灣大學	C	A
陳姿宇	國立成功大學	B	B
陳彥名	國立高雄科技大學電資學院電機工程系	B	A
陳彥如	國立成功大學化學工程學系	A	B
陳政忠	國立成功大學航空太空工程學系(所)	B	B
陳映如	交通部中央氣象局	B	A
陳映蓉	財團法人台灣經濟研究院	B	A
陳昱安	國立清華大學	B	A
陳柏安	國立臺灣大學	B	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
陳盈鑫	國立高雄科技大學電機工程學系	B	A
陳苡榕	國立中央大學機械工程學系	A	A
陳郁雯	國立臺北科技大學機電科技研究所	A	A
陳韋均	國立中央大學電機工程學系	B	A
陳韋龍	國立臺灣大學機械工程學系	B	B
陳偉哲	國立成功大學	C	B
陳偉誠	國立中山大學	B	A
陳啟銘	國立中央大學工學院學士班	C	E
陳婕莉	財團法人台灣經濟研究院	B	A
陳雅雯	中國砂輪企業股份有限公司	B	C
陳楚云	國立臺灣大學工程科學及海洋工程學系暨研究所	B	A
陳裕夫	國立宜蘭大學機械與機電工程學系	C	A
陳維修	國立臺北科技大學自動化科技研究所	B	A
陳維哲	國立成功大學電機工程學系（所 ）	B	A
陳德謙	國立臺北科技大學能源與冷凍空調工程系(所)	A	A
陳學毓	國立臺灣科技大學材料科學與工程系	A	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
陳麒友	國立臺灣大學工程科學及海洋工程學系暨研究所	B	A
陶賢竹	國立臺灣科技大學化學工程系	B	B
陸振綸	元智大學化學工程與材料科學工程學系	B	A
傅正允	行政院原子能委員會核能研究所	B	A
傅昭瑋	國立臺灣科技大學應用科技研究所	B	B
傅靖皓	國立成功大學水利及海洋工程學系	C	A
彭成量	國立臺灣大學機械工程學系	B	C
曾邦硯	國立成功大學水利及海洋工程學系	C	A
曾宥瑜	國立臺北科技大學化學工程與生物科技系(所)	B	A
曾柏宬	國立中央大學光電科學與工程學系	B	A
曾美綺	國立臺灣科技大學工業管理系	B	A
曾郁凱	國立臺灣大學工程科學及海洋工程學系	B	A
曾彬鴻	國立中山大學	B	A
曾梓渝	國立中央大學電機工程學系	B	A
曾惠萍	行政院原子能委員會核能研究所	B	A
曾裕超	國立成功大學化學工程所	A	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
曾璟沂	國立臺灣大學機械工程學系	A	B
曾耀田	國立中央大學材料科學與工程研究所	A	A
游宗諭	國立臺灣大學高分子科學與工程學研究所	A	A
游昶崴	國立成功大學機械工程學系	B	C
游振宇	國立臺灣科技大學	B	A
游雅淳	辛耘企業股份有限公司	B	C
程以勒	國立臺灣大學機械工程學系	B	B
童哈汀	國立中央大學能源工程研究所	A	A
費單尼	國立中央大學能源工程研究所	B	A
項德培	國立清華大學動力機械工程學系	B	A
馮君強	行政院原子能委員會核能研究所	A	A
馮芯雅	國立成功大學材料科學及工程學系	A	D
馮建華	國立成功大學航空太空工程學系	B	A
馮德舜	國立成功大學航空太空工程學系	A	A
黃乃奕	國立成功大學化學工程學系	A	B
黃上庭	國立成功大學航空太空工程學系	A	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
黃子曦	國立中央大學材料科學與工程研究所	A	A
黃川家	國立嘉義大學機械與能源工程學系	C	B
黃加丹	國立臺灣大學機械工程學系	B	B
黃宇軒	明志科技大學材料工程系	C	C
黃宏哲	國立臺灣大學材料科學與工程學系暨研究所	B	C
黃廷軒	大同大學	C	A
黃志弘	國立臺灣科技大學化學工程系	C	A
黃志豪	明志科技大學材料工程學系	B	C
黃佳敏	國立成功大學工程科學系	B	A
黃孟涵	行政院原子能委員會核能研究所	B	A
黃亮維	行政院原子能委員會核能研究所	B	A
黃俊凱	國立中央大學化學工程與材料工程學系	A	B
黃冠仁	國立成功大學機械工程學系	A	B
黃冠瑋	國立成功大學材料科學及工程學系	B	A
黃冠誠	國立臺灣大學機械工程學系	B	C
黃姿瑜	國立臺灣科技大學電子工程系	B	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
黃威傑	國立臺北科技大學電機工程系(所)	B	A
黃建霖	國立臺北科技大學能源與冷凍空調工程系(所)	C	A
黃彥植	國立臺灣科技大學	A	A
黃彥霖	國立中山大學	B	A
黃律為	技鼎股份有限公司	B	C
黃昱翔	崑山科技大學資訊管理研究所	B	A
黃柏皓	國立臺灣大學機械工程學系	A	B
黃柏榮	國立中央大學化學工程與材料工程學系	B	B
黃柏翰	國立中央大學機械工程學系	B	A
黃貞睿	國立臺灣科技大學化學工程系	A	B
黃郁雯	國立臺灣科技大學電子工程系	B	A
黃哲瑨	國立高雄科技大學工學院機械工程系	B	A
黃哲鈺	國立中央大學機械工程學系	B	A
黃晁裕	國立臺灣大學材料科學與工程學系暨研究所	A	B
黃偉哲	國立清華大學動力機械工程學系	B	A
黃偉傑	國立交通大學	C	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
黃偉翔	國立臺灣科技大學應用科技研究所	B	B
黃啟軍	國立臺北科技大學自動化科技研究所	B	A
黃婉瑜	國立中央大學材料科學與工程研究所	B	A
黃敏茜	國立臺灣科技大學化學工程系	B	B
黃章瑞	國立成功大學	B	B
黃莉婷	財團法人台灣經濟研究院	B	A
黃勝安	國立臺灣科技大學電子工程系	B	A
黃智楷	國立臺灣大學工程科學及海洋工程學系	B	A
黃超鵬	國立臺灣大學機械工程學系	B	C
黃意鈞	國立中央大學材料科學與工程研究所	B	A
黃煒凱	國立臺中科技大學	B	A
黃瑋華	國立成功大學水利及海洋工程學系	B	A
黃筱涵	國立成功大學電機工程學系（所 ）	B	A
黃詩雯	國立臺灣科技大學材料科學與工程系	B	A
黃詩翰	國立臺灣大學材料科學與工程學系暨研究所	A	C
黃鵬丞	國立臺灣大學工程科學及海洋工程學系	A	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
黃黨同南	國立中央大學材料科學與工程研究所	B	A
黃麟智	比思科亞洲股份有限公司	B	C
楊子頡	國立中央大學光電科學與工程學系	B	A
楊旭東	國立臺灣科技大學化學工程系	C	A
楊宗諭	崑山科技大學資訊管理系	C	A
楊昌祥	行政院原子能委員會核能研究所	B	A
楊捷帆	國立中央大學電機工程學系	B	A
楊盛強	國立臺灣科技大學	A	A
楊凱成	國立中興大學	A	A
楊智翔	國立臺灣科技大學化學工程系	B	B
楊智嘉	國立清華大學動力機械工程學系	B	A
楊雯媗	國立成功大學水利及海洋工程學系	B	A
楊禮豪	國立臺灣大學機械工程學系	A	B
葉人豪	國立臺灣大學工程科學及海洋工程學系	B	A
葉中凱	明志科技大學化學工程系	C	C
葉世傑	國立臺灣大學高分子科學與工程學研究所	A	E

姓名	機構名稱	學歷	性質
葉法明	國立中興大學資訊科學系	A	A
葉俊彥	行政院原子能委員會核能研究所	B	A
葉南宏	國立臺灣科技大學應用科技研究所	B	A
葉靜諭	國立中央大學化學工程與材料工程學系	B	B
董庭瑜	逢甲大學財稅學系	B	A
詹昆蓉	國立中興大學資訊管理學系	B	A
詹昱芳	明志科技大學化學工程系	C	C
詹曉婷	國立臺灣大學	B	A
鄒仕豪	國立中央大學機械工程學系	A	E
鄒秉宏	國立宜蘭大學電機工程學系	C	A
廖以勒	國立臺北科技大學材料與資源系(所)	A	A
廖志崙	鑫科材料科技股份有限公司	B	C
廖厚雄	明志科技大學化學工程系	C	C
廖宸晧	國立中央大學電機工程學系	B	A
廖展逸	國立中山大學	B	A
廖庭儀	中原大學機械工程學系	B	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
廖晟宏	國立臺灣大學高分子科學與工程學研究所	A	A
廖偉辰	行政院原子能委員會核能研究所	A	A
廖偉傑	國立臺灣大學工程科學及海洋工程學系	B	A
廖譽凱	國立臺灣師範大學物理學系	A	A
熊惟甲	行政院原子能委員會核能研究所	A	A
管琪芸	鑫科材料科技股份有限公司	B	C
趙允晟	國立勤益科技大學	C	A
趙智凡	國立中興大學資訊科學系	A	A
趙皓貽	國立中央大學電機工程學系(所)	B	B
劉仁恩	國立臺中科技大學	B	A
劉宇涵	國立臺灣科技大學	B	A
劉伯鴻	明志科技大學材料工程學系	B	C
劉孝思	國立臺灣大學機械工程學系	B	C
劉怡琳	國立交通大學	B	A
劉旻	明志科技大學化學工程系	C	A
劉建國	行政院原子能委員會核能研究所	A	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
劉彥禹	國立清華大學動力機械工程學系	A	A
劉政勳	國立臺北科技大學能源與冷凍空調工程系(所)	B	A
劉昱呈	國立臺北科技大學電機工程系(所)	B	A
劉柏君	台灣賽孚思科技股份有限公司	B	C
劉庭銘	國立臺灣大學工程科學及海洋工程學系	B	A
劉泰億	國立臺灣大學生物環境系統工程學系	B	E
劉舒儀	國立成功大學	C	B
劉逸中	台灣樂金伊諾特股份有限公司	B	C
劉維原	國立臺北科技大學化學工程與生物科技系(所)	B	A
劉瀚陽	國立中興大學資訊管理學系	B	A
樂道承	國立臺灣大學機械工程學系	B	C
潘泊妗	明志科技大學化學工程系	C	C
潘郁嚮	國立臺灣大學機械工程學系	B	C
潘葦菱	國立臺灣科技大學工業管理系	B	A
蔡川江	國立臺灣大學機械工程學系	B	B
蔡安傑	國立中央大學機械工程學系	B	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
蔡志炫	國立臺南大學綠色能源科技學系	B	A
蔡亞庭	國立清華大學材料科學工程學系	B	A
蔡其哲	國立臺灣大學	B	A
蔡孟叡	國立成功大學化學工程學系	A	B
蔡宗霖	國立成功大學	B	B
蔡承泰	國立臺灣科技大學工業管理系	B	A
蔡昀庭	國立成功大學水利及海洋工程學系	C	A
蔡秉軒	國立臺灣海洋大學機械與機電工程學系	B	-
蔡金成	交通部中央氣象局	B	A
蔡俊煌	行政院原子能委員會核能研究所	B	A
蔡律寬	國立臺灣大學機械工程學系	B	B
蔡家和	明志科技大學化學工程系	C	C
蔡博仁	南台科技大學電機工程學系	C	A
蔡博正	南台科技大學電機工程學系	B	A
蔡雅婷	交通部中央氣象局	B	A
蔡雲涵	崑山科技大學電腦與通訊系	B	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
蔡毓如	財團法人台灣經濟研究院	B	A
蔡漢蒼	國立成功大學電機工程學系（所 ）	B	A
蔡維仁	國立臺北科技大學能源與冷凍空調工程系(所)	B	A
蔡綺珊	國立成功大學	C	B
蔡鎮宇	明志科技大學化學工程系	C	C
蔣仕凱	國立臺灣科技大學化學工程系	A	B
衛怡揚	台灣積體電路公司	B	B
鄭丁睿	國立臺灣大學工程科學及海洋工程學系	B	A
鄭于桓	國立臺灣科技大學化學工程系	C	A
鄭大倫	國立高雄科技大學	B	A
鄭宇廷	國立臺灣科技大學化學工程系	C	A
鄭宇軒	國立臺灣科技大學化學工程系	B	B
鄭宇軒	國立中央大學材料科學與工程研究所	B	A
鄭辰龍	國立中央大學電機工程學系(所)	B	B
鄭財發	國立成功大學電機工程學系（所 ）	B	A
鄭博文	行政院原子能委員會核能研究所	A	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
鄭博駿	國立中央大學能源工程所	A	A
鄭尊仁	南台科技大學電機工程學系	B	A
鄭湘蓉	國立臺灣科技大學化學工程系	B	B
鄭煜學	國立成功大學材料科學及工程學系	B	C
魯鋐汎	明志科技大學化學工程系	C	C
黎俊賢	國立宜蘭大學機械與機電工程學系	C	A
黎皇當	國立中央大學機械工程學系	A	A
黎錦鵬	國立臺灣大學機械工程學系	B	B
盧丞齊	國立成功大學航空太空工程學系	C	A
盧怡靜	長庚大學化工與材料工程學系	B	B
盧芷綺	國立成功大學	B	C
盧鈺心	國立清華大學	B	A
蕭凱起	國立臺灣大學材料科學與工程學系暨研究所	A	C
蕭詠健	國立交通大學土木工程學系	B	C
蕭語媜	國立臺灣科技大學化學工程系	B	B
賴安韓	國立成功大學電機工程學系（所 ）	A	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
賴怡惠	國立中正大學電機工程學系	B	A
賴奕銘	長庚大學化工與材料工程學系	C	B
賴威全	國立中央大學機械工程學系	B	A
賴威廷	國立臺灣大學工程科學及海洋工程學系	B	A
賴昭諭	國立成功大學化學工程學系	A	B
賴韋豪	國立中正大學機械工程學系	B	A
賴瑋崤	國立中央大學化學工程與材料工程學系	A	B
賴澤霖	國立中央大學化學工程與材料工程學系	B	B
賴韻婷	逢甲大學財稅學系	B	A
錢彥伯	國立成功大學電機工程學系（所 ）	B	A
駱訓恆	國立臺灣大學材料科學與工程學(所)	B	B
鮑昭伶	日商研極達股份有限公司台灣分公司	B	C
戴晏夫	國立成功大學工程科學系	B	A
戴捷	中原大學電機工程學系	B	A
謝坤學	國立臺北科技大學設計學院	A	A
謝孟庭	國立成功大學	C	B

姓名	機構名稱	學歷	性質
謝昌桂	國立臺灣大學工程科學及海洋工程學系暨研究所	B	A
謝東佑	國立中央大學材料科學與工程研究所	B	A
謝欣頤	國立成功大學航空太空工程學系(所)	B	B
謝采玲	國立中央大學機械工程學系能源工程研究所	B	A
謝崧澤	國立嘉義大學機械與能源工程學系	C	B
謝皓宇	國立中央大學機械工程學系	B	A
謝詠筌	國立成功大學航空太空工程學系	B	A
謝瑋倫	國立海洋大學系統工程暨造船學系(所)	B	A
謝嘉佑	國立中興大學資訊管理學系	A	A
鍾丞翔	國立宜蘭大學機械與機電工程學系	A	A
鍾沛璇	國立臺北科技大學化學工程與生物科技系	B	A
鍾明澔	國立中央大學電機工程學系	B	A
鍾傑倫	國立成功大學電機工程學系（所 ）	B	A
韓旻坊	行政院原子能委員會核能研究所	B	A
簡勻修	元智大學機械工程學系	B	A
聶和祥	國立中正大學電機工程學系	B	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
魏詩涵	國立臺灣大學	B	A
魏彰德	明志科技大學化學工程系	C	C
羅文洲	國立中央大學電機工程學系	B	A
羅世胤	國立宜蘭大學機械與機電工程學系	C	A
羅翊夫	國立交通大學土木工程學系	B	C
羅貫中	國立臺北科技大學自動化科技研究所	B	A
邊婕誼	明志科技大學綠色能源電池研究中心	B	A
關仲耿	國立臺灣科技大學化學工程系	B	B
嚴佩宜	中原大學化學工程學系	B	C
嚴翊峰	國立中正大學機械工程學系	B	A
蘇佑霖	國立成功大學航空太空工程學系	A	A
蘇育葳	國立臺北科技大學電機工程系(所)	B	A
蘇里汀	國立中央大學機械工程學系	B	A
蘇東裕	Angstron Materials Asia Limited - 台灣安固強材料有限公司	A	B
蘇威諺	國立成功大學機械工程學系	B	C
蘇郁琇	國立成功大學水利及海洋工程學系	C	A

姓名	機構名稱	學歷	性質
蘇朝正	鑫科材料科技股份有限公司	B	C
蘇琳雅	國立臺灣大學	B	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 A 參與計畫、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

【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
SOFC 元件之封裝接合與氣密特性研究	黃亮維、劉建國、程永能、李瑞益	2019	C
SOFC 封裝用玻璃陶瓷材料於高溫空氣中之電性	鄭博文、劉建國、林弘翔、程永能	2019	C
SOFC 新型電池堆組裝及測試	吳宜靜、吳思翰、林弘翔、韓旻坊、程永能、李瑞益	2019	C
太陽光電發電量推估方式的研究	吳元康	2019	D
以光達數據進行計算流體力模型建置與風場案例分析	陳銘宏	2019	C
可用於小量生產固態氧化物燃料電池基板燒結之高溫爐性能評估與其應用實例	高維欣、林泰男、葉俊彥、郭弘毅	2019	C

報告名稱	作者姓名	出版年(西元年)	是否被採納
台灣離岸風場大數據網路平台建置研究	蔡進發	2019	C
赴日參加第 16 屆國際固態氧化物燃料電池會議出國報告	張鈞量	2019	D
風力機氣動力之噪音抑制設計與驗證	林彥廷	2019	C
風能評估計算流體力學模式之數值方法與紊流模型驗證	陳銘宏	2019	C
風能評估與預報方法	陳銘宏	2019	C
單樁式支撐結構於兩相流場環境之風速模擬程式開發 -採用沉浸邊界法和保守相場法	林彥廷	2019	C
新型陽極支撐固態燃料電池單元效能量測程序書	韓旻坊、卓奕翔、吳思翰、程永能、李瑞益	2019	C
模擬柴油重組混合氣 SOFC 短電池堆效能測試	吳思翰	2019	C
錳-鈷及鎳-鈷金屬粉末混摻氧化物做為固態氧化物燃料電池陰極接觸材料之特性研究	熊惟甲、劉建國、徐瑋鴻、李瑞益	2019	C

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

【E 學術活動表】

研討會名稱	性質	舉辦日期 (YYYYMMDD)	主/協辦單位
2019 “Green Energy United Research Program” Energy	B	20191124	國立臺灣大學、財團法人台灣經濟研究院、科技部
2019 55th Industrial & Commercial Power Systems (I	B	20190505	IEEE IAS
2019 先進鋰離子電池與電化學儲能技術研討會暨材料國際學院電池論壇	A	20190801	國立臺南大學、國立清華大學、國立成功大學、台灣電池協會、台灣電化學學會
2019 年台灣風能學術研討會	A	20191206	國立臺灣海洋大學、行政院原子能委員會核能研究所
2019 有機與鈣鈦礦太陽能電池發展暨產業化研討會	B	20191009	台灣有機太陽電池產研協會、國立臺灣大學前瞻綠色材料高值化研究中心、國立臺灣大學材料系、APAM-Taiwan、財團法人台灣經濟研究院
2019 桃竹苗區域傑能創意實作競賽	A	20190712	教育部/節能系統整合與應用人才培育計畫桃竹苗推動中心
2019 國際綠色能源材料研討會	B	20191031	國立臺灣大學工學院、前瞻綠色材料高值化研究中心、財團法人台灣經濟研究院
2019 綠能材料國際論壇	B	20191116	國立成功大學跨維綠能材料研究中心
2019 數位生活科技研討會	A	20190622	國立高雄科技大學電機資訊學院電子工程系、科技部工程司、中華民國民生電子學會、台灣網路智能學會、台灣學術新創學會、智慧感知

研討會名稱	性質	舉辦日期 (YYYYMMDD)	主/協辦單位
			與雲端服務產學聯盟
2nd IEEE International Conference on Knowledge Inn	B	20190713	IEEE Tainan Section Sensors Council (IEEE TSSC)
APCOM 2019	B	20191218	國立臺灣大學
SEGT	B	20191211	SEGT
TEAM 2019	A	20191014	國立成功大學
中國機械工程學會 108 年度年會 暨 第 36 屆全國學術研討會	A	20191207	國立臺灣師範大學機電工程學系、國立臺灣師範大學機電工程學系
台荷離岸風電技術研討會	B	20191017	荷蘭貿易暨投資辦事處、MARIN、財團法人金屬工業研究發展中心、財團法人台灣經濟研究院
台灣離岸風場特有問題國際論壇	B	20190822	國立臺灣大學工學院船舶及海洋技術研究中心、國立臺灣大學能源研究中心、財團法人中國驗船中心、財團法人船舶暨海洋產業研發中心、宏華營造股份有限公司
未來節能技術與應用國際研討會	B	20191205	國立清華大學、國立中央大學、財團法人台灣經濟研究院
我國石化產業發展與展望研討會(一)	A	20190712	財團法人成大研究發展基金會、台灣中油股份有限公司
我國石化產業發展與展望研討會(二)	A	20190726	財團法人成大研究發展基金會、台灣中油股份有限公司

研討會名稱	性質	舉辦日期 (YYYYMMDD)	主/協辦單位
系統整合領域綠能科技國際研討會	B	20191206	國立中正大學、台灣智慧型電網產業協會、財團法人台灣經濟研究院
浮動式離岸風機系統關鍵技術開發研討會	A	20191126	行政院原子能委員會核能研究所
國際生質能源發展現況與展望研討會	B	20191206	經濟部工業局、環興科技股份有限公司、國立中興大學森林學系、臺灣生質能技術發展協會
第 17 屆台塑關係企業應用技術研討會	A	20190604	長庚大學
第 10 屆亞洲電化學能源科技學術會議(ACEPS10-2019)	B	20191124	台灣電化學學會、國立成功大學、科技部、經濟部、國立成功大學化學工程系
第 40 屆中華民國電力工程研討會暨第 16 屆台灣電力電子研討會	A	20190905	國立中山大學、台灣電力與能源工程協會、中華民國電力電子協會、大同大學、國立中正大學、中原大學、國立臺灣大學
第 40 屆中華民國電力工程研討會暨第 16 屆台灣電力電子研討會	A	20190905	國立中山大學、台灣電力與能源工程協會、中華民國電力電子協會、臺灣科技大學、龍華科技大學、中國電機工程學會、台灣智慧型電網產業協會、行政院原子能委員會核能研究所
第 41 屆海洋工程研討會	A	20191121	台灣海洋工程學會、國立成功大學水利及海洋工程學系、行政院海洋委員會、行政院科技部、經濟部水利署、國立成功大學水工試驗所
第五屆海峽兩岸綠色電子製造學術交流會議	C	20190920	上海電力大學、上海交通大學、國立臺灣科技大學

研討會名稱	性質	舉辦日期 (YYYYMMDD)	主/協辦單位
無線、隨意及感測網路研討會	A	20190826	國立臺南大學資訊工程學系與朝陽科技大學資訊與通訊系
儲能論壇(Energy Workshop)	B	20191126	國立中央大學材料科學與工程研究所、國立中央大學機械工程學系

註：性質分成 A 國內研討會、B 國際研討會、C 兩岸研討會

【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
先進半導體晶圓製程進階課程	A	A	2019	國立成功大學材料科學及工程學系、台灣平坦化應用技術協會	否
能源足跡查證服務手冊	C	A	2019	國立成功大學分散式帳本實驗室	否

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)

【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)
Gasification Reactor with Shared Partial Reactor	A	美國	-
Preparation Method of Oligomer Additive, Oligomer	A	美國	-
Perovskite Solar Cell and Mathod of Manufacturing the same	A	台灣	-

智財名稱	智財類別	授予國家	有效日期 (YYYYMM)
一種具尖晶結構的鋰鎳錳陰極材料的製造方法及其用途	A	中華民國	201909-203705
一種矽酸鋰鐵/碳陰極材料及其製法	A	中華民國	201903-203708
一種促進氣體混合物的分離方法	A	中華民國	-
一種富鋰-鋰鎳錳氧化物陰極複核材料的製備方法及其用途	A	中華民國	201902-203709
不均勻填充催化劑與 CO2 吸附劑提升乙醇蒸氣重組固定床效能之技術	A	中華民國	-
可改變通道面積之熱交換器及改變其熱交換效率的方法	A	中華民國	-
用于全固态锂电池的锂离子传导组成物、固态聚合物电解质及全固态锂电池	A	其他	-
用於全固態鋰電池的鋰離子傳導組成物、固態聚合物電解質及全固態鋰電池	A	中華民國	-
用於全固態鋰電池的鋰離子複合材料、固態高分子電解質及全固態鋰電池	A	美國	-
具有溫度調節功能之潔淨能源供電系統	A	中華民國	-
具有溫度調節功能之潔淨能源供電系統	A	美國	-
具柔切雙向電力潮流轉換器	A	中華民國	-

智財名稱	智財類別	授予國家	有效日期 (YYYYMM)
具橄欖石結構的磷酸鋰金屬鹽陰極材料表面改質方法	A	中華民國	201902-203709
油電混合搬運車動力傳輸線控制規劃系統	A	中華民國	201904-203007
玻璃陶瓷密封薄帶製作與應用方法	A	中華民國	-
高效率燃料電池發電模組	A	其他	201603-203603
情境照明燈具	A	中華民國	201911-202911
混合電力管理方法與混合電力管理系統	A	中華民國	-
產氫裝置與氫氣的製作方法	A	中華民國	-
移動式顆粒床及其去除焦油成份的移動式顆粒床控制方法	A	中華民國	201905-203805
無線網路設備架設位置之估算方法	A	中華民國	-
微電網故障保護之方法及系統	A	中華民國	-
電力設備故障之智慧檢測方法與系統	A	中華民國	-
電動汽車雙向充放電最佳化排程方法	A	中華民國	-
電動車充電站電能管理方法	A	中華民國	-
電源轉換裝置	A	中華民國	-
聚合物與鋰電池	A	其他	-
需量 IoT 控制器	B	中華民國	-

智財名稱	智財類別	授予國家	有效日期 (YYYYMM)
質子交換膜燃料電池之雙極版	A	中華民國	-
鋰電池	A	中華民國	201910-203805
鋰電池的正極材料的製備方法	A	中華民國	-
應用於並聯主動式電力濾波器的選擇性諧波電流補償方法	A	中華民國	-
鎳基觸媒、其作為產氫反應的觸媒的用途、以及製造方法	A	中華民國	-

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

【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(西元年)	出版單位
5 kW 固態氧化物燃料電池(SOFC)系統整合開發與驗證	A	李瑞益、程永能、吳思翰、洪文堂、柴蕙質	2019	行政院原子能委員會核能研究所
Analysis on Meteorology and Power Generation Chara	A	林大惠	2019	國立成功大學能源科技與策略研究中心
Evaluations on Wind Power Potential in Indonesia	A	林大惠	2019	國立成功大學能源科技與策略研究中心
GC 測試方法、 in-situ XPS for surface chemical state t	B	陳燦耀	2019	國立清華大學工程與系統科學系

技術或檢驗方法名稱	性質	作者姓名	出版年(西元年)	出版單位
太陽光電預測文獻回顧	A	吳元康	2019	國立中正大學
以金屬摻雜活性碳奈米球修飾光觸媒顆粒作為產氫及儲氫基載	A	陳燦耀、曾繁根、陳馨怡	2019	國立清華大學工程與系統科學系
可撓式Ⅲ-Ⅴ太陽能電池與自我維持的智慧微塵(Smart Dust)軟性晶片之整合與開發	A	許晉瑋、劉正毓、吳子嘉	2019	國立中央大學電機工程學系
台灣離岸風場海氣象大數據預測技術與觀測標準認證	A	林大惠、林芳邦、涂謙誠	2019	國立成功大學能源科技與策略研究中心
台灣離岸風場運維大數據網路平台建置研究	A	蔡進發、張瑞益、洪鈺欣、吳文中、王昭男、宋家驥、林益煌、江允智、陳雪如、陳琪芳	2019	國立臺灣大學工學院船舶及海洋技術研究中心
用戶側電源與用電管理	A	楊宏澤、楊竹星、莊坤達、蔡孟伸、沈志隆、林郁修、黃昭明、郭崇仁、黃燕昌、盧思穎	2019	國立成功大學電機工程學系
先進甲烷重組產氫創新技術開發	A	余慶聰，陳建宏，陳玟惠，郭奐廷	2019	行政院原子能委員會核能研究所
低耗能的智慧照明居住空間-以中央大學白色能源屋為例	A	周鼎金	2019	國立臺北科技大學建築系

技術或檢驗方法名稱	性質	作者姓名	出版年(西元年)	出版單位
低耗能建築之智慧能源技術開發	A	曾重仁、陳正一、張榮森、周鼎金	2019	國立中央大學機械工程學系
低耗能智慧綠建築之能源效益報告	A	曾重仁	2019	國立中央大學機械工程學系
抗干擾之建築供電系統電源異常檢測技術測試報告	B	陳正一	2019	國立中央大學電機工程學系
抗颱型浮動風機關鍵技術開發與實海域驗證	A	楊瑞源、黃金城、趙修武、唐宏結、蕭士俊、左峻德	2019	國立成功大學水利及海洋工程學系(所)
沙崙智慧綠能科學城空調系統實施大型電力需量反應之策略規劃與全尺度實驗及推廣應用分析	A	卓明遠、楊冠雄、王輔仁、楊智勝	2019	國立高雄科技大學電機工程學系
建立不同環境參數資料庫	A	曾重仁	2019	國立中央大學機械工程學系
高容量高安全性硫化物系固態鋰離子電池	A	黃炳照、江志強、王迪彥、林昇佃、邱昱誠、陳崇賢	2019	國立臺灣科技大學化學工程系
高效能交流微電網運轉與電力調節研究	A	林法正、曾重仁、陳正一、廖益弘、洪穎怡、談光雄	2019	國立中央大學電機工程學系
高效能產氫系統及儲氫材料之研究與開發	A	陳志勇、王振乾、蔡毓楨、許梅娟、陳炳宏	2019	國立成功大學化學工程學系
高效能模組化金屬板燃料電池系統研發	A	賴維祥、陳震宇、林招松	2019	國立成功大學航空太空工程學系
高效率質子傳輸膜之氫能應用	A	張鈞量、吳思翰、楊昇府	2019	行政院原子能委員會核能研究所

技術或檢驗方法名稱	性質	作者姓名	出版年(西元年)	出版單位
高效廢能轉質利用系統之研發	A	張嘉修、陳冠邦、林大惠、伍芳嫻、陳維新、吳明勳、陳俊延	2019	國立成功大學化學工程學系(所)
高能量密度無機固態鋰電池關鍵材料與技術開發研究	A	方冠榮、張家欽、劉偉仁	2019	國立成功大學材料科學與工程學系
區域(配)電網強韌性研究與技術發展	A	張永瑞、陳朝順、郭政謙、林嘉宏、李奕德、許振廷、辜德典、黃蓮池	2019	行政院原子能委員會核能研究所
智能化多元料源高彈性氣化超臨界動力循環發電系統	A	蕭述三、邱耀平、楊授印、吳耿東	2019	國立中央大學機械工程學系
智慧型零碳空調之綠能生活技術開發與示範	A	陳希立、李文興、張鈞棣、江沅晉、蔡協澄、王榮昌	2019	國立臺灣大學機械工程學系暨研究所
智慧能源整合技術國際應用示範計畫	A	范振理、盧思穎、林法正、蔡孟伸、陳朝順	2019	財團法人台灣經濟研究院研究一所
鈣鈦礦/矽晶疊層太陽電池量產技術研發	A	林唯芳、黃裕清、吳明忠、黃秉鈞、莊嘉揚、蔡豐羽、許麗	2019	國立臺灣大學材料科學與工程學系暨研究所
微奈米技術於前瞻太陽能光電元件之應用	A	陳引幹、朱聖緣、陳東煌、陳昭宇、楊佳明、謝伯宗	2019	國立成功大學材料科學及工程學系

技術或檢驗方法名稱	性質	作者姓名	出版年(西元年)	出版單位
新世代具高能量與高安全性的全固態鋰電池開發(1-2)	A	楊純誠	2019	明志科技大學化學工程系
彰濱外海離岸海氣象觀測技術報告 107/11-108/04	A	林大惠	2019	國立成功大學能源科技與策略研究中心
彰濱外海離岸海氣象觀測技術報告 108/5-108/07	A	林大惠	2019	國立成功大學能源科技與策略研究中心
驗證低耗能智慧綠建築	A	曾重仁	2019	國立中央大學機械工程學系

註：性質分成 A 技術報告、B 檢驗方法

【I1.辦理技術活動表】

技術/競賽活動/活動名稱	屬性	性質	舉辦日期（起）	舉辦日期（訖）	主辦單位	協辦單位	舉辦地點	參與人數
108 年能源科技海報競賽	B	A	2019/12/20	2019/12/20	大同大學	-	大同大學新德惠大樓	42
2019 年暑期電化學訓練營	D	A	2019/09/05	2019/09/06	台灣電化學學會	國立臺灣科技大學化學工程系、國立成功大學	國立臺灣科技大學國際大樓一樓 IB-101 會議室	231

技術/競賽活動/活動名稱	屬性	性質	舉辦日期（起）	舉辦日期（訖）	主辦單位	協辦單位	舉辦地點	參與人數
						化學工程系、美國電化學學會台灣分會		
2019 明志科技大學綠色能源電池研討會暨成果海報競賽	A	A	2019/12/04	2019/12/04	明志科技大學	-	創新大樓福爾摩沙講堂及一樓川堂	116
VTT 技術合作示範計畫交流活動	C	A	2019/03/12	2019/03/14	財團法人台灣經濟研究院	-	-	-
工業人工智慧訓練	D	A	2019/12/28	2019/12/29	國立臺灣大學工學院船舶及海洋技術研究中心、國立臺灣大學能源研究中心	-	國立臺灣大學工程科學及海洋工程學系暨研究所	32
共同參展 2019 台灣智慧能源周	C	A	2019/10/16	2019/10/18	台灣智慧型電網產業協會	台灣經濟研究院	南港展覽館	-

技術/競賽活動/活動名稱	屬性	性質	舉辦日期（起）	舉辦日期（訖）	主辦單位	協辦單位	舉辦地點	參與人數
系統整合領域前瞻綠能科技發展方向討論會議	A	A	2019/04/23	2019/04/23	科技部前瞻及應用科技司	財團法人台灣經濟研究院、國立中正大學	科技部	22
砂拉越電力公司資產工程部技術說明	C	A	2019/06/05	2019/06/05	財團法人台灣經濟研究院	-	-	-
馬來西亞砂拉越來台參訪電力調度中心交流活動	C	A	2019/07/10	2019/07/10	台灣電力公司	財團法人台灣經濟研究院	台灣電力公司總管理處	-
馬來西亞砂拉越來台參訪福德坑太陽光電案場活動	C	A	2019/07/08	2019/07/08	大同股份有限公司	財團法人台灣經濟研究院	福德坑環保公園	-
馬來西亞砂拉越參訪台電公司電力修護處	C	A	2019/07/10	2019/07/10	台灣電力公司	財團法人台灣經濟研究院	台電公司電力修護處	-

技術/競賽活動/活動名稱	屬性	性質	舉辦日期（起）	舉辦日期（訖）	主辦單位	協辦單位	舉辦地點	參與人數
專題演講：低壓分散式併網模組之關鍵技術開發	C	A	2019/05/08	2019/05/08	國立高雄科技大學電機資訊學院電子工程系	-	國立高雄科技大學(第一校區)	77
專題演講：博奕論招標策略與區塊鏈智慧合約實施的點對點交易市場、區塊鏈kWh&NegaWh 能源交易平台	C	A	2019/06/11	2019/06/11	國立成功大學電機工程學系(所)	-	國立成功大學自強校區電機大樓一樓靄雲聽	35
細部計畫執行研商會議 系統整合領域	C	A	2019/04/18	2019/04/18	科技部前瞻及應用科技司	財團法人台灣經濟研究院	科技部	24
細部計畫執行研商會議 系統整合領域(第二梯次)	C	A	2019/10/28	2019/10/28	科技部前瞻及應用科技司	財團法人台灣經濟研究院	科技部	20
細部計畫執行研商會議 創	C	A	2019/04/22	2019/04/22	科技部前瞻及應用科	財團法人台	科技部	35

技術/競賽活動/活動名稱	屬性	性質	舉辦日期（起）	舉辦日期（訖）	主辦單位	協辦單位	舉辦地點	參與人數
能領域					技司	灣經濟研究院		
細部計畫執行研商會議 節能領域	C	A	2019/04/16	2019/04/16	科技部前瞻及應用科技司	財團法人台灣經濟研究院	科技部	23
細部計畫執行研商會議 節能領域(第二梯次)	C	A	2019/10/25	2019/10/25	科技部前瞻及應用科技司	財團法人台灣經濟研究院	科技部	20
細部計畫執行研商會議 儲能領域(先進二次電池)	C	A	2019/04/17	2019/04/17	科技部前瞻及應用科技司	財團法人台灣經濟研究院	科技部	15
細部計畫執行研商會議 儲能領域(氫能系統)	C	A	2019/04/17	2019/04/17	科技部前瞻及應用科技司	財團法人台灣經濟研究院	科技部	16
細部計畫執行研商會議 儲	C	A	2019/10/28	2019/10/28	科技部前瞻及應用科	財團法人台	科技部	30

技術/競賽活動/活動名稱	屬性	性質	舉辦日期（起）	舉辦日期（訖）	主辦單位	協辦單位	舉辦地點	參與人數
能領域(第二梯次-先進二次電池)					技司	灣經濟研究院		
細部計畫執行研商會議 儲能領域(第二梯次-氫能系統)	C	A	2019/10/28	2019/10/28	科技部前瞻及應用科技司	財團法人台灣經濟研究院	科技部	21
創能領域前瞻科技發展方向討論會議	C	A	2019/04/22	2019/04/22	科技部前瞻及應用科技司	財團法人台灣經濟研究院、國立臺灣大學	科技部	20
越南 VEEA 與台灣雙邊智慧電網研討交流會議	A	B	2019/10/29	2019/10/31	越南電機工程協會(VEEA)	財團法人台灣經濟研究院	越南河內	-
節能領域前瞻綠能科技發展方向討論會議	A	A	2019/04/25	2019/04/25	科技部前瞻及應用科技司	財團法人台灣經濟研究院、國立清	科技部	20

技術/競賽活動/活動名稱	屬性	性質	舉辦日期（起）	舉辦日期（訖）	主辦單位	協辦單位	舉辦地點	參與人數
						華大學		
綠能科技創新挑戰競賽專家諮詢會 再生能源電力預測與分析競賽	A	A	2019/04/24	2019/04/24	科技部前瞻及應用科技司	財團法人台灣經濟研究院	科技部	15
綠能科技創新挑戰競賽專家諮詢會 綠能無人機創新競賽	A	A	2019/04/19	2019/04/19	科技部前瞻及應用科技司	財團法人台灣經濟研究院	科技部	25
綠能科技聯合研發計畫 108年度(第二梯次)整合型研究計畫書計畫徵求說明會	C	A	2019/07/03	2019/07/03	科技部前瞻及應用科技司	財團法人台灣經濟研究院	科技部	83
綠能科技聯合研發計畫 108年度(第二梯次)整合型研究計畫書計畫徵求說明會(台南場)	C	A	2019/07/11	2019/07/11	科技部前瞻及應用科技司	財團法人台灣經濟研究院	財團法人國家實驗研究院	-
綠能科技聯合研發計畫管考	C	A	2019/04/29	2019/04/29	科技部前瞻及應用科	財團法人台	科技部	57

技術/競賽活動/活動名稱	屬性	性質	舉辦日期（起）	舉辦日期（訖）	主辦單位	協辦單位	舉辦地點	參與人數
平台操作說明會(第一梯次細部計畫)					技司	灣經濟研究院		
綠能科技聯合研發計畫管考平台操作說明會(第二梯次細部計畫)	C	A	2019/10/22	2019/10/22	科技部前瞻及應用科技司	財團法人台灣經濟研究院	科技部	61
綠能無人機創新競賽專家諮詢會議	A	A	2019/07/01	2019/07/01	科技部前瞻及應用科技司	財團法人台灣經濟研究院	科技部	20
儲能領域前瞻綠能科技發展方向討論會議	A	A	2019/04/23	2019/04/23	科技部前瞻及應用科技司	財團法人台灣經濟研究院、國立臺灣大學	科技部	21

註：屬性分成 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；性質分為 A 國內活動、B 國外活動

【I2.參與技術活動表】

技術活動名稱	參與活動項目名稱	屬性	性質	舉辦日期(起)	舉辦日期(訖)	主辦單位	協辦單位	舉辦地點	是否獲獎
108 年「綠能科技聯合研發計畫」儲能技術研討會	高能量密度無機固態鋰電池關鍵材料與技術開發研究	A	A	2019/11/24	2019/11/24	國立臺灣大學	財團法人台灣經濟研究院	高雄展覽館 302b 會議室	B
108 年「綠能科技聯合研發計畫」儲能技術研討會	高容量高安全性硫化物系固態鋰離子電池	A	A	2019/11/24	2019/11/24	國立臺灣大學	財團法人台灣經濟研究院	高雄展覽館 302b 會議室	B
108 年「綠能科技聯合研發計畫」儲能技術研討會	新世代具高能量與高安全性的全固態鋰電池開發	A	A	2019/11/24	2019/11/24	國立臺灣大學	財團法人台灣經濟研究院	高雄展覽館 302b 會議室	B
2019 2nd Asia Conference on	2019 2nd Asia Conference on	A	B	2019/06/08	2019/06/10	International Academy of	上海交通大學、山	-	B

技術活動名稱	參與活動項目名稱	屬性	性質	舉辦日期(起)	舉辦日期(訖)	主辦單位	協辦單位	舉辦地點	是否獲獎
Energy and Environment	Energy and Environment					Computing Technology	東大學		
2019 COMSOL Multiphysics Simulator APP Design Competition (TAIWAN)	The development of an innovative metal foam variable multi-channel heat exchanger	B	A	2019/11/08	2019/11/08	皮托科技股份有限公司	-	台北科技大學	A
2019 IEEE PES Joint Technical Committee Meetin	2019 IEEE PES Joint Technical Committee Meetin	A	B	2019/01/13	2019/01/17	IEEE Power & Energy Society	-	Orange County, CA, USA	B
2019 IEEE Smart Grid Asia Conference	Invited Keynote Speaker	A	B	2019/05/21	2019/05/24	IEEE Power & Energy Society	-	Chengdu, China	B

技術活動名稱	參與活動項目名稱	屬性	性質	舉辦日期(起)	舉辦日期(訖)	主辦單位	協辦單位	舉辦地點	是否獲獎
2019 MRS Materials Research Society Spring Meeting	2019 MRS Materials Research Society Spring Meeting	A	B	2019/04/22	2019/04/26	Materials Research Society	-	-	B
2019 桃竹苗區域儲能創意實作競賽	2019 桃竹苗區域儲能創意實作競賽	B	A	2019/07/12	2019/07/12	國立中央大學	-	國立中央大學潔淨能源系統整合與應用人才培育計畫桃竹苗推動中心	A
2019 電機電子工程協會電力科技國際會議	Maximum Power Point Tracking of Photovoltaic System	A	B	2019/06/23	2019/06/27	IEEE/ IEEE PES	-	義大利米蘭	B

技術活動名稱	參與活動項目名稱	屬性	性質	舉辦日期(起)	舉辦日期(訖)	主辦單位	協辦單位	舉辦地點	是否獲獎
(2019 IEEE PowerTech)	Using Taguchi-based Fuzzy Logic Control								
2019 儲能科技創意海報競賽	陰離子交換膜氫氣產生器非鉑催化劑和電極的開發	B	A	2019/12/16	2019/12/16	元智大學機械工程學系	教育部「潔能系統整合與應用人才培育計畫」桃竹苗推動中心、科技部「綠能科技聯合研發計畫」元智大學燃料	元智大學六館玻璃屋	B

技術活動名稱	參與活動項目名稱	屬性	性質	舉辦日期(起)	舉辦日期(訖)	主辦單位	協辦單位	舉辦地點	是否獲獎
2019 台灣創新技術博覽會	發明競賽	B	B	2019/09/26	2019/09/28	經濟部、國防部、教育部、科技部、行政院農業委員會、國家發展委員會、行政院環境保護署	經濟部工業局、經濟部能源局、行政院原子能委員會核能研究所、經濟部技術處、經濟部中小企業處、經濟部國營	台北世界貿易中心展覽大樓一樓展場A、B、D區(臺北市信義路五段五號)	A
2019 台灣創新技術博覽會	多元料源產製高純度氫氣技術	C	A	2019/09/26	2019/09/28	經濟部國際貿易局	智慧財產局、工業局	台北世貿一館	B

技術活動名稱	參與活動項目名稱	屬性	性質	舉辦日期(起)	舉辦日期(訖)	主辦單位	協辦單位	舉辦地點	是否獲獎
2019 先進鋰離子電池與電化學儲能技術研討會暨材料國際學院電池論壇	2019 先進鋰離子電池與電化學儲能技術研討會暨材料國際學院電池論壇	A	A	2019/07/30	2019/07/31	國立臺南大學、國立清華大學、國立成功大學	台灣電池協會、台灣電化學學會	臺南市國立成功大學光復校區國際會議廳	B
2019 年亞太區農業技術展覽暨會議	新型農業廢棄物氣化發電結合微電網系統	C	A	2019/10/31	2019/11/02	香港商亞洲博聞有限公司台灣分公司、行政院農委會	-	行政院農業委員會農業生物科技園區管理中心(屏東縣長治鄉德和村神農路 1 號)	B
2019 年農業循環	新型農業廢棄物氣	C	A	2019/11/02	2019/11/02	財團法人農業	台灣農業	行政院農	B

技術活動名稱	參與活動項目名稱	屬性	性質	舉辦日期(起)	舉辦日期(訖)	主辦單位	協辦單位	舉辦地點	是否獲獎
技術研發成果展示	化發電結合微電網系統					科技研究院農業政策研究中心	科技資源運籌管理學會	業委員會農業生物科技園區管理中心(屏東縣長治鄉德和村神農路1號)	
2019 年德國漢諾威工業展	2019 年德國漢諾威工業展	C	B	2019/04/01	2019/04/05	中華民國對外貿易發展協會	-	德國漢諾威展覽場	B
2019 南臺灣生物技術展	新型農業廢棄物氣化發電結合微電網系統	C	A	2019/11/29	2019/12/02	臺灣農業生技學會	中華綠色農業發展協會	高雄展覽館	B
2019 赴荷蘭、法國能源經貿訪問	2019 赴荷蘭、法國能源經貿訪問團	C	B	2019/06/02	2019/06/08	經濟部國際貿易局	日本氫能協會	荷蘭、法國	B

技術活動名稱	參與活動項目名稱	屬性	性質	舉辦日期(起)	舉辦日期(訖)	主辦單位	協辦單位	舉辦地點	是否獲獎
團									
2019 桃竹苗區域潔能創意實作競賽	儲能組/ 燃料電池染上石磨蜂巢	B	A	2019/07/12	2019/07/12	國立中央大學潔淨能源系統整合與應用人才培育計畫桃竹苗推動中心	-	國立中央大學	A
APCOM	Surface roughness effects on the power generation efficiency of large wind farms	A	A	2019/12/18	2019/12/20	APACM	ACMT	TICC	B
Electrochemical Conference on Energy and the Environment	Electrochemical Conference on Energy and the Environment (ECEE	A	B	2019/07/21	2019/07/26	The Electrochemical Society(ECS)	-	英國-格拉斯哥	B

技術活動名稱	參與活動項目名稱	屬性	性質	舉辦日期(起)	舉辦日期(訖)	主辦單位	協辦單位	舉辦地點	是否獲獎
(ECEE 2019)：Bioelectrochemistry and Energy Storage	2019)：Bioelectrochemistry and Energy Storage								
Energy Storage on Islands	Energy Storage on Islands	A	B	2019/11/21	2019/11/21	The European Association for Storage of Energy	-	Brussel, Belgium	B
ICMAT 2019	ICMAT 2019	A	B	2019/06/23	2019/06/28	Materials Research Society of Singapore	-	-	B
IEA Wind Task 41	Distributed wind country reports	A	B	2019/10/16	2019/10/18	U.S. Department of Energy	-	Boston, Massachusetts, USA	B

技術活動名稱	參與活動項目名稱	屬性	性質	舉辦日期(起)	舉辦日期(訖)	主辦單位	協辦單位	舉辦地點	是否獲獎
IEEE International Conference on Knowledge Innovation and Invention 2019, IEEE ICKII 2019	Development and Implementation of a Novel Bidirectional Wireless Power Transfer System	A	B	2019/07/13	2019/07/16	IEEE	-	韓國首爾	A
JSAP 2019	JSAP 2019	A	B	2019/09/18	2019/09/21	The Japan Society of Applied Physics	-	-	B
Moxa IIoT Solution Partner Forum	Moxa IIoT Solution Partner Forum	A	B	2019/05/19	2019/05/19	Moxa	-	Seoul, Korea	B
SAREF 2019 永續	SAREF 2019 永續再	A	B	2019/12/10	2019/12/11	馬來西亞砂拉	砂拉越州	砂拉越古	B

技術活動名稱	參與活動項目名稱	屬性	性質	舉辦日期(起)	舉辦日期(訖)	主辦單位	協辦單位	舉辦地點	是否獲獎
再生能源論壇	生能源論壇研討會					越電力公司	政府	晉市	
The 6th International Conference on Power and Energy Systems Engineering	Selective Compensation Strategy for Shunt Active Power Filter Based on IEEE Std. 1459	A	B	2019/09/20	2019/09/23	University of the Ryukyus、CPESE	-	Okinawa, Japan	B
WETNAOE	WETNAOE	A	B	2019/11/14	2019/11/15	廣島大學	-	-	B
中國機械工程學會 第 36 屆全國學術研討會	中國機械工程學會第 36 屆全國學術研討會	A	A	2019/12/07	2019/12/08	中國機械工程學會、國立臺灣師範大學	科技部、國家實驗研究院儀器科技研究中心、國立臺灣師範大	國立臺灣師範大學	B

技術活動名稱	參與活動項目名稱	屬性	性質	舉辦日期(起)	舉辦日期(訖)	主辦單位	協辦單位	舉辦地點	是否獲獎
							學、國立臺灣科技大學		
中國機械工程學會第 36 屆全國學術研討會	Power Output Efficiency in Large Wind Farms with Different Streamwise Turbine Spacing	A	A	2019/12/07	2019/12/08	中國機械工程學會	國立臺灣師範大學	國立臺灣師範大學	B
中興大學百週年校慶「百歲常森市集」	新型農業廢棄物氣化發電結合微電網系統	C	A	2019/11/02	2019/11/02	國立中興大學	-	國立中興大學	B
元智大學儲能科技創意海報競賽	元智大學儲能科技創意海報競賽	B	A	2019/12/16	2019/12/16	元智大學	桃竹苗推動中心、綠能科技	元智大學	A

技術活動名稱	參與活動項目名稱	屬性	性質	舉辦日期(起)	舉辦日期(訖)	主辦單位	協辦單位	舉辦地點	是否獲獎
							聯合研發計畫、元智大學燃料電池中心		
台日攜手新銳建築節能空調講座	台日攜手新銳建築節能空調講座	C	A	2019/07/25	2019/07/25	國立臺北科技大學能源與冷凍空調工程系、統能國際股份有限公司	中華民國冷凍空調技師工會全國聯合會、社團法人中華民國建築經營協會、教育部 IMPACT 臺灣智財	集思北科大會議中心感恩廳	B

技術活動名稱	參與活動項目名稱	屬性	性質	舉辦日期(起)	舉辦日期(訖)	主辦單位	協辦單位	舉辦地點	是否獲獎
							加值營運		
台北市政府公務人員訓練-機關節電管理暨節能技術發展研習班	建築節能技術與案例說明 機關學校節能策略與實例分享	A	A	2019/06/17	2019/06/17	財團法人台灣產業服務基金會	台北市政府公務人員訓練處	台北市政府公務人員訓練處	B
亞太能源競賽(APEC)	亞太能源競賽(APEC)	B	B	2019/03/31	2019/07/05	財團法人台灣經濟研究院	-	-	A
亞太電協高階主管會議	AESIEAP CEO Conference 2019	A	B	2019/09/22	2019/09/25	東亞暨西太平洋電力工業協會	-	菲律賓宿霧	B
流體化床技術	訪問義大利那不勒斯 IRC-CNR	D	B	2019/09/06	2019/09/21	NCKU, Taiwan	IRC-CNR, Italy	義大利那不勒斯	B
科技部工程司108 年度「產學合作計畫成果發	開發多孔性氧化石墨烯及 3D 多孔性氧化石墨烯球與其	D	A	2019/11/07	2019/11/07	科技部	-	國立成功大學國際會議廳	A

技術活動名稱	參與活動項目名稱	屬性	性質	舉辦日期(起)	舉辦日期(訖)	主辦單位	協辦單位	舉辦地點	是否獲獎
表暨績效考評會」	在鋰電池元件應用								
科技部鏈結法人產學合作計畫-智慧城市及物聯網」媒合交流會	演講題目-長效型電儲存裝置開發	C	A	2019/08/20	2019/08/20	科技部鏈結法人產學合作計畫	-	台北市電腦商業同業公會 B1會議室	B
海洋、近海和北極工程國際會議(OMAE)	海洋、近海和北極工程國際會議(OMAE)	A	B	2019/06/09	2019/06/14	ASEM/斯特拉斯克萊德大學	-	-	B
能源管理人員訓練課程	能源管理人員訓練課程	C	A	2019/04/17	2019/04/17	經濟部能源局財團法人	財團法人中衛發展中心	台北 桃園 台中	B
國家同步輻射研究中心第二十五屆用戶年會暨討	參加國家同步輻射研究中心第二十五屆用戶年會暨討論	A	A	2019/09/17	2019/09/17	國家同步輻射研究中心	-	國家同步輻射研究中心	B

技術活動名稱	參與活動項目名稱	屬性	性質	舉辦日期(起)	舉辦日期(訖)	主辦單位	協辦單位	舉辦地點	是否獲獎
論會	會								
國際生質能源發展現況與展望研討會	生質物水熱製程之應用與發展趨勢	A	A	2019/12/06	2019/12/06	經濟部工業局	環興科技股份有限公司、國立中興大學森林學系	國立中興大學森林學系 V111 室	B
第 10 屆亞洲電化學能源科技學術會議(ACEPS10-2019)	第 10 屆亞洲電化學能源科技學術會議(ACEPS10-2019)	A	A	2019/11/24	2019/11/27	台灣電化學學會、國立成功大學	科技部、經濟部、國立成功大學化學工程系	高雄展覽館	B
第 10 屆亞洲電化學能源科技學術會議(ACEPS10-	第 10 屆亞洲電化學能源科技學術會議(ACEPS10-2019)	A	A	2019/11/24	2019/11/27	台灣電化學學會、國立成功大學	科技部、經濟部、國立成功	高雄展覽館	B

技術活動名稱	參與活動項目名稱	屬性	性質	舉辦日期(起)	舉辦日期(訖)	主辦單位	協辦單位	舉辦地點	是否獲獎
2019)							大學化學工程系		
第 10 屆馬來西亞國際綠色科技暨環保產品展博覽會 (iGEM 2019)	新型農業廢棄物氣化發電結合微電網系統	C	B	2019/10/09	2019/10/11	Ministry of Energy, Science, Technology, Environme	-	吉隆坡會展中心(Kuala Lumper Convention Center，KLCC)	B
第 15 屆臺日能源合作研討會	第 15 屆臺日能源合作研討會	A	B	2019/04/10	2019/04/11	日本能源經濟研究所	經濟部能源局	日本、東京	B
第 29 屆燃燒與能源學術研討會	第 29 屆燃燒與能源學術研討會	A	A	2019/05/03	2019/05/04	中華民國燃燒學會	勤益科大、科技部工程司、內政	國立勤益科技大學圖書資訊館六樓	B

技術活動名稱	參與活動項目名稱	屬性	性質	舉辦日期(起)	舉辦日期(訖)	主辦單位	協辦單位	舉辦地點	是否獲獎
							部建築研究所、經濟部能源局、核能研究所、教育部、中油、中鋼、台電		
第 40 屆中華民國電力工程研討會暨第 16 屆台灣電力電子研討會	應用於微電網系統之抗干擾串聯式主動電力濾波器設計	A	A	2019/09/05	2019/09/06	國立中山大學、台灣電力與能源工程協會、中華民國電力電子協會	-	高雄市蓮潭國際會館	B
第 40 屆電力工程研討會	第 40 屆電力工程研討會	A	A	2019/09/05	2019/09/06	國立中山大學、台灣電力	-	高雄市蓮潭國際會	B

技術活動名稱	參與活動項目名稱	屬性	性質	舉辦日期(起)	舉辦日期(訖)	主辦單位	協辦單位	舉辦地點	是否獲獎
						與能源工程協會、中華民國電力電子協會		館(高雄市左營區崇德路 801 號)	
連鎖服務業節能技術研討會	連鎖服務業節能技術研討會	A	A	2019/05/31	2019/05/31	中華民國行政院經濟部能源局	財團法人台灣綠色生產力基金會	台北科技大學集思會議中心	B
電影院業節能技術研討會	電影院業節能技術研討會	A	A	2019/06/12	2019/06/12	中華民國行政院經濟部能源局	財團法人台灣綠色生產力基金會	台北科技大學集思會議中心	B
綠能系統整合研討會	綠能系統整合研討會	A	A	2019/06/13	2019/06/13	台灣智慧型電網產業協會	-	臺大醫院國際會議中心	B

技術活動名稱	參與活動項目名稱	屬性	性質	舉辦日期(起)	舉辦日期(訖)	主辦單位	協辦單位	舉辦地點	是否獲獎
臺北市工商業節能減碳法令查核及宣導說明會	臺北市工商業節能減碳法令查核及宣導說明會	C	A	2019/05/09	2019/05/09	臺北市政府產業發展局	財團法人台灣綠色生產力基金會	國立國父紀念館 (中山講堂)	B
醫院及旅館業節能技術研討會	醫院及旅館業節能技術研討會	A	A	2019/05/28	2019/05/28	中華民國行政院經濟部能源局	財團法人台灣綠色生產力基金會	台中世界貿中心-201會議室	B

註：屬性分成 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；性質分為 A 國內活動、B 國外活動；是否獲獎分為 A 是、B 否

【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)
HAN 基配方綠色推進劑特性研究開發案	A	國立成功大學	財團法人國家實驗研究院國家太空中心	126
分散式儲能系統 多元整合應用平台	A	財團法人台灣經濟研究院	中興電工機械股份有限公司	1,970
全固態高分子電解質膜製備合成方法與其	A	明志科技大學	駿能科技股份有限公司	3,000

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)
鋰電池之應				
波浪海流監測儀警示陣列浮標佈放技術	C	國立成功大學能源科技與策略研究中心	睿洋電子有限公司	200
紅外線熱影像於再生能源發電系統之故障量測與診斷分析	C	國立臺灣科技大學	及兆系統有限公司	250
兼具高升壓與最大功率追蹤多模組可拆整式市併換流器	C	國立高雄科技大學	潔淨能源股份有限公司	500
基於時間序列模型之觀測參數預測方法	C	財團法人國家實驗研究院高速網路與計算機中心	極京雲端股份有限公司	100
智慧故障指示器	C	國立高雄科技大學	亞力通訊股份有限公司	300
結合時間序列模型與頻率域分析方法建置觀測參數預測模型	C	財團法人國家實驗研究院高速網路與計算機中心	維星科技股份有限公司	100
新型農業廢棄物氣化發電結合微電網系統	C	國立中興大學	星寰實業有限公司	300
電池儲能系統控制模組技術	C	南臺學校財團法人南臺科技大學	亞思科技應用股份有限公司	50
需量 IoT 控制器	C	國立高雄科技大學	裕能科技股份有限公司	160

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)

【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
科技部「綠能科技聯合研發計畫」108 年度整合型研究計畫書徵求公告(第二次)	D	C	B

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

【L 促成投資表】

廠商名稱	投資類別	投資金額(千元)	產品名稱
大同股份有限公司	A	45,000	離島微電網電網控制器開發
中興電工機械股份有限公司	B	50,000	SMG 儲能微電網系統
中興電工機械股份有限公司	A	56,000	PGM 潔淨能源供電系統
星寰實業有限公司	A	5,000	新型農業廢棄物氣化發電結合微電網系統
健格科技股份有限公司	A	4,125	智慧型主機控制器
國立成功大學水工試驗所	A	10,000	風波流水槽
新力能源科技股份有限公司	A	500	3 kW 水冷式質子交換膜燃料電池電堆
漢泰科技股份有限公司	A	2,000	大面積電漿噴塗金屬支撐型固態氧化物燃料電池製備技術

註：投資類別分成 A 研發投資、B 生產投資、C 新創事業投資

【M 創新產業或模式建立表】

名稱	性質	產值提升(千元)	產品名稱
駿能科技股份有限公司	B	300,000	專營鋰電池模組、電池材料、自動化設備、廢(汙)水設備之研究、設計、開發、製造、銷售

註：性質分成 A 成立營運總部、B 衍生公司、C 建立產業環境或營運模式、D 促成企業聯盟；投資類別分成 A 研發投資、B 生產投資

【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)
千涵國際股份有限公司	A	B	300
檢測雲母、石墨烯及氮化硼	A	B	9

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)

【Q 資訊服務表】

網站或服務名稱	服務對象	服務人次/年	服務收入(千元)
綠能科技聯合研發計畫推廣網站	一般社會大眾	8,583	-

【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
大同股份有限公司	11026506	3	2019
中興電工機械股份有限公司	33029464	20	2019
星裏實業有限公司	28751447	3	2019
健格科技股份有限公司	23736159	16	2019

【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)
60 kW 級微電網儲能及電能轉換器設計	A	七泰電子股份有限公司	-
HAN 基配方綠色推進劑特性研究開發案	C	財團法人國家實驗研究院國家太空中心	630
上海辦公室之室內及照明設計案	A	大峽谷照明系統股份有限公司	-
水冷流道雙極板之質子交換膜燃料電池	A	新力能源科技股份有限公司	-
沙崙綠能展示屋場域空間整理建置之整合裝修設備施工勞務等專業服務	A	財團法人工業技術研究院	-
高頻直流轉直流切換式電能轉換器之研究與設計	A	千如電機工業股份有限公司	-
電聯車智慧貼紙試作先期研究	A	桃園大眾捷運股份有限公司	-

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)

【S2 科研設施建置及服務表】

科研設施名	服務件數	服務人次	服務收入(千元)
IOTA 完整節點架設	-	-	-

【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
Big Sun Group 太陽光電能源科技股份有限公司	台灣地區太陽光電及風電未來 96 小時逐時預測系統	-	0
TEPCO Power Grid, Inc.	Research for Developing Community Energy Managemen	1,714	23
七泰電子股份有限公司	60 kW 級微電網儲能及電能轉換器設計	600	4
九豪精密陶瓷股份有限公司	5 kW 固態氧化物燃料電池(SOFC)系統整合開發與驗證(1/2)	1,523	0
三福化工股份有限公司	高離子傳導之全固態與膠態電解質應用於鋰電池	2,300	50
千如電機工業股份有限公司	高頻直流轉直流切換式電能轉換器之研究與設計	700	4
大同股份有限公司	用戶側電源與用電管理(1/2)	2,000	23
大同股份有限公司	智慧能源整合技術國際應用示範計畫(1/2)	1,970	5
大峽谷半導體照明系統（開曼）股份有限	上海辦公室之室內及照明設計案	300	4

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
公司			
中興電工機械股份有限公司	智能化多元料源高彈性氣化超臨界動力循環發電系統(1/2)	2,000	0
中興電工機械股份有限公司	智慧能源整合技術國際應用示範計畫	1,970	3
公準精密工業股份有限公司	高效率整合式太陽熱能聚焦發電系統技術研發與示範場建置	3,500	3
公準精密工業股份有限公司	微型史特靈發電機技術開發	3,150	3
友達光電股份有限公司	面板廠之智慧節能技術開發與應用	5,000	0
台塑汽車貨運股份有限公司	應用 Laminar Flow reactor 合成高鎳 NCA 正極材料與電性分析	900	4
台灣世曦工程顧問股份有限公司	「彰濱案場土建及電網工程設計服務」太陽光電發電廠電力系統模擬分析	990	23
台灣立凱電能科技股份有限公司	電極極片委託製作合作案	200	1
台灣立凱電能科技股份有限公司	高電壓鋰離子電池正極材料量產技術及電解液系統開發	-	2
台灣迪駒科技股份有限公司	再生能源發電預測與效能提升數位孿生平台系統開發	-	0
台灣國際造船股份有限公司	台灣離岸風場運維大數據網路平台建置研究	500	1
台灣電力股份有限公司	台灣離岸風場海氣象大數據預測技術與觀測標準認證(1/2)	5,722	3
台灣電力股份有限公司	台灣地區太陽光電及風電未來 96 小時逐時預測系統之建置與測試	-	0
正興安空調設備有限公司	新冷媒與新熱交換技術之空調冰水機開發	-	0

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
正鎧工程有限公司	智慧型零碳空調之綠能生活技術開發與示範	1,497	0
光宇工程顧問股份有限公司	台灣離岸風場運維大數據網路平台建置研究(1/2)	1,500	1
光洋應用材料科技股份有限公司	高效能產氫系統及儲氫材料之研究與開發(1/2)	1,000	2
全野環控整合有限公司	沙崙智慧綠能科學城空調系統實施大型電力需量反應之策略規劃與全尺度實驗及推廣應用分析	710	2
宇正精密科技股份有限公司	用於固定翼無人機太陽能模組的檢測設備與技術	3,983	15
安信開發環保有限公司	低耗能建築之智慧能源技術開發－低耗能建築之智慧能源技術開發	-	0
有量科技股份有限公司	高容量高安全性硫化物系固態鋰離子電池	1,981	00
宏華營造股份有限公司	抗颱型浮動風機關鍵技術開發與實海域驗證(1/2)	4,000	3
宏進金屬科技股份有限公司	高能量密度無機固態鋰電池關鍵材料與技術開發研究	-	4
亞東工業氣體股份有限公司	以電漿子奈米複合材料實現低成本、高效率、潔淨之光致析氫綠能反應	-	0
亞洲氫能股份有限公司	高效率可逆質子傳導型陶瓷電化學儲能電池	1,000	1
和成欣業股份有限公司	固態鋰陶瓷電池開發	500	2
征宇科技股份有限公司	高效能模組化金屬板燃料電池系統研發(1/2)	2,000	00
承隆能源科技股份有限公司	智慧型零碳空調之綠能生活技術開發與示範	-	0

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
東庚實業股份有限公司	固態氧化物電池產氫系統模擬及操作策略分析	-	10
泓格科技股份有限公司	IEC-61850/Modbus 協議轉換閘道器程式碼開發	1,000	10
長住久安國際有限公司	台灣地區太陽光電及風電未來 96 小時逐時預測系統之建置與測試	-	0
長春石油化學股份有限公司	高效能固態高分子電解質開發	-	5
亮鉅股份有限公司	再生能源發電預測與效能提升數位孿生平台系統開發	-	00
保音股份有限公司	自由活塞式史特靈引擎發電機性能提升	2,520	2
保音股份有限公司	史特靈熱泵性能提升	2,520	2
南亞塑膠工業股份有限公司	銅箔應用在軟性電芯全電池之組裝與電性分析	2,000	4
品碩媒股份有限公司	網狀石墨之鋰電池新型負極應用材料研發計畫	150	4
恆昊企業有限公司	大面積液相沉積設備及銅導電漿料開發應用於低成本高效率 PERC 太陽電池之研究	1,054	2
茂迪股份有限公司	微奈米技術於前瞻太陽能光電元件之應用	-	0
茂迪股份有限公司	太陽能電池正背電極卑金屬化技術開發	716	3
韋僑科技股份有限公司	高導離子軟物質開發與新型態結構鋰金屬固態電池設計應用	-	5
桃園大眾捷運股份有限公司	電聯車智慧貼紙試作先期研究	399	6
桓達科技股份有限公司	工業廢熱回收技術-智能化增強熱交換系統	600	0

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
泰潤科技股份有限公司	以電漿子奈米複合材料實現低成本、高效率、潔淨之光致析氫綠能反應	-	0
索士亞科技股份有限公司	工業用熱管技術研發計畫	446	0
軒捷科技有限公司	沙崙智慧綠能科學城空調系統實施大型電力需量反應之策略規劃與全尺度實驗及推廣應用分析(1/2)	710	2
高力熱處理工業股份有限公司	以金屬摻雜活性碳奈米球修飾光觸媒顆粒作為產氫及儲氫基載	300	0
健格科技股份有限公司	區域(配)電網強韌性研究與技術發展	10,000	2
健格科技股份有限公司	智慧能源整合技術國際應用示範計畫(1/2)	1,970	2
堃霖冷凍機械股份有限公司	沙崙智慧綠能科學城空調系統實施大型電力需量反應之策略規劃與全尺度實驗及推廣應用分析(1/2)	710	2
得日股份有限公司	開發結合光伏電池之低成本高效能電化學電氫輸出混合系統	-	0
盛益能源科技服務有限公司	沙崙智慧綠能科學城空調系統實施大型電力需量反應之策略規劃與全尺度實驗及推廣應用分析(1/2)	710	2
傑明新能源股份有限公司	低耗能建築之智慧能源技術開發－低耗能建築之智慧能源技術開發	-	0
傑明新能源股份有限公司	微電網系統電力調節與輔助服務技術研究	1,000	4
揚志股份有限公司	非鉑觸媒離子交換膜電極產氫模組開發	-	0

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
普士電業股份有限公司	新冷媒與新熱交換技術之空調冰水機開發	-	0
晶元光電股份有限公司	可撓式Ⅲ-Ⅴ太陽能電池與自我維持的智慧微塵(Smart Dust)軟性晶片之整合與開發	-	0
晶元綠能股份有限公司	人工智慧技術於風力發電預測與操作策略應用暨國際實證合作研究計畫	-	0
智捷能源股份有限公司	高能量、高安全之正負極及固態電解質材料開發與改質以促進鋰離子電池於電動車、儲能系統上之應用	-	4
森寶光電股份有限公司	低耗能建築之智慧能源技術開發－低耗能建築之智慧能源技術開發	-	0
華貿企業有限公司	台灣離岸風場運維大數據網路平台建置研究	500	1
進金生能源服務股份有限公司	「智慧電網及虛擬電廠」技術諮詢服務	2,330	23
進金生能源服務股份有限公司	用戶側電源與用電管理(1/2)	2,000	23
新力能源科技股份有限公司	水冷流道雙極板之質子交換膜燃料電池	320	6
源鮮農業生物科技股份有限公司	複合新穎觸媒與異質石墨烯於高效能產氫與模組整合之研究	-	0
瑞助營造股份有限公司	「沙崙綠能科學城C區第一期-建築能源管理系統建置」委託研究	3,000	23
節能屋能源科技股份有限公司	「多輸入電源電能管理系統開發」委託研究	1,500	23
節能屋能源科技股份有限公司	再生能源系統智慧預測與分析技術	5,338	1

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
鼎佳能源股份有限公司	研製非鉑觸媒應用於多元料源重組產氫與測試系統建置	-	20
鼎堅綠能科技股份有限公司	工業廢熱回收技術-智能化增強熱交換系統	700	0
漢泰科技股份有限公司	高效率質子傳輸膜之氫能應用	-	100
睿能創意股份有限公司	高導離子軟物質開發與新型態結構鋰金屬固態電池設計應用	1,000	5
碳能科技股份有限公司	非鉑觸媒離子交換膜電極產氫模組開發	-	0
福海風力發電股份有限公司	結合大氣數值預報與人工智慧的再生能源發電預測技術開發	-	0
聚和國際股份有限公司	高壓電解液開發	600	5
遠傳電信股份有限公司系統整合分公司	「需量反應用戶行為分析與潛力估測功能展示系統」智慧電表資料加值應用委託研究	1,000	23
億尚精密工業股份有限公司	鈣鈦礦/矽晶疊層太陽電池量產技術研發(1/2)	3,000	5
廣隆光電科技股份有限公司	非鉑觸媒離子交換膜電極產氫模組開發	-	0
慧技科學有限公司	DeepWind 風能預測模式架構開發與驗證	-	0
璟太材料有限公司	新世代具高能量與高安全性的全固態鋰電池開發	806	9
融程電訊股份有限公司	台灣離岸風場運維大數據網路平台建置研究	500	1
聯合再生能源股份有限公司	鈣鈦礦/矽晶疊層太陽電池量產技術研發(1/2)	3,000	5
聯合再生能源股份有限公司	超輕量太陽能模組製程與測試應用	6,009	10

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
聯齊科技股份有限公司	太陽光發電與儲能之能源管理系統	1,220	7
鍾鼎機械工程有限公司	工業節能及應用：鍋爐新燃燒技術和回饋控制	1,413	0
鴻超環保能源股份有限公司	高效廢能轉質利用系統之研發(1/2)	2,999	0
鐙鋒綠能科技股份有限公司	低溫鎂儲氫材料與儲能應用	-	1
騰強科技股份有限公司	智慧型零碳空調之綠能生活技術開發與示範	-	0
蘭陽能源科技股份有限公司	電池材料及全電池特性測試第三期	150	1
鑫園國際有限公司	馬來西亞國際綠色科技及環保產品市場調查	95	3

【AB 科技知識普及表】

活動名稱	利用型式	舉辦日期（起）	舉辦日期（訖）	主/協辦單位	舉辦地點	舉辦區域	參與人數	目標達成率	滿意度	輔導/輔助對象相對投入	刊登或宣傳在國際重要報章媒體(單位:篇)
科技部法人鏈結產學合作計畫成果發表會	A	2019/11/16	2019/11/16	科技部	松山文創園區	北部	100	100	10	產學研單位	1

活動名稱	利用型式	舉辦日期（起）	舉辦日期（訖）	主/協辦單位	舉辦地點	舉辦區域	參與人數	目標達成率	滿意度	輔導/輔助對象相對投入	刊登或宣傳在國際重要報章媒體(單位:篇)
臺大離岸風電科學營－彰化場	A	2019/07/31	2019/08/02	國立臺灣大學工程科學及海洋工程學系暨研究所、國立臺灣大學工學院船舶及海洋技術研究中心	彰化女中	中部	60	100	10	高中生	0

活動名稱	利用型式	舉辦日期（起）	舉辦日期（訖）	主/協辦單位	舉辦地點	舉辦區域	參與人數	目標達成率	滿意度	輔導/輔助對象相對投入	刊登或宣傳在國際重要報章媒體(單位:篇)
臺大離岸風電科學營－臺大場	A	2019/08/05	2019/08/07	國立臺灣大學工程科學及海洋工程學系暨研究所、國立臺灣大學工學院船舶及海洋技術研究中心	國立臺灣大學	北部	60	100	10	高中生	0

註：利用型式分為 A 展覽、會議活動、說明會、B 新聞、廣告、廣播、電影、電視、網路、C 手冊、傳單、文章；舉辦區域分為 A 北部、B 中部、C 南部、D 東部

【V 能源利用表】

技術或產品名稱	廠商名稱	提升能源效率(%)	節約能源量(%)	二氧化碳減量(公噸)
智慧型零碳空調系統	承隆能源科技股份有限公司	0	60.8	0.261
智慧照明情境控制技術	承隆能源科技股份有限公司	0	45	0
結合太陽能及淺層溫能雙效地源熱泵_製冷	承隆能源科技股份有限公司	17.7	14.4	0.082
結合太陽能及淺層溫能雙效地源熱泵_製熱	承隆能源科技股份有限公司	16.5	14.3	0.067
結合太陽熱能及淺層溫能吸附式冰水機	承隆能源科技股份有限公司	33	66	0.143

【Y 資訊平台資料庫表】

資訊平台/資料庫名稱	內容描述	類別	資料筆數
綠能科技聯合研發計畫管考平台	管考綠能科技聯合研發計畫管考細部計畫之執行情形與績效	Text	16,350

註：類別分成 Bibliography、Numerical、Factual、Multimedia、Text

【其他】

佐證資料名稱	產出名稱	數量	原訂	單位
參考準則	特定區域案場智慧電網相關應用設計參考準則	1	1	財團法人台灣經濟研究院
國際示範-分散式智慧儲能系統(日本)	分散式智慧儲能系統(日本)	1	1	財團法人台灣經濟研究院
國際示範-印尼生質能鄉村微電網合作案	印尼生質能鄉村微電網合作案	1	1	財團法人台灣經濟研究院

前瞻基礎建設計畫
108 年度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

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....1

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.....23

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....39

伍、經濟效益.....40

陸、檢討與建議.....**43**

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
18.28217	15.44856	0.04147	0.01578	1.61181	17.11762	93.63

(一)分項一：環境品質感測物聯網發展布建及執法應用計畫

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
3.24217	1.44828	0	0.01215	1.61168	3.07211	94.75

註：環保署與地方環保局合辦感測器布建工作屬於委辦計畫，截至108年12月底環保署預付給地方環保局共有161,168千元，環保局尚未完成委辦廠商計畫查核點審查，故還未撥款給委辦廠商，而轉為保留款。

(二)分項二：空品物聯網產業開展計畫

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
1.79	1.70018	0	0.000363	0	1.70381	95.18

(三)分項三：海陸地震聯合觀測

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
5.38	5.3504	0	0	0	5.3504	99.45

(四)分項四：複合式地震速報服務

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
1.4	1.4	0	0	0	1.4	100

(五)分項五：災害情資產業建置

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
2.7	2.67128	0	0	0	2.67128	98.94

(六)分項六：災害防救資訊系統整合計畫

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.95	0.26112	0	0	0	0.26112	27.49

註：因「災害防救資訊系統整合建置案」部份系統功能尚在進行最後階段效能調校與功能驗證，故原來應於 8、12 月

支出 61,400 千元，尚未全部支付。其餘案件刻正辦理驗收程序，預計 109 年 2 月完成付款。

(七)分項七：水資源物聯網

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
2.820	2.6173	0.0417	0	0.00013	2.6589	94.29

註：

1. 精進灌溉節水管理推廣計畫，5 個水利會精進灌溉示範區系統建置工程，其中 3 處已完工並驗收完成，1 處刻趕辦驗收及缺失改正作業，餘 1 處因決標時間較晚（108 年 11 月 12 日），已督促建置廠商趕辦工程、提升工進並依規定辦理請款事宜，預計 109 年 4 月底完工結案。
2. 餘因計畫發包及支應相關委託服務計畫辦理審查會議之委員出席費、交通費、國內差旅費等節餘數約 13,812 千元未計入（計入節餘數執行率 99.19%），致影響執行率，預計納 109 年度各項工作續執行。

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	99.86	-0.14

(一)分項一：環境品質感測物聯網發展布建及執法應用計畫

單位：%

108年進度

預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(A)
100.00	100.00	0

(二)分項二：空品物聯網產業開展計畫

單位：%

108年進度		
預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(A)
100.00	100.00	0

(三)分項三：海陸地震聯合觀測

單位：%

108年進度		
預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(A)
100.00	100.00	0

(四)分項四：複合式地震速報服務

單位：%

108 年進度		
預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(A)
100.00	100.00	0.00

(五)分項五：災害情資產業建置

單位：%

108年進度		
預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(A)
100.00	100.00	0

(六)分項六：災害防救資訊系統整合計畫

單位：%

108 年進度		
預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(A)
100.00	100.00	0.00

(七)分項七：水資源物聯網

單位：%

108 年進度		
預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(A)
100.00	99.00	-1.00

註：精進灌溉節水管理推廣計畫，因 108 年 4 月底始完成各水利會執行計畫核定，致未如預期於 108 年 4 月完成委託技術服務案招標作業，並影響後續工程發包。經積極趕辦，3 處已完工並驗收完成、1 處刻趕辦驗收及缺失改正作業，餘 1 處(高雄水利會工程建置)已督促建置廠商趕辦工程、提升工進，預計 109 年 4 月底完工結案。其餘計畫均已完成決標執行中，並完成本年度預定工作進度。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形(請提供成果說明佐證資料作為附件)

一、亮點成果摘要：

1. 環保署將物聯網應用於空污感測，108 年已完成布建 7,000 點感測器，打擊污染熱區已裁處不法利得金額共計約新臺幣 2,465 萬元。利用產創平台促進空品感測器及系統國產化，帶動民營企業投資達新台幣約 1.23 億元。校園布建微型感測器累計布建已達 3,774 點，公民科學自主布建累計達 2,671 點。
2. 海纜布設完成路線調查成果報告與水下文化資產調查報告、陸上站設備製造與建置報告、光纖海纜與海底觀測設備之製造及測試場驗等海纜鋪設前置作業。複合式地震速報完成八個場域示範例、兩種複合式地震速報居家體驗方案、一台地震速報體驗車。
3. 民生災防相關示警整合新增 11 項，累計達 42 項，緊急資料交

換已完成民生物資標準整合。建構民生公共物聯網-資料服務平台於 108 年度持續介接與儲存水、空、地、災等各項感測資料，並提供資料供應服務。另已促成企業發展資料應用服務 12 案(完成 POC)及物聯網整體解決方案 2 案(完成國內場域試煉)。

4. 整合災害防救資訊系統完成動態視覺災情通報系統、災防應變服務精進系統及大眾及決策圖台等 3 個系統開發，完成 4 次災防知識推廣及演練活動，並持續開發指揮官決策支援系統及個人化防救災綜整資訊系統。
5. 水利署第七河川局「高屏溪智慧河川建置計畫第 1 期」，榮獲「2020 智慧城市創新應用獎」政府智慧治理組─智慧水務獎項。水利署第六河川局「第六河川局智慧河川管理系統」，榮獲「2019 防災科技應用技應用技術優質獎」。水利署第四河川局「濁水溪智慧河川建置整體規劃」開發路面淹水智慧化監測防汛支援系統。

二、詳述說明如下：

(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.空氣品質感測點布建

(1)維運 106 年度於臺中地區布建之 500 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。

(2)維運 107 年度由環保署與全國 13 個直轄市、縣(市)地方政府(包含：宜蘭縣、基隆市、新北市、桃園市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、雲林縣、嘉義縣、嘉義市、臺南市、高雄市、屏東縣)合辦布建之 2,600 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。

(3)環保署 108 年與全國 16 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)合辦空氣品質感測器布建計畫，並協助合辦之環保局規劃、執行、感測器品保、用地用電協調、數據上傳等程序，108 年共完成 3,700 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。

(4)106 年至 108 年底，累計已於 15 個縣市布建約 7,000 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，和 108 年布建 3,700 點)，共覆蓋 147 個區級行政區、55 處工業區及科學園區，列管工廠已達約 5 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。

2.氣體感測裝置測試驗證工作

(1)108 年申請 $PM_{2.5}$ 感測裝置實地場域測試者共 8 家廠商(計 12 件次)；申請 $PM_{2.5}$ 實驗室測試者共 1 家廠商(計 2 件次)；其他測試 8 家計 9 件次。

(2)累計至 108 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。

3.環境物聯網數據中心及應用服務平台

(1)維運環境物聯網數據中心，並建立 3 種事件模組傳送機制功能與建立 12 項分析圖表功能，有效提升感測物聯網之感測設備及數據管理作業。

(2)維運空氣品質感測資料展示平臺，除空氣品質感測數據外，並蒐集與融合列管污染源(PRTR)、固定污染源連續監測資訊(CEMS)、公害陳情、風場及風向、鄉鎮天氣等異質資料，以視覺化動態地理圖資呈現微型感測器即時數據變化及時空變化、污染潛勢及即時告警資訊，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。

(3)其他效益：

A. 將空氣品質感測資料同步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。

B. 每日更新上傳至政府資料開放平台(data.gov.tw)，隨時可供民眾下載。

C. 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。

D. 將即時空氣品質資訊整合並揭露於環保署愛環境資訊網網站(https://ienv.epa.gov.tw/)，可供民眾隨時查詢生活週遭各類環境資訊。

4.環境執法與稽查應用

(1)環保署利用空污感測物聯網感測資料及勾稽比對環保許可資料，鎖定空氣污染排放熱區，進行環境智慧執法應用，108 年度共完成打擊污染熱區 16 家次(108 年原定目標為 8 家次)，並依法告發處分。透過環境智慧執法，對空氣排污業者達到嚇阻作用，並提升民眾生活環境品質。

(2)環境執法裁處不法利得 108 年度累計 10 家次，裁處不法利得金額共計約新臺幣 2,465 萬元。

5.水質品質感測點布設

(1)108 年開發完成包含固定式、手持式及移動式共計 106 組水質感測器，並可應用於不同情境場域或提供稽查人員機動使用，以及提供污染熱區供地方環保局作為稽查重點。

(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)

(1)國產自主化 $PM_{2.5}$ 感測器分項：

A. 108 年完成 $PM_{2.5}$ 新一代感測器優化，透過微型化流道設計與電路優化，感測器體積< 135 cm^3，消耗功率 < 0.8W，體積為前一代之 1/5，功耗減少 2 倍以上，無連網器差< 30 %，$R^2 > 0.7$，並通過環保署型式驗證

(由工研院量測中心執行)，優於同級競品具產業競爭優勢。

B. 108 年技轉國內廠商福華電子與經昌電子，協助廠商 $PM_{2.5}$ 感測模組試量產與加速商品化，並輔導廠商通過環保署型式認證。後續將提供空品預警防治建議、空污防治、個人環境空品監控等客製化服務與新興產業建立。

(2)國產自主化 CO 氣體感測器分項：

A. 108 年完成國產自主 CO 氣體感測器優化(濃度範圍 100 ppb ~ 200 ppm)與完成 α-site 測試驗證，良率達 92 %，具備微型化、低功耗、高價格競爭力等特點，滿足室內外可攜式空氣品質監測之需求。

B. 108 年技轉國內廠商晶元光電，並與經昌電子、臺灣固網合作，開發空氣品質監測感測融合與預析防治建議系統服務，協助廠商試量產，加速導入場域驗證及產品化。

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)

(1)目前國內空品感測元件來源為非國產元件，透過技術自主與推廣應用，建立關鍵技術與開發系統產品，促進我國空品感測與監測產業創新發展。

(2)補助廠商投入室外型 $PM_{2.5}$ 與 CO 感測器、發展健康預測及環境監測系統，預估計畫結束後 3 年(110 年~112 年)，將增加銷售額 1,602,500 千元。

(3)補助廠商開發室內型 O_2 感測器、室外型 $PM_{2.5}$ 及 CO 感測器，以 ODM 及自有品牌銷售國際市場，預估計畫結束後 3 年(110 年~112 年)，將增加銷售額 408,766 千元。

3.開發 AQI 氣體感測元件(科技部工程司)

(1)國內學界在本計畫執行前並無針對 AQI 氣體感測器規格研究計畫執行。

(2)透過本計畫之執行，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)、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 氣體感測器小批量生產試製。其中：

A. 薄膜式 NO_2 氣體感測器已完成元件封裝與周邊電路製作與小批量生產。其感測範圍：5~1000 ppb、解析度：5 ppb，此感測器已進入環保署新北市永和監測站進行實地測試(持續進行中)。

B. 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))已完成元件封裝與周邊電路製作與小批量生產。其感測器偵測範圍 500 ppb ~ 1000 ppm ± 10 %，具備高響應速度(< 3 秒)，其感測器為世界首創。

C. 薄膜式多氣體(CO、NO_2)氣體感測器已完成元件封裝與周邊電路製作與小批量生產。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)。

D. 薄膜式 O_3 氣體感測器，已完成元件封裝與周邊電路製作與小批量生產。臭氧(O_3)感測器偵測範圍：100~500 ppb、解析度 100 ppb。

E. 電化學式 SO_2 氣體感測器，已完成元件封裝與周邊電路製作與小批量生產。二氧化硫(SO_2)感測器偵測範圍 100-500 ppm，解析度 50 ppm。可直接於高溫惡劣工作環境下運作，應用情境：火力發電廠或工廠煙道。

F. 薄膜晶片式多氣體(NO_2、SO_2)氣體感測器，已完成元件封裝與周邊電路製作與小批量生產。其感測器偵測範圍：二氧化硫(SO_2)感測器偵測範圍：10 ~ 120 ppb(解析度 10 ppb)、二氧化氮(NO_2)感測器偵測範圍：10 ~ 40 ppb(解析度 10 ppb)。

4.建構空品分析與預報模式(科技部自然司)

(1)完成測試 3 km 解析度 72 小時空氣品質預報模式效能評估。

(2)提升 AQI 預報準確度。

(3)發展多模式空氣品質預報模式，並比較各模式之間優劣。

5.校園空氣品質感測器及公民科學站點布建

(1)108 年度於桃園市、臺中市及臺南市布建 859 點空氣品質感測器；並於雲林縣、嘉義縣共汰換 106 年度所設立之舊有微型感測器共 341 點，合計完成校園空氣品質感測器布建及汰換共 1,200 點，將有助提升資料品質。

(2)108 年度公民科學與配套計畫累計布建共 1,854 點感測器。

6.建立空品物聯網運算服務營運平台(國網中心)

(1)持續介接與儲存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(3,417 站)以及中研院校園空品微型感測器(3,574 站)之資料，本年度並新增科技部智慧園區空品感測器(20 站)、大同公司空品微型感測器(500 站)以及暨南大學在地空品感測器(238 站)之資料介接儲存，同時所有資料並以 SensorThings API 提供對外統一標準之資料供應服務。

(2)本年度提供科技部空品模擬分析團隊共 600 萬核心小時數之運算資源，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，並建置 PK 網站，計算預報與觀測值之比較，以協助評估各團隊之計算結果。

7.空品物聯網專案辦公室工作(環保署)

(1)於 108 年 8 月 13 日~8 月 16 日和環保署共同參與「2019 亞太地區汞監測夥伴會議」，與會國家包含美國、日、韓、印尼、菲律賓、越南、泰國、緬甸、斯里蘭卡、蒙古、南非等，並宣傳臺灣目前空氣品質感測物聯網成果，增加拓展國際市場機會，截至目前已有印尼、韓國、越南等多國表達興趣或提出相關需求。

(2)於 108 年 12 月 5 日舉辦「環境物聯網產業媒合暨創新研發成果發表會」，透過分享物聯網感測應用趨勢分析專題、發表國產環境品質感測器研發成果、介紹研發成果移轉合作模式等，協助國內廠商提升技術自主能量，開展產業跨域應用。本發表會共 30 家業者、總計約 70 位產、學、研先進參與，本次促成共同研發合作 5 家及技轉洽談 3 家，協助後續國內空品物聯網產業推動。

(三)分項三：海陸地震聯合觀測

1.擴建東部及南部地震海嘯海底電纜觀測系統

(1)完成路線調查成果報告及水下文化資產調查報告。

(2)完成陸上站設備製造及建置報告。

(3)完成光纖海纜與海底觀測設備之製造及測試場驗。

(4)取得「海域用地區位許可證明」；「海岸利用管理說明書」內政部辦理核可中事宜；「路線劃定許可」審查決議為「原則通過」。

2.增設與升級地震與地球物理觀測站

(1)完成 6 地下水測站更新水位計等儀器設備。

(2)完成 7 磁力測站更新三分量磁力儀。

3.建立臺灣地震與地球物理資料管理系統

(1)完成資料管理系統全部 120 台虛擬作業主機上線運行。

(2)完成資料管理系統架構設計規劃。

4.大屯火山觀測及調查臺灣地震密集帶(盲斷層)

(1)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

1.複合式地震速報應用開發

與業界廠商合作，提供一般民眾複合式地震速報居家體驗方案，包含可接收複合式地震速報、提供聲光警示以及震前關閉瓦斯的智慧家庭裝置；與設備商合作，將現地型地

震預警系統運用至災區救難單位，未來會與消防相關救難單位合作運用。

2.複合式地震速報應用例建置

在桃園市社會住宅(中路二號)，提供 222 個住宅內與 10 間辦公室有獨立地震速報聲光警示，以及住宅中兩房與三房住家內一套抗震餐桌椅，可以在震前提供警示，並提供安全避難空間；桃園體大體育館，提供館內地震速報聲光警示，以及震後自動疏散導引；台大醫院雲林分院與虎尾分院，提供專用現地型與複合式地震速報，並於手術室與急診室提供專門的地震燈光警示；台南市秘書處、高雄市苓雅區公所與里長辦公室，提供複合式地震速報聲光警示於震前警示；另台南市秘書處因辦公場域較舊，提供抗震 OA 辦公家具，當地震警示響起也立即有安全避難空間；交通大學園區應用示範，提供校園六棟結構安全監測以及園區聯防的地震速報系統，未來可以做為提供科學園區廠商地震速報高階應用示範；高雄前金幼兒園地震速報應用示範例，於震前提供地震速報聲光警示。

3.複合式地震速報平台維運

完成 74 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。

4.地震防災產業推廣

於中央氣象局局慶、蘭陽博物館、國震中心抗震週、高雄科工館、未來科技展以及資訊月，舉辦六場展演活動，進行複合式地震速報防災產業推廣；於三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；一台整合六軸地震模擬平台以及低底盤拖車，提供可以巡迴各鄉鎮、快速展演的複合式地震速報應用體驗車，進行複合式地震速報產業應用推廣。

(五)分項五：災害情資產業建置

1.整合感測網跨域資料處理模組開發

目前感測站跨域資料，以 Sensor Thing API，106-107 年已完成空氣品質、雨量、水位、地震、CCTV 攝影機、氣象等 6 大類的 API 資料，108 年完成水質、流量、紫外線、水門資訊共 4 項標準，累計達 10 項建立數位化產業之應用協定。

2.民生災防相關示警整合及產業應用協定

(1)108 年已上架內政部消防署-火災、水利署第十河川局-員山子分洪警報、行政院原子能委員會-輻射災害、台南市政府-區域排水警戒、內政部消防署-疏散避難、中央氣象局-高溫、產業瑞德感知-結構火災、襁褓科技-血液庫存、數唯科技-疫曲供應狀況、國家風景管理處-日月潭濃霧及林務局-林火危險度預警，共新增 11 項示警，平台累計共 42 項開放資訊。平台瀏覽人數逾 471 萬人次，累積會員數 1,014 人。國家災害防救科技中心 LINE 官方帳號於 107 年 3 月上線，108 年 12 月底已超過 108 萬民眾使用，提供 30 項示警資料在地化訂閱服務。

(2)108 年 5 月 8 日至 10 日於第 22 屆台北國際安全科技應用博覽會展示示警資訊的推播與應用、物聯網示警應用與 LINE 訊息示警資訊服務，累積參閱人數共為 500 人。

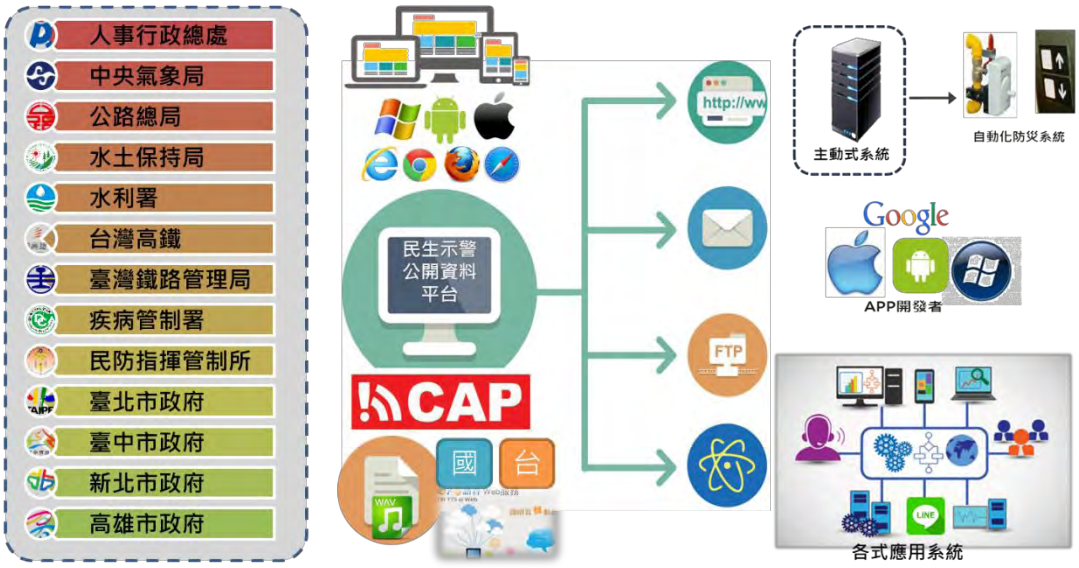


圖 1 示警應用與產業加值服務

3.緊急災害資訊交換標準建立與整合應用

(1)108 年導入災時的物資資源調度資料標準(EDXL-RM)，並與衛福部社救司合作，建立共通物調調度與媒合平台入口網。衛福部社救司合作連結重災系統內部資訊，並結合政府救災期間物資需求與民間組織或個人物資供應，建構公開透明的民生物資資訊入口網之物資媒合平台，各項物資以圖卡方式呈現即時物資需求情形，透過認捐流程提供民間企業與個人來供應物資，即時且公開之物資媒合資訊。並透過快速公告功能發佈現場物資需求狀況，以減少物資資源的浪費，讓各界能快速供應必要的協助或停止無需求時的物資供應。



圖 2 共通物資調度媒合平台入口網

4.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-資料服務平台於 108 年度配合計畫需求，持續介接與儲存水、空、地、災等各項感測資料，並提供資料供應服務，108 年度並新增至會員區空品感測站、大同空品微型感測器、在地空氣品質監測、區域排水水位、淹水感測器、閘門、水利會等感測資料以及「智慧城鄉」資料集。

(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，並完成包含空氣品質、水位、CCTV、地震、淹水深度、水門、流量、水質、紫外線、氣象以及雨量等共 11 項感測資料規範說明文件，以利使用者之參考。同時也完成資料服務平台英文版網站建置，以利國際接軌。

而為配合立法院要求前瞻基礎建設相關之各級機關及政府，使用數位建設預算時，所有新設或改版之網站，應於 108 年 12 月底前取得「網站無障礙規範 2.0 版」檢測等級 AA 以上之標章，以保障身心障礙者資訊取得之權利，並朝建置更完善無障礙環境目標邁進」，資料服務平台亦進行相關改版工作，並於 108 年 10 月 4 日取得「網站無障礙規範 2.0 版」檢測等級 AA 以上之標章。

5.推動民生公共物聯網資料應用

(1)促成企業發展資料應用服務及物聯網整體解決方案

A. 輔導浚鴻數據、弓銓企業、昕傳科技、富鈞水資源、筆記網路、訊舟科技、桓達科技、北極星、卡米爾、欣寶、開創水資源、卡訊等，開發資料應用服務並完成 POC。

B. 輔導三聯科技與台達電子進行物聯網資料應用整體解決方案開發並完成國內場域試煉。

(六)分項六：災害防救資訊系統整合計畫

1.建置災害防救資訊整合系統

(1)完成災防應變服務精進系統及動態視覺災情通報系統開發及測試。

(2)辦理 1 場次資訊新知研習會，各防救災單位共計 110 人與會。

(3)辦理 52 場次系統操作教育訓練課程，各防救災單位共計 2200 人次參訓。



圖 5 災防應變服務精進系統首頁



圖 6 中央災害應變中心系統操作教育訓練



圖 7 資訊新知研討會

2.建置大眾及決策圖台

(1)完成 14 幅主題圖功能模組之開發。

(2)決策主題圖 API 等 3 項功能模組之開發。



圖 8 社群攀爬災情事件主題圖

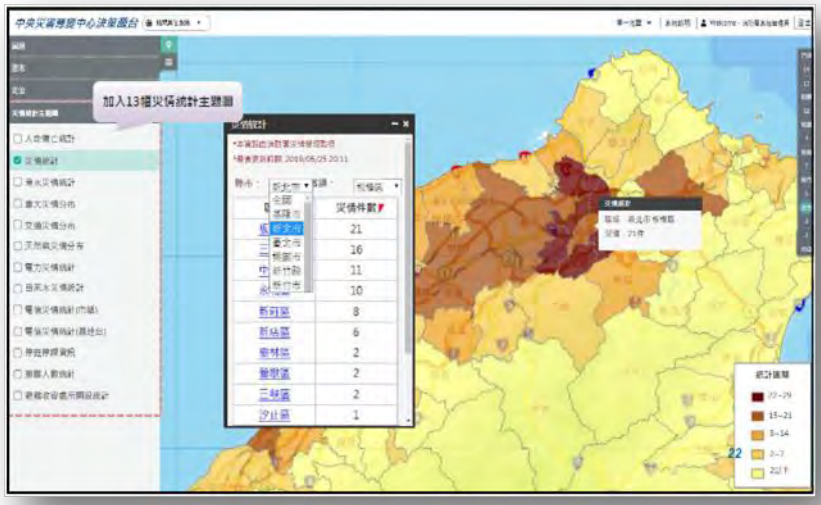


圖 9 災情統計主題圖

3.災防知識推廣及演練

(1)完成 4 次火災、地震網路演練及線下推廣活動，提升民眾防災知識與觀念。

(2)參與「民生公共物聯網災領域成果展」(防災代言人-網紅麻吉貓及防災小尖兵參與推廣活動)。



圖 10 網路防災演練活動



圖 11 民生公共物聯網災領域成果展

4.建置個人化防救災綜整資訊系統

以民眾需求為視角，以事件觸發民眾關切防災議題， 結合防災資訊提供一站式、區域化、個人化災情示警資訊服務。現已完成雛形設計，現在進行系統設計作業，預計 109 年 9 月上線投用，開放民眾使用。



圖 12 個人化防救災資訊綜整系統

(七)分項七：水資源物聯網

1.經濟部水利署第七河川局「高屏溪智慧河川建置計畫第1」，榮獲「2020 智慧城市創新應用獎」政府智慧治理組─智慧水務獎項

(1)創新及功能

A. 淹水感知器感知積、淹水事件時，以 Line 通訊 APP 即時啟動通報機制。

B. 堤防監測(沖刷粒子)偵測粒子被沖出灘地，可每 7 秒回傳 1 則訊息，直到因距離通訊中斷。

C. 淹水感知器所測得水深，連結民眾出入及道路安全，協助判斷居民與行車用路人之安全。

(2)場域試煉效益

A. 根據 4 場颱洪事件，以淹水感測器資料推算淹水範圍，進一步分析淹水體積、土地利用情形及影響人口等資訊，進行抽水機預布或調度之行動，另通知相關單位依據研判實施封路及改變路線。

B. 108 年 8 月 16 日晚間，轄區林園堤防附近所布沖刷粒子遭洪水沖出，第一時間應變中心指揮官下達同仁前往巡查，抵達後立即回傳照片及沖刷情形。

(3)導入 AI 應用於整體應用場域

A. 建置高屏溪搶險(修)調度智慧決策支援系統。

B. 建置移動式抽水機需求智慧決策支援系統。

C. 建置以防災降雨雷達評估雨區移動速度及外延情形，以利預測未來降雨型態。

2.經濟部水利署第六河川局「第六河川局智慧河川管理系統」，榮獲「2019 防災科技應用技應用技術優質獎」

(1)關鍵技術

A. 開源三維 GIS 平臺技術整合。

B. PHD 與 3Di 水文水理預報與監測資料校正模式。

C. 智慧化 AI 水文水理應用技術。

(2)具競爭力特點

A. 高效率。

B. 決策輔助。

C. 智慧應用與自動化持續精進。

(3)商業模式與相關業績

協助六河局辦理防汛應變操作及協勤作業需求，協助各單位資料統一彙整達到成效，縣市政府於應變中心開設時，相關資料來源均係本系統彙整提供，簡化操作程序，第一時間掌握災情資料，強化橫縱溝通，緊密聯繫重要資訊。

(4)服務擴散與未來市場拓展規劃

本作品未來市場規劃鎖定東南亞南向市場，整合建置團隊之軟硬體實力，對東南亞國家具極高吸引力，近年東南亞災害頻繁且嚴重，缺乏感測器基礎資料蒐集，應有完整基礎布建規劃、後續平臺資料彙整蒐集、長期資料加值智慧應用等具體流程，可由智慧河川架構擴大辦理與外銷拓展市場，基於相同架構，改變對象與需求，掌握東南亞防災產業市場之先機。本作品已具備多項優勢：多項感知器布建經驗、資料蒐集彙整與產製經驗、平臺規劃與建置經驗、AI 智慧加值應用經驗、水文水理模式建置與雲端運算串接經驗等，對未來市場有莫大拓展潛力。

3.經濟部水利署第四河川局「濁水溪智慧河川建置整體規劃」開發路面淹水智慧化監測防汛支援系統，於 108 年 6 月 25 日獲吳政忠及吳澤成 2 位政務委員肯定。

108 年 6 月 11 日豪雨事件於員林彰基醫院淹水感測器，自動化產製隨時間變化之淹水範圍。員林彰化基督教醫院的淹水感測器，即時發現災情。經濟部水利署第四河川局即時通報縣政府、市公所及彰基醫院，並請市公所進行淹水區域道路封閉等管制措施。達到即時感知、立即通報、迅速應變之智慧化防汛，縮短槍救災時間，減輕民眾淹水的困擾。

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	4 年 (106-110 年) 總目標值	106-108年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
完成空氣品質感測點布設數(政府推動)	點	10,200	5,200	7,000	2,700	3,700
完成水質品質感測點布設數	點	1,000	500	206	400	106
完成空氣品質感測點校園布建數(包含汰換) **註**	點	5,000	3,700	3,774	1,200	1,200
完成空氣品質感測點布建數(公民科學推動) **註**	點	5,100	2,400	2,454	1,800	1,854
擴建東部海域海底地震海嘯觀測站	站	9	3	3	0	0
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 (105年現況值387)	219	256	0	81
建立臺灣地震與地球物理資料管理系統	套	1	0	0	0	0
現地型地震速報主站建置	站	34	74	74	74	74
地震防災推廣	場	14	9	12	5	8
建置複合式地震速報應用示範案例	例	9	6	12	4	8
民生災防相關示警整合	項	20	15	21	5	11

災防資料加值應用類別	個	10	9	14	3	8
建立數位化防災示警產業之應用協定	個	3	9	10	3	4
開放資料 10 項，並提供 Open API 服務	項	40	40	41	0	0
建立即時民生災防生活地圖服務 4 項	項	12	8	14	4	4
水資源務聯網平臺建置	%	100	75	75	25	25

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。

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。

(2)完成水質品質感測點布設數：原訂 108 年達成水質感測物聯網布建 500 點之目標，因 107 年度所研發之三合一感測元件仍須調整及精進，以致於 108 年水質感測器之布建與應用期程落後。後續將持續精進感測元件並與具量產能力之協力廠商盡速產出感測器，以達到計畫之目標。

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)：108 年新增布建(包含汰換)共 1,200 點，符合原訂目標。106 年至

108 年共累計布建(包含汰換)共 3,774 點，超過原訂目標 3,700 點。

(2)完成空氣品質感測點布建數(公民科學推動)：108 年完成空氣品質感測點公民布建 1,854 點，超過原訂目標 1,800 點。106 年~108 年累計完成布建空氣品質感測點公民布建合計 2,454 點，超過原訂目標 2,400 點。

3.分項三：海陸地震聯合觀測

(1)108 年擴建東部海域海底地震海嘯觀測站主要辦理光纖海纜與海底觀測設備之製造及測試場驗等海纜鋪設前置作業，預計於 109 年第 4 季完成海纜鋪設及建置 6 座海底地震海嘯觀測站。

(2)108 年完成 6 地下水測站及 7 磁力測站更新儀器設備，合計完成升級 13 座地球物理觀測站。另完成 68 座觀測站增設強震儀並即時連線傳輸資料，增加連線測站密度，提升強震即時警報效能。

(3)108 年完成臺灣地震與地球物理資料管理系統虛擬作業主機上線運行及系統架構設計規劃，預計於 109 年底完成系統建置上線服務。

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：累計完成 74 個現地型地震速報主站建置與年度維運。

(2)地震防災推廣：於中央氣象局局慶、蘭陽博物館、國震中心抗震週、高雄科工館、未來科技展以及資訊月，舉辦六場展演活動，進行複合式地震速報防災產業推廣；於三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；一台整合六軸地震模擬平台以及低底盤拖車，提供可以巡迴各鄉鎮、快速展演的複合式地震速報應用體驗車，進行複合式地震速報產業應用推廣。

(3)建置複合式地震速報應用示範案例：桃園社會住宅(中路二號)、桃園體大體育館，提供館內地震速報聲光警示，

以及震後自動疏散導引、台大醫院雲林、虎尾分院、台南市秘書處、高雄市苓雅區公所與里長辦公室、交通大學園區應用示範、高雄前金幼兒園地震速報應用示範例，合計八個複合式地震速報應用示範案例。

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 11 項：新增內政部消防署-火災、水利署第十河川局-員山子分洪警報、行政院原子能委員會-輻射災害、台南市政府-區域排水警戒、內政部消防署-疏散避難、中央氣象局-高溫、產業瑞德感知-結構火災、褆祿科技-血液庫存、數唯科技-疫曲供應狀況、國家風景管理處-日月潭濃霧及林務局-林火危險度預警，共累計達 42 項示警。

(2)災防資料加值應用類別完成 8 類：輔導浚鴻數據、弓銓企業、昕傳科技、富鈞水資源、筆記網路、訊舟科技、桓達科技、北極星、卡米爾、欣寶、開創水資源、卡訊等，開發資料應用服務並完成 POC。輔導三聯科技與台達電子進行物聯網資料應用整體解決方案開發並完成國內場域試煉。

(3)建立數位化防災示警產業之應用協定完成 4 項：感測器以 SensorThings 為交換協定，108 年完成水質、流量、紫外線、水門資訊共 4 項標準，累計達 10 項應用協定。

6.分項六：災害防救資訊系統整合計畫

(1)開放資料 10 項，並提供 Open API 服務：全案目標為開放資料 40 項，已於 107 年完成 41 項，提前達成目標且超過目標值 1 項。藉由防救災數位資源的透明開放，及多元的企業、民間參與機制，可促成政府與全民共同進行防災工作。

(2)建立即時民生災防生活地圖服務 4 項：全案目標為建立即時民生災防生活地圖服務 12 項，已於 108 年完成 14 項，提前達成目標且超過目標值 2 項。本服務以民眾關心角度，透過災害情報站及簡單易讀之空間介面，隨時

以公開透明之方式快速傳達防災民生決策資訊給一般大眾，讓民眾進行減災、避災及離災。

7.分項七：水資源物聯網

(1)水資源物聯網平臺建置：已於 108 年 11 月初完成作業平臺管理流程、介面與維運優化，共完成 9 大功能模組、107 項作業功能開發並於 108 年 11 月 2 日上線，提供各計畫機關(構)及維運單位更友善的介面進行相關操作及維運管理。

(二)109 年預定重點工作

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)109 年完成空氣品質感測點布建合計 3,200 點，106 年~109 年累計共 10,200 點。

(2)109 年完成產出水質感測器並應用累計達 794 個，106 年~109 年累計共 1,000 個水質感測器。

2.分項二：空品物聯網產業開展計畫

(1)開發國產自主化 $PM_{2.5}$ 感測器，完成 $PM_{2.5}$ 感測器高準確度微型化，體積 $< 30\ cm^3$，穩定度>1 年，感測器一致性驗證，變異係數 $CV < 0.2$。

(2)完成 CO 氣體感測器 β-site 測試與系統應用場域驗證，感測濃度範圍：100 ppb ~ 200 ppm；感測器相對器差中位數≤ 30% @ ≥ 1ppm；穩定度：>1 年。

(3)介接經濟部技術處或科技部專案的優勢技術，利用產創平台計畫推動補助國內廠商開發氣體感測元件 1 件。

(4)持續新增與擴充空氣品質感測資料，以達資料永保的目標；並持續提供運算資源供空品模擬與分析團隊使用，以協助提昇運算解析度。

(5)具連網功能 AQI 氣體感測器批量完成實地場域比對驗證。

(6)持續改善 3 km 解析度空氣品質預報作業，預報模式則擬新增利用民生公共物聯網之資料，改善高污染值之預

測精確度。

(7)汰換 106 年、107 年布建之校園空氣品質感測器 1,000 點，並完成公民科學布建 2,700 點。

2.分項三：海陸地震聯合觀測

(1)擴建東部與南部海域地震海嘯海纜觀測系統：完成約 580 公里光纖海纜鋪設海事工程及 6 座海底觀測站建置，工作內容包括完成海纜鋪設、海事工作、海纜觀測系統整合測試及期末報告。

(2)增設與升級地震與地球物理觀測站：完成 8 站井下地震站儀器設備更新。

(3)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開發上線服務。

(4)產出火山相關及地震密集帶(盲斷層)研究報告合計 6 篇。

3.分項四：複合式地震速報服務

(1)複合式地震速報應用開發：協同國內產業，一同開發複合式地震速報防災應用，如智慧音箱、智慧家庭控制系統等，並透過體驗方案、複合式地震速報體驗(車)、展演等方式，進行地震防災市場開發與推廣。

(2)複合式地震速報示範例建置：多元與各公部門合作，尋找適合的場域(社會住宅、醫院、運動場、車站、辦公場所、活動中心、安養機構、幼兒園等等)，規劃與建置複合式地震速報示範例，提供震前示警以及防災應變，並作為複合式地震速報產業推廣之應用範例。

(3)複合式地震速報平台維運機制建立：全台 74 個高精度現地型地震速報主站與平台維運，提供後端介接產業，快速、可靠、穩定的地震速報資訊服務，並規劃未來商業營運模式以及收費標準。

(4)地震防災產業推廣：預計於桃園防災館規劃與設置地震

防災特展，長期展示建構民生公共物聯網，在地震防災上的創新以及產業應用。規劃第二季參加於南港世貿舉辦的 Secutec 安全防災展，整合地震速報科普、防災應用情境與六軸地震模擬體驗，邀請眾多後端應用產業，一同展出地震速報介接應用產品與服務，逐步引導產業開發地震速報防災應用市場。

4.分項五：災害情資產業建置

(1)持續擴大辦理地方政府及公營企業之民生災防相關示警整合。

(2)持續推廣災防資料加值應用，除辦理競賽外，並結合國網中心所具備的高速運算資源，建立可供產業加值運用的資料服務以及資料運算環境，並增加數位化防災示警產業之應用協定類別，開發資料服務平台 SensorThings API 權限管理功能，以提供企業之優質服務。

(3)工業局於 108 年已成功補助 8 家，預計 109 年將持續輔導廠商爭取國際訂單。

5.分項六：災害防救資訊系統整合計畫

(1)建置災害防救資訊整合系統：持續測試災防應變服務精進系統及動態視覺災情通報系統，並預計於 109 年 4 月上線投用。開發指揮官決策支援系統及災害災情事件簿系統，預計於 109 年 11 月上線投用。

(2)建置大眾及決策圖台：持續開發防救災決策支援功能模組及主題圖。

(3)災防知識推廣及演練：109 年辦理 4 次災防知識推廣及演練活動。

(4)建置個人化防救災綜整資訊系統：持續開發個人化防救災綜整資訊系統，預計於 109 年 9 月上線投用。

6.分項七：水資源物聯網

(1)優化水資源物聯網入口網(前臺)，強化 IoW 資料中心角色之功能，並美化資料收集展示介面。

(2)對水資源物聯網相關計畫(例如智慧河川、智慧防汛、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其他相關計畫等)，就其水資源物聯網資料(係指感測資料、設備運作狀態資料、監視資料或其他相關資料)，進行資料收集與管理、問題解決及使用者服務，以強化資料上傳管控目標之掌控。

(3)舉辦至少 1 場學界、業界說明會進行推廣並說明本計畫 107 年至 109 年度所發展 API 及其應用。蒐集並彙整學界、業界之回饋意見列入期末報告書專章說明，提供後續功能精進與功能應用推廣計畫參考，同時亦可提供政府施政創建智慧城市之參考及業界產業推動及商業創意發想。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年 (106-110 年) 總目標值	106-108年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
以智慧治理打擊污染熱區效益	家次	30	21	34	8	16
以智慧治理裁處不法利得效益	家次	36	24	24	10	10
增加東部海域強震預警時間	秒	20	15	約 15	15	約 15
增加東部海域海嘯預警時間	分	30	10	約 10	10	約 10
地震與地球物理資料產出量	TB	30	20	26	10	8.8

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	3	4.2	2	1.4
瞭解臺灣地震密集帶(盲斷層)分布	區	10	5	5	3	4
地震速報服務應用端數量	個	104,000	10,000	10,000	6,000	6,000
業界參與廠商數量	個	23	15	20	7	12
產業平台推送服務次數	千次	500	300	310	100	260
災防情資產業服務平台提供服務水準	%	99	99	99	99	99
提升水利災防應變整備效率	縣市	9	6	7	3	4
精進灌溉節水管理	縣市	4	2	4	1	4
建立智慧河川管理	流域	5	3	13	2	13

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)效益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

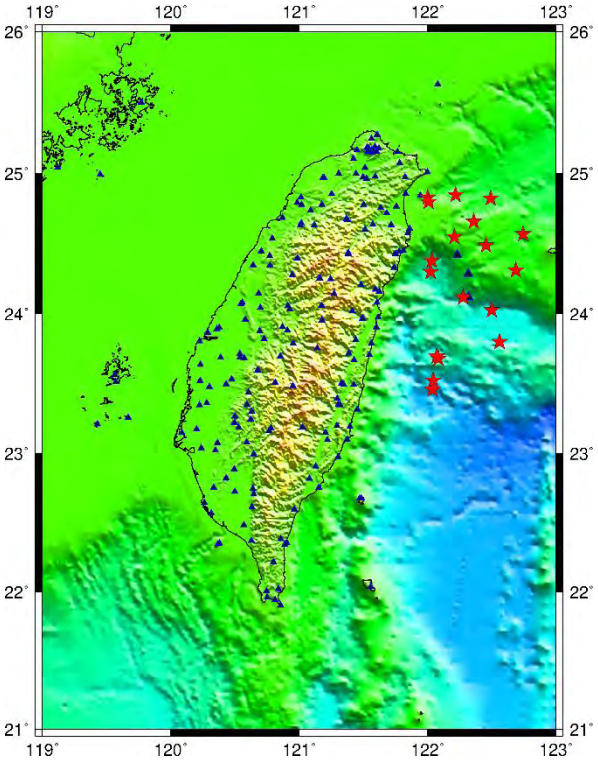
(1)智慧治理打擊污染熱區效益：106 年至 108 年底，透過

環境智慧執法累計完成打擊污染熱區 34 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：106 年至 108 年底，累計環境執法裁處不法利得 24 家次，裁處金額共計約新臺幣 4,891 萬元。

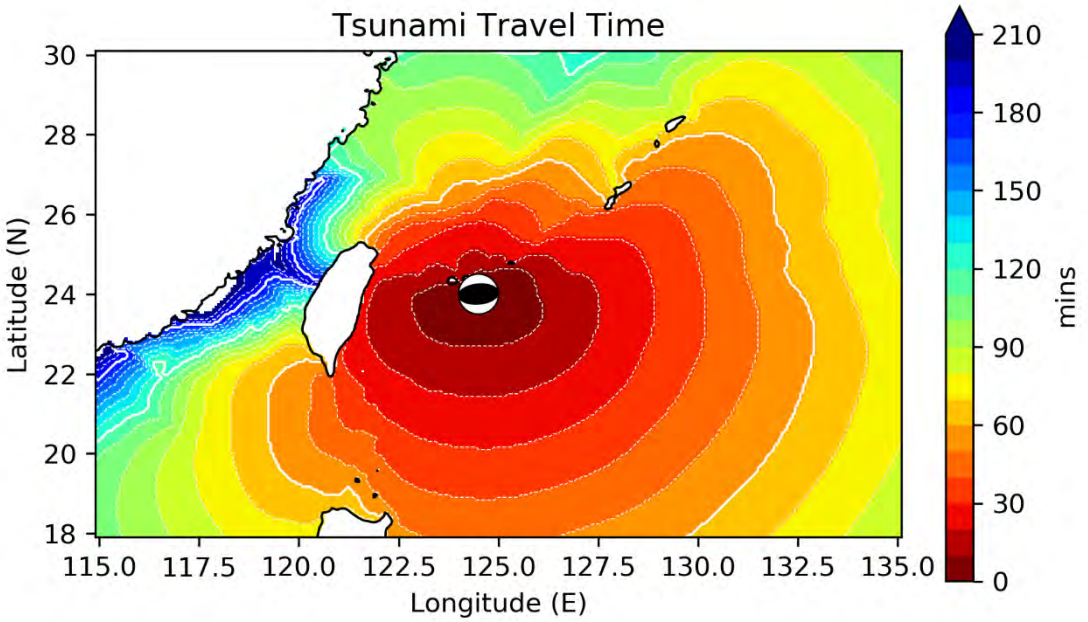
2.分項三：海陸地震聯合觀測

(1)以 107 年 11 月至 108 年 11 月臺灣東部海域 18 個規模大於 3.5 地震(如下圖)進行分析，結果顯示在 106 年以前無 3 座海底即時觀測站之平均處理時間為 24.7 秒，加上 106 年建置完成之第 2 期海纜觀測系統 3 座海底即時觀測站平均處理時間則為 20.0 秒，可增加預警時效約 4.7 秒(預警時間目標值由 10 秒增至約 15 秒)。



(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 9000 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，對於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已完成虛擬作業主機上線運行，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。108 年度資料暫統計至 108 年底，離線站強震儀記錄資料人工蒐集後，資料量將再增加。

資料產出量　　單位：GB

資料儲存項目\年度	105年	106年	107年	108年
24位元系統觀測連續資料	44940	48780	52876	56973
速度型地震儀記錄之震波數位資料	13107	13107	13107	13107
寬頻型地震儀記錄之震波數位資料	7874	7874	7874	7874
速度型地震儀記錄之地震事件資料	719	719	719	719
寬頻型地震儀記錄地震事件資料	2693	2693	2693	2693
強震儀記錄之地震事件資料	133.0	149.0	171.0	179.0

結構物強震儀記錄之地震事件資料	106	106	106	106
地震速報系統有關資料	28.8	149.0	171.0	179.0
地磁觀測網連續資料	91.2	100.8	108.4	113.0
全球導航衛星系統觀測連續資料	2034	2258	2492	2740
地下水觀測網連續資料	68.0	76.5	84.4	93.3
應變儀觀測連續資料	693.0	799.0	799.0	799.0
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
鄉鎮震度連續資料	0.0	204.0	3205.1	5673.0
總計	89906.8	97904.9	107538.1	116571.8
總計 (TB)	87.8	95.6	105.0	113.8
增加量 (當年度產出量，TB)		7.8	9.4	8.8

社會效益產值　　單位：筆

資料儲存項目\年度	106年	107年	108年
24位元系統觀測連續資料	440,847	464,711	471,613
強震儀記錄之地震事件資料	21,888	50,606	15,047
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
全球導航衛星系統觀測連續資料	292,459	291,918	290,651
地下水觀測網連續資料	66,125	56,078	7,422
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
鄉鎮震度連續資料	23,087	265,603	269,968
總計	2,174,456	2,481,466	2,390,063
社會效益產值 (億元)	1.3	1.5	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，107 至 108 年產出 5 篇報告：

A. 107 年地震密集帶(盲斷層)之相關研究-臺灣西南部地下三維深部(盲)斷層模型。

B. 108 年地震密集帶(盲斷層)之相關研究 II-地震密集帶之相關研究- 琉球隱沒帶南段孕震潛能。

C. 108 年地震密集帶(盲斷層)之相關研究 II-臺灣孕震構造之探查-中部地區。

D. 108 年地震密集帶(盲斷層)之相關研究 II-臺灣西部地震序列特性分析。

E. 108 年地震密集帶(盲斷層)之相關研究 II-2013 年南投盲斷層地震系列之孕震特性分析。

3.分項四：複合式地震速報服務

(1)地震防災推廣：於中央氣象局局慶、蘭陽博物館、國震中心抗震週、高雄科工館、未來科技展以及資訊月，舉辦六場展演活動，進行複合式地震速報防災產業推廣，透過不同的場域與參與對象，這些活動參與人次應該超過 4 萬人以上，年齡層從幼稚園幼童至 70 多歲的長者，透過多次的活動推廣讓全民知曉；於三月與十二月舉辦兩次複合式地震速報產業說明會，兩場次加總約一百人次參與，參與業界有保全業、工業設計、電子科技、工業設備商、電信業者、保險業等等，透過彼此之間交流，促進複合式地震速報產業應用，也開創更多不同的產品產生。

(2)建置複合式地震速報應用示範案例：透過不同的場域，針對場域環境需求提出合宜的因應方式，基本上一定有應用各種場域的地震速報聲光警示，如高雄前金幼兒園、台大醫院雲林分院與虎尾分院、高雄市苓雅區公所與里長辦公室。另外考量收到警訊後就近到安全的避難空間(如耐震家具)，如桃園社會住宅(中路二號)、台南市秘書處。在公眾空間提供地震速報聲光警示之外，地震當下就地掩蔽外，震後自動疏散導引更為重要，如桃園體大體育館。透過多套地震預警系統交集，提供更細部精準的預警狀態，如交通大學園區應用示範例。這些的示範案例落實運用在不同的場域，也讓複合式地震速報服務實際可以運用到社會各個角落。

4.分項五：災害情資產業建置

(1)持續介接與儲存水、空、地、災等各項感測資料，並利用 OGC SensorThings API 進行感測資料之資料供應服務，目前 108 年度共提供累計達 24 項感測資料 API，總計超過 11 億筆資料上架，並有超過 26 萬次之資料介接次數。

(2) 資料供應服務於國網機房提供服務，108 年無斷線發生，提供穩定之資料服務。

5.分項七：水資源物聯網

(1)提升水利災防應變整備效率：於各河川局既有防汛作業系統基礎上，強化智慧防汛系統，與桃園市、新竹縣、新竹市、宜蘭縣、臺中市、臺南市及屏東縣等 7 縣市完成水情資訊介接及防汛應變合作，並建置完成 4 縣市(宜蘭縣、臺中市、臺南市及屏東縣)淹水預報系統，於 108 年颱風豪雨事件即時提供預報資訊，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：完成 4 縣市(桃園、新竹、臺南、高雄)精進灌溉管理示範灌區，辦理目標農田水利會(桃園、石門、新竹、嘉南及高雄農田水利會)精進灌溉節水管理系統建置工作。

(3)建立智慧河川管理：各河川局針對轄管河川智慧防汛及河川管理需求，除原設定淡水河、大甲溪、濁水溪、曾文溪、高屏溪等五大重要河川流域外，新增蘭陽溪、頭前溪、北港溪、朴子溪、八掌溪、急水溪、卑南溪及花蓮溪等 8 條中央管河川水系建立智慧河川管理。

(二)109 年預定重點工作

1.分項一：環境品質感測物聯網發展布建及執法應用計畫

分項二：空品物聯網產業開展計畫

(1)持續利用空氣品質感測物聯網感測資料及勾稽比對環保許可資料，鎖定空氣污染排放熱區，進行環境智慧執法

應用，打擊污染熱區與取締違法業者，持續改善空氣品質。

2.分項三：海陸地震聯合觀測

(1)完成擴建東部與南部海域地震海嘯海纜觀測系統，縮短強震即時警報作業時間，對於東部及南部海域海嘯應變時間提前 20 至 30 分鐘；對於東部及南部海域強震預警時間可提早 10 至 20 秒，並提升東部與南部海域地震定位及地震規模準確度。

3.分項四：複合式地震速報服務

(1)複合式地震速報應用開發：協同國內產業，一同開發複合式地震速報防災應用，期許透過這些防災相關產品，如智慧音箱、智慧家庭控制系統等等，就像是消防相關產品，在賣場或者是網路平台民眾就可以方便購買安裝，落實地震預警於生活中。透過體驗方案、複合式地震速報體驗(車)、展演等方式，讓民眾有感也知道地震速報可以用到的範疇，進行地震防災市場開發與推廣。

(2)複合式地震速報示範例建置：多元與各公部門合作，尋找適合的場域(社會住宅、醫院、運動場、車站、辦公場所、活動中心、安養機構、幼兒園等等)，規劃與建置複合式地震速報示範例，提供震前示警以及防災應變，並作為複合式地震速報產業推廣之應用範例，也讓不同類型的廠商對此可以研發更多商品。

(3)複合式地震速報平台維運機制建立：高精度現地型地震速報主站與平台維運，提供後端介接產業，快速、可靠、穩定的地震速報資訊服務，並規劃未來商業營運模式以及收費標準。

(4)地震防災產業推廣：預計於桃園防災館規劃與設置地震防災特展，長期展示建構民生公共物聯網，在地震防災上的創新以及產業應用。規劃第二季參加於南港世貿舉

辦的 Secutec 安全防災展，整合地震速報科普、防災應用情境與六軸地震模擬體驗，邀請眾多後端應用產業，一同展出地震速報介接應用產品與服務，逐步引導產業開發地震速報防災應用市場，海外輸出產品規劃。

4.分項五：災害情資產業建置

(1)持續介接與儲存水、空、地、災等各項感測資料，並以 OGC SensorThings API 提供資料供應服務。

(2)持續優化與擴充資料服務平台功能，提供高品質服務。

5.分項六：災害防救資訊系統整合計畫

(1)建置災害防救資訊整合系統：持續測試災防應變服務精進系統及動態視覺災情通報系統，並預計於 109 年 4 月上線投用。開發指揮官決策支援系統及災害災情事件簿系統，預計於 109 年 11 月上線投用。

(2)建置大眾及決策圖台：持續開發防救災決策支援功能模組及主題圖。

(3)災防知識推廣及演練：109 年辦理 4 次災防知識推廣及演練活動。

(4)建置個人化防救災綜整資訊系統：持續開發個人化防救災綜整資訊系統，預計於 109 年 9 月上線投用。

6.分項七：水資源物聯網

(1)提升水利災防應變整備效率：「淹水預警平臺之建置與整合(1/2)」建置全臺 9 縣市淹水預報系統，109 年度預定建置臺北市、新北市(含基隆市)、新竹縣、新竹市、苗栗縣、彰化縣、嘉義縣、嘉義市等，以提升水利災防應變整備效率。

(2)精進灌溉節水管理：

A. 桃園農田水利會貯水池、水路水文監測設置與動態分析管理平臺服務(第 3 期)。

B. 石門農田水利會埤塘動態分析管理。

C. 新竹農田水利會竹東圳電動水閘門及水情監測系統建置(第 3 期)。

D. 嘉南農田水利會自動水閘門監控站及幹線直給水文監測系統設置(第 3 期)。

E. 高雄農田水利會復興渠幹自動水閘門監控系統及精進灌溉智慧節水管理系統建置(3/3)。

(3)建立智慧河川管理

A. 智慧水災預警報系統優化及精進。

B. 智慧防汛決策系統優化及擴充。

C. 持續前端感測器建置(路面淹水感測器、水閘門安全監測、堤防安全監測等)。

D. 智慧河川感測資料加值應用。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、落後預警及原因分析

1. 分項六「災害防救資訊系統整合建置案」108 年建置的「災防應變服務精進系統」原預計於 108 年 8 月上線，惟部份系統功能尚在進行最後階段效能調校與功能驗證，為確保系統上線運作正常，故延長系統平行測試及驗證期至 109 年 4 月，以期汛期前完成系統測試、驗證及上線。

2. 分項七水資源物聯網項下「智慧河川管理計畫」為能落實運用物聯網之科技進行水災防汛、河道沖刷監測等技術研發，讓人民遠離水災威脅，提高居民生活品質，因工項評估與調整、感測器與資料設備等事先徵詢專業意見，增加投標廠商意願，避免流標，致發包期程較預定延後；「精進灌溉節水管理推廣建置計畫」為強化水資源競用核心區之精進灌溉管理示範灌區系統建置，減少操作損失、提升可調度能力，各水利會因檢討及修正計畫工作內容、執行計畫核定較晚，致委託技術服務案及工程發包較預定延後，影響經費執行。

二、輔導及管理

1. 防救災系統資訊整合：每週督促承商儘速趕辦系統開發作業，預計 109 年 1 月底前完成支應。
2. 水資源物聯網：為加強管控落後進度辦理情形，透過每月召開建構民生公共物聯網執行工作會議，及定期召開各項工作會議，管控執行進度及成效趕辦，除高雄水利會已督促建置廠商趕辦工程、提升工進，預計於 109 年 4 月結案外，其餘均已如期完成，本年底預算執行率達 94.29%。後續持續加強管控落後進度辦理情形。

伍、經濟效益

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

分項計畫	創造就業機會 (人)	帶動公民營企業投資 (億元)
分項二	0	1.23511
分項四	70	2
分項五	0	1.29
分項七：智慧河川管理計畫	45	0.712
分項七：建立污水下水道雲端管理雲及智慧管理系統	26	0.314

註:1.創造就業機會係指 108 年特別預算直接創造或誘發之就業機會。

2.帶動公民營企業投資係指 108 年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

(一)創造就業機會

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、山資科技、中華電信、邁特電子、三聯科技等公司，預估創造就業機會 70 人。

2.水資源物聯網於 108 年共創造 71 個就業機會，其中「智慧河川管理計畫」41 個，「建立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

1.分項二：研發 $PM_{2.5}$ 及 CO 感測元件技術計畫(經濟部技術處)：108 年度技術移轉 2 家廠商，掌握感測模組關鍵技術，以符合環保署布建需求，並跨入空品物聯網新興市場，廠商投資約 18,000 千元，預估促成國內產值約 20,000 千元。

2.分項二：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)：帶動民營企業投資達新台幣 85,511 千元

3.分項四：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、山資科技、中華電信、邁特電子、三聯科技等公司，帶動企業投資預估 2 億元。

4.分項五：工業局輔導業者發展民生公共物聯網資料應用服務，帶動業者新增投資 1.29 億元。

5.分項六：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。

6.分項七：本年度共帶動公民營企業投資 1.026 億元，其中「智慧河川管理計畫」0.712 億元，「建立污水下水道雲端管理雲及智慧管理系統」0.314 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)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)：透過開發戶外感測空氣品質之國產自主化 $PM_{2.5}$ 感測器，與低功耗、ppb 等級之數位式 CO 氣體感測器，有效提升國內感測元件關鍵技術能量，加速產品與應用商業化以補足產業之感測技術缺口，使廠商具備量產輸出能力，以有效支援國內空品物聯網基礎環境，並整合應用服務及相關軟硬體，創造系統整合與應用服務價值。

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)：輔導廠商投入空品感測器及系統國產化開發，促進我國空品感測技術自主，橋接產業界建立應用實蹟，拓展國內外市場。

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進行感測器元件-封裝-模組-系統等階段，藉以提供感測器元件批量試製。藉以精進國內業者在 AQI 氣體感測器元件研發製作技術能量，作為未來感測器國產化基礎。

4.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，不論是透過學校的教導，或是公民科學活動中的推廣，都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。

(二)分項三：海陸地震聯合觀測

已陸續與14個外部單位完成合作契約簽訂，與外部民間防災產業合作推動地震資訊傳遞服務，防災產業投入開發各項防災警示產品應用在包括廣播、LED、照明、電梯及瓦斯等設備上，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，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，尚有結合地震預警廣播、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。

(三)分項四：複合式地震速報服務

108年特別預算完成合計八個複合式地震速報應用示範案例，包括桃園社會住宅(212戶、10間辦公室)、桃園體大體育館(2萬人)，提供館內地震速報聲光警示，以及震後自動疏散導引、台大醫院雲林分院與虎尾分院、台南市秘書處、高雄市苓雅區公所與里長辦公室、交通大學園區應用示範、高雄前金幼兒園等不同場域之地震速報應用示範例，以及六百戶的複合式地震速報居家體驗方案，合計約可以提供超過五萬人震前預警、震時與震後應變指引，大幅減低地震所造成的威脅。

(四)分項五：災害情資產業建置

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。

(五)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。

陸、檢討與建議

一、分項六防救災系統資訊整合

每週督促承商儘速趕辦系統開發作業，預計 109 年 1 月底前完成支應。

二、分項七水資源物聯網

水資源物聯網第 2 期預算持續辦理「雲端作業網絡」、「多元水源智慧調控系統」及「智慧河川管理」、「精進灌溉節水管理」並增加辦理「污水下水道雲端管理雲」等共 5 子項計畫，主要工作內容包含感測網絡布設、資料串流及智慧化管理平臺建置、演算模式及決策輔助模式研發，所需經費均覈實編列。惟因屬新興計畫且部分屬跨年度計畫，第 1 期計畫初期欠缺水資源物聯網相關經驗，諮詢專家學者研商物聯網應用相關技術及檢討研提計畫內容與工作項目，致後續發包及執行期程延後，並進而影響下一期委辦計畫內容及工項提報期程，又部分標案因廠商對招標文件內容有疑義或待釐清處理，以致標案無廠商投標或流標。第 2 期第 2 年度(109 年度)相關工作之前置作業已提前於 108 年下半年度啟動，確認 109 年度辦理計畫及工作項目，各項標案並列為最優先計畫，要求 108 年 12 月底完成發包作業、109 年初開始執行，以符合整體計畫執行目標。

佐證資料：

分項五：災害情資產業建置

1. 資料服務平台上架資料集：

領域	提供單位	項目	數量	更新頻率	起始時間
空氣品質	環保署	國家空品測站	77 站	每小時	1998 年
		智慧城鄉空品微型感測器	3417 站	3 分鐘	2017 年 6 月
		空氣品質監測即時影像	64 站	10 分鐘	NA
	中研院	校園空品微型感測器	3574 站	5 分鐘	2017 年 9 月
	科技部	智慧園區空品測站	20 站	每小時	2018 年 9 月
	大同股份	大同空品微型感測	500 站	每 10 分鐘	2019 年 10 月

	有限公司	器			
	暨南大學	在地空氣品質感測(PM2.5 十分鐘平均值)	238 站	每 10 分鐘	2019 年 12 月
地震	中央氣象局	地震儀	149 站	有感地震事件發生後	2017 年 1 月
	國震中心	地震儀	87 站	有感地震事件發生後	2017 年 1 月
防救災	災防中心	災害示警	45 項	不定期	2013 年 3 月
	消防署	災情通報	41 項	應變中心開設後	2015 年
水資源	水利署	河川水位站	340 站	10 分鐘	2012 年 1 月
		區域排水水位	152 站	10 分鐘	2019 年~迄今
		淹水感測站	119 站	10 分鐘	2018 年~迄今
		閘門	88 站	10 分鐘	2019 年~迄今
		桃園農田水利會	72 站	10 分鐘	2019 年~迄今
		高雄農田水利會	7 站	10 分鐘	2019 年~迄今
		新竹水利會	7 站	10 分鐘	2019 年~迄今
		嘉南水利會	19 站	10 分鐘	2019 年~迄今
		水利防災用影像	284 站	即時	NA
氣象	中央氣象局	局屬氣象站	44 站	10 分鐘	1998 年
		自動氣象站	385 站	每小時	1998 年
		雨量站	929 站	10 分鐘	1998 年
	水利署	水資源物聯網雨量資料	38 站	10 分鐘	2019 年~迄今

2. 民生示警資料服務平台 108 年新上線 11 項示警，平台累計建立 42 項示警資訊，國內最完整之標準化示警單一窗口。12/12 「示警公開資料結合 IoT 創造防災新思維－示警導

入居家智慧」服務，榮獲 2019 年雲端物聯網創新獎-優良應用獎，以及 2019 年防災科技應用技術優質獎。



分項七：水資源物聯網

1.經濟部水利署第七河川局「高屏溪智慧河川建置計畫第一期」，榮獲「2020 智慧城市創新應用獎」政府智慧治理組─智慧水務獎項



附件四

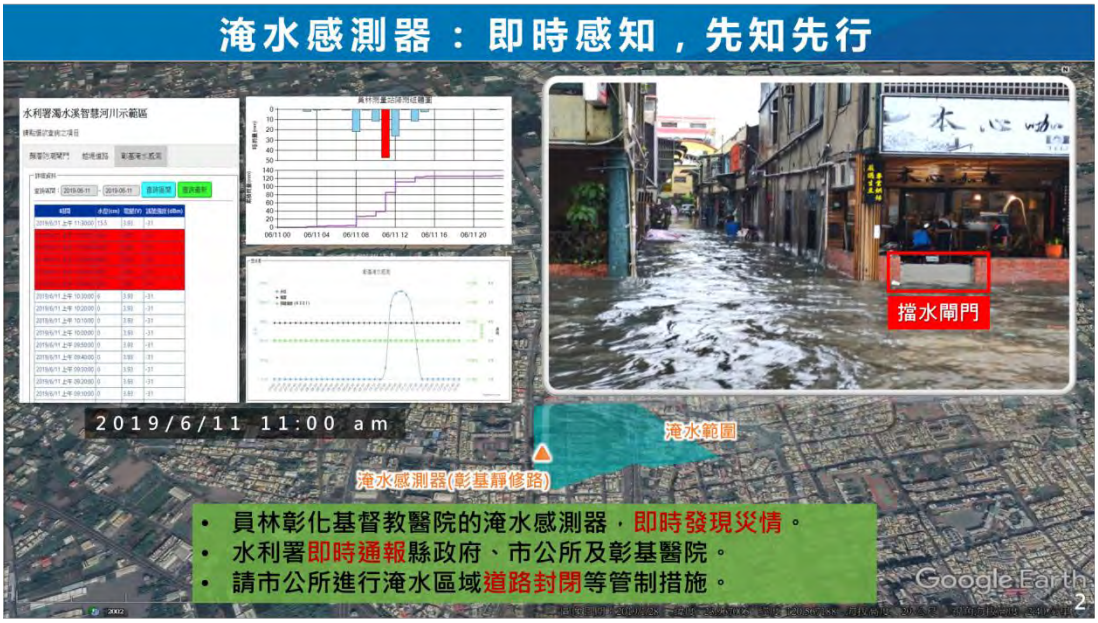
組別	NO.	單位	領域	創新應用服務
縣市創新應用組	1	臺北市政府	智慧建築	廣慈智慧社宅整合管理平台
	2	新北市政府社會局	智慧政府	新北市高風險家庭整合型安全網-資訊管理及危機預警系統
	3	桃園市政府工務局	智慧建築	3D-AR-BIM 智慧物聯網履歷平臺
	4	桃園市政府水務局	智慧水務	桃園市政府水務局下水道智慧監控系統
	5	臺中市政府	智慧建築	「4D_ BIM 智慧建築設施設備雲端管理平臺」創新服務
	6	臺中市政府交通局	智慧交通	獨步全球!臺中 MIT 自駕車引領智慧交通再升級
	7	臺南市停車管理處	智慧交通	臺南市智慧路邊停車計費系統
	8	高雄市消防局	智慧安全	高雄市緊急救護雲端聯網
	9	屏東縣	智慧安全	樂齡守護屏安是福-屏東智慧發展計畫
政府智慧治理組	1	交通部	智慧交通	花東地區公共運輸服務提升
	2	交通部運輸研究所	智慧交通	提升都市交通智慧管理效能新契機-交通需求導向之 AI 影像辨識技術研發與應用
	3	行政院農業委員會水土保持局	智慧防災	土石流智慧防災決策網絡
	4	經濟部水利署第七河川局	智慧水務	高屏溪智慧河川建置計畫第一期
企業創新應用組	1	中華電信股份有限公司	智慧農業	農業物聯網，AI 管理顧田水
	2	伸波通訊股份有限公司	智慧商業	液態瓦斯物聯網解決方案
	3	拓連科技股份有限公司	智慧交通	智慧城市電動汽車充電監控及營運雲端管理平台
	4	創聚環境管理顧問股份有限公司	智慧防災	整合型智慧水盒-水防災多元監測解決方案
	5	瑞德感知科技股份有限公司	智慧防災	智慧防災預警整合系統
	6	萬物聯網智慧科技有限公司	智慧交通	智慧無線號誌暨高精地圖之即時動態資訊採集系統

2.經濟部水利署第六河川局「第六河川局智慧河川管理系統」，榮獲「2019 防災科技應用技應用技術優質獎」



3.經濟部水利署第四河川局「濁水溪智慧河川建置整體規劃」 開發路面淹水智慧化監測防汛支援系統，於 108 年 6 月 25 日獲吳政忠及吳澤成兩位政務委員肯定





前瞻基礎建設計畫
108 年度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

財團法人國家實驗研究院

109 年 1 月

目錄

壹、特別預算及進度執行情形 1

貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1

一、 AI 產業推廣與人才培育 2

二、 AI 計算平台建置與雲端服務 15

三、 AI 軟體與大數據資料集技術研發與服務 25

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 35

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理 38

伍、經濟效益 38

陸、檢討與建議 40

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
14	13.95927	0.04073	0	0	14	100

「建構雲端服務及大數據運算平台計畫」提供國家級 AI 研發與雲端服務運算平台資源，提供產官學研界所需之高速計算、巨量儲存與軟體工具資源，並孕育設施服務型研究服務公司或共組自主營運團隊，以加強 AI 科技與產業研發接軌。108 年度預算為 1,400,000 千元，實際支用數為 1,395,927 千元，另有已執行應付未付數 4,073 千元保留至 109 年度執行付款。

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	100	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

108 年度搭載於《台灣杉二號》之臺灣 AI 雲（Taiwan Computing Cloud, TWCC）開始服務，從年初開始歷經 Alpha 與 Beta 測試，並順利於 5 月、10 月分別開放學界及業界使用。期間持續維運並改進設施平台與服務，積極解決用戶問題，強化網路與資安環境防護的完整性及效能。另繼續經營 AI 數位學習平台，亦對各界開設相關教育訓練。此外，精進資料集平台的資料豐富度、改善功能頁面、參與或辦理資料相關活動，增加平台能見度與使用量；開發 AI 服務創新應用，滿足各界實際應用需求。

一、 AI 產業推廣與人才培育

(一)研發服務與產業應用橋接

1. 產業服務狀況：

臺灣 AI 雲於108年10月起正式商轉，提供業界服務，支援業界AI 創新應用與產業轉型。截至108年底累積服務64家企業，其中包含20家新創公司。此些業界應用領域，含有智慧醫療/照護、智慧城市/交通、智慧零售、智慧製造/機械等。並於年中開始推動合作夥伴計畫，協助其發展 AI 產業應用解決方案，從中獲得改進回饋，且共同行銷應用成果，創造雙贏。另於年底時進行業界使用者滿意度調查，問卷回收率達87.5%，超過10家用戶給予80分以上之肯定。

2. 臺灣 AI 雲助產業、學界使用者效能提升：

為提供 AI 服務予先期應用開發測試及大型計算用戶使用，及確認系統穩定性。本計畫於1月起進行 Alpha（1/8-1/31）及 Beta（2月起）兩階段的測試驗證及服務，驗測的重點在臺灣 AI 雲相關服務及穩定性。並於今年5月正式開放學界使用，10月正式提供業界使用。各階段的使用者涵蓋產學界，共累計服務64家產業界單位使用（含20家新創公司）、逾80件學界計畫。

且為達到與產學業互動合作，國網中心透過各領域專業同仁組成服務團隊，提供所需之技術協助或合作；並也開設多場測試商啟動說明及教育訓練。產、學界使用之成效回饋如下：

用戶名稱	用途	成效
雲○科技	高解析數位病理全玻片運算(UltraRes Image Computing)與高解析大圖模型加速暨跨節點運算	利用 unified memory 功能，使其在訓練模型時不需要再分割影像，將訓練加速 498 倍，相當於原本 1 年的計算量，現僅需 17 個小時就能完成。原需 6 個月的標記時間，再加 2 個月的模型訓練，現在可不需這 6 個月的標記(labeling)，而直接訓練模型。以此訓練流程套用於肺結節癌分類應用的模型訓練上，並結合 HPC 與數位病理應用於今年的超級電腦大會(SC19) 海報項目，並受邀於會上演講。

捷○生技	3D 病理之影像辨識模型開發，在大量的資料裡、很快找到微小的特徵，幫助醫師快速診斷	因 3D 影像解析度高，資料量巨大，處理醫療影像勢必花費更大量的運算資源，故運用 TWCC 所提供的強大運算力來協助，提供比其自建機器高出 205 倍之效能，大幅縮短判讀時間，提供兩百倍之效率。
凌○科技	訓練 AI，開發邊緣運算(Edge Computing)晶片	提供訓練 AI 模組需要運算力，得到良好的訓練環境，也縮短培訓時間，加速 1.33 倍，並大幅降低研發成本。
中○電	發展無人機，含自動充電、精準降落、定點拍攝、按時程表飛航、主動性蔽障，整個運動過程需要 AI 協助，並適應各項外在環境因素。	與國網中心合作開發 AI 演算法，由 TWCC 提供隨選服務(On-demand Service)，可彈性調整需要的運算力，縮短模型學習曲線，甚至因為不同的運作模式，產生不同的思維及訓練方式。並縮短研發過程中可能會碰到的停滯期，於精準度及快速驗證期都帶來很多幫助，提高產品開發效率。
傑○智能	智慧製造瑕疵檢測，進行 AI 訓練，協助製造業者診斷生產線，快速找出影響生產品質的肇因。	透過國網中心提供的計算資源，訓練 AI 時即不需自己建立計算資源，可將訓練項目平行展開，大幅度降低訓練 AI 找尋較優架構的時間，可從兩個月的時間降至一至兩個禮拜，甚至可能只要一小時就能回饋給建模人員，大幅減少建置時間，並訓練其一直無法達成之 1000 pixels 以上高解析度的影像。且讓製造業在資安防護下，得到彈性及有效率的運算資源，加速建置的前置時間，並提早享受成果。且這些資料皆屬公司資產，將之放置於國網中心內，相較於國外、私企提供之儲存服務，於資安防護上較能安心。
奧○迪	用於「深度強化學習」與「超參數調整」。	利用國網中心所提供的 V100 運算晶片，測試多組不同的實驗設定與算法組合（例如強化學習文獻中經典的 DQN、PPO 與 policy gradient 算法），運用多台機器異步執行，將原先在 AWS 需要 10 天左右才能完成的實驗，最快加速到 1.5 天左右完成，大幅縮短訓練所需要的時間，大幅提升產品開發時程與研究之競爭力。部分成果已投稿至 108 年 12 月舉辦的 NeurIPS 國際會議“Effective

		Medical Test Suggestions Using Deep Reinforcement Learning”。亦利用 TWCC 開發超參數調整(Hyper-parameter Selection)，研發其專利技術。
盾〇科技	開發用於智慧安防系統的機器學習產品	與國網中心合作，挑戰百倍運算量，將每支攝影機背後數十億畫面，進行人工智慧訓練，利用 TWCC 強大運算資源，增進模型準確率，協助精準判讀影像，目標為自動通報時接近於零的誤報率。於 Training 上，效能提高了 1.68 倍到 1.95 倍；於 Inference 上：效能提高了 2.13 倍到 2.19 倍。
博〇智能科技	模型訓練	原其自備之電腦規格進行訓練需約 810 分鐘；使用 TWCC 後，僅需 90 分鐘，節省近 90%時間。
愛〇麗歐	用於禁區闖入、臉部辨識、人流偵測、火形偵測等形狀多變之影像辨識	成功運用 TWCC 高速運算平台開發出「火形偵測」功能，不僅提高準確率，還大幅降低導入成本。
雲〇護安控	行人在偵測區域內的人流計算	成功提升影像辨識 10~15%準確率，辨識度由 65%提高為 80%。
臺中榮總	用於「腎臟病理 GAN 轉換」及「病情惡化警示系統」	前者是使用 tensorflow 進行 cycloGAN 轉換，希望提昇模型對於圖檔轉換的尺寸限制，經測試後，發現可將圖檔尺寸由 500x500 pixel，提昇至 1000 x 1000 pixel，且轉換後之成果，對於後續 object detection 的模型有改善效果。後者是搜集 11 年來六大科病人資料，開發預測病情惡化早期警示系統，從資料的前處理、類別平衡，一直到模型建置(包括 CNN、RNN)及驗證模型，相較於 AIA 學校提供的硬體平台，在時間及效率有很顯著的改善，穩定度也有提升。
臺北榮總	3D UNet 模型訓練	主要使用 3D UNet 進行模型訓練，以 285 位病患的腦部 MRI 影像進行資料前處理與增強，共有 18240 張的訓練影像。訓練完畢的模型參數，再整合至醫院內的 PACS 系統，讓使用者進行測試。經使用 TWCC 後，相較

		於其自建之機群，將可節省 6 倍的訓練時間。相關結果已於四月投稿至北美放射學會 (RSNA) 2019。
凌◯創新	開發臉部偵測 AI 晶片	加速 5 倍
榮◯科技	驗證深度學習模型之記憶體壓縮技術，未來可將所需硬體，整合進資源有限之終端設備(如無人車)，以降低計算之能耗	加速約 6~8 倍
世◯先進	計畫導入 AI+IoT 技術以建立智慧工廠，邁向工業 4.0	加速 100+ 倍
吳毅成教授	深度強化式學習技術之應用研究、人工智慧在輔助人類學習對局遊戲之應用	加快約 1.3 倍，研究精準度及速度提升。吳教授回饋：因 TWCC 讓其團隊能即時完成任務，若無這些資源，絕對沒有機會達到現在的研究成果。其中因國網中心所提供的計算資源，即時幫助實體賽車訓練，使團隊成員參與首次舉辦 AWS DeepRacer 世界賽，獲得銅牌。
廖崇碩教授	應用於先進製程之大數據智慧分析與決策系統	廖教授特別來信致謝。利用臺灣 AI 雲能處理更長及更大量的新聞文本訓練資料，不僅加速訓練，更有助提升模型效能。每日分析近萬則新聞文本僅需數分鐘，有效達成未來模型的實際可行性。另在精確度方面有所提高，使用 TWCC 後由 60%提升成近 90%。訓練速度方面，模型訓練過去 2.5hr，TWCC 30min，提升效能達 3 倍。並可驗證模型實際可行性。
劉庭祿教授	源於 GAN 的深度學習技術與網路精簡化在電腦視覺的應用	教授回饋：「目前連線狀況良好，計算服務品質亦屬佳。非常感謝 TWCC 提供的強大計算資源，讓參與計畫成員可以設計更為複雜的深度學習模型，加速模型的訓練時間，得

		與國際頂尖研究團隊公平競爭。」
孫永年教授/成大 AI 創新中心	利用集成卷積網路建構結核桿菌識別技術開發人工智慧醫療器材	原本在自己的設備上 training 1 Epoch 需要 1 個小時的 Data，透過同時使用 8 張 V100，可將時間壓縮至 5 分鐘，同時可以放入更大的 Image size 和 Batch size。
交大簡仁宗教授	深度學習理論與應用	由於使用的是 SeqGAN 模型，和 GTX2080Ti 相比，實際加速不顯，但因為記憶體容量較大，所以可以執行原本無法進行之訓練。TWCC 提供了雲端化的環境，降低實驗室維護硬體環境的成本，讓老師和學生能專注在自己的研究上。
中研院原分所包淳偉老師	介觀尺度自組裝結構之多尺度模擬	本次測試用戶得利於近乎無限制使用 V100 的狀況，確實取得了大量的計算成果。

3. 徵求經銷商共同行銷

原定徵求營運商，但有意承接之廠商態度皆轉為保守，因業者評估國內 AI 產業市場尚屬導入階段，難以承諾營運規模，且已預測短期內此項商轉產品無法讓其立即獲利，故降低承接意願。遇此狀況，經研議後改採以經銷商模式推動臺灣 AI 雲對中小企業之服務，協助導入產業 AI 化所需之加值服務平台，發展具特色與產業價值之 AI 產業應用解決方案，落實智慧醫療、智慧防災、智慧製造等我國優勢產業。於108年底已順利結標，刻正進行簽約程序中，期能透過經銷商之助力，強化於產業界之推廣力度，使更多業界使用者能運用臺灣 AI 雲加速產業開發製程，並減省時間與金錢之成本，達到產業 AI 化、產業轉型之目的。

(二) AI 人才培育與推廣媒合

1. 推廣媒合活動

108年度共辦理6場 AI 相關學術研討會、專題討論會、4場 AI 行銷與媒合推廣活動，以及多場 AI 相關活動受邀參展、布展、演講。透過這些推廣媒合活動，能就 AI 相關議題上互相交流討論，宣傳國家級 AI 設施服務，向產官學研各界展示臺灣 AI 雲，同時呈現應用

成功案例，串連產學研各界，提升 TWCC 之能見度，並吸引更多用戶前來使用資源，促進人工智慧產業聚落蓬勃。

(1) 「人工智慧啟動高速運算新時代研討會 From HPC to AI」研討會

伴隨著台灣的「AI 小國大戰略」的國家政策，人工智慧運算設施與 AI 創新研究中心將扮演著重要基石的角色。國網中心期許透過妥善規畫的服務平台，提供 AI 創新研究中心良好的創新研究平台，故與 NVIDIA 藉此研討會，探討相關人工智慧與高速運算重要關鍵。從全球重要人工智慧運算議題到相關實際案例分享說明，並於會中說明《台灣杉二號》的建置現況與前期測試計畫，幫助 AI 創新研究中心，吸收多方先進資訊，參與相關議題交流討論，使整體規劃更符合 AI 研究中心的卓越研究計畫。當日約有95位來賓與會。

(2) 臺灣 AI 雲 TWCC 啟動年會

為推廣台灣第一個自研自製國家級 AI 雲端計算平台 TWCC (Taiwan Computing Cloud)，國網中心結合華碩電腦、廣達電腦、台灣大哥大共同於5/16舉辦 TWCCcon2019，首次正式亮相集結眾智合作建置之臺灣 AI 雲。由史曉斌主任介紹平台的功能和特色，展示國家級 AI 研發與雲端服務內容，期能做為國內發展人工智慧的重要基盤，全面協助企業引領雲端、行動、IoT 及軟硬整合的新應用，扭轉和加速台灣的 AI 的發展。會中並邀請廣達電腦林百里董事長、NVIDIA 台灣區邱麗孟總經理分享 AI 人工智慧帶來之國內外關鍵趨勢及應用，同時邀請先期測試者如盾 O 科技、雲 O 科技、HTO DeepQ、臺北榮總、國立清華大學孫民教授、林永隆教授、國立交通大學吳毅成教授、進行先期版本使用經驗分享。共計業界132家廠商(含10家醫院)、及40個學研及政府單位，488人與會。



圖 1：臺灣 AI 雲正式揭牌啟動，左起台哥大林之晨總經理、廣達林百里董事長、科技部陳良基部長、國研院王永和院長、華碩徐世昌副董事長、國網中心史曉斌主任

(3) 第二屆國研院生醫 AI 沙龍

7/3於竹北生醫園區舉辦第二屆國研院生醫 AI 沙龍，以「創造國內生醫產業生態系」為旨，邀集產官學研貴賓一起交流討論台灣生醫產業資料收整與應用之議題。會中，國網中心簡報目前國內產官學研進行智慧醫療研究時，所面臨之資料困境，並中心作為基礎運算設施與平台提供者的角色，給予改善的想法與建議。



圖 2：第二屆國研院生醫 AI 沙龍與會貴賓合影

(4) 臺灣 AI 雲產業應用峰會

臺灣 AI 雲自10/1起正式對產業界展開商轉服務，同時以「智同道合」為主題，邀集技術、平台、應用、推廣等各領域的國內外一流合作夥伴，舉辦產業論壇峰會，一起加速推動臺灣 AI 生態系的發展，共創 AI 未來，推動臺灣產業擠身國際 AI 價值鏈，為推動台灣 AI 產業的蓬勃發展而努力。會中共224家廠商、440人及16家媒體參加。



圖3：臺灣 AI 雲宣佈商轉貴賓合影，由左至右為資策會卓政宏執行長、澳洲國家計算基礎設施(NCI) Sean Smith 主任、台灣 IBM 公司徐文暉技術長暨業務副總、廣達電腦楊麒令資深副總、NVIDIA 邱麗孟全球副總裁暨台灣區總經理、科技部許有進次長、國研院王永和院長、國研院國網中心史曉斌主任、華碩電腦伺服器事業部金慶柏總經理、IBM 研究院石靜雲院士、SAS 台灣業務支援處陳新銓副總、中光電智能機器人忻維忠總經理、國研院國網中心林錫慶副主任

(5) 第三屆國研院生醫 AI 沙龍

於12/6參與「第三屆國研院生醫 AI 沙龍」，邀集產學研界生物醫學領域先趨，以「建立生技產業生態系、推動跨國研發中心、投資臺灣創造機會」為題，就各自專業領域進行現況與期待之分享，交流討論如何建立台灣的生技產業生態系，內容涵蓋次世代醫療法規的訂定、健保資料庫大資料之應用、醫療資料的跨院整合等重要議題。



圖4：第三屆國研院生醫 AI 沙龍所有與會貴賓合影

(6) 臺灣 AI 雲服務說明會

為促進科技部各研究計畫順利推展，國網中心以臺灣 AI 雲提供 GPU 資源、儲存容量、虛擬主機等服務，幫助各計畫團隊加快研究腳步。而為協助各計畫主持人於109年提交計畫時，瞭解如何估算 TWCC 使用經費，及申請帳號事宜與使用 TWCC，國網中心於12/10假科技大樓舉辦服務說明會，吸引約50名學界用戶現場聆聽了解。



圖5：朱賢良副主任於開場時說明臺灣 AI 雲的主要任務

(7) 「邁向產業 AI 化: AIoT 與資料分析」成果發表會暨產學媒合會

國網中心於10/31與國立交通大學智慧產研團隊共同舉辦年度成果發表暨產學媒合會，主題為「邁向產業 AI 化：AIoT 與資料分析」，著眼產業推動智慧製造，邀請研華科技 劉克振董事長、華碩電腦全球副總裁 黃泰一博士、林錫慶副主任、研華科技技術長 楊瑞祥博士、交大人工智慧系統檢測中心 陳添福教授及交大副研發長 曹孝櫟教授擔任重磅演講嘉賓。現場並有23個成果展示攤位，交大團隊展出優化調校服務、溫控製程物

聯網系統、智慧交通系統區塊鏈技術等；國網中心展出臺灣 AI 雲、雲端快速工程分析平台、機器學習輔助材料與製程設計、風機壽命與風場域測分析等；另有灼灼科技、行動貝果、研華科技、聯發科技、露西德等業界公司展示 AI 新創服務，供各界進行成果分享、洽談交流。產業界熱烈與會，共逾160家廠商、300人與會、媒合預約共26場。



圖6：主講貴賓及與會人員合照



圖 7：(左)向來賓介紹臺灣 AI 雲(右)國網雲端工程分析平台展示

(8) 超級電腦大會2019 (SC19)

國網中心於11/18-21參與於美國科羅拉多州丹佛市舉辦之SC19，為臺灣學研界唯一參展單位，展現《台灣杉二號》之高速運算能力、大量儲存空間及安全網路，推廣臺灣 AI 雲與其產業應用成果，提供產官學研各界即時又便捷之服務。並邀用戶共同參與：學界由半導體射月計劃展示；業界則由新創之雲象科技展現病理影像深度訓練。參展團隊除入選海報項目外，雲象科技更受邀於大會上演講，且提到 TWCC 給予的強力奧援。並於展期間增加國際合作人脈與機會，如英國愛爾蘭超級電腦中心、德國斯圖加特高速電腦中心(HLRS)、南非超級電腦中心

到美國國家超級電腦應用中心(NCSA)，期能促成更多國際合作。另外廣達攤位亦有展示《台灣杉二號》建置成果。



圖 8：(左上)參展團隊合影 (右上)雲象科技葉肇元醫師演講感謝《台灣杉二號》(左下) 與南非超級電腦中心合影 (右下)與美國國家超級電腦應用中心(NCSA)簽訂 MOU

(9) 未來科技展與醫療科技展

12/5-8參與未來科技展，展出臺灣 AI 雲及資安攻防平台，並結合 AI 及 IoT 的創新應用，展示的範圍有半導體感測器、5G、影像醫療、智農生技等領域。除與科技部計劃執行單位共同交流外，亦有不少民眾因為有科普網紅—啾啾鞋之推播，而來到現場了解 TWCC 如何協助智慧應用產業轉型，使更多國人了解國網中心 AI 雲端平台，盼能成為企業助力，做產業 AI 化的堅實後盾。同一時間，中心亦參與醫療科技展，由國網中心負責規劃國研院之展區，整體展示以「創新醫療生態系、改變世界大未來」為主軸，闡述各中心於生醫推動扮演的角色。而中心則展示臺灣 AI 雲於醫療影像之應用實例與國網生科雲(LIONS)：前者如病理影像雲端服務、臨床應用實例及智慧醫療建模平台；後者為國網生醫團隊，於 TWCC 上建置出各項生醫相關服務。透過 AI 生醫平台的建置，及 AI 運算資源的提供，從資料、運算、演算法各方面協助醫界、學研界，建構生醫研發技術發展的生態系。



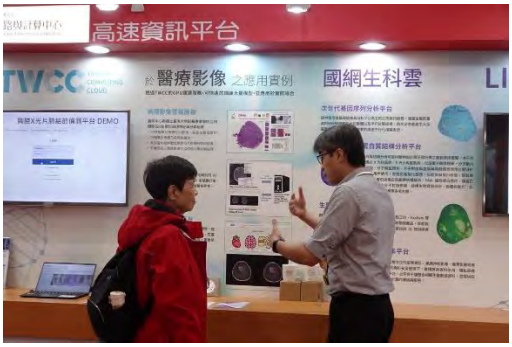


圖 9：(左) 未來科技展之 TWCC 攤位展示 (右) 醫療科技展展場人員向參訪貴賓介紹 TWCC 與國網生科雲

(10) 協辦活動、受邀參展演講與國際合作

除上述推廣活動外，國網中心亦有協辦「2019年健康照護聯合學術研討會—邁向醫院人工智慧化、醫療人工智慧產業化」，並擔任 Keynote 演講；更受邀參與「大健康產業系列論壇」演講、「2019 IBM 科技論壇」與談、「IBM Kubernetes summit 研討會」佈展、AIGO 人才培育計畫「Dr. AI 登場，智慧醫療再進化」論壇演講、「AI Data Repository-Saring, Collaboration, and Privacy 研討會」演講、「2019台灣人工智慧暨物聯網展 AIoT Taiwan」、「2019 AI 研討會暨成果展」演講與佈展，展現臺灣 AI 雲 TWCC 之使用與成果。

國際合作方面，108年度主要與加拿大學研界加強 AI 交流，於7/9拜訪加拿大國家研究院(NRC)、7/11與滑鐵盧大學於簽訂5年期長期合作合約。此外，於8/27至泰國辦理 TWDC (Taiwan Datacube) 工作坊，10/15泰國國家電子與計算科技中心（NECTEC）來訪，了解本中心所建置之超級電腦、發展 AI 應用與資料市集等經驗與技術，活絡雙邊合作。

2. 人才培育：

(1) AI 數位學習平台

國網中心建置的 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的 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，免費開放大眾自學使用，沒有限制參與人員資格。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。今年新增課程內容612個連結數，目前累計提供1,203個課程連結，今年度新增128,022人次點閱，開放兩年共累計160,877人次點閱。

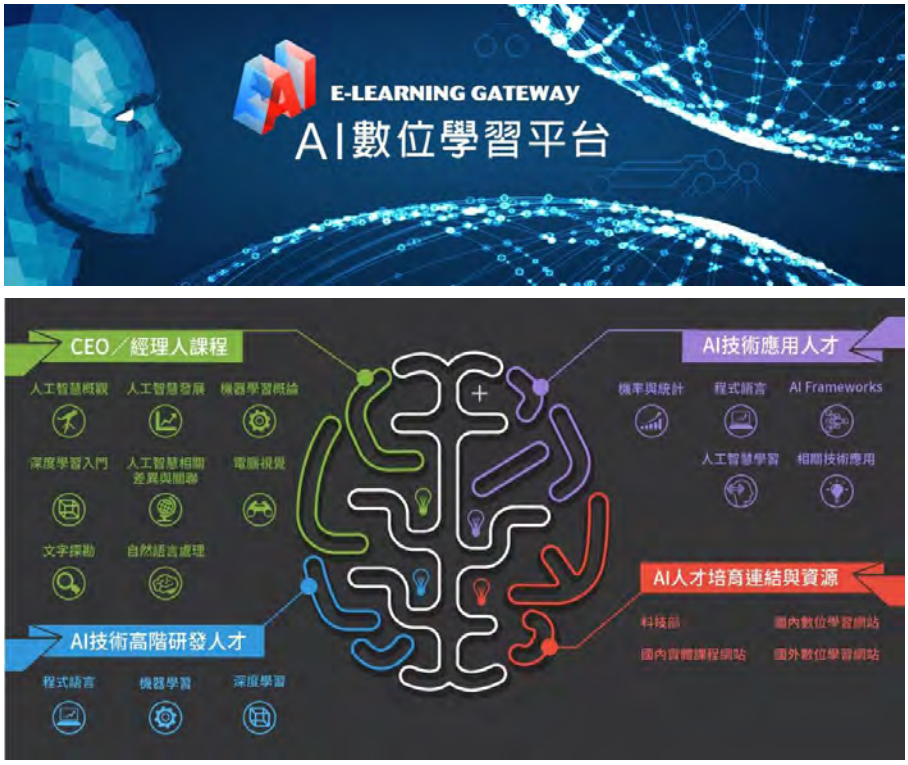


圖 10：AI 數位學習平台及其學習地圖

(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，國網中心亦持續對各界開設 AI 相關技術與應用教育訓練、臺灣 AI 雲訓練等。本年度開設23場教育訓練，共835人次參與。計畫整體累計開課數達45場，育才數達1,753人次，培訓對象含括產官學研各界。其中持續開動 AI 服務企業列車，以企業為服務對象，藉由到廠訪談了解企業實際 AI 策略和應用需求，量身打造系列 AI 課程內容及教學，協助企業將 AI 技術應用於實際場域內，藉此提升人才技術能力，達成產業升級、產業 AI 化之目標。本年度 AI 企業服務列車主要培育廠商包括中鋼、廣達、中華電信團隊、遠傳團隊、台固團隊、中冠、中機、中鴻、中聯、中碳等。

(3) 臺灣 AI 雲支援 AIGO—企業出題 x 人才解題

國網中心從8月起至10月以臺灣 AI 雲強大的運算能力，支援經濟部工業局主辦的「AI 智慧應用新世代人才培育計畫」（AIGO 計畫），以「產業出題 x 人才解題」機制，加速推動企業發展創新應用服務與產業 AI 化轉型，協助台灣產業鏈結人才，同步提供 AI 人才場域與試煉機會，於實作中培養 AI 應用技能。期間，提供30支參賽隊伍所需的運算資源，並辦理兩階段臺灣 AI 雲應用培訓課程，使參賽者能順利運用 TWCC 更快速的訓練模型，以解決政府與產業所提出的各項難解之應用問題，擴大臺灣 AI 雲使用效益。



圖 11：AIGO 頒獎典禮暨成果發表會之夢想之星展示牆，介紹參加成員及合作夥伴，國網中心位列其中。

二、 AI 計算平台建置與雲端服務

(一)國家級 AI 基礎設施建置與服務

1. 打造台灣第一座人工智慧公有雲運算平台「臺灣 AI 雲」：

臺灣 AI 雲由國家 AI 隊共同建造，其強力後盾是107年底刷新台灣於世界排名紀錄的 AI 超級電腦《台灣杉二號》，其配備2,016個 NVIDIA Tesla V100 32GB GPU，具備 9 PFLOPS（每秒執行9千兆次浮點運算）的優異效能，GPU 系統能以最佳能源效率提供最高效能，與全球各地速度最快的超級電腦為同等級系統。

以最新之容器化技術提供服務，透過優化過的 AI 軟體堆疊，開發人員可快速佈建開發環境，相較過往可增加40%的工作效率；同時 TWCC 支援大量調度節點與 GPU，跨節點高速平行運算效能相較現行雲服務更增進29.2%。TWCC 除提供快速運算能力、大量儲存空間及安全的網路外，此平台亦將整合國內各界發展之 AI 程式與工具、以及國內外重要資料集，彙集成為國內最大的模式市集與資料市集，提供產學研界更即時、更便利的運算服務。

先進的設施架構與平台設計，使 TWCC 能在處理高速複雜任務時，無論運算或網路傳輸，皆能展現優異的整體效能，下為臺灣 AI 雲效能實測：

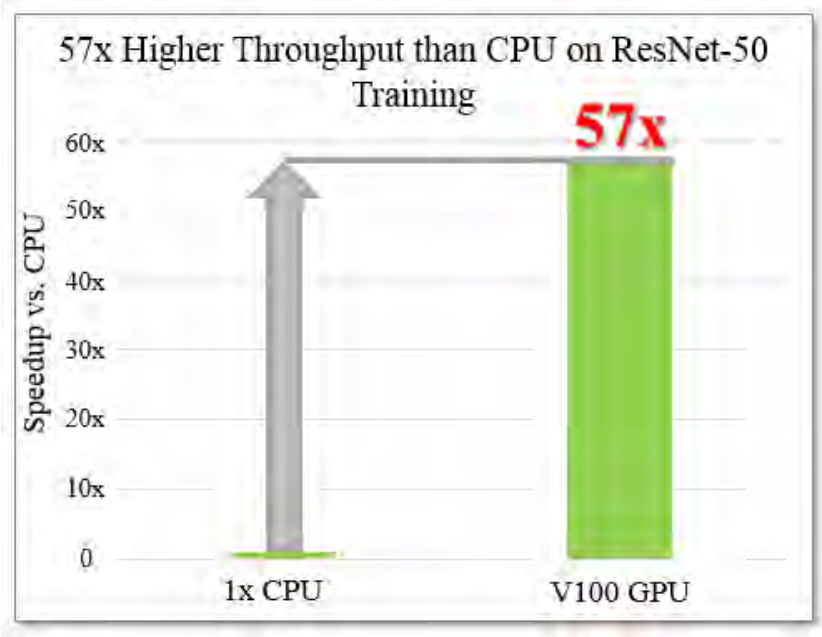


圖 12：以 ResNet50 模型搭配 ImageNet 資料集進行訓練測試，使用單顆 GPU 會比單顆 CPU 快約 57 倍。

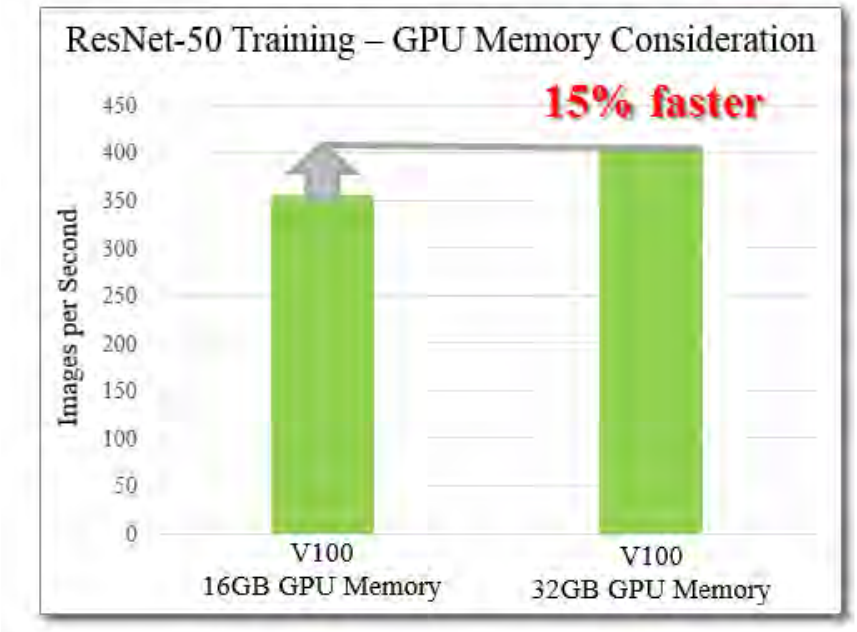


圖 13：以 ResNet50 模型搭配 ImageNet 資料集進行訓練計算，使用 GPU32GB 記憶體會比使用 16GB 快大約 15%。

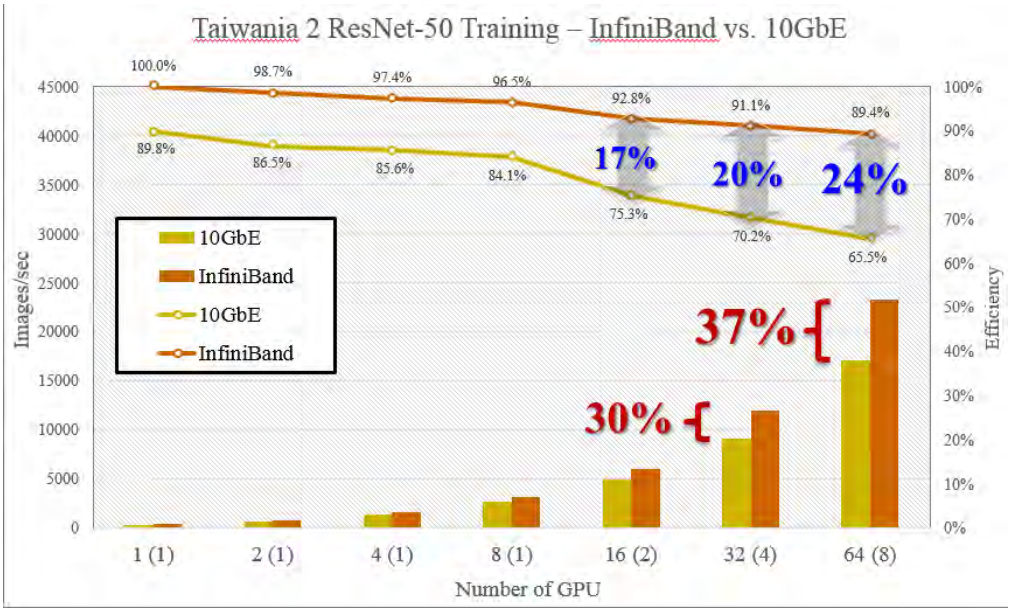


圖 14：《台灣杉二號》具備高速串連優勢，以 ResNet50 模型搭配 ImageNet 資料集分別在 InfiniBand 和 10GbE 網路上進行跨節點訓練運算所測得的結果。若以運算能力來看，當以 64 顆 GPU 規模(8 台節點)來進行 AI 訓練運算，使用 IB 的總運算能力可達到每秒 23000 多張，比使用 10GbE 的總運算能力每秒 17000 張快了約 37%。若以執行效率來看，在 64 顆 GPU 規模時兩者的執行效率已相差到 24%左右。

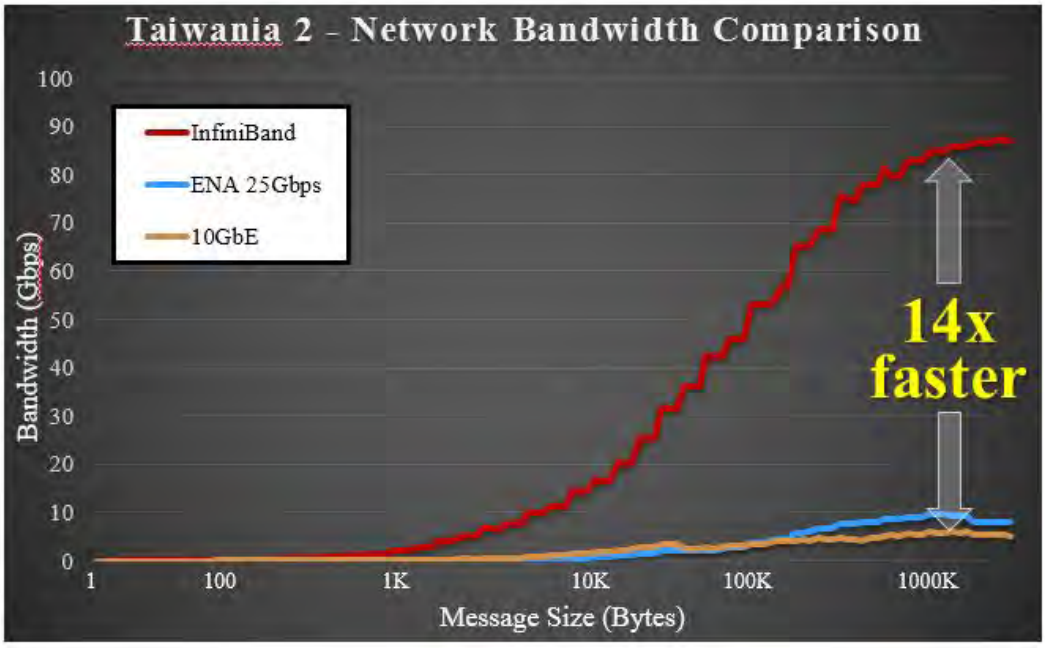


圖 15：具備高速串連優勢，針對《台灣杉二號》InfiniBand (100Gpbs) 與 ENA 25Gpbs (AWS Elastic Network Adapter) 與 10GbE 網路，進行節點對節點間的網路傳輸效能測試，使用 InfiniBand 的傳輸效能會比 10GbE 最高大約快 14 倍以上。

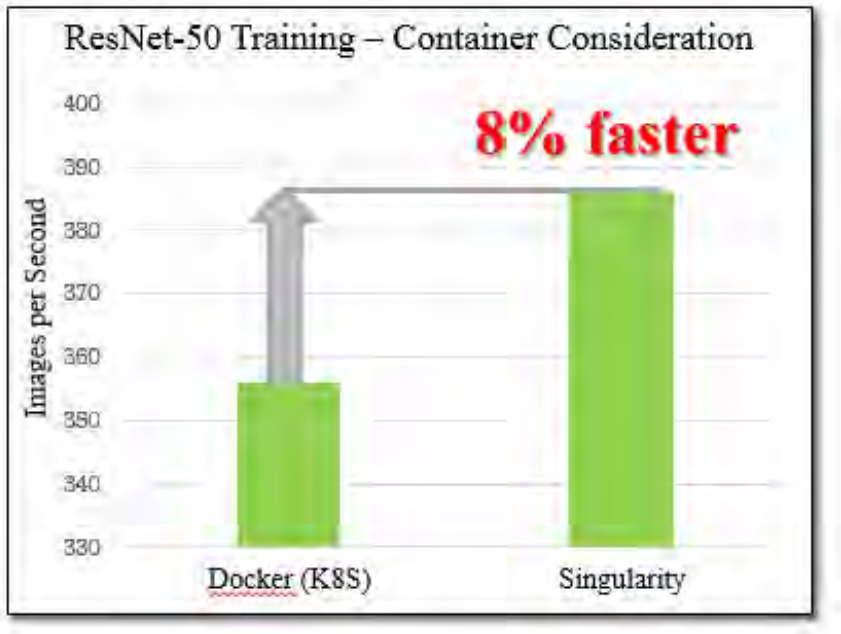


圖 16：彈性架構，TWCC 除支援 Docker 容器，並支援和 Singularity，同時以 ResNet50 模型搭配 ImageNet 資料集進行訓練測試。Singularity 容器上的執行效能會比 Docker 容器快約 8%。



圖17：彈性架構，以 ResNet50模型搭配 ImageNet 資料集分別以有使用 Tensor Cores 和沒有使用 Tensor Cores 來進行訓練計算，單顆 GPU 有使用 TC 會比沒使用 TC 快大約4成。

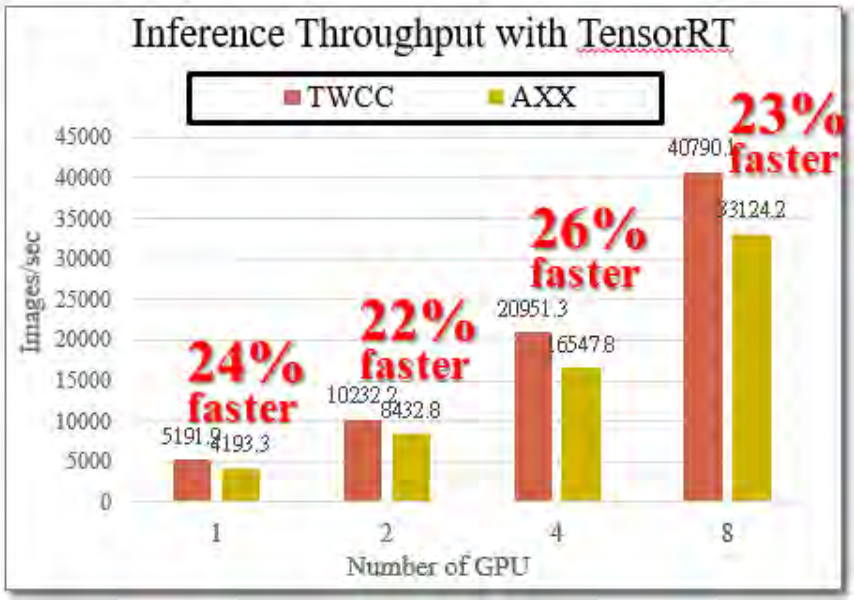


圖18：彈性架構，以 ResNet50模型搭配 ImageNet 真實資料集，分別以1、2、4、8顆 GPU 透過 TensorRT 加速技術來測量 AI 推論的效能，並與在 A 公司雲服務環境上所量測的結果做比較，TWCC 的 AI 推論效能都會比 A 公司快大約22%~26%。

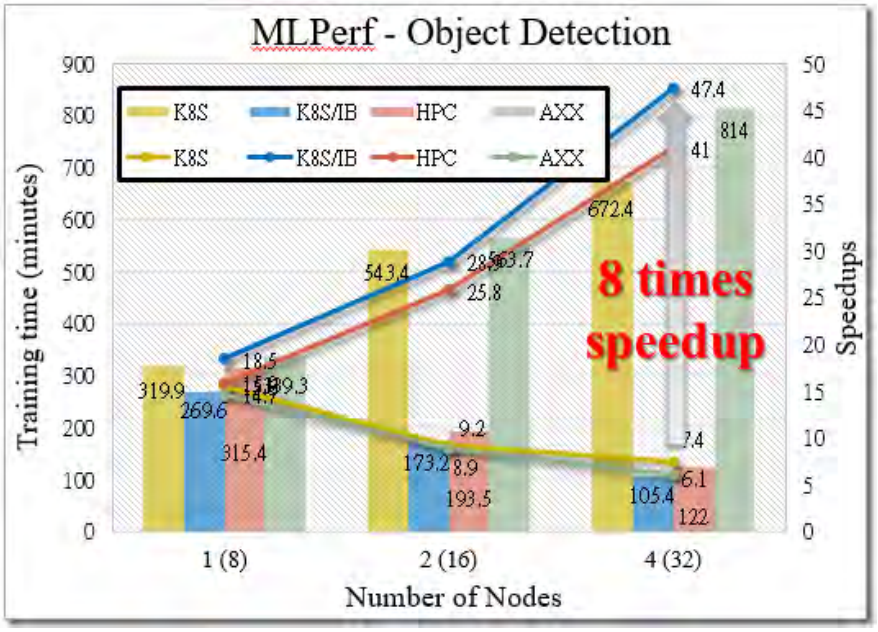


圖19：AI 應用實測，以 AI 效能評量標準軟體 MLPerf 搭配 ImageNet 真實資料集，分別以1、2、4台共32顆 GPU 進行 Object Detection 應用的平行 AI 訓練運算效能比較，並與在 A 公司雲服務環境上所量測的結果做比較。在4台時，TWCC (K8S/IB)的 Object Detection 的平行訓練運算加速(speedup)效能會比 A 公司快8倍以上。

2. 維運臺灣 AI 雲，提升效能與穩定度，並協助客戶解決問題，以提供最優質之服務：

108年初承接去年度(107)未完成之工作，進行《台灣杉二號》建置案功能查驗，完成硬體項目之移轉交接工作，項目包含 AI 高速計算主機、IBM 高性能檔案系統、IBM 磁帶備份系統、資安與網管系統、乙太網路、PA 防火牆與雲端系統機電冷卻管理系統等。軟體方面，則針對單元測試(UAT)、整合測試(SIT)、標準功能驗收測試、綜合情境測試，依序完成購案驗收、架構盤查、全機健檢及資安弱點掃描，適時修補存在已知風險漏洞。在與建置團隊完成移交後，於4月共同成立聯合維運小組，每週定期召開「AI 雲端平台上線服務」及「AI 平台維運」會議。

IT Admin 系統管理於維運時期，運用創新技術與各團隊互相切磋，提昇團隊的整體技能，將工作模式過渡成新型態的協同管理，積極落實軟體定義的雲維運思維，資源調適及機群資源調度即以「基礎架構即程式碼(infrastructure-as-code, IaC)」為其主要運作式。

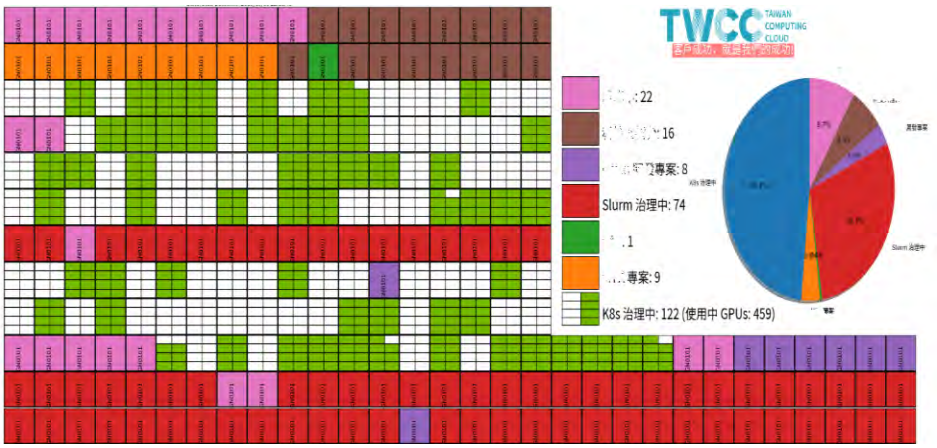


圖20：TWCC GPU 節點治理全圖

全年的維運工作重點，主要分為以下項目：

(1) 維運期間各項服務可用率皆為100%，並無大停機事件。且近一年已解決982件問題，如 Ceph Object multipart upload 殘留大量檔案、GPU 異常檢修、 Ceph 持續發生 Block 磁碟異常錯誤(Power-on or device reset occurred)、VM 網路封包掉包等問題。並完成資安通報流程設計，包括一線通報、判斷真正資安事件、分段對內對外網路阻隔、資安數位搜證，獲得最高資安評鑑的ISO 27017雲端服務資訊安全及 ISO 27018個人隱私資料保護兩項認證。

(2) 完成以自動化方式處理部署、設定和調配 IT 資源作業等重複性工作，全年系統設定變更管理，總計變更審查共有141件，陸續完成 GPFS 更新、OpenStack (Rocky)及 NSX-T 2.2、2.4版本更新至2.4.1、VM 版本變更為 baremetal 版本、東芝硬碟韌體更新、TWCC user portal 更版、NVIDIA Driver 升級至1.12.10、Kubernetes 由1.10.10持續更新至1.11.10、 1.11.12等重大更新。

(3) 完成啄木鳥功能測試平台，進行針對 Jenkins 軟體產生的 log 檔進行資料後處理及自動化驗測(Ceph block/object、GPFS、CommonDB、Elasticsearch、TSM、VMWARE API 及 KVM)，可定時呈現 TWCC 即時服務狀態。並調整 TWCC Syslog 服務，對不同 Log 來源特性微調 Logstash 效能設定，已納入 K8S、GPU 容器、VM、Ceph、GPFS、HPC、Harbor、NSX-T 及 S3等等各個子系統，各項子系統 Log 平台完成度100%，已成功拋到拋 elastic 並啟動告警服務，ELK 上線以來累積約數十 TB log 資料。完成後台管理模組開發。於 TWCC UI 界面設計以 CI/CD

持續更新，完成持續佈署 TWCC 網站 new.twcc.ai 及網站 www.twcc.ai。

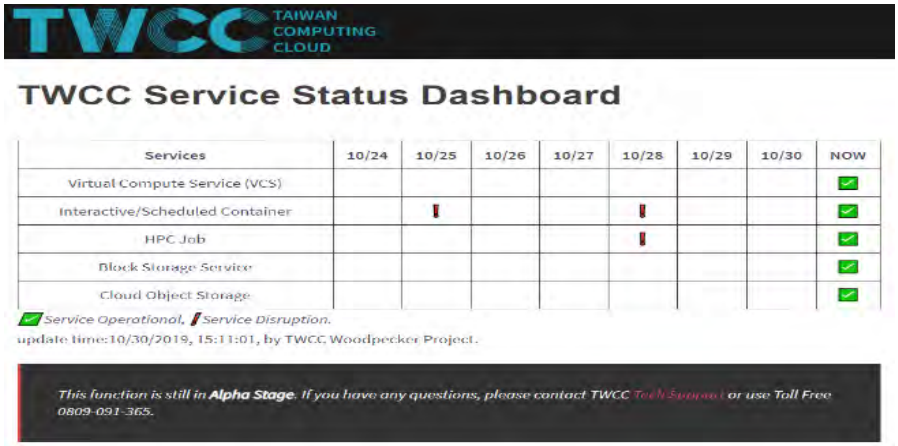


圖21：TWCC 服務情形管理介面

(4) 於新竹及台中成立值班室受理免費電話0809-091365用戶問題申報，客服小組值班時間為0900-17:00每四小時輪值一次，持續解決用戶問題，整年度已陸續解決使用者介面使用、網路 SSH 連線問題、NSX-T 連線穩定、UI 介面與 VM 狀態同步化、VPN 不穩定、租戶數上限、帳號登入異常、GPFS 資料 IO 穩定等問題。具體實例如解決成功大學電機團隊 Inference 效能問題；協助教導 NVIDIA TensorRT 技術進行加速；協助凌○科技所提之程式運算結束自動關閉容器的問題，並教導使用 TWCC-CLI 搭配 shell script；助 TWCC 客戶中○光電所提於 TWCC 多節點 AI 訓練時 Accuracy 下降5%等問題；以及提供 Hyperparameter Search 與多種 optimizer 動態調整 learning rate 等方法協助客戶解決問題。

(5) 已建立網路、計算資源及效能監控機制，啟動 Solarwinds Network Performance Monitor、grafana、Nagios，將《台灣杉二號》全機納入二十四小時全天監控，整合 OTP 機制並建立安全通訊的大規模的網路、計算資源及效能的監控平台，解決臺灣 AI 雲平台大量節點安全監控問題。



圖22：網路、計算資源及效能監控機制

3. 第二期建置擴充，雲端服務系統總和計算能量新增 1.7 PF、儲存空間新增50 PB，提升效能與服務：

本計畫以107年度完成的「雲端服務及大數據運算設施暨整合式階層儲存系統」為基礎，除擴增 AI 與大數據計算處理能量外，更進一步強化大數據運算分析、人工智慧訓練與推論計算共通的資料管理平台服務。以資料為中心之概念，建立可跨地域資料收集、管理、交換與共享等工具，藉由自主設計之 AI 服務及大數據運算平台提供大數據分析、深度學習、機器學習等雲端服務，提供整合性的計算服務，以滿足各領域所需資料、分析與視覺化人工智慧整合環境需求，此平台具跨地域能力可彈性擴展之系統架構，並提供分散式儲存系統與異地備援服務。

本案整合強化原有系統並提供三大服務平台：資料分析暨人工智慧平台、高效能數據處理暨服務平台、高效能機器學習平台。計算主機部分，新增 200 組採用新一代 Intel Xeon Scalable 雙處理器 CPU 計算節點、30 組 GPU AI 訓練節點、8 組 AI 推論節點。儲存系統部分則新增階層式資料管理暨儲存系統，提供 All-Flash 1 PB 區塊儲存可用空間、20 PB 物件儲存可用空間及 29 PB 磁帶儲存空間，合計提供高達 50 PB 的可用儲存空間。而本案的資料中心與《台灣杉二號》一樣，依國際級資料中心的標準建置，同時也考量到綠能節能，目標 PUE 值為 1.3，搭配電信等級資安防禦，為本案打造最堅實的基礎。執行過程中，先後辦理兩次公開徵求廠商提供建議與參考資料及說明會，並於4月辦理公開閱覽，參與說明會廠商人數共計逾600人以上；於公告招標時，吸引國內外大廠組成不同競標隊伍3家以上，最終由台固團隊（台灣固網、廣達電腦及華碩電腦）得標，並於12/23完成採購案行政查驗，順利結案。將能滿足產業對

於 AI 技術之應用需求，加速各界運用人工智慧相關工具、資源與應用開發。

4. 國網中心榮獲 ISO Plus Awards 變革創新管理品質典範獎

國網中心雲端運算服務於2019年取得 ISO27001:2013資訊安全管理、ISO 27017雲端服務資訊安全、ISO 27018個人隱私資料保護及 ISO 20000資訊服務管理驗證等四項認證外，並以對服務品質管理的用心，通過台灣 SGS 評審委員會內部評核及外部專家現場評鑑，榮獲「ISO Plus Award 變革創新管理品質典範獎」，肯定本中心經營績效。未來將持續強化臺灣 AI 雲整體服務品質，期許以更高水準服務各界。



圖23：獲獎嘉賓合影，朱賢良副主任（右）代表獲頒 ISO Plus Awards 獎項

(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，強化網路與資安環境建置：

配合 AI 大型主機第二期建置採購作業，規劃並提出適用於平台之 SDN/NFV 架構，且整合雲端主機平台多租戶網路架構之資安環境，完成主機採購規格需求。後續依據廠商所提供的 SDN/NFV 虛擬網路與資安環境的架構，完成 AI 大型主機在網路與資安環境的驗證環境規劃，包含：安全資訊與事件管理平台 SIEM 驗測、實體防火牆建置、實體應用程式防火牆建置、日誌收集暨 Netflow 網路流量分析系

統驗測、SDN 網路效能測試、租戶網路區隔、failover 驗測、及 NFV 資安環境的測試情境，確認 AI 大型主機在網路與資安環境的完整性及效能的合理性。

另完成於臺灣 AI 雲平台佈署 APT (進階持續性滲透攻擊)偵測之建置，可分析惡意檔案並發出 APT 資安預警，以強化前瞻主機資安防護。以外完成資安日誌分析系統跟 TWCC 前端 iService 帳號整合，可提供使用者網路流量使用資料統計，以提升網路使用回溯資訊的資安建置，並與中心 DNS 查詢紀錄收容，可分析、比對網域查詢紀錄，針對高風險惡意網域連線行為進行告警。

2. 加強資料中心網路頻寬與資安防護，優化網路使用環境：

完成資料中心廣域網路 VPN 建置，提供資料中心間100G 高速網路頻寬，並完成臺灣 AI 雲平台100G 連外網路建置及連線備援機制的驗測，提供主機連外高頻寬高可用度的網路連線。完成 DDoS 攻擊緩解與清洗設備與資料中心連外 TWAREN 網路之核心交換器協同運作建置，提供資料中心 DDoS 攻擊緩解防禦。完成資料中心適用於雲端環境之資訊安全架構評估與規劃，產出資安設施需求書，後續並完成資料中心入侵偵測及防火牆設備建置上線，強化資安監控與防護機制。完成骨幹網路旁路交換器採購案建置規劃及驗收，並配合資安設備做分流建置，提升網路資安環境可用率。

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. 豐富資料集服務與特色資料集，積極推廣，吸引用戶使用：

資料集平台本年度至12月底，累計共有28個組織、50,615個資料集，供各方使用者下載。本年度新增資料集包含：中研院授權文字語音資料集（含廣義知網中文詞知識庫、中文新聞語料庫、漢語平衡語料庫、中文詞庫(八萬目詞)、中央研究院中文句結構樹資料庫 3.1 版、中文分詞語料庫、具音段標記之中文對話語音資料庫、口語韻律語料庫暨工具平台庫、亞洲口音英語跨國語音資料庫—中研院語言所台灣二語英語語料庫）、醫療影像資料集（台大、北醫、北榮醫療影像）、智慧園區資料集等語音及影像領域資料集。資料集類別分布以政府治理佔80.67%

最多，其次是生活類別佔17.99%，科研資料佔 1.06%為前三大宗資料分類，提供各界活化資料價值，開創新資料應用服務。

國網中心本身也積極提供研究資料，包括智慧製造、智慧生活，以及整合開放資料(國網洞見)等，增加資料深度與廣度。



圖24：國網中心於資料集平台上提供研究資料—智慧製造、智慧生活及整合開放資料(國網洞見)

整體資料集平台服務累計共716,910人次造訪、802,794個下載檔案資源。整體服務對外流量全年高達18.3TB，單日用戶量亦於下半年有顯著增加。

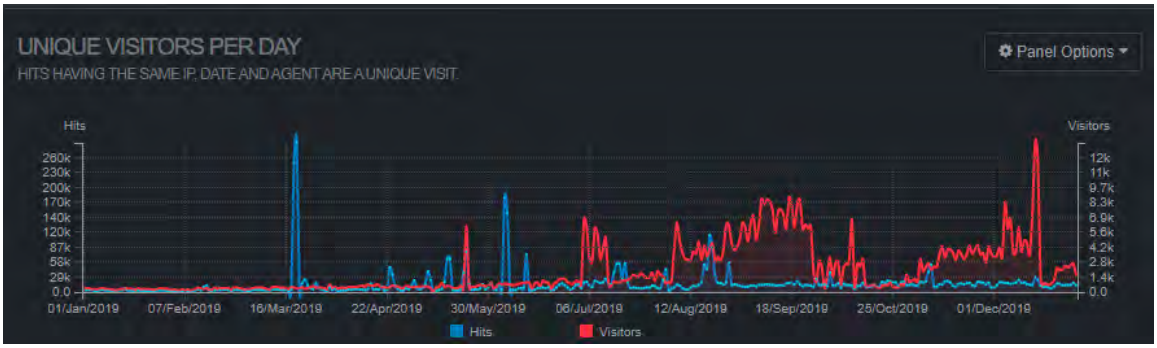


圖25：108年度資料集平台瀏覽數(藍)與瀏覽人次(紅)趨勢圖

除擴增資料集深度與廣度外，並積極努力宣傳資料集，如6/19於新竹辦理資料集教育訓練、9/6 參與 DataCon.TW 2019年會佈展推廣。




圖 26：(左) 6/19 辦理資料集教育訓練 (右) DataCon 與會人員合影

亦積極與各式開放社群接觸，力圖拓展資料應用觸角於各領域，發揮資料集平台之最大效益。接觸之社群包含 g0v 零時政府、OpenStreetMap 開放街圖及Wiki-data 維基資料三大社群，導入的專案如國家寶藏、大河小溪全民督工、飲水地圖等。



圖 27：與開放社群合作，新增資料—國家寶藏、大河小溪全民督工、飲水地圖

2. 持續開發資料集平台技術，改善平台使用介面，並符合 CNS 29100 資訊安全個資管理國家標準：

技術開發方面，為活絡資料流通應用，推動完善交易機制與交易平台的研發，資料集平台開始進行電商點數管理功能驗測，先將雛型功能安裝於測試平台上，預計測試完成後再規劃完成實際服務平台之佈署。另外為達成高速計算與資料一站式整合服務的目標，進行高速計算與資料分析串接環境開發，初步將 ckanSync 佈署於 TWCC 容器化服務上，並開始著手資料串接開發與測試。

資料檢核工具協助方面，開發醫療影像個資檢核技術，以臺北榮民總醫院之腦部 MRI-聽神經瘤醫療影像（包含 DICOM 與 tag data）個資檢查進行開發驗證，擬建立影像檔案抽樣機制、tag 文字匯出程式，並建置檢核紀錄表單，於7月完成醫療影像資料集影像個資抽樣檢核，確認上傳的 DICOM 醫療影像並無直接個資。

認證方面，於政府資料獨立作業區進行國家標準驗證第二年查證，進行「CNS 29100資訊安全個資管理國家標準」之作業規範進行文件修改、紀錄查閱、內稽等作業，5月已進行個人資料保護內部教育訓練，增加同仁對個人資料保護、標準規定、法規等專業知識，7月順利完成外部稽核，通過驗證。

本年度新增之中華民國計算語言學會8個資料集，包含音檔與文本，並依據計算語言學會之需求，建立資料市集平台與有償授權之機制雛型。

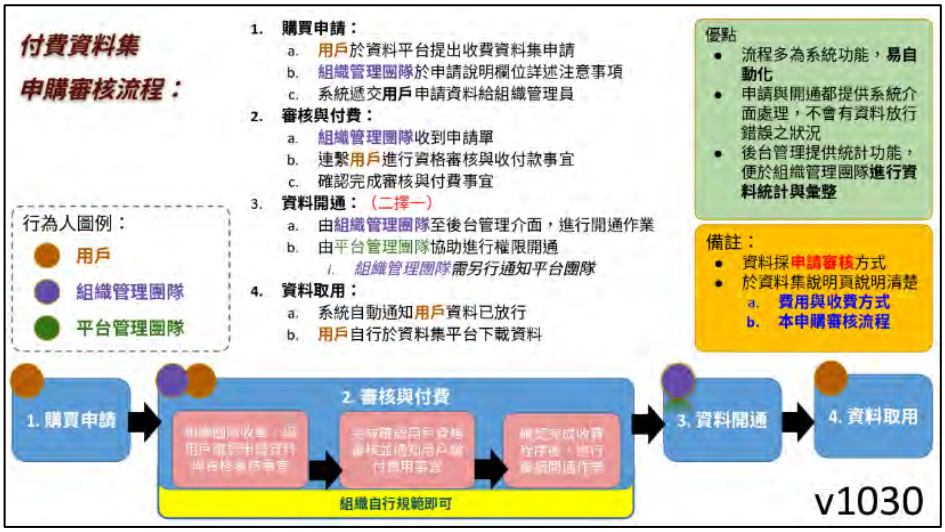


圖 28：付費資料集申購審核流程圖

系統改版方面，7月開始新增整合 google analytics 功能，提供系統管理人員更全面、更詳細的資料集系統使用分析。



圖 29： google analytics 分析

同時，資料市集網站整體改版經完成如下，提供更便利之網站相關介面與功能。功能分為下列三大類：系統管理功能擴充及帳資

整合、使用介面與前後台架構重構、微服務資源框架。擬於109年農曆春節前佈署至線上環境，提供用戶耳目一新之使用體驗。



圖30： 資料集平台改版後頁面

(二)人工智慧創新應用研發

以「軟體即服務」為主要目標，針對影像、視覺、語言、文字、資料串接等需求，完成相關訓練模型，並將這些深度學習所訓練完成之模式集，提供產官學研界進行智慧加值服務，並導入實際場域使用，建立企業示範 AI 應用案例：

1. 台 O 重工鋼管焊接自動影像辨識

台 O 重工其中一產線為生產高壓氣體傳輸用鋼管，需進行管對管焊接工程，焊接過程需進行 X 光拍照並以人工方式進行底片瑕疵

檢測。每口焊道所產出之數位底片操作者需立即作目視判片，易因視覺落差以致有誤判疑慮，另一方數位底片照射、編輯、判片及存檔皆由同一人員操作，排擠焊接產出，無法大量生產。國網中心協助改善台 O 重工產線機台，開發自動控制與 X 光 AOI 判片系統，並安裝於2處機台。以自動控制方式進行鋼管輸送、焊接、X 光照射以及 AOI 自動檢測等流程，協助提升焊接良率，提高生產產能。建立企業於 TWCC 示範應用案例。透過 AI 升級，產能提升約16%，每部機每天可多焊8口焊道，每年可多營收 2,270千元。

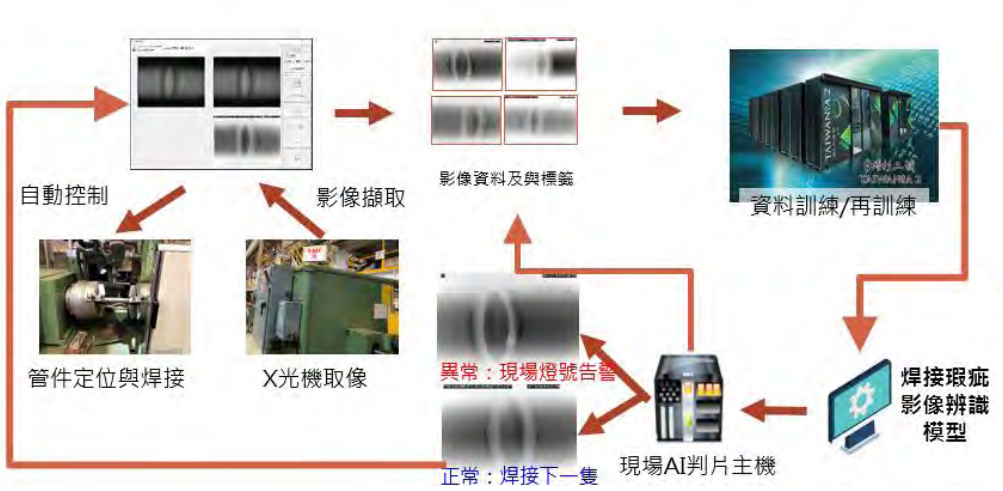


圖31：台朔重工升級鋼管焊接流程示範

2. 道路積淹水影像辨識與雲端服務應用

針對暴雨導致都市內道路頻繁發生積淹水事件，運用深度學習技術，開發自動化道路積淹水深度影像辨識雲端服務，可結合路口監視器、手機照相以及簡易型邊緣計算設備建立影像辨識結果的自動化淹水通報系統，以即時掌握道路的積淹水狀況。主要功能為導入深度學習技術，利用汽車等作為自動比例尺的依據，進行道路積淹水深度辨識，並利用《台灣杉二號》將淹水深度影像自動辨識雲端化，可提供大量且高效率的 AI 影像辨識 API 服務給中央與地方防救災單位，以期有效於第一時間掌握各地方淹水狀況，目前已推廣至水利署與各縣市政府使用。除研發外，本技術共獲得國內外發明金牌三面。



圖32：道路積淹水深度自動辨識架構



圖33：(左)台灣創新發明展 (中)國際創新發明競賽

(右)首爾國際發明競賽

3. 半導體廠晶圓瑕疵檢測

半導體產業是台灣重要的產業之一，隨著製程技術不斷提升，元件尺寸越來越小，須利用高倍率電子顯微鏡才能以圖像方式進行晶圓瑕疵的檢測，以提高產品的品質。隨著深度學習技術相關軟硬體的進步，晶圓瑕疵檢測方式已逐步導入。本年度與交大及竹科半導體廠合作，完成七類瑕疵檢測及特徵關聯性分析的階段性測試，準確率可達90%以上，並進行生產線整合測試。

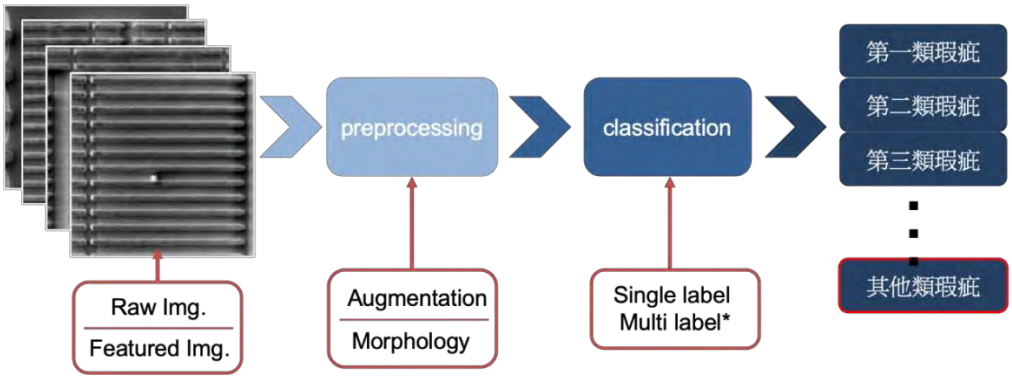


圖34：深度學習晶圓瑕疵檢測流程

4. 智慧化調控節能路燈-沙崙場域示範應用

利用既有監視器，進行視訊串流影像、影像分析與深度學習架構之系統整合，透過圖資分析的監控數據與人因變化條件進行路燈照明的智慧調變，以提升用路環境之高能見度外，節能效果可達20%以上。並運用熱感監視器對於晝夜影像之圖資優勢，透過深度學習模式與自主電腦視覺技術應用開發 AI 行人偵測與辨識模型，在天候條件不佳時，例如：夜晚、陰天、霧霾等天候情況，均可將行人作為目標偵測的控制條件，達到人因控制之照明智能化。

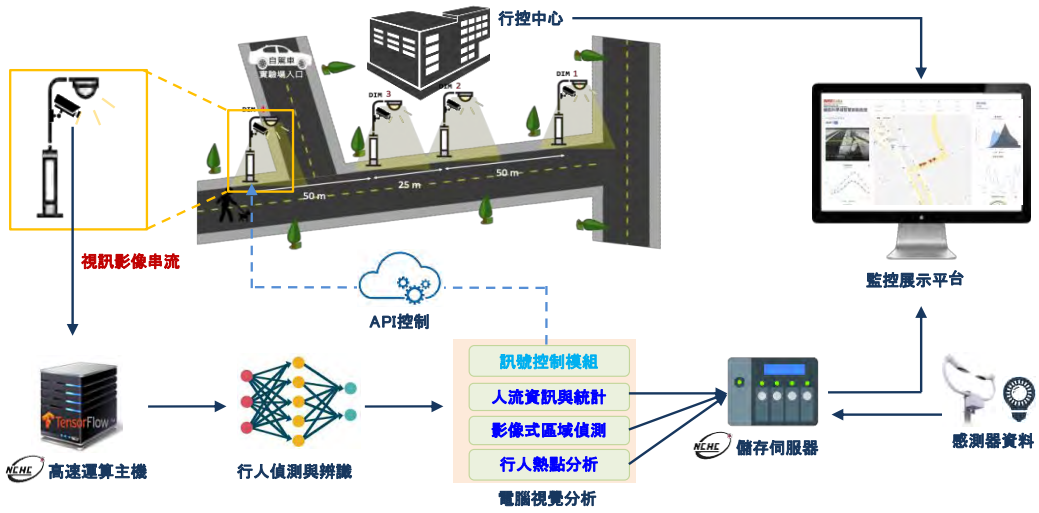


圖35：智慧影像感測與控制架構圖

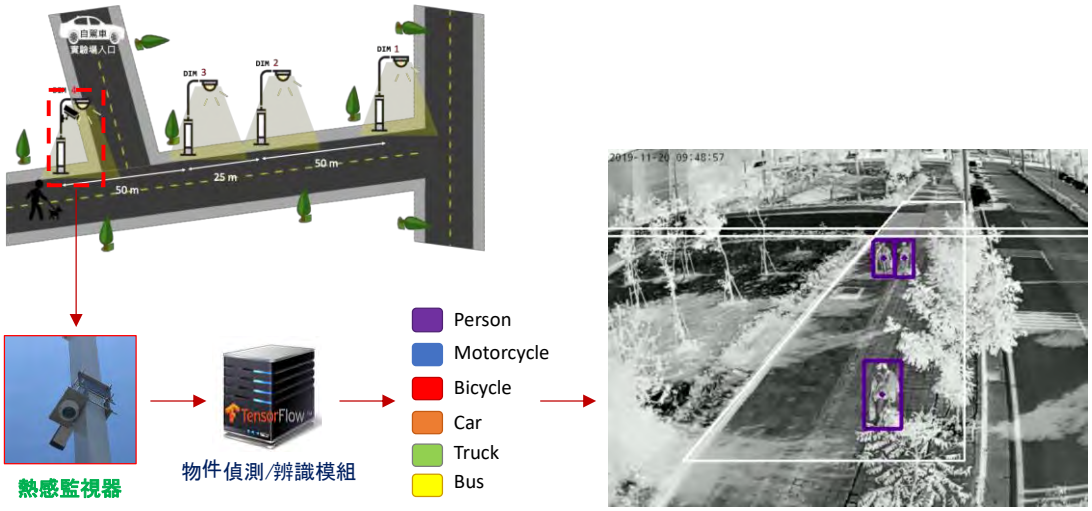


圖36：AI 行人偵測與辨識

5. 河川水門智慧監控應用

為減輕颱洪期間因山區逕流加上潮汐影響所造成的淹水災情，第一河川局於沿海區域共建置防潮閘9座。目前閘門啟閉方式為以人工方式監測水情資訊，由水情監視人員判斷後，再交由現場人員操作閘門啓閉。本項應用是與第一河川局合作，為強化閘門水情掌握、降低現場閘門操作人員負擔、及提高水情監測與閘門操控互聯效率，建置一智慧閘門遠端操控系統進行即時閘門啓閉監視、新建置的水情資訊、既有水情資訊、及管理人員間的互聯與整合，並導入機械學習及水文模式協助操作人員在匣門操作上的預警及研判。建置即時水情監測設備與遠端閘門遠端操控系統，可大幅改善閘門操作效率與降低淹水災害。



圖37：水門遠端智慧監控整合測試

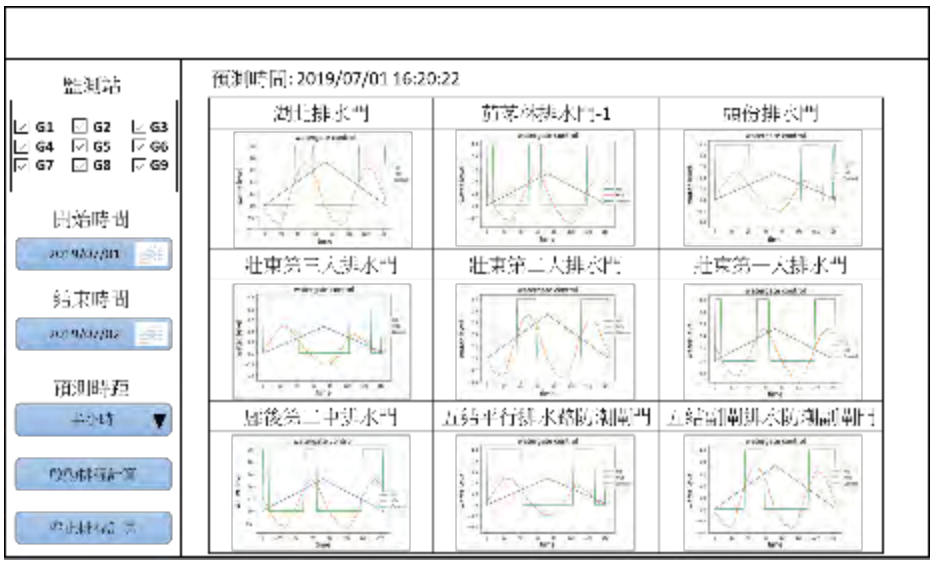


圖38：即時展示監測站未來六個小時的內外水位、閘門啟閉預測資料

6. 所羅門集團與加拿大 NRC 國際合作成果

加拿大國家研究院(National Research Council Canada, NRC)係加拿大最大聯邦政府科學研究發展機構，在加拿大一直扮演企業創新、優先公共政策支持者及科學知識之促進三大核心角色，NRC 在電腦視覺、機器人、自然語言分析(Natural Language Processing, NLP)、機器學習(Machine Learning, ML)及物聯網(IoT)，在世界上具有領先的地位。本次國際合作，國網中心以影像分析技術與臺灣 AI 雲，結合 NRC 之3D 雷射技術、所羅門之機器手臂，建置瑕疵檢測2D、3D 掃描平台與機器手臂，並以國內業界廠商之複合材料(漢翔)和焊接試體(台朔重工)，進行整合測試，未來將可與國內外獨特先進技術，針對目前傳產與高科技需求發展更高端的 AI 瑕疵檢測技術，提升國內相關產業。

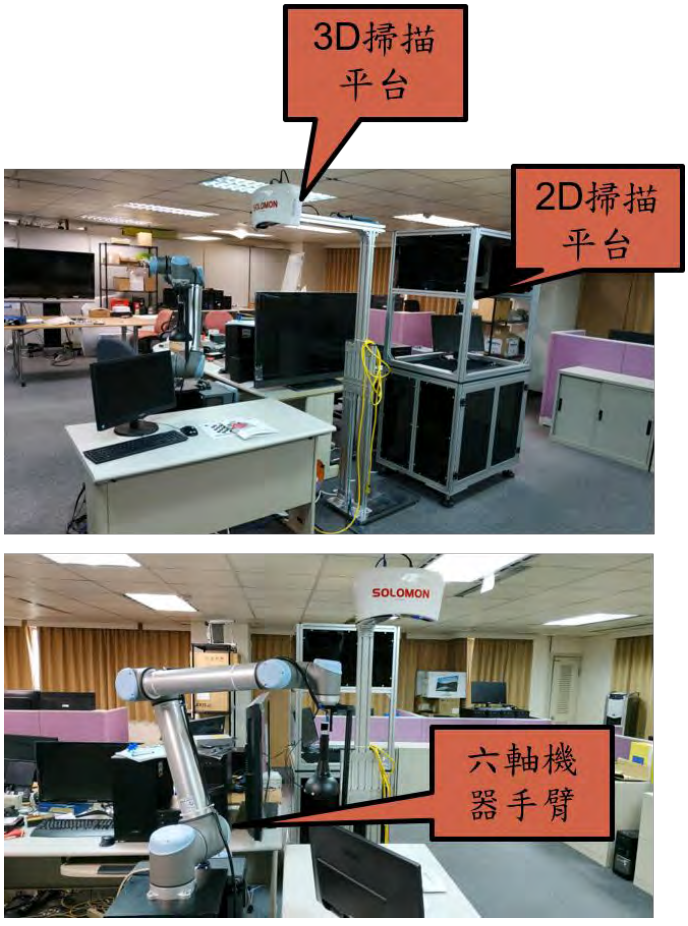


圖39：完成瑕疵檢測2D、3D 掃描平台與機器手臂建置

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	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 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	10.5	12.4	1.5	1.7
建置雲端運算基礎設施總儲存容量	PB	120	100	100	50	50

註：工作指標項目依據 108 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

108 年 AI 大型主機維運與第二期擴充：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，故更須注重維運及擴充任務，以延續第一期(106-107 年)之成果，滿足各項用戶計算與儲存需求。(1) 持續進行臺灣 AI 雲維運工作，提升服務之穩定度與效能，並積極解決與追蹤用戶問題，滿足各式使用者所需；(2) 基於 107 年度完成「雲端服務及大數據運算設施暨整合式階層儲存系統」的基礎，108 年度持續擴充計算能量與提供服務項目，包含擴充 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共通的資料管理平台服務。12 月建置團隊完成繳交竣工報告和驗收報告書，中心著手依需求書 (RFP) 和專案工作計畫書 (SOW)中之硬體規格、效能、軟體功能等各層面，進行逐條查驗。並於 12/23 完成整體驗收。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 50 PB；經 108 年擴充後，總計算能量新增 1.7 PF、儲存空間新增 50 PB，故三年來累積加總計算能量達 12.4 PF、儲存空間達 100 PB，計算能量超越目標值。預計 109

年底雲端服務系統加總計算能量可達 14 PF、儲存系統空間可達 120 PB。

(二)109 年預定重點工作

1. 持續維運大型 AI 基礎設施，完成建置雲端服務系統加總計算能量達14 PF、儲存系統空間達120 PB 成果。
2. 提供大數據共用共享及各應用領域資料平台之服務，以彙集各研究社群可以共用共享的資料集、演算集、應用範例、教材等。
3. 規劃擴充 AI 計算主機及儲存設施所需之電力及空調容量，建立節能措施，建立相關之機電設施及空調系統。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 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	75	75	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	2,000	2,049	800	835

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108年經 Alpha 與 Beta 測試期，而後於10月正式商轉，開放

雲端服務予大眾，協助產官學研界發展 AI 演算法與創新應用。108年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80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」與一站式 AI 應用平台「AI HUB」所需之計算資源；科技部自106年10月開始推動「醫療影像專案計畫」，結合臺灣大學、臺北榮民總醫院、臺北醫學大學3大醫療團隊的專業醫療研究人員，及臺灣大學、臺灣科技大學、交通大學、中央大學等學界 AI 專業研究人員，組成跨領域團隊，對醫療影像資料進行符合 AI 訓練需求之資料處理與編譯，醫療團隊所建置之醫療影像及標註資料，將匯入本中心雲端運算平台，提供其他研究團隊與資料建置團隊合作，進行醫療衛生目的之學術研究。支援上述計畫總計可節省 AI 大型主機建置及維運成本約20億。

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)、動物用藥品大數據計畫(農委會家畜衛生試驗所)、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」、「高等教育校務跨域整合資料庫儲存計畫」相關計畫、「臺南市智慧防汛網建置計畫」、國防部之國防及安全相關計畫，以及支援工研院 AI 相關計畫等。中心之 AI 大型雲端平台已支援內政部、衛福部、教育部、農委會、國防部、中研院、工研院等各部會及單位所需之計算資源，若無本中心所提供現有之 AI 主機及雲端服務平台資源，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 TWCC 的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30億。

2. 本計畫支援科技部研發計畫，培育 AI 人工智慧人才，除提供大眾

AI 數位學習平台自學，及開設教育訓練課程外，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，108年度開設 AI 程式語言、TWGC 教育訓練、大資料軟體開發平台與 AI 開發應用案例，迄今已辦理23場訓練課程，培育數835人次。如與 Nvidia 合辦人工智慧啟動高速運算新時代研討會、兩次 GPU Bootcamp；提供中鋼、廣達等廠商產業訓練；支援 AIGO 計畫提供兩梯次教育訓練；向智慧製造相關產業經理人開設「智慧機器視覺 AOI 瑕疵檢測」課程等。教育訓練課程育才人數至108年三年度總計2,049人次，已逾績效目標2,000人次。

(二)109 年預定重點工作

橋接智慧製造、智慧醫療、智慧防災與新農業領域之產業 AI 化、帶動產業創新應用。持續對外營運產業 AI 運算、Open Lab 服務、扶持新創公司與建立示範產業應用。同時，以線上與線下課程及企業培訓方案培育 AI 與大數據科技人才。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

每月由部長召開「前瞻基礎建設計畫」工作督導會議，每雙週呈報工作追蹤報告，定期管考計畫進度及方向。

伍、經濟效益

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)
125	2.5+

註：1.創造就業機會係指 108 年特別預算直接創造或誘發之就業機會。2.帶動公民營企業投資係指 108 年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

(一)創造就業機會

「建構雲端服務及大數據運算平台」計畫至108年度持續進行大型AI 主機之維運，且於今年正式開放產學研界服務，其中各式子項計畫之進行，即需大量人力協助，才得以支援此項計畫所需之工作量。故延攬各校資工、光電、力學、物理、數據等科研博、碩、學士共計 60 位人才一同參與，並招聘 65 位 AI 計畫專案人員，各司其職，共同為呈現最優質之臺灣 AI 雲服務而努力奮鬥。

除豐富國網中心內部之相關計畫人員外，亦辦理 AI 教育訓練，開動企業列車，將技術分享予產業界人才。藉由需求訪談了解企業實際的 AI 策略和應用需求，設計規劃系列 AI 課程內容，並透過提供個別企業的 AI 相關課程教學來提升人才技術能力，針對科技相關產業之技術人才、非科技相關產業之技術人才及產業內資訊人才，規劃基礎及進階課程。基礎課程是以 AI 架構的使用規劃課程內容，著重於 AI Framework 的實際使用，搭配案例操作，讓上課的學員能快速上手應用於實際場域中；而進階課程則以建置 AI 系統時各階段的應用案例，從資料準備到佈署，另外在產業中常見應用的神經網路介紹也在課程的規劃中。108年共將列車開往10家廠商，近500位產業內工程人才接受訓練，強化人才技術能力。

(二)帶動公民營企業投資

本項計畫建置並維運大型 AI 超級電腦及 AI 雲端服務平台，提供產學研各界進行高速計算、巨量儲存、快速又安全之網路環境，並以科技技術協助產業界開發其產品，且支援新創公司提升研發效益，如合作夥伴盾〇科技，即利用臺灣 AI 雲強大運算資源，開發智慧安防系統的機器學習產品，可增進訓練模型之效能與準確率，協助精準判讀影像，快速釐清環境雜訊，偵測是否有人闖入禁區、翻牆與尾隨等事件，目標為自動通報時接近於零的誤報率，此項技術讓其他企業看見盾〇之產業潛力，協助其獲得800萬美元（約為2.4億台幣）挹注的 A+ 輪融資。而另一位合作夥伴雲〇科技，是利用臺灣 AI 雲進行高解析數位病理全玻片運算與高解析大圖模型加速暨跨節點運算，使其在訓練

模型時不需要再分割影像，將訓練加速 498 倍，相當於原本 1 年的計算量，現僅需 17 個小時就能完成，此項技術亦協助其於台灣數位病理市場發光發熱，更在108年獲得創投公司之 3,400 萬台幣種子輪募資。而捷○生技則利用臺灣 AI 雲開發 3D 病理檢測影像技術，以此獲得行政院國家發展基金創業天使計畫資助。除此之外，在 AI 浪潮下，各大科技公司紛紛創立 AI 新創部門及公司，如中○電、奧○迪等，即由母公司投入大量資金給予支持，臺灣 AI 雲亦提供其發展 AI 應用相關產品與技術。無論新創公司抑或成熟企業，國網中心所建置之臺灣 AI 雲皆能提供支援所需之技術與資源，並盡力滿足客戶所需之各項需求，讓企業界不用花費大筆金錢自建機群，即能享受高速計算及巨量儲存之服務，順利開發具市場競爭力之產品與技術，節省系統與設施之重複建置與維運成本，使企業能專注研發，以此開源節流，獲得更多利益，帶動具眼界之公民營企業投資。

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，於107年全球超級電腦 Top 500 中排名20名，108年亦有21名之排行，其上所搭載之臺灣 AI 雲在108年共計服務64家企業，內含20家新創公司，提供業界客戶高速、穩定、效能俱佳之研發環境，協助其快速導入 AI 應用，加快產品與技術開發，提升效益，並提供用戶隨選服務(On-demand Service)，可隨其需求調整運算力與使用時間，且提供相較其他公有雲服務之優惠價格，減省在開發過程中所需要之軟硬體設施成本，滿足企業對於儲存資料及雲端應用之需求，更將這些公司機密資料與技術留存於台灣，將之放置於國網中心內，相較於國外、私企提供之儲存服務，提高對自身資料之掌控度，掌握經濟競爭力與主導權，不再需要仰賴他國，而擁有科技主權，於資安防護上能信賴託付。

陸、檢討與建議

本計畫為建構國家級 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。繼 107年度已建置相當規模之 AI 主機《台灣杉二號》與 AI 計算平台，108年度以維運及提供雲端服務為主要目標，並完成第二期擴充，擴

增效能與服務。並運用 AI、雲端與大數據服務、技術帶動創新應用，以發揮共用計算設施之最大效益。自108年1月啟動 Alpha 及 Beta 測試使用，隨後陸續開放學界、業界服務，至年底已累計服務逾80件學界計畫、64家產業（內含20家新創公司）。臺灣 AI 雲提供方便好用的運算資源，於學界方面，獲得許多教授回饋，臺灣 AI 雲能協助其各項計畫提高研究效率與精準度，得與國際頂尖研究團隊公平競爭；於業界方面，使既有產業創新，且協助新創公司與扶持傳統產業升級，合作夥伴們皆給予極高評價，支援其開發產品與技術，不只在模型訓練上能加快數倍至數百倍，亦能滿足其大量儲存之需求，將資料留在台灣，甚至資料能不落地。

臺灣 AI 雲不僅有強大的運算能力與龐大的儲存空間，在雲端服務網路與資安營運與防護工作方面亦有不斷加強。108年完成資料中心間 100G 高速網路，並配合雲端運算環境建立 VPN(虛擬私有網路)網路環境架構；建置 DDoS 攻擊緩解與清洗設備及資料中心間廣域網路流量資料分析平臺，以偵測分散式阻斷攻擊，藉此緩解 DDoS 攻擊對於中心雲端服務與大數據運算設施之影響並可偵測及阻擋異常來源；完成防火牆及入侵偵測系統建置，提升網路效能及資安環境；配合雲端服務設施提供相關應用服務平臺網路基礎設施與資安環境營運，強化資料中心網路安全。在滿足各界使用者運算與儲存需求之餘，能無後顧之憂。109年網路方面將完成廣域網路流量資料分析平台，提供流量即時偵測告警，強化資料中心骨幹網路安全。

而人工智慧共用技術平台研發方面，108年持續開發與優化容器化(Container)雲端化人工智慧服務其服務，以計算、網路、儲存與視覺化一條龍的方式提供雲端服務，讓資料分析科學家透過面板控制方式即可透過雲端服務進行相關的人工智慧研究。此外，資料集平台不斷擴增實用的資料，除蒐整本土相關資料及開放社群資料，如台灣空品、中文文字資料庫等，本中心亦積極提供研究資料，又與各式開放社群接觸，增加更多特色資料集，至108年度累計共有28個組織、50,615 個資料集，供各方使用者下載，吸引用戶使用或購買所需資料，促使產業應用服務落地。並持續精進資料集平台技術，在交易機制、資料檢核及資料授權、系統與界面改版上，皆有所開展。109 年將繼續建置計算共用核心平台服務，並精進資料集平台與服務，與更多公司、社群合作，擴增資料集豐富度，拓展更多領域，包含醫療、工業、產業服務等專業及影像、圖片、文字、語音等形式，強化資料集價值性與產值。

於應用方面，108年發展許多企業應用範例及創新應用服務 API，將之導入 AI 技術至產業與政府部會中，縮短實際需求與 AI 技術間之距離，並提供所需

之預先訓練模型，減短開發期程，降低開發成本，協助增加企業產能與產值，支援政府部會於道路積淹水影像辨識、智慧化調控節能路燈與河川水門智慧監控上，增進社會福祉。109年將持續開發以 AI 服務為主體之智慧應用，並結合 TWCC 持續擴展 AI 客製化應用服務，成為產官界一大助力。

而教育訓練方面，本108年度已開設23場教育訓練，共835人次參與，培訓對象含括產官學研各界。未來109年將持續建置人工智慧與深度學習課程之線上實習與實作環境，規劃與開授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，除此之外，亦開設課程，協助企業界善用臺灣 AI 雲的操作與應用，以加速產業研發進程，創造企業新價值，達到產業升級、產業 AI 化之國家級目標。

國網中心的付出，更於108年度榮獲 ISO Plus Award 變革創新管理品質典範獎，肯定臺灣 AI 雲之整體服務品質。但臺灣 AI 雲不僅止步於此，109年國網中心更須加倍努力，透過各項產學媒合活動、論壇、座談會、研討會與各項競賽活動，積極推廣服務，開拓各界使用者；擴大 AI 雲端平台之計算與儲存設施，並整合大資料與 AI 應用服務，建立一套整合性 AI 雲端系統，滿足產官學研在從事 AI 研究發展時所需的計算與儲存資源、資料及軟體工具，且透過收集分析使用者紀錄、調校系統效能等功能開發，來提高服務水準。同時，研發自動階層搬移檔案、系統備援、容錯、自動備份等儲存服務，滿足各式用戶需求，持續為建立台灣人工智慧產學研生態系，培植 AI 產業注入能量。

前瞻基礎建設計畫
108 年度執行進度及績效報告
自研自製高階儀器設備與服務平台

科技部、中央研究院、經濟部

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....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.....21

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....30

伍、經濟效益.....31

陸、檢討與建議.....36

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%) (F/A)
	實際支用數 (B)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	合計 (F)=(B+C+D+E)	
4.65	4.393	0	0	0	4.393	94.47

本計畫第二期 108 年度之工作執行進度與預算執行情形，可由上表瞭解。實際工作進度皆如預計之工作內容，完全達成；預算執行情形則達成約 94.47%，相關重要成果、年度績效目標、總體績效目標等達成情形，將於後面陸續說明。

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度 (108-109 年)		
預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(A)
100	100	符合

本計畫第二期 108 年之工作進度無落後情形。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形(請提供成果說明佐證資料作為附件)

面對少子化與人口老化、環境變遷與能源與資源短缺的挑戰，數位化科技與智慧化為提昇未來生活與解決產業瓶頸的技術趨勢，而高階儀器設備智慧化與自主化之推動計畫則為數位化時代人才培育與形塑產業創新環境之重要策略方案。

本計畫整合中央研究院、科技部所屬國家實驗研究院推動高階關鍵儀器設備之自主研發與應用，分別以高階分析儀器推動創新科研，以及迎合半導體產業未來發展布局所需之自主關鍵儀器設備；並以經濟部之產線智慧化系統示範載具與場域展現智慧自動化系統整合，期能培育我國所需人才與下一世代產業，以自主高階儀器設備帶動前瞻學術研究，與開創未來產業發展契機。

本計畫 108 年度重要執行成果及相關里程碑達成情形說明如下：

一、 亮點成果摘要：

分項一、高階儀器設備的自研、自製與自用(中央研究院)

本分項於 108 年初由指導委員會並訂定第二階段開發重點方向，積極進行各項原型機研發。本分項已成立商業推廣團隊，探訪各計劃團隊與創投公司，籌組商業顧問群協助進行商品化諮詢，並針對各原型機做市場需求分析。本年度已完成三場小型投資媒合會議，並參與二場大型會議推廣研發成果。本分項已於今年度促成第一家儀器研發服務公司成立。

此外，儀器研發實驗室與基礎設施工作室之建置皆已達預期進度。機械工作室已完成精密加工機台進駐並開始運作，協助原型機的設計加工與優化。電子工作室協助開發各式分析儀之訊號擷取系統。質譜、光電、與生醫儀器研發實驗室已完成建置，並已進行樣品標準分析流程及儀器之研究改良，做為自研自製儀器之研發參考。

分項二、支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台(科技部)

本分項於 108 年已完成 1. 小型步進式曝光機 (5μm) 與對準式曝光機 (2μm) 之系統組裝、測試與優化，整合投影鏡頭、光源系統、光罩/晶圓對位平台與整機結構等，此技術將導於產業，協助科○、清○、川○與上○等設備商完成技術缺口彌縫，促使設備產業升級與完善。2. 成功開發完成適合高功率元件製程與低損耗及高效率電路，綠色高功率元件技術的原子層蝕刻設備，並將此技術導入打造 4 吋原子層蝕刻/沉積系統提供清華大學製作 TEM 試片保護層之關鍵設備。3. 建立六吋 cluster ALD/Thermal ALE 製程平台，國際前驅物大廠 (如：美商 RASIRC 與法商 Air Liquid) 亦使用此平台以服務國內半導體廠進行先期研究，也間接促使台灣大學、交通大學、中山大學、半導體中心與日本等學研機構共同使用 ALD 聯合實驗室之 coupon ALD 系統。4. 成功建立並完成晶圓對晶圓及晶粒對晶圓之對準接合製程技術，並同時以 3D 封裝及 RDL 結合 LED 元件，成功以 3D 封裝方式點亮 LED 元件，可應用於高端先進 3D 元件、微機電封裝製程，以及高功率元件封裝等三大應用。5. 以自製 ALE 利用 2-STEP 蝕刻製程，結合 Monolithic 3D-IC 製造技術，成功製作 5nm Gate-All-Around MOSFETs 元件此結果發表於 IEDM 2019。

二、詳述說明如下：

分項一、高階儀器設備的自研、自製與自用(中央研究院)

A. 毒品唾液快篩檢測儀器商品化計畫：

本計畫為將手持式毒品唾液快篩檢測儀器商品化，本期研究主要針對三項目進行優化：

1. 快篩試劑檢測：

   為使快篩試劑商品化，需建立快篩檢測平台、陰陽性辨識能力、深淺濃度呈現單調趨勢 (monotonic decreasing)。本年度已完成嗎啡、愷他命及安非他命三種快篩試劑之單調趨勢優化。並完成甲基安非他命、搖頭丸 (MDMA)、天使塵 (PCP) 之陰陽性辨識能力測試。

2. 快篩儀器辨識效能與操作便利性：

本年度透過軟硬體優化，大幅提升辨識效能與操作便利性，如在使用者介面與操作上，除了改造成可視化的操作介面，加入了防呆功能，還成功的優化成人性化且方便操作的形式，不需要任何操作訓練，即可快速上手。影像辨識在程式設計方面能夠更加精準的方式抓出測試線與控制線的位置，光均勻度更藉由程式校正在同一通道不同位置的灰階值趨近於一致，最大值與最小值之差控制在平均的 2%內。整體而言以往造成辨識困難的因素大大的減少，因此能夠提升辨識的準確率和穩定性，硬體方面因應各功能選擇了穩定且高效能的部件。

3. 快篩試劑卡匣與集唾器設計：
   試劑卡匣在使用上加入更多親近使用者的設計，滿足衛生、方便、辨識效果優良等特性。

B. 主動式低頻聲波管路安全偵測系統：

1. 浸入式低頻聲波發射器開發設計製作與測試：
   浸入式低頻聲波發射器掌握壓力平衡環境下動作的關鍵設計，以平面活塞運動方式推動管內流體介質，控制活塞圓環與管壁適當縫隙面積，取得活塞前後室腔體壓力與推力負荷平衡，低頻訊號可在加壓管件及空管環境下傳遞至遠處，已在工研院院區內測試驗證低頻聲波強度具有遠距離傳遞衰減小的優點。成功開發出 2-4 吋規格的浸入式低頻聲波發射器，可應用於本計畫主動式偵測管線劣化方法所需的音源設備。在 80W 時，源頭量測到 142dB，傳遞了 111.5 米後量測到的音壓強度為 139dB，此一實驗結果與去年模擬空氣在管線內的傳遞衰減趨勢完全符合。

2. 變頻駐波管路時頻安全診斷模組開發：
   採用管路駐波波長之診斷邏輯可以克服不同管路介質問題，針對相同管路系統配置，可以用同樣的診斷經驗進行監測診斷，且可利用駐波節點進行管段劃分，不同的駐波頻率音量診斷可使管路在缺陷/破孔的偵測上較為全面且快速，目前可偵測 0.5 inch 孔徑的破孔，以及 75%以上之管厚深度缺陷，目前測試定位誤差結果約為 ±10m 以下 (在 100m 測試管總平均誤差為 -5.48m)。

C. 變頻聲源回波干涉診斷模組開發：

完成長距離管路聲波的傳播特性測量，變頻測試結果可偵測彎管、洩漏破口形成之回波。 在靜態空管或流動輸送狀態中測試，本方法在 2 吋及 4 吋管的破口定位誤差<1m，可判讀直徑 2cm 以上的破口。本年度進行氣體流動下管路變頻回波測試，結果顯示，變頻回波法可以有效排除氣體流動造成的背景噪音之干擾，得到與氣體靜止時一致的管路開口定位結果; 空管聲波傳輸測試結果顯示，應用變頻回波法監測工研院院區內的 1 公里管路，頻率範圍應在 50-150 Hz 之間，以維持足夠之回波強度。

D. 廣域 3D 掃描長照安全監測與 AI 辨識技術 (圖 1)：

本計畫規劃開發高隱私之智慧居家影像異常偵測方案，可同時一次滿足以下需求：

- 銀髮照顧：高隱私之離床/跌倒狀態、久坐/臥不動、日常行為異常辨識紀錄等。
- 居家安控：可分辨異常侵入，主動透過聲、光警示及後端連結、行動裝置通知。
- 異常熱源：辨識電器、電線、火源異常並可自動化關閉。

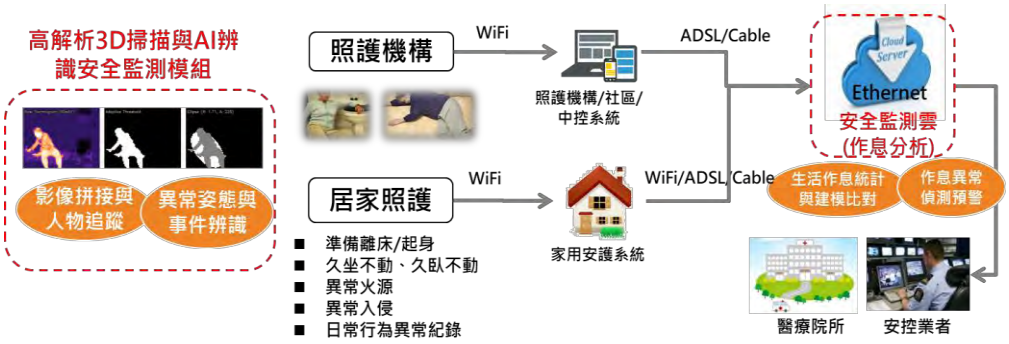


圖 1、具備高隱私之智慧居家影像異常偵測方案

本計畫開發全球首創之 3D 高解析熱像掃描監測儀，建立熱像拼接優化、追蹤及 3D 辨識、AI 事件分析技術，提供高隱私、平價之全天候照護安全監控方案，其中包含 2 個關鍵技

術，目前完成之研發進度如下說明：

1. 高解析熱像掃描儀：
   - 完成平行處理熱影像拼接、追蹤，廣域監測視角= 102°(≧ 100°)。
   - 完成影像擷取、馬達、無線傳輸同步控制< 100ms，全景掃描拼接 1.9 秒 (< 2 秒)。
   - 完成原型機 3 台。
2. 3D 熱像 AI 辨識技術：
   - 完成熱源重疊與人物重疊況狀下人物偵測準確率 90%。
   - 完成可辨識準備睡覺/離床、久坐/久臥不動/跌倒等動作行為，辨識準確率≧ 90%。

同時在商業化推動方面，與中正大學、嘉義基督教醫院合作探索場域實際需求，從單人照護場域(長青園)拓展應用至多人多床照護場域，本年度洽詢 3 個照護場域(瑞泰老人長期照護中心、寬福護理之家、長青園老人公寓)進行測試驗證，並分別導入 10 個模組於瑞泰老人長期照護中心與 10 個模組於寬福護理之家進行場域驗證，目前總佈建模組 20 個；在產業化推動上，與慧誠智醫洽談合作導作醫院病床應用，已提供樣品進行測試評估，並與新光保全洽談共同推動照護機構場域驗證，未來將同時透過本計畫新創平台與工研院智慧長照平台媒合合作伙伴籌組居家安護策略聯盟。

E. 光標靶儀：

此計畫主要目標為發展商業化之影像引導次細胞蛋白質標記系統。我們已經完成新的一套全自動光標靶儀，能夠整合顯微照影、AI 自動影像判讀、FPGA 高速控制固定區域雙光子掃描、雙光子驅動光化學反應標記局部蛋白質、及重複完全線上自動化上萬個照影區域的個別判讀標記，使希望區域的蛋白質能夠被特定的純化下來進行質譜分析。其中我們整合了鈦藍寶石飛秒雷射、聲光調變器、高速雙軸震鏡掃描器、對焦補償顯微平台、LED 影像光源與 sCMOS 高速攝影機等設備之控制，軟體與硬體控制分別由中央處理器電腦整合場城市化邏輯閘陣列來進行約百微秒之高速震鏡掃描，並與聲光調變器進行同步

操作，光學方面整合了從雷射出光口到顯微鏡之間之光路設計，並結合 800 奈米中心波長之雙光子光學反應，利用電腦控制 LED 照明與相機同步讀取影像後，將影響傳輸到場程式化邏輯閘陣列上來進行影像處理。而自動判讀方面，我們建構了直接將人工智慧神經網路寫入與 FPGA 共同操作的系統，擴大針對不同生物問題應用的廣用性。

F. 可攜式液態層析儀、質譜儀及液態層析質譜儀：

目前已完成可攜式液相層析儀與可攜式質譜儀個別實驗室原型機開發驗證，未來將兩部原型機串接在一起即可成與一部可攜式液相層析質譜儀原型機，此原型機台具有以滯留時間與質量解析鑑別分析物的兩大優勢，可應用於複雜樣品的分析工作如人體尿液樣品中毒品鑑定，食品安全及環境污染物分析。液相層析儀利用分離管柱與樣品之間作用力不同，使得不同分析物在移動相與固定相間會有一定交互作用，不同的分析物其作用時間不同，會依序由分離管柱沖洗出來，再由紫外光吸收偵測器偵測出個別滯留時間，此原型機與傳統液相層析儀不同處是由四顆線性步進馬達所構成的高壓泵組 (pump head) 取代目前以皮帶帶動凸輪方式驅動高壓泵組，由於泵的流速是馬達速度乘上活塞截面積，此種設計的好處在於可由程式控制線步進馬達步數 (即馬達速度) 可實現由奈流 (nano-) 至微流廣域沖提 (micro elution) 的效果，此外四顆馬達亦可達成等度及梯度沖提的兩種移動相方法，提高分離效果。分離管柱可以選擇各式商用管柱或自行充填，偵測器目前是選用微型紫外光源與分光儀搭配自行設計的流通槽 (flow cell)，可以有效的將體積與重量縮小。

質譜儀微小的部分主要來自於真空系統改變，由於統傳桌上型質譜儀為了增加離子進入真空系統的通量而採用大口徑的不銹鋼毛細管當進樣口，如此，需要大型機械幫浦與渦輪幫浦以維持一定真空度以進行分析工作，微小化的工作是將進樣口變小，但是靈敏度在可接受下，則可選用較小型的膜式或渦卷式幫浦搭配小型渦輪幫浦讓真空度維持在 mtorr 等級，離子阱分析器在這樣的真空度下尚有可接受的解析度，而電子倍增器仍可以正常工作，另外，也將離子阱分析器進行尺寸縮小，由於

分析電壓與尺寸的平方成正比，體積縮小需要掃瞄的電壓相對降低，因此，電壓放大器的體積也可以一併縮小，為達成可攜式的條件，離子源改採奈流電噴灑設計 (nano-electrosrpay)，可以省去霧化氣體的裝置與鋼瓶，同時也提高游離效率。

可攜式液相層析質譜儀的開發主是將這兩個機台利用毛細管串接在一起，由液相層析儀沖提出來的分析物會經由玻璃毛細管柱進入奈流電噴灑頭進行游離，產生的離子會被真空吸入經過離子鏡組與分段式真空抽氣系統進入離子阱分析器，離子阱分析器藉由改變正弦波電壓方式將離子依不同質荷比拋出到電子倍增器偵測而得到質譜圖。這台機器具有將樣品預先分離的優點，對於複雜樣品與異構物可透過分離管柱分離，使得進入質譜儀的樣品單純化，質譜儀的優勢是提供質荷比的資訊，當分離管柱無法分開樣品時可以透過不同質荷比的分離，達成鑑定的工作，因此，透過分子的滯留時間與游離後的質荷比所構成的三維參數可以有效的完成大部分子鑑定工作，同時又有體積小方便移動特性，是發展此機台最大的優勢。

G. 高解析度離子移動儀：

此計畫今年的主要目標在建構可攜式離子移動儀、並針對常見毒品、利用此小型可攜離子移動儀做檢測，第一代原型機的測試結果顯示，靈敏度可小於 25 ng/ml。下一階段將持續優化原型機的軟硬體，從可攜式 (portable) 進化到掌上 (handhold) (如圖)，並建立毒品資料庫與樣本前處理的方法開發。



圖 2、未來將往掌上型發展、使之更輕便

H. 高解析兆赫波檢測系統：

本年度(108 年)已完成建置一兆赫波影像檢測系統之 Prototype，並提高電子兆赫波解析度，兆赫波激發源強度，以單方向 256 的像素值搭配快速傳輸履帶機構 (> 15m/s) 進行影像擷取，並搭配影像分析程式，初步完成進行郵件/包裹藏毒檢測的可行性試驗。本計畫利用本中心設計與組裝之新型高功率兆赫波影像檢測系統，針對不同種類之材料 (木盒、紙箱、壓克力盒、矽酸鈣板盒、信封、金屬包裝咖啡包、茶包、墊片、鑰匙、冰糖、藥粉) 進行兆赫波量測毒品測定模擬，因兆赫波對於非極性物質具有高穿透性，不會直接造成偵測物質的破壞。針對目前開發機台成果，可穿透 3 mm 的包裝紙張，12 mm 的包裝用厚紙板以及 3.5 mm 的輕度木材包裝材料。目前影像系統速度可以控制在 20-40 cm/s，當信件或小型包裹內部有可疑物品如金屬包裝物，藥粉，冰糖，茶包等可疑物品模擬可以藉由穿透影像辨識出為可疑。其影像解析度約為 1.5 mm。

本計畫除完成硬體設計與建置外，也同步開發藏匿物品影像處理分析和 AI 模型初步驗證，第一部分為單純之樣品通過兆赫波影像檢測輸送帶進行影像紀錄，第二部分將樣品放入不同材料之包裝中，進行影像紀錄，第三部分將兆赫波影像之 RGB 三色值換算成灰階值 (Gray Level)，討論該材料之厚度與兆赫波影像灰階值之關係。我們後續後朝向設備小型可攜化，影像優化以及 AI 自動可疑物初篩協助進行功能開發。

I. 利用光譜及質譜方法開發 PM2.5 氣膠化學分析儀：

本計畫的目標是要開發一套新穎、高靈敏度及高準確度的 PM2.5 (含其氣體前驅物) 之質量及化學成分分析儀器。此儀器將整合微型氣膠質譜儀 (micro aerosol mass spectrometer, micro-AMS) 和超靈敏的紅外離軸腔體全輸出光譜儀 (infrared off-axis integrated cavity output spectrometer, OA-ICOS)，可用來在野外對PM2.5做即時即地的追蹤和監測，並能夠得知汙染物的化學成分及分子結構的資訊，以了解 PM2.5 可能的來源。本計畫於 108 年執行迄今已經完成：1. 微型氣膠質譜所需進樣系統之氣動力學聚焦透鏡與質譜儀之整合設計; 2. 微型氣膠四極柱質譜儀

之設計及3. 紅外離軸腔體全輸出光譜儀設計以及4. 紅外離軸腔體全輸出光譜儀之架設及初步測試。原規劃完成微型氣膠質譜與紅外離軸腔體全輸出光譜儀之系統整合，但在整合過程中發現有需要再優化改進之參數，將於期末報告中說明並擬於下一階段進行系統整合之設計調整再優化。

J. 快速毒品檢測儀發展暨雲端分析資料庫建立

1. 光譜儀組：本計畫本年度已經成功組裝一台使用商業化工控 CMOS camera 結合自製曲面光柵的拉曼光譜儀，並成功取得標準樣品 Silicon 的拉曼光譜。利用人機程控平台撰寫驅動軟體並建構於硬體中同時藉由撰寫底層通訊架構驅動 Arduino 控制模組，成功連接 CMOS camera 並能夠做到控制 Auto Gain、手動調控 Gain、擷取時間、自動白平衡、Gamma 等各項硬體影像參數。所擷取之影像，能夠利用自行開發之人機介面在原始影像區域上進行人工選擇並轉換成光譜，未來將配合人工智慧之整合進行自動化。關於訊號處理方面，已開發多種數位濾鏡資料庫與雜訊處理模組。

2. ML 組：在利用機器學習辨識拉曼光譜方面，我們已經利用經濟型 CMOS 相機以及自製曲面光柵拉曼光譜儀所取得之矽基板 (Silicon) 拉曼光譜二維影像之卷積神經網路 (CNN) 的訓練架構，目前為一三層運算結構：首先是具有雙三次濾波 (bicubic) 輸入層，負責輸入影像雜訊處理與圖幅調整，其次是全摺積運算層，進行影像與機器學習模式所得之核心進行摺積運算，抽取影像特徵，第三為平化層 (flatten fully connected layer)，將影像特徵壓縮至低維度分類訊息而判斷影像光譜分類輸出，並建立檢視各層特徵之工具。

3. 晶片組：本計畫在第一年期間已經成功開發可以自尿液樣本中快速萃取新興毒品甲基卡西酮 (methcathinone) 的方法，並開發出可檢測 10 ppb 甲基卡西酮的 SERS 檢測技術，整個萃取與檢測流程可在半小時內完成。此外，本計劃於第一年亦完成了將萃取流程微型化所使用之微流體晶片原型設計及製作，用以測試將開發之萃取流程微型化及自動化以降低測試流程中所需樣品及化學藥劑使用體積。我們預計測試以微流

體晶片自尿液中萃取毒品的可行性，目的是讓整個操作過程更為簡便快速，且讓非檢測專業人士也能輕易地完成樣本前處理，以達到簡易使用及增加量測一致性之目的。另一方面，我們也正著手改良我們現有的 SERS 檢測技術，希望加強基板的保存性與重複性，使量測結果在定量上有更好的表現。

K. Array micro-focus x-ray source for phase contrast radiology：

本計畫之微陣列 X 光源為一新穎之相位差成像技術，該技術理論經本團隊之實驗驗證確實可行。本計畫之核心元件，乃是在鑽石薄片上進行雷射矩陣穿孔，之後在穿好的孔洞中填充金屬材料，使其成為電子束之靶材以激發多點之 X 光光源。但受限於實驗室所能製作之元件規格及能力有限，我們急需台灣本地電子、電機相關企業或學校合作。本團隊於年中獲得計畫補助之後即與台北科技大學機械工程學系許東亞教授接洽，對共同合作研發靶材製作技術進行多次討論，並已開始進行靶材材質測試及製作。我們亦積極尋找高功率之電子槍，並在有限的時間內自德國 Focus-gmbh 公司採購合適之電子槍及電源供應器。藉由該設備，將可以提供足夠大口徑的電子束以激發金屬靶材，獲得微陣列 X 光光源。同時我們也協同訊達國際顧問公司完成大型醫院院所及獸醫診所之市場訪查。

L. 完成基礎設施包含設立機械工作室、電子工作室、質譜儀研發實驗室、光電分析儀研發實驗室、生醫分析研發實驗室：

已建置機械、電子、軟體工作室，共聘用11名技術人員，精密加工及測試機台超過十項，也包括高階加工及設計軟體建置。此外，質譜、光電、及生醫儀器研發實驗室建置已完成95%，除了一般實驗室設備外，也配置多部標準商用儀器進行標準檢測流程及硬體開發研究。本年度之技術開發重點為毒品檢測，包含樣品快速處理法及數據自動判讀技術之研發。

M. 參與技術活動、研討會共 5 場，推廣研究成果，促進媒合：

1. 第十六屆台灣質譜學會年會暨學術研討會，7月3-5日，中興大學。

2. 2019 台灣醫療科技展，12月5-8日，台北南港展覽館 2 館。
3. 台北國際電子產業科技展，10月16-18日，台北南港展覽館1館。
4. THz 太赫茲技術先進產業應用研討會，12月3日，竹北生醫園區。
5. 科技部 60 周年全球科技領袖高峰論壇-全台精選科研展示，10月30日-11月1日，臺北文華東方酒店。

N. 協助各研發團隊與投資公司之媒合，舉辦三場投資媒合會議並促成第一家 RSC 之成立：

1. 本計畫已成立商業推廣團隊，積極探訪各子計劃團隊與創投公司，籌組商業顧問群協助各子計畫團隊進行商品化諮詢，針對各團隊進行個別輔導。
2. 針對各原型機做市場需求分析，並回饋給子計畫團隊，協助子計畫進行原型機之改良及商品定位規劃。
3. 於 6月27日、10月16日、12月25日舉辦三場投資媒合會議，邀請九組團隊參與，每場媒合會議都邀請到 4-5 位創投業師參與，針對子計畫團隊給予原型機商業化方向的建議。
4. 已於今年 11 月促成第一家 RSC 成立。

分項二、支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台(科技部)

A. 已完成小型 5μm 步進式曝光機與 2μm 對準式曝光機 (如圖 3) 之系統組裝、測試與優化，整合投影鏡頭、光源系統、光罩/晶圓對位平台與整機結構等，實現自研自製之半導體曝光機系統與其關鍵模組。並經由試曝程序驗證其曝光能力，其優化後之微影製程線寬皆可達到計畫設定規格。前者之關鍵尺寸偏差 ±10%，後者之關鍵尺寸偏差 ±2%，實驗室內最優製程結果可達 0.5/1μm 之線寬/線距，深寬比 2:1。此技術導於產業，協助科◯、清◯、川◯與上◯等設備商完成技術缺口彌縫，促使設備產業升級與完善。

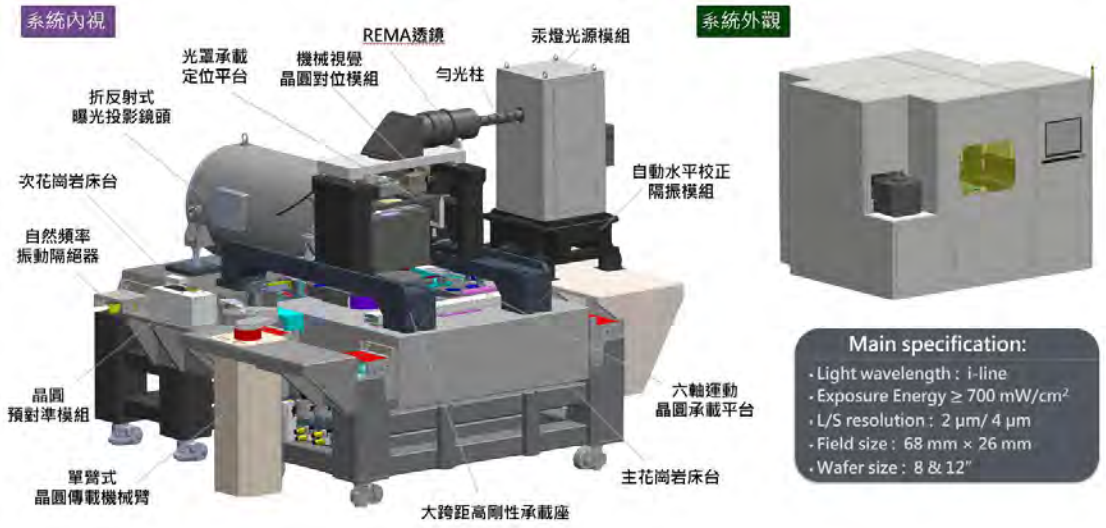


圖 3、步進式曝光機系統

B. 完成開發適合高功率元件製程與低損耗及高效率電路，綠色高功率元件技術的原子層蝕刻設備 (如圖 4)，其前瞻設備技術導入學研界 (如：清大與交大皆有團隊洽談實質合作)。團隊運用四大創新方法：(1) 採用管路與製程反應腔模組化並以縮短氣體路徑的時間並搭配毫秒等級的製程控制真空閥，將製程反應時間縮減，相較於約傳統設備的 50% 路徑長度。(2) 電漿製程加入中性束裝置，主要目的即用來避免在電漿製程中，因為電荷聚集累積、紫外光照射所造成元件在物理輪廓及電性上的缺陷。(3) 脈衝電漿控製模組: 脈衝電漿控制系統硬體上包含交流感應式線圈及 RF 電源供應器產生電漿源，RF 電源供應器產生電漿源脈衝頻率規格為 1kHZ， RF 電源產生器的切換頻率規格需符合快速切換外，Match box 的設計也需搭配，才能獲得較佳的控制結果。(4) 放射光譜 (Optical Emission Spectroscopy; OES) 電漿製程監測之應用，OES 技術為一種非侵入式量測、監控電漿狀態及原子層蝕刻等。



圖 4、前瞻製程原子層蝕刻設備、原子層蝕刻設備四大關鍵技術

C. 將自研自製原子層蝕刻設備技術導入學研界，為清華大學客製化打造 4 吋原子層蝕刻/沉積系統 (如圖 5)，使用原子層沉積技術，針對 TEM 樣品鍍製保護層 (如 AlOx)，亦可使用原子層蝕刻技術，去除並清潔多餘材料，可成功提升 TEM 影像品質，幫助學研界提升研究品質與能量。



圖 5、客製化 4 吋原子層蝕刻/沉積系統

D. 完成建置國內產學業新穎 ALD/ALE 製程服務 (兩案) 與設備 (四套)，避免國內學界遇到『有想法無製程支援』窘境，同時也於 108 年建立六吋 cluster ALD/Thermal ALE 製程平台，為國內學研界提供尖端製程領域之『想法實現』的平台。另一方面，國際前驅物大廠亦使用此平台以服務國內半導體廠進行先期研究，中心與其他單位配合情形簡述如下圖 6。



圖 6、中心與其他單位配合情形。

E. 本子項計畫也間接促使台灣大學、交通大學、中山大學、半導體中心與日本等學研機構共同使用 ALD 聯合實驗室之 coupon ALD 系統，開發先進高覆蓋性 Self-limited 薄膜材料製程與相關設備，以因應未來半導體元件製程需求。平台服務列舉如下表 1

表 1、ALD/Thermal ALE 平台服務列表

	研究團隊		產業應用
1	台大	機械系廖洺漢	介電材料
2	交大	電子工程系/台積電中心簡昭欣	High-k
3		材料科學與工程學系曾院介	2D materials
4	中山	材料科學與工程學系王致傑	Li ion battery
5		物理系陳永松	2D materials
6	TSRI	羅廣禮博士	GAA FET 元件
7	日本	日本京都纖維工藝大學電氣電子工學系西尾弘司	光觸媒

F. 半導體先進製程用以製作 FinFET 等 3D 結構元件，其中此結構需要原子級等向性 (isotropic) 或非等向性 (anisotropic) 蝕刻及沉積之元件連續製程需求，中心將製程整合至真空傳輸平台，自研自製如圖 7 之 ALD、Thermal ALE 模組與真空傳輸系統，以此探討 Thermal ALE 對介電層 (以 ALD 成長) 與通道層 (Ge 或氮化物) 的蝕刻選擇性，獲得階段性的成功。



圖 7、中心自研自製六吋叢集式 ALD/Thermal ALE 設備。

G. 結合國內半導體設備研發能量，藉由操作程式從手動、半自動到自動階段，逐步建立自主且全自動化半導體薄膜設備。再由打樣至銷售的階段提供廠商全方面技術層面支持，以加速國內半導體在先進薄膜製程之佈局。

H. 提供國內產學界先進原子級薄膜製程與材料驗證服務，同時驗證自行開發設備與關鍵組件在下世代製程可行性，落實半導體設備、關鍵組件與化學材料等技術在地化。

I. 建立異質元件堆疊製程整合平台將提供國內研究群具備以 2.5D 及 3D 之封裝整合平台，可應用於高端先進 3D 元件、微機電封裝製程，以及高功率元件封裝等三大應用，如圖 8 所示。

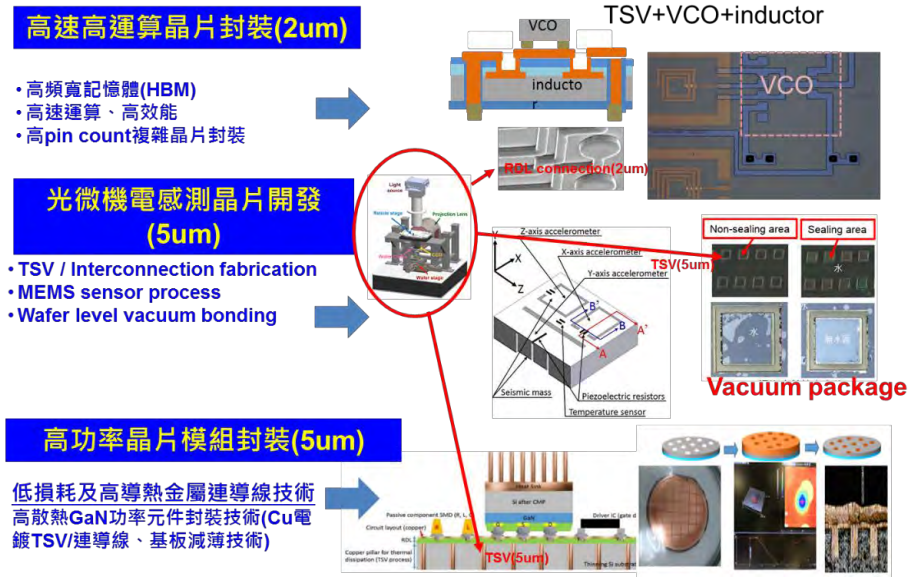


圖 8、先進封裝平台應用於高端元件平台開發

J. 完成開發以無凸塊 3D 堆疊 (bump-less 3D stacking) 製程技術，來結合散出型封裝技術及相關模組技術。無凸塊 3D 堆疊製程技術係利用晶圓薄化技術 (wafer Thinning)、RDL 金屬層與 TSV 製程技術，在無使用金屬凸塊將其晶片堆疊而成，而晶圓薄化使得在堆疊層數不會受到侷限，與目前主流的 3D 晶片/晶片 (chip on chip, COC) 或 3D 晶片/晶圓 (chip on wafer, COW) 堆疊不同，相反地，無凸塊 3D 堆疊製程是採用晶圓/晶圓 (WOW) 堆疊，具有製程穩定、良率佳、大量生產、可彎曲、符合電子產品之無鉛化綠能等產品要求，另一方面堆疊厚度< 500μm 與低成本，則是無凸塊 3D 堆疊製程最大的優勢。其關鍵核心製程是相當符合本計畫目標之晶片型異質結構太陽能電池與 LE 的之垂直整合封裝。如晶圓級接合 (Wafer level bonding) 與晶圓薄化技術 (Wafer Thinning) (如圖 9)。

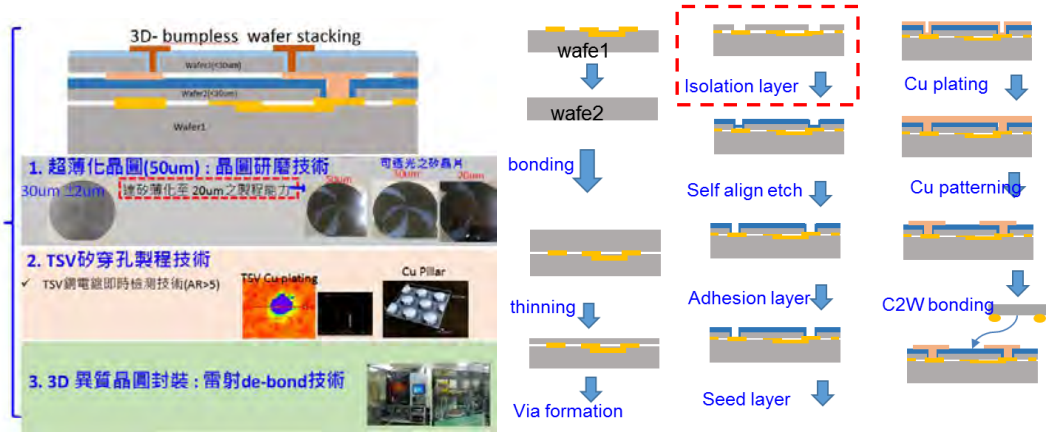


圖 9、無凸塊 3D 堆疊技術，包含了晶圓薄型化製程、矽穿孔製程與暫時性接合等製程。

K. 為了提升薄化晶圓之穩定度，採用暫時性接合 (temporary bonding)，再接續晶圓薄化與 WOW 製程技術以形成多層堆疊。藉由上述之 WOW 技術，可以將元件和元件間以更短的路線封裝，而達到製程穩定、良率佳、大量生產之 3D 堆疊結構。在同質元件的 3D 推疊，Takayuki 等人在 2010 年便利用晶圓薄化技術將晶圓減薄至 20μm ，再透過 WOW 技術將薄化之晶圓堆疊成功，透過晶圓薄化技術可減少 TSV 填孔時間。晶圓薄化技術對於晶圓堆疊技術當中是一項節省時間之重要關鍵，例如在矽晶圓未薄化之前厚度為 650μm，進行 TSV 填孔總花費時間假設約為兩個半小時，另一方面將已薄化晶圓厚度為 50μm，進行 TSV 填孔總花費時間假設約為半小時。綜合以上，對於將晶圓薄化後之 TSV 填孔技術當中所花費時間是大幅減少的 (如圖 10)。

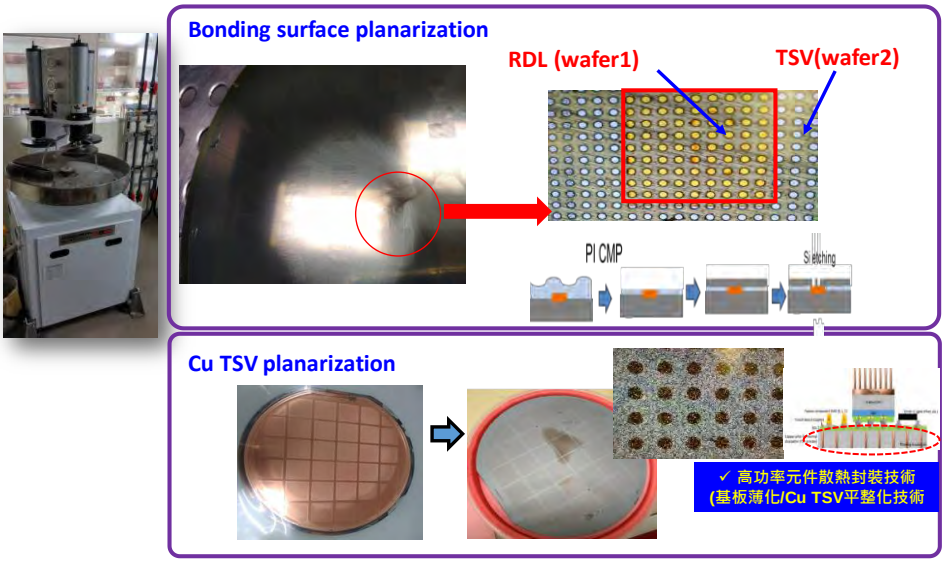


圖 10、以銅研磨及平整化製程，可進行表面 RDL 製程及無凸塊製程中 TSV 及接合層之平整化，以利後續 wafer level bonding。

L. 在微凸塊部份，利用黃光製程及 buttom-up 銅電鍍製程，搭配錫電鍍，達到寬 10μm、高< 15μm 之微凸塊 pillar 結構，成功建立並完成晶圓對晶圓 (Wafer-to-wafer, W2W) 及晶粒對晶圓 (Die-to-wafer, D2W) 之對準接合製程技術，並同時以 3D 封裝及 RDL 結合 LED 元件，成功以 3D 封裝方式點亮 LED 元件；圖 11(a)-(c)展示了經薄化製程後厚度為 30um 之試片，搭配 3D 封裝技術可成功驅動試片正面之 LED；圖 8(d)則是將此超薄型 LED 試片進行 bumpless 封裝製程並點亮 LED，成功驗証超薄型晶片封裝技術。在 Wafer to Wafer 以及 Chip to Wafer 部份，進行 EVG 及 Finetech 的機台，以進行晶片及 Chip 接合，有效成功整合 3D TSV 薄型化無凸塊封裝技術。

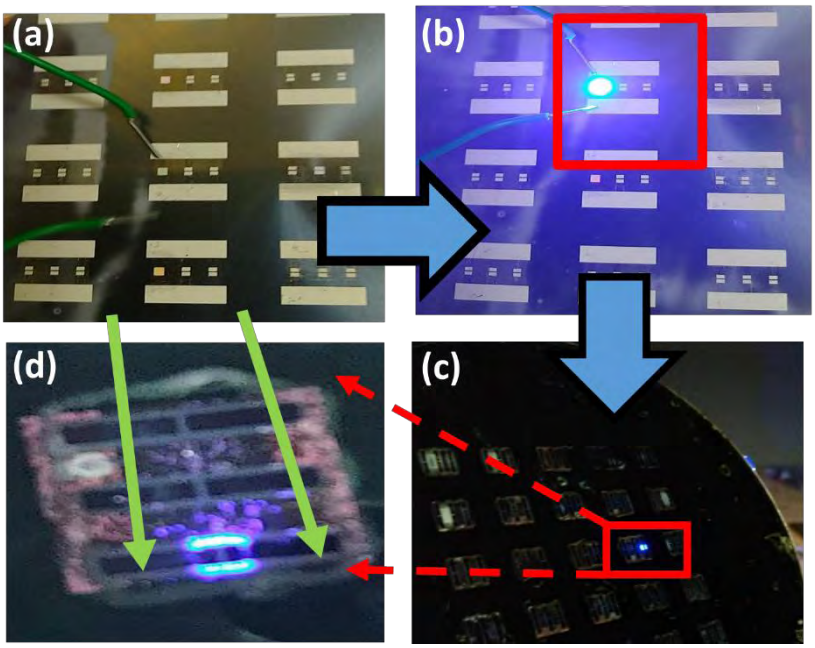


圖 11、藉由試片薄化製程將試片薄化至 30um，並完成矽穿孔及採用超薄型 bumpless 封裝製程，成功點亮 LED，完成超薄型晶片封裝。

M. 以自製 ALE 利用 2-STEP 蝕刻製程，完成 4nm Si Multi-Fins 結構，也首次以 ALE 驗證 poly-Si multi-Si Fin 元件(W/L=15nm/50nm)，電性量測結果顯示元件特性正常，如圖 12 所示。並且以此技術基礎，結合 Monolithic 3D-IC 製造技術，成功完成 5nm Gate-All-Around MOSFETs 元件製做，並將此結果發表於 IEDM 2019。

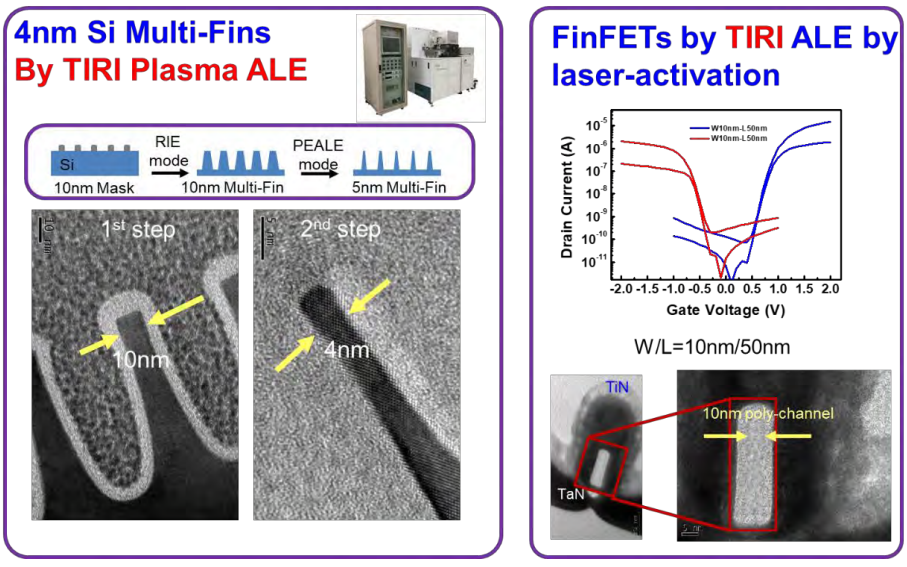


圖 12、Atomic Layer Etcher For 3D FinFETs

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

分項一、高階儀器設備的自研、自製與自用(中央研究院)

一、工作指標

指標項目	單位	4 年(106-109 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
1. 儀器市場需求、人才與智財調查及資料分析。	%	100	95	95	95	95
2. 基礎設施的建立包含機械工作室、電子工作室。	%	100	95	95	95	95
3. 高階儀器研發實驗室的建立。	%	100	95	95	95	95
4. 協助籌設儀器研發服務公司(RSC)	間	3	1	1	1	1

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) 工作指標辦理情形或未達成原因說明

(1) 107 年已完成第一期市場調查與人才智財資料庫共六個 (臺灣臨床醫師技術儀器需求訪談資料庫、儀器相關專利及技術檢索資料庫、儀器相關專利清單與重要發明人才資料庫、105 年分析儀器相關品項進出口貨物數量、總值資料庫、我國學校、醫學中心與法人高階儀器採購資料庫、105

年公家儀器採購決標價格資料庫)。108 年完成各類原型機市場分析調查，並強化人才、智財資料庫。

(2) 基礎設施工作室建置包含機械工作室、電子工作室，建置進度達 95%。

(3) 高階質譜儀實驗室、高階光電分析實驗室、生醫分析儀器實驗室建置進度達 95%。

(4) 發展 10 項高階分析儀器原型機，包含毒品唾液快篩檢測儀器商品化計畫/台灣大學; 主動式低頻聲波管路安全偵測系統/工業技術研究院; 廣域 3D 掃描長照安全監測與 AI 辨識技術/工業技術研究院; 光標靶儀/中研院原分所; 發展可攜式液態層析儀、質譜儀及液態層析質譜儀/中研院基因體中心; 高解析度離子移動儀/中研院基因體中心; 利用光譜及質譜方法開發 PM2.5 氣膠化學分析儀/國立中山大學; 快速毒品檢測儀發展暨雲端分析資料庫建立/中研院應科中心; Array micro-focus x-ray source for phase contrast radiology /中研院物理所。

(5) 促成第一家儀器研發服務公司。

(二) 109 年預定重點工作

(1) 不定期召開指導委員會審查原型機研發及商業化進度。

(2) 運用基礎建設及各研發工作室，協助各原型機開發及認證工作。

(3) 進行各原型機之使用者測試及意見回饋分析。

(4) 完成研發團隊及產業化經營團隊之組成及人員訓練。

(5) 協助研發團隊與投資公司之媒合，擬定營運計畫書並促成第二家與第三家 RSC 之成立。

(6) 參與國內外會議及展覽推廣研發成果。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年 (106-109 年) 總目標	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值

		值				
1.高階儀器研發團隊養成	組	20	20	33	10	10
2.智慧財產	個	5	5	6	4	5
3.創新研究人才培育	人次	236	167	168	68	69
4.促成投資/產業模式建立	件	3	1	1	1	1

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

主要效益為：a. 創新研究人才培育 69 人次; b. 高階儀器研發團隊養成 10 組; c. 智慧財產申請案 5 件; d. 參與技術活動 5 場; e. 辦理創投媒合會議 3 場; f. 完成第二階段市場調查分析並將調查結果回饋給研發團隊; g. 發展 10 項高階分析儀器原型機; h. 促成一家儀器研發服務公司。

(二) 109 年預定重點工作

(1) 完成儀器發展基礎建設工作室及質譜、光電、生醫研發實驗室 100% 之建置工作。
(2) 完成三台以上原型機開發。
(3) 協助養成高階儀器研發團隊及商業化營運團隊 10 個。
(4) 協助或自主申請高階儀器相關專利 2 項以上。
(5) 培育各儀器研發人員及商業化營運團隊共 80 人以上。
(6) 協助籌設二間儀器研發服務公司 (RSC)。

分項二、支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台(科技部)

一、工作指標

指標項目	單位	4 年 (106-109 年)	106-108 年績效目標達成情形	108 年績效目標達成情形

		總目標值	目標值	實際值	目標值	實際值
1.優化及提昇3D 封裝用曝光機設備製程能力及應用(線寬小於 2um、線距小於 4um)	件	1	1	1	1	1
2.達到與國際一流業界封裝廠接軌的應用規格，建置高速、低功耗、薄型化3D多功能異質整合晶片	件	1	1	1	1	1
3.曝光投影鏡頭、光源模組、調焦/調平模組、機械視覺系統(MVS)、感測模組、光機電系統等之整機組裝與驗證	件	1	1	1	1	1
4.曝光投影鏡頭、光源模組、調焦/調平模組、機械視覺系統(MVS)、感測模組、光機電系統等之微影製程	件	1	1	1	1	1

測試與驗證						
5.以國家實驗研究院奈米元件實驗室的前瞻且彈性之製程服務平台，優化及提昇原子層蝕刻設備製程能力及應用，接軌半導體科技業製造需求(蝕刻選擇比> 25、表面粗糙度< 1 nm、原子級蝕刻深度均勻性>95%)	件	1	1	1	1	1
6.導入半導體級原子層蝕刻設備，開發及完成高功率晶片封裝展示場域	件	1	1	1	1	1

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)工作指標辦理情形或未達成原因說明

(1) 針對對準式曝光系統、步進式曝光系統與 DI 直曝式系統，已分別驗證前二項設備原型之效能，皆符合設計規格，第三項則已進入最後測試階段，將可實現產業出海口。此外，亦已完成產業市場需求並規畫計畫第二期程之重點研發方向。

(2) 在異質元件整合 TSV Cu CMP 部份，初步開發已可達 ~0.2um 之 dishing。在 micro-bump 製程部份，為引入 underfill

製程開始進行厚膜光阻製程，規劃進行 ~25um 高度 u-bump 製程。

(3) ALE 系統已完成朗穆爾探針採購驗收工作，安裝至腔體測試電/離子訊號，已可正常使用，並測試所有電漿之電離子訊號，以供製程參考。

(4) 自研自製之 Si 蝕刻選擇比> 25、表面粗糙度< 1 nm、原子級蝕刻深度均勻性> 95%，相關成果已展出於 2019 SEMICON Taiwan 台灣國際半導體展。

(二)109 年預定重點工作

(1)完成國內第一部「人工智慧、物聯網、車聯網等先進多功能異質整合晶片之製造關鍵設備 3D 封裝製程曝光機」。

(2)完成 3D 多功能智慧型晶片封裝整合驗證線展示場域。

(3)小批量生產曝光投影鏡頭。

(4)小批量生產光源模組。

(5)小批量生產調焦/調平模組。

(6)小批量生產機械視覺系統 (MVS)。

(7)小批量生產感測模組。

(8)小批量生產光機電系統。

(9)完成國內第一部先進半導體原子層蝕刻設備功能展示。

(10)完成高效率節能轉接器 (adapter)，可應用於電動車快速充電器、工業機器人控制 (縮小模組體積 30% 以上、低損耗、高效率 (95%))。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年 (106-109 年) 總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
1.論文	篇	32	25	28	8	10
2.合作團隊(計畫)養成	隊	3	2	5	1	2
3.培育及延攬	人	220	145	251	75	75

人才						
4.智慧財產	件	12	9	11	4	4
5.技術報告及檢驗方法	篇	30	23	31	7	10
6.辦理技術活動	場	3	2	2	1	1
7.技轉與智財授權	件	2	2	3	1	2
8.技術服務(含委託案及工業服務)	件	55	35	38	20	20
9.促成投資	家	4	3	4	2	2
10.促成與學界或產業團體合作研究	案	15	10	19	5	7
11.增加就業	人	15	10	10	5	5

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

108 年在相關國際研討會中發表研發成果論文共計 10 篇。節錄如下：“The stray light absorption and anti-photobleaching capacity of matting materials on optical system”、“Residual Stress Analysis of Aluminum-Doped Zinc Oxide Films”以及“Study on Aging Effect of Optical Film Under High Intensity of UV Exposure”發表於 ***PHOTOPTICS 2019***、“A programmable UV-LED array with a collimated optics as transform lens as light field adjustable source”發表於 ***SPIE Advanced Lithography 2019***、“Two-Dimensional Irradiance Measurement System for Aligner Lithography”發表於 ***2019 IEEE Sensors Applications Symposium***、“Atomic resolution characterization of atomic layer etching normally-off AlGaN/GaN hetrostructure device by using aberration-corrected STEM”發表於 ***2019 AVS 66th International Symposium & Exhibition***、“Anti-photobleaching

analysis of light absorbent foil by ultraviolet laser direct-exposing”發表於 ***15th International Conference on Laser Ablation.***；執行前瞻計畫過程也培養相關技術團隊 (2 團隊) 與人才培育 (75 人次)，合作團隊養成如下：曝光機整機自主研發團隊 (林宇軒等人) 以及熱脫附 ALE 與叢級式設備自主研發團隊 (張展源等人)、人才培育如下：前瞻科器創新研討課程 (培訓 35 人)、異質整合封裝課程 (培訓 18 人)、博士級研發替代役 3 人、研究生 10 人與台大廖洺漢老師外籍研究生 C. P. Harisha 等；108 年度獲得專利共計 4 件，用於檢測光照量之系統及方法 (專利證號：I650535)、反射式大視場角手機光學模組 (專利證號：I653464)、半導體反應裝置與方法 (專利申請號：107144628)、半導體反應裝置與方法 (美國專利)，所獲得專利將用於爭取未來的合作計畫或技術移轉，以有效擴展中心技術能量並轉化為產學運用；與產學研界均有密切的合作，如：台大、清大、交大、中山、科毅、川寶、台灣默克、亞東氣體、環球晶圓等，將前瞻自研自製能量拓展到產學研各界，確實落實半導體儀器設備技術在地化。

(二)109 年預定重點工作

(1) 完成國內第一部「人工智慧、物聯網、車聯網等先進多功能異質整合晶片之製造關鍵設備 3D 封裝製程曝光機」。

(2) 完成 3D 多功能智慧型晶片封裝整合驗證線展示場域。

(3) 小批量生產曝光投影鏡頭。

(4) 小批量生產光源模組。

(5) 小批量生產調焦/調平模組。

(6) 小批量生產機械視覺系統 (MVS)。

(7) 小批量生產感測模組。

(8) 小批量生產光機電系統。

(9) 完成國內第一部先進半導體原子層蝕刻設備功能展示。

(10) 完成高效率節能轉接器 (adapter)，可應用於電動車快速充電器、工業機器人控制 (縮小模組體積 30% 以上、低損

耗、高效率 (95%))。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

分項一、高階儀器設備的自研、自製與自用(中央研究院)

108 年度預算執行率約 90% ，並無重大落後之情形。期中實際支付數執行率未達預期實因採購付款流程之相關規定，導致未能呈現已執行但尚未付款之案件。說明詳如後述：

(1) 國內各學研單位參與本計劃開發自研自製儀器，根據「機關委託專業服務廠商評選及計費辦法」之規定，決標後分三次支付經費，待 12 月驗收後始得支付尾款。因本計畫指導委員會決議各子計劃補助時間為 2 月底，且因付款的時間差，導致期中實際支付數執行率偏低。

(2) 因所採購之大型儀器設備未能於預定時間到貨，且另有大型儀器之代理商採購文件延誤，未達預期進度，導致期中實際支付數執行率偏低，目前已完成測試裝機並且開始協助計劃執行。

分項二、支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台(科技部)

分項二 第二期 108 年之工作進度無落後情形。

伍、經濟效益

分項一、高階儀器設備的自研、自製與自用(中央研究院)

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)
70	0.010

註:1.創造就業機會係指 108 年特別預算直接創造或誘發之就業機會。

2.帶動公民營企業投資係指 108 年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

(一)創造就業機會

特別預算直接就業機會 69 人，誘發之就業機會 1 人。

(二)帶動公民營企業投資

吸引民間投資設立 RSC 一家，初期資本額 100 萬元。

二、不可量化之經濟效益

輔導產業升級強化競爭力及產品價值：

藉由高階儀器關鍵元件或技術開發案，刺激民營企業進行產品技術提升，包含真空組件廠商一家、自動控制工程廠商一家、高階電子電路開發廠商一家、精密機械加工廠商二家、以及財團法人研發中心一家。

分項二、支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台(科技部)

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)
49	0.3733

註:1.創造就業機會係指 108 年特別預算直接創造或誘發之就業機會。
2.帶動公民營企業投資係指 108 年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

(一)創造就業機會

108 年前瞻計畫特別預算直接創造就業機會 19 人，誘發之就業機會 30 人，共計有 49 名人員，其分別為負責協助計畫執行、處理前瞻計畫之相關管考作業、處理前瞻計畫之相關財務事務以及產學研界前瞻技術開發之人才 (如：環球晶圓、祈晶生技、光程科技、聯穎光電、啟端、天虹、川寶、科毅、清盈、默克、亞東氣體、台大、清大、交大、中山)。

(二)帶動公民營企業投資

1. 執行計畫期間研發服務所帶動公民營企業投資如下：低溫 ALD 製作奈米元件缺陷分析所需薄膜製程開發、曝光機關鍵元組件開發、曝光機用高均勻度紫外光之陣列式二極體光源開發、結合動態多焦點透鏡設計與調變技術應用於異質晶片材料雷射切割、高瓦數紫外光二極体陣列光源開發、半導體設備用之光學元件薄膜層鍍膜品質精進與後處理加工研究、應用於微陣列濾片製程之超準直光源開發、4吋 chuck 開發、高亮度多光譜智慧光照系統開發技術技術移轉、高解析率紫外曝光機鏡組開發、可快速調變閃爍頻率之光源電控模組、水平校準平台設計製作、全自動叢集式 ALD 設備開發研究計畫、原子層沉積系統委製案、繞射光學元件模擬設計與原型打樣測試、複合式雷射製程技術於感測器用微電極成形與應用、提供產學研界試片量測服務、原子層沉積系統之電漿腔體上蓋委製案、原子層沉積系統之前驅物載流管路委製案、GaN 功率元件服務平台提供磊晶片驗證、異質整合封裝平台提供晶圓接合製程驗證、晶圓薄化、雷射 de-bond 等製程服務、晶背散熱模組製程服務，共計 22,977,546 元。其研發技術服務含量包含前瞻計畫自研自製之經驗與能力，

藉由執行前瞻計畫的過程，將其研發技術能量擴及到產學研界。

2. 執行計畫期間研發設備所帶動公民營企業投資如下：完成清華大學委託設計製造之 TEM 試片電漿原子層蝕刻及沉積製程系統、完成天虹科技共同開發 12 吋 ALD 設備以及與啟○光電共同開發 Micro LED 微機電式封裝吸取載具，共計 14,360,000 元。其設備研發技術含量包含前瞻計畫自研自製之經驗與能力，藉由執行前瞻計畫的過程，將其研發技術能量擴及到產學研界。

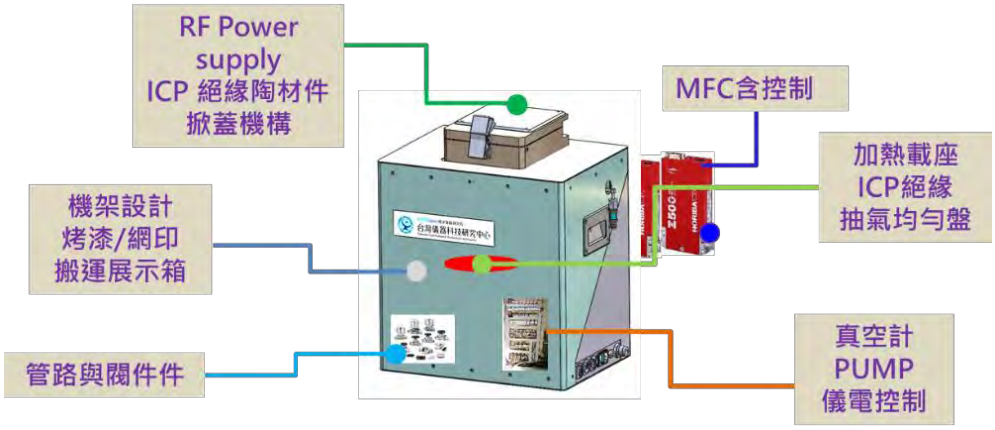
二、不可量化之經濟效益

(一) 2019台灣國際半導體展，儀科中心展現自研自製成果-串連產業供應上下游 落實儀器設備在地化。配合政府發展創新產業之規劃，中研院、國研院、工研院自2017年9月起共同執行「前瞻基礎建設計畫」，推動「自研自製高階儀器設備與服務平台」，強化國內數位基磐建設。儀科中心於9月19日舉辦「SEMICON Taiwan 台灣國際半導體展」，成功展示本中心自研自製前瞻儀器技術能量及設備推廣於國內外半導體產業，使國內外相關產學研界瞭解中心前瞻技術與能量。邀請國內外相關半導體設備之產學研界共聚交流，並於技術論壇發表相關研發成果，使國內外相關產學研界瞭解中心前瞻技術與能量。會後，交通大學半導體學院吳添立教授，同時也是科技部年輕學者養成計畫-愛因斯坦培植計畫學者，委派 3 名研究生至中心共同研究，由中心提供自研自製 ALE 設備來驗證 GaN 功率元件製程；以及清華大學材料系嚴大任教授身兼清大國際事務長，透過此次會議，希望藉由中心自研自製 ALE 設備製作單層 MoS_2 二維材料製作，並有機會透過國際實驗室合作方式，提升中心設備國際能見度。



「SEMICON Taiwan 台灣國際半導體展」全體合照。

(二) 儀科中心客製化的蝕刻/磊晶製程實驗裝置「桌上型 PEALE/D」，讓學研界能夠擁有符合自己需求的實驗設備。PEALE/D 是一桌上型原子層鍍膜系統 (ALD) 及原子層蝕刻系統 (ALE) 結合，專為小尺寸試片與探針製鍍超薄奈米結構，具備高密度表面絕緣保護膜製鍍品質，並可應用於生物試片與原子解析度三維重構試片製鍍；ALE 設備具有光學放射光譜儀 (Optical Emission Spectroscopy) 以及可升降下電極基板載台可提高蝕刻製程精密調控特性，符合國內使用者未來需求。讓每個實驗者能夠擁有符合自己需求的蝕刻/磊晶製程的客製化實驗裝置。



桌上型 PEALE/D 客製化實驗裝置。

(三) 協助國內半導體廠商降低對進口設備的依賴度，補強關鍵技術的缺口，加速新型技術開發的效率。進而帶動國內半導體

產業競爭力，將有助於整體台灣半導體產業繼續蓬勃發展，同時提高國內的就業率及就業市場的素質。並且把關鍵設備技術留在台灣，將有助於未來橫向協助其他智慧型機械產業的發展，提升整體台灣整體國力與競爭力。

(四) 持續進行高功率元件技術驗證平台開發，推動自製原子層設備產學研鏈結工作，包含清華大學、中央大學、成功大學、長庚大學、多倫多大學，與國內第一大晶圓供應商環球晶圓，合作驗證 E-mode GaN 及 GaN-on-Si/SOI RF 磊晶片，以及與國際磊晶技術領先者日商 NTT-AT 合作驗證功率磊晶片，進行綠色高功率元件技術驗證平台的建立；與國內封裝廠商合作，進行高功率元件封裝技術開發；與國研院儀器科技研究中心、國內設備廠商合作，透過奈米元件實驗室各元件平台與技術，進行自製先進原子層設備的製程驗證與參數模組化建立工作；與國內半導體大廠、電源供應器大廠，進行產品可靠度驗證或合作開發的洽談。

陸、檢討與建議

本計畫建構半導體前瞻設備自研自製技術與能量，支援國家型前瞻計畫及產學各界所需半導體設備，串連產業供應上下游，落實儀器設備在地化。在量化研發成果方面如論文、專利、技術報告、人才培訓、服務件數、辦理學術推廣活動、與促成學界或產業團體合作研究，以及增加就業等目標皆已符合甚至多項超越年度目標。

本計畫分項一 (中央研究院)：1. 已完成第二階段發展中原型機之市場分析，且回饋給各團隊做商業化模式滾動式修正。2. 已完成基礎設施包含設立機械工作室、電子工作室、質譜儀研發實驗室、光電分析儀研發實驗室、生醫分析研發實驗室共約 95% 建置工作。3. 已發展超過 10 項高階分析儀器原型機。4. 已完成創新研究人才培育 69 人次、高階儀器研發團隊養成 10 組。5. 成功舉辦投資媒合會議共 3 場。6. 參與技術研討會共 5 場。7. 促成第一家儀器研發服務公司成立。

本計畫分項二 (科技部)：1. 針對對準式曝光系統、步進式曝光系統與 DI 直曝式系統，已分別驗證前二設備原型之效能，皆符合設計規格，第三項則已進入最後測試階段，將可實現產業出海口。2. 在異質元件整合 TSV Cu CMP 部份，初步開發已可達 ~0.2um 之 dishing。在 micro-bump 製程部份，為引入 underfill 製程開始進行厚膜光阻製程，規劃進行

~25um 高度 u-bump 製程。3. ALE 系統已完成朗穆爾探針採購驗收工作，安裝至腔體測試電/離子訊號，已可正常使用，並將測試所有電漿之電離子訊號，以供製程參考。4. 自研自製之 Si 蝕刻選擇比> 25、表面粗糙度< 1 nm、原子級蝕刻深度均勻性> 95%，相關成果已展出於 2019 SEMICON Taiwan 台灣國際半導體展。

前瞻基礎建設計畫
108 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(3/4)

主管機關：科技部

執行單位：科技部南部科學園區管理局

科技部中部科學園區管理局

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....1

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.....28

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....32

伍、經濟效益.....33

陸、檢討與建議.....36

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	保留數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
4.79585	3.60421	0.018	1.19164	0	4.79585	100.00

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	75.17	24.83

(一)南科分項

1. 園區智慧機器人創新自造基地計畫建構新創生態系與加速器委託專業服務案」(第 2 分項)，因承攬廠商履約品質不佳而終止契約，故 17,150 千元無法撥付，將重新辦理招標，預計於 109 年 3 月完成招標作業並撥付第 1 期款。
2. 補助計畫 108 年 10 月 2 日完成決審並已撥付第一期款，因執行期限為 109 年 3 月底，目前計畫執行中，尚有第 2 期款 23,539 千元未撥款，預計 109 年 5 月完成期末查訪後撥付第 2 期款。
3. 自造基地 2 樓增設新創培育空間設計與 5 樓部分空間裝修及相關軟硬體設備，金額約 20,640 千元，待驗收完成後，方可撥款。

(二)中科分項

1. 截至 108 年 12 月執行率未達 90%，主要係因本計畫項下「中科園區智慧機器人創新自造基地-創新創業場域建置與

新創團隊培育計畫委託專業服務案」乙案原得標廠商一睿綸生公司終止契約，致相關委辦費無法支付，以及自造基地空間及設備等相關硬體採購及裝修工程配合該案延後辦理。

2. 加速器委辦案重新招標後，於 108 年 9 月 5 日決標，目前裝修工程刻正積極趕工，惟尚未辦理階段驗收；相關採購案皆已上網公告，預計至 109 年第 1 季追回落後。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形(請提供成果說明佐證資料作為附件)

一、亮點成果摘要：

「南科 AI_ROBOT 自造基地」已於 107 年 3 月底開始試營運，目標於 110 年正式自主營運，為使基地能持續運作發展，目前已委由金屬中心成立「產業智慧化加值 Focus Center」業務單位做為基地營運主體，營運方向綜整園區產業及新創需求，以及發展服務型機器人所需工具與加值能力，亦進駐 TAIRA 加速器，找企業、兜資源及全球蒐案開始，輔導新創團隊與企業進行產品打造、商業合作等工作事項，匯聚扶植新創之資源，進而帶動南台灣創新創業生態體系發展。108 年度計吸引或輔導團隊進駐使用設備自造計畫（短期及中高級）480 組、吸引團隊開發機器人相關應用計畫（長期及專業級）20 案、產出關鍵技術或產品 19 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 11 家、創造就業機會 259 人及培育智慧機器人與自動化產業人才 4,072 人次。

本計畫於中科建立智慧機器人創新自造基地，以創客、新創團隊及企業等為目標客群，透過設備提供、競賽／實作課程與業師駐點輔導方式，作為 AI 人工智慧、各類型機器人等技術開發試驗平台，並導入育成加速器，串聯在地法人、公協會、企業等，形成中心自造基地和衛星服務群，打造一條龍創新生態服務生態系，形為 AI 相關技術及機器人之技術開發試驗平台，進而帶動台灣中部產業生態體系創新發展，108 年度計吸引或輔導團隊進駐使用設備自造計畫（短期及中高級）639 組、吸引團隊開發機器人相關應用計畫（長期及專業級）19 案、產出關鍵技術或產品 20 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 48 家、創造就業機會 238 人及培育智慧機器人與自動化產業人才 4,458 人次。

二、詳述說明如下：

【南科分項】

(一) 自造場域維運－人才培育

1. 辦理 AI 人才培育專家討論會(108年5月3日)，專家建議基地課程比例可著重於企業包班，內容以南科 AI_ROBOT 自造基地定位及特色作為出發點，進行差異化課程設計。建議可針對企業管理者開設課程，例如導入 AI 成功經驗分享課程，讓管理者了解 AI 帶來的好處，進而推動公司 AI 方向。
2. 完成需求分析與課程設計報告(108年5月24日)，透過資料收集、廠商訪視及問卷發放等方式，有效瞭解課程需求，以規劃符合需求之培訓課程。
3. 辦理智慧自造 AI 人才媒合會，啟碁、建佳、萬潤、大量及友上等超過50個以上職缺，共有54位參與基地人才培育學員提出履歷，現場面試23人，至少2人現場錄取，至少6人取得下一階段複試機會。
4. 透過系列 AI 深度學習人才研習營，培訓學員專業知識改善學用落差，於108年8月30日展示結訓成果，辦理南科 AI 深度學習人才媒合會，協助啟碁、瀚宇彩晶、華邦、思創、大量等廠商覓才；本次培訓營共培育50名電機及資工系等工程背景學生，並成功媒合近20%優秀學生錄取工作，錄取率約4成。
5. 建置人才資料庫管理系統，事先調查相關企業 AI 人才職缺狀況，協助企業免費上架 AI 相關職缺，幫助企業找尋優秀人才，亦幫助自造基地會員、學員於業界發揮所長。108年截至11月底，已成功協助30家廠商找到91名適合的人。108年度培訓1,427人次，扣除包班及夏令營課程810人次後，以617人次進行估算，得知至南科 AI_ROBOT 自造基地上完課之學員，找到心儀且適合之企業錄取率約為15%。
6. 108年度人才培訓完成辦理85堂課程、3場次人才媒合會，服務1,472名學員、11家企業、8所學校及2家機關，平均滿意度達94.45分。

課程類別	場次	人數	平均滿意度
公開班	22	554	94.53
企業包班	13	217	91.64
夏令營	15	137	95.24
校園包班	15	373	94.19
其他包班	4	83	95.45
設備課程	11	63	91.55

人才媒合會	3	104	NA

(二) 自造場域維運－空間維運與行銷分項

1. 申請具國際公信力認證單位 SGS 進行 ISO 驗證，於107年11月進行稽核並通過，為國內第1個取得 ISO 認證之自造場域，108年度累積使用5,392人次（參訪2,825人次、課程1,569人次、社群536人次、團隊使用場域設備462人次）。
2. 南科自造基地官網於108年7月23日取得「網站無障礙規範2.0版」檢測 AA 等級標章正名，持續完備網站功能與豐富網頁內容。
3. 籌組成立「智製戰鬥產業聯盟」，透過南科自造基地與金屬中心資源整合加值，對內與新創公司鏈結南科區內外大廠資源共享。

(1) 於108年7月31日辦理聯盟啟動儀式，邀集新創團隊、南科廠商、特色產業廠商、國際大廠、加速器團隊、金屬中心及南科 AI_ROBOT 自造基地共同牽手，組成南科新創生態系供應鏈，

(2) 透過資源整合加值，針對區內外企業與傳統產業需求，透過主軸發展基地特有關鍵技術與產品，整合聯盟成員能量，吸引新創及外部廠商提出技術合作，協助園區新創產品技術升級驗證，加值產業設備與製程自動化、數位化與智慧化，以營運模式&整體解決方案移轉廠商，技轉費用支持基地自主營運運作。

(3) 整合28個聯盟成員能量協助17家新創，精進產品技術，協助找到出海口，對外聯合作戰共同爭取訂單。

(三) 自造場域維運－社群培育

1. 108年截至12月底，完成辦理論壇、工作坊、社群聚會等31場社群活動，參與人次532人、園區人員234人，活動平均滿意度達94%(198人次為再度參加)。
2. 協助球型馬達研究團隊創事業規劃，為加速球型馬達團隊達成做出球型馬達商品的目標，於9/20-21舉辦球型馬達工作坊，以實際參與體驗方式行銷團隊能量，邀請顏伯勳創辦人

於社群活動中分享理念辦理工作坊外，亦舉辦球型馬達技術交流講會，與成功大學電機工程學系莊智清教授、及業界代表如漢翔、直得科技、寬維科技及台灣松尾等廠商進行技術交流，協助球型馬達團隊量能被業界看見，串接人脈，並接軌加速器。

(四) 自造場域維運－試作服務

1. 108年度輔導4家新創團隊進行客製化試作服務輔導、協助申請相關應用計畫、提供加速共享資源。

(1) 合盛雲：完成產品外型微型化設計，確定感測器的外型尺寸為：71x49x22mm，內部空間：37x37x16mm，感測器功能：IP67，溫度使用範圍-40℃~105℃，並具備透氣功能(內外環境均壓)。電路板進行試作打樣，測試功能性。

(2) 酷手科技：9月初協助酷手科技團隊通過新創團隊進駐計畫。完成穿戴裝置機構設計優化開發與產品體驗評估測試，進行開模製作批量生產。

(3) Futaba：開發符合射出成型製程之模內溫度感測器，經測試目前可感測的最高溫度220℃、可耐壓力150 Mpa，感測器前端探針尺寸為ø1 mm。

(4) 台科大：進行船體外掛聲納安裝治具優化，完成製作加工，提交台科大進行測試。

(五) 自造場域維運－系統整合

1. 盤點產業需求及發展方向，聚焦107年衛星基地團隊研發能量，扶植新創，進行技術移轉、產品/模組開發整合發展，輸出營運服務模式，協助整合核心解決方案。
2. 協助新創團隊(合盛雲)技術商品化(馬達震動檢測模組)，完成馬達健康感測器技術合作及營運服務模式規劃，協助導入油泵浦、水泵浦設備，整合線上品質應用方案&壽命預測應用方案，打造設備監診/預測服務(SMB)，共同導入設備廠或需求廠。自造基地提供服務說明如下：

(1) 人才培育：震動/溫度感測數據擷取、可視化界面開發學程

(2) 場域維運：(軟體)防水防油結構設計、(硬體)結構外殼快速試製
(3) 試作服務：IP67防水防油結構開發、二階段-防爆結構開發
(4) 系統整合：AI 加值(震動、溫度訊號)、可視化介面開發服務

3. 技轉新創團隊(足駿)亞健康監測應用方案(足弓壓量測)，基地加值技術商品化(足弓壓量測設備)，完成三款以上產品類型，開發模組化零配件(可攜式+觸控模組→可重組式)，整題應用方案技轉足駿。

(六) 自造場域維運－機器人競賽與培訓

1. 向下紮根培育未來機器人設計與競賽選手並獲取國際競賽佳績，培訓10隊參加 FRC2020區域賽，FRC 2019區域優勝進決賽3隊，並建置台灣 FRC 或其他國際機器人競賽之專業訓練基地與完成 FRC 專業培訓之教案製作。
2. 於108年3月3日舉辦「南台灣2019 FRC 區域賽授旗暨歡送會」，授旗鼓勵南科 AI_ROBOT 自造基地培育隊伍，期許團隊全力以赴爭取榮譽。
3. 南科培訓隊伍於3月 FRC 世界機器人大賽各區域賽事表現活躍成績亮眼，得獎11隊中，經南科培訓者有7隊。
4. 108年3月27日南科實中於夏威夷獲蔡英文總統接見並於夏威夷區域賽榮獲「企業家精神獎」。
5. 於108年4月28日辦理「感恩茶會暨賽後交流」，計有成功、中正、雄中、協同及南女中等隊伍及產官學研各界約100人參與。
6. 108年5月14日於總統府獲蔡英文總統接見「參與美國(FRC)夏威夷區域賽團隊」－南科實中與成功高中 FRC 團隊。南科培訓南科實中 FRC 夏威夷區區域賽企業家精神獎與成功高中評審獎。落實智慧機器人國際教育與機器人競賽菁英培育，為國爭光。
7. 108年5月24日辦理夏威夷州政府學生大使頒授儀式暨南科 FRC 2019新生指導營，美國夏威夷州政府駐臺北辦事處雷均處長頒授學生大使證書予南科實中 FRC 6998團隊，促進臺灣青年外交、提升國家形象。

8. 辦理 FRC 培訓營，108年7月8日至7月12日於中正高工，7月13日至7月28日於南科實中，8月10日至8月15日於南榮大學舉行 FRC 菁英訓練營，有南科實中、台南女中、台南一中、雄中、瑞祥、雄女、三民、雄工與中正..等30所學校以上，合計230以上學員參加。
9. 108年8月10日至8月15日辦理南科 FRC2020菁英訓練營，聚集全國22所學校(計130人)參加南科 FRC 魔鬼訓練營，營隊共組成8隊，於6天5夜密集培訓後，完成可比賽之完整機器人。
10. 108年8月17日至18日中科季後賽，南科培訓隊伍6隊參加季後賽，榮獲一亞軍五獎項(高雄中學與南港高工、聯盟亞軍獎、中正高工評審獎、中正高中最高分新秀種子獎、北門新秀全明星獎、南港高工工業設計獎、高雄中學專業精神獎)。
11. 108年10月26日至27日舉辦 FRC 季賽聯誼與募款媒合會：北、中、南計有10個團隊(10台機器人)參展，參與學校為中正高工、高雄中學、瑞祥高中、南科實中、台南女中、善化高中、北門高中、竹崎高中、中科實中、麗山高中。兩天活動共有29家關心機器人教育的企業與個人共襄盛舉，除了事前募款媒合，活動現場募資到9萬多元，總金額達125萬元，以行動表示支持 FRC 參賽團隊。
12. 本分項推廣機器人教育培育下世代大學與產業人才，落實高中職 AI 機器人、培育國中小種子師資，落實 STEAM 教育。

(七) 自造基地加速器

1. TAIRA 加速器

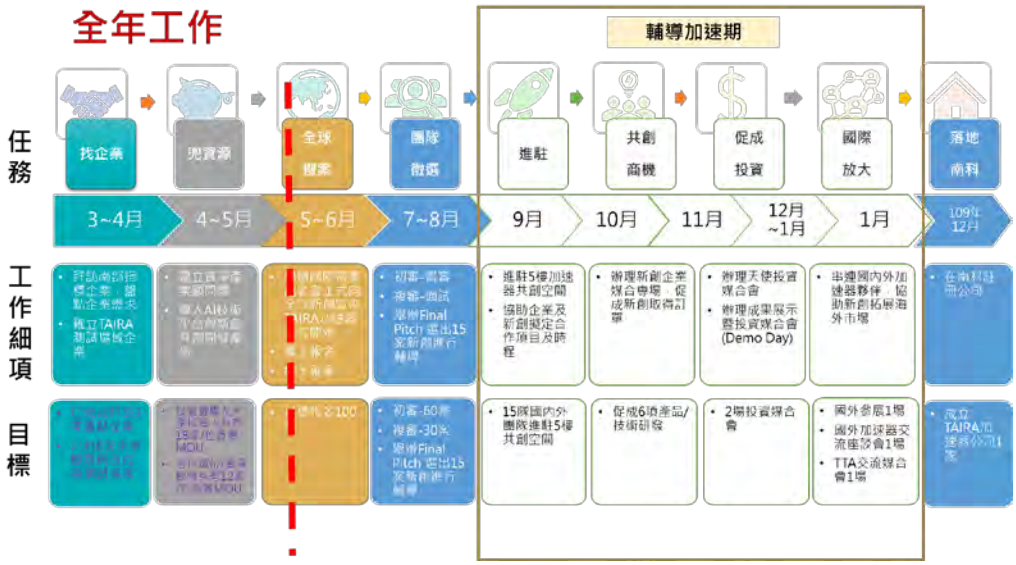


圖 1、TAIRA 計畫第一年度工作規劃

TAIRA 計畫從 108 年 3 月 29 日開始執行，整個計畫的起始工作包含找企業、兜資源及全球蒐案開始，再透過後續地新創與企業媒合共創新產品/技術、促成投資、放大國際市場及落地南科工作項目，完成整個計畫的執行。108 年度主要工作內容為：找企業、兜資源、全球蒐案、團隊徵選、進駐之後輔導新創團隊與企業進行產品打造、商業合作等工作事項。相關成果分述如下：

(1) 找企業

有關企業拜訪時程規劃，至 108 年 7 月底已累計拜訪 19 家企業，相關拜訪的企業及確認事項請參閱【表 1】所示。

表 1、企業拜訪名單及確認事項

企業/單位	時間	確認事項
邁特電子	4/30	參與 TAIRA 計畫，確認出題方向
晶元光電	5/2	參與 TAIRA 計畫，確認出題方向
聯華電子	5/10	參與 TAIRA 計畫，確認出題方向
綠寶農業科技	5/21	可協助提供農業相關 Domain Knowledge
東台精機	5/27	討論企業二代平台與討論議題

高雄捷運	5/30	參與 TAIRA 計畫、成為場域企業
奇景光電	6/3	參與 TAIRA 計畫，與可提供關鍵零組件
奇美醫院	6/6	參與 TAIRA 計畫、確認出題內容
京城銀行	6/4	參與 TAIRA 計畫，成為場域企業
直得科技	6/5	參與 TAIRA 計畫，與許總討論出題方向，成為場域企業
台灣受恩	6/17	確認討論出題內容
安定農會	6/18	拜訪並邀請加入 TAIRA 與後續合作
仁寶	6/18	拜訪並邀請加入 TAIRA 與後續合作
友上科技	6/21	預計討論出題方向
新代	6/28	參與智慧製造論壇，TAIRA 後續合作
統一速邁	7/5	統一速邁王碩傑總經理當場指派窗口，未來將提供所有種類機台都可以支援(泡麵、飲料、餅乾)，讓業安做測試與展示
萬潤科技(智慧製造)	7/9	確認加入 TAIRA、出題方向
高雄捷運(智慧城市)	7/11	1.表達簽訂 MOU 2.確認選案輔導模式 3.後續安排團隊參訪私房景點，行控中心、司機室等，讓團隊更充分了解捷運運作 4.宣傳影片，高捷拍攝團隊與他們內部的影片，作為宣傳成果用 5.視團隊合作成果，安排企業內部加速日，邀請各單位主管出席 6.記者會，拍攝成果影片與媒體動員聯合宣傳
聯華生技(智慧醫療)	7/16	沈碧蘭董事長當場確認 1.加入 TAIRA、成為場域企業 2.參加星創小聚生醫場，來和南台灣的生醫新創，分享產品化的困難，與生醫公司經營的辛苦。

簡單農 AI(智慧農業)	7/17	已成功邀請鴻海旗下的永齡農場合作，高雄永齡農場成為場域企業

(2) 兜資源

108 年 TAIRA 計畫目前已經取得的資源，包含雲資源及技術夥伴的協助，在雲資源方面，目前願意提供的廠商包含 Google、IBM 及 Amazon，相關的額度及說明請參閱【表 2】所示。

表 2、TAIRA 獲得之雲資源

廠商	提供資源	說明
Google Cloud Platform (GCP)	每團隊 2 萬美元額度	• SPARK 方案，使用期限 1 年，可用於所有 GCP 及 Firebase 產品 • 免費使用 G Suite 12 個月
IBM GEP program	每團隊 1,000 美元/月額度，一年 1.2 萬美元，參與 TAIRA 團隊皆可透過 StarFab 推薦後申請	• Develop with IBM：$1K/month credit on using IBM product • Learn with IBM：提供專業諮詢服務 • Go with IBM ：透過 IBM 的平台提高客戶對新創的認知並有機會在全球展開業務
Amazon AWS	每團隊 1.25 萬美元額度	• 0.75 萬美元的 AWS 雲服務抵用額度，有效期 2 年 • 0.5 萬美元的商業級技術支持抵扣額度 • 針對專業技術人員的培訓，包括 Business Essentials 和 Technical Essentials 培訓 • 方案工程師提供一對一諮詢服務

另外，在 7 月 16 日 工研院院友會南分會來訪南分會會長 奇景光電 吳炳昇董事長率領創新創業委員會 史瑞昇 召集人(微細科技董事長)及跨領域委員會 鍾自強 召集人(前唐榮董事長、前金工副執行長)來加速器空間拜訪。

重點內容：工研院院友會新成立兩個委員會，支持跨領域整合與創新創業，會長與兩位召集人一同前來拜訪，表達願意全力支持 StarFab 與南科合作的 TAIRA 新創，協助輔導與分享公司經

營的心得。



圖 1、工研院院友會南分會來訪

(3) 全球蒐案

全球蒐案主要分為二個部分，在國際團隊部分，已在 5 月 29 日於台北世貿 InnoVEX 展會舉行徵案記者會之後，透過國際夥伴邀請國外團隊報名徵選。國內團隊則會透過公開報名及邀請制的方式進行徵選。另外，會透過邀約制的方式，邀請重點新創來進行單獨的面試，瞭解該公司的經營狀況、技術能量之後，在確認是否邀請進入計畫中。目前工作已完成全球共有 120 隊報名參加 2019TAIRA 計畫的徵選，相關名單如【表 3】所示。

表 3、報名參加 2019 TAIRA 徵選名單

1	Movel AI	新加坡
2	Looking forward to open a company	新加坡

3	Hilson Impex Ghana Ltd	迦納
4	PILOT Automotive Labs	美國
5	Binsho Solutions	馬來西亞
6	Beckled Technologies	印尼
7	Compliy	越南
8	Eydean Inc. Pvt. Ltd.	尼泊爾
9	Megabytes Solution	汶萊
10	GGMT PTE LTD	新加坡
11	Concordia Healthy Living	新加坡
12	Adaptive Home Automation	德國
13	Minimo Tech Pte Ltd 極簡科技	新加坡
14	Pocket Money	新加坡
15	Amber Flux Pvt Ltd	印度
16	AGRHUB CO.,LTD.	越南
17	AGi Technosys Pte Ltd	新加坡
18	Bambu	新加坡
19	Ascendant Technologies Inc.	菲律賓
20	Aelixir	新加坡
21	bizbaz	新加坡
22	SSIVIX LAB PTE LTD	新加坡
23	Smart Solution(s) Pte Ltd	新加坡
24	PIVOT FINTECH	新加坡
25	Onward Assist	新加坡
26	Quantum Field Pte Ltd	新加坡
27	阿里農田	台灣
28	歐亞新有限公司 Innovation Foremost Asia Ltd.	台灣
29	CID Auto	南韓
30	業安科技股份有限公司	台灣
31	Sensegrass	智利
32	MEDO.AI	新加坡
33	InnovArt Design Inc.(TW)/ 藝創設計股份有限公司	台灣
34	OneWatt	荷蘭
35	Airtree Inc.	台灣
36	DRVR	泰國
37	錫德斯生醫科技股份有限公司	台灣

38	Cornea Vision Company Ltd. 高尼亞股份有限公司	台灣
39	Spherical Motion: 球型馬達研究團隊	台灣
40	箴光醫材股份有限公司	台灣
41	Streamteck	台灣
42	Roceso Technologies Pte Ltd	新加坡
43	前沿科技股份有限公司	台灣
44	Aether Biomedical	波蘭
45	Invento Robotics	印度
46	英碩國際資訊有限公司	台灣
47	以利亞技術顧問有限公司	台灣
48	倍思新預測洞見精準區塊鏈大數據智慧辨識股份有限公司（經濟部預查，籌備中）	台灣
49	攝享家數位服務股份有限公司	台灣
50	3Egreen 展綠科技股份有限公司	台灣
51	程捷科技股份有限公司	台灣
52	Rescounts	加拿大
53	Tsaitung Agriculture (菜蟲農食)	台灣
54	澳創數據驅動 Ultrondata Driven	台灣
55	Infinity Blockchain Labs (Taiwan)	台灣
56	天奕科技資訊股份有限公司	台灣
57	DeepMentor Inc.	台灣
58	兆宏資訊行銷	台灣
59	高宇能源	台灣
60	PT Wallezz Finansial Teknologi	印尼
61	Singapore	新加坡
62	鼎信傳能股份有限公司	台灣
63	Mindtronic AI	美國
64	安堉創新科技股份有限公司	台灣
65	Intello Labs Pvt. Ltd.	印度
66	帝國科技股份有限公司	台灣
67	集星網路股份有限公司	台灣
68	飛立威光能股份有限公司	台灣
69	雲守護安控股份有限公司	台灣
70	夠大方股份有限公司(GolDyFun)	台灣
71	idatase GmbH	德國

72	埃立思科技股份有限公司	台灣
73	憶象有限公司/Memorence AI	台灣
74	Medhyve	新加坡
75	Yajan Tech	台灣
76	RetAIling Data Enterprise	台灣
77	RiCHE Biotech Inc.	台灣
78	ID WATER	台灣
79	ELICONN PTE Ltd.	新加坡
80	俊質生醫股份有限公司	台灣
81	鳴醫股份有限公司 (Mediot)	台灣
82	雲海先進科技股份有限公司	台灣
83	Hipposcreen Neurotech Corp. / 宏智生醫科技	台灣
84	PowerArena Corporate｜美商百威雷科技有限公司台灣分公司	美國
85	Shaddari Inc	加拿大
86	Happyris Ltd.	日本
87	We JUMP AR CO.,LTD.	台灣
88	巨量移動科技有限公司	台灣
89	邦城科技	台灣
90	HelloWorld Robotics	馬來西亞
91	灼灼科技股份有限公司(DT42)	台灣
92	尚承科技股份有限公司	台灣
93	聯騏技研有限公司	台灣
94	威捷生物醫學股份有限公司	台灣
95	邁派國際股份有限公司	台灣
96	Pand.ai	新加坡
97	醫鍵智能	台灣
98	開發星科技有限公司	台灣
99	資通行動科技有限公司	台灣
100	物網科技股份有限公司	台灣
101	Spatial Topology Tech. Co., Ltd. 司圖科技	台灣
102	拉可有限公司	台灣
103	ARABOT COMAPNY/ 阿羅科技	台灣
104	喜德科技有限公司 S.I.T. Technologies Co., Ltd.	台灣
105	BRS HONGKONG HOLDINGS LTD	香港

106	樂飛空農服務股份有限公司	台灣
107	聖喬科技股份有限公司	台灣
108	紫克科技	台灣
109	UniExo	烏克蘭
110	馭駕科技有限公司	台灣
111	Goally	菲律賓
112	竹寶智能科技股份有限公司(TanE AIOT Corp.)	台灣
113	AP PLASMA	台灣
114	crowdinsight 治略資訊整合股份有限公司	台灣
115	Studio 1 Labs	加拿大
116	開必拓數據	台灣
117	微進科技股份有限公司	台灣
118	台灣智慧機械與輔具研發公司	台灣
119	FLOATBOT	印度
120	Onework	台灣

(4) 團隊徵選

108 年 8 月 14 日完成 TAIRA 智慧製造選案（共 17 組新創參與選案，國外 3 組，國內 14 組）、智慧城市場次選案（共 10 組新創參與選案，國外 1 組，國內 9 組）。8 月 15 日完成 TAIRA 智慧醫療場次選案（共 17 組新創參與選案，國外 2 組，國內 15 組）。8 月 22 日完成 TAIRA 智慧金融場次選案（共 1 組新創參與選案，國內 1 組），共有 12 家重量級企業參與選案，其中聯電、直得、友上、晶元光電與聯華生技為南科廠商。

表 4、DEMO PITCH 活動表

日期	領域	企業評審	實際出席團隊數量
8/14	智慧製造	聯華電子、奇景光電、直得科技、友上科技、邁特電子、新代科技(共 6 家)	17
8/14	智慧城市	高雄捷運	10
8/15	智慧醫療	奇美醫院、台灣受恩、晶元光電、聯華生技(共 4 家)	17

8/22	智慧金融	京城銀行	1

(5) 共創商機

透過 TAIRA 加速器媒合，加速新創成功與市場鏈結，並透過 TAIRA 媒合機制由企業提出需求，篩選具解決企業問題及具國際市場潛力的新創，讓新創企業與園區企業更緊密合作。藉由標竿企業的經營管理及面對國際市場的作戰經驗，訂定具有發展潛力的創新主題，真正協助新創企業能邁向市場，進一步取得企業訂單。

而透過 TAIRA 機制的媒合，也順利促成新創團隊天奕與聯華電子的合作。天奕科技依據本身室內定位技術取得聯華電子工安與人事部門兩項訂單共 292.4 萬元，分別是應用於在工安部使用的人員疏散定位點名系統及人事部使用的送貨人員定位系統。透過這個 TAIRA 機制順利讓新創的技術能夠延伸服務到園區裡的企業大廠，替企業解決問題。

✧ 企業專場-奇美醫院：9月18日辦理奇美醫院企業專場，由奇美醫院王志中副院長主持會議，由天奕、Beseye、邦成、律祈、Happris 等五家新創向王副院長報告在 TAIRA 與奇美醫院合作事項。

表 5、奇美醫院企業專場會議程

團隊	合作單位	合作題目	後續合作
天奕	健診中心	健檢人員的定位與自動分流系統	對此系統感興趣願意持續討論
Beseye	復健科	利用骨幹辨識技術針對復健的姿勢判定應用	復健科導入應用，並申請科技部 3 年計畫
律祈	病理中心	分子檢測快篩系統	購買產品並協助產品驗證
Happris	王副院長	呼吸道阻塞偵測系統	協助作各種病患的資料採集與比對，但必要費用須由團隊支付

邦城	(另行安排)	智慧病床系統	非王副院長掌管職權，安排其他副院長評估

✧ 與財團法人金屬工業研究發展中心合辦技術交流會：11月15日的時候，舉辦「無線定位技術於智慧工廠管理的應用」交流會，當日促成天奕與台積電公共事務室進行洽談，後續天奕將至台積電新竹廠區進行更進一步的會談合作事宜。



圖 1、無線定位技術於智慧工廠管理應用交流會宣傳海報



圖 2、技術交流會當日剪影

(6) 促成投資

108 年 12 月 17 日於自造基地五樓 TAIRA 加速器空間辦理天使投資媒合會暨 Demo Day 預審，其主要目的為讓評審預先接觸團隊並了解參賽團隊的狀況，更重要的是以專業投資人的角度，回饋給團隊更多建議，以作為決賽當天評選時的重要參考。另外，也希望透過這一個形式，可以先讓創投評審了解新創的展演內容，給予建議，讓新創在 DEMO DAY 展演的簡報及內容可以更為完善。

當天主要邀請奇景光電的吳炳昇董事長為評審主席，共有 7 家創投參與評審工作，13 家團隊參加審查。

表 6、Demo Day 預審評審名單

單位	姓名	職稱
普訊創新	李國任(Mike Lee)	投資經理
工研新創協會	吳炳昇	董事長
國聯創投	洪尚希	協理
ITIC	李仲琪	資深副總經理
群益創投	周佳德	協理
中盈投資開發	林慶鈞	直接投資部 資深經理
Hive Ventures	John B. Chen	Founder & Managing Partner
Hive Ventures	Yan Lee	Founder & Managing Partner



圖 3、DEMO DAY 預審當日剪影

(7) 國際放大

TAIRA 於 108 年 10 月 30 日在南科 TAIRA 加速器空間舉辦國際加速器交流座談會，邀請兩位合作夥伴-新加坡加速器暨投資單位 TNB Ventures 與 FocusTech Ventures 來台，以座談會形式

聚焦分享新加坡創新生態圈及東南亞的市場洞察。除了國際加速器與投資人的觀點，同時邀請兩位 TAIRA 新創-天奕科技、工一科技的代表一同座談其拓展東南亞市場的實際狀況與所遇文化差異，透過不同角度的分享與交流，促使新創了解國際新創生態圈趨勢、踏出建立國際合作網絡的第一步。

除針對海外市場的拓展面，活動也邀請 StarFab Accelerator 創投顧問分享其超過 15 年的新創投資與輔導經驗，協助新創了解創投如何評估投資方案，以及在進入海外市場前，新創公司應注意募資事項。活動下半場並安排新創與國際加速器暨創投代表的 1：1 諮詢時間，共有 10 名新創獲國際加速器暨創投代表諮詢輔導，針對東南亞市場開發給予建議，提供當地可鏈結資源。活動當日有 37 位參與者共襄盛舉，其中包含 25 位新創代表、4 位企業代表、3 位學校代表、4 位法人機構代表、1 位國內加速器代表，與會貴賓迴響熱烈。

除了國內的活動之外，TAIRA 加速器也積極的帶領新創走向海外。10 月 2 日至 4 日由南科管理局陳瑞環主任秘書率領旗下 TAIRA 加速器培育的 2 家優秀新創，參加美國舊金山辦理之 TechCrunch Disrupt SF 展，希望藉由 TechCrunch 展吸引來自全球的科技產業、新創團隊、加速器及國際創投等新創生態相關夥伴的目光，使我國新創團隊能透過「打群架」、「找夥伴」的方式，在國際舞台發光，持續打開臺灣新創能量之國際能見度。

本次參展新創分別為三維人(3drens)及灼灼科技(DT42)，其中三維人提供城市級 IoT 物聯網解決方案，應用領域包含智慧交通、智慧安防、智慧零售、智慧救難等；而灼灼科技以近期受到重視的邊緣運算作為創業主題，提出了將 AI 模組化的概念，作為技術的提供者以獨特的演算法技術，與系統整合商或方案提供商合作。2 家新創在本次的展覽中皆有亮眼的展現，為南部科學園區增添了許多之知名度與品牌露出。



圖 4、國際加速器交流座談會海報



圖 5、國際加速器交流座談會合照

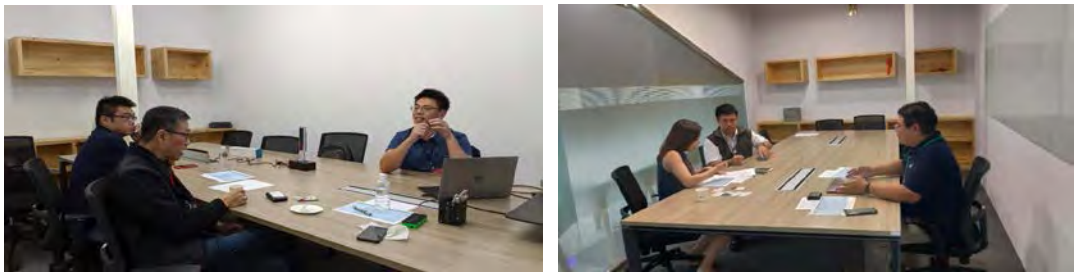


圖 6、國際加速器與新創 1:1 諮詢






圖 7、新創參加 TechCrunch Disrupt SF 展覽照片

(八) 無人機技術發展與應用

1. 無人機群飛人才培育實績

規劃群飛相關人才培訓課程之初階與進階班，透過業界師資或航太領域專長人員，目前已培養 59 人次以上。與外部單位之台南縣工業會合作，於 7 月 20、21 及 27、28 日等四天中，針對無人機基礎概念、組裝技巧與實作、地面站操作與介紹、實際群飛操作等進行人才培育，上課時數共計 24 小時。

另外會根據初階/進階課程拍攝教學影片，剪輯後已放置 YouTube 官方頻道，可透過網路即時且方便的學習課程內容，提高相關課程培育之學習管道。

2. 打造南科專屬無人機隊

配合國內重要節慶或知名景點進行商演活動演出，4 月 26 日配合台南鹿耳門聖母廟之重要活動媽祖暖壽路跑，進行 100 台無人機燈光秀；5 月 4 日於虎頭埤風景區與台南市觀旅局合作「2019 Tainan May Jam 台南五月音樂節」完成 50 架無人機群飛 1 場次；7 月 13 日南瀛天文館快閃活動，有 50 架無人機群飛慶祝表演，完成 1 場次快閃活動；7 月 23 日金門夏日音樂季展演 100 台無人機燈光秀，並搭配煙火共同為金門夜空點綴星光；12 月 1 日與台南市政府衛生局所辦理世界愛滋日活動，於台南古蹟安平古堡進行 100 架無人機群飛商演 1 場次。

3. 群飛競賽登場

於 11 月 5 日舉行第 0 屆群飛競賽開跑記者會，由科技部陳良基部長、台南市政府黃偉哲市長、南科管理局鄭秀絨副局長等

各方貴賓，宣布競賽活動起跑，並從 11 月 16 日開始一連串的無人機群飛競賽，競賽活動共分為 A 組與 B 組，A 組為 100 台(含)以上之群飛邀請賽；B 組為 10 台無人機群飛。A 組部分共計邀請到國內五個團隊參與，分別為森泰儀器、虎尾科大、實踐大學、Taiwan Drone100、成功大學；B 組則由 5 組新苗團隊，分別是國防理工學院(派出 2 組)、成功大學、Taiwan Drone100、實踐大學，展現無人機群飛人才之培育成果。

(九) 108年度推動園區智慧機器人創新自造基地補助計畫

108 年度補助計畫徵求公告時程，分北、中、南召開計畫申請說明會合計 3 場次，於會議中詳細介紹本計畫及說明申請相關規範、流程、審查重點等，同時邀請基地加速器、場域派員說明，使與會者均能更了解基地所提供之新創資源，3 場次已於 108 年 5 月中上旬辦理完成。此外，考量本年新創事業型尚須配合基地加速器之徵案時程，是以計畫管考辦公室於 7 月 9 日額外加辦一場「新創事業型計畫申請說明會」。

於申請階段，學研輔導型計畫總計有 14 件申請案；新創事業型計畫總計有 31 件申請案，經過書面審查、簡報審查、決審等審查機制流程，最終學研輔導型 5 案及新創事業型 16 案獲得補助。其中學研輔導型於計畫期程內，共計有 14 個團隊通過加速器審核，獲加入加速器前加速之資格，希冀未來藉由加速器的協助，加速團隊成長速度與茁壯。

【中科分項】

中科智慧機器人自造基地以創客、新創團隊及企業等為目標客群，整合學研及產業聚落優勢，應用 AI 技術，培育跨領域創新人才加速實踐智會機器人創意，執行成果分述如次

(一) 建構智慧機器人基礎環境，提供專業模組

1. 建構社群共創平台

(1) 跨域媒合鏈結：引介創新創業輔導資源及媒合，協助鼎越貿易、特典工具、易儀科技、三易電子、譜曲辰農業科技、Isoul AI Robot、金葵矯正鞋、伊達醫療器材科技、久方生技、寰宏農業科技、中國醫大_醫鍵智能研

發實驗室、友達光電、台灣懷霖工業、思想力群創、大氣電漿、合盈光電、巨彬創新、台大機械、千附實業、暨南大吉祥保等 20 案需求輔導或媒合服務。

(2) 產業技術輔導：媒合 20 案中，特典工具、Isoul AI Robot、中國醫大分別進一步發展成專案開發計畫：如「手工具智慧研磨機器人開發計畫」、「菇蕈產業智動化技術開發計畫」、「AI 影像勾畫系統開發計畫」；產出 1 項關鍵技術或產品：「機器人智慧研磨模組」。另輔導巨彬創新公司申請經濟部「Mighty Net 硬體創業加速計畫─SAMURAI 智慧安全頭盔開發專案」、暨南大吉祥保新創團隊申請「U-start 創新創業計畫_客製化製造船舶、遊艇的七軸機械手臂開發案」，預計將產出關鍵技術或產品。

(3) 網路社群暨聚會：現有官網會員數累計 2,582 人、FB 粉絲專頁累計 3,737 人、Line@累計 3,357 人，三大網路平台分享、留言、打卡等互動交流達 583 人次；另舉辦 AI 智慧機器人應用主題聚會活動 20 場次，吸引園區工程師、新創團隊及創客，計 909 人次參與。

(4) 專題報導與期刊發布：內容涵蓋專業採編的特寫報導，投入活動進行實地紀錄；也根據實體活動的內容，安排專業作者撰寫深入的專題應用文章主題包含 FRC 機器人競賽、智慧農業、無人載具及邊緣運算等，108 年度發送 16 期電子報，訂閱人數累計 2,412 人。

2. 鏈結衛星基地：計鏈結 14 家衛星基地結合在地資源，以協助推動新創團隊育成為目標，並依性質分為「定向育成組」及「產業鏈結組」，執行期間為 108 年 8 月 1 日至 109 年 7 月 31 日，並於 108 年 12 月 10 日辦理智慧加速 X 農業創新中台灣智慧農業論壇暨交流會，展現 108 年度輔導新創階段性成果，例如：高科大與農委會有機農業推動中心會後將洽談合作智慧農棚、翡翠園生產合作社及虎科大洽談租用銓寶無人車結合影像作業服務等。總計 24 項智慧

農業創新技術，吸引 179 位產官學研農各界參與。

3. 國際鏈結與觀摩：國際各界參訪基地累計 64 團，以促成福寶與荷蘭台荷加速器簽署 mou，以及格斯科技與越南蜆港孵化器簽署 mou，關注於新創團隊最重要的舞台 Eureka Park，掌握新創團隊的成功關鍵與技術發展的重要趨勢；另與 FIRST 執行長 Donald Bossi 簽訂合作備忘錄，並成功爭取 2020 主辦 FRC 台中區域賽。
4. 吸引人潮，塑造自造風氣：中科自造基地以多元場域及多樣設備吸引入駐會員/團隊 1,267 人，基地會員總人數達 2,582 人，長期進駐使用中心基地設備或場域為 31 人次，並自 106 年迄今已吸引超過 5 萬人次參訪自造基地。

(二) 體驗式學習機器人技術，培育跨領域人才

1. 主題式競賽（FRC）：實踐全方位科技人才養成機制，透過規劃系統化課程與培訓方案，並以高階競賽辦理進行階段性成果驗收，讓團隊相互較勁成長，有助提升國內科技人才的跨領域能力。
   (1) 108 年 1 月 30 日至 31 日辦理「中科 2019FRC 台灣練習賽」，總計 17 隊 450 人參與。
   (2) 108 年 4 月 13 日辦理 2019 FRC 分享會暨諮詢會議。
   (3) 108 年 7 月 27 至 28 日賽前培訓。
   (4) 108 年 8 月 17 至 18 日辦理 FRC 季後賽，共 18 校，463 人參與；國際論壇則邀約澳洲、夏威夷隊伍教練代表，及澳洲國際競賽籌備代表進行經驗分享。
   (5) 2020 FRC 區域賽已達 30 支隊伍報名(國內 25 隊、國外 5 隊)，預計於 109 年 3 月 6 日至 8 日辦理「2020FRC 科學園區台中區域賽」。
2. 中科代表隊培育：籌組中科逢甲聯名代表團隊共計 15 名選手、教練 1 名，於 108 年 8 月 12 日至 16 日由中科管理局及計畫辦公室代表率中科代表隊「FCU-CTSP」參與於韓國昌原市舉辦之 2019 FIRA Roboworld Cup，本屆大賽共有 15 個國家、247 隊、902 人次參賽，其中臺灣隊伍有專業組 20

隊共 147 人、青少年組 17 隊共 52 人代表參加，中科代表隊「FCU-CTSP」榮獲三對三人型足球賽亞軍。

3. 體驗式課程及人才培訓：截至 108 年 12 月 31 日已完成軟硬體操作及主題式課程共計 66 堂、335 小時課程(含增開課程 32 堂)、1,469 人次，其中軟硬體操作課程計 35 堂、148 小時、383 人次；主題式課程共計 31 堂、187 小時、1,086 人次。

(三) 建構智慧機器人創業生態系統，扶植新創公司

1. 導入加速器培育新創

(1) 吸引新創團隊進駐：為協助中部地區智慧機械、微創醫療及智慧輔具等產業提升創新能量及促進產業升級，本局於自造基地打造以智慧機械、智慧醫療等人工智慧領域為主的創新創業場域，並引進加速器（Startup accelerators）功能，鏈結當地產業聚落，投入近年來新興之人工智慧、大數據、雲端計算等領域科技，輔以培養業界優秀人才。截至 108 年底，共引進 16 家新創團隊進駐自造基地。

(2) 成立「中台灣加速器聯盟」：為凝聚中台灣育成加速能量，健全創新創業生態系，傾注發展智慧機械、智慧醫療等人工智慧領域，科技部中科管理局於 108 年 10 月 22 日邀請福爾摩莎雲創育成、東海大學加速器等 11 家國內新創加速器及頂尖創業育成中心舉辦「中台灣加速器聯盟」成立大會，以扶植新創產業及培育產業人才為宗旨。

(3) 率新創團隊國際參展，拓展國際商機：率中科加速器引進的智慧醫療新創公司─福寶科技及開啟基因赴德國參與全球規模最大的醫療器材展－德國杜塞道夫國際醫材展（MEDICA）佈展

(4) 簽署 MOU：促成福寶科技與荷蘭台荷加速器（Tiger Accelerator）簽署 MOU，以及格斯科技與越南峴港孵化器簽署 MOU。

(5) 辦理「中台灣加速器與創業創業論壇」：於 108 年 12 月 24 日舉辦創業論壇及成果發表會，展現新創團隊實力，並邀請二代大學李紹唐校長進行 AI 產業分享，現場超過 20 位中台灣加速器聯盟廠商及合作夥伴蒞臨，與會人數高達 200 人，展現新創團隊實力。

2. 自主營運規劃

(1) 營運管理機制：完成訂定場域管理、人員管理、軟硬體設備使用管理、服務作業規定、入駐會員／團隊公約等作業規範。

(2) 專家座談會：分別於 108 年 5 月 2 日及 108 年 9 月 19 日完成第 1 及第 2 場專家座談會，主題為「自主營運範疇界定」，邀請各界專家討論「欲服務對象、欲提供服務」及「執行策略與行動方案」、「營運項目及作法」、「試營運收費機制」等議題。

(3) 試營運：自造基地為規劃未來自主營運內容，已於 108 年度第 4 季開始試營運，並就會員、場域空間租用、設備使用及課程進行收費，以做為 109 年度遴選自主營運團隊並接續營運之參考。

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

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
吸引團隊開發機器人相關應用計畫(長期及專業級)	件	45	30	92	15	39
培育智慧機器人與自動化產業人才	人	4,000	2,750	43,549	1,250	8,530
吸引或輔導團隊進駐使用設備自造計畫(短期及中高級)	隊	600	400	1,880	200	1,119
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	31	119	19	59
產出關鍵技術或產品	件	30	20	99	10	39
創造就業機會	人	1,450	955	1,660	495	497

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)工作指標辦理情形或未達成原因說明

皆達成年度效益。

(二)109 年預定重點工作

【南科分項】

一、自造場域自主營運進展推動

(一)人才培育：

109 年人才培育課程，延續無人載具、智慧照護、智慧

製造三大主軸，透過初階、進階、專業、認證等一系列課程之規劃及開設，並依照廠商需求開設企業包班，協助廠商培育所需智慧化人才或媒合學員至廠商就業。

設備工具人才培育則以教育使用者或 Maker 正確使用南科 AI_ROBOT 自造基地之設備工具，完成學習後之學員即可自由租借使用基地設備，另外本計畫亦規劃以專案型課程方式，透過主題式的方式結合多樣基地設備工具，學員於課程結束後亦可取得專屬之作品。

向下扎根開設寒暑假對於國小、國中、高中(職)、大學生之科技領域課程，如機器人、程式設計課程等，藉以開啟學生對於新興科技學習之動力，並提升學習興趣，開啟自主學習之開關。

(二)空間維運與行銷

1.場域建立基地智慧自造示範場域展示

以基地之 CNC 車銑複合加工機、UR5 協做型機械手臂結合建佳建置之韌體設備與達梭 3D Experience 數位雙生軟體作為拓展課程教學與現址展示之示範場域。

基地現場透過實體機台、產線與軟體平台的結合展示，有效將產品和技術知識由開發階段完整銜接至製造環節，協助降低風險與重工損失。

2.整體行銷規劃

109 年起將更進一步利用集客式內容行銷的概念，站在 Maker 角度提供實用且具有價值的「內容」，協助 Maker 解決問題，養成持續關注基地網站的習慣，以創造對基地的好感和信任度，自然成為忠實客群，最終轉換為利潤。並配合整合行銷傳播(IMC)行銷策略，一步步達成「想到 AI 就想到南科」之目標。

(三)試作服務與社群培育

1.試作輔導

109 年試作輔導規劃以輔導新創團隊的試作需求為主，如業安科技、捷絡生技及酷手科技等團隊的開發計畫，另輔

導在地社群所產出的關鍵技術與產品，如穿戴裝置結合藍芽網關與無線控制功能。

2.在地社群活動

(1) 主題式工作坊：
結合 maker、學校與新創團隊的能量，以一季一主題之實作活動，由社群提供活動所需的 tool box， maker 帶著想法來，就可以於工作坊中完成各種創意。

(2) Maker 創事業分享會：
規劃系列 maker 創事業系列活動，以主題式分享方式，包括智慧機械、無人載具、智慧醫療等領域，邀請已經晉升為公司 maker、轉型中的 maker、心動但還不能加入創業行動的 maker，齊聚一堂交換彼此的創客甘苦談以及創業路上的經驗分享。

(3) 金屬中心 × 新創團隊 × 園區廠商技術交流會：
在地社群作為新創團隊與園區廠商的跳板，規劃以一月一場次方式，透過討論分享，促成合作商機，尋求共享最大利益。

(四)系統整合

利用完善的設備場域建置開發場域與示範場域，透過基地技術能量(系統整合)輔導新創、其他企業及加速器，協助團隊產品快速試製/小型量產並產出關鍵技術/產品，共同對技術研發/輔導及產品開發，建立示範場域進行商業應用(整體解決方案)並少量收費，完善實體場域展示。

1. 智慧製造產品技術加值-場域驗證試營運
2. 智慧照護產品及服務模式技轉-場域驗證試營運
3. 智慧製造小聯盟智能酒店服務整合應用方案

(五)機器人競賽與培訓

109 FRC 年度執行規劃目標為落實培訓 8 隊以上參加 FRC 區域賽，區域優勝進決賽 2 隊。持續加強南科實中 FRC 培訓基地之師生培育工作，並持續補充加強 108 年度完成 FRC 培訓教案之內容。

二、加速器新創育成加速期

(一)TAIRA 加速器

1. 建立加速器創新平台，提升新創的創新能量：引入優秀國內外新創及標竿企業，透過主題式輔導機制引導企業及新創形成解決方案、實施場域驗證及產業升級，以期成為在南科推動創新生態系的重要推手、加速新創成長、推動產業創新。以主題式加速輔導為主軸，聚焦於四大領域─智慧製造、智慧金融、智慧城市、智慧醫療之新創，並透過五階段性策略─蒐案、前加速、加速、拓商、投資以加速創新。
2. 強化目前南科 AI 新創生態系鏈結，吸引更多資源投入：蒐集去年度新創團隊的回饋，盤點南科 AI 新創生態系的缺口，厚實整體生態的鏈結，透過媒體的宣傳，吸引更多的資源投入。
3. 鏈結國際進軍世界，輔導新創與國際接軌：聚焦於產品已經過早期國內市場驗證、商品化方向明確，且有海外拓展規劃、具備國際化潛力的新創，於主題式加速階段及拓商階段與具國際市場帶路功能之組織鏈結，如加速器、投資人、商業協會等，透過業師培訓、國外交流媒合會、國外展覽等方式，協助新創瞭解國外市場、接觸國外商機，同時引進潛力國際新創。
4. 經營新創場域，擦亮本計劃的招牌，推播到全球，吸引更多優質 AI 新創進駐南科：打造 TAIRA 的整體品牌形象，以南科企業力、體系創新及主題定向育成，形塑南科 AI x Robotic 加速器的特色形象；行銷全球：將有效運用合作夥伴資源，包括 e27、Digitimes、 IBM、TNB、ID Capital、FMM、日本 JETRO…等，從專題置入、新聞曝光、活動聯名…等手法，創造聲量。

【中科分項】

1. **產業技術升級**：提供創客、新創團隊與企業一個完善的自造場域，提供的軟硬體設備操作教學、產品雛型打樣、加工技術支援，以加速商品化。
2. **科技人才培育**：為落實與精進中部產業在 AI 人工智慧及機器人相關職能訓練，培育 AI 機器人相關產業所需人才，以

增進 AI 產業就業力。

3. **自造場域及加速器自主營運**：園區智慧機器人創新自造基地朝自主營運規劃與執行。
4. **基地整合加速器培育新創團隊並鏈結園區企業**：聚焦 AI、機器人等相關技術，善用自造場域及設施，導入完整加速器功能，輔導新創團隊並協助爭取創投投資，進而成為科學事業，並導入企業 AI 需求問題解題平台機制，使技術根留園區，創造產值與就業機會。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

本計畫依規劃執行，未有遭遇困難之情事，且執行狀況與原規劃無差異。

伍、經濟效益

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)
497	-

註:1.創造就業機會係指 108 年特別預算直接創造或誘發之就業機會。

2.帶動公民營企業投資係指 108 年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

(一)創造就業機會

108年度透過中心基地、補助衛星基地相互連結，匯集國內具育成加速器能量單位或優質企業之衛星基地培育並引介新創團隊及公司至中心基地開發機器人相關應用計畫、關鍵技術或產品，促進新增就業機會累計497人次。

二、不可量化之經濟效益

【南科分項】

1. 促進新創事業/團隊使用自造基地軟硬體設備資源或輔導新創廠商申請/獲得更多其他計畫，累積輔導新創事業獲得機器人相關應用計畫達 20 案。例如足駿科技「物聯網光學足部量測系統產品加值品牌推廣計畫」、合盛雲科技「馬達智慧感測健診整合開發計畫」。此外，透過 TAIRA 機制的媒合，天奕科技取得聯電兩筆訂單合計 292.4 萬元，分別是應用於在工安部使用的人員疏散定位點名系統及人事部使用的送貨人員定位系統，也順利促成新創團隊天奕與聯華電子的合作。
2. 不定期新創活動，協助新創事業了解南科園區，同時亦提供創業資源相關說明，藉此達到分享新創資源之目的，另亦邀請業界大師分享經驗，例如 Taboola 俞寧寧副總裁、旅美 AI 創業家陳開祐博士等蒞臨；辦理相關交流座談會，協助新創團隊爭取南科廠商訂單及促進使用基地資源，例如辦理「無限定位技術於智慧工廠管理應用交流會」、「智慧製造座談會」、「新加玻國際加速器交流座談會」等，匯集創新創業能量，提升並帶動南科創新創業之氛圍。

【中科分項】

1. 運用基地軟硬體設備資源、加工及展示場域，引介創新創業輔導資源及媒合，累計 20 案需求輔導或媒合服務，並衍生發展專案開發計畫：如特典工具「手工具智慧研磨機器人開發計畫」、Isoul AI Robot「菇蕈產業智動化技術開發計畫」、中國醫大「AI 影像勾畫系統開發計畫」，進而產出「機器人智慧研磨模組」關鍵技術或產品。
2. 展銷媒合實際案例如大氣電漿自 2017 成立，為工研院新創公司，亦獲得中科衛星基地補助鞋技中心輔導之新創公司，是全球第一家 AI 自動化電漿表面處理設備廠 AP PLASMA，因應 AI、環保大趨勢，機械手臂自動掃描鞋底、電漿表面處理，強化鞋體膠合效率及品質提升。透過基地展示場域的協助，成功媒合與客戶 5 條產線(製鞋業)訂單的佳績，基地促進

展銷商機媒合平台，國內豐泰、鈺齊、寶成、隆典、宏福、清祿商洽合作，並曾獲國際大廠 NIKE 提出獨家供應合約。

3.「108 年度補(捐)助衛星基地推動智慧機器人計畫」扶植之新創主要領域包括智慧機械、智慧醫療、智慧農業、智慧教育等，透過衛星基地協助新創取得資金實際作法包括參加新創獎項、大小企業合作、產業交流聚會、串聯加速器、海外行銷等。

4. 定期社群活動之「創新創業」系列主題針對新創團隊在產品上市前的痛點：創業前期的產品設計、資金來源，到中後期的量產及上市過程，邀請相關業界講師前來基地分享：成功募資九千萬的新創團隊、國際天使投資董事、知名募資平台經理等，推動中部創新創業能量的同時，輔導並加速新創團隊創業，國內也有多家電子媒體自主曝光此系列活動，會後報導的瀏覽數也達到近千次的高點擊。

陸、檢討與建議

【南科分項】

一、AI 培訓躍升為新顯學

隨著人工智慧、物聯網、雲端運算等技術逐漸成熟，及重要產業轉型及政府政策推動下，加速新興科技的擴散應用，改變生產模式，帶來新的人力需求，未來人機共工，虛擬協作工作需求增加，促使全民重視 AI 人才培訓。

二、AI 自造生態系應用

建議發展自造基地主軸亮點運作方式：持續調整方向，結合進駐基地之新創團隊核心技術及產品能量(物聯感知、AI 演算技術)，培育智慧照護(亞健康監測)及智慧製造(品質監測服務)主軸 AI 自造生態系應用，挑選技術及產品已具備 PoS 階段的新創廠商，協助技術架構及產品雛形的試作及整合。

三、從加速器計畫發現南科新創產業的困境與轉機

(一)創新思維，效率升級

TAIRA 是南科自造基地在創新創業上的嶄新機制，回顧今年計畫雖有不錯的成果，但計畫的協調與合作仍有需要改善的地方，期待未來在整體溝通協調的效率提升後，可讓整個輔導期間的共創機制發揮到最大功用。未來在計畫的執行上，將思考朝向創新的管理模式，以更符合新創中心思想，加強扶植新創團隊，以達到建構 AI 新創生態系統之計畫目標。

(二)爭取更多資源，擴大南科新創生態系

本計畫今年度吸引全球超過120個新創團隊報名參加徵選，最後入選25個團隊中，有3個國外團隊，足見 TAIRA 加速器已逐漸在國際打開知名度，未來將會吸引全球更多的優秀新創來南科合作，對此趨勢，將爭取更多有利於國際新創落地南科的環境與資源，讓南科成為全球新創的重要聚落。

四、從群飛開始帶動產業鏈形成

目前各縣市政府亦爭相仿效群飛，期能帶動觀光與創造不同的視覺享受，藉由多場次的群飛演出，可以達到無人機娛樂表演軟硬體系統整合，這些相關技術的延伸與風潮，除能帶動人才培育、群飛商用市場的開拓，另一方面無人機週邊零組件，如電池、馬達、攝影感測器、機身材料等，皆有助於產業鏈的形成，應爭取更多資源投入以加速產業成形。

五、補助計畫來年(109 年)徵求機制優化

為達到透過園區智慧機器人創新自造基地補助計畫，促成新創事業與南科園區內外廠商攜手合作、持續創新研發的目標，將延長計畫執行期程、補助規模再酌予提高、以聯盟型態進行補助以加值計畫成效為主要方向。

【中科分項】

1. 自造基地的重要任務包括自主營運規劃與執行、協助產業技術提升及科技人才培育等三項，後續將持續強化 AI 機器人技術紮根，讓自造基地能夠成為中部地區 AI 機器人相關產業發展推手。
2. 以新創公司和 Maker 為目標客群，透過設備提供、競賽/實作課程與業師駐點輔導方式，並配合網路社群與實體社群的經營，將本基地營造為中部地區創客的根據地，讓創客與新創團隊除了能夠鏈結到更多的技術能量外，更可以基地為平台展現成果，一方面創造更大的商機、另一方面也能夠逐步提升自我技術能量。
3. 藉由現有產業聚落發展，聚焦於 AI、半導體產業及精密機械等三大產業，以智慧型機器人自造者基地為推動創新創業場域，運用本基地軟硬體設備、技術能量、專家網絡與中部產業聚落之特色，作為新創團隊創新產品概念的實踐平台。
4. 基地和加速器合作有承先啟後關聯性，經過基地系列課程培訓出來的團隊，再由加速器協助其發展新創事業。新創團隊在技術加速階段，可持續應用本身技術能量提供專業服務；在營運加速階段可應用中科園區優勢，協助其找到產業型投

資者及符合經營投資方向，媒合企業與新創供需。

5. 自造基地未來營運主要客源應來自企業，須查訪中部園區、工業區產業需求，訂定企業服務項目，規劃分階段或分級制度，建立循序漸進的上課模式，以吸引各種等級、需求之客源。基地特色就是擁有專業軟硬體設備及業師提供技術服務，應朝向少量多樣之打樣中心、專業技術教育訓練、親子推廣、技能競賽之職訓或認證方向進行。
6. 收費機制須比對實際會員數及實際參與情形，以確認未來足以因應自主營運之基本開銷、盈收支持後續運作之可行性。

前瞻基礎建設計畫
108年度執行進度及績效報告

推動國際產學聯盟計畫

成果報告

科技部

109年1月

目錄

壹、特別預算及進度執行情形 3
一、 特別預算執行情形 3
二、 進度執行情形 3
貳、重要執行成果、里程碑及績效指標達成情形 4
一、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 12
一、工作指標 12
二、效益指標 12
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理 13
一、優化國際鏈結模式 13
二、 提升自主營運能力 13
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 15
陸、檢討與建議 17

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

本部自106年9月起鼓勵大專校院成立國際產學聯盟，匯集國內學界研發能量，聚焦前瞻創新領域，促進學術研究與國內外企業進行合作，進一步讓國內產學研的創新能量可與全球技術領先的產業供應鏈接軌。108年核定補助20校成立國際產學聯盟，包含：臺灣大學、清華大學、交通大學、成功大學、政治大學、中央大學、中山大學、陽明大學、臺北醫學大學、中興大學、中國醫藥大學、逢甲大學、中原大學、臺灣師範大學、海洋大學、遠東大學、長庚大學、臺北科技大學、臺灣科技大學、虎尾科技大學。各聯盟學校所規劃發展之前瞻技術，其領域則橫跨人工智慧、生醫生技、綠能、材料、半導體、金融科技、智慧照護、農業科技、水產水族、智慧製造、及智慧教育等。至108年12月底止，預算執行情形如下表所示：

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
5.000	4.970134	0	0.029866	0	5.000	100

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
70.00	70.00	0

貳、重要執行成果、里程碑及績效指標達成情形

一、重要執行成果及里程碑達成情形

本計畫籌組頂尖產學陣容，釋放高端研究能量為產業所用，鼓勵大學結盟國內外一流廠商，組成具前瞻發展性的「國際產學聯盟」，導入產業的資源至學界，同時將學術前瞻知識、技術帶入業界，為產業培育所需人才，解決在校及畢業青年學用落差問題，108年補助20所大學，橫跨生技、綠能、材料、半導體、金融科技、智慧照顧、農業科技、智慧製造、水產水族等前瞻領域。至12月底止，聯盟共計有國內外企業會員351間、累計吸引會員費近新臺幣(下同)1.96億元，累計促成產學合作約19.4億元，合計吸引公民營企業投資研發經費逾21.56億元。下文以二部分說明陳述執行成果及里程碑達成情形，包含：1.建立合作平台強化國際鏈結能力，吸引國際標竿企業合作 2.深化聯盟與校內教授及研究團隊共同合作，吸引產業研發經費。

(一)　建立合作平台強化國際鏈結能力，吸引國際標竿企業合作

國際產學聯盟透過校內科研能量的盤點、國際網脈之建構、以及國際市場的開發，將聯盟團隊推向全球市場。同時，滾動式的檢視聯盟推動方向與國際標竿在制度面、人才面、及市場面實際推行的機制是否一致，不斷強化聯盟創新創業基因，吸引國際標竿企業與聯盟學校進行技術合作、技轉授權、人才培育等國際產學合作，提高聯盟學校研發能量之能見度，佈局全球市場。

1. 聯盟學校國際網絡推展現況

目前各聯盟積極藉由國際合作研究、研究人員互訪、舉辦或參與國際會議、簽訂雙方合作協定等模式強化國際網絡的建立，並持續運用上述網絡推廣模式推廣科研成果。目前聯盟各校於國際網絡之推展模式雖各有不同，但若以目的觀之，實為達成(1)培育國際人才 (2)建構國際網絡 (3)提升科研成果推展等三大目標，同時藉由與國際標竿企業鏈結的機會，將科研技術及專業人才推向國際市場。108

年度，聯盟各校國際標竿[1]企業鏈結績效部分，**培育國際人才方面**：108年5月台大、成大、清大、交大與高通（Qualcomm）合作，促成雙邊技術共研，培育國際科技人才，將尖端技術推廣往全球市場，預計效益將達1.3億元；108年1月成大與加拿大 Mitacs 完成台加雙方 MOU 的簽訂,計劃以近1.4億元資助雙方學研單位之合作及交流，內容包括學生企業實習以及研究人員交換訪問等；北科與宏遠興業在參訪智慧紡織研發中心和華語中心專任師資後，雙方在人才培育方面達成共識並決定合作，首波將有19位伊索比亞員工前來台灣受訓；北科大與泰國泰達電（Delta）進行人才培訓，以企業管理、華語文、及在地實習為主，預期樹立國際人才培育專班典範，深化雙邊人才流動。

國際網絡建構方面：108年6月國際產學聯盟陽明、中興、海大及北醫四所大學在北美 BIO 展覽會場分別與美國、加拿大、新加坡等三國簽下技術移轉及人才培育等四項國際產學合作；108年5月國際產學聯盟參與 COMPUTEX 會展期間近900次之企業媒合，包含：Dyson、NEC、HP、巨大工業等國際標竿企業，會後促成之產學合作案件上看10億元，當日現場簽約合作規模預計高達1.3億元；108年10月中旬拜會美國紐約市 Media Lab、哥倫比亞大學 CTV、IBM Watson Research Center 、麻省理工學院 ILP、加州柏克萊大學 IPIRA 等國際頂尖產學機構，連結在地逾百家廠商，同時於全球生技醫療、高科技與新創產業重鎮波士頓與矽谷辦理招商媒合會，現場共進行298場次洽談，簽署8件國際產學合作案，吸引合作商機逾60億元。**提升科研成果推展方面**：北醫大與義大利某製藥商，共同研發尖端技術，預防早產兒支氣管肺發育不良疾病，預期利益達2,800萬元；北科大與馬來西亞某製造商技術合作，共同開發自動化工廠，預計1年半至2年時間，可實現全廠智能化，預期效益達1,000萬元。清大協助台灣某交通運輸商建置資訊維修管理系統及聚合礙子檢測系統，研發提升專業自動化和列車運行安全，第一期產學合作金額1,300萬元；臺科大與日本某半導體設備商，促成國際半導體產業合作，大量科技投資2,500萬元成立臺科-大量半導體研究中心；交大與美國某衛星公司，

[1] **國際標竿企業**意指在國際市場上其市場佔有率(Market Share)、資本額(Capital)、技術創新(Technology Innovation)、人才培育（Talent Development）及企社會責任(CSR)等指標，於特定領域皆表現卓越之國際型企業，可做為其他企業成為該領域頂級國際企業(Top Tier International Enterprise)之衡量的基礎與參考點。此外，全球財富500(Fortune)企業亦可做為國際標竿之選擇基準。

與交大團隊共同開發衛星天線，專注發展海事衛星,對台灣6G/衛星產業帶來突破性發展，另協助外銷切入荷蘭及菲律賓，預估簽約金5百萬元。

2. 跨聯盟國際鏈結佈局全球市場

本計畫鼓勵各聯盟學校進行科研成果國際推廣，加速聯盟與國際企業共同佈局全球市場。具體推廣成果分述如下。**(1)德國漢諾威工業展 HANNOVER MESS**：國際產學聯盟（GLORIA）首次集結台大、成大、逢甲、中央、虎科等5所聯盟學校，在德國漢諾威工業展打造 GLORIA 主題館，積極推展台灣科研能量，鏈接國際市場。108年與會者約75國，超過6500家廠商參展，超過215,000名參觀者。本次國際產學聯盟主要展出台灣智慧製造、機械工程、工業零組件等13件技術，推廣成果豐碩，吸引國際廠商378家商談，7成以上可能會有後續合作機會，國內媒體曝光量高達15則；**(2)台灣 COMPUTEX**：108年18間聯盟學校以 GLORIA 專館呈現，展出67項技術、統籌20場技術發表會、及主持1場國際論壇。會展期間近900次之企業媒合，包含：Dyson、NEC、HP、巨大工業等國際標竿企業，會後促成之產學合作案件上看10億元，當日現場簽約合作規模預計高達1.3億元。明年將導入 One-on-One Partnering 媒合系統，提供明確的技術說明對接產業需求，提升企業媒合成功率；**(3)北美 BIO 生技展**：由行政院政務委員吳政忠率領的台灣生醫產業代表團，集結12個聯盟學校於美國費城舉辦的北美生技展(BIO International Convention)，將台灣頂尖的生醫產學能量推展到國際。108年是國際產學聯盟二度攜手參加北美 BIO 展，擴大規模突破12聯盟共同參展，展出40餘件技術，再創造新高。此外由成功大學、清華大學培育的三組新創團隊更是在 RESI 會議的 Innovation Challenge 競賽中脫穎而出入圍前30名，獲得各國創投的青睞。陽明、中興、海大及北醫四所大學在 GLORIA 展覽會場分別與美國、加拿大、新加坡等三國簽下四項[2]國際產學合作；**(4)德國杜塞道夫醫療器材展 MEDICA**：柏林國際數位健康醫療策展單位(DMEA)的專案經理 Karolin Werfel 拜訪國際產學聯盟學校中原大學李法漢經理、以及成功大學的張憲彰博士，洽談瞭解目前歐洲

[2]陽明與 L7 informatics, Inc 正式簽署合作開發符合 ECRIN 標準的臨床 ESP 流程;中興與美國 Novotech Nutraceuticals Inc. 簽訂合作意向書;海大與加拿大 Industrial Plankton 簽訂國際會員意向書; 北醫與新加坡 AMU BIOSCIENCES 簽訂合作備忘錄。

的健康醫療在柏林的發展狀況，Karolin 現場瞭解目前國際產學聯盟的需求，建議未來可結合 DMEA 的研討會，以及參展聚焦於數位醫療，比起 MEDICA 醫療展雖規模較小，但能夠觸及特定產業的需求者與買家，更能發揮綜效；**(5)美國參訪團/波士頓・矽谷媒合會**：108年10月中旬拜會美國紐約市 Media Lab、哥倫比亞大學 CTV、IBM Watson Research Center 、麻省理工學院 ILP、加州柏克萊大學 IPIRA 等國際頂尖產學機構，連結在地廠商逾百家，同時於全球生技醫療、高科技與新創產業重鎮波士頓與矽谷辦理招商媒合會，連結當地知名加速器 Plug & Play，現場共進行298場次洽談，簽署8件國際產學合作案，吸引合作商機逾60億元。

3. 深化與國際標竿企業之鏈結

未來各聯盟將持續深化與國際標竿企業之鏈結，提升國內業者的國際競爭力與國內學研單位的國際能見度。持續強化重點領域研發，規劃與國際指標性大廠合作並產生實質合作效益，現階段與國際標竿企業合作之具體成果歸納如下所示：

表1：國際標竿企業合作之鏈結目的與具體成果

鏈結目的	具體鏈結方針及成果
培育人才	◆ 透過與國際標竿企業合作，規劃海外培訓課程，提供學生國際實習機會（Internship），讓學生能夠藉此瞭解前瞻技術的學理發展面與實際應用面，再者，提升研究人才之思考層面及規劃視野，提升本國科研能量。 ◆ 例如：**成大與加拿大 Mitacs**：規劃近1.4億元資助雙方學研單位科研合作及交流，包括學生企業實習以及研究人員交換訪問等；**臺大與美國某科技商**：建立國際人才培育之產學合作，預計完成雙邊500人次之培訓課程；**中興大學與印尼某農業開發集團**：簽署農業合作 MOU，將共同開發成立農業技術研發中心，共同研發技術，培育雙邊人才；**成大與美國某創投公司**：鏈結美東頂尖學府 MIT、HARVARD 等校之加速器，簽訂五年合作備忘錄，提供雙邊新創經理人跨國實習機會。**清大與台灣某電源製造商、德國某科技商：**共同設計智慧製造課綱，並以領域之應用及學員類型分類，結合全球領導廠，共同提供課程。
建構國際網絡	◆ 為布局未來聯盟與國際級標竿企業與研究單位合作，各校國際產學聯盟透過校內學研成果能量盤點，進行目標國際市場鏈結。目前各聯盟積極藉由研究人員互訪、簽訂合作協定、國際合作研究、舉辦國際會議、以及執行

鏈結目的	具體鏈結方針及成果
	國合計畫等。 ◆ 例如：**GLORIAxCOMPUTEX**：會展期間近900次之企業媒合，包含：Dyson、NEC、HP、巨大工業等國際標竿企業，會後促成之產學合作案件上看10億元，當日現場簽約合作規模預計高達1.3億元；**海大與 SHWE PYI AYE**：與越南農業與農村發展部將共同打造技術落地合作平台，針對濕地環境及生態調查與濕地光觀開發等議題進行合作意向書之簽署，並加入國際會員，預計將推動5-6個合作項目；**GLORIAxBIO**：集結12個聯盟學校於美國費城舉辦的北美生技展(BIO International Convention) ，展出40餘件技術，將台灣頂尖的生醫產學能量推展到國際；**GLORIA 訪美團**：9聯盟學校共同拜會美國紐約市 Media Lab、哥倫比亞大學 CTV、IBM Watson Research Center 、麻省理工學院 ILP、加州柏克萊大學 IPIRA 等國際頂尖產學機構，連結在地逾百家廠商，同時於全球生技醫療、高科技與新創產業重鎮波士頓與矽谷辦理招商媒合會，現場共進行298場次洽談，簽署8件國際產學合作案，吸引合作商機逾60億元。
提升科研成果	◆ 同時運用市場需求導向（market back）與技術推廣（technology forward）二大方針。首先，定位國際市場需求，掌握市場趨勢及國際大廠之脈動，以聚焦技術研發，強化專精領域之科研能量；再者，推廣核心技術，以核心技術吸引國際大廠進行學研合作，加速科研成果與國際標竿企業及研究單位接軌，共同開拓國際市場。 ◆ 例如：**清大與美國某化工大廠**：推行產學合作及技轉業務，提升國內科研能量之市場競爭力，並成為聯盟國際會員，持續互惠提升學研技術能見度；**逢甲大學與德國某電子商**： 與該公司研發中心進行國際合作，將相關技術運用於升級台灣之製鞋業；**陽明與 L7 informatics Inc.**：與 L7 informatics Inc.針對臨床 ESP 系統簽署合作備忘錄及友術授權契約；高通（Qualcomm）：台大、清大、交大、及成大擬與高通合作，促成雙邊尖端科技共研，將學研技術推廣往國際市場；**臺科大與日本某半導體設備商**：促成國際半導體產業合作，大量科技投資2,500萬元成立臺科-大量半導體研究中心。**交大與美國某衛星公司**：美國某衛星公司專注發展海事衛星, 對台灣6G/衛星產業帶來突破性發展，與交大團隊共同開發衛星天線，另協助外銷切入荷蘭及菲律賓，預估簽約金5百萬元。

上述為現階段聯盟與國際標竿企業合作之具體成果，接下來將持續精進，以核心科研技術鏈結及吸引更多國際標竿企業合作，豐沛國際人才培育、強化國際

網絡建構、推展科研成果擴散，達成聯盟國際鏈結之目的。

4. 站在巨人的肩膀上強化國際鏈結力

本計畫將透過國際標竿之成功推動機制，提出幾項具指標性之國際鏈結作法，同時歸納聯盟各校已應用於業務推展之成果，提供各聯盟繼續精進學習。**(1)召開地區性會員大會/主題性研討會：**以美國 MIT ILP 及英國牛津 Oxford Innovation Society（OIS）的作法為例，其皆定期的召開會員大會，除會員交流以及 Keynote Speaker 的主題分享外，近期開始導入創新創業元素，特別提供新創團隊 Roadshow 的舞台，讓會員企業能優先取得新創科技的第一手資訊，及早為市場佈局。目前聯盟各校已陸續仿傚，例如：清華大學交流會：清華舉辦「生醫電子在精準醫學的發展與應用」交流會，藉由交流過程瞭解技術於未來之應用層面，同時佈局與拓展相關產業鏈，創造多元產學合作契機；中央大型論壇：辦理5G 時代智慧光電產業趨勢論壇，邀請國內外會員共同參與，以尖端技術吸引潛在會員，深化國內外會員企業之連結，建議未來各聯盟可仿傚此一作法；政大國際論壇：政大與瑞銀集團合作，促成諾貝爾得主 Merton 至台灣分享前瞻金融科技議題，以「金融、科技對經濟之影響與未來展望」為題，吸引新創團隊、科研團隊及師生數共275人參與。

(2)定期舉辦新創團隊 Demo Day/Open Lab：以美國 MIT ILP 為例，其與 MIT 之新創加速器 Startup Exchange 進行資源結合，完整提供會員企業新創團隊之研發議題，以 STEX25[3]打頭陣，吸引國內外創投基金及企業爭相參與，可望於技術市場化前取得投資權，抑或瞭解目前之技術對會員企業研發技術之影響。目前聯盟各校辦理成效卓越，例如：台大新創 Demo Day：於108年5月31日舉辦 Demo day，是臺灣規模最大的新創與企業及投資的交流大會，近50家來自臺大老師及加速器中心的新創團隊，加上 TTA 新創團隊能量，臺大國際產學聯盟辦公室邀請企業會員及投資業界共襄盛舉，替團隊爭取曝光機會，開啟業務合作及投資的大門；中山大學主導六校聯合創業 Pitch Day：於108年6月中山大學與 Rainmaking Innovation 國際企業創新策略發展公司、及識富天使會合作，接連舉辦二場「南臺灣國際產學聯盟 Pitch Day 2019」培育營及挑選聯盟內大學的12個新創科研團

[3] 在 Startup Exchange 加速器中最趨於成熟且有潛力市場化之25個新創團隊

隊上台介紹自家研發成果與產品，並與多家創投業者、天使投資人、企業夥伴介紹互動，增加新創團隊能量與曝光度。台灣具有優質之新創能量，新創場域近日亦蓬勃發展，若聯盟能善用新創環境與校內科研能量結合，吸引國際加速器或國際創投基金進駐，勢必能創造更多國際產學合作機會。

(3)運用出版品/特刊強化精準行銷：現今是一個網路無國界的時代，可從網路上汲取任何公開資訊，因此專屬的平台推廣亦為非常好的國際鏈結媒介。透過新聞的陳述及影像的播放，皆可以有身歷其境的臨場感。以美國 MIT ILP 為例，其提供了對外的資源平台[4]推廣校內教授及研究團隊之研發成果，更有以人物專訪的方式，請會員企業或 MIT 實際參與產學合作之教授現身說法，其推廣目的有二：一為提高技術商業化（Commercialized）後之市場能見度，二為以口碑行銷的方式為 MIT-ILP 之服務加值，此二項目的皆為現階段聯盟可繼續強化的部份。目前多數聯盟，包含：台大、成大、陽明、中央、北醫、北科、虎科、師大等校會定期發送電子報予會員及潛在會員企業；政大、台科、逢甲、海大等校則依據技術發表性質寄送活動資訊予會員企業。此外，台大另提供每年客製化會員年刊，含會員服務內容、活動議題及產學合作進度供會員檢視參考；北科大則開放會員企業校內技術資料庫帳使用權限，免費登入搜尋最新研發成果，降低產學需求對接之時間成本，未來將持續鼓勵各聯盟學校善用電子報、特刊等出版品進行精準行銷。

(4)建置專業智財資源平台：由標竿整理歸納可得知，智財管理平台不但為一國際趨勢，平台本身的資源亦為吸引國際企業投資及合作的誘因。以麻省理工學院媒體實驗室(MIT Media Lab)為例，在企業加入會員期間，會員企業可以無償的使用媒體實驗室所提供的智財，用於各項研究專案，或藉由媒體實驗室，將其他企業會員已擁有的智財進行整合與重整(Pooling & Binding)，以獲得智財之最大效益。再者，麻省理工學院產業聯絡中心(MIT-ILP)提供會員 Private Database，從會員資料庫中檢視 MIT 正在發展中之技術及研究方向，再透過產業聯絡專家(ILO)牽線安排 One-on-One Meeting，MIT 研究人員也可以自己在研發資料庫上即時更新研究或計畫內容資訊，提高技術合作機會。目前，聯盟各校已逐步建置與智財相關的管理平台或系統，例如：北科大—技術資料庫平台及清大—研發成果暨技

[4] MIT ILP Insider

轉平台。

(二)　深化聯盟與校內教授及研究團隊共同合作，吸引產業研發經費

成立國際產學聯盟，乃希冀透過引入具有產業界實務經驗的產業專家到學校，增加研究人員與產業界間的互動機會，並創造共同合作的契機。在國際產學聯盟的幫助下，透過提高研究人員與國內外企業合作的機會，進而導入產業的資源，讓學術研究成果得以走出象牙塔，為社會創造經濟效益，也增進企業及整體產業的經濟價值。聯盟具體推動成果如下：

1. 產學合作推動成果：透過國際產學聯盟促成的產學合作件數為2,651件，實收金額達15.6億元，遠勝前期。除產學合作案之件數與金額大幅增加之外，超過千萬之產學合作案亦有增多趨勢。此跡象顯示，經前階段校內資源整合後，聯盟計畫所帶來的經濟效益，已逐漸顯現。目前，超過千萬之產學合作案累計共60件，合約總金額達13.8億元。

2. 技術移轉推動成果：透過國際產學聯盟促成的技術轉移案件數為988件，實收金額達3.8億元，較前期有大幅突破。此外，除技術轉移案件數與金額大幅增加外，超過千萬之技術轉移案及其合約總金額亦明顯增加。目前，超過千萬之技術轉移案累計27件，合約總金額達約5.0億元。

3. 新創事業推動成果：本期國際產學聯盟在推動新創事業方面，已有大幅進展，透過國際產學聯盟促成的新創事業家數為72家。除新創事業家數與總實收資本額大幅增加外，資本額超過千萬之新創事業公司總數亦明顯增加。

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	4年 (106-110年) 總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
成立聯盟數	個	20	18	20	18	20

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) 工作指標辦理情形或未達成原因說明

本項工作指標預計106-110年將成立20個國際產學聯盟，於108年績效目標達成情形，總計已補助成立20個國際產學聯盟，達成預定目標值。

(二) 109年預定重點工作

109年本計畫原訂目標為成立18個國際產學聯盟，目前截至108年12月底為止，已完成110年成立20聯盟之總目標，因此，未來將持續強化聯盟專業服務品質及產學合作動能，發揮研發成果規模經濟之效益。

二、效益指標

指標項目	單位	4年 (106-110年) 總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
1.產業研發經費投入	億	25	18	21	6	9
2.衍伸新創事業	家	49	49	70	24	45
3.培育人才數	人	2,400	2,400	3,265	1,200	2,065

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

本計畫106-108年已達成包含產業研發經費投入、衍伸新創事業、培育人才數及衍伸新創事業等各項指標項目。

(二) 109年預定重點工作

109年將持續深化會員服務，引進國際標竿企業，促進產業研發經費投入，持續培育人才及衍伸新創事業，促使聯盟研發成果產業化。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

本計畫將遵循每月由部長召開之「前瞻基礎建設計畫」工作督導會議，以及雙週由司長召開之「工作會議」，定期追蹤計畫進度及方向。除此之外，每半年由次長主持，召集專家學者成立之「指導委員會」，聽取各聯盟執行現況，並給予相關之建議與協助，協助聯盟更順利推動國際產學業務。再者，本年度分別於三月及十一月舉辦了六場次的計畫管考會議，旨在定期檢視各聯盟推動進度及執行成效，同時對於成效不佳的聯盟學校經實地訪察，或訪談聯盟執行長、產業聯絡專家等方式，協助聯盟學校持續精進改善。

明年度工作重點主要有二，一是協助各聯盟優化國際鏈結模式，二是強化推動聯盟自主營運，具體說明如下：

一、優化國際鏈結模式

持續的鏈結國際標竿企業，或與國際頂尖研究機構合作，實質上不僅對前瞻技術的商業化/市場化有幫助，透過國際企業之間的合作，有助於提升國內專業人才的視野，同時提高未來技術佈局之層次。過去，國際產學聯盟較常透過海內外網絡，促成與國外產業、機構的合作案，透過交換學生、海外培訓課程、與先進設備儀器之應用操作輔導，與國際企業進行產學合作。後續將以幾個面向強化國際鏈結，含定期舉辦技術及新創發表會—吸引國際會員企業參與、積極參與指標性技術發表會展—打造台灣科技品牌、建立創新創業生態圈—吸引國際企業及國際創投基金的加入、辦理國際招商媒合會—主動將台灣產學能量推向國際等。

二、 提升自主營運能力

建議大幅提升各聯盟學校對於新創教育的資源投注，以美國麻省理工學院 MIT-ILP 為例，其除了應用 MIT 的資源邀請 MIT 史隆管理學院（Slaon）教授針對新創相關議題授課，同時邀請知名企業之創辦人或 CEO 分享創業經驗，或提供企業實習機會，提早體驗新創公司之工作生態。目前聯盟學校裡有幾校已有類似標竿的新創培育規劃，例如台大、成大皆有個案管理中心，提供創新創業之相關課程供學生以微學分的分式選修，台大創創—新創加速器，亦會定期舉辦新創

養成分享會，同時以新創業師帶入產業經驗，加速新創團隊進入成長階段[5]。再者，建議聯盟學校多與技術領先企業合作，或共同成立研究中心，強化研發能量，提升技術市場化之經濟規模，更專注於協助教授將技術對焦潛在市場需求，同時協助研發人員申請專利，並擴大專利涵蓋之範疇，將有利於促進技轉授權之可能，並有助於提升技轉授權之金額。

[5] 新創三階段：1. Traction：市場需求的量化證明 2. Transition：轉換 3. Growth：成長

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

本計畫在檢視完重要執行成果及里程碑達成情形後，歸納 108 年特別預算創造就業機會與帶動公民營企業投資效益如下表所示：

創造就業機會(人)	帶動公民營企業投資(新臺幣億元)
441(當年) / 1,140(累計)	21

註:1.創造就業機會係指 108 年特別預算直接創造或誘發之就業機會

(一) 創造就業機會

產學合作進行人才培育，可視為是邁向產學合作創造技術研發規模經濟目標的另類方式。由學校和企業共同培育產業所需之人才，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，避免企業人力資源成本浪費。此外，對學校而言，透過導入企業實務經驗與需求，亦可豐富學校培育人才之內涵。透過企業會員為合作基礎，針對產業所需技術及人才，提供產業量身訂做人才培育,促進投入業界或進行在學實習,協助企業解決面臨之問題。108年度培育產業所需人才1,715人，累積4,267人；提供客製化人才培育，提供至業界就業人數108年達441人，累積人數1,140人。

（二）帶動公民營企業投資

國際產學聯盟計畫係參考美國麻省理工學院產業聯絡計畫(MIT-ILP)欲透過成立以學校為核心的產學聯盟，經由各聯盟之「產業聯絡中心」單一服務窗口，提供客製化會員服務，媒合各聯盟之研發能量與企業會員之研發技術需求，整合校內研發能量，創造技術研發經濟規模，吸引產業資源投入大學，以帶動大學尖端研究的發展，108年度共吸引產業投入大學資金共計10.6億元，目前累計金額達21.56億元。

二、不可量化之經濟效益

目前，國際產學聯盟已邁向第三年，首年，以建立聯盟營運機制及打造產學

品牌為號召，接續，借鏡國際標竿之成功經驗，形塑產學聯盟自主營運模式。現階段，國際產學聯盟已逐步接軌國際，預期打造永續經營的產學環境，強化產學合作價值。然而，在持續推動的過程中，實有許多未能量化的經濟效益，詳列如下：

1. **協助大學學術研發成果推廣，鏈結產業需求**：提供客製化服務來匯集學界研發能量尋求產學合作機會，吸引產業經費挹注校內研發團隊，以提升大學研究能量。
2. **加速學術研究及國內產業發展與國際接軌，聚焦前瞻創新領域**：促進學術研究與國內外企業進行合作，進一步讓國內產學研的新創能量與全球技術領先的產業供應鏈接軌。
3. **媒合產業人才需求與校內研發團隊，強化在學師生與產業之銜接**：畢業後可直接投入業界，有助舒緩產學落差，縮小產學隔閡，並帶動青年就業機會。
4. **引進具產業背景之產業聯絡專家，提升專業服務品質**：針對教授研發成果產業化需求，鏈結相關資源或輔導成立新創事業，創造大學科研新創的良好環境。

陸、檢討與建議

為強化本計畫管考並朝向國際產學聯盟自主營運之目標邁進，本計畫將依據計畫目前之階段性成果，提出後續之推動建議，說明如下：

（一）建立優質產學合作推廣校內研究能量

聯盟學校在產學合作方面，未來將請各聯盟強化推廣校內研發能量，透過產業聯絡專家評估市場效益，再視研發動能導入優質之產學合作計畫，將科研能量以綜效推展。例如：成大 GLORIA 促成鄭教授與群 O 之技轉案，金額總計達7,500萬元，此一技轉案不僅提升了鄭教授研發技術的知名度，亦加值了成大 GLORIA 的服務品牌；台大 GLORIA 促成楊教授團隊及楊 O 全球肺癌中心共同合作，開發極早期肺癌的生物標記，產學合作金額總計達7,000萬元。以上皆可謂是優質之產學合作項目，未來各聯盟學校可逐步以優質產學案例行 銷校內研發能量。

（二）導入國際產學資源共同開發全球市場

目前各聯盟與國際企業合作績效卓越，惟技轉或授權雖短期能帶進大量產學資金，但以人才培育及永續經營的角度而言，長期的產學合作投入才能幫助聯盟邁向自主營運。因此，以美國 MIT 葡萄牙計畫（MIT Portugal Program, MPP）為例，葡萄牙境內5所大學透過與美國 MIT 共同合作，不但有助於提升國內產學合作知名度，同時創造更多與國際企業鏈結的機會。有鑒於此，目前國際產學聯盟已積極與加拿大產學合作機構 Mitacs 商討未來跨國合作機制，期望未來能藉由更多的國際產學資源投入，有效地將聯盟之科研能量及研究團隊推向全球市場。

前瞻基礎建設計畫
108年度執行進度及績效報告
重點產業高階人才培訓與就業計畫

科技部產學及園區業務司
經濟部工業局

109年1月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....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
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....9
伍、經濟效益 9
陸、檢討與建議 11

壹、特別預算及進度執行情形

一、 特別預算執行情形

單位：億元

	108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
		實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
分項一	390,000	390,000	9,699	18,142	0	390,000	100.00
分項二	350,000	348.900	0	0	0	348.900	99.68
總計	740,000	738.900	9,699	18,142	0	738.900	99.85

本計畫分為分項一重點產業高階人才培訓與就業計畫由科技部產學及園區業務司執行，分項二 AI 智慧應用暨新世代人才培育推動計畫由經濟部工業局執行。

(一)「重點產業高階人才培訓與就業計畫」主要透過國內法人學研機構擔任培訓單位，提供1年期在職實務訓練(On-the-job-training)，並至少包含6個月以上的產業實習，累積博士級產業訓儲菁英的實務經驗和核心技能，以達成橋接至重點產業之目的。全期程分為3梯次，目標培訓1,000名博士級產業訓儲菁英。

(二)「AI 智慧應用暨新世代人才培育推動」，分為人才培訓與產業推動兩個重點執行：

1. 「人才培訓」為加速推動台灣5+2產業 AI 化與國家數位轉型，促進業者研發/導入 AI 技術與發展/運用 AI 解決方案，將培育台灣建立5+2產業創新需求為導向之人才培育，配合「產業出題、人才解題」之機制，從實作中培養具備產業 AI 實務應用技能之人才。
2. 「產業推動」著力於健全 AI 智慧應用基礎發展環境，扶植 AI 新創業者與 AI 基礎發展環境建置為主要工作項目；盤點具 AI 發展潛力及商業價值之垂直領域產業需求，發展具備 AI 特性之新產品/服務，串聯 AI 服務生態鏈，進而推動產業 AI 化；

以示範應用服務試煉與輸出為主，協助台灣 AI 服務獲得國際創投或國際企業投資，促成 AI 團隊服務輸出以及國外大廠來台成立研發中心，協助台廠切入國際 AI 供應鏈。

二、進度執行情形

單位：%

	108年進度		
	預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(A)
分項一	100.00	100.00	符合
分項二	100.00	100.00	符合
總計	100.00	100.00	符合

分項一及分項二皆無計畫落後之情事，截至12月為止工作事項符合預定進度。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 「重點產業高階人才培訓與就業計畫」

(一)完成425名博士菁英培訓，並成功橋接328名至產業就業

108年度招募725名博士參加計畫，經培訓單位與合作廠商依需求面談篩選後，共計錄取425名，繼之進行一年期在職實務培訓，其中至少6個月至產業實習，於108年度12月31日結訓，其中328名成功媒合就業，產業就業媒合率77%(第一期為74%)，經統計，博士就業平均月薪6.6萬元，較第一期結訓6.5萬元高，透過計畫推動，企業普遍肯定本計畫博士參與能提升企業營運價值。

(二)擴大博士級產業訓儲菁英培訓範疇，促進博士多元專業發展

108年度共核定22家培訓單位，新增財財團法人中華顧問工程司、財團法人生物技術開發中心、財團法人商業發展研究院、財團法人醫藥工業技術發展中心、國立臺北護理健康大學、國立臺灣科技大學、國立臺灣師範大學、逢甲大學、臺北醫學大學等9家，擴大培訓

範疇，如商業發展研究院跨入金融科技領域、中華顧問工程司投入智慧交通領域等，讓科技創新帶給產業及生活新應用。

(三)精準對接產業需求，為重點產業充裕高階人才

108年度透過法人與學研機構，連結應用生技、資訊軟體、農業生技、醫療器材、智慧機械等重點產業廠商，包括:台灣應用材料、台灣浩鼎生技、麗寶生醫、信義企業集團等299家，並邀請隱形冠軍廠商如上銀科技、英業達、研華、光寶、南亞科等加入本計畫，由培訓單位與合作廠商，共同規畫提供產業所需之物聯網、區塊鏈、機器學習、深度學習、智慧自動化、系統控制(機電整合連線)應用技術、微機電感測技術與應用等博士菁英培訓計畫，以精準對接產業需求，為重點產業提供高階即戰人力。

二、「AI智慧應用暨新世代人才培育推動計畫」

(一)盤點與整合國內培訓機構，連結產業需求，促使公私協力扎根線上線下串聯，多元培訓 AI 技術應用人才7,408人次，協助導入 AI 促進產業轉型。

(二)建立「產業出題 x 人才解題」培育模式，媒介人才與產業合作，於實作中培養 AI 應用技能之人才，同步產出 AI 應用解決方案，實際解決產業問題，108年完成推動產業提出165題 AI 待解議題並上架計畫網站，並促成解題團隊197組。

(三)完成線上及實地查訪企業122家次，完成 AI 產業人才需求調查報告1份，並分析人工智慧服務產業人才需求量化與質性，以作為政府政策與本計畫未來培育調整參考 。

(四)扶植5家 AI 新創業者，產出10項人工智慧相關服務。

(五)針對製程智能化、裝置智慧化、服務加值化三項產業 AI 創新導入主軸，結合場域淬鍊15個解決方案，新增5億解決方案營收成長，帶動供應端 AI 研發投入5億，需求端加值服務投資達5億。

(六)帶動10家 AI 新創產品上架國際通路，輔導5案資通訊大廠與 AI 新創產品化合作，促成其中2案參與國際標案或商務合作。

(七)透過資訊服務業者 AI 加值轉型應用，促成74案資訊服務業 AI 應用發展合作。其中24個資服業者參與 AI 加值轉型輔導。

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	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
培訓博士級產業訓儲菁英	人數	1000	660	782	330	425
重點產業高階人才培訓與就業計畫人才流向調查	份	3	2	3	1	2
提供AI產業人才質化及量化之需求調查報告	份	-	-	-	1	1
推動產業提出AI待解議題	題	-	-	-	100	165
促成AI人才組成解題團隊報名解題競賽	組	-	-	-	40	197
多元培訓AI智慧應用人才	人次	-	-	-	1600	7,408
調查AI人才就業媒合機會	人次	-	-	-	350	718
扶值新創	家	-	-	-	15	20
實驗場域創新應用案例	個	-	-	-	2	2
國際合作	案	-	-	-	1	1
資料市集提供數據服務解決方案	家	-	-	-	2	2
打造AI領域聯盟生態	家	-	-	-	40	447

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
領域 API 資料交換機制	個	-	-	-	2	3

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)工作指標辦理情形或未達成原因說明

1. 「重點產業高階人才培訓與就業計畫」

本分項相關工作指標皆已辦理完成，其中培訓博士級產業訓儲菁英指標項目並超越目標值，簡述如下:

(1) 108年度完成培訓425名博士級產業訓儲菁英，超越原目標值培訓(330名)29%。

(2) 108年度結訓後共計328名博士級訓儲菁英至產業就業及創業，媒合率達77%，超越原目標(2/3以上)，平均月薪約6.6萬元，較培訓期間6萬元之培訓酬金高，顯見本計畫培訓成效。統計博士就業前五大產業為醫療器材、製藥業、應用生技、資訊軟體、機械，其中，留任原合作廠商比例為79%。

(3) 為追蹤瞭解博士級產業訓儲菁英結訓後就業之流向、薪資水準、產業效益等概況，完成本計畫第一期訓儲菁英結訓流向調查，本次調查產業就業率為73%，呈現就業穩定狀態，另結訓後平均月薪達7.0萬元，較結訓時6.5萬元有提高趨勢，橋接博士至產業之效益正逐步累積開展中。

2.「AI 智慧應用暨新世代人才培育推動計畫」

(1) 本計畫已培育產業職員工 AI 技術應用技能7,408人次(含種子師資、產業在職員工、線上自學課程、研討會等)。

(2) 本計畫完成推動產業提出165題 AI 待解議題並上架計畫網站，透

過解題媒合機制與實作 AI 解題過程，完成促成解題團隊197組。

(3) 完成線上及實地查訪企業122家次，完成 AI 產業人才需求調查報告1份，做為政府相關部門人才政策規劃及本計畫未來培育調整參考。

(4) 針對 AI 新創及相關資服業者進行人才的問卷調查，年度 AI 人才需求達718人。

(5) 輔導20案新創團隊進行實證，包含服務領域7案、軟體領域5案、製程領域3案、及裝置領域5案。

(6) 推動紡織(台南)及長照(台北、高雄)開放2個場域資料供新創應用。

(7) 促成云醫智能與新加坡 KARSING PTE.LTD 之國際合作(NTD$160萬)。

(8) 促成緯創科技(長照數據分析與應用服務)與研勤科技(藥局健康管理服務)發展數據服務解決方案。

(9) 透過數位智慧服務推動聯盟吸引447家企業參與 AIoT SIG，共同探討產業升級需求。

(10)建置 AI HUB 演算法平台，以 API 串接模式蒐集製造、紡織、照護、裝置、零售服務等資源，提供新創或相關業者快速取用。

(二)109年預定重點工作

1.「重點產業高階人才培訓與就業計畫」

本計畫推動兩期在培訓數量與橋接博士學用接軌比例皆超越原訂目標值，109年擬以推動優化博士橋接體系為主，重點工作簡述如下:

(1) 優化補助機制，強化企業提早聘僱訓儲菁英並篩選合作廠商，提高聘僱薪資，例如: 以計畫員額作為廠商提高薪資之誘因，以釋出參與員額，擴大培訓人數規模，期使政府有限資源做最有效的運用。

(2) 優化培訓專業訓練，推動學研培訓單位連結產業需求，強化培訓專業內涵，例如:人工智慧、物聯網、區塊鏈、機器學習等技術與應用培訓計畫，以促進博士訓儲菁英提高就業及多元發展機會。

(3) 優化重點企業參與，主動邀約國內前200大廠商及中堅企業加入計畫，以精準發掘企業高階研發人才需求，媒合博士菁英加入產

業，創造雙贏。

(4) 優化政策推動體系，與科學園區合作，直接媒合博士與廠商及中科院，建立合作推動平台，以擴大交流網絡，發揮政策推動加乘效果。

2.「AI 智慧應用暨新世代人才培育推動計畫」

(1) 推動產業發展人工智慧創新應用服務能量，協助各產業(如智慧製造、紡織、健康照護等)及公部門提出至少80項人工智慧需求，優化 AI 出題上架達60題以上。

(2) 促成 AI 新創、學生、技術應用團隊100隊次以上報名解題競賽，解題團隊達40隊以上。

(3) 結合國內培訓機構推出多元 AI 應用課程，預計培養產業在職員工 AI 技術應用技能至少1,600人次，包含線上與實體課程等。

(4) 完成 AI 產業人才質化及量化之需求調查報告1份。

(5) 提升 AI HUB 商業化與國際化應用服務，串聯國際級 AI 元件庫，建立 AI 資源之單一入口，打造 AI 應用商業生態系。

(6) 擴大產業 AI 化輔導，推動在地相關產業智慧化升級，促成公平透明的產業 AI 化落地實證。

(7) AI 技術服務能量登錄，促成資服業者 AI 加值轉型。

(8) 推動 AIoT 建立合作生態系，推動台灣 ICT 大廠發展 Device + AI 之整合產品，並籌組國際拓銷團隊。

二、 效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年 績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
廠商增聘人數	人次	667	440	593	220	328
培育及延攬人才	人次	-	-	-	1,600	7,408

形成課程/教材/手冊/軟體	套	-	-	-	1	17
其他 (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)	題	-	-	-	100	165
在地就業或創業機會	人次	-	-	-	350	718

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. 「重點產業高階人才培訓與就業計畫」

博士級產業訓儲菁英結訓後成功就業328人，已達目標，產業就業媒合率77%(第一期為74%)。

2. 「AI智慧應用暨新世代人才培育推動計畫」

(1) 盤點與整合國內培訓機構，連結產業需求，促使公私協力扎根線上線下串聯，多元培訓 AI 技術應用人才7,408人次，協助導入AI促進產業轉型。

(2) 本計畫針對不同程度的 AI 人才設計合適的體驗教材與案例，完成產業解題案例體驗教材上線累計17套，參與線上教材課程學習達2,113人次。針對 AI 新創及相關資服業者進行人才的問卷調查，年度 AI 人才需求達718人，包含新創企業需求163人及資服業者需求555人。

(二)109年預定重點工作

1. 「重點產業高階人才培訓與就業計畫」

(1) 優化政策推動體系，與科學園區合作，直接媒合博士與廠商及中科院，建立合作推動平台，擴大交流網絡並主動開發重點企業，以提高博士媒合與企業聘用比例。

(2) 強化企業提早聘僱訓儲菁英，進行產業對於博士薪資出資比重之研究分析，並篩選合作廠商，提高聘僱薪資，研提產業參與提高博士薪資之精進做法。

2. 「AI 智慧應用暨新世代人才培育推動計畫」

(1) 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，透過「產業出題 x 人才解題」機制，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。

(2) 以多元方式培育全方位產業 AI 化人才，包含線上課程、實體課程、案例教學、解題競賽、研習營等，並產出案例學習教材，以培育 AI 決策、應用、學科及國際化人才。

(3) 從產業端建立一套方法 SOP，可以評估 AI 的服務提供、評估問題解決的成效、在不同產業的驗證，再依照廠商智慧化層級，推薦產業 AI 化升級方案所需之人才。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、本部每月「前瞻基礎建設計畫」工作督導會議。

二、定期督導培訓單位執行進度，包含管考每月培訓情形、期中報告、期末報告，並辦理每季培訓單位工作會議及實地訪視輔導。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

(一)「重點產業高階人才培訓與就業計畫」

108年度計畫推動，連結 299 家廠商與22家學研培訓單位，從而促成產學研機構共同研發合作，透過本計畫成功藉由博士級產業訓儲菁英，鏈結法人研究研發成果，有效擴散至下游廠商應用發展，截至目前，成功協助廠商申請通過研發型計畫案例總計13案，有效協助廠商進行技術升級，推動產業創新。

(二)「AI 智慧應用暨新世代人才培育推動計畫」

1. 本計畫建立「產業出題 x 人才解題」培育模式，媒介人才與產業合作，於實作中培養 AI 應用技能之人才，同步產出 AI 應用解決

方案，實際解決產業問題，本年度促成 AI 新創、學生、技術應用團隊2梯次共197隊722人次。

2. 針對 AI 新創及相關資服業者進行人才的問卷調查，年度 AI 人才需求達718人，包含新創企業需求163人及資服業者需求555人。

二、帶動公民營企業投資

「AI 智慧應用暨新世代人才培育推動計畫」盤點年度供需兩方合作廠商之營收、研發投入、加值服務投資，累計19.66億，包含國紡企業5.5億、光寶科技5億、中鋼集團0.92億、敏盛醫療集團0.98億、東森國際3.17億、長照聯合會1.78億(協會盤點)、工安協會2.31億(協會盤點)。

三、不可量化之經濟效益

(一)「重點產業高階人才培訓與就業計畫」

1. 為重點產業挹注高階人才，帶動產業創新研發，依據本計畫於對合作廠商調查，了解本計畫對產業帶來的具體效益，調查結果顯示廠商認為本計畫能具體帶動研究創新(15%)、強化產學合作(13%)、人才培育(12%)、擴大研發投資(9%)等效益。
2. 建立博士學用接軌體系，促進高階人才多元發展，108年度提早就業博士共29人 (去年全期19人)，期末成功就業達328人，具體帶動業界聘用高階人才動能。

(二)「AI 智慧應用暨新世代人才培育推動計畫」

1. 引導公部門或企業將需求轉化為命題，完成協助108家公部門或企業提出179項人工智慧應用需求，經出題優化上架計畫網站累計165題，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。
2. 透過資服業產品 AI 加值轉型應用，成功協助資服業者轉型為 AI 優質供應商，創造產值。
3. 本計畫協助領域產業典範建立，衍生 AI 應用研發投資，協助躍獅連鎖藥局，建立智慧藥局典範，與盛弘醫藥、敏盛醫院等攜手合作，串聯從社區藥局，到醫療機構、養護中心全人健康數據分析，轉型為個人健康圖譜的建構渠道。帶動連鎖社區藥局智慧化轉型，衍生 AI 應用研發投資約2,000萬，同時促成業者內部成立健康科技加速器中心，與新創接軌。

4. 結合國內重要製造業領域公協會，包括電機電子公會、絲織同業公會、針織同業公會，共同聚焦台灣創匯第一與第四的關鍵產業升級議題。結合了可解題的技術模組進行界接，或引進法人研發能量與外部業者的 AI 技術，共創打造解決方案，實質對企業產生助益，並打造指標企業，可供未來有意投入的製造業者參考。

陸、檢討與建議

一、「重點產業高階人才培訓與就業計畫」

(一)108年度培訓人數已超越原訂目標

本期共計錄取425名博士級產業訓儲菁英，進行一年期在職實務培訓，其中至少6個月至產業實習，已於108年12月31日完成培訓，其中328名成功媒合就業，產業就業媒合率77%(第一期為74%)。平均月薪約6.6萬元，較第一期結訓6.5萬元高(計畫培訓酬金每月6萬元) ，推動成效，備受各界肯定。

(二)109年擬重點推動優化博士橋接體系為主:

1. 優化補助機制，推動提高博士薪資、鼓勵博士提早就業，擴大培訓人數規模，期使政府有限資源做最有效的運用。
2. 優化培訓專業訓練，推動學研培訓單位連結產業需求，強化培訓專業內涵，以促進博士訓儲菁英提高就業及多元發展機會。
3. 優化重點企業參與，規劃主動開發重點企業，以精準發掘企業高階研發人才需求，媒合博士菁英加入產業，創造雙贏。
4. 優化政策推動體系，規劃連結國內重要公協會、各科學園區或相關推動計畫，建立合作推動平台，以擴大政策推動加乘效果。

二、「AI 智慧應用暨新世代人才培育推動計畫」

(一)產業人才培育於108年度原訂目標已達成，109年度將強化「產業出題、人才解題」機制，精進建議作法如下：

1. 產業出題辦理分級制度，凝聚重點產業與公部門發展需求。
2. 辦理領域產業出題精修班，協助產業釐清痛點、提出需求。
3. 因應產業出題，輔導媒合 AI 技術解題團隊，強化跨域解題。

(二)產業 AI 化推動於108年度原訂目標已達成，為協助 AI 產業落地應用

及擴散，109年度建議作法如下：

1. 協助大廠與 AI 新創長期合作，並建立產業 AI 策略性評估機制，引導大廠投資新創。
2. 輔導需求企業導入共通性 AI 應用產品/服務，協助 AI 產業擴大市場。
3. 串聯更多大型企業加速器，協助企業參與國際活動，擴大新興解決方案發展。

前瞻基礎建設計畫
108 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

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....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
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....7
伍、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、特別預算執行情形

本計畫係依據行政院前瞻基礎建設計畫中「人才培育促進就業建設」政策，藉由引進國際加速器、創投及潛力新創團隊來臺，打造我國國際級青年科技創業聚落，促進我國創新創業生態系國際化，並帶動國內大學創新與培育青年創新創業人才。108 年主要工作項目為國際級創新創業旗艦基地建置及維運，國際級新創團隊輔導養成，創新創業旗艦基地加速器營運。

108 年預算執行情形如下:

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%) (F/A)
	實際支用數 (B)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	合計 (F)=(B+C+D+E)	
2.00000	1.79973	0.19997	0.00030	00.0000	2.00000	100.00

截至 12 月底止預算預定數為 1 億 7,997 萬 3,000 元，實支數為 1 億 7,997 萬 3,000 元，已執行應付未付數為 1,999 萬 7,000 元，節餘數為 3 萬元，預算執行率為 100%。

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(A)
100.00	100.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本計畫為發展台灣成為青年科技創新創業國際育成總部，任務包含：一、國際級創新創業基地建置與維運；二、國際級新創團隊輔導養成；三、創新創業旗艦基地加速器營運，108 年執行成果重點如下:

1、 完成國際級創新創業基地建置與維運

為提供國內外新創團隊完善創業環境，本計畫以「融合共創．鏈結網絡」為整體經營理念，依據培育海內外團隊的實質需求進行場域建置與空間規劃，以期能建置完善的硬體與場域。

108 年持續以 107 年建置於台北小巨蛋之青年科技創新創業基地(Taiwan Tech Arena, 簡稱 TTA)進行基地場域空間維護及基地運營，基地具備共創工作空間與行政辦公、課程教室與視訊會議室、創意交流空間等。臺灣科技新創標竿的國際科技創業基地 TTA 以 AI、軟體等科技領域作為重點，以 Taiwan Tech Arena 作為科技學研產業化與商業化之集中地，提供具多元性、功能性的一站式窗口，強化國際行銷與重要展會與人脈鏈結，系統性協助學研能量串聯科技創新創業生態圈。其場域營運及社群經營方面分述如下：

(1) 場域營運

營運方面，TTA 設有營運管理團隊，負責執行基地空間維護與管理營運包括硬體維護修繕，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進行滾動式改善，並運用 TTA 會員及空間管理系統(CRM)中各項營運指標，如 Co-working Space 空間使用率、團隊進駐率、會議室使用率、活動場地使用率、住戶績效檢討等績效報表產出，作為營運方向改善依據。

(2) 社群經營

為強化新創團隊間連結社群，TTA 規劃主題性系列活動，定期於每月第四個星期五舉辦交流早餐會，108 年度共計辦理 11 場 TTA CXO 早餐會，透過活動辦理活絡 TTA 環境，亦可快速讓會員互相了解各新創公司的專業能量，運用資源共享的合作模式，讓彼此的人脈網絡可以緊密串接，交換市場資訊與促成新創團隊間的合作機會，並透過此類社群活動之舉辦，創造一個專屬於 TTA 生態圈緊密連結之新創 CXO 社群。

1、 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 每年期望在臺灣成功培育 100 隊以上國際級團隊(至少 50 隊海外團隊)，藉以展現台灣軟硬整合實力，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，提升台灣新創生態系國際化。

(1) 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共引進 109 家團隊參與加速器課程/培訓計畫，其中台灣團隊 55 家及國際團隊 54 家(包含歐洲 6 家、亞洲 36 家、美洲 12 家)。透過基地/加速器提供國際業師輔導，鏈結產業資源協助團隊成功獲取訂單，並輔助海外團隊來台落地，已有 12 家海外團隊來台落地生根，設立公司、雇用員工及技術合作。經加速器培育後，鏈結國內外新創團隊與企業，新創團隊整體獲投資額約新台幣 11.7 億元。

(2) 新創人才培育

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展會辦理媒合活動、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，以期有效促成新創、企業實質合作，共計達成 14 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，累計培育 AI、軟體及半導體產業人才 2,949 人以上，其中 TTA 主辦課程共計 3 場次，TTA 協辦課程共計 15 場次。

(3) 辦理各國創業機構合作新創活動交流

108 年 TTA 帶領新創團隊參加美國消費性電子展(CES)、法國 Viva Tech、新加坡 InnovFest 及波士頓 Medtech 科技新創展、美國 TechCruch 展，並設有 TTA 國家館，共率 110 隊次參加，合計獲新台幣 87.8 億元商機。

此外，為促進國內外團隊交流，已辦理 3 場國際新創競賽，以多元的競賽、活動面向、送台灣優質團隊赴國際新創機構培訓等，促成國際新創混血交流如(1)與新南向生態圈夥伴 e27 合作辦理 Echelon Roadshow 2019 Taipei 國際新創競賽。(2)辦理 Audi Innovation Award 2019 新創大賽決賽。(3)辦理 2019 TTA 奇點亞太創業競賽優勝。

1、　引進創新創業旗艦基地加速器營運

為提升台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，協助台灣育成加速體系與國際接軌。

目前已引進國際頂級加速器 SOSV-MOX 、 SparkLabs Taipei 、 Techstars 及臺灣加速器之比翼資本加速器(BE Accelerator)、國立交通大學產業加速器暨專利開發策略中心(IAPS)進駐 TTA，並由 TTA 以及進駐加速器協助團隊與國際新創資源鏈接，並與策略性加速器夥伴 GARAGE＋、TVC 合作引進潛力優質團隊，其 TTA 與加速器鏈結國際資源及企業資源分述如下：

(1)　五大加速器執行加速器鏈結國際新創資源成果如下:

1. SOSV-MOX 為台灣第一家全球創業加速器，108 年持續於台灣擴大海外創投與業師引進，並增加團隊印度路演;於深化台灣連結部份以協助台灣新創公司 BigGo 立足泰國，藉此完成與統一之策略投資為一亮點。

2. SparkLabs Taipei 源自於矽谷，於 2018 年起正式啟動，108 年執行 TTA 加速器輔導計畫中擴大日本、韓國與歐洲鏈結，協助 Funnow 新創公司完成募資、元盛生醫立足歐洲。

3. Techstars 是全球頂尖加速器之一，自 2019 年發起「新創生態圈發展計畫」，考量台灣在全球科技發展的重要地位，選定台灣作為亞洲第一個推動的據點。108 年 12 月進駐後對台灣新創生態圈進行深度調查、導入國際業師輔導，於台灣設立據點聘雇專人執行計畫。108 年與高通合作培訓高通台灣創新競賽團隊。

4. 比翼加速器（BE Accelerator）以生技醫療照護為關注重點，推動擴大企業合作項目，並完成與秀傳微創手術中心成立聯名基金，提供醫師輔導、POC 等機會。

5. IAPS 奠基於交通大學科技技術優勢，結合產學資源，有星、法、日三國外，108 年新增以色列與泰國新創支持輔導資源;企業合作項目新增牧德、精誠等企業合作。

(1)　鏈結國內企業供應鏈資源促成企業投資及合作

目前 TTA 共計 28 家 TTA 企業會員，其中包含 Audi Taiwan、Microsoft、nVidia、Qualcomm、ARM IoT Capital

等國際企業，以及包含緯創資通、光寶科技等臺灣企業，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；此外，108 年亦透過進駐加速器定期於基地辦理各式講座、媒合活動，與國內產業進行鏈結及合作，合作對象共計 14 家，其中包含 Audi Taiwan、台達電子、緯創資通、永豐金、三星電子、原相、台灣連線(LINE)、金庫(Kymco 光陽投資公司)、Deloitte 勤業眾信等，資源鏈結合作模式包含共同行銷、提供業師輔導、與團隊合作共創、試行產業/新創對接活動平台等相關活動 9 場;並成功協助 24 案團隊與企業合作，引介資金、人脈及企業資源協助進駐新創團隊，其中達成投資 5 件、商務合作 19 件，累積商機金額約達新台幣 6.3 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

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
1. 成立 1 處國際級創新創業旗艦基地	個	1	1	1	1	1
2. 國際知名海外加速器進駐	家	4	2	3	1	3
3. 與國際加速器/共創空間/育成機構合作	家	40	20	20	10	10

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。

(1)　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 956 坪，提供一個多元整合、功能性的一站式窗口，並於 5 月底完成

基地軟硬體改善工程(包含硬體3樓、4樓迴廊包廂區修繕、軟體功能會員CRM系統及會議室自動化系統、週邊TTA形象廣宣)。基地空間上的維護與管理營運，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. 引進1家國際知名海外加速器進駐形成長期合作夥伴關係: 匯集創新創業所需加速器整合資源於基地，已完成與國際加速器SOSV-MOX、SparkLabs Taipei、Techtstars及臺灣加速器比翼資本加速器（BE Accelerator）、國立交通大學產業加速器暨專利開發策略中心（IAPS）進駐，經業師輔導鏈結產業資源與獲取訂單，輔助海外團隊來台落地，設立公司。

3. 至少與10家國際加速器/共創空間/育成機構合作：透過與加速器夥伴/新創組織培育課程：今年已與美國MassChallenge、美國奇點大學、南韓KAIST、印度TheGain等10家國際加速器交流並共同辦理培育課程及活動。

(二)109年預定重點工作

計畫在109年持續以國際級創新創業旗艦基地維護及營運，並規劃以基地空間自主營運階段進行推動，每年引進1家以上創新創業旗艦基地加速器營運，引進100家國際級新創團隊輔導養成，及至少與10家國際加速器/共創空間/育成機構合作輔導養成國際級新創團隊為目標，需達成15家成功與產業鏈結並與企業實質合作，以期協助團隊募資並提升TTA品牌國際能見度。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
1.培育新創團隊數	家	400	200	223	100	109

2.促成投資金額投入	億	20	12	16.7	7	11.7
3.培育國內外新創人才	人	2,000	500	4,299	500	2,949

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

本計畫108年已達成包含透過國際計畫宣傳與加速器夥伴團隊招募共引進109家團隊(含國際團隊54家)；整體募資額達新台幣11.7億元；辦理AI、軟體及半導體主題講座累計培育相關產業新創人才2,949人以上等各項指標項目。

(二)109年預定重點工作

109年將持續辦理各國創業機構國際鏈結，加強國內外計畫廣宣，提升TTA知名度及展現基地蘊涵能量，吸引國際級優質科技新創團隊導入，並持續培育重點領域人才，促使基地成為海內外青年創新創業聚落。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

基地營運及改善機制透由營運管理團隊定期召開住戶大會進行進駐使用之意見收集及進行滾動式改善，並運用TTA會員及空間管理系統(CRM)中各項營運指標，如Co-working Space空間使用率、團隊進駐率、會議室使用率、活動場地使用率、住戶績效檢討等績效報表產出，進行營運方向檢討與改善。

每月由部長召開「前瞻基礎建設計畫」工作督導會議，每雙週由司長召開工作會議，定期管考計畫進度及方向。例行性工作會議:針對重大工作項目-基地建置進程、基地行銷廣宣、加速器進駐及國際鏈結活動進行執行報告。

伍、經濟效益

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)
189（當年）/382（累計）	11.7

註:1.創造就業機會係指 108 年特別預算直接創造或誘發之就業機會。

2.帶動公民營企業投資係指 108 年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

(一)創造就業機會

透過基地/加速器提供國際業師輔導，引進國內外團隊進駐基地，鏈結產業資源協助團隊成功獲取訂單，並輔助海外團隊來台落地，108 年已有 12 家海外團隊來台落地生根，設立公司、雇用員工及技術合作，已成功輔導之落地團隊直接創造 24 人次就業機會;國內團隊部分，亦透過計畫協助團隊成長，招聘員工超過 189 人。

(二)帶動公民營企業投資

TTA 進駐加速器執行加速器培育計畫，以 AI、軟體與半導體 3 大主軸為基礎，提供團隊創業培訓課程、金牌業師輔導、投資媒合活動與資金引介等各項創新創業資源，並掌握全球企業創投、台商回台創新轉型之投資需求，邀請擔任業師或評審，提高優資案源獲企業領投的機會，另辦理 TTA 資金媒合會，請國際投資人來台，增加國際投資人領投，透過上述執行達到協助團隊募資成效，於 108 年度經加速器培育後新創團隊獲投資額達約新台幣 11.7 億元。

二、不可量化之經濟效益

TTA 與加速器共同與國內外大型企業、創投公會、各公協會、竹科、中科、南科等企業組織，建立策略夥伴關係，進一步規劃推動企業會員機制，其中資源鏈結合作模式包含與團隊合作

共創、試行產業等，藉由此新創對接活動平台之建立，進一步了解台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、國際級創新創業旗艦基地建置與維運

基地營運方面，未來將持續就進駐廠商、團隊之需求，進行硬體微調改善與維護，以期滿足進駐夥伴及TTA團隊之需求更新；空間方面，未來有住宿需求或發展商務空間之新創公司，本部將轉介至經濟部；與國發會TSS及臺杉公司共同辦理新創活動；並提供金管會金融新創共同工作及會議活動空間。此外，基地營運也將參訪國際級加速器之營運模式，鏈結相關協力夥伴，建立TTA優質的營運團隊與系統。

二、國際級新創團隊輔導

目前TTA已與Techstars、MOX、SparkLabs等知名國際加速器合作，為強化新創國際市場鏈結，將透過各方資源，包含本部駐外單位，持續引進國際創投、頂尖加速器、資金及企業資源至TTA生態圈，培育國際級新創團隊； TTA也將持續引進優質國外新創團隊，連結本土企業及培育混血新創團隊。

此外，TTA將持續推廣TTA新創品牌，連結當地新創生態圈，108年共接待近百位國際產官學新創相關人士、另辦理超過370場國際活動，109年將透過本部駐組等資源協助當地推廣TTA新創品牌。

三、創新創業旗艦基地加速器營運

本計畫107-108年度已與金管會(金融科技園區)、經濟部中小企業處(林口新創園)、科技部相關計畫、國發基金(台矽基金)及國發會(台杉資本)等展開相關資源鏈結合作，109年將持續槓桿部會間新創資源與合作，與台灣新創計畫共同協力各項合作，以優化台灣新創生態圈環境。

此外，未來也將持續強化企業鏈結，透過加速器夥伴與企業對接，從企業需求面向及技術鏈結期望，滾動式調整TTA與企業對接團隊實質合作策略，以推動企業會員之招募。

前瞻基礎建設計畫
108年度執行進度及績效報告
年輕學者養成計畫

科技部

109年1月

目　　錄

壹、 特別預算及進度執行情形 1
貳、 重要執行成果及里程碑達成情形 2
參、 總體績效目標成達成情形、年度績效目標查成情形 23
肆、 重大落後計畫之預警、輔導及管理 32
伍、 經濟效益 33
陸、 檢討與建議 40
附表、佐證資料表 41

壹、 特別預算及進度執行情形

一、 特別預算執行情形

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
1,000,000	903,975	37,787	00.000	00.000	941,762	94.17

(一) 經費支用說明

截至108年12月，經費撥付累計903,975千元，其中包括107年度計畫經費(391,935千元)、108年度計畫經費(499,436千元)、專案團隊及行政管理(12,604千元)及已執行應付未付數37,787千元，共計941,762千元，執行率94.17%。

(二) 經費實際支用與原規劃差異說明

無

二、 進度執行情形

	執行進度	預定進度(%)A	實際進度(%)B	進度比較(B)-(A)
12月份	年累計(108.01-108.12)	100%	100%	符合
	總累計(106.09-108.12)	50%	50%	符合

(一)實際達成與原預期差異說明

無

貳、 重要執行成果及里程碑達成情形

一、 重要執行成果

(一) 愛因斯坦培植計畫與哥倫布計畫申請與審查結果

1. 108年度(第一梯次)申請與審查結果

自107年9月7日公告受理至107年10月31日截止，共計受理406件，經108年1月9日決審會議會前會及1月16日決審會議，審查擇優通過計82件，其中，愛因斯坦培植計畫申請141件，通過44件，哥倫布計畫申請265件，通過38件。本次海外機構申請計36件，通過13件，較107年度申請31件略有增長，已促使13名海外年輕學者願來臺任教，10名國內年輕學者願留臺任教。



圖 1 決審會議會前會現場



圖 2 部長主持決審會議

2. 108年度(第二梯次)暨109年度申請與審查結果

自108年3月13日公告受理至108年6月27日截止，共受理374件，於108年7月30日辦理審查共識會議，經108年9月25日決審會議會前會及10月2日決審會議，審查擇優通過共計81件，其中，愛因斯坦培植計畫申請158件，通過48件，哥倫布計畫申請216件，通過33件。

本次海外機構之申請案達82件，明顯較107年之31件、108年度第1梯次之36件為高；且外籍申請者亦有21件，較108年度第1梯次(10件)亦增加1倍。此外，因來自海外

或外籍申請之案源大幅增加，通過案亦隨之倍增，海外機構通過案共計27件(包括美、英、德、法、日、澳、荷、瑞典、新加坡等)、外國籍通過案為10件(包括美、英、荷、希臘、巴基斯坦、馬來西亞等)，為歷年之最，顯現本部於107與108年分赴美、歐攬才成效逐步彰顯，同時也對解決國內人才斷層之問題有正面之作用。



圖 3 決審會議會前會現場



圖 4 部長主持決審會議

(二) 計畫徵件說明會

1. 108年度海外攬才說明會

為吸引海外優秀年輕學術人才回臺任教，於108年3月31日至4月7日，由本部陳部長率隊赴歐洲(英國倫敦、法國巴黎及德國柏林)三地辦理海外攬才說明會，並邀請國內9所頂尖大學代表共13名及107年度計畫得主11名，向海外學研單位、我國旅外與當地年輕研究人員說明臺灣科研環境優勢與資源，以期號召更多優秀科研人才回(來)臺任教並投入科學研究。除說明本計畫與本部高階科研人才補助措施，亦邀請計畫得主分享在臺教學研究經驗，隨行之各校代表也於現場積極宣傳各校特色，共吸引逾500人參與活動，深獲海外學研社群熱烈迴響。加計倫敦場與曼徹斯特臺灣留學生現場連線，柏林場並於臉

書直播，線上參與人數超過200人，逾500次觸及率，合計參與者逾千人。海外說明會後，當地學者對回(來)臺任職於大專校院氛圍多有轉變，後續諮詢者有明顯增加。



圖 5 英國倫敦攬才說明會



圖 6 法國巴黎攬才說明會



圖 7 德國柏林攬才說明會



圖 8 得主現場分享

2. 國內徵件說明會

為使國內學人理解計畫規定與內容，於108年4月19日、4月23日分別於臺大醫院國際會議中心、成大會館舉辦「108年度(第二梯次)暨109年度年輕學者養成計畫徵求說明會」，兩場次共209人出席。除說明計畫內容、申請方式、試行要點外，並邀請具審查經驗之資深學者說明計畫審查重點，另亦邀請計畫得主分享申請書撰寫經驗。



圖 9 北部場說明會



圖 10 南部場說明會

(三) 計畫宣傳

1. 108年 MOST Young Scholar Fellowship 頒授儀式

108年3月13日舉行年輕學者養成計畫頒授儀式，由部長親自頒授 MOST Young Scholar Fellowship 榮銜，賦予通過本計畫之優秀年輕學者使命感，鼓勵其於國內大專院校在前輩們的成果基礎上，以大膽創新、跳脫框架的方式，進一步產生新世代的科研成果並於校園嘉惠莘莘學子，會中共53名計畫得主出席。另邀請到14名國內大專院校校長等校方代表予以勉勵，以及逾50名計畫得主之親友出席觀禮，臺北醫學大學林建煌校長也受邀致詞並勉勵年輕學者，現場共計約140人參與。



圖 11 頒授儀式現場



圖 12 哥倫布計畫得主與部長合影



圖 13 愛因斯坦培植計畫得主與部長合影

2. 計畫網站建置與常態宣傳

持續透過計畫網站、臉書社群放置本計畫相關資訊，並將活動文宣寄送本部駐外單位協助推廣。並規劃計畫網頁連結執行中得主的研究近況，即時發布得主研究亮點、獲獎等最新消息，以提升本計畫之社會能見度：

(1) 得主專區：建置計畫得主專區，可連結個人網頁查詢研究進展。

(2) 研究亮點分享：宣傳得主的研究亮點與成果，增強科學知識傳播效益。

(3) 動態消息播放：即時宣傳得主學術表現，提升計畫社會能見度。



圖 14 計畫徵件宣傳



圖 15 計畫得主研究亮點與獲國際獎項常態宣傳

(四) 計畫諮詢與輔導

1. 常態性諮詢與輔導

由專案團隊經營本計畫社團，使計畫得主可透過不同形式，如 e-mail、電話、臉書私訊、移地交流活動等管道即時互動。同時專案團隊也藉由上述方式了解得主執行情形，加速協助解決問題、蒐集其研究近況，即時發布得主研究亮點、獲獎等最新消息。另依據辦理經驗整理各式執行問答懶人包，並持續蒐集提問、參照本部相關規定更新問題集，以利學者熟悉相關辦法。



圖 16 臉書社團與常見問答集

2. 計畫通過時未任職者定期追蹤與推介

考量以未任職資格申請且獲通過者，部分為海外留學歸國人士，對國內學界生態較陌生且鏈結可能較弱，為拓展海外學者與國內尚未任職資格申請之獲通過者覓職機會，本部經取得同意後，發文至國內大專校院，增進大專校院及獲通過計畫得主間之資訊流通，協助加速獲聘期程。本計畫已建立相關輔導機制，其中定期追蹤覓職情形，蒐集得主於求職過程中可能遭遇之情形，透

過移地交流、引薦國內學研界導師、強化年輕學者間交流等方式，提升其求職信心與機會。

截至108年底，107-108年度未任職資格申請且獲通過者計49名，透過輔導機制及推介，促使27名海外年輕學者及21名國內年輕學者獲聘於國內大專校院，計48名，獲聘率達97.9%，顯見本計畫之延攬及留才成效已逐步展現，後續將持續輔導及追蹤，增進大專校院及申請人間之資訊流通，加速獲聘期程。

3. 拓展計畫得主國際鏈結

為拓展計畫得主的國際視野與強化本計畫海外攬才力道，由本部陳部長帶領國內頂尖大學校長與代表及11名計畫得主等，赴歐洲(英國倫敦、法國巴黎、德國柏林)辦理海外攬才說明會，向旅外臺灣學人與當地年輕學者宣傳本計畫。除了於攬才說明會上分享在臺教研經驗外，也安排隨行得主參訪當地重要政府單位、學研機構，如英國國會、法國索邦大學、德國 Adlershof 科學園區、德國 AI 中心(DFKI)等，期透過本次契機，提供得主自我行銷平臺，以觸發未來跨國合作之可能性。



圖 17 得主參訪英國 Bloomberg



圖 18 得主拜訪英國皇家學會



圖 19 得主拜訪法國索邦大學



圖 20 得主拜訪德國 Adlershof 園區

4. 移地交流

考量年輕學者處於研究職涯發展初期，本計畫規劃辦理移地交流活動，定期辦理個別或跨領域之移地交流，並邀請國內外資深學者或產業界業師出席，針對研究、工作、生活等面向，分享親身經驗及解答提問，可增加計畫得主互動及了解同儕間之研究特色與學術發展，激盪出不同火花。以下為本年度辦理之移地交流活動：

(1) 108年2月19日辦理自然領域計畫得主交流座談會，共24名計畫得主參與，本次交流座談會除說明計畫執行期間應注意之行政作業流程及輔導活動外，並邀請臺灣大學地理環境資源學系周素卿教授出席，分享研究、教學及學術生涯經驗。



圖 21 周教授於現場分享經驗



圖 22 自然領域移地交流現場側拍

(2) 108年5月17日於國立交通大學舉辦不分領域移地交流會，共33名計畫得主參與。此次移地交流為首次107年與108年計畫得主跨領域交流，現場邀請中央研究院李遠鵬院士、交大副學務長陳俊太教授針對年輕學者之實驗室管理、學生指導、研究規劃等提問進行分享。此外，為促進計畫得主間之認識，邀請計畫得主林子恩助理教授主持研究交流活動，由朱麗安博士、陳柏宏教授、鄭龍磻教授、蕭育源教授等介紹個人研究專長或執行中之計畫，活動過程相當熱絡。



圖 23 交大移地交流活動現場

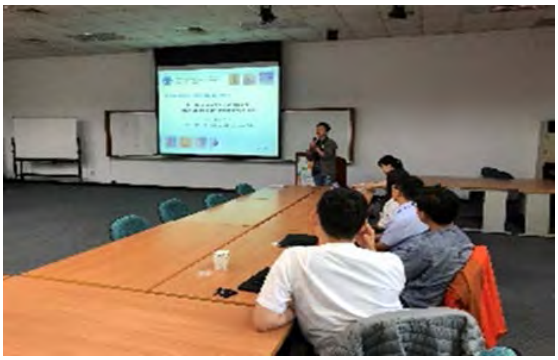


圖 24 交大移地交流活動現場

(3) 108年10月18日於國立中山大學舉辦不分領域移地交流會議，共14名計畫得主參與。上半場活動介紹本部計畫相關資源，由計畫主持人陳俊太教授及顧問張順志教授出席進行經驗分享，中山大學周明奇研發長亦蒞臨致詞鼓勵計畫得主。下半場活動以活絡計畫得主研究鏈結為主，由國立臺灣大學得主陳縕儂分享 AI 發展歷程與近期運用，互動熱烈。



圖 25 中山移地交流活動合影



圖 26 中山移地交流活動現場

(4) 108年11月22日與成功大學於宜蘭縣共同舉辦 YSF X NCKU 跨領域年輕學者論壇，透過本次活動增加計畫得主相互交流的機會，同時交換彼此研究心得與經驗，促進未來跨領域合作的可能，活動中場內場外互動熱烈，將有助於年輕學者相互交流合作的機會。



圖 27 計畫得主於論壇合影



圖 28 論壇現場交流情形

5. 實地訪查

為掌握年輕學者計畫執行與實驗室建置情形，本計畫專案團隊不定期前往計畫得主實驗室進行訪問勘查，從而瞭解學者的計畫執行狀況，並掌握學者需求與問題。截至108年已進行14次實地訪查，未來將持續辦理。



圖 29 臺大陳政維教授(2/26)



圖 30 臺大陳示國教授(3/14)



圖 31 北科大鄭鈺潔教授(4/19)



圖 32 北科大林律吟教授(4/19)



圖 33 臺科大江佳穎教授(3/14)



圖 34 臺大徐冠倫教授(3/18)



圖 35 成大游馨盛教授(4/23)



圖 36 成大楊展其教授(4/23)



圖 37 交大陳柏宏教授(5/17)



圖 38 臺大陳政維教授(5/23)



圖 39 清大黃玠誠教授(7/17)



圖 40 成大柯碧蓮教授(8/2)



圖 41 成大賴怡璇教授(8/16)



圖 42 中山王俊達教授(10/18)

6. 成果轉換工作坊

為強化計畫得主研究行銷與科普知識傳播之能力，於108年5月24至25日辦理成果轉化工作坊，共15名計畫得主與會，由 ies Research Consulting 資深顧問黃偉富博士擔任講者，講述有關學術評鑑新趨勢：找出研究影響力、如何用故事方格寫研究故事、一圖勝千文：資訊圖表在研究推廣的應用等內容，並設計由計畫得主實際操作 Research Impact Story、Pitching presentation 及 Research Impact Story，與會得主紛紛表示此次工作坊安排對其提供成果轉化及科學傳播技巧有相當之幫助，應用在未來研究成果的表現。



圖 43 黃偉富博士傳授演講技巧

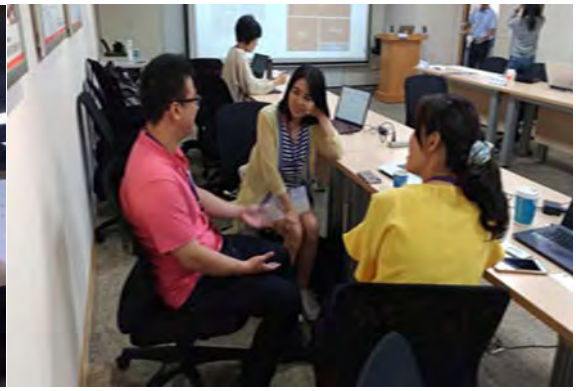


圖 44 與會得主互相交流



圖 45 與會得主上臺試講



圖 46 與會得主上臺試講

(五) 成果效益展現 - 研究亮點分享暨國際交流會議

為增進本計畫與年輕學者的知名度，向國人推展愛因斯坦培植計畫與哥倫布計畫之初步成果與研究亮點，且強化本計畫得主之國際鏈結，邀請海外優秀資深與年輕學者來臺進行交流，於108年辦理本部「年輕學者養成計畫」研究亮點分享暨國際交流會議，辦理情形分述如下：

1. 研究亮點分享預演

本次研究亮點分享採取類 TED-talk 方式辦理，分別安排7月31日(臺北)、8月2日(臺南)計畫得主進行研究亮點分享預演及錄影排練，針對預演內容提出相關建議，北部場邀請 ies Research Consulting 資深顧問黃偉富博士蒞臨指教。



圖 47 北部預演場次



圖 48 南部預演場次

2. 研究亮點分享暨國際交流會議

(1)108年8月13至15日辦理研究亮點分享暨國際交流會議，邀請國內、外優秀學者、期刊編輯(約30名)與計畫得主交流，亦開放社會大眾報名參與，整場活動共計約有207人共襄盛舉，並廣獲媒體報導。



圖 49 活動開幕合影



自由時報 Liberty Times Net

科技部年輕學者養成計畫 首梯學者分享研究亮點

研究亮點分享 年輕學者對談

中華日報

圖 50 媒體露出

(2)研究亮點分享：由20名計畫得主分享階段性研究成果包括人工智慧與地震預測、材料開發、演化基因與糧食安全等。



圖 51 部長致詞



圖 52 得主上臺分享亮點

(3)期刊編輯論壇：特別邀請國立成功大學王涵青教授擔任主持人，由 Elsevier 及 Springer Nature 等國際頂尖出版社之資深期刊編輯親臨，分享如何打入國際學術社群、從編輯與審稿者角度談論投稿經驗，與與會者互動相當熱絡。



圖 53 國際期刊編輯分享



圖 54 現場提問

(4) 學術傳承與國際交流：邀請甫獲核定「沙克爾頓計畫」得主共同與會，進行學術傳承；同時也邀請海外資深學者及年輕學者與本計畫得主交流。



圖 55 海外學者分享



圖 56 國內學者交流

(六) 期中考評會議

本計畫考評機制以「扶持年輕學者成長茁壯」為核心理念，透過提供輔導建言，協助其探索未知。故為督促計畫主持人執行計畫並追蹤計畫成效，於愛因斯坦培植計畫及哥倫布計畫執行期滿第2年(3年期計畫)或第3年(4或5年期計畫)，進行期中考評會議。期中考評報告內容除包含計畫當年度進度報告外，亦須涵蓋自第1年起之執行成果。

108年度已依進度完成15件個案計畫之期中考評會議，每場次均邀計畫決審委員、社會及產業公正人士共同審查，並由審查團提供各計畫於科學傳播、產學合作、產業應用、與社會影響力等面向的相關建議，以促進計畫得主執行計畫及期研究成果能切合社會需求，以及提高社會影響力，並以未來能展現學術界及產業界之實質績效。



圖 57 得主進行期中報告(人文)



圖 58 得主進行期中報告(工程)



圖 59 主持人說明考評原則



圖 60 審查團進行綜合討論

二、 里程碑達成情形

(一) 培育國內外優秀年輕研究人員

本計畫培育國內外優秀年輕研究人員的目標值為80名，108年計培育國內外優秀年輕研究人員96名，為國內大專院校延攬學術人才，同時對我國人才結構斷層問題有正面之效益，此達成值將會隨各大專院校的教師徵聘名額釋出而不斷增加。

(二) 高品質學術論文

本計畫預定高品質學術論文目標值為30篇，截至108年底研究成果顯示，計畫得主於國際高品質期刊(Q1+Q2)發表之學術論文已有118篇，已達成目標，其中 Q1計有69篇，其他等第期刊有49篇。

(三) 培育研究團隊

本計畫目標值為養成50個研究團隊， 108年度計畫得主成立之研究團隊數量已達92個團隊，包括個人型計畫合作研究團隊中的研究中心、實驗室等建置進度，以107年度累計至今的數量更有176個研究團隊，顯然隨著計畫執行的投入將會有更高質量之產出。

(四) 延攬國外科研人才

延攬人才的目標值為8名國外機構科研人才來臺任教，自107年計畫推動累計至108年底，延攬國外機構來臺任教年輕學者共計27名，其中108年度年輕學者達15名，較107年之12名成長25%。

(五) 研究亮點及成果分享

本計畫於108年度辦理1場 TED talk-研究亮點分享暨國際交流會議(108年8月13日至15日)，由20名計畫得主分享階段性之研究亮點，同時邀請瑞士、美國、新加坡等國內、外優秀學者、期刊編輯(約30位)與計畫得主交流，並開放一般民眾報名參加，共有200多名社會人士參與。會後持續於計畫網站上常態分享，並剪輯本次研究亮點分享影片進行宣傳，供社會大眾點閱，提高本計畫之社會能見度。

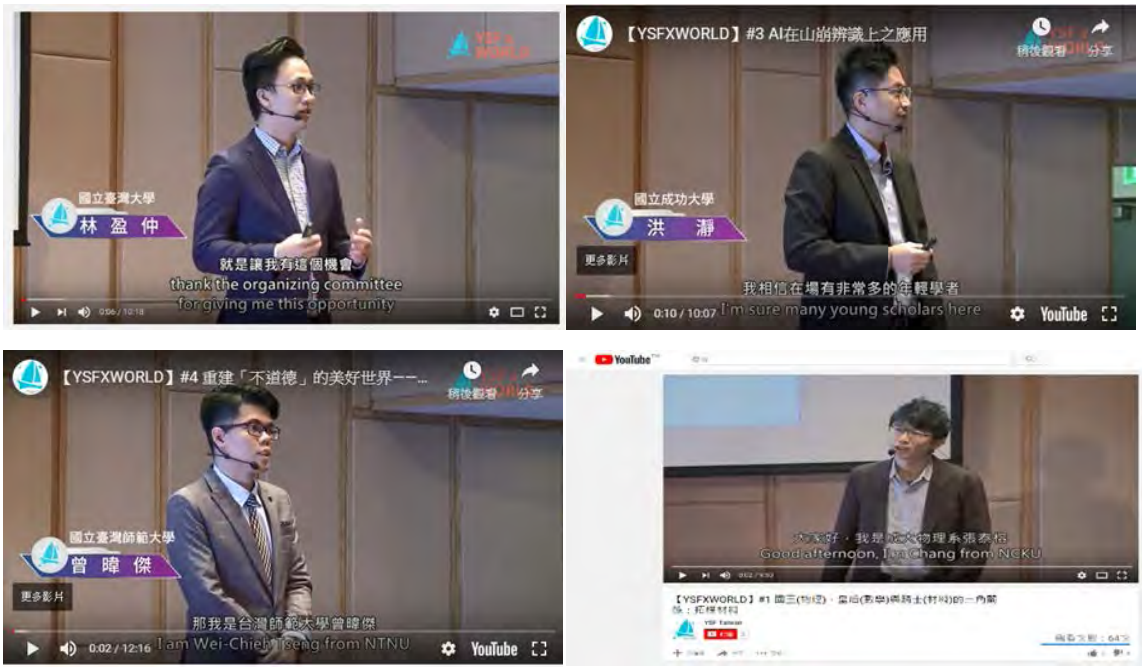


圖 61 得主研究亮點分享影片編制完成後陸續放置網路平臺

(六) 計畫常態運作之機制與推動做法

本計畫推動至今已累積豐碩之成果，同時也為國內大專院校延攬具競爭力、潛力的優秀科研人才；為延續培植年輕研究人員的精神，並強化計畫推動成效及影響力，本部已規劃「年輕學者養成計畫(第二期)」計畫書，並於108年12月25日函報行政院，以爭取所需經費，期使所培育之年輕學者銜接學術攻頂職涯發展路徑，加速其成果產出，

進而追求世界卓越，確實發揮計畫推動綜效，提升臺灣的科研實力與國際科研地位。

(七) 擬定具世界競爭力及國際影響力之年輕學者評估指標，完成評估。

有關世界競爭力及國際影響力的評估指標，初步以 Q1及 Q2論文篇數、參與或辦理國際研討會場次、國際合作次數、任職國際學術重要職位等，已就上開指標完成追蹤評估如參、二、(一)總體說明。

此外，本計畫持續辦理各領域、各年期計畫之期中考評會議，邀請專家學者針對各計畫的研究專業能力表現、計畫執行進度掌握、研究團隊或實驗室建置、國際鏈結及社會影響力等面向進行評分與評論；並持續追蹤計畫得主的質化成果表現，輔以各指標目標值的量化資料，作為全面性的評估依據。後續將視需要滾動式檢討指標之適切性及可行性，以展現本計畫之推動宗旨。

參、 總體績效目標成達成情形、年度績效目標達成情形

一、 績效目標達成情形

屬性	績效指標類別	績效指標項目	108 年度		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)	論文	論文	30 篇	118 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 及 Q2 及以下等級期刊為主。	Q1 計有 69 篇、Q2 計有 49 篇。
	合作團隊(計畫)養成	合作團隊(計畫)養成	50 個	92 個跨領域團隊	本項績效衡量指標為個人型計畫合作研究團隊，如研究中心、實驗室等建置數目。	107 年及 108 年共養成 176 個團隊。
	培育及延攬人才	培育及延攬人才	培育國內外優秀年輕研究人員約 80 名(含延攬國外機構科研人才來臺任教 8 名以上)。	96 名(含延攬國外機構科研人才來臺任教 15 名)。	延攬國外高教體系人才及改善我國人才結構斷層。	107 年及 108 年共計延攬 27 名國外機構科研人才來臺任教。
社會影響	社會福祉提升	其他	辦理 1 場 TED talk 對外分享，並完成線上常態分享。	已於 108 年 8 月 13-15 日辦理。	引導研究人員強化在社會、經濟及環境等面向，提升科研成果品質及影響力。	邀請國內外優秀學者交流，並開放民眾報名，共約 207 人參與。後續並剪輯研究亮點影片上網宣傳，提高本計畫社會能見度。

屬性	績效指標類別	績效指標項目	108 年度		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		
其他效益(科技政策管理及其他)	其他		參與或辦理國際之研討會 workshop、學術會議 symposium、學術研討會 conference、論壇 forum 次數；至國外研究中心及實驗室進行交流次數。	參與或辦理國際之研討會 workshop、學術會議 symposium、學術研討會 conference、論壇 forum 次數共 162 場。 至國外研究中心及實驗室進行交流：移地研究 66 次、國際合作 82 次。	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。	國際合作國家遍及美國、英國、德國、韓國新加坡、沙烏地阿拉伯、黎巴嫩、澳洲、中國等。

二、 績效達成質性分析

(一) 總體說明

1. 綜觀本計畫107年度與108年度已核定執行計畫總體表現，截至108年底，共789件計畫進行國際交流，其中包括海外演講、發表計292件、國外學者來臺計48件、任職學術重要職位計118件、學術獎項計51件、移地研究計137次、主協辦國際會議計53件、國際合作計90件等，顯見本計畫得主積極鏈結國際學術社群，打響本計畫海外知名度，國際影響力已逐漸彰顯。
2. 計畫得主積極建構計畫之研究團隊外，更積極與國外實驗室或學者進行交流與合作，除成果發表的合作，更促進雙邊研究人員往來，此對人才培育及延續合作關係有相當之助益，更添質性之效益。

(二) 重要成果

1. 國立成功大學物理系楊展其助理教授率領研究團隊，以多鐵性材料鐵酸鉍開發出具8種記憶組態之光空多位元記憶體，突破傳統記憶體0與1的儲存方式。研究成果榮登國際頂尖期刊 Nature Materials，楊助理教授的兩名學生也因為此項研究，分別受邀至美國與瑞士等地之研究機構深造。



圖 62 楊展其教授與研究團隊於科技部受訪

2. 國立臺北科技大學林律吟副教授於107年獲得臺北科技大學 Dr. Shechtman 年輕學者研究獎，並於108年受邀擔任 Journal of Power Sources 期刊審查委員。
3. 國立交通大學土木工程學系趙韋安教授於108年獲得歐洲地球科學聯盟年會(歐洲 an Geosciences Union, EGU)頒發的傑出青年科學家獎(Arne Richter Award for Outstanding Early Career Scientists)，以及 XIII IAEG Congress Richard Wolters' prize。



圖 63 趙韋安教授獲國際獎項殊榮

4. 元智大學電機系教授彭朋瑞教授107年、108年皆獲選入ISSCC 論文，108年以”A 100Gb/s NRZ Transmitter with 8-Tap FFE Using a 7b DAC in 40nm CMOS”為題將論文投稿並獲選於 ISSCC 2020中。



圖 64 媒體報導彭明瑞教授獲選 ISSCC2020

5. 國立中山大學光電工程學系王俊達助理教授組成液晶實驗室團隊，以 Reconfiguration of three-dimensional liquid-crystalline photonic crystals by electrostriction，獲國際頂尖學術期刊《Nature Materials》（Impact Factor 全球排名第12名）於2019年10月刊登論文。



圖 65　媒體報導王俊達教授團隊獲 Nature Materials 期刊刊載

6. 國立成功大學土木工程系洪瀞助理教授於107年受邀出席美國地球物理聯盟年會，擔任場次主席、傑出學生海報獎評審；受邀至香港技術委員會演講，與 Geotechnique 期刊前編輯 Prof. Puzrin 交換研究經驗，並受邀前往蘇黎世聯邦理工學院移地交流。108年6月，代表學校接待印尼阿瑪加雅大學訪問成大代表團，積極拓展國際連結，更於108年榮獲國際土壤力學暨大地工程學會(ISSMGE)的 Bright Spark Lecture award。

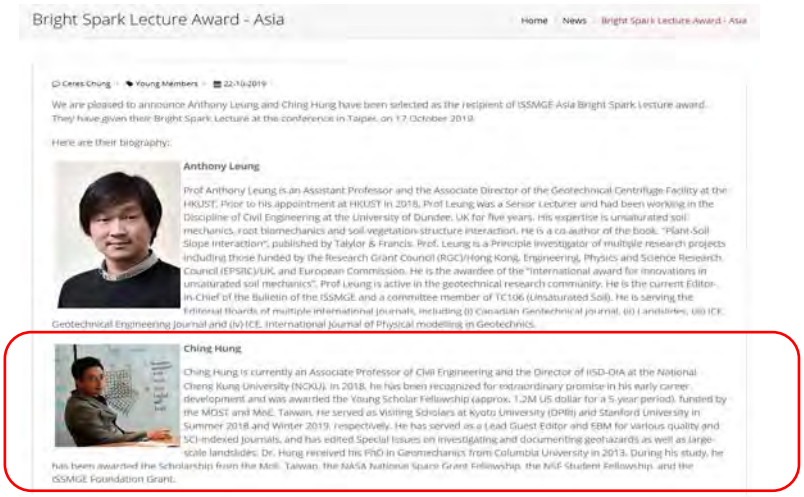


圖 66 洪瀞教授獲國際獎項肯定

7. 國立臺灣大學地質科學系任昊佳副教授，於107年獲得美國地球物理學會頒發的 Nanny Weber Early Career Award in Paleoceanography，以及108年獲得 Taiwan Promising Women in Science Award 的肯定。
8. 國立交通大學電子物理系周苡嘉副教授研究奈米尺度物質行為現象，其研究表現也發表在頂尖期刊如 Science、Natural 系列、ACS Nano 等。
9. 國立成功大學物理學系張泰榕助理教授於107年獲得國家理論科學研究中心之年輕理論學者獎，以及108年科睿唯安(Web of Science)《高被引學者》、臺綜大年輕學者創新研究成果選拔《傑出獎》及成功大學《國際頂尖期刊獎》；此外，於108年3月受邀至美國物理年會(American Physics Society)演講，亦受邀擔任 Crystals、Physical Review Letters 等國際期刊之客座編輯或審查委員。


感謝上天願意給機會　物理系副教授張泰榕靠努力開啟人生新頁

成功大學物理系副教授張泰榕，2019年初受邀到世界最大物理學組織－美國物理年會演講，分享在拓撲材料領域的研究成果，能有如此殊榮，想必是從小到大課業成績優異的幸運組吧，但深談後卻發現，張泰榕一路走來可說是勵志故事，國小到高中課業成績都差到讓人無法直視，張泰榕笑說，爸媽父母都不放在心上，覺得他只要不壞、不賴，做什麼都好，直到懵懂進入物理系，才逐漸找到方向，研究所超許命般的全心投入，有今天的表現，張泰榕自認是50%不斷地努力，以及50%上天願意給的機會。

張泰榕的研究，主要在尋求各式各樣拓樸材料及其背後的物理機制，是2018年科技部「年輕學者養成計畫」的學者之一，獲得5年，每年1千萬元的研究經費，執行計畫迄今約1年半，已發表約20篇論文，研究成果獲多次國際同行引用，他同時也是2018年國家理論科學研究中心年輕理論學者獎得主。

小時候如同笨鳥慢飛　懵懂進入物理系找到方向

現今成績亮眼，不過，張泰榕小時候可說如同「笨鳥慢飛」，從國小到高中成績都不好，高中聯考成績只能繳交志願卡，上不了

物理系副教授張泰榕

科技部近年來十分重視年輕學者養成

圖 67 張泰榕教授研究成果受到校內肯定

10. 國立臺灣大學生命科學系林盈仲教授108年獲選為國際森林研究組織聯盟副主席，以及臺灣植物學會的108年度新秀獎。



圖 68 媒體報導林盈仲教授擔任國際重要職位

11. 國立清華大學生醫工程與環境科學系胡尚秀副教授，於2019年4月11至14日受邀至The 14th International Conference on Nano/Micro Engineered and Molecular Systems (NEMS)演講。並獲得第十六屆國家新創獎 - 學研新創獎、Great Scientific Communication Award(Controlled Release Society (CRS) Meeting)。
12. 國立中山大學材料與光電科學學系賴怡璇助理教授，於2019年5月22-25日受邀至International Conference on Photocatalysis and Photoenergy 2019 (ICoPP 2019)演講。
13. 國立臺灣科技大學資訊工程系陳冠宇助理教授專精於自然語言處理與人工智慧之結合，其研究表現獲得臺灣2019未來科技展-未來科技突破獎之肯定。

14. 國立臺灣大學資訊工程學系林忠緯助理教授積極拓展國際學術網絡，擔任多個 IEEE 國際會議或工作坊之特別會議主席或名列籌辦會議成員。
15. 國立交通大學電機工程系廖育德副教授，過去研究開發微電子隱形眼鏡技術，為未來的虛擬實境以及非侵入式的血糖感測奠定基礎，並擔任 IEEE Sensors Journal 之常駐編輯委員群。
16. 國立清華大學材料科學工程學系林皓武教授，以全球首創噴霧合成法製作新興光電材料「鈣鈦礦量子點」，從深藍光到紅外光的放光效率都能接近100%，其研究登上國際期刊 Advanced Materials。過去以注入法所合成的鈣鈦礦量子點，其結晶點、穩定性、與量子產率較差，導致應用和量產均受限，而研究團隊使用噴霧製程，改善結晶性和穩定性，量子產率接近100%，高色純度的鈣鈦礦量子點，成功生產出深藍到近紅外光的放光，適用於 microLED 等顯示器，目前已取得臺灣專利，也吸引韓國首爾大學、美國田納西大學等國際研究團隊合作交流。



圖 69 林皓武教授及其團隊受訪

17. 國立清華大學化學工程學系段興宇教授於108年獲得日本化學工程師學會（Society of Chemical Engineers）頒發傑出亞洲研究員暨工程師獎。
18. 國立清華大學資訊工程學系李濬屹教授於107年獲得矽谷 NVIDIA GTC Jetson Robotics Challenge 的世界冠軍獎項，以及108年獲頒2019 傑出人才發展基金會年輕學者創新獎、TSIA 半導體獎。
19. 國立中興大學環境工程學系林坤儀教授積極進行跨國合作，108年分別與韓國、越南、紐西蘭、香港、伊朗、美國、芬蘭、馬來西亞等國的團隊攜手研究，並發表多篇文章於國際 SCI 期刊及擔任 Frontiers in Nanotechnology 的期刊副主編。

肆、 重大落後計畫之預警、輔導及管理

本計畫無重大落後情形。

伍、 經濟效益

本計畫之宗旨為延攬及培育年輕科研人才，改善科研人才世代斷層，鼓勵其以大膽嘗試、勇於創新及拓展國際視野與影響力，故非以經濟效益為主要目的，惟仍就相關成效說明如下：

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)
165	00.015

註:1.創造就業機會係指108年特別預算直接創造或誘發之就業機會。

2.帶動公民營企業投資係指108年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

(一) 創造就業機會

顯示透過計畫執行共創造就業機會165人，包括博士級研究人員41名及專任助理人員124名；其中，博士級研究人員本國籍有24名、外國籍有17名，專任助理人員本國籍120名、外國籍4名。

(二) 帶動公民營企業投資

截至108年度，本計畫得主共促成3項民間公司合作技轉項目，如下所列：

1. 107年度哥倫布計畫得主國立臺北大學通訊工程學系李忠益教授，於108年度已就下列技術與合作企業簽訂：
   (1) 「水下無線光通訊收發模組」先期技術轉移授權金79,516 元。
   (2) 「利用空間光調變器(Spatial Light Modulator)所建構之20-Gbps 無線光通訊傳輸系統」先期技術轉移授權金1,000,000 元。

2. 108年度哥倫布計畫得主國立清華大學材料科學工程學系林皓武教授，於108年與知名財團法人共同進行「無機電子/電洞傳輸層材料及相關介面研究」開發，產學合作金額40萬元。

二、 不可量化之經濟效益

108年計畫得主獲得3項國內專利、1項國外專利，目前有提出國內專利申請5項及國外專利申請8項，以及18項與相關機構簽署產學合作相關備忘錄，如下所列：

(一) 獲得國內專利（3件）

1. 107年度哥倫布計畫得主國立臺北大學通訊工程學系李忠益教授於108年獲得國內專利，專利名稱：「可見光二階注入鎖模技術所建構之10 m/25 Gbps 無線光通訊傳輸系統」及「100-Gbps 多重輸入多重輸出可見光傳輸系統」。
2. 107年度哥倫布計畫得主國立交通大學電子物理學系（所）周苡嘉教授108年獲得國內專利，專利名稱：「具有優選排列方向之奈米雙晶金膜、其製備方法、及包含其之接合結構」。

(二) 獲得國外專利（1件）

1. 107年度哥倫布計畫得主國立交通大學電子物理學系（所）周苡嘉教授獲得美國專利，專利名稱：「Preferably oriented nanotwinned Au film, method of preparing the same, and bonding structure comprising the same」。

(三) 國內專利申請中（5件）

1. 107年度哥倫布計畫得主國立交通大學電子物理學系（所）周苡嘉教授國內專利申請中，專利名稱：「雲母片上異質磊晶氮化鎵之製程與方法」。
2. 107年度愛因斯坦培植計畫得主國立交通大學材料科學與工程學系（所）吳欣潔教授國內專利申請中，專利名稱：「熱電合金及其製作方法與熱電合金複合物」。
3. 107年度愛因斯坦培植計畫得主黃大源教授國內專利申請中，專利名稱：「RFIBricks: Interactive Building Blocks Based on RFID. In Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '18). ACM, New York, NY, USA, Paper 189, 10 pages. DOI: https://doi.org/10.1145/3173574.317」。
4. 108年度哥倫布計畫得主國立清華大學材料科學工程學系林皓武教授國內專利申請中，專利名稱：「鹵化半導體憶阻器與類神經元件」。
5. 108年度愛因斯坦培植計畫得主國立陽明大學藥學系蘇溶真教授國內專利申請中。

(四) 國外專利申請中（8件）

1. 107年度哥倫布計畫得主國立臺北大學通訊工程學系李忠益教授國外專利申請中，申請國名：美國，專利名稱：「WIRELESS OPTICAL COMMUNICATION SYSTEM AND OPTICAL TRANSMITTER THEREOF」。
2. 107年度哥倫布計畫得主國立臺北大學通訊工程學系李忠益教授國外專利申請中，申請國名：美國，專利名稱：「OPTICAL COMMUNICATION TRANSMITTER」。

3. 107年度哥倫布計畫得主國立交通大學電子物理學系（所）周苡嘉教授國外專利申請中，申請國名：美國，專利名稱：「雲母片上異質磊晶氮化鎵之製程與方法」。
4. 107年度愛因斯坦培植計畫得主國立清華大學材料科學工程學系吳欣潔教授國外專利申請中，申請國名：美國，專利名稱：「THERMOELECTRIC STRUCTURE」。
5. 107年度愛因斯坦培植計畫得主國立清華大學材料科學工程學系吳欣潔教授國外專利申請中，申請國名：日本，專利名稱：「以滲碳技術合成高性能熱電材料」。
6. 107年度愛因斯坦培植計畫得主國立清華大學材料科學工程學系吳欣潔教授國外專利申請中，申請國名：中國，專利名稱：「熱電合金及其製作方法與熱電合金複合物」，申請案號：107002CN。
7. 108年度哥倫布計畫得主國立清華大學材料科學工程學系林皓武教授國內專利申請中，申請國名：美國，專利名稱：「Perovskite Quantum Dot Method of Preparing the Same and Quantum Dot Film Including the Same」。
8. 108年度愛因斯坦培植計畫得主國立陽明大學藥學系蘇溶真教授108年國外專利申請中，申請國名：美國。

(五) 簽署產學合作相關備忘錄（18件）

1. 107年度哥倫布計畫得主國立臺北大學通訊工程學系李忠益教授於107年2月與舒霖有限公司簽署產學合作備忘錄。
2. 107年度哥倫布計畫得主國立臺北大學通訊工程學系李忠益教授於107年5月與亞諾光電科技有限公司簽署產學

合作備忘錄。

3. 107年度哥倫布計畫得主國立交通大學電子物理學系（所）周苡嘉教授，於108年與台灣國際商業機器股份有限公司簽署產學合作備忘錄。
4. 107年度哥倫布計畫得主國立成功大學統計學系（所）李政德教授與 KKBOX 進行產學合作，研究成果發表於人工智慧頂尖國際會議 ACM SIGIR 2018。
5. 107年度哥倫布計畫得主國立交通大學電子物理學系（所）周苡嘉教授，於108年與台灣國際商業機器股份有限公司華生研究中心簽訂共同研究備忘錄。
6. 107年度哥倫布計畫得主國立清華大學生醫工程與環境科學系胡尚秀教授，於108年與日本頂尖藥物遞送機構 Innovative Center of NanoMedicine (iCONM)進行腫瘤晶片血管系統開發。
7. 107年度哥倫布計畫得主國立清華大學生醫工程與環境科學系胡尚秀教授，於108年與長庚醫院神經外科與馬偕紀念醫院婦癌科進行臨床合作。
8. 107年度愛因斯坦培植計畫得主元智大學電機系彭朋瑞教授，於108年與財團法人工業技術研究院產學合作。
9. 107年度愛因斯坦培植計畫得主國立交通大學資訊工程學系邱維辰教授，於108年與聯發科技股份有限公司於機器的視覺感測能力等相關影像技術相互合作。
10. 108年度哥倫布計畫得主國立臺灣大學化學系徐丞志教授，於108年與荷蘭伊拉斯姆斯醫學中心的蛋白質體中心合作。(相關報導與資訊參考：科技部，108/11《自

然科學簡訊》第三十一卷第四期，https://www.most.gov.tw/most/attachments/22211858-88b0-41c2-acf2-10b9393f8193)

11. 108年度哥倫布計畫得主國立清華大學材料科學工程學系林皓武教授，於108年與鋐創科技公司合作開發。
12. 108年度哥倫布計畫得主國立清華大學材料科學工程學系林皓武教授，於108年與台灣默克股份有限公司簽署合作備忘錄。
13. 108年度哥倫布計畫得主國立清華大學材料科學工程學系林皓武教授，於108年6月與三星集團合作，並提出技術報告「Generalized interventional approach for causal mediation analysis with causally ordered multiple mediators". Harvard University Biostatistics Working Paper Series. Working Paper 217」。
14. 108年度哥倫布計畫得主國立清華大學材料科學工程學系林皓武教授，於108年與財團法人工業技術研究院量測技術發展中心合作開發。
15. 108年度哥倫布計畫得主國立清華大學資訊工程學系（所）李濬屹教授108年1月-12月與聯發科技股份有限公司簽署產學合作備忘錄。
16. 108年度哥倫布計畫得主國立清華大學化學工程系段興宇教授於108年與德國 Bruker 公司討論規劃 insitu-XRD 原位電池實驗與學習 EVA 和全譜分析軟體 Total Pattern Solution (TOPAS) 。
17. 108年度愛因斯坦培植計畫得主國立臺灣大學資訊工程學系暨研究所林忠緯教授於108年與四零四科技股份有

限公司簽署產學合作備忘錄。

18. 108年度愛因斯坦培植計畫得主國立臺灣大學資訊工程學系暨研究所林忠緯教授於108年與聯發科技股份有限公司簽署產學合作備忘錄。

陸、 檢討與建議

一、 本計畫推動至今，107-108年各梯次申請案中，來自海外機構之年輕學者數量有逐年增加之勢，108年度第2梯次申請案中，海外機構之申請案達82件，明顯較107年之31件、108年度第1梯次之36件為高；另外籍申請者亦有21件，較108年度第1梯次(10件)亦增加1倍，顯然赴海外辦理攬才說明會已逐漸彰顯效益，經專案團隊初步進行相關追蹤調查，海外年輕得主對於本計畫影響力之看法，以突顯本計畫在海外延攬人才之執行績效。

二、 持續透過輔導機制，如期中考評會議、TED talk、移地交流等方式，追蹤計畫得主執行情形、階段性研究成果、亮點及所遭遇之困難，透過委員給予適當之建議，以提升計畫執行成效。

三、 本計畫實施2年，於培育及延攬國內外科研人才已有相當成效，經持續滾動檢討，考量國內培育科研人才之需要及研究機構對於人才引進的需求，本計畫已提出五年期之中程計畫並函送行政院，以延續本計畫之宗旨，並吸引國內、外年輕優秀學者能進入國內大專校院及研究機構任職，以提升我國學數影響力及競爭力，以達本計畫能進入常態運作之機制與推動。

附表、佐證資料表

【A 論文表】

說明 1：論文，請依作者姓名(按原出版之次序，通訊作者請加註*。)、出版年、月份、題目、期刊名稱(專書出版社)、起迄頁數之順序填寫；若期刊是屬國內或國際期刊資料庫(如 SCI、EI、SSCI、A&HCI、Scopus、TSSCI、THCI Core…等)所收錄者，請於該著作書目後註明資料庫名稱。

序號	論文	文獻類別
1	Pei-Chi Huang, Carlos Hernández-García, Jen-Ting Huang, Po-Yao Huang, Laura Rego , Chih-Hsuan Lu ,Shang-Da Yang, Luis Plaja, Andy H. Kung, and Ming-Chang Chen*, "Realization of Polarization Control in High-Order Harmonic Generation", JST-QE (Invited Paper) JSTQE.2019.2919777 (2019)	D
2	Chih-Hsuan Lu*, Wei-Hsin Wu, Shiang-He Kuo, Jhan-Yu Guo, Ming-Chang Chen, Shang-Da Yang, and A H Kung*, "Greater than 50 times compression of 1030 nm Yb:KGW laser pulses to single-cycle duration",Optics Express Vol. 27, Issue 11, pp. 15638-15648 (2019)	D
3	Jia-Wei Yang, Yu-Wei Chen, Pei-Yi Ho, Liane Jiang, Sheng-Jen Cheng, Ko-Chih Lin, Kuan Yu Hsieh, Huai-En Lu, Hsien-Yi Chiu, Shien-Fong Lin and Guan-Yu Chen*. Controllable Magnetic Driven Microphysiological System for Toxicological Assessment. Frontiers in Cell and Developmental Biology. 2019, 7:275.	D
4	Thangamuthu M, Hsieh KY, Kumar PV*, Chen, G.-Y*. Graphene- and Graphene Oxide-Based Nanocomposite Platforms for Electrochemical Biosensing Applications. International Journal of Molecular Sciences. 2019 Jun 18;20(12).	C
5	H.-C. Cheng, Y.-T. Chen, P.-H. Chen, and Y.-T. Liao*, “An Optically-Powered 432 MHz Wireless Tag for Batteryless Internet-of-Things Applications”, IEEE Transactions on Circuits and Systems I (TCAS-I) : vol. 66 , no. 9 , pp. 3288-3295, Sept. 2019.(SCI).	D
6	P.-H. Chen*, H.-C. Cheng, and C.-L. Lo, “A Single-Inductor Triple-Source Quad-Mode Energy-Harvesting Interface with Automatic Source Selection and Rever selyPolarized Energy Recy-	D

序號	論文	文獻類別
	cling", IEEE Journal of Solid-State Circuits (JSSC), vol. 54, pp. 2671-2679, Oct. 2019. (SCI)	
7	C.-W. Liu, Y.-L. Chen, P.-C. Liao, S.-P. Lin, T.-W. Wang, M.-J. Chung, P.-H. Chen*, M.-D. Ker, C.-Y. Wu, "An 82.9%-Efficiency Triple-Output Battery Management Unit for Implantable Neuron Stimulator in 180 nm Standard CMOS", IEEE Transaction on Circuits and System--II (TCAS-II) : Express Briefs, vol. 66, no. 5, pp.788-792, May. 2019. (SCI).	D
8	Jian, Y. C.*, Su, J. H., & Hsiao, Y. R. (2019). Differentiated processing strategies for science reading among sixth-grade students: exploration of eye movements using cluster analysis. Computers and Education, 142, 1-14.	D
9	Jian, Y. C.* (2019). Reading instructions facilitate signaling effect on science text for young readers: an eye-movement study. International Journal of Science and Mathematics Education, 17, 503-522.	C
10	A. Venault, Y.-W. Bai, G. V. Dizon, H.-Y. E. Chou, H.-C. Chiang, C.-T. Lo, J. Zheng, P. Aimar and Y. Chang, "Exploring the Healing Kinetic of Diabetic Wounds Using Hydrogels with a Controlled Charge Bias" Journal of Materials Chemistry B, 2019, 7, 7184-7194. (SCI; IF:5.047; Materials Science, Biomaterials 30/205, 0)	D
11	Lai M.J., Lan E.I.*, 2019. Photoautotrophic synthesis of butyrate by metabolically engineered cyanobacteria. Biotechnology and Bioengineering, 116:893–903	D
12	Rault, C., W. A. Chao, C. Gelis, A. Burtin, J. M. Chang, O. Marc, T. S. Lai, Y. M. Wu, N. Hovius and P. Meunier (2019) Seismic response of a typical Taiwanese ridge prone to landslide, Bull. Seismol. Soc. Am.	C

序號	論文	文獻類別
13	Anne Schöpa and W. A. Chao (2019) Interactive comment on “Comment on: Dynamics of the Askja caldera July 2014 landslide, Iceland, from seismic signal analysis: precursor, motion and aftermath” by Tómas Jóhannesson et al., Earth Surf. Dyn. Disscuss., https://doi.org/10.5194/esurf-2019-45-SC1. (IF: 2.322, cited: 0)	C
14	N. Murray, W.-B. Liao, T.-C. Wang, L.-J. Chang, L.-Z. Tsai, T.-Y. Tsai, S.-F. Lee, and C.-F. Pai*,"Field-free spin-orbit torque switching through domain wall motion,"	D
15	W.-B. Liao, T.-Y. Chen, Y. Ferrante, S. S. P. Parkin, and C.- F. Pai*, "Current-induced magnetization switching by the high spin Hall conductivity α-W,"	D
16	T.-C. Chuang, C.-F. Pai, and S.-Y. Huang, “Cr-induced perpendicular magnetic anisotropy and field-free spin-orbit torque switching”,	D
17	T.-C. Yu, A.-J. Shih, and S.-Y. Fang, “Flip-Chip Routing with IO Planning Considering Practical Pad Assignment Constraints,”	C
18	Printability Enhancement with Color Balancing for Multiple Patterning Lithography	D
19	Jimin Yu*, L Menviel, ZD Jin, DJR Thornalley, GL Foster, EJ Rohling, IN McCave, JF McManus, Y Dai, H Ren, F He, F Zhang, PJ Chen, AP Roberts (2019) More efficient North Atlantic carbon pump during the Last Glacial Maximum. Nature Communications, 10 (1), doi:10.1038/s41467-019-10028-z.	D
20	Emma R. Kast*, Daniel A. Stolper, Alexandra Auderset, John A. Higgins, Haojia Ren, Xingchen T. Wang, Alfredo Martínez-García, Gerald H. Haug, Daniel M. Sigman (2019), Nitrogen isotope evidence for expanded ocean suboxia in the early Cenozoic, Science, 364, 6438, 386-389, DOI: 10.1126/science.aau5784.	D
21	T. G. Vo, S. D. S. Hidalgo, C. Y. Chiang*, Controllable Electrodeposition of Binary Metal Films from Deep Eutectic Solvent as Efficient and Durable Catalyst for Oxygen Evolution Reaction. Dalton Transactions, (2019) DOI: 10.1039/C9DT03028J	D

序號	論文	文獻類別
22	T. G. Vo, H. M. Liu, C. Y. Chiang*, Highly conformal deposition of an ultrathin cobalt acetate on bismuth vanadate nanostructure for solar water splitting. Catalysis Science and Technology, 9, (2019) 4588-4597.	D
23	L. W. Huang, T. G. Vo, C. Y. Chiang*, Converting Glycerol Aqueous Solution to Hydrogen Energy and Dihydroxyacetone by The BiVO4 Photoelectrochemical Cell. Electrochimica Acta, 322, (2019) 134725.	D
24	T. G. Vo, Y. Tai*, C. Y. Chiang*, Multifunctional Ternary Hydrotalcite-like Nanosheet Arrays as An Efficient Co-catalyst For Vastly Improved Water Splitting Performance on Bismuth Vanadate Photoanode. Journal of Catalysis, 370, (2019) 1-10.	D
25	T. G. Vo, Y. Tai*, C. Y. Chiang*, Novel Hierarchical Ferric Phosphate/Bismuth Vanadate Nanocactus for Highly Efficient and Stable Solar Water Splitting, Applied Catalysis B: Environmental, 243, (2019) 657-666.	D
26	H.-J. Wu*, P.-C. Wei*, H.-Y. Su, K.-K. Wang, W.-T. Yen, I-L. Jen and J. He. “Designing Environmentally Friendly High-zT Zn4Sb3 via Thermodynamic Routes.” ACS Appl. Energy Mater., Vol. 2 (10), pp. 7564-7571.	D
27	P.-C. Wei, C.-X. Cai, C.-R. Hsing, C.-M. Wei, S.-H. Yu, H.-J. Wu, C.-L. Chen, D.-H. Wei, D.-L. Nguyen, M. M. C. Chou and Y.-Y. Chen.” Enhancing thermoelectric performance by Fermi level tuning and thermal conductivity degradation in (Ge1-xBix)Te crystals.” Scientific Reports, Vol. 9, 8616 (2019).	D
28	P.-C. Wei, S. Bhattacharya, Y.-F. Liu, F. Liu, J. He, Y.-H. Tung, C.-C. Yang, C.-R. Hsing, D.-L. Nguyen, C.-M. Wei, M.-Y. Chou, Y.-C. Lai, T.-L. Hung, S.-Y. Guan, C.-S. Chang, H.-J. Wu, C.-H. Lee, W.-H. Li, R. P. Hermann, Y.-Y. Chen* and A. M. Rao*. “Thermoelectric Figure-of-Merit of Fully Dense Single-Crystalline SnSe.” ACS Omega, Vol. 435, pp. 442-5450 (2019).	D

序號	論文	文獻類別
29	L. Zhao, Z. Yang, Q. Cao, L. Yang, X. Zhang, J. Jia, Y. Sang, H.-J. Wu, W. Zhou and H. Liu. “An earth-abundant and multifunctional Ni nanosheets array as electrocatalysts and heat absorption layer integrated thermoelectric device for overall water splitting.” Nano Energy, Vol. 56, pp. 563-570 (2019).	D
30	C.-C. Yu, H.-J. Wu*, M. T. Agne, I. T. Witting, P. Y. Deng, G. J. Snyder, and J. P. Chu*, “Titaniumbased thin film metallic glass as diffusion barrier layer for PbTebased thermoelectric modules.” APL Materials, 7, 013001 (2019).	D
31	Wu, Y.-K.*; Rawal, V. H.*: “Rapid construction of tetrahydropyridine scaffolds via formal imino Diels–Alder reactions of Schiff bases and Nazarov reagents,“ Org. Biomol. Chem. 2019, 17, 3639-3644.	D
32	Kao, S.-C.; Lin, Y.-C.; Ryu, I.; Wu, Y.-K.*: “Revisiting Hydroxyalkylation of Phenols with Cyclic Carbonates,“ Adv. Synth. Catal. 2019, 361, 3639-3644.	D
33	Y.C. Lin, HT. Wang and K.C. Wu*, Explicit Structure of the Fokker-Planck Equation with potential, Q. Appl. Math.,(2019), 77 (2019), 727-766.	C
34	C. Sharma et al., "Investigation of the Degradations in Power GaN-on-Si MIS-HEMTs subjected to the cumulative γ-ray Irradiation," Microelectronics Reliability vol. 100-101, Sep. 2019.	C
35	Y. B. Miao, W. Y. Pan, K. H. Chen, H. J. Wei, F. L. Mi, M. Y. Lu, Y. Chang, and H. W. Sung “Engineering a Nanoscale Al-MOFArmored Antigen Carried by a "Trojan Horse"-Like Platform for Oral Vaccination to Induce Potent and Long-Lasting Immunity” Adv. Func. Mater. 29, 1904828 (2019)	D
36	P. H. Wu, C. L. Hu, S. W.Feng, H.T. Young, M. Y. Lu, H. C. Wang ”Real time monitoring of fs laser annealing on indium tin oxide” Opt. Laser Technol. 111, 380-386 (2019)	D

序號	論文	文獻類別
37	X. M. Zhang, S. H. Tseng, and M. Y. Lu “Large-Area Ultraviolet Photodetectors Based on p-Type Multilayer MoS2 Enabled by Plasma Doping” Appl. Sci.-BASEL 9, 1110 (2019)	C
38	M. Y. Lu*, M. H. Hong, Y. M. Ruan, and M. P. Lu “Probing the Photovoltaic Properties of Ga-Doped CdS–Cu2S Core–Shell Heterostructured Nanowire Devices” Chem. Commun. 55, 5351-5354 (2019)	D
39	Yi-Chen Chen, Sung-Feng Huang, Hung-yi Lee, Yu-Hsuan Wang, Chia- Hao Shen, "Audio Word2vec: Sequence-to-sequence Autoencoding for Unsupervised Learning of Audio Segmentation and Representation", IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing, vol. 27, no. 9, pp. 1481-1493, Sept. 2019	D
40	Chia-Hsuan Lee, Hung-yi Lee, Szu-Lin Wu, Chi-Liang Liu, Wei Fang, Juei-Yang Hsu, Bo-Hsiang Tseng, "Machine Comprehension of Spoken Content: TOEFL Listening Test and Spoken SQuAD", IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing, vol. 27, no. 9, pp. 1469-1480, Sept. 2019	D
41	Yi-Lin Tuan, Hung-Yi Lee, "Improving Conditional Sequence Generative Adversarial Networks by Stepwise Evaluation", IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing, vol. 27, no. 4, pp. 788-798, April 2019	D
42	C. Y. Li, H. W. Wu, H. H. Lu*, W. S. Tsai, S. E. Tsai, and J. Y. Xie, “A hybrid Internet/CATV/5G fiber-FSO integrated system with a triple-wavelength polarization multiplexing scenario,” vol. 7, pp. 151023-151033, IEEE Access, 2019.	D
43	C. Y. Li, H. H. Lu*, Y. C. Huang, Q. P. Huang, J. Y. Xie, and S. E. Tsai, “50 Gb/s PAM4 underwater wireless optical communication systems across the water–air–water interface (Invited),” vol. 17, no. 10, pp. 100004 (6pp), Chinese Optics Letters, 2019.	C

序號	論文	文獻類別
44	W. S. Tsai, C. Y. Li, H. H. Lu*, Y. F. Lu, S. C. Tu, and Y. C. Huang, “256 Gb/s four-channel SDMbased PAM4 FSO-UWOC convergent system,” vol. 11, no. 2, pp. 7902008 (8pp), IEEE Photonics Journal, 2019.	C
45	W. S. Tsai, H. H. Lu*, C. W. Su, Z. H. Wang, and C. Y. Li, “Centralized-light-source two-way PAM8/PAM4 FSO communications with parallel optical injection locking operation,” vol. 7, no. 2, pp. 36948 - 36957, IEEE Access, 2019.	D
46	C. Y. Li, H. H. Lu*, Y. C. Wang, Z. H. Wang, C. W. Su, Y. F. Lu, and W. S. Tsai, “An 82-m 9 Gb/s PAM4 FSO-POF-UWOC convergent system,” vol. 11, no. 1, pp. 7900609 (9pp), IEEE Photonics Journal, 2019.	C
47	Journal: Frontiers in Physiology, Title: Impaired H-Reflex adaptations following slope walking in individuals with post-stroke hemiparesis	C
48	Journal: Applied Science, Title: Characteristics of postural muscle activity in response to a motormotor task in elderly	C
49	Journal: Scientific Report, Title: Characteristics of medial-lateral postural control while exposed to the external perturbation in step initiation	D
50	Hsun-Ping Hsieh and Cheng-Te Li. Inferring Online Social Ties from Offline Geographical Activities. ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology (TIST), 10(2), No. 17, 2019. [SCI, IF=2.973]	C
51	Cheng-Te Li. Mentor-Spotting: Recommending Expert Mentors to Mentees for Live Trouble-Shooting in Codementor. Knowledge and Information Systems (KAIS), 61(2), 799-820, 2019. [SCI, IF=2.247]	C
52	Jia-Yun Jiang, Cheng-Te Li, and Shou-De Lin. Towards A More Reliable Privacy-Preserving Recommendation Systems. Information Sciences, 482, 248-265, 2019. [SCI, IF=4.305]	D

序號	論文	文獻類別
53	Hsun-Ping Hsieh, Fandel Lin, Cheng-Te Li, Ian En-Hsu Yen, and Hsin-Yu Chen. Temporal Popularity Prediction of Locations for Geographical Placement of Retail Stores. Knowledge and Information Systems (KAIS), 60(1), 247-273, 2019. [SCI, IF=2.247]	C
54	Bo-Heng Chen, Cheng-Te Li, Kun-Ta Chuang, Jun Pang, and YangZhang. An Active Learning-basedApproach for Location-awareAcquaintance Inference. Knowledge and Information Systems (KAIS),59(3), 539-569, 2019. [SCI,IF=2.247]	C
55	Jyun-Yu Jiang and Cheng-Te Li. Who Should I Invite: Predicting Event Participants for a Host User. Knowledge and Information Systems(KAIS), 59(3), 629-650, 2019. [SCI, IF=2.247]	C
56	Lee, C.-H., 2019. Underwater collapse of a loosely packed granular column on an inclinedplane : Effects of the Darcynumber. AIP Adv. 5–10.	C
57	Lee, C.-H., 2019. Multi-phase flow modeling of submarine landslides: Transformation from hyperconcentrated flows into turbidity currents. Adv. Water Resour. 131, 103383.	D
58	Yu, M.-L., Lee, C.-H., 2019. Multiphase-flow modeling of underwater landslides on an inclined plane and consequently generated waves. Adv.Water Resour. 133 103421.	D
59	T.-A Wang, M.-C. Chan, H.-C. Lee, C.-Y. Lee and M.-T. Tsai, “Ultrahigh-resolution optical coherence tomography/angiography with an economic and compact supercontinuum laser,” Biomed. Opt. Express, 11, 5687-5702 (2019).	C
60	H.-H Peng, H.-H. Kuo, N.-C. Chi, Y.-P. Wang, H.-C. Lee, P.-Y. Pan, M.Y.-P. Kuo and S.-J. Cheng,“Upregulated NPM1 is an independent biomarker to predict progression and prognosis of oral squamous cell carcinomas in Taiwan,” Head & Neck, epub (2019).	C
61	B. -Y. Hsu, C. -Y. Shen, and X. Yan, “Network Intervention for Mental Disorders with Minimum Small Dense Subgroups,” to appear in IEEE Tansactions on Knowledge and Data Engineering	D

序號	論文	文獻類別
	(TKDE), 2019.	
62	Y. -L. Chen, D. -N. Yang, C. -Y. Shen, W. -C. Lee, and M. -S. Chen, “On Efficient Processing of Group and Subsequent Queries for Social Activity Planning,” to appear in IEEE Tansactions on Knowledge and Data Engineering (TKDE), 2019.	D
63	Chang-Hsun Huang, Anahita Pakzad, Wei-I Lee, and Yi-Chia Chou "Structure and Strain Relaxation of GaN Nanorods Grown on Homoepitaxial Surface via Controlling Irregular Mask" J Phys Chem C 123, 3172, 2019. (國際合作，與 Gatan)	C
64	Huang, L. K., Liao, Y. Y., Lin, W. H., Lin, S-M., Liu, T. Y., Lee, C. H. & Pan, R. L. (2019) Potassium Stimulation of IAA Transport Mediated by the Arabidopsis Importer AUX1 Investigated in a Heterologous Yeast System. Journal of Membrane Biology. 252, 183.	C
65	Yia-Wun Liang, Hsiao-Feng Chang, Yu-Hsiu Lin* (2019). Effects of Health-Information- Based Diabetes Shared Care Program Participation on Preventable Hospitalizations in Taiwan. BMC Health Services Research, 19(890). Doi:10.1186/s12913-019-4738-1. (SCIE, IF=1.932, Ranking: 45.41% in Health Care Sciences & Services Category)	C
66	C.-W. Lin, B. Kim, and S. Shiraishi, "Hardware virtualization and task allocation for plug-and-play automotive systems," accepted and to appear in IEEE Design & Test(D&T).	C
67	Ching-Fu Lin, Beyond State v. Loomis: Artificial Intelligence, Government Algorithmization, and Accountability, 27(2) International Journal of Law and Information Technology 122 (2019) (with Han-Wei Liu & Yu-Jie Chen).	C
68	Chang, C.-H.; Li, A.-C.; Popovs, I.; Kaveevivitchai, W.; Chen, J.-L.; Chou, K.-C.; Kuo, T.-S.; Chen, T.-H. "Elucidating Metal and Ligand Redox Activities of a Copper-Benzoquinoid Coordination Polymer as the Cathode for Lithium-ion Batteries" J. Mater. Chem. A, 2019, 7, 23770.	D

序號	論文	文獻類別
69	C.-C. Hung*, H.-S. Li, N.-Y. Chen. Tension-Stiffening Effect in Steel-Reinforced UHPC Composites: Constitutive Model and Effects of Steel Fibers, Loading Patterns, and Rebar Sizes. Composites Part B: Engineering, 158, pp. 269-278, 2019. (SCI; Engineering, Multidisciplinary; 3/88=3.4 %; IF=6.864)	C
70	Ru-Siou Hsu, Pei-Yueh Chen, Jen-Hung Fang, You-Yin Chen, Chien-Wen Chang, Yu-Jen Lu*, Shang-Hsiu Hu*, Adaptable Microporous Hydrogels of Propagating NGF-Gradient by Injectable Building Blocks for Accelerated Axonal Outgrowth, Advanced Science, 2019, 6, 1900520. (SCI:15.9)	D
71	Shou-Yuan Sung, Yu-Lin Su, Wei Cheng, Pei-Feng Hu, Chi-Shiun Chiang, Wen-Ting Chen, Shang-Hsiu Hu*, Graphene Quantum Dots-Mediated Theranostic Penetrative Delivery of Drug and Photolytics in Deep Tumors by Targeted Biomimetic Nanosponges, Nano Letters, 2019, 19, 69. (SCI:12.1)	D
72	V. P.-H. Hu, P.-C. Chiu, and Y.-C. Lu, "Impact of Work Function Variation, Line-Edge Roughness, and Ferroelectric Properties Variation on Negative Capacitance FETs," IEEE Journal of the Electron Devices Society, vol. 7, pp. 295-302, 2019.	C
73	Ting-Hao Kuo, Hsin-Hsiang Chung, Hsin-Yuan Chang, Chiao-Wei Lin, Ming-Yang Wang, Tang-Long Shen, Cheng-Chih Hsu,* “Deep Lipidomics and Molecular Imaging of Unsaturated Lipid Isomers: A Universal Strategy Initiated by mCPBA Epoxidation.” Anal. Chem. 2019, 91, 11905-11915.	D
74	Ting-Hao Kuo,† Hou-Chun Huang,† (†contribute equally) Cheng-Chih Hsu,* “Mass Spectrometry Imaging Guided Molecular Networking to Expedite Discovery and Structural Analysis of Agarwood Natural Products.” Anal. Chim. Acta 2019, 1080, 95-103.	D

序號	論文	文獻類別
75	Wei-Kai Wu, Chieh-Chang Chen, Po-Yu Liu, Suraphan Panyod, Ben-Yang Liao, Pei-Chen Chen, Hsien-Li Kao, Han-Chun Kuo, Ching-Hua Kuo, Tina H.T. Chiu, Rou-An Chen, Hsiao-Li Chuang, Yen-Te Huang, Hsin-Bai Zou, Cheng-Chih Hsu, Ting-Yan Chang, Chin-Lon Lin, Chi-Tang Ho, Hon-Tsen Yu, Lee-Yan Sheen*, Ming-Shiang Wu*“Identification of TMAO-producer phenotype and host-diet-gut dysbiosis by carnitine challenge test in human and germ-free mice”, Gut 2019, 68, 1439-1449.	D
76	Ting-Hao Kuo,† Ming-Shan Kuei,† (†contribute equally), Yi Hsiao, Hsin-Hsiang Chung, Cheng-Chih Hsu,*Hong-Jhang Chen,* “MALDI-MS Typings of Edible Oils through Spectral Similarity Analysis of Triacylglycerol Fingerprints.” ACS Omega 2019, 4, 15734-15741.	C
77	Qiang Lyu, Ting-Hao Kuo, Chongde Sun, Kunsong Chen, Cheng-Chih Hsu,*Xian Li* “Comprehensive Structural Characterization of Phenolics in Litchi Pulp Using Tandem Mass Spectral Molecular Networking”, Food. Chem. 2019, 282, 9-17. Times cited: 3	D
78	Li-Hua Li,† Ewelina P. Dutkiewicz,† (†contribute equally) Ying-Chen Huang, Hsin-Bai Zhou, Cheng-Chih Hsu,* “Analytical Methods for Cholesterol Quantification.” J. Food Drug Anal. 2019, 27, 375-386.	D
79	Yi-Wei Huang, Hsin-Hui Huang, Kai-Hung Huang, Wei-Chien Chen, Yi-Tsung Lin, Cheng-Chih Hsu,* Tsuey-Ching Yang* “AmpI functions as an iron exporter to alleviate β-lactam-mediated ROS stress in Stenotrophomonas maltophilia”, Antimicrob. Agents Chemother. 2019, 63, e02467-18.	D
80	Xiang Tian, Boer Xie, Zhu Zou, Yun Jiao, Li-En Lin, Chih-Lin Chen, Cheng-Chih Hsu, Junmin Peng,* Zhibo Yang,* “Multimodal Imaging of Amyloid Plaques: Fusion of the Single-probe Mass Spectrometry Image and Fluorescence Microscopy Image.” Anal. Chem. 2019, 91, 12882-12889.	D

序號	論文	文獻類別
81	Hsu, C.-H.*, Pylkkänen, L., Lee, C.-Y (2019) Effects of morphological complexity in left temporal cortex: An MEG study of reading Chinese disyllabic words. Journal of Neurolinguistics, 49, 168-177. (SSCI; *corresponding author)	C
82	Chiu, C.-Y.; Chen, Y.-C.; Wu, K.-W.; Hsu, W.-C.; Lin, H.-P.; Chang, H.-C.; Lee, Y.-C.; Wang, Y.-K.; Tu,T.-Y.* Simple In-House Fabrication of Microwells for Generating Uniform Hepatic Multicellular Cancer Aggregates and Discovering Novel Therapeutics. Materials 2019, 12, 3308.	C
83	Yuen TYP*, Deb Trissa, Zhang Hanhui, Liu Yang (2019). A fracture energy based damage-plasticity interfacial constitutive law for discrete finite element modelling of masonry structures. Computers & Structures, 220, 92-113.	D
84	“Impact of Semiconductor Permittivity Reduction on Electrical Characteristics of Nanoscale MOSFETs”, IEEE Trans. Electron Devices, 66, 2509, 2019.	C
85	Hsu, W.-J.; Ibrahim, I.; Lin, Y.-H.; Yang, Z.-H.; Yucelen, G.I.; Han, J.W.*; Kang, D.-Y.*, Transparent Conductive Films Derived from Single-Walled Aluminosilicate Nanotubes, ACS Appl. Nano Mater., 2019, 2(10), 6677-6689.	C
86	Kan, M.-Y.; Shin, J.H.; Yang, C.-T.; Chang, C.-K.; Lee, L.-W.; Chen, B.-H.; Lu, K.-L.; Lee, J.S*.; Lin, L.-C.*; Kang, D.-Y*, Activation-Controlled Structure Deformation of Pillared-Bilayer Metal-Organic Framework Membranes for Gas Separations, Chem. Mater., 2019, 31, 7666-7677.	D
87	Huang, Y.-C.; Hsu, W.-J.; Wang, C.-Y.; Tsao, H.-K.; Kang, Y.-H. ; Chen, J.-J.*; Kang, D.-Y.*, Wetting Properties and Thin Film Quality in the Wet Deposition of Zeolites, ACS Omega, 2019, 4, 13488-13495.	C
88	Lee, L.-W.‡; Pao, S.-Y.‡; Pathak, A.; Kang, D.-Y.*; Lu, K.-L.*, Membrane adsorber containing new Sm(III)–organic framework for dye removal, Environ. Sci. Nano, 2019, 6, 1067-1076 (inside cover).	D

序號	論文	文獻類別
89	Hsu, W.-J.; Huang, P.-S.; Huang, Y.-C.; Hu, S.-W.; Tsao, H.-K.; Kang, D.-Y.*, Zeolite-Based Anti-Fogging Coating via Direct Wet Deposition, Langmuir, 2019, 35 (7), 2538-2546.	C
90	Wannamakok, W., & Chang, Y.-Y. (2019). Institutional Environments and Social Entrepreneurial Intentions: A Case of Thailand. Review of Integrative Business and Economics Research 9(1), 97-111. [EconLit]	C
91	Strong, C.*, Yu, Y., Zou, H., Ku, W., Lee, C. & Ko, N. (2019). Sexual Network and Detection of Anogenital Human Papillomavirus in a Community Cohort of Men Who Have Sex with Men in Taiwan. Plos one, 14(5), e0216784.	C
92	Hsu, Yi-Hsin. “Performing Shakespeare in Colonial Taiwan: Early Japanese Settlers and the Bounds of Theatrical Imperialism, 1895-1916.” Popular Entertainment Studies 10.1-2 (Dec. 2019). (forthcoming) (A&HCI)	C
93	Lin M-S Lin, Liao P-Y, Chen H-M, Chang C-P, Chen S-K *, Chern Y-J*. Degeneration of ipRGCs in mouse models of Huntington's Disease disrupts non-image forming behaviors prior to motor impairment. J. Neurosci. 20 Feb 2019, 39(8) 1505-1524	D
94	Fu-Lun Chen, Yu-Jui Fan, Jia-De Lin, and Yu-Cheng Hsiao, "Label-free, color-indicating, and sensitive biosensors of cholesteric liquid crystals on a single vertically aligned substrate," Biomed. Opt. Express 10, 4636-4642(2019)	D
95	Chang, C. Y., Tsai, B. C., Hsiao, Y. C., Lin, M. Z., & Meng, H. F. (2019). Solution-processed conductive interconnecting layer for highly-efficient and long-term stable monolithic perovskite tandem solar cells. Nano Energy, 55, 354-367.	D
96	Huang, Jaw-Nian. 2019. “Between American and Chinese Hegemonies: Economic Dependence, Norm Diffusion, and Taiwan’s Press Freedom.” China: An International Journal 17(2): 82-105. (SSCI)	C

序號	論文	文獻類別
97	Chen, Yong-Jhih, et al. "Distinct patterns of cloud changes associated with decadal variability and their contribution to observed cloud cover trends." Journal of Climate 32.21 (2019): 7281-7301.	D
98	Lin, Yuan-Jen, et al. "Uncertainty in the evolution of climate feedback traced to the strength of the Atlantic Meridional Overturning Circulation." Geophysical Research Letters (2019).	D
99	Kang, Sarah M., et al. "ETIN-MIP Extratropical-Tropical Interaction Model Intercomparison Project–Protocol and Initial Results." Bulletin of the American Meteorological Society 2019 (2019).	D
100	W. C. Huang, H. S. Chi, Y. C. Lee, Y. C. Lo, T. C. Liu, M. Y. Chiang, H. Y. Chen, S. J. Li, Y. Y. Chen, S. Y. Chen, Gene-Embedded Nanostructural Biotic-Abiotic Optoelectrode Arrays Applied for Synchronous Brain Optogenetics and Neural Signal Recording, ACS Appl. Mater. Interfaces. 2019, 11(12):11270-11282.	D
101	Ching-Wen Chang, Yu-Chun Lo, Sheng-Huang Lin, Shih-Hung Yang, Hui-Ching Lin, Ting-Chun Lin, Ssu-Ju Li, Christine Chin-Jung Hsieh, Vina Ro, Yueh-Jung Chung, Yun-Chi Chang, Chi-Wei Lee, Chao-Hung Kuo, and You-Yin Chen, "Modulation of theta-band local field potential oscillations across brain networks with central thalamic deep brain stimulation to enhance spatial working memory," Frontiers in Neuroscience, No. 13, pp.1269 2019. (SCI, Impact Factor: 3.648, Rank:92/267, Neurosciences). https://doi.org/10.3389/fnins.2019.01269	C
102	I-Che Ou, Kun-Ju Tsai, Yu Lee, Yuan-Hua Chu, and Yu-Te Liao*, ”Self-Sustaining Soil ElectricalConductance Measurement using a DC-DC Power Converter” in IEEE Sensors Journal, vol. 19, no. 22, 10560-10567, Nov. 2019.	C
103	Minghan Xian, Chaker Fares, Fan Ren, Brent P. Gila, Yen-Ting Chen, Yu-Te Liao, Marko Tadjer, and Stephen J. Pearton, “Effect of thermal annealing for W/β-Ga2O3 Schottky diodes up to 600°C” in Journal of Vacuum Science & Technology B, vol. 37,	C

序號	論文	文獻類別
	061201, Nov. 2019.	
104	I-Che Ou, Jia-Ping Yang, Chia-Hung Liu, Kai-Jie Huang, Kun-Ju Tsai, Yu Lee, and Yuan-Hua Chu, and Yu-Te Liao*," A Sustainable Soil Energy Harvesting System with Wide-Range Power-Tracking Architecture" in IEEE Internet of Things Journal, vol. 6, no. 5, pp. 8384-8392, Oct. 2019.	D
105	Hao-Chung Cheng, Yen-Ting Chen, Po-Hung Chen, and Yu-Te Liao*, "An ptically-Powered 432MHz Wireless Tag for Batteryless Internet-of-Things Applications" in IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Regular Papers, vol. 66, no. 9, pp. 3288-3295, Sept. 2019.	D
106	Patrick H. Carey IV, Jiancheng Yang, Fan Ren, Yu-Te Liao, Chin-Wei Chang, Jenshan Lin, Stephen J. Pearton, Brian Lobo, and Marino E. Leon, "Fast Cerebrospinal Fluid Detection Using Inexpensive Modular Packaging with Disposable Testing Strips" in Journal of The Electrochemical Society, vol. 166, no. 8, pp. B708-B712, Aug. 2019.	C
107	Jiancheng Yang, Chaker Fares, Patrick H Carey, Minghan Xian, Fan Ren, Marko J Tadjer, Yen-Ting Chen, Yu-Te Liao, Chin-Wei Chang, Jenshan Lin, Ribhu Sharma, Mark E Law, Peter E Raad, Pavel L Komarov, David J Smith, Akito Kuramata, Stephen J Pearton, "Comparison of High Voltage, Vertical Geometry Ga2O3 Rectifiers with GaN and SiC" in ECS Transactions, vol. 92, no. 7, 15-24, July 2019. (invited)	C
108	Yen-Ting Chen, Jiancheng Yang, Fan Ren, Chin-Wei Chang, Jenshan Lin, S. J. Pearton, Marko J Tadjer, Akito Kuramata and Yu-Te Liao*, "Implementation of a 900 V switching circuit for high breakdown voltage β-Ga2O3 Schottky diodes" in ECS Journal of Solid State Science and Technology, vol. 8, no. 7, Q3229-Q3234, July 2019.	C

序號	論文	文獻類別
109	Jiancheng Yang, Chaker Fares, Fan Ren, Yen-Ting Chen, Yu-Te Liao, Chin-Wei Chang, Jenshan Lin, Marko Tadjer, David J. Smith, S. J. Pearton, and Akito Kuramata, “Switching Behavior and Forward Bias Degradation of 700V, 0.2A,β-Ga2O3 Vertical Geometry Rectifiers” in ECS Journal of Solid State Science and Technology, vol. 8, no. 7, pp. Q3028-Q3033, July 2019.	C
110	Jiancheng Yang, Fan Ren, Yen-Ting Chen, Yu-Te Liao, Chin-Wei Chang, Jenshan Lin, Marko J. Tadjer, S. J. Pearton, Akito Kuramata, "Dynamic Switching Characteristics of 1 A Forward Current β-Ga2O3 Rectifiers," in IEEE Journal of the Electron Devices Society, vol. 7, pp. 57-61, March 2019.	C
111	Shao-Yung Lu and Yu-Te Liao*, “A Low-power, Differential Relaxation Oscillator with the Self-threshold-tracking and Swing Boosting Techniques in 0.18-μm CMOS” in IEEE Journal of Solid-State Circuits, vol. 54, no. 2, pp. 392-402, Feb. 2019.	C
112	Cheng, W.-C., Liao, T.-T., Lin, C.-C., Yuan, L.-T.E., Lan, H.-Y., Lin, H.-H., Teng, H.-W., Chang, H.-C., Lin, C.-H., Yang, C.-Y., Huang, S.-C., Jiang, J.-K., Yang, S.-H., Yang, M.-H. and Hwang, W.-L. (2019), RAB27B-activated secretion of stem-like tumor exosomes delivers the biomarker microRNA-146a-5p, which promotes tumorigenesis and associates with an immunosuppressive tumor microenvironment in colorectal cancer. Int. J. Cancer, 145: 2209-2224. doi:10.1002/ijc.32338	D
113	Yen-Chen Liu, Phuong Nam Dao, and Kai Yong Zhao, “On Robust Control of Nonlinear Teleoperators under Dynamic Uncertainties with Variable Time Delays and without Relative Velocity,” IEEE Transactions on Industrial Informatics, in press, 2019. (SCI, Impact Factor: 7.377, Engineering, Industrial: 1/46, 2.17) – Q1 期刊、國際合作	D
114	Shin-Chen Hu and Yen-Chen Liu, “Event-Triggered Control for Adaptive Bilateral Teleoperators with Communication Delays,” IET Control Theory & Applications, in press, 2019. (SCI, Impact Factor: 3.526, Instruments & Instrumentation: 10/61, 16.39) –	D

序號	論文	文獻類別
	Q1 期刊	
115	Wei-Tao Li and Yen-Chen Liu, “Human-Swarm Collaboration with Coverage Control under Nonidentical and Limited Sensory Ranges,” Journal of the Franklin Institute, Vol. 356, No. 16, pp. 9122-9151, Nov. 2019. (SCI, Impact Factor: 3.653, Mathematics, Interdisciplinary Application: 7/105, 6.60) – Q1 期刊	D
116	Yen-Chen Liu and Hsin-Chen Hu, “Nonlinear Bilateral Teleoperators under Event-Driven Communication with Constant Time Delays,” International Journal of Robust and Nonlinear Control, Vol. 29, No. 11, pp. 3547-3569, Jul. 2019. (SCI, Impact Factor: 3.953, Mathematics, Applied: 6/254, 2.36) – Q1 期刊	D
117	Wang HY, Hung CC, Chen CH, Lee TY, Huang KY, Ning HC, Lai NC, Tsai MH, Lu LC, Tseng YJ* and Lu JJ*. Increase Trichomonas vaginalis detection based on urine routine analysis through a machine learning approach. Sci. Rep.	D
118	Tseng YJ, Huang CE, Wen CN, Lai PY, Wu MH, Sun YC, Wang HY* and Lu JJ*. Predicting breast cancer metastasis by using serum biomarkers and clinicopathological data with machine learning technologies. Int J Med Inform. 2019;128:79-86.	C

說明 2：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

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

【B 合作團隊(計畫)養成表】

序號	團隊(計畫)名稱	合作內容	合作模式	團隊(計畫)性質	成立時間(西元年/月)
1	以質譜影像技術結合機器學習做為癌症診斷之工具	深度學習技術	A	A	2019/2
2	開發超強、埃秒、同調極紫外光源及度量衡系統探測奈米世界	半導體奈米技術	A	A	2019/2
3	次世代自旋電子：從凝態物理走向新型態記憶元件	自旋電子凝態物理學	A	A	2019/2
4	拓樸量子位元探測和操控 : Majorana 零模態	量子位元學	A	A	2019/2
5	均曲流的奇異點以及特殊和樂群之幾何	微分幾何	A	A	2019/2
6	波茲曼方程與藍道方程	偏微分方程	A	A	2019/2
7	資料重建的數學核心技術與應用	矩陣計算	A	A	2019/2
8	極低地球軌道科學探索、系統開發及資源應用	地球軌道	A	A	2019/2
9	高效能電極材料之合成、改質與應用	電極材料技術	A	A	2019/2
10	應用於智慧電子皮膚之自我功率供給無線感測技術開發	無線感測技術	A	A	2019/2
11	深度學習技術於智慧型機器人系統之有效訓練演算法與最佳化技術	深度學習技術	A	A	2019/2
12	金屬有機骨架：從分子級微結構工程到工業級薄膜分離程序	金屬有機骨架	A	A	2019/2
13	腸胃道無電池刺激器之遠距無線電力傳輸系統	醫學工程	A	A	2019/2
14	開發功能化金屬有機架構物應用於催化氧化生質衍生物轉換成高價值附加產物	金屬有機骨架	A	A	2019/2
15	提升混凝土建設抗震韌性之先進開發研究	抗震韌性技術	A	A	2019/2

序號	團隊(計畫)名稱	合作內容	合作模式	團隊(計畫)性質	成立時間(西元年/月)
16	彈性與智慧控制技術於網宇實體異質移動機器人系統之開發及應用	智慧控制技術	A	A	2019/2
17	肺癌類器官之高含量篩選平台: 以電腦視覺與深層學習分析與預測患者之藥物治療反應	肺癌診斷	A	A	2019/2
18	整合器官晶片技術建立心肺功能平台並探討細懸浮微粒之影響及應用	醫學工程診斷	A	A	2019/2
19	非人靈長類侵入式腦機介面之運動解碼演算法與資料擴增技術開發	腦機介面技術	A	A	2019/2
20	原子尺度臨場觀測技術於材料熱處理、晶體成長、電化學和催化反應之探討	原子尺度臨場觀測技術	A	A	2019/2
21	從沙粒看世界：建立新世代多相流泥沙傳輸模式與應用	多相流泥沙傳輸模式	A	A	2019/2
22	考慮經濟、環境與社會協調發展的電力輸配網路設計與物料儲運體系規劃: 人工智慧方法及應用	人工智慧	A	A	2019/2
23	用於下世代類神經與量子運算之關鍵鹵化鈣鈦礦光電元件	量子運算	A	A	2019/2
24	端粒與端粒酶交互作用之研究	端粒酶研究	A	A	2019/2
25	應用合成生物技術修復與重建 TDP-43 影響的神經退化基因網絡	神經退化基因網絡	A	A	2019/4
26	超音波遺傳學：建立強效超音波感應蛋白質以控制細胞基因表現、神經活性及免疫活性	超音波遺傳學	A	A	2019/2
27	利用活體影像探討內生感光視神經調整視交叉上核生理時鐘之神經迴路	生理時鐘之神經迴路	A	A	2019/2

序號	團隊(計畫)名稱	合作內容	合作模式	團隊(計畫)性質	成立時間(西元年/月)
28	重複性穿透磁刺激促進頸椎損傷後呼吸功能的療效及機制	重複性穿透磁刺激	A	A	2019/2
29	預測導向的即時適性介入方法在男男間性行為者 HIV 預防性投藥服藥順從性的應用	HIV 預防性投藥	A	A	2019/2
30	小鼠理毛行為之探索	動物行為	A	A	2019/2
31	闡明藥物研發的結構基礎: TREX1 和 HMGB2 對免疫調節的綜合觀點	藥物研發	A	A	2019/2
32	開發 pH 敏感性雙功能抗體（αPEGxαTfR）用於通過血腦屏障遞送聚乙二醇化治療藥物	免疫治療	A	A	2019/2
33	氣候變遷下海洋魚類之大尺度分布重組與生態系統穩定度轉變	海洋魚類生態	A	A	2019/2
34	跨文化品格培養研究計畫(跨國合作：美國、法國、台灣)：結合神經影像、行為調查與人工智慧模型建立行為預測指標	人工智慧模型建立行為預測指標	A	A	2019/2
35	銀行財報解集與銀行決策	銀行決策	A	A	2019/2
36	生物醫學和健康創新的時代：法律在全球生物經濟中的角色	探討法律與全球生物經濟	A	A	2019/4
37	以計算神經科學取向來探討面子的跨文化差異	跨文化差異片	A	A	2019/2
38	構詞複雜度和語境複雜度對詞彙辨識與詞彙學習之影響	詞彙學習	A	A	2019/2
39	非平衡態之拓樸性質，量子糾纏，與量子混沌之研究	量子位元學	A	A	2019/4
40	新穎合成含有金屬-金屬鍵之多金屬導線化合物之策略與其應用發展	多金屬導線化合物	A	A	2019/2

序號	團隊(計畫)名稱	合作內容	合作模式	團隊(計畫)性質	成立時間(西元年/月)
41	車聯網與自駕車之系統安全性與系統穩健性	自駕車開發	A	A	2019/2
42	搭載幹細胞之超生物順應可降解無線微電極陣列應用於電調控及監控功能之中樞神經再生治療	中樞神經再生治療	A	A	2019/2
43	流體驅動垂直軸風力發電機之主動式流場控制技術及新流固耦合沉浸邊界投影法之研發	風力發電機研發	A	A	2019/2
44	創新液晶感應元件於生醫癌症免疫及環境危害檢測與其大數據資料庫之建構	大數據資料庫之建構	A	A	2019/2
45	生產化學燃料及利於建構碳循環的塑膠重組反應之光電化學平台研發	光電化學平台研發	A	A	2019/2
46	基於類神經網路之語言模型: 革新, 未來與應用	類神經網路之語言模型	A	A	2019/2
47	創新多尺度計算於力學與生物學耦合機制之研究:關節組織中分子機制與細胞機轉探索	力學與生物學	A	A	2019/2
48	具光學色散調變之三維快速多光子顯微術之系統研製於活體生物影像探測	影像分析技術	A	A	2019/2
49	計算虛擬實境之實體呈現	虛擬實境研究	A	A	2019/2
50	連桿機構之運動學、尺寸公差與接頭間隙分析	接頭間隙分析	A	A	2019/2
51	針對對數損失函數的快速可靠學習演算法	學習演算法	A	A	2019/2
52	離子導電性嵌段高分子電解質應用於固態電池的合成與開發	電池的合成與開發	A	A	2019/2
53	電子及消費性塑料產品取代計畫	材料開發	A	A	2019/2
54	先進飛秒光學控制用於拍赫茲光電元件與生醫顯微技術開發	生醫顯微技術開發	A	A	2019/2

序號	團隊(計畫)名稱	合作內容	合作模式	團隊(計畫)性質	成立時間(西元年/月)
55	探討三維膀胱腫瘤球於異基質界面之初期轉移模式	腫瘤轉移機制研究	A	A	2019/2
56	探討組蛋白甲基化變動在大腸癌惡化以及免疫治療反應之意義	免疫治療	A	A	2019/2
57	跨境·交混·連結：當代台灣電影中的移動者與跨國性	台灣電影文學	A	A	2019/2
58	中國威權擴散與東南亞媒體政治：結構與能動性的整合研究	東亞政治	A	A	2019/2
59	漢語為第二語言之語法心智表徵探究	語法心智表徵探究	A	A	2019/2
60	創客基地與創業家精神：創新共有資源觀點	共有資源	A	A	2019/2
61	921 震災災民創傷症候群、災區社會脆弱度與失智症：從縱貫性追蹤研究至機器學習模型之應用	創傷症候群、災區社會脆弱度與失智症研究	A	A	2019/2
62	邊境/異境：當代南/北愛爾蘭之邊界書寫	南/北愛爾蘭文學	A	A	2019/2
63	臺灣民眾的氣候變遷識覺調查長期研究	氣候變遷	A	A	2019/2
64	以長者人權、需求層次理論與活躍老化觀點為核心打造之整合性 AI 社區長者整體照護模式	整合性 AI 社區長者整體照護模式	A	A	2019/2
65	利用人類誘導多功能幹細胞分化內皮細胞及內皮前驅細胞之平台探討大麻之血管反應及開發新穎大麻素 CB1 受體抑制劑	幹細胞研究	A	A	2019/8
66	半導體及尖端晶體系統中之功能性量子操控研究	量子操控研究	A	A	2019/10
67	電激發表面電漿極化子奈米雷射 (1)	奈米雷射研究	A	A	2019/8

序號	團隊(計畫)名稱	合作內容	合作模式	團隊(計畫)性質	成立時間(西元年/月)
68	利用磁機械遺傳學進行無線雙向調控小鼠泛自閉症相關行為	技術開發研究	A	A	2019/8
69	恆星初始質量函數--時空中的普遍性	質量函數研究	A	A	2019/8
70	單元素二維材料成長模型建立與光電、能源的應用	二維材料研究	A	A	2019/8
71	不對稱合成多取代五圓環的方法學開發 arnicenone 和 lycojaponicumin C 家族的全合成以及不對稱鎳催化反應合成相鄰雙四級碳的研究	化學合成研究	A	A	2019/8
72	結合量子力學及機器學習方法進行反應工程設計	反應工程設計研究	A	A	2019/8
73	應用於物聯網通訊系統之單晶鈮酸鋰薄膜體聲波元件開發	元件開發	A	A	2019/8
74	基於深度強化學習與大規模物聯網之即時無線感測	物聯網無線感測研究	A	A	2019/9
75	探討以遠紅外光行放氧光合作用在環境上的重要性、機制，和其應用	放氧光合作用研究	A	A	2019/8
76	從患者個體至單細胞之癌症聚焦網路應用於開發個人化生物標記及癌症治療	生物標記及癌症治療	A	A	2019/11
77	擇惡固執：四大奇書道德邊緣人物研究	人物文學研究	A	A	2019/8
78	高自旋態第二、三列過渡金屬錯合物之合成、鑑定及應用性探討	過渡金屬錯合物研究	A	A	2019/11
79	拉普拉斯嵌入法與柯林參數	拉普拉斯嵌入法理論研究	A	A	2019/11
80	高維度電腦實驗設計：智能篩選與訊息擷取	高維度電腦研究	A	A	2019/11
81	光催化及交接式合成策略在不對稱反應研究上的探索及創新	聚酮合成研究	A	A	2019/11

序號	團隊(計畫)名稱	合作內容	合作模式	團隊(計畫)性質	成立時間(西元年/月)
82	開發整合式精準分離技術應用於有價資源之梯級回收邁向農業循環經濟	農業循環經濟	A	A	2019/11
83	結合多光譜衛星影像與機器學習方法建立颱風事件崩塌地自動化辨識系統與崩塌因子分析	風險管理技術	A	A	2019/11
84	利用深度學習技術開發工廠故障診斷之數據增強技術	3D 列印技術	A	A	2019/11
85	低維度奈米材料於智慧感測及微侵入醫療技術之應用	低維度奈米材料研究	A	A	2019/11
86	兼具質化與量化分析的互動式大眾運輸新設路線輔助規劃與推薦系統	城市建設系統	A	A	2019/11
87	新型高能量密度電池之材料開發與性能研究	電池材料開發	A	A	2019/11
88	人工智慧與智慧財產權之保護及限制實證研究	智財權研究	A	A	2019/11
89	非窮困難民：經濟菁英之難民對東道國之影響-以土耳其、埃及和約旦之敘利亞難民商人社群為例	經濟菁英難民對東道國影響	A	A	2019/11
90	習與性成：清代儒學中「惡」的問題	明清儒學研究	A	A	2019/8
91	知識轉譯：當安莎杜娃研究遇上中國哲學	知識轉譯研究	A	A	2019/10
92	下世代高可靠度氮化鎵電子元件:矽製程兼容超越 1000V 氮化鎵功率元件開發、應用於太空惡劣環境氮化鎵功率元件探索及整合機器學習加速元件特性及可靠度優化	太空電子元件	A	A	2019/2

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

【C 培育及延攬人才表】

序號	姓名	機構名稱	學歷	性質
1	張博堯	馬克斯普朗克研究所	A	E
2	李悅寧	巴黎地球物理研究所	A	E
3	黃郁文	貝勒大學	A	E
4	陳卉君	中央研究院 地球科學研究所	A	E
5	陳雨澤	國立清華大學材料科學工程學系（所）	A	E
6	許哲源	國立臺灣大學海洋研究所	A	E
7	劉學儒	國立交通大學應用化學系（所）	A	E
8	黃珍語	約翰霍普金斯大學	A	E
9	李奕霈	麻省理工學院	A	E
10	林忠緯	國立臺灣大學資訊工程學系暨研究所	A	E
11	謝易叡	科技部計畫約聘博士後	A	E
12	李銘晃	伊利諾大學香檳分校	A	E
13	黃薇蓁	臺北醫學大學生醫材料暨組織工程研究所	A	E
14	蔡協澄	國立臺灣大學機械工程學系暨研究所	A	E
15	蕭宇成	臺北醫學大學生醫光機電研究所	A	E
16	賴怡璇	國立中山大學材料與光電科學學系	A	E
17	陳冠宇	國立臺灣科技大學資訊工程系	A	E
18	張書瑋	國立臺灣大學土木工程學系暨研究所	A	E
19	張家源	國立成功大學尖端光電科技中心	A	E
20	鄭龍磻	國立臺灣大學資訊工程學系暨研究所	A	E
21	徐冠倫	國立臺灣大學機械工程學系暨研究所	A	E
22	吳添立	國立交通大學國際半導體產業學院	A	E
23	謝秉均	美國德州農工大學	A	E
24	李彥寰	國立臺灣大學資訊工程學系暨研究所	A	E
25	羅承慈	中原大學化學工程學系	A	E
26	張御琦	國立成功大學電機工程學系（所）	A	E
27	賈世璿	國立陽明大學生醫光電研究所	A	E
28	林峻宇	日本京都大學化學研究所生物資訊中心	A	E
29	朱麗安	國立清華大學腦科學研究中心	A	E

序號	姓名	機構名稱	學歷	性質
30	鄭梅君	德州大學奧斯丁分校	A	E
31	何銘洋	密西根州州立大學	A	E
32	涂庭源	國立成功大學生物醫學工程學系	A	E
33	廖彩岑	國立陽明大學腫瘤惡化卓越研究中心	A	E
34	謝欣芩	國立臺北教育大學臺灣文化研究所	A	E
35	黃兆年	淡江大學中國大陸研究所	A	E
36	曾世豪	無	A	E
37	謝芳燕	國立臺灣師範大學華語文教學系	A	E
38	張佑宇	南臺學校財團法人南臺科技大學國際企業系暨研究所	A	E
39	楊智元	無	A	E
40	林育秀	國立中正大學資訊管理學系	A	E
41	賴怡芃	國立中山大學外國語文學系（所）	A	E
42	葉佩文	國立政治大學心理學研究所	A	E
43	洪立三	國立臺灣師範大學地理學系（所）	A	E
44	曾筱珽	大同大學資訊經營學系	A	E
45	徐丞志	國立臺灣大學化學系暨研究所	A	E
46	陳明彰	國立清華大學光電工程研究所	A	E
47	白奇峰	國立臺灣大學材料科學與工程學系暨研究所	A	E
48	徐斌睿	國立清華大學物理學系（所）	A	E
49	蔡忠潤	國立臺灣大學數學系暨研究所	A	E
50	吳恭儉	國立成功大學數學系暨應用數學所	A	E
51	林敏雄	國立成功大學數學系暨應用數學所	A	E
52	張起維	國立中央大學太空科學研究所	A	E
53	段興宇	國立清華大學化學工程學系（所）	A	E
54	廖育德	國立交通大學電機工程學系（所）	A	E
55	李濬屹	國立清華大學資訊工程學系（所）	A	E
56	康敦彥	國立臺灣大學化學工程學系暨研究所	A	E
57	陳柏宏	國立交通大學電子研究所	A	E
58	林坤儀	國立中興大學環境工程學系（所）	A	E

序號	姓名	機構名稱	學歷	性質
59	洪崇展	國立成功大學土木工程學系（所）	A	E
60	劉彥辰	國立成功大學機械工程學系（所）	A	E
61	劉彥良	德州大學奧斯丁分校醫學工程研究所	A	E
62	陳冠宇	國立交通大學生醫工程研究所	A	E
63	楊世宏	逢甲大學機械與電腦輔助工程學系	A	E
64	呂明諺	國立清華大學材料科學工程學系（所）	A	E
65	李政賢	淡江大學水資源及環境工程學系	A	E
66	曹譽鐘	國立臺灣科技大學工業管理系	A	E
67	林皓武	國立清華大學材料科學工程學系（所）	A	E
68	曾紀綱	德國约翰尼斯·古騰堡美茵茨大學	A	E
69	陳瀅州	國立陽明大學生命科學系暨基因體科學研究所	A	E
70	林玉俊	國立清華大學分子醫學研究所	A	E
71	陳示國	國立臺灣大學生命科學系	A	E
72	李昆澤	國立中山大學生物科學系（所）	A	E
73	莊佳蓉	國立成功大學醫學系公共衛生科暨研究所	A	E
74	郭崇涵	國立清華大學系統神經科學研究所	A	E
75	蕭育源	國立交通大學生物科技學系（所）	A	E
76	蘇昱誠	國立交通大學生物科技學系（所）	A	E
77	柯佳吟	國立臺灣大學漁業科學研究所	A	E
78	陳澈毅	臺北醫學大學傷害防治學研究所	A	E
79	林智勇	元智大學管理學院	A	E
80	李崇菱	臺北醫學大學	A	E
81	陳品豪	達特茅斯學院	A	E
82	林峻毅	國立成功大學化學系	A	E
83	林晉宏	國立中山大學應用數學系	A	E
84	張明中	國立中央大學統計研究所	A	E
85	廖軒宏	國立中山大學化學系	A	E
86	潘述元	國立臺灣大學生物環境系統工程學系	A	E
87	林遠見	國立中央大學土木工程學系	A	E

序號	姓名	機構名稱	學歷	性質
88	康嘉麟	國立雲林科技大學化材系	A	E
89	楊伯康	臺北醫學大學奈米醫學工程研究所	A	E
90	解巽評	國立成功大學電機工程學系	A	E
91	鍾昇恆	國立成功大學材料科學及工程學系	A	E
92	李紀寬	國立清華大學科技法律研究所	A	E
93	張景安	國立政治大學阿拉伯語文學系	A	E
94	陳志強	國立臺灣大學哲學系	A	E
95	戴宇呈	國立臺灣師範大學英語學系	A	E
96	徐峻賢	國立中央大學認知與神經科學研究所	A	E

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

【E 學術活動表】

序號	研討會名稱	性質	舉辦日期	主/協辦單位
1	Materials Research Meeting 2019	B	108/12/11	MRM
2	2019 美國物理年會	B	108/3/4	APS
3	美國礦物金屬材料學會年會	B	108/3/10-108/3/14	美國礦物金屬材料學會
4	589th International Conference on Chemical and Biochemical Engineering	B	108/5/6-108/5/7	ICCBE
5	The 14th International Conference on Nano/Micro Engineered and Molecular Systems	B	108/4/12	NEMS
6	International Conference on Photocatalysis and Photoenergy 2019	B	108/5/25	Korean Society of Photoscience
7	第 26 屆 British Women Writers Association	B		BWWA
8	國際地球科學與遙感研討會	B	108/7/27-108/8/4	世界電子電機工程師學會
9	第 12 屆 ACM 網路搜尋與資料探勘國際會議	B	108/2/11-108/2/15	WSDM
10	Plant and Animal Genome (PAG XXVII)	B	108/1/1	PAG
11	第四屆計算機科學與電子近期趨勢國際會議	C	108/1/3-108/1/6	北京工業大學、國際應用科學與技術協會 (IAAST)
12	第二屆歐亞教育創新會議	B	108/1/27-108/1/29	國立臺灣師範大學科學教育中心 、際知識創新與發明研究所（IIKII）、國際教育研究學會（iSER）
13	青少年醫學會議	B	108/3/6-108-3/9	美國兒童與青少年精神醫學會
14	第 10 屆國際愛滋病協會愛滋病科學會議	B	108/7/21-108/7/24	國際愛滋病協會
15	國際化時代下的邊界與邊地	B	108/3/29-108/3/31	
16	The 14th SIAM East Asia Section Conference	C	108/6/13-108/6/16	武漢大學
17	WEAI's 94th Annual Conference	B	108/6/28-108/7/2	Western Economic Association International

序號	研討會名稱	性質	舉辦日期	主/協辦單位
18	International Meeting on Information Display 2019	B	108/8/24-108/8/31	The Korean Information Display Society (KIDS)、The Society for Information Display (SID)、The Korea Display Industry Association (KDIA)
19	「數位公民研討會：新興科技下之權利、責任與管制」	B	108/7/24-108/7/26	Melbourne Law School
20	十周年研討會：從亞洲觀點出發檢視國際治理的關鍵時刻	B	108/7/14	亞洲國際法學會日本分會（The Japan Chapter of the 亞洲 n Society of International Law）
21	第十六屆資訊倫理圓桌論壇	B	107/5/17-107/5/18	Royal School of Library and Information Science
22	6th Annual Conference on the Governance of Emerging Technologies & Science: Law, Policy, and Ethics	B	107/5/16-107/5/18	亞歷桑納州立大學法學院（Sandra Day O'Connor College of Law, Arizona State University）
23	第五屆海峽兩岸科技論壇	C	108/7/3-108/7/4	李國鼎基金會與大陸海峽兩岸科技交流中心
24	Sociaty for Epidemiologic Research (SER) 52nd Annual Meeting	B	108/6/19-108/6/24	美國流行病學研究學會 SER (Society for Epidemiologic Research)
25	Data Science, Statistics & Visualisation 2019	B	108/8/13-108/8/15	日本京都 DSSV (Data Science, Statistics & Visualisation)
26	30th British Machine Vision Conference	B	108/9/9-108/9/12	the British Machine Vision Association (BMVA)
27	IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems	C	108/11/4-108/11/8	Institute of Electrical and Electronics Engineers
28	IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition	B	108/6/16-108/6/20	Institute of Electrical and Electronics Engineers、Computer Vision Foundation
29	IEEE International Conference on Robotics and Automation	加拿大	108/5/20-108/5/24	Institute of Electrical and Electronics Engineers
30	IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing	B	108/5/12-108/5/17	Institute of Electrical and Electronics Engineers

序號	研討會名稱	性質	舉辦日期	主/協辦單位
31	Research Working Group of the RIHN Project “Biodiversity-driven Nutrient Cycling and Human Well-being in Social-Ecological Systems”	B	108/8/25-108/9/1	Research Institute for Himanity and Nature
32	American Chemical Society Fall 2019 National Meeting & Exposition	B	108/8/25-108/8/29	美國化學學會
33	JpGU 2019	B	108	日本地球物理聯盟
34	AGU 2019	B	108	美國地球物理聯盟
35	The 2nd International Interactive Symposium on Ultra-High Performance Concrete	B	108/6/2-108/6/5	Iowa State University
36	The 18th International Conference on Civil and Environmental Engineering	B	108/10/27-108/10/30	Hiroshima University、Dalian University of Technology、National Central University、National Cheng Kung University
37	Joint ACI-KCI-TCI session“Recent Advances in Construction, Evaluation and Repair of Concrete Structures and Materials: International Perspectives with KCI and TCI	B	108 春季	美國混凝土學會
38	2019 海峽兩岸大規模地質災害學術論壇	C	108/7/21-108/7/29	中國科學院、水利部成都山地災害與環境研究所
39	The 14th International Conference on Nano/Micro Engineered and Molecular Systems	B	108/4/11-108/4/14	NECTEC
40	2019 年海峽兩岸生物醫用高分子與納米遞送系統學術研討會	C	108/4/18-108/4/21	中國生物材料學會生物醫用高分子材料分會
41	Controlled Release Society Annual Meeting & Exposition	B	108/7/21-108/7/24	CRS
42	13 th International Symposium on Nanomedicine	B	108/12/4-108/12/6	Konan University
43	IEEE International Symposium on Quality Electronic Design	B	108/3/6-108/3/7	Institute of Electrical and Electronics Engineers
44	IEEE International Symposium on Circuits and Systems	B	108/5/26-108/5/29	IEEE 電路與系統協會 (Circuit and System society, CAS)
45	IEEE Silicon Nanoelectronics Workshop	B	108/6/9-108/6/10	Institute of Electrical and Electronics Engineers

序號	研討會名稱	性質	舉辦日期	主/協辦單位
46	IEEE Symposia on VLSI Technology and Circuits	B	108/6/11-108/6/15	Institute of Electrical and Electronics Engineers
47	International Conference on Solid State Devices and Materials	B	108/9/2-108/9/5	名古屋大學
48	2019 IEEE SOI-3D-Subthreshold Microelectronics Technology Unified Conference	B	108/10/14-108/10/17	Institute of Electrical and Electronics Engineers(S3S)
49	The 15th IFToMM World Congress	B	108/6/30-108/7/4	「國際機構與機器科學聯盟」(IFToMM)
50	ASME International Design Engineering Technical Conferences & Computers and Information in Engineering Conference	B	108/8/18-108/8/21	ASME
51	Neuroscience of Language Conference	B	108/4/21-108/4/26	紐約大學阿布達比分校(NYU-AD)
52	34th Annual Meeting of Japan Biomagnetism and Bioelectromagnetics Society	B	108/6/20-108/6/23	日本生體磁氣學會
53	2nd International Microfluidics Congress	B	108/5/23-108/5/24	IMC
54	2019 Biomedical Engineering Society Annual Meeting	B	108/10/16-108/10/18	BMES
55	2019 ELLAK International Conference: Nurturing Global Citizens within War and Violence Narratives	B	108/12/16-108/12/18	the English Language & Literature Association of Korea(ELLAK)
56	The 21st Annual Comparative Literature Conference: Borders and Borderlands in the Age of Globalization	B	108/3/29-108/3/30	University of South Carolina、Ewha Womans University、National Taiwan University
57	International Conference on Romanticism 2019	B	108/7/31-108/8/2	
58	5th International Conference on Smart Monitoring, Assessment and Rehabilitation of Civil Structures	B	108/11/27-108/11/29	German Society for Non-Destructive Testing (DGZfP)
59	2019 IEEE International Electron Devices Meeting	B	108/12/7-108/12/11	IEEE International Electron Devices Meeting (IEDM)
60	2019 Symposium on VLSI Technology	B	108/6/9-108/6/14	The Symposium on VLSI Technology
61	Annual Meeting of the Aseanian Membrane Society	B	108/7/2-108/7/5	AMS

序號	研討會名稱	性質	舉辦日期	主/協辦單位
62	International Symposium on Porous Materials	B	108/11/17-108/11/19	ISPM
63	第十二屆亞澳薄膜會議	B	108/7/2-108/7/5	亞澳薄膜學會(The Aseanian Membrane Society)
64	2019 British Academy of Management Annual Conference	B	108/9/2-108/9/5	英國管理學會
65	PICMET 2019	B	108/8/25-108/8/29	PICMET (Portland International Center for Management of Engineering and Technology)
66	2019 ICCES	B	108/3/25-108/3/28	ICCES
67	2019 MRS	B	108/4/22-108/4/26	MRS
68	2019 TechConnect	B	108/6/17-108/6/19	TechConnect
69	2019 EMI	B	108/6/18-108/6/21	EMI
70	56th Annual Technical Meeting of the Society of Engineering	B	108/10/13-108/10/15	Washington University in St. Louis
71	2019 MRS Fall Meeting	B	108/12/1-108/12/6	MRS
72	2019 ICMOBT	B	108/12/15-108/12/19	ICMOBT
73	2019 APS March Meeting	B	108/3/4-108/3/8	APS
74	The 22th Asian Workshop on First-Principles Electronic Structure Calculations	B	108/10/28-108/10/30	大阪大學
75	2019 Japan Geosciences Union Meeting	B	108/5/28-108/6/1	Japan Geosciences Union
76	4th COSPAR Symposium	B	108/11/2-108/11/9	The Committee on Space Research
77	Proceedings of the ION 2019 Pacific PNT Meeting	B	108/4/8-108/4/11	Institute of Navigation
78	2019 The 6th International Conference on Industrial Engineering and Applications	B	108/4/12-108/4/15	Institute of Electrical and Electronics Engineers
79	2019 器官晶片及組織晶片歐洲大會	B	108/6/17-108/6/22	SELECTBIO
80	2019 International Microwave Biomedical Conference	C	108/5/5-108/5/9	Nanjing University of Science and Technology

序號	研討會名稱	性質	舉辦日期	主/協辦單位
81	2019 Taiwan and Japan Conference on Circuits and Systems	B	108/8/18-108/8/21	Gunma University
82	2019 International Symposium on Integrated Circuits and Systems	B	108/8/27-108/9/1	University of Pavia
83	2019 國際神經科學年會與其衛星會議-社會神經科學年會	B	108/10/17-108/10/23	美國神經科學學會
84	2019 國際固態電路會議	B	108/2/17-108/2/21	IEEE 國際固態電路學會
85	2019 3rd International Conference on Medical and Health Informatics	C	108/5/17-108/5/19	ICMHI
86	Pacific Asia Conference on Information Systems 2019	C	108/7/8-108/7/12	AIS、西安交通大學
87	GPU Technology Conference (GTC)	B	108/3/17-108/3/21	NVIDIA
88	2019 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing and 9th International Joint Conference on Natural Language Processing	C	108/11/3-108/11/7	ACL (Association for Computational Linguistics)
89	The 11th Asian Conference on Machine Learning (ACML)	B	108/11/17-108/11/19	Association for Computational Linguistics
90	The 13th International Conference on Genetic and Evolutionary Computing	C	108/11/1-108/11/2	ICGEC
91	ACM CHI Conference on Human Factors in Computing Systems(CHI)	B	108/5/4-108/5/9	ACM SIGCHI
92	ACM User Interface Software and Technology Symposium (UIST)	B	108/10/20-108/10/23	ACM SIGCHI
93	組織工程與再生醫學國際學會-亞太區年會暨第七屆亞洲生醫材料大會	B	108/10/14-108/10/17	組織工程與再生醫學國際學會
94	16th annual meeting of Asia Oceania Geosciences Society	B	108/7/28-108/8/1	AOGS
95	CFMIP Meeting on Clouds, Precipitation, Circulation and Climate Sensitivity	B	108/9/30-108/10/4	NOA/IERSD
96	2019 營建自動化與機器人研討會	B	108/5/21-108/5/24	ISARC
97	亞洲固態電子電路會議	C	108/11/3-108/11/6	IEEE Asian Solid-State Circuit

序號	研討會名稱	性質	舉辦日期	主/協辦單位
98	IEEE/RSJ 智慧機器人與系統國際研討會	C	108/11/4-108/11/8	IEEE、RSJ
99	G2 幾何及相關課題	B	108/5/5-108/5/10	瓦哈卡數學中心
100	The Web Conference 2019	B	108/5/14-108/5/20	
101	國際虛擬實境及 3D 使用者介面會議	B	108/3/24-108/3/27	Nara Institute of Science and Technology
102	皇家化學協會東京研討會 2019	B	108/9/3-108/9/6	皇家化學協會
103	IEEE Symposium on Security and Privacy	B	108/5/20-108/5/22	IEEE Computer Society Technical Committee on Security and Privacy、International Association for Cryptologic Research
104	European Young Crystallographers' satellite meeting	B	108/8/18	University of Oviedo
105	32th Meeting of the European Crystallographic Association	B	108/8/18-108/8/23	University of Vienna.
106	IASIL(International Association for the Study of Irish Literature) 2019 Annual Conference	B	108/6/22-108/6/26	Trinity College Dublin
107	歐洲臺灣研究學會 2019 年會	B	108/4/10-108/4/12	歐洲臺灣研究學會
108	北美臺灣研究學會 2019 年會	B	108/5/16-108/5/18	北美臺灣研究學會
109	2019 CLTA Annual Conference	B	108/4/5-108/4/7	美國中文教師協會
110	the 27th Conference on Chinese Language Instruction	B	108/4/26-108/4/27	普林斯頓大學
111	International Workshop on Advanced Learning Sciences	B	108/6/15-108/6/21	IWALS
112	2019 臺日雙邊高分子交流研討會議	B	108/7/23-108/7/27	東京工業大學、物質理工學院材料系
113	第 12 屆亞太薄膜會議	B	108/7/2-108/7/5	亞太薄膜學會
114	11th Annual PEGS Europe	B	108/11/18-108/11/22	PEGS
115	2019 International Conference of Asian-Pacific Planning Societies	B	108/8/22-108/8/24	ICAPPS
116	ACM/IEEE Design Automation Conference	B	108/6/2-108/6/6	DAC

序號	研討會名稱	性質	舉辦日期	主/協辦單位
117	The 27th Annual Meeting of the International Society for Magnetic Resonance in Medicine	B	108/5/10-108/5/19	國際醫用用核磁共振學會 (ISMRM)
118	APCChE 2019	B	108/9/23-108/9/27	APCChE
119	2019 KIChE Fall Meeting and International Symposium	B	108/10/23-108/10/25	KIChE
120	第 148 屆美國礦冶金屬材料年會	B	108/3/10-108/3/14	TMS
121	the 4th International Symposium of Quantum Beam Science	B	108/11	Ibaraki university
122	27th International Society of Heterocyclic Chemistry Congress	B	108/8/31-108/9/7	Graduate School of Pharmaceutical Sciences
123	256th ACS National Meeting & Exposition	B	108/8/25-108/8/29	美國化學學會
124	GPU 開發者年會 (GTC)	B	108/3/17-108/3/21	NVIDIA
125	IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing	B	108/5/12-108/5/17	ICASSP
126	Annual Conference of the International Speech Communication Association	B	108/9/15-108/9/19	INTERSPEECH
127	Japan Taiwan Plant Biology 2019 Meeting	B	108/3/14-108/3/16	Japanese Society fo Plant Physiologists & Taiwan Society of Plant Biologists
128	Society of Molecular Biology and Evolution (SMBE) 2019 Meeting	B	108/7/21-108/7/25	Society of Molecular Biology and Evolution
129	Annual Meeting of Society for Neuroscience	B	108/10/19-108/10/23	SFN
130	The 9th Federation of the Asian and Oceanian Physiological Societies Congress	B	108/3/28-108/3/31	FAOPS2019
131	2019 AI 推薦系統頂尖國際會議	B	108/9/16-108/9/20	ACM RecSys 2019
132	THESIS-2019 symposium	B	108/12/17-108/12/19	University of Delaware
133	2019 美國西岸光電年會	B	108/2/1-108/2/8	SPIE Photonics West
134	SPIE 結構光會議 – 生醫影像以及感測會議	B	108/4/23-108/4/26	BISC、OPIC
135	2019 年國際學習表徵會議	B	108/5/6-	ICLR

序號	研討會名稱	性質	舉辦日期	主/協辦單位
			108/5/9	
136	2019 國際材料金屬冶金年度大會	B	108/3/10-108/3/14	TMS
137	2019 KSBB Spring Meeting and International Symposium	B	108/4/10-108/4/12	KSBB
138	2019 年海峽兩岸生物醫用高分子與納米遞送系統學術研討會	C	108/4/18-108/4/21	南京工業大學
139	the 8th World Hydrogen Technologies Convention	B	108/6/2-108/6/9	HESS
140	第十四屆亞洲生物技術大會	B	108/7/2	社團法人臺灣生物技術與生化工程學會
141	the 8th Asian Pacific Congress on Catalysis	B	108/8/4-108/8/8	APACS
142	The 4th International Conference on Active Materials and Soft Mechatronics	B	108/10/15-108/10/20	AMSM
143	Nature Conference: Solar Fuels	C	108/10/11-108/10/14	Nature 期刊、武漢理工大學
144	第 18 屆國際植物膜生物學研討會	B	108/7/7-108/7/12	University of Glasgow
145	第 32 屆歐洲結晶學會議 32nd European Crystallographic Meeting	B	108/8/18-108/8/23	University of Vienna
146	Tokyo Tech-NCTU Joint Symposium on Advanced Materials	B	108/9/2-108/9/3	國立交通大學、日本東京工業大學
147	2019 International Conference on Nanospace Materials	B	108/10/1-108/10/4	The University of Queensland
148	國際細胞生物學研討會：細胞生物學及疾病機制之最新研究 International Symposium on Cell Biology: Advance in Cell Biology and Disease Mechanism	C	108/3/18	香港浸會大學 Hong Kong Baptist University
149	The 3rd International Conference on Bioresources, Energy, Environmental, and Materials Technology	C	108/6/12-108/6/14	BEEM
150	Green Technology of Sustainable Water Conference	B	108/12	GTSW
151	International Environmental Engineering Conference	B	108/12	
152	國際實體設計會議	B	108/4/15-108/4/17	
153	國際嵌入式軟體會議	B	108/10/14-108/10/16	EMSOFT

序號	研討會名稱	性質	舉辦日期	主/協辦單位
154	世界最大型的基因體學會	B	108/1	PAG
155	2019 歐洲地質科學聯合會議	B	108/4/7-108/4/12	European Geosciences Union
156	2019 國際工程地質學會-亞州區域會議	B	108/9/21-108/9/28	IAEG
157	第 72 屆美國物理年會流體力學分支年度會議	B	108/11/23-108/11/26	APS
158	MCARE 2019	B	108/8/19-108/8/23	Korean Institute of Chemical Engineers (KIChE) and American Ceramic Society (ACerS)
159	第 13 屆國際雜原子化學會議	B	108/6/29-108/7/6	ICHAC
160	歐洲地球科學年會 2019	B	108/4/7-108/4/12	EGU
161	2019 年第五屆 UCSD-NSYSU 雙邊學術研討會	B	108/3/7-108/3/12	加州大學聖地牙哥分校
162	歐洲社會科學研討會：獨立與相依	B	108/7/9-108/7/10	IAFOR

註：性質分成 A 國內研討會、B 國際研討會、C 兩岸研討會

【E1移地研究表】

序號	國家別	年度	參訪單位
1	美國	108	北卡羅來納州立大學
2	美國	108	卡內基美隆大學
3	美國	108	史丹佛大學
4	美國	108	亞利桑那大學
5	美國	108	波士頓大學
6	美國	108	波士頓大學醫學院
7	美國	108	芝加哥大學心理系
8	美國	108	哈佛大學公共衛生學院流行病學研究所
9	美國	108	哈佛大學數學系
10	美國	108	約翰·霍普金斯大學醫學院
11	美國	108	紐約福坦莫大學
12	美國	108	馬里蘭大學機器人中心主任
13	美國	108	麻省理工學院
14	美國	108	普林斯頓大學
15	美國	108	華盛頓大學
16	美國	108	華盛頓大學波音先進研究中心
17	美國	108	華盛頓大學海洋研究所
18	美國	108	達特茅斯學院
19	美國	108	賓夕法尼亞州立大學
20	中國	108	布魯克（北京）科技有限公司
21	中國	108	香港嶺南大學電腦與決策科學系
22	中國	108	香港城市大學系統工程與工程管理系
23	中國	108	上海交通大學中美物流研究院
24	中國	109	香港科技大學
25	中國	108	交通大學自然科學研究
26	中國	108	師範大學數學科學院
27	中國	108	上海東華大學材料科學與工程學院複合材料系
28	日本	108	早稻田大學
29	日本	108	大阪大學分子通信工學研究室
30	日本	108	日本東京國會圖書館
31	日本	108	日本產業技術總合研究所
32	日本	108	東北大學
33	日本	108	東京大學
34	日本	108	東京工業大學工業與經營工程系
35	日本	108	東京理科大學野田分校
36	日本	108	國立大學法人山形大學
37	日本	108	豐田研究所先進開發有限公司
38	芬蘭	108	于韋斯屈萊大學心理學系
39	芬蘭	108	于韋斯屈萊大學跨領域大腦研究中心
40	印度	108	The Institute of Human Genetics

序號	國家別	年度	參訪單位
41	俄羅斯	108	俄羅斯科學院
42	俄羅斯	108	聖彼得堡國立技術大學瓦維洛夫環形山研究所
43	泰國	108	叻甲挽先皇技術學院
44	葡萄牙	108	里斯本大學
45	法國	108	聖康丁昂伊夫利納-凡爾賽大學
46	新加坡	108	南洋理工大學
47	泰國	108	國立法政大學朱拉蓬國際學院
48	越南	108	越南河內科技大學教授
49	瑞典	108	瑞典馬爾默大學
50	瑞典	108	瑞典策略研究基金會
51	奧地利	108	維也納醫科大
52	英國	108	人民歷史博物館
53	英國	108	利物浦大學
54	英國	108	倫敦大學亞非學院臺灣研究中心
55	英國	108	倫敦大學學院神經病學研究所
56	英國	108	倫敦大學學院進階空間分析中心
57	英國	108	曼徹斯特大學之約翰萊藍圖書館
58	英國	108	曼徹斯特城市圖書館
59	英國	108	劍橋大學
60	英國	108	劍橋大學地理學系
61	英國	108	劍橋大學大數據與環境科學整合研究中心
62	澳洲	108	新南威爾斯大學
63	德國	108	杜賓根大學當代臺灣研究中心
64	澳洲	108	澳洲臥龍崗大學
65	澳洲	108	澳洲新南威爾斯大學 Allens 科技法律與創新中心
66	美國	108	太平洋地震工程研究中心

【E2國際合作表】

序號	國家	單位	合作對象
1	美國	Air Force Office of Scientific Research	Dr. Alan Lin
2	美國	University of Vermont	Dr. Eric Bishop von Wettberg
3	美國	德州大學麥高芬醫學院	Dr. Kuang-Lei Tsai
4	美國	哥倫比亞大學離心機實驗室	Dr. Li Liming
5	美國	University of Southern California	Dr. Sergey Nuzhdin
6	美國	University of Washington	Prof. AlbertFolch
7	美國	東北大學	Prof. Arun Bansil
8	美國	田納西大學	Prof. Bin Hu
9	美國	Ohio State University	Prof. C.K. Shum
10	美國	芝加哥大學	Prof. Chien-Min Kao
11	美國	密蘇里大學	Prof. Guang Bian
12	美國	University of Colorado	Prof. Hanspeter Schaub
13	美國	Texas A&M University	Prof. Jiang Hu
14	美國	麻省理工學院 MIT	Prof. Liang Fu
15	美國	Ohio State University	Prof. Li-Chiang Lin
16	美國	普林斯頓大學	Prof. M. Z. Hasan
17	美國	North Carolina State University	Prof. Moody T. Chu
18	美國	麻省理工學院 MIT	Prof. Pablo Jarillo-Herreroy
19	美國	普林斯頓大學	Prof. R. J. Cava
20	美國	麻省理工學院 MIT	Prof. Roger Kamm
21	美國	University of Florida	Prof. Sandip Ray
22	美國	路易斯安那大學	Prof. Weiwei Xie
23	美國	University of California, Santa Barbara	Prof. Xifeng Yan
24	美國	Duke University	Prof. Yiran Chen
25	美國	美國喬治亞理工大學	Prof. 張繼昆
26	美國	University of California, Berkeley	
27	美國	太平洋地震工程研究中心(PEER Center)	
28	美國	伊利諾大學	
29	中國	福建工程學院/資訊科學與工程學院	Prof. 黃旭红
30	中國	深圳大學	Prof. 周曄
31	中國	北京大學	Prof. Shuang Jia
32	中國	香港嶺南大學電腦與決策科學系	Prof. Leng Mingming
33	中國	香港城市大學系統工程與工程管理系	Prof. Chin Kwai-Sang
34	中國	上海交通大學中美物流研究院	Prof. 張欽紅

序號	國家	單位	合作對象
35	中國	上海交通大學	Prof. Hao Zheng
36	比利時	IMEC	
37	印度	IIT Delhi	C. Sharma
38	印度	IIT Bombay	Prof. S. Tallur
39	日本	國立信州大學	Dr. Hideo Matsumura
40	日本	National Institute of Genetics and Okinawa Agricultural Research Center	
41	日本	國家農業和食品研究組織	Dr. Ken Naito
42	加拿大	Winsor University	Prof. Simon Rondeau-Gagne
43	伊朗	Abadan Faculty of Medical Science	
44	以色列	University of Colorado	
45	日本	東京工業大學工業與經營工程系	Prof. Shinji Mizuno
46	丹麥	丹麥科技大學	
47	日本	早稻田大学	大木絢深博士
48	芬蘭	University of Eastern Finland	
49	法國	艾克斯馬賽大學	
50	法國	巴黎薩克雷大學	Prof. Pierre-Yves Joubert
51	法國	Aix-Marseille university	
52	法國	法國國家科學研究中心	
53	法國	巴黎第五大學知覺心理學實驗室	Dr. Florian Waszak
54	英國	劍橋大學心理系	Dr. Tristan Bekinschtein
55	紐西蘭	University of Canterbury	
56	香港	The Hong Kong Polytechnic University	
57	越南	VNU HCM University of Technology	
58	馬來西亞	Universiti Sains Malaysia	
59	新加坡	南洋理工大學	Prof. 陳右誠
60	新加坡	南洋理工大學 INSPIRE 聯盟計畫	Prof. Amal Chandran
61	義大利	University of Padova	Prof. M. Meneghini
62	義大利	Optolectronics Section Faculty of Engineering, University of Pavia	Prof. Silvano Donati
63	瑞士	洛桑聯邦理工學院	
64	瑞典	Uppsala University	
65	瑞典	Royal Institute of Technology	
66	瑞典	Chalmers University of Technology	
67	德國	Technical University of Munich	Prof. Ulf Schlichtmann
68	德國	Saarland University CISPA	Dr. Yang Zhang
69	德國	Jülich Research Centre	Dr. Martin Kauffman
70	澳洲	Electrical and Electronic Engineering, University of Melbourne	Prof. Christina Lim

序號	國家	單位	合作對象
71	澳洲	Department of Agriculture and Fisheries, Queensland Government	Dr. Robert Lawn
72	澳洲	Centre for Tropical Crops and Biocommodities, Queensland University of Technology	Dr.Tom Noble
73	盧森堡	University of Luxembourg 計算機科學系	Prof. Jun Pang
74	韓國	KAIST/IBS 基礎科學研究院	Prof. Meeyoung Cha
75	韓國	World Customs Organization	
76	韓國	Sejong Universit	
77	韓國	Ajou University	
78	韓國	Yonsei University	
79	韓國	University of Seoul	
80	韓國	Korea University	
81	韓國	首爾大學	Prof. Tae-Woo Lee
82	韓國	Sogang University 化工系	

前瞻基礎建設計畫
108 年度執行進度及績效報告
領袖學者助攻方案-沙克爾頓計畫

科技部

109 年 1 月

目　　錄

壹、 特別預算及進度執行情形 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

肆、 重大落後計畫之預警、輔導及管理 13

伍、 經濟效益 13

陸、 檢討與建議 14

壹、 特別預算及進度執行情形

一、 特別預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
1.5	1.40499	0	0	0	1.40499	93.67

(一) 108 年度核定 22 件計畫案均完成第 1 年度執行經費撥款作業。

(二) 108 年度共計撥付 140,499 千元，計畫經費達成率 93.67%。

二、 進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	93.67	-6.33

(一) 本計畫 108 年各項工作均依原定時程進行，預算執行率原定 100%，實際分配經費執行率 93.67%，整體進度符合行政院管制計畫評核指標規定之項目及權數分配「進度應達90%以上」規定。

(二) 本計畫突破研究型計畫申請人國立中央大學認知與神經科學研究所阮啟弘教授因同時獲本部學術攻頂研究計畫審查通過並選擇執行，爰放棄本計畫。

貳、 重要執行成果及里程碑達成情形

一、 重要執行成果

(一) 計畫目的

為鼓勵傑出學者帶領跨領域研究團隊，強化橫向跨學科領域的交流互動，以取得突破性的科研成果；亦鼓勵傑出學者助攻我國研究人員累積與國際競逐之科研能量。

(二) 前置作業

1. 為宣傳科技部培育具國際聲望之研究團隊，以提升我國科研團隊之國際聲望與國際影響力之政策，特舉辦「與部長有約—迎接未來科技」座談會，於會中由部長向與會學者說明沙克爾頓計畫執行精神並蒐集意見（圖1）。



圖 1、與部長有約場景

2. 函頒「科技部補助沙克爾頓計畫作業要點」，置於科技部網頁公開查閱與下載。依本作業要點規定，計畫分為「突破研究型」及「輔導規劃型」等2類型。並依據上開作業要點，完成訂定「領袖學者助攻計畫」之審議機制、中英文申請書、合約書及相關審查表件，同步刊載於公開網頁。
3. 辦理「領袖學者助攻方案-沙克爾頓計畫」徵求公告事宜，公告期間至108年3月4日。為利各機構瞭解計畫相關內容，分別於108年1月9日及16日假高雄及台北舉辦計畫徵求說明會（圖2、3），參加人次共計400人次。活動內容包含介紹本計畫內容與申請業務，另安排約一個半小時的 Q&A 時間，讓與會人員充分提問進行交流。



圖2、高雄場說明會



圖3、台北場說明會

（三）收件暨審議作業

1. 108年3月4日截止申請收件，共計105件申請案，其中突破研究型為64件，輔導規劃型為41件。
2. 108年3月14日組成決審委員會，並於3月26日召開決審共識會議，由各決審委員依據計畫目的及審查注意事項、利益迴避、保密原則等一併討論。
3. 審查機制

(1) 初審

各學術司請決審委員建議初審委員，進行書面審查，提供審查意見與初審結論。每案以 3 人審查為原則(且計畫涵蓋領域須至少各 1 人)，如涵蓋領域數較多者最多以 5 人審查。將所有審查計畫分為優先推薦、推薦、勉予推薦及不推薦共 4 類，不限各類之比例或件數，並敘明每案之綜合意見(含推薦/不推薦理由)及建議核定金額。

(2) 決審

A. 決審會前會：由督導次長主持，20 名決審委員出席，各學術司司長列席，需 1/2 以上委員出席，始得開會。由決審委員及各司報告初審結果，決定建議推薦/不推薦名單，如遇推薦與否無共識之計畫，則列為待討論名單。

B. 決審會議：由部長主持，20 名決審委員出席，各學術司司長列席，需 1/2 以上委員出席，始得開會。經綜整計畫建議名單(含初審結果)，由出席委員經討論後形成通過名單之共識，如遇無法達成共識之計畫經委員討論後投票，獲出席委員 2/3 以上同意票者，始得通過。

(3) 案件審查之迴避及保密等注意事項，依據「科技部審查獎勵及補助案件迴避及保密作業要點」，應自行迴避，不得參與審查、評分及投票。

4. 108年6月10日召開決審會前會，由審查委員就各申請案之初審意見進行檢視，共同討論後決定建議推薦之計畫名單。

5. 108年6月19日召開決審會議：共計通過23件計畫，其中阮啟弘案自行放棄，實際核定執行22件計畫，執行期間為2年，總補助經費為新臺幣4.2億元。

(四) 跨域交流活動

108年8月13日及14日辦理「領袖學者助攻方案-沙克爾頓計畫--跨域整合競逐國際」交流會」，邀請22件計畫得主及團隊分享交流，共60餘人參與（圖4）。交流會由22件計畫主持人及團隊說明未來2年之計畫執行方向及預計達成之目標，會中並與愛因斯坦與哥倫布計畫得主進行跨世代、跨領域交流。



圖4、沙克爾頓計畫--跨域整合競逐國際交流會分享(一)



圖 4、沙克爾頓計畫--跨域整合競逐國際交流會分享(二)

(五) 諮詢及輔導措施

1. 經營臉書社團(圖5)，由科技部委託之專案團隊經營，邀請所有計畫執行團隊加入，做為計畫成員訊息溝通渠道，以掌握最新的進程與發展；並可讓團隊成員彼此觀摩學習，交換研究心得與體現，與專案團隊即時互動並關懷學者近況。



圖5、經營臉書社團-沙克爾頓計畫

2. 經營沙克爾頓計畫網站(圖6)，利用網站說明沙克爾頓計畫成立宗旨與預期目標效益，建立瀏覽者對計畫之初步印象，成為沙克爾頓計畫的最新消息與活動的資訊發布站，與社會大眾鏈結，並串聯報名網站，擔任完整活動訊息的發布平台，扮演對外溝通與成果展現的媒介，輿情傳遞反饋之橋樑。



圖6、經營沙克爾頓計畫網站

3. 拜訪黃榮村教授及陳培哲教授，請益渠等對本計畫相關建議。

(六) 評量機制研議

1. 108年11月11日由專案團隊邀集沙克爾頓計畫決審委員召開「沙克爾頓計畫評量指標交流會議」，共同討論成效衡量方式、國際聲望等指標（圖7）。會中建議：審核最終成效評量指標，應以當初各團隊提出工作項目或計畫預期成果為主；藉由專案團隊不定期舉辦相關交流活動，邀請國外相關領域專家及審查委員參與，以促進團隊間思維激盪；或考量邀請專家學者、決審委員等進行現地訪視，瞭解計畫執行狀況。

2. 考量科研活動具備多元性，針對本計畫項下22件計畫的執行，如何具體、客觀衡量各計畫對社會、經濟和環境所帶來的長遠影響，最終能向外界說明計畫執行前後對社會與經濟環境的影響，將由專案團隊透過連續、系統化的方式蒐集計畫執行成果的量化數據，進行跨年度的比較，以擇定適當之評量機制。



圖 7、沙克爾頓計畫評量指標交流會議

二、 里程碑達成情形

(一) 完成「領袖學者助攻方案」之專案團隊委託服務案，並著手規劃下列事項：

1. 辦理類似 TED Talk 之公眾發表會，直接說明對實際應用產生的影響與突破，以網路影音等形式達到最大公開效益，同時研究團隊應擬訂對國內社會與國際之影響與應用效益目標。

2. 研議後續銜接機制，擴大學術發展的整體效益，將視各計畫之執行成效，屬成效優良之計畫將規劃納入本部專案計畫予以支持，以對接科技部領袖學者助攻計畫後續之常態研究計畫機制。

(二) 持續規劃輔導規劃型計畫之重要達成目標

1. 與國際頂尖學校及機構之團隊進行合作研究，建立中長期合作研究學程，協助參與之人員接觸到國際最先進的技術與思維。例如：
   - 邀訪加拿大多倫多大學校長，經濟地理學者 Meric Gertler 來訪，商定國際合作交流事宜
   - 與世界頂尖團隊（包含 MIT、Princeton、RIKEN、Cambridge 等許多國際頂尖學校及機構之團隊）進行合作研究，每年進行 3-5 人次互訪，並建立中長期合作研究學程，有助於參與之人員接觸到國際最先進的技術與思維。
2. 爭取擔任國際重要期刊主編職務或國際主要組織成員。例如：
   - IEEE/IFSA /ASME/SPIE 國際重要期刊的 Editor
   - IEEE 的 Distinguished Lecture
3. 爭取主辦專長領域之重要年會或研討會。例如：
   - IEEE SMC 2019國際旗艦型研討會
4. 爭取獲得國際重要獎項。例如：
   - Ashby Prize 等

(三) 持續規劃突破研究型計畫之重要達成目標

1. 建構數據平台，發展新的演算法，研發新技術。例如：
   - 地質模型建立與評估地質模型不確定性對關鍵議題影響之方法學建立
   - 建構 IAS 預防系統
2. 相關計畫之突破發明與技術之專利申請。例如：

- 開發碳點奈米複合材料嶄新突破發明與技術之專利申請

3. 重要期刊(領域前10%)論文撰寫，提高文章被引用率，提升我國科研能見度。例如：
   - To publish Q1 SCI papers.
4. 定期舉辦跨學科會議，並積極參與國際重要學術研討會。例如：
   - 2021 年在台北舉辦第 51 屆 IEEE International Conference on Dependable Systems and Networks (DSN), IEEE TC on DCFT 旗艦會議

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(註 1)

指標項目	單位	4 年(106-109 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形(註 2)		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
接受計畫申請並完成審查	案	20	10	22	10	22
辦理諮詢及輔導	場	4	2	4	2	4
成果效益評估報告	份	2	1	1	1	1

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。

註 2：本計畫自 108 年度起執行，無 106-107 年度績效。

(一) 工作指標辦理情形或未達成原因說明：已完成 108 年度目標。

(二) 109 年預定重點工作

1. 由專案團隊辦理領袖學者助攻方案-沙克爾頓計畫階段性成果發表會系列活動，藉由計畫執行團隊就其執行計畫之開疆闢土或提升學術水準之歷程及成果進行分享，以達到成果擴散與社會影響力，呈現其團隊融合情形及被輔導人之成效表現，俾供各界檢視以提升計畫能見度，並透過現場問與答，進行跨領域交流，精進計畫執行。
2. 透過專案團隊建置之臉書、網站等媒介，並規劃實地訪視作業，以持續追蹤各計畫團隊執行進度，亦瞭解計畫執行遇到之困難等，給予協助或支持。

二、 效益指標(註 1)

指標項目	單位	4 年(106-109 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形(註 2)		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
論文	篇	20	10	19	10	19
培育研究團隊	個	20-40	10-20	22	10-20	22

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：本計畫自 108 年度起執行，無 106-107 年度績效。

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明：已完成 108 年度目標。

(二)109 年預定重點工作

1. 鼓勵各計畫執行團隊辦理辦理類似 TED Talk 之公眾發表會，擴大社會效益，透過公眾傳播，強化科學研究與社會議題之鏈結，促成科技知識普及。
2. 持續追蹤各計畫執行團隊，鼓勵其帶領或協助研究人員突破科學極限，培育具國際聲望之研究團隊，並提供優秀研究人員充沛資源，持續投入突破性研究，以提升我國科研團隊之國際聲望與國際影響力。

肆、 重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、 計畫之預警作為

每月由部長召開「前瞻基礎建設計畫」工作督導會議，並於司內不定期召開工作會議，定期管考計畫進度及方向。

二、 輔導及管理作業

(一) 持續掌握計畫執行進度與管考追蹤，依據本計畫要點規定，計畫主持人應於規定之時間內繳交相關報告，包括年度進度報告及研究成果報告，經本部審視及審查後，據以辦理計畫後續相關作業。

(二) 為達到跨領域人才培育的計畫目標，同時鼓勵計畫執行團隊深耕研究，提升本計畫執行成效，擬定計畫考評機制及辦理相關作業。

(三) 為達到成果擴散與社會影響力，規劃由專案團隊以類似 TED talk 方式，辦理各計畫執行團隊階段性成果交流會，同時檢視計畫執行成效。

伍、 經濟效益

一、 本計畫之宗旨為係為健全我國科研人員之職涯發展系統性推動策略，透過長期且充分的經費補助，強化中青學者立基專業、縱向整合之躍升能量，勇於創新並拓展國際視野以提升我國科研國際競爭力，故非以經濟效益為主要目的。

二、 可量化之經濟效益：108 年特別預算創造就業機會：顯示透過計畫執行共創造就業機會 53 人，包括博士級研究人員 8 名及專任助理 45 名。

三、 不可量化之經濟效益：

(一) 國內外專利：

1. 刻正申請 3 件國內專利：雜訊抑制裝置及其等效電路、蔬果監控系統及其方法、警戒區域設定系統及其方法。

2. 蔣欣翰與陳彥霖與資策會進行產學合作，計畫成果獲得美國專利：Method, electronic device and non-transitory computer readable storage medium for image annotation (US 10430663 B2)。

(二) 各執行計畫持續突破研發新技術、建構數據平台、發展新的演算法等。

陸、 檢討與建議

一、 加強成果展現

為了提升我國科研團隊之國際能見度及國際影響力，本部鼓勵各計畫執行團隊規劃辦理，如國際研討會、技術交流會或成果發表會等大型公開活動，將其研發成果對外公開呈現/展現，達到創新擴散的效果。

(一) 國際交流

為促進臺灣科研與國際接軌，並提升我國跨學科領域研究在全球之能見度，將朝向規劃舉辦相關之國際交流研討會，以學者對學者面對面座談(與談)之方式，交流學習。

(二) 國內交流

為促成跨領域學研人員之經驗分享與合作，規劃辦理交流討論會，以拓展跨領域之學術網絡，進而促成更多跨領域之鏈結與合作機會，激化科研能量。

二、 持續掌握狀況

隨時掌握將各計畫執行現況，根據進度與成果，激盪其它具創新、創意、與創造力之展現方式。

附錄

科技部領袖學者助攻方案-沙克爾頓計畫
執行團隊暨計畫目標

一、 輔導規劃型

計畫主持人/計畫名稱	第一年 (108.8.1-109.7.31)計畫目標
張煥宗/領航培育開發碳點奈米複合材料於前瞻合併式癌症治療	1. 本計畫開發碳點奈米複合材料嶄新突破發明與技術之專利申請。 2. 與世界頂尖團隊（包含 MIT、Princeton、RIKEN、Cambridge 等許多國際頂尖學校及機構之團隊）進行合作研究，每年進行 3-5 人次互訪，並建立中長期合作研究學程，有助於參與之人員接觸到國際最先進的技術與思維。
吳宗霖/培育國際電磁領域領袖學者ー太赫茲關鍵組件與成像應用研究	1. 研究進程：完成照相系統規劃與各子分項關鍵零組件設計與模擬 子項一：六埠反射儀及功率檢測器設計與實作 子項二：系統規劃與天線饋入之評析 子項三：導波結構探索與功率分配電路之模擬分析 子項四：基質材料特性分析 2. 輔導進程： (1) 被輔導人新任或續任 IEEE 微波或天線學會重要期刊之 track editor 職務一人次 (2) 被輔導人新任 IEEE 微波學會 TPC Member 一人次

計畫主持人/計畫名稱	第一年 (108.8.1-109.7.31)計畫目標
郭斯彥/帶領團隊參與國際合作及國際組織以提升台灣國際學術能見度和影響力	1. 爭取 2021 年在台北舉辦第 51 屆 IEEE International Conference on Dependable Systems and Networks (DSN), IEEE TC on DCFT 旗艦會議 2. 爭取 2021 年在台灣舉辦 IFIP WG 10.4 研討會 3. 受輔導之四位共同主持人皆將參與爭取會議 4. 底下分別說明輔導四位共同主持人之欲完成目標 ● 黃士嘉教授 (1)參加國際頂尖會議，包含：引薦國際重要學者、參與研討會相關組織、發表研究論文(2)協助申請 ACM Distinguished Scientist(3)協助擔任國際大型學術研討會重要成員(4)邀請 4 位國際知名學者來台演講和討論研究議題(5)AI 研究主題：自駕車研究計畫(6)AI 研究主題：居家照護研究計畫(7)國際頂級期刊論文：一篇(8)優良研討會論文：一篇(9)移地研究：德國，新加坡 ● 游家牧教授 (1)協助申請 IEEE Senior member(2)參加國際頂尖會議，包含：引薦國際重要學者、協助擔任國際大型學術研討會 TPC member、參與研討會相關組織、發表研究論文(3)每年邀請至少 2-5 名國際學者來台灣舉辦 Security and Privacy (S&P) Day。(4)差分隱私演算法設計

計畫主持人/計畫名稱	第一年 (108.8.1-109.7.31)計畫目標
	研究(5)國際重要期刊論文：一篇(6)優良研討會論文：一篇(7)移地研究：新加坡 ● 周耀新教授 (1)協助申請 IEEE Senior member(2)參加國際頂尖會議，包含：引薦國際重要學者、參與研討會相關組織、發表研究論文(3)協助擔任國際大型學術研討會 TPC member(4)研究主題：量子資訊及安全領域(5)國際優良研討會論文發表：一篇(6)頂尖期刊論文投稿：一篇(7)邀請 1 或 2 位國際知名學者訪臺，進行演講、授課、學術討論、工作坊等學術活動：(8)移地研究：美國或德國 ● 鄒耀東教授 (1)參加國際頂尖會議，包含：引薦國際重要學者、協助擔任國際大型學術研討會 TPC member、參與研討會相關組織(2)協助申請擔任重要國際期刊編輯(3)邀請 2-3 位國際知名學者來台演講或授課，討論研究議題(4)Security & Privacy 研究主題：資料去識別化保護研究計畫(5)Security & Privacy 研究主題：系統安全研究計畫(6)國際頂級期刊論文：一篇(7)優良研討會論文：一篇(8)移地研究：美國、香港
吳炳飛/千里一線牽-助攻領袖爭取專業學會重要職務與鏈結自駕車國際團隊	1. 前往對方實驗室，同時也邀請對方伯樂來訪，強化雙方互動 2. 擔任 IEEETrans.on SMC:Systems 期刊 reviewer

計畫主持人/計畫名稱	第一年 (108.8.1-109.7.31)計畫目標
	3. 在 IEEEInt.Conf.onSMC 研討會至少組 2 個特別議程 4. 團隊年度產學計畫金額可達 500 萬元 5. 完成 AI 技術導入自駕車控制決策的關鍵技術開發
周至宏/培育智慧製造/工業 4.0 軟體核心技術具國際學術競爭力與產業高度貢獻性之研究團隊	1. 成立研究指導委員會，邀請國際重量級學術巨擘來指導與協助七位學者發表高水準論文。從兼顧高影響力指標(IF)、高排名、高引用率、與促進智慧製造/工業 4.0 產業技術升級等目標，制訂積極有效的傑出產業技術與學術助攻策略，使被輔導學者在各自的學術領域內，創新突破、追求卓越、撰寫具高影響力論文。 2. 邀請陳俊龍講座教授與曹子晴教授來訪，傳承產業升級關鍵技術與突破性研發之成功經驗，協助爭取國際頂尖期刊或國內外重要組織之職位，推薦擔任國際重要組織之傑出講者，建立具國際聲望的研究團隊。 3. 積極舉辦國內兩場產業(智慧製造)創新研討會(2019 年 8 月 20 至 23 日台北南港展覽館，2019 年 12 月台中國際展覽館)，參與 IEEE SMC 2019 國際旗艦型研討會、推展智慧製造/工業 4.0 研發成果，提高研究成果的國內外可見度及其學術與社會影響力，並逐漸成為國內外智慧製造/工業 4.0 所需的頂尖傑出人才。

計畫主持人/計畫名稱	第一年 (108.8.1-109.7.31)計畫目標
	4. 協助安排四位被輔導學者，莊家峰教授、裴敬偉教授、賴慶明副教授、與劉建宏教授，分別到世界上智慧製造/工業 4.0 著名實驗室合作，並進而參與國際合作項目，並撰寫國際合作論文。 5. 評估被輔導學者的學術與產業貢獻，建議申請合適的獎項與會士頭銜。 6. 掌握七項核心關鍵技術脈動，與國內外關聯廠商公司緊密合作，開發新學理、新技術、與發明創意，進行專利申請與技術轉移，提昇我國智慧製造/工業 4.0 領域之突破性科技，實務技術及其嶄新應用，達成實質有感的技術貢獻與應用影響力。 7. (1)本年內至少一位成員能進入 IEEE/IFSA/ASME/SPIE 等國際重要組織擔任 Board of Governors 的成員，至少一位成員擔任 IEEE 的 Distinguished Lecture，至少一位成員擔任 IEEE/ASME/SPIE 等國際重要期刊的 Editor。(2)本年度內至少一位成員成員能以"學術或產業"成就與貢獻，獲得國內外之 IEEE、ASME、SPIE、IET、CACS、CSME、或 CIAE 等 Senior Member 及 Fellow。(3)本年度內至少一位成員能以"學術"貢獻與成就，獲得中山學術基金會學術著作獎、或徐有庠基金會科技論文獎等著名的學術著作獎。(4)年度內至少一位成員能以"產業"貢獻與成就，獲得國家新創

計畫主持人/計畫名稱	第一年 (108.8.1-109.7.31)計畫目標
	獎、中國工程師學會傑出工程教授獎、中國電機工程學會傑出電機工程教授獎、中國機械工程學會傑出工程教授獎、東元科技文教基金會東元獎、或科技部傑出技術移轉貢獻獎等。(5)每個人都有執行科技部開發型產學合作計畫案的經驗；本年度內至少一位成員能以"產業合作"貢獻與成就，獲得專業公協會的產學貢獻獎。
王陸海/研究生涯提升計畫：聚焦探討腫瘤進展、轉移和復發的分子基礎	● **For Dr. Yu-Pyng Sher** 1. To publish 2 Q1 sci papers. 2. To play significant roles in MOST operation such as review committee members, chair or academic field coordinators for grant application ● **For Dr. Hung-Rong Yen** 1. To be promoted to full professorship. 2. To publish 2 Q1 papers in the field of cancer immunology or pharmacology. 3. To serve as Associate Editor or on Editorial Board member in international academic journals 4. To serve as a MOST grant reviewer ● **For Dr. Wen-Lung Ma** 1. To help to organize one international symposium 2. To publish 2 Q1 papers 3. To Serve on editorial board of international

計畫主持人/計畫名稱	第一年 (108.8.1-109.7.31)計畫目標
	Journals 4. To serve as MOST grant reviewer
謝興邦/培育輔導人才計畫：建立具專利性二萜類天然物之開發與生產技術平台	**Aim 1** 1. Set up *in vitro* reaction systems for enzyme characterization 2. Clone and express 2 characterized bacterial diterpene cyclases 3. Sequence and bioinformatically analyze coral metagenomes 4. *In silico* prioritization of candidate diterpene cyclases 5. Engineer and test discovery strains for terpene biosynthetic gene clusters 6. Characterize novel and engineered bacterial diterpene cyclases **Aim 2** 1. *Synthesis of 20 different isoprenoid precursors* 2. *Synthesis of azido geranylgeranyl pyrophosphate and its derivatives* 3. *Gram-scale preparation of geranyl acetate precursors for enzyme-mediated synthesis*

計畫主持人/計畫名稱	第一年 (108.8.1-109.7.31)計畫目標
	Synthesis of cembrene 4. Synthesis of polyoxygenated cembrene scaffold **Aim 3** 1. Continuous synthesis of gram-scale geranylgeranyl diphosphate as feedstock 2. Synthetic methodology development for briarane-type tricyclic core 3. Total synthesis of excavatolide B
郭浩然/一氧化碳健康效應的機轉與其應用之研究	1. 子計畫 1：以文獻回顧與統合分析 meta-analysis 作為前導，在奠定一氧化碳暴露與各種器官疾病發病率與預後、死亡率的風險研究基礎。 2. 子計畫 1：以低劑量之一氧化碳與健康效應探討為主軸，申請建置全人口衛生福利部死因統計資料與全民健康保險研究資料庫；並進行全台空氣監測中一氧化碳暴露量之評估，與使用混和型之土地利用回歸進行空間數據內插模擬。 3. 子計畫 1：以中劑量之一氧化碳與健康效應探討為主軸，進行職業暴露者(消防員、交通警察、碳烤店員)、有吸菸習慣者之個案收集管道建置與宣導；並建置血液、尿液、呼出一氧化碳等生化值檢測，並從中進行預後相關之生物指標找尋方針。 4. 子計畫 2：以高劑量之一氧化碳與健康效

計畫主持人/計畫名稱	第一年 (108.8.1-109.7.31)計畫目標
	應探討為主軸，進行因一氧化碳中毒送急診就醫者(意外、自殺)之個案收集管道建置與宣導；並建置血液、尿液、呼出一氧化碳等生化值檢測與記錄醫療處置方式(氧氣面罩、高壓氧治療)、治療時機，並從中進行預後相關之生物指標找尋方針。 5. 建立一氧化碳暴露動物模式來探討一氧化碳導致胰臟及腎臟的發炎損傷。 6. 子計畫 3：建立活體動物模式來探討一氧化碳中毒急性毒性效應。 7. 子計畫 3：評估一氧化碳中毒導致胰臟及腎臟器官及功能損傷程度。
徐進鈺/推動台灣成為人文地理學國際學術網絡中的亮點計畫	1. 爭取國際地理學界獎項（例如 Ashby Prize 等）。 2. 爭取在國際人文地理學頂級期刊（前 15%）的出版。 3. 爭取團隊在國際會議組織 session，並準備出版在至少優秀（前 40%）以上國際期刊的專輯，或者準備出版國際專書。 4. 邀訪全球排名 28 名的加拿大多倫多大學校長，經濟地理學者 Meric Gertler 來訪，商定國際合作交流事宜。 5. 組隊到首爾大學參加亞洲城市論壇，並進行台韓都市比較研究。

計畫主持人/計畫名稱	第一年 (108.8.1-109.7.31)計畫目標
蕭新煌/台灣客家研究之區域化與國際化輔導與發展策略	1. 自我研究評估（了解自己強項和潛力，力補不足） 2. 團體研究議題的整合與突破性之討論 3. 邀請國內學者，尋求建設性意見 4. 深化東南亞各國學術網絡 5. 尋找具體的海外研究學者作為合作對象 6. 邀請上述有意願合作之國外學者來台灣參加工作坊，具體討論未來研究議題與出版計畫 7. 評估可投稿的國際期刊

二、突破研究型

計畫主持人/計畫名稱	第一年 (108.8.1-109.7.31)計畫目標
陳則銘/人造量子材料與元件之研究開發	1. 建置本突破型研究型計劃所需之特殊製程及低溫量測設備，本計劃之所有儀器設備預計分兩階段共五年(2+3)時間完成。 2. 本計畫突破發明及技術之專利申請。
林建宏/發展台日地震-大氣-電離層耦合觀測衛星星系任務	1. 藉福衛七號六顆衛星尚未達分散任務軌道而群聚於相近軌道之特殊機會進行連續密集觀測，藉以觀測電離層擾動的短時間連續變化情形，同時搭配 NASA GOLD 任務之大範圍觀測進行輔助觀測與驗證。 2. 將密集觀測方法拓展至其他無 GOLD 觀測之區域進行實驗觀測。 3. 透過初期相近軌道配置觀測電離層受地殼擾動或低層大氣影響之短時間動態變化。
郭家銘/渺子成像術於粒子地球科學之應用與下一世代的高能物理實驗	1. 完成矽微條探測器原型並進行固定靶和宇宙射線測試實驗。 2. 完成渺子成像術文獻盤點。 3. 進行渺子探測器設計。 4. 發展渺子影像逆推(反演算)技術。
黃千芬/邁向利用沿岸聲層析術的自主海洋測繪	1. 設計和建造三個 MCAT 系統，用於在移動平台上操作。 2. 設計和建造兩個 ASVs。 3. 橫向邊界條件的數據採集和用於模型驗證的遙感觀測及現場測量。 4. 基於 ROMS 的數值實驗之設計和執行。

計畫主持人/計畫名稱	第一年 (108.8.1-109.7.31)計畫目標
	5. 研究 MCAT 數據的有效信號處理技術。 6. 制定 ASVs 路徑規劃的抽樣指標。 7. 利用合成海洋中的數值模擬，建立 ASVs 移動網絡的協同控制技術，用於觀測和跟踪海洋環境中的特徵。 8. 基隆市望海巷灣的三個 MCAT 系統（由兩艘 ASVs 和一艘漁船牽引）的現場試驗。 9. 期刊草稿撰寫，國家/國際研討會和人員培訓。
吳嘉文/功能性金屬有機骨架及其衍生物之奈米構築: 由分子設計到實際操作	1. 開發至少 3 種高效有機金屬骨架催化劑，並且完成物化特性鑑定 2. 完成含有 amine 官能基之合成並用於合成至少 3 種二維 COF 材料 3. 製備以 MOF/COF 為基礎之離子二極體系統 4. 量測奈米孔洞金屬有機骨架/共價有機骨架材料 (MOF/COF) 之光電特性 5. 至少發表 10 篇國際頂尖 SCI 期刊論文 (IF>10 或該領域前 10%)

計畫主持人/計畫名稱	第一年 (108.8.1-109.7.31)計畫目標
莊長賢/地質、工程與風險 - 跨學科之整合研究	基準地質模型建立與評估地質模型不確定性對關鍵議題影響之方法學建立： 1. 提出量化地質模型不確定性方法論及相關應用領域關鍵議題影響評估方法 2. 建構基準 Synthetic 三維地質模型(具中等地質與地形複雜度)，繁衍多組可能(不同位態與地層構造邊界統計分布)地質模型情境組合，提供評估地質模型不確定性對各關鍵議題之影響 3. 根據基準 Synthetic 三維地質模型嵌入之各層波速與電阻值，提供正算之地球物理二維維剖面 4. 提出折射震測、反射震測、地電阻法在地質模型研判不確定性之量化評估方法 5. 建立因地質模型不確定性衍生之地下水水力參數評估與層界判釋不確定性對地下水流場模擬影響之方法 6. 建立裂隙岩體裂隙特徵參數不確定性評估方法-以岩坡穩定評估與用過核子燃料安全評估為例 7. 提出地質模型不確定性對推估液化沉陷與側向擴展變位之量化評估方法 8. 提出地質模型不確定性在大地工程可靠度分析之量化方法與模型 9. 完成岩坡與離岸風機樁基礎極限載重離心機試驗之基準測試案例 10. 提出地質災害風險之社會經濟效益評估方法論

計畫主持人/計畫名稱	第一年 (108.8.1-109.7.31)計畫目標
曾繁根/使用微透析高密度細胞陣列晶片以及智能細胞影像系統應用於循環腫瘤細胞之診斷選擇與擴增	製作雞尾酒型試藥晶片並利用水凝膠優化藥物輸送速度。利用十種標準 CRC(大腸直腸癌)抑製劑、化學療法以及標靶藥物，並藉著三種抗性和兩種非抗性的大腸癌病患的細胞株單獨或組合進行測試。藉由 72 小時 MTT 測定，來決定藥物反應的曲線。利用 AI-PRS 平台獲得功效排序列表藥物組合。年底將開始在同一晶片上從臨床樣品中培養 CTC。
蔡金吾/利用先進技術研究纖毛-中心體複合體在腦部發育、神經發育疾病和腫瘤中的作用	**Sub-project 1:** 1.1. Examination of the roles of primary cilia in asymmetric cell division 1.2 Determination of the role of primary cilia in neuronal migration **Sub-project 2:** 1.1. The role of CEP89 in ciliogenesis and ciliamediated signaling in cells 1.2. Studying the effect of the centriole appendage in the neuronal cells **Sub-project 3:** 1.1. Using chemogenetic tools to deacetylate ciliary axoneme 1.2. Using optogenetic tools to deacetylate ciliary axoneme

計畫主持人/計畫名稱	第一年 (108.8.1-109.7.31)計畫目標
林士傑/基底前腦區非膽鹼性神經元在注意力及酬賞系統中扮演的角色	1. Submit the manuscript on the role of BF in temporal expectation (Aim#11) 2. Submit the manuscript on the similarity of RPE signals in BF and DA neuron (Aim#21) 3. Establish the shared mouse experiment platform, which integrates headfixed mouse 4. behavioral paradigms, simultaneous multielectrode recording and optogenetics (shared among Aim#3 and Aim#4)
吳佳芳/油煙中醛類化合物的基因鍵結體學與非抽菸肺腺癌之跨領域研究	**Core analytical platform：** 1. To synthesize and identify tt-DDE adduct (etheno adducts) from 2'-deoxyadenosine (dAdo) and 2'-deoxyguanosine (dGuo) to establish the adduct analytical platform 2. To host one education training in highly sensitive and selective high-resolution (HR) MS methods in the state-of-the-art facility in Orbitrap mass spectrometry instrument **Subproject 1: in vitro study** 1. To establish the exposure chamber to collect COF condensate and to characterize the chemical profile of COF condensate 2. To establish the formation of tt-DDE adducts from calf thymus (CT DNA) and human bronchial epithelial cells model (BEAS-2B and NL-20) **Subproject 2: in vivo study**

計畫主持人/計畫名稱	第一年 (108.8.1-109.7.31)計畫目標
	1. To establish two murine models (CD-1 and ALDH2 mutation knock-in mice) exposed to tt-DDE in acute model and chronic model. 2. To establish two murine models (CD-1 and ALDH2 mutation knock-in mice) exposed to COF condensate in acute model and chronic model **Subproject 3: human study** 1. To complete the recruitment of 35 non-smoking lung adenocarcinoma with COF exposure and 35 non-smoking lung adenocarcinoma without COF exposure 2. To complete the analysis of untargeted DNA adductome in 5 COF-related and 5 non-COFs-related lung tissues
溫在弘/建立傳染疾病的全球傳播風險預警架構：評估台灣與東亞區域的境外移入風險	1. 自動化擷取全球((蚊媒傳染病)疫情資料的機制)，能自動擷取 ProMED 或 Health Map 全球性疫情資料，建立傳染病關鍵字詞與地理空間定位機制，並運用文字探勘技術進行不同類型傳染病分類。 2. 全球疫情擴散危險因子的資料共享平台，包含病媒孳生環境、人口跨國移動以及社群媒體資料等，整合各子計畫間的多源數據，建立全球疫情的情報數據平台。 3. 多維杜疫情數據的視覺化演算法，發展非線性降維度分析疾病傳播風險視覺化雛形，在全球尺度資料共享平台的資料視覺

計畫主持人/計畫名稱	第一年 (108.8.1-109.7.31)計畫目標
	化介面。
劉康慧/重塑全球入侵物種治理：定位台灣為亞洲紅火蟻防治、預測及教育樞紐	為外來入侵物種 (IAS) 預防建立創新解決方案，促進地方和國際研究合作以及建設全球數據庫，引入網絡和參與式治理，重建 IAS 預防系統 1. 協調並完成每個子項目的 20% •流行網絡預測 •建立第一個綜合 RIFA 通報和回應平台，製定有效的戰略防止 RIFA 爆發 •釋放公民的力量，將公民科學納入學校課程，促進 90%以上的公眾意識 •通過網絡治理重塑 IAS 預防系統，調查利益相關者的關鍵價值和風險 2. 定期舉辦跨學科會議 3. 參與國際會議

檔　　號：
保存年限：

教育部　函

地址：10051臺北市中山南路5號
傳　真：02-2358-3005
聯絡人：蘇明鴻
電　話：02-7736-6049

受文者：國家發展委員會

發文日期：中華民國109年1月31日
發文字號：臺教秘(二)字第1090012128號
速別：最速件
密等及解密條件或保密期限：
附件：教育部-前瞻基礎建設計畫108年度績效報告

主旨：檢送本部前瞻基礎建設計畫108年度執行進度及績效報告1份，請查照

說明：依據「前瞻基礎建設特別條例」第9條規定辦理。

正本：立法院
副本：國家發展委員會、行政院公共工程委員會、科技部、審計部、教育部體育署、教育部國民及學前教育署 電子公文交換章 2020-02-03 09:30:24

裝 訂 線

國家發展委員會總收文
1090002347　109/02/03

前瞻基礎建設計畫

108 年度執行進度及績效報告

教育部

109 年 1 月

目　　錄

一、 城鄉建設－

營造休閒運動環境計畫……1

校園社區化改造計畫……10

二、 因應少子化友善育兒空間建設－

營造友善育兒空間計畫……16

三、 人才培育促進就業建設－

優化技職校院實作環境計畫……20

四、 數位建設－

建構公教體系綠能雲端資料中心計畫……26

普及國民寬頻上網環境計畫……51

建置校園智慧網路計畫……63

強化數位教學暨學習資訊應用環境……82

高中職學術連網全面優化頻寬提升計畫……119

「城鄉建設-營造休閒運動環境計畫」

108 年度績效檢討報告

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
35.000	34.335	00.000	0.00019	00.000	34.336	98.10

「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，各該子計畫 108 年度執行情形如下說明：

(一)營造優質友善運動場館設施計畫

1. 本計畫 108 年度特別預算為 26 億元。
2. 截至 108 年 12 月底止，實際執行數為 25 億 9,216 萬 3,000 元，達成率為 99.70%。

(二)營造友善自行車道計畫

1. 本計畫 108 年度特別預算為 5 億元。
2. 截至 108 年 12 月底止，實際執行數為 4 億 4,731 萬 5,000 元，達成率為 89.46%。

(三)改善水域運動環境計畫

1. 本計畫 108 年度特別預算為 4 億元。
2. 截至 108 年 12 月底止，實際執行數為 3 億 9,407 萬 7,000 元，達成率為 98.52%。

(四)整體計畫預算執行情形

1. 本計畫 108 年度可支用預算為 35 億元。
2. 截至 108 年 12 月底止，實際執行數為 34 億 3,355 萬 5,000 元，達成率為 98.10%。

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(A)
100.00	98.96	-1.04

年累計進度落後幅度小於 5 個百分點，無須填列落後原因。

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 108 年度已召開 22 場次複審會議及辦理 21 場次個案計畫現地會勘事宜，並已核定補助「宜蘭縣足球運動發展中心-宜蘭運動公園複合式運動場整修計畫」等 88 項計畫，已超越年度預定績效目標；另有 20 項計畫已召開複審會議匡列補助額度(或待核定)，俟各縣市政府提報檢討修正計畫後續處理。

二、營造友善自行車道計畫

本部體育署 108 年度已召開 4 場次複審會議及辦理 20 場次個案計畫現地會勘事宜，並已核定「既有自行車道優質化工程」36.3 公里及「運動休閒園區或名勝景點建置環狀自行車道」1 條，包括「108 年度臺中市大安區觀海橋及串聯高美自行車道路網改善工程計畫」等 5 案，總累計值已超越總目標值。

三、改善水域運動環境計畫

本部體育署 108 年度已召開 4 次複審會議及辦理 1 場次個案計畫現地會勘事宜，並已核定補助「高雄市汕尾漁港改善海洋運動基地設施計畫」等 4 案，已超越年度預定績效目標。

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

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			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	10	34	5	11
(二)營造友善休閒運動環境	案	180	115	166	21	77
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	5	29	0	1
(二)既有自行車道優質化工程	公里	400	380	408.95	7.34	36.3
三、改善水域運動環境計畫						
改善水域運動基礎設施	處	15	15	16	3	4

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)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 106-108 年度工作指標達成情形詳如上表，各項子計畫至 108 年底累計工作指標均已超越預定績效目標。

(二)109 年預定重點工作

1. 賡續辦理地方政府申請補助之審查及經費額度核定作業，至計畫總經費核定完竣。申請計畫與「城鄉基礎建設計畫—城鄉建設」及「行政院地方創生政策」等其他計畫積極整合者，優先核予補助。
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。
3. 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。
4. 針對特殊重大工程案件，成立規劃設計輔導團，提供主辦單位專業諮詢及意見，確保個案計畫推動符合政策目標。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			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%	106 年：33.2% 107 年：33.5% 108 年：33.6%	108 年：35%	108 年：33.6%
2. 自行車運動遊憩人口數	人次	3,131,535	2,481,425	2,546,560	829,621	855,748

3. 水域運動遊憩人口數	人次	2,411,955	1,807,158	2,287,156	603,590	773,998
4. 辦理國際單項運動賽事	人次	300	190	238	100	137

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. 我國係以 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，我國明顯嚴格，雖我國 107 年及 108 年規律運動人口比率分別為 33.5%及 33.6%，惟目前我國規律運動比率已達天花板效應，在本案誤差值約為正負 0.3%，相關調查成果尚在誤差值範圍內，且我國 103 年至 107 年規律運動人口均穩定維持在 33%左右，未來體育署將持續推動相關措施，以鼓勵國人均能朝建立規律運動習慣之目標前進，促進國人健康。108 年辦理成果如下：

(1) 推動「運動 i 臺灣計畫」，與地方政府協力推動多元體育活動（含地方特色運動、水域、身心障礙、原住民族、單車、登山、運動指導班等）共計 2,200 項次，逾 230 萬人次參與。

(2) 運動 i 臺灣，規律運動人口穩定增長

我國自 86 年起，陸續推動「陽光健身」、「運動人口倍增」等計畫；99 年起，為了推展全民運動，開始推動為期 6 年的「打造運動島計畫」，105 年則推出全新中程計畫「運動 i 臺灣計畫」，期望在「打造運動島計畫」的基礎上，透過各項政策實施，引領國人透過樂活的方式，自發愛上運動。

這些計畫的推動，帶動民眾參與運動的比例自 95 年的 76.9%，

逐年上升至 108 年的 83.6%，近十年均穩定維持在 8 成以上，從推廣全民運動的目標來看，政府相關政策的實施，已產生了相當卓越成效。

(3) Women 動起來 十年內規律運動比例上升 10%

今年女性參與運動人口比例為 82.5%，較 107 年提升 0.4%，換算人口數約增加 4 萬人。顯然，政府在推動全民動起來的策略下，重點強化女性運動風氣的策略已見效果。

另一方面，女性規律運動人口比例 30.7%，也較 107 年提升 0.3%，換算人口數約增加 3 萬人。調查結果顯示，女性最喜愛的運動項目首選為散步/走路/健走，其次為慢跑，第三為有氧運動(包括：伸展操/皮拉提斯/瑜珈等)。

(4) 企業 i 運動 職工規律運動漸增

為了強化全體民眾規律運動習慣，政府近年來在職場推動的運動宣導策略，辦理企業運動認證。觀察近三年調查結果，35 至 49 歲的職場主力族群規律運動比例平均皆有 1%-3%的提升。

(5) 運動場館策略奏效 室內運動比例倍增

國人室內運動比例從 103 年的 7.3%，大幅提升至 108 年的 13.7%，比例增加將近 1 倍。若從國人十大運動項目比例來看，在 99 年時選擇室內運動比例皆低於 2.4%以下，到了今年，已有 7.1%民眾選擇在家健身訓練，6.1%選擇民間健身房做為主要運動項目。

2. 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。
3. 水域運動遊憩人口數：子計畫－「改善水域運動環境」效益指標，係以水域運動遊憩人口數為衡量標準，108 年績效目標值為 603,590 人次；截至 108 年 12 月底止，分別針對人才培育、活動推廣、國內外賽事、學校教育等工作進行統計，參與水域運動約有 75 萬 4,990 人次，達成預定目標值。

4. 「辦理國際單項運動賽事」： 106 年、107 年及 108 年目標值分別為 90 場、100 場及 100 場，106 年、107 年及 108 年實際值分別為 108 場、130 場及 137 場，均達成目標。

(二)109 年預定重點工作

1. 賡續辦理全民運動及自行車運動遊憩推廣等相關事宜。
2. 子計畫－「改善水域運動環境」109 年度重點工作，將持續輔 導各縣市政府及相關運動協會及體育團體，優先選擇前瞻計畫完成改善之水域據點，辦理水域運動人才培育、活動推廣、國內外賽事、學校教育、產業輔導等業務，除為選手營造優質的訓練環境外，並能讓民眾一同體驗親水遊憩的樂趣，創造運動與休閒旅遊異業結合新契機。
3. 「辦理國際單項運動賽事」：本部體育署 109 年至 110 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，109 年至 110 年的目標值為辦理 210 場次國際賽。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

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。

伍、經濟效益

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)

4340	00.000

註:1.創造就業機會係指 108 年特別預算直接創造或誘發之就業機會。
2.帶動公民營企業投資係指108年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

(一) 創造就業機會

本計畫在 106 年 9 月至 110 年 8 月間投入特別預算及中央公務預算 114.4 億元以及地方預算 42.83 億元，合計共約 157.23 億元。參考相關研究指出我國運動產業之產業關聯係數約為2.835，估計會帶動產業關聯效益約 404.9 億元。依研究指出民國 103 年運動產業之就業人數約為 9 萬人，而運動產業產值約為 873 億元。而運動產業帶來的就業乘數效果約為 1.33。依上述數據可推估此計畫共可增加約 19,500 個就業機會。以 108 年特別預算數為 35 億元計算，共可創造 4,340 個就業機會。

(二) 帶動公民營企業投資

本計畫屬跨年度計畫，目前尚在施工中，企業尚無法投資。

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

本計畫第 2 期 108 年特別預算可核定補助額度（35 億元）已全數核配完竣，計畫經費達成率為 98.10%，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」

108 年度績效檢討報告

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

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108年經費編列7.3億元，108年執行數7.142億元，預算達成率達97.84%，經費執行情形如下表1。

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
7.300	7.083	00.059	00.000	00.000	7.142	97.84

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	98.33	-1.67

部分補助項目多次招標未決導致預算撥款進度落後，如擴建教室、設置學校社區共讀站及設置體育休閒站-風雨球場等，本部透過每月召開列管會議檢討落後案件，以提升整體進度，並利用專案輔導會議或訪視協助解決困難，以利計畫推動及預算執行，另108

年度辦理情形亦將列入下一年度核定經費補助之參考。

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。108 年各工作項目執行成果說明如下：

一、補助擴建教室提供各類社區服務：業核定106-109年共計305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)，108年陸續發包並進行工程施作。

二、設置社區多元學習中心：108年度核定25所學校設置社區多元學習中心，並完成建置。

三、設置社區資訊站：至108年社區資訊站推動數達210校，開放時數4萬3,096小時，參與資訊應用學習民眾達6萬6,759人次。

四、設置體育休閒站：業完成271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208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	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		第2期特別預算(108-109年)預定績效目標值
			目標值	實際值	
擴建教室提供各類社區服務	間	275	195	312	160
設置社區多元學習中心	校	100	75	78	50
設置社區資訊站	校	300	210	210	180
設置體育休閒站	校	670	503	643	335
設置學校社區共讀站	校	720	540	572	360

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)工作指標辦理情形

1. 補助擴建教室提供各類社區服務：業核定106-109年共計305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，108年陸續發包並進行工程施作，並已達成擴建275間教室之總目標。
2. 設置社區多元學習中心：106-108年度共計建置78所學校多元學習中心，109年將再建置25所學校多元學習中心，以達100校之總目標。
3. 設置社區資訊站：106至108年社區資訊站推動數累計達210校，開放時數4萬3,096小時，參與資訊應用學習民眾達6萬6,759人次；109年將社區資訊站將再推動90校，使推動數達300校之總目標。
4. 設置體育休閒站：106-108年度累計達643校，109年度將再完成116校體育休閒站，以達670校之總目標。
5. 設置學校社區共讀站：106至108年累計設置572校學校社區共讀站，109年度將再完成162校學校社區共讀站，以達720校之總目標。

(二)109年預定重點工作

1. 擴建教室提供各類社區服務：賡續督導受補助學校完成工程決

標、進行工程施作，並將辦理工程輔導訪視。

2.設置社區多元學習中心：預定成立25所社區多元學習中心。

3.設置社區資訊站:持續督導受補助學校之社區資訊站營運及管理，使109年累計推動數達300校。

4.設置體育休閒站：賡續督導109年受補助學校計116校，辦理風雨球場、跑道、樂活運動站及夜間照明及安全設施，進行規劃設計、工程發包及施作。

5.設置學校社區共讀站：預定設置學校社區共讀站共計162校。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			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	1,650,000	3,742,430	600,000	1,398,129

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

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年度調查106-108年各年度啟用之各該工作項目之使用人次，106至108年度374萬2,430人次，108年度139萬8,129人次。

(二)109年預定重點工作

為強化開放社區使用目的，109年賡續督導並請地方政府定期回報開放社區民眾使用情形，俾利瞭解本計畫各工作項目民眾使用情形；另請委託團隊辦理社區開放之相關學習模式之培訓(如老少共學模式)，以強化各執行學校之能力。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

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，以期各縣(市)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

一、**賡續推動管考機制：**本部業委請專案團隊協助督導所涉擴建教室、新建幼兒園園舍或學校社區共讀站等工程部分，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。

「因應少子化友善育兒空間建設-營造友善育兒空間計畫」108 年度績效檢討報告

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

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108年經費編列7.644億元，108年執行數7.297億元，預算達成率100%，經費執行情形如下表1。

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
7.644	7.297	0.347	00.000	00.000	7.644	100.00

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	96.00	-4.00

部分受補助學校多次招標未決導致工程施作進度未如預期，本部業透過列管會議檢討落後案件，以提升整體進度，並利用專案輔導會議或訪視協助解決困難，以利計畫推動及預算執行。

貳、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269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	269

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	第1期特別預算(106-108年)績效目標達成情形		第2期特別預算(108-109年)預定績效目標值
			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	488間(269班)核定、54間(28班)工程決標、434間(241班)發包並施工	485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)工作指標辦理情形說明

1.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。

2.為使各地方政府如期如質完成園舍興建工程，本部委託專業團隊設計工程里程碑並掌握工程進度，目前依里程碑應於107年8月31日進行建築工程開工，目前已有39校(241班)開工、5校(28

班)工程決標，預計將於109年7-9月竣工。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	第1期特別預算(106-108年)績效目標達成情形		第2期特別預算(108年)預定績效目標值
			目標值	實際值	
增加幼兒就學數	人	5,806	2400	0	1,920
提供就業機會	人	600	240	0	230

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)效益指標辦理情形說明

因營造友善育兒空間計畫106年核定，新建幼兒園園舍工程尚在設計或發包施工階段，爰尚無確切幼兒就學數及就業機會之數據。本項目於106年核定，預計至109年竣工，110年開辦，故實際增加就學人數與就業機會，須俟110年方得提供正確數值。

(二)109年預定重點工作

為確實提高各地方政府公共化供應量，將賡續督導各地方政府及受補助學校工程施作情形，並辦理工程輔導訪視，俾瞭解其工程施作並確保工程品質。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

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:因尚在工程施作中,未能精算創造之就業機會。

(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

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擴建教室、新建幼兒園園舍或學校社區共讀站等工程部分，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」108 年度績效檢討報告

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
28.221	25.923	00.000	00.000	00.000	25.923	91.86

108年共編列28億2,210萬元，實際支用數為25億9,233萬6,000元，執行率為91.86%。

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	100.00	00.00

(一)技專校院部分於108年1月辦理補助計畫徵件規劃；2月辦理前一年度成果報告彙整；3月辦理徵件審查、107年度核定計畫結報與第二年度撥款；4月辦理簡報複審、5月核定108年度5案新計畫並撥付經費、7月核定108年9案新補助計畫並撥付經費、10月完成撥款作業及辦理新申請計畫審核、11月核定3案新計畫，並辦理IPAS 考場計畫審核。

(二)技術型高中部分於4月完成108年度改善實習教學環境及設施、學校發展校訂課程設備、業界捐贈教學設備、精進群科中心或技術

教學中心設備初審作業、5月完成前述項目複審、核定作業、6月辦理前述項目撥款作業、7月核定充實教學實習設備、10月完成經費撥付作業。

(三)本年度各項工作計畫、預訂補助案件數及查核點均已達年度預期規劃。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本年度預定補助技專校院100案與技術型高中100案計畫，技專校院部分共補助「建置跨院系實作場域」80案、「建置產業菁英訓練基地」23案及「培育類產業環境人才」19案，共計122案人才培育計畫；技術型高中部分核定「充實基礎教學實習設備」240案、「改善實習教學環境與設施」204案、「發展多元選修、跨領域、同群跨科等務實致用課程所需設備並引進產業捐贈教學資源」111案及「精進群科中心及技術教學中心教學設備」18案，共計573案補助計畫；爰本計畫針對補助技專校院與技術型高中人才培育計畫已達年度預期目標。

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

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108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	100	122	100	122
補助高級中等學校實作環境計畫	案	400	200	1,080	100	573

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)工作指標辦理情形或未達成原因說明

1.補助80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。

2.補助23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。

3.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。

4.補助240案「充實基礎教學實習設備」,依據技術型高中設備基準,逐年補足設有專業群科之基礎教學實習設備，並配合實作評量之規劃，於各技術型高中設立評量所需增添之設備。

5.補助204案「改善實習教學環境與設施」,修建學校實習工場或實驗室之老舊設施，建構優質實習環境。

6.補助111案「發展多元選修、跨領域、同群跨科等務實致用課程所需設備並引進產業捐贈教學資源」,鼓勵學校依據國家重點創新產業進行選修課程規劃，並引進產業資源，鼓勵產業捐贈生產線之機具設備，以完整建置學校設備及教學環境，順利接軌產業現況。

7.補助18案「精進群科中心及技術教學中心教學設備」,落實資源分享，提供技術教學中心購置教學設備，並由各中心運用購置之設備提供鄰近學生使用，發揮教學設備資源共享之效能；針對本部舉辦各類技藝競賽，部分設備為求一致性及公平性，以補助各群科中心依競賽需求，採購相關設備，於競賽時提供所有選手使用。

(二)109年預定重點工作

109年編列14.03億元，將賡續推動各項目，以持續精進跨領域專業人才之培育機制，推動規劃如下：

1.技專校院部分將持續對焦產業人力缺口，並針對國家政策及產業發展趨勢（如5+2未補助領域、區域產業聚落等）辦理新計畫徵件，共編列1.36億元。

2.技術型高中部分將依新課綱設備基準，持續補助「充實基礎教學設備」、「改善教學環境」與「設施及群科中心與技術教學中心設備」等項目，共編列12.67億元。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108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	5,000	17,297	5,000	-
培育種子教師	人	3,600	780	689	780	-

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：部分學校學期尚未結束，故統計至 107 年。

(一) 效益指標辦理情形或未達成原因說明

本計畫培育課程包含專業知識教授、實作訓練與校內外實習安排，本年度多數補助計畫已完成教學設備與實作環境建置，惟部分學校學期(或寒假短期課程)尚未結束，故尚未針對各計畫辦理指標考核作業，本部已請各計畫於109年2月29日前提報相關成果數據。

(二) 109年預定重點工作

本年度各補助計畫之教學場域多數已建置完成，109年度將透過培力輔導與到校實地訪視，定期管考各校推動進度與執行成效度。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

本年度執行率為91.86%，係因技專校院申請計畫經書面審查及多次簡報審查,並嚴格審視學校擬購設備與人才培育方向後核定之；除前述因素外，各項工作計畫、目標及查核點均達年度預期規劃。

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列管專案，透過部會管考落實監督計畫執行。

另本計畫已於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

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)
0	00.000

註:1.創造就業機會係指108年特別預算直接創造或誘發之就業機會。

2.帶動公民營企業投資係指108年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

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。

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合作機制，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-建構公教體系綠能雲端資料中心計畫」

108 年度績效檢討報告

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

(一) 單位：千元

	分配數 (A)	執行數					預算執行率(%) (F/A)
		實際支用數 (B)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	合計 (F)=(B+C+D+E)	
年累計	1,254,834	1,035,370	119,227	6,215	0	1,160,812	92.51
總累計	1,634,275	1,408,592	119,227	12,434	0	1,540,253	94.25

(一) 108 年度預算執行情形

1.108 年度核定經費計新臺幣(以下同)1,136,911 千元，107 年度部分機關保留經費計 11,923 千元(包含內政部 96,043 千元及財政部 21,880 千元)，108 年度可支用金額合計為 1,254,834 千元。

2.108 年度全年執行數共計 1,160,812 千元，預算執行率為 92.51%。107 年-108 年總累計執行數 1,540,253 千元，預算執行率 94.25%。

3.計畫執行機關分由核定之行政院所屬 2、3 級得設置資料中心機關，包括行政院院本部、內政部、財政部、教育部、法務部、經濟部、衛生福利部、文化部、國家發展委員會、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、農委會林務局及農委會水土保持局等合計 25 個機關共同推動。

4.108 年度各機關預算執行情形如下：

期別	執行機關	108 年 分配數	108 年 編經費	108 年 實支數	支用比 (%)	執行數	執行率 (%)
第一期	行政院院本部	11,000	11,000	11,000	100.00	11,000	100.00
	內政部	286,043 **(107 年保留 96,043 千元)**	190,000	231,830	**81.05**	231,830	**81.05**
	財政部	131,880 **(107 年保留 21,880 千元)**	110,000	130,880	99.24	130,880	99.24
	教育部	297,500	297,500	200,296	**67.33**	265,536	**89.26**
	法務部	46,000	46,000	46,000	100.00	46,000	100.00
	經濟部	62,500	62,500	62,492	99.99	62,500	100.00
	衛生福利部	95,000	95,000	56,184	**59.14**	91,734	96.56
	文化部	40,500	40,500	39,251	96.92	39,251	96.92
	國家發展委員會	50,000	50,000	49,393	98.79	50,000	100.00
	金融監督管理委員會	14,700	14,700	14,638	99.58	14,700	100.00
第二期	交通部	4,000	4,000	3,726	93.15	3,726	93.15
	行政院農業委員會	26,000	26,000	26,000	100.00	26,000	100.00
	國軍退除役官兵輔導委員會	25,000	25,000	1,444	**5.78**	25,000	100.00
	內政部警政署	25,000	25,000	25,000	100.00	25,000	100.00
	內政部消防署	20,000	20,000	20,000	100.00	20,000	100.00
	財政部關務署	10,000	10,000	10,000	100.00	10,000	100.00
	臺灣高等檢察署	9,800	9,800	9,800	100.00	9,800	100.00

	經濟部標準檢驗局	10,000	10,000	9,621	96.21	9,621	96.21
	經濟部加工出口區管理處	10,000	10,000	9,918	99.18	10,000	100.00
	經濟部水利署	20,000	20,000	19,583	97.92	19,583	97.92
	經濟部智慧財產局	9,911	9,911	9,830	99.18	9,911	100.00
	交通部中央氣象局	20,000	20,000	19,128	95.64	19,128	95.64
	農委會農糧署	10,000	10,000	9,682	96.82	10,000	100.00
	農委會林務局	10,000	10,000	9,674	96.74	9,674	96.74
	農委會水土保持局	10,000	10,000	10,000	100.00	10,000	100.00
合計		1,254,834	1,136,911	1,035,370	82.51	1,160,812	92.51

二、進度執行情形

單位：%

累計進度(107-108 年)		
預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(C)
50.00	49.13	-0.87

執行進度落後說明

(一) 教育部因雲端資料中心統包建置案及綠能雲端資料中心管理平台採購案之建置工程進度落後，未能如期完成驗收，影響本部之部屬機關(構)後續資訊資源向上集中與系統移轉進度。

(二) 內政部原規劃該部資訊中心改建資訊中心，惟該建物經後續評估不適合建置機房，經變更計畫內容，其臺北資料中心改以租用 GSN 東七機房(時間 8 年)，台中異地備援機房租用 GSN 文心機房(時間 2 年)，惟已影響其作業時程，致進度落後。

(三) 衛生福利部因原規劃異地備援機房建置地點(臺北塔城街機房）距離未超過 30 公里，經重新覓地已修正變更為該部中部辦公室場址為異地機房。

(四) 國軍退除役官兵輔導委員會因期末驗收作業未如預期時程完成，導致執行進度落後。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、亮點成果摘要：

(1) 108 年度公務體系完成建置雲端資料中心 5 座，機房整併 96 座，實體主機降減 601 台，網路單一集中出口 17 個機關，資訊防護技術面 A 級已達 14 個機關完成。

(2) 財政部透過地方稅稽徵機關使用牌照稅收回自徵達 22 縣市，強化賦稅資訊系統地方稅平台之機容，有利於促進中央及地方合作，並擴散該部資料中心整併效益。

(3) 宜蘭縣配合完成資訊向上集中後，設備採購成本節省(保固 3 年)約 3,500 萬元/3 年、電力成本約 173 萬/年、設備維護成本以 12%計算約 422 萬元/年。

(4) 苗栗縣完成如精密型機櫃式空調及相關安裝佈線等空調設備改善、LED 數位電表等機房改善，約可節省電費 34%。

(5) 新北市集中教學影音資源系統，以網路特性破除時間、空間的學習限制，提供多元及豐富的教育多媒體雲端應用服務，亦讓資訊資源嚴重不足之偏鄉小校能減少數位落差。

二、108 年重要執行成果

本計畫第二期計畫資料中心機房整併推動方式仍延續以部會為中心設置資料中心，逐步整併部會所屬機關之資訊機房；108 年至 109 年(第二期)擴大實施至行政院得設置資料中心之二、三級 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；本計畫 108 年度重要執行成果摘錄如下：

(一) 公務體系

1、 108 年度已完成 96 個機房整併，減少 601 台實體主機，785 個資訊系統完成整併移轉雲端平台。

2、 教育部、法務部等 17 個機關完成對外網路集中單一出口。

3、 完成雲端與資訊趨勢研討會，以聊解國際雲端資訊趨勢，深化政府機房管理及資訊系統雲端化服務量能。

4、 辦理「綠能機房之規劃與建置實務」及「雲端運算虛擬化管理」教育訓練課程，合計 122 人次參訓。

5、 辦理台達電子公司綠能資料中心參訪活動 1 場次，計 45 人次參加，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。

6、 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。

7、 辦理經濟部智慧財產局、財政部關務署等 15 機關高階訪談會議。

8、 辦理教育部、金融監督管理委員會、經濟部及國發會等機關實地查證作業。

9、 公務體系各機關 108 年度辦理情形如下:

機關名稱	執行成果說明

行政院院本部	1.建置本院內網資訊系統異地端備份/備援機制。 2.實體隔離網路系統架構調校與更新院本部網路設施及線路。 3.辦理業務講習會、教育訓練及座談會共 4 場次。 4.完成 1 機房整併，主機調整精簡 30 部及對外網路集中出口。
內政部	1.完成 GSN 臺北東七機房及臺中文心備援機房租賃及網路架構。 2.完成資源池後續擴充案簽約。 3.辦理 108 年度資訊設備硬軟體採購案。 4.辦理大坪林及松江機房環境設備安裝與測試。 5.整併資訊中心國土機房、本部資訊服務室、統計處東七主機房、TGOS 東七主機房、TGOS 永康備援機房、建研所所本部、建研所材料實驗中心、建研所防火實驗中心、空勤總隊等 9 個機房。 7.辦理教育訓練 12 梯次。
財政部	1.完成財政部本部、臺北國稅局、高雄國稅局、北區國稅局、中區國稅局、南區國稅局及財政人員訓練所等 7 個機關全球資訊網系統雲端化。 2.完成「108 年財政部財政資訊中心暨各地區國稅局資訊軟硬體設備聯合採購案」。 3.配合國家發展委員會 T-Road 骨幹網路，完成對外網路集中出口及整體網路架構規劃(含線路、網路設備、資安防護及相關管理軟體等)。
教育部	1. 完成本部雲端資料中心網路架構調整。 2. 建構部屬機(關)構資訊資源向上集中推動機制，108 年 5 月 22 日函頒行政規則「教育部及所屬機關(構)資訊資源向上集中推動小組設置要點」。 3. 辦理本部綠能雲端資料中心管理平台採購案，建置教育部實體綠能雲端資料中心(本部三峽雲端資料中心)，目前已通過估驗工程審核，刻正加速辦理中。 4. 建置本部軟體定義的資料中心 (SDDC)，預計 109 年 1 月辦理驗收。 5. 部屬機關(構)系統網站虛擬化雲端化向上集中作業，目前已完成 8 個部屬機關(構)應向上集中系統網站的虛擬化達 84%，完成弱點掃描並辦理修補資安中高風險的比例達 29.7%。
法務部	1. 完成 108 年資訊機房基礎設施購置案。 2. 辦理法務部所屬機關「矯正機關作業基金會計系統」集中建置至本部資料中心相關工作，已完成 68 個所屬機關整併，僅設置通訊機房，提升本部資料中心資訊應用系統雲端化程度達 85%。

經濟部	1.完成能源局、投資審議委員會、國際貿易局、中區聯合服務中心及南區聯合服務中心共計 5 個機房整併作業。 2.完成投資審議委員會、國際貿易局、國營事業委員會、能源局及中小企業處等機關共計 20 個外部服務資訊系統移轉至資料中心。3.完成部本部外部服務資訊系統移轉至資料中心。 4.完成中小企業處、能源局及部本部共計 10 個內部服務資訊系統移轉至政府雲服務(GIDC)。 5.完成中區聯合服務中心、南區聯合服務中心、能源局、投資審議委員會、中小企業處、國營事業委員會及貿易調查委員會，共計 7 個機關集中網路單一出口。
交通部	1.完成本部及所屬機關資料中心規劃與建置案。 2.完成資安防護及主機系統虛擬化環境軟、硬體設備採購 3.完成交通部及所屬機關資料中心主機虛擬化環境建置；惟網路整併尚未完成。
衛生福利部	1.完成雲端虛擬系統平台暨擴增資料庫共構服務環境建構案。 2.完成提升網路防護建置。 3.完成異地機房異地規劃。 4.完成機房部斷電系統備援電池汰換招標作業，預定 109 年 2 月完成。 5.完成 AD 升版及資料倉儲建置招標作業，預定 109 年 4 月完成。
文化部	1.完成本部資料中心之資通訊基礎設施整合與資安防護擴充作業。 2.完成 7 個所屬機關通訊機房設備標準化。 3.完成 4 個財團法人導入共構官網平台。 4.完成 25+10 個專題網站共構整合及建置導入作業。
國家發展委員會	1.完成本會所屬檔案管理局新莊機房向上集中至雲端資料中心及資源整併作業。 2.完成本會檔案管理局伊通機房及新莊機房 14 項服務資訊資源整併移轉及縮減至 10 項，並擇重要對外服務系統，向上集中至雲端資料中心。 3.完成本會所屬檔案管理局南投辦公區 1、2 之通訊機房網路及安全防護佈署作業。

農業委員會	1.完成雲端資料中心及服務管理平台建置與資訊系統移轉。 2.完成機房基礎設施規劃與設計(機房基礎設施建置計畫書)、雲端服務平台建置規劃(軟硬體設備與網路設計計畫書)、資料中心 VPN 建置規劃(資料中心 VPN 建置計畫書)、雲端服務管理平台規劃與設計(雲端服務管理平台需求規格書)、資訊服務向上集中相關機制與規範、對外服務系統移轉之規劃(對外服務系統移轉計畫書)、南海機房設備搬移與網路優化之規劃(南海機房設備搬移計畫書)作業。 3.雲端行政資訊系統向上集中，完成差勤管理系統、通訊錄查詢系統與單一簽入系統等共用系統之開發建置。
金融監督管理委員會	1.擴充資料中心基礎設施：增進運算能量及儲存空間，並優化資料中心維運管理機制，收容本會所屬各局資訊服務。 2.移轉本會及所屬各局 12 個對外服務系統至資料中心。 3.轉換本會原有機房為資料中心之異地備援機房，並建立災害備援標準作業程序。 4.整併本會及所屬四局對外網路以本會為單一出口，集中管理與監控。 5.辦理本會及所屬四局共用之公文系統整併作業及金融指標系統整併作業。
國軍退除役官兵輔導委員會	1.辦理「108-109 年所屬機構遠端操作管理」採購案，擴建所屬機構(19 個榮民服務處、3 個榮民服務辦公室及 16 個榮民之家)通訊機房設備，以達遠端操作維運所屬機構通訊機房，虛擬化整合資通訊資源，優化網管功能，監看與管控所屬機構資訊流向。 2.「網路流量軌跡管理」電腦軟體採購案，配合建立所屬機構遠端操作管理機制，加強監控本會及所屬機構網路功能。 3.辦理「108 年應用系統雲端化平台設備」採購案，將本會應用系統雲端化，建置重要資訊系統之異地備援機制(台中文心機房)。
內政部警政署	1.完成示範性綠色機房建置與本署既有機房網路介接。 2.完成 19 個署屬機關資訊環境的普查。 3.完成警政署縮口網路的網路基礎與資訊安全環境建設。 4.完成建置警政署新的機房維運中心與原機房維運中心相關設備與網路搬移。 5.完成建置 9 個署屬機關統一網際網路出口。

內政部消防署	1.完成本署集中收容各派出單位及所屬機關之對外網路出口，建置GSN VPN 網路線路、防火牆介接設備、路由器、網路線路平衡設備，增購防火牆管理軟體、資安事件管理與分析平臺、網路管理軟體等監控軟硬體。 2.辦理本署應變管理資訊系統 EMIC 1.0 資訊系統由中華電信東七機房集中整併搬遷至本署大坪林機房。 3.完成電力系統工程(含 PDU 櫃)及「冷熱通道分離」
財政部關務署	1.完成本署集中上網，採購 7 台網路設備(5 台線路負載平衡器及 2 台防火牆)。 2.完成機房建置採購 50 個機櫃及 2 台配電櫃、1 台 UPS。 3.完成高架地板修復、補強及更換，提升高架地板負載強度，並進行 EPOXY 防水工程及清運等第 1 期相關作業。 4.辦理電力系統工程 UPS 更換，UPS 相關設備及盤體、配電櫃/盤等第 1 期相關作業。
台灣高等檢察署	1.完成虛擬化平台服務建置平台建置。 2.本署整併各檢察機關跨境電信詐騙資料庫實體主機虛擬化，達到虛擬化 80% 指標。
經濟部標準檢驗局	1.完成「資訊機房整體改善專制管理及監造委外服務案」採購簽約及第 1 次款撥付。 2.完成「資訊機房整體改善統包案」簽約及第 1、2 次款撥付。 3.完成「建置業務服務高可用性資料庫平台委外案」簽約及第 1 次款撥付。
經濟部加工出口區管理處	1.機房整併：完成整併本處 5 個資訊機房，包含 24 套資訊系統全數向上集中(目標值 45%)及 20 個外點全數向上集中(目標值 70%)。 2.綠能機房：大幅提升機房能源使用效率，改善後 1.39PUE(目標值 1.6PUE) 。
經濟部水利署	1. 完成機關內部資訊機房整併並將資訊資源集中管理及運用，減少實體主機 4 台，符合節能政策。 2. 完成「108 年度資料中心設備搬移及硬體購置案」及「108 年虛擬平台效能監控軟體授權採購案」。 3. 完成東七 IDC 機房移轉台北辦公區機房電力改善與資訊機房自動化管理工具建置及導入，即時掌握資源訊息。

智慧財產局	1.完成機關資訊機房整併。 2.擴充虛擬化軟硬體環境及儲存空間，提升資料中心整體服務水準。 3.調整機房資訊設備配置，完備綠能機房基礎環境，機櫃總使用量減少 31%，資訊機房設備用電較 107 年同期減少 24.5%。 4.完成推動實體主機虛擬化及整併，減少實體主機 44 台。 5.落實資料中心資安等級 A 級技術防護。
中央氣象局	1.建置資料中心機房高速網路與環控管理系統及相關設備採購。 2.擴建虛擬運算平台系統 3.建置智慧型作業監控管理平台及作業中心機房監視錄影系統及相關設備。 4.強化資訊安全與網路安全管理工具。
農糧署	1.完成整併本署暨所屬機關對外網路服務出口數(申請拆除之網路服務租用電路數)13 處。 2.完成整併所屬機關電腦機房精簡為通訊機房(一般機房降為通訊機房數目)13 處。
林務局	1.基礎建設提升作業：重新規劃機房及機櫃空間，引進高效率空調設備及節能工法，增進能源使用效率，完成節能機房建置作業後 PUE 值已降於 1.6 以下。 2.資訊系統遷移整併作業 3.已整合完成全局機關網站共構、電子郵件與 DNS 網域名稱解析服務，同時設置 DNS 備援機制。 4.完成整併所屬各機關對外網路。 5.完成整併全局資安防護及網路監測機制。
水土保持局	1. 能源使用效率（PUE）改善，完成南投、臺南分局為通信機房示範點，能源使用效率 PUE ≦1.6，主機數降為各 2 台，共計 4 台。 2. 本局及 IDC 機房使用超融合系統取代傳統實體機，減少主機及儲存設備數量，簡化系統架構提升效能及穩定度。 3. 擴大導入本局所有開發資訊系統，辦理資訊系統分級、教育訓練及內稽，提高系統安全及可靠度。 4. 完成端點 IP 資產資訊管理，辨識設備屬性，防止外來設備私接網路，保護重要主機，顯示所有設備的 IP 資訊配置列表，提供 IP 使用紀錄，防止 MAC 偽冒，阻擋未經允許設備私接網路。 5. 強制所有設備必須遵循網路使用規範，所有電腦必須使用 AD 帳號登入，並提供即時資訊與歷史紀錄，協助管理員完整掌握內部網路 IP 使用狀況。

(二)教育體系

1. 本部函頒 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」
2. 推動國中小校園機房向上集中至所屬縣市教育網路中心13個，達成今年目標。
3. 已推動公立高中職 319 個資訊資源(比率 50.39%)向上集中，達成今年 50%的目標。
4. 教育體系機房管理人才培育 37 人，達成今年 25 人目標。
5. 辦理2場各縣市教育網路中心交流分享會議,透過政策宣導、專家演講、與執行成果分享提升各縣市夥伴執行能量與品質。
6. 補助地方政府建構綠能雲端資料中心案，已完成 22 縣市核定及撥款作業。

項次	計畫 執行項目	衡量標準	108 年 預計目標	108 年 達成情形	109 年 總目標
1	資料中心能源使用效率(PUE)改善	PUE≦1.6	PUE≦1.6	8 縣市達成 PUE≦1.6	PUE≦1.6
2	資料中心整體服務水準提昇	資料中心服務可用率≧99.95%	可用率≧99.95%	13 縣市達成可用率≧99.95%	可用率≧99.95%
3	公立國民中小學校園機房向上集中	轉型 通訊機房數	13 縣市	13 縣市	20 縣市
4	縣市立高中職向上集中	核心系統 集中率	50%	50.39%	80%
5	機房管理課程訓練辦理	培育機房專業管理人才數	25 人	37 人	50 人

三、里程碑達成情形

第二期(108 年度)里程碑	達成情形
一、建立雲端資料中心： (一) 公務體系：5 個 (二) 教育體系：完成 13 個縣市公立國中小機房整併、50%公立高中職機房整併 二、雲端資料中心服務可用率≧99.95%，且符合資安等級 A 級 三、減少實體主機數量約 10% 四、資料中心管理及資安技術人才培育： (一) 公務體系 40 人 (二) 教育體系 25 人	一、建立雲端資料中心，服務可用率≧99.95%且符合資安等級 A 級： (一) 法務部、文化部、教育部、金管會與國發會等 5 部會已建置雲端資料中心，其他機關刻正依原訂規劃進行雲端資料中心建置作業。 (二) 教育體系已完成 **13** 個縣(市)公立國中小機房整併及公立高中職 **50.39**%資訊資源向上集中 二、實體主機累計減少 601 台，比率約 **10.43**%(實體主機總數約 5,759 台) 三、人才培育： (一) 公務體系部分已完成 **122** 人次機房規劃與建置實務及雲端虛擬化管理教育訓練 (二) 教育體系部分已完成 **37** 人次資料中心管理及雲服務管理課程

四、109 年預定工作重點

本計畫第二期資料中心設置範圍已擴大至全國性或特殊業務之行政院所轄之二、三級共 25 個機關，為持續落實資訊資源向上集中與資通安全管理政策之推動，分別就公務體系與教育體系 109 年度工作重點說明如下：

(一) 公務體系

1. 持續加速推動各機關雲端資料中心建置及機房整併作業。
2. 加速推動各機關對外網路集中連線單一出口。
3. 持續推動各資料中心逐步改善能源使用效率(PUE)，PUE 低於 1.6 為目標。
4. 持續推動以部會為中心，集中整合共用系統（如人事、公文、電子郵件、差勤等系統），並進行虛擬化作業。
5. 培育資料中心與雲端服務管理人才，優化政府資料中心管理及資訊系統雲端化服務量能，健全雲端服務環境。

(二) 教育體系

高中職、國中小資訊資源向上集中工作重點

1. 依據最新版「教育部補(捐)助及委辦經費核撥結報作業要點」，辦理地方政府 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」經費核撥作業及資訊資源向上集中業務推動工作。
2. 輔導協助本部國教署完成國立學校核心資通訊系統向上集中計畫，關鍵基礎項目網域名稱服務(DNS)與上層區、縣市網路中心合作；學校網頁移轉至維運中心維運；電子郵件使用教育雲；校務行政系統委託維運中心品質檢測與合格廠家系統平台(PaaS)管理，提供國立高中職使用權；學習歷程系統則由國教

署統一委託營運團隊辦理系統維運與整合服務，提供國立學校使用。

3. 持續行政委託國立宜蘭大學辦理本部資訊資源向上輔導團隊計畫，成立輔導委員團隊，擬定資訊資源向上集中參考指引，辦理資訊資源向上集中經驗交流會，實地訪視等，並透過委員團隊對各縣市計畫進行審核，針對計畫執行進度督導及輔導。
4. 舉辦資料中心人才培育教育訓練，培育教育體系雲端機房管理人才。

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	3年(107-109年)總目標值	第1期特別預算(107年)績效目標達成情形		第2期特別預算(108-109)年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	(108年)實際值
示範建置以部為集中之雲端資料中心(累計)	個	10	3	3	8	5
雲端資料中心通過ISO27001驗證(累計)	個	10	1	1	8	5
公務體系資料中心管理人才培育(累計)	人	80	20	43	80	122
國中小校園機房向上集中至所屬縣市網路中心	個	20	7	7	20	13

高中職校園機房向上集中	%	80	15	15.1	80	50.39

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)工作指標辦理情形說明

1. 示範建置以部為集中之雲端資料中心：法務部、文化部、教育部、金管會及國發會等 5 部會已建置雲端資料中心，並通過ISO27001 驗證。

2. 公務體系資料中心管理人才培育：已完成機房規劃與建置實務及雲端虛擬化管理教育訓練共計 122 人次。

3. 國中小校園機房向上集中至所屬縣市網路中心：已完成 13 個縣市公立國中小校園機房向上集中至所屬縣市教育網路中心。

4. 高中職校園機房向上集中：公立高中職 633 個核心資通訊系統中，已完成 319 個(50.39%)系統資訊資源向上集中。

二、效益指標

指標項目	單位	3年(107-109年)總目標值	第1期特別預算107年績效目標達成情形		第2期特別預算108-109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	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	10	3	3	8	5
示範雲端資料中心可用性達99.95%(累計)	個	10	3	3	8	5

研擬雲端服務規範與資中心設置之相關規範範本	份	1	1	3	1	4
示範案例交流與擴散會議(研討會)	場	4	1	5	4	5
校園機房向上集中評估報告及建議書	份	1	1	3	1	1

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) 效益指標辦理情形說明

1. 示範部會雲端資料中心資安防護程度符合資安等級A級:法務部、文化部、教育部、金管會與國發會等5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%。
2. 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。
3. 示範案例交流與擴散會議(研討會):

(1) 辦理台達電子公司綠能資料中心參訪活動1場次，計45人次參加，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。

4. 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」。

(二) 109 年預定重點工作(公務體系)

1. 辦理各機關資料中心機房整併資訊資源向上集中現況調查
2. 研擬完成「資料中心態樣分類評估基準」。
3. 辦理機房整併交流座談會與輔導推廣說明會至少 4 場次。
4. 辦理虛擬化管理、綠能資料中心建置規劃與資訊機房管理認證課程之資訊教育訓練人員培訓至少 50 人次。
5. 109 年度各機關預定辦理工作(詳附表)

(三) 109 年預定重點工作(教育體系)

1. 辦理地方政府 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」經費核撥作業及資訊資源向上集中業務推動工作。
2. 辦理國立學校核心資通訊系統向上集中計畫，關鍵基礎項目網域名稱服務(DNS)與上層區、縣市網路中心合作；學校網頁移轉至維運中心維運；電子郵件使用教育雲；校務行政系統委託維運中心品質檢測與合格廠家系統平台(PaaS)管理，提供國立高中職使用權；學習歷程系統則由國教署統一委託營運團隊辦理系統維運與整合服務，提供國立學校使用。
3. 成立輔導委員團隊，擬定資訊資源向上集中參考指引，辦理資訊資源向上集中經驗交流會，實地訪視等，執行進度督導及輔導。
4. 舉辦資料中心人才培育教育訓練，培育教育體系雲端機房管理人才。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、 本計畫推動至 108 年底，除內政部改建資訊中心案，原規劃後續評估該資訊中心機房不適合辦理計畫變更外，教育部、衛生福利部、國軍退除役官兵輔導委員會推動時程與原規劃期程略有延遲，其餘機關皆依規劃期程如期完工，尚無重大落後計畫情形發生。

二、 109 年度國家發展委員會除對內政部等 4 機關後續進度進一步加強管考外，必要時得配合實地查證輔導作業，協助解決困難；對其他共同執行機關，亦配合定期管考作業並持續關注後續計畫推展情形。

伍、經濟效益

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)
無法估量	無法估量

註:1.創造就業機會係指 108 年特別預算直接創造或誘發之就業機會。

2.帶動公民營企業投資係指 108 年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

(一)創造就業機會與帶動公民營企業投資說明

關於公教體系政府 2、3 級 25 個機關機房整併內容雖包含營造、

電力空調、網路設備、系統軟硬體設備、監控與消防系統及資訊安全等項目，惟 108 年度計畫推動能否直接創造或誘發之就業機會或帶動公民營企業投資之可量化經濟效益，尚待評估。

二、不可量化之經濟效益

(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，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) 整合共通性系統，有效使用資訊資源，達到統一維護、降低成本之目的。

(三) 優化各機關整合應用服務所需之環境佈建，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，提升政府整體資安防護能量。

陸、檢討與建議

一、本(108)年度計畫之各項效益指標雖均已達成，惟部分機關因規劃設計未考量周全致計畫辦理變更或執行期間進度落後，導致驗收付款有所延誤，後續國家發展委員會與輔導團隊對各機關執行進度管考應再加強並依各機關辦理現況適時修正。

二、本計畫有效運用政府有限資源，推動資訊資源集中、服務監控自動化、耗用能源設備調整等工作，可適度解決以往機房資源使用率不高，無法彈性運用，投入大量營運人力及機房能源過度耗用等問題；惟機房共構雖逐步達成目標，但由於人力無法向上集中及政府資訊治理經費逐年刪減，可能造成後續雲端資料中心維運的負擔及困難。

三、資料中心陸續建置完成後，各機關與所屬之資訊系統將陸續向資

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；惟各機關之資料中心連接中華 GSN 機房，對網路頻寬需求亦將增加，其網路費用將增高。國家發展委員會業已洽 GSN 承商中華電信協調以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最大功能。

柒、附表

前瞻基礎建設計畫-建構公教體系綠能雲端資料中心計畫
109年度各機關預定辦理工作

機關	辦理項目說明
行政院院本部	1.持續辦理完成汰換骨幹網路光纖線路後工作。 2.辦理核心層交換器備援演練計畫、報告書(含驗證演練紀錄)。 3.強化院本部資料中心維運管理及備份作業之標準化流程。 4.辦理系統整機備份還原、精細還原及異地備援演練作業。 5.規劃備妥之實體隔離作業所需環境，推廣建置實體隔離單機相關設備（還原卡、secUSB 隨身碟等）至院本部各單位。
內政部	1.持續辦理「內政資料中心資訊網路基礎設施及資訊安全環境委外建置案」。 2.委由營建署全程代辦內政部資料中心資訊機房(台中備援機房)建置工程案，配合營建署辦理後續相關招標及建置作業。 3.持續辦理 108 年度資訊設備硬軟體採購案。 4.持續辦理網路、資安設備及資源池建置擴充案。 5.辦理本部所屬機關網路單一出口及機房整併相關事宜。
財政部	1.擴充機房空間優化基礎設施，持續維運共構機房及異地備援機房(109 年異地備援機房擴增之機櫃數量達 10 個) 2.擴增共享平台強化資安防護，建置共享平台異地備援機制 3.建置異地備援中心資通訊網路服務、維護資料中心資通訊網路服務及資安防護設備架構。 4.維護規劃、建置及維運國稅平台需求。(109 年共享平台運算節點擴增累計數量達 55 個)網路監控系統。 5.整併國產署 4 處機房，辦理本部、國產署資訊資源整合集中，財政部所屬機關全球資訊網（全部 12 個機關，108 年 7 個機關，109 年 5 個機關）等累計 36 項資訊系統移轉進駐共用資料中心之雲端共享平台，提升資源使用效率。
教育部	1.公務體系-所屬機關(構)資訊資源向上集中: (1)完成教育部雲端資料中心統包建置工程案，建置本部綠能雲端資料中心基礎運作環境及環控系統。 (2)完成本部綠能雲端資料中心雲管理平台及資源池擴充，建立雲端管理與使用申請規範及資安防護機制。 (3)持續進行系統訪談與系統向上集中移轉與納管作業。 (4)舉辦工作圈會議、雲平臺說明會、經驗交流會等。

	2.教育體系-高中職、國中小資訊資源向上集中: (1)辦理地方政府 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」經費核撥作業及資訊資源向上集中業務推動工作。 (2)辦理國立學校核心資通訊系統向上集中計畫，關鍵基礎項目網域名稱服務(DNS)與上層區、縣市網路中心合作；學校網頁移轉至維運中心維運；電子郵件使用教育雲；校務行政系統委託維運中心品質檢測與合格廠家系統平台(PaaS)管理，提供國立高中職使用權；學習歷程系統則由國教署統一委託營運團隊辦理系統維運與整合服務，提供國立學校使用。 (3)成立輔導委員團隊，擬定資訊資源向上集中參考指引，辦理資訊資源向上集中經驗交流會，實地訪視等，執行進度督導及輔導。 (4)舉辦資料中心人才培育教育訓練，培育教育體系雲端機房管理人才。
法務部	1.提升機房供電效率及建立資訊設備不斷電供電備援機制。 2.建置雲端系統備份、還原系統，強化持續營運及資料保存能力。 3.建置現代化機房設備管理系統，簡化實體、虛擬主機管理工作，建置雲端 PAAS 服務申請、配賦標準化程序。 4.規劃擴充本部資料中心虛擬化平臺所需之軟硬體資源，持續收納本部及所屬機關共用之應用系統服務，提升所屬機關應用系統運作效能。
經濟部	1.擴增建置共構資料中心基礎環境。 2.持續辦理本部及所屬資訊機房整併作業。 3.移轉內、外部服務資訊系統。 4.辦理所屬機關集中網路單一出口作業。
交通部	1.建構 SDN 架構，透過虛擬化的過程，逐步執行系統移轉，以減少實體設備數量，提高軟體整合適度，節省網路設備、儲存、運算能力的實體空間，優化設備使用率，並可持續改善資料中心 PUE 值。 2.管理流程簡化與優化。 3.提升維運管理效能，透過以服務為角度出發的觀念宣導與灌輸，強化資料中心的管理強度與維度。 4.建立資料中心服務水準協議(SLA)。

衛生福利部	1.持續建構與擴增提供虛擬主機運作之實體主機作業環，有效整合機房空間應用，符合雲端資料中心計畫需求目標。 2.持續進行資訊系統移轉，以達系統雲端化應用服務規劃目標。 3.對外網路集中單一出口，預計 109 年 12 月完成網路架構向資料中心集中整合建構。 4.異地機房規劃建構，將持續機房需求評估及異地機房整建招標作業。
文化部	1.推動 8 個目標機關之通訊機房標準化作業(機房軟硬體環境標準化、網路設備標準化、防火牆(含頻寬管理)設定標準化、檔案伺服器及備份管理標準化等。 2.導入 40 個專題網站(包含資料移轉)至共構平台。 (1）導入負載平衡機制(SLB)，提高可用性及運作效率。 (2）資訊系統(或網站)改版為響應式(RWD)網站設計。 (3）辦理原始碼檢測作業、滲透測試、弱點掃描及導入 HTTPS 協定作業。
國發會	1.辦理本會雲端資料中心主機、網路、儲存及資安等設備汰換及擴充。 2.完成本會所屬檔案管理局核心機房(伊通機房)20 項服務向上集中至雲端資料中心及資源整併作業。 3.完成本會及所屬檔案管理局資安及基礎設施佈建作業。 4.汰換本會所屬檔案管理局新莊及伊通機房之老舊網路設備，以強化對外連線服務可靠性。 5.規劃建置雲端化文檔資訊整合系統。 6.賡續辦理新莊及伊通機房強化作業及整合備份機制。 7.持續辦理機房整併，以強化管理綜效。
農業委員會	1.持續辦理機房基礎設施及雲端服務管理平台建置。 2.辦理所屬機關資訊服務向上集中機制與規範完成優化。 3.本會及所屬機關本階段對外資訊服務完成整併。 4.辦理本會及所屬機關 VPN 規劃建置。
金融監督管理委員會	本會資料中心建置及擴充已於 107 年至 108 年執行完畢。
國軍退除役官兵輔導委員會	1.辦理外來資料管理系統建置案 2.辦理資料平台設備擴建案 3.賡續完成 108 年度採購案應辦事項(所屬機構遠端操作管理採購案、應用系統雲端化(含備援機制)採購案)

內政部警政署	1.本署 19 個署屬機關縮口網路容錯設計整建 2.署屬機關新增 10 個署屬機關縮口網路建置 3.本署與署屬機關全球資訊網系統共構平臺建置 4.郵件系統與郵件防護系統建置 5.雲端主機共構平臺建置 6.臺中異地備份平臺擴建
內政部消防署	1.持續辦理建置安全之網路架構及資訊系統整併 2.辦理擴充及建置資安設備，增強資安防禦及資料中心 ISO27001 導入與弱點檢測及資安健診 3.整建消防署綠能機房
財政部關務署	1.進行電力系統、空調系統、冷熱通道、環境監控系統及機櫃設備等第 2 期之機房工程建置作業。 2.機房工程第 2 期建置作業完成後，將符合以下績效指標： (1)達成再造機房節電比率 5%及累積比率 10%。 (2)能源使用效率 PUE<1.6。
經濟部標準檢驗局	1.建置符合環保效能及高可用性之綠能資料中心。 2.建置業務服務高可用性之資料庫平台
經濟部加工出口區管理處	1.整備產業管理局資訊基礎設施。 2.辦理採購儲存陣列系統、刀鋒伺服器、內部網路資安防護平臺、伺服器負載平衡器與網站防護設備。 3.強化資安防護設備，完備防禦設備向上集中與安全隔離之共同防禦目的，確保資安監控之有效性。
經濟部水利署	1.綠能雲端資料中心基礎設備採購 2.資安軟體購置
智慧財產局	本局 109 年未分配相關經費，將延續 108 年計畫執行成果，持續推動各項機房資通訊設備管理，實體主機虛擬化等相關工作。
交通部中央氣象局	1.強化虛擬雲端運算機能之基礎建設 2.精進大量資料儲存機能與管理機制 3.加強資通訊安全擴展多元化服務 4.建置智慧型資訊作業監控與管理平台
農委會農糧署	1.規劃建置雙運作暨備援服務之備份/備援機制 2.規劃建置資料中心綠能機房持續營運設備/設施
農委會林務局	1.提升虛擬平台環境效能及提升虛擬平台儲存空間 2.提升備份備援效能及能量 3.提升核心網路設備效能及能量

農委會水土保持局	1.能源使用效率（PUE）改善，運用新興節能技術優化改善臺北、臺中、臺東、花蓮分局通訊機房。 2.完成資訊安全縱深防禦規劃及建置，達到資通安全責任等級 A 級機關之要求。 3.完成網路重新佈建及管理，提供多元網絡存取。 4.資訊安全 ISMS 擴大導入及通過驗證。 5.資料中心至少 2 張國際資安證照及 2 張資安職能證書之有效性。 6.機關實體主機節約減量，所屬機關的資訊系統向上集中，擴充資料中心超融合系統，雲端化移轉。

108 年度績效檢討報告

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
1.766	1.763	0	0	0	1.763	99.82

(一)經濟部(中小企業處)

1.普及中小企業數位寬頻應用計畫

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					預算執行率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.704	0.703	0	0	0	0.703	99.84

(二)內政部(移民署)

1.營造友善新住民上網環境計畫

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					預算執行率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.240	0.240	0	0	0	0.240	100.00

(三)本部(資訊及科技教育司)

1.數位機會中心行動近用計畫

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					預算執行率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.246	0.244	0	0	0	0.244	99.20

(四)本部(終身教育司)

1.公共圖書館作為社區公共資訊站計畫

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					預算執行率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.575	0.575	0	0	0	0.575	99.99

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
70.00	70.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、經濟部(中小企業處)「普及中小企業數位寬頻應用計畫」：遴選並協助 16 個偏鄉街區佈建 151 處 WIFI 熱點，並帶動街區共 400 家中小微型店家,開發並協助導入數位應用服務 30 式及 207 家店家使用行動支付。推動數位應用服務使用約 397.94 萬次，並促進衍生商機 2.04 億餘元。

二、內政部(移民署)「保障新住民寬頻上網計畫」:

行動設備共享計 4,207 人次借用平板電腦，提升數位運用與公民參與意願 799 人次，完成 9 個新住民數位機會據點與新住民交流平臺建置，4 萬 5,987 人次使用免費電腦與網路資源，交流平臺總計發表 60 篇文案(6 國語言)並辦理 6 場網路活動，促成國人與新住民交流達 9,734 人次。

三、 本部(資科司)「數位機會中心行動近用計畫」:

(一) 核定補助 83 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，108 年計 5,199 人參與資訊課程培訓，提供平板電腦借用服務 33,314 人次。

(二) 108 年 4 月 25 至 26 日假新竹辦理 DOC 行動近用計畫交流會，參與服務 DOC、輔導團及縣市政府等人與會，安排平板電腦生活應用及新興科技等加值課程與研習講座，以提升 DOC 行動近用服務能量及數位素養，另請 DOC 及輔導團分享推動經驗及民眾分享平板電腦生活應用。

(三) 108 年 9 月至 10 月辦理成果訪視了解執行問題並協助解決。

(四) 108 年 11 月 2 至 3 日假臺北市中正紀念堂兩廳院藝文廣場辦理 DOC 成果展，展出行動近用計畫執行成果。

四、 本部(終身司)「公共圖書館作為社區公共資訊站計畫」:

受補助之直轄市、縣市已完成電腦設備採購計 5,105 臺、購置軟體計 2,470 套及完成資訊培訓課程、電子書閱讀推廣活動。國圖已完成提供寬頻 300MB 上網速度、館內 30 部電腦公眾使用，並提供平板電腦 20 部供眾閱讀電子書。國資圖已完成完成採購 15 臺一般型電腦、10 臺平板電腦、3 套文書軟體及完成中文電子書採購案，共採購 3,671 種電子書等事宜，計有 322 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

一、工作指標

指標項目	單位	4 年 (106-110 年) 總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
普及中小企	個	40	26	35	11	16

指標項目	單位	4 年 (106-110 年) 總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
業數位寬頻應用計畫-數位寬頻應用街區						
保障新住民寬頻上網計畫-平板電腦與 4G 門號	組	700	700	700	總目標值已達成	總目標已達成
保障新住民寬頻上網計畫-新住民數位機會據點	個	25	17	17	9	9
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	750	300
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	1,100	1,932	350	390
數位機會中心行動近用計畫-購置軟體	套	2,000	1,400	3,076	400	1,177
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	2,700	5,542	900	2,264
公共圖書館作為社區公共資訊站計畫-提升寬頻上網	館/年	480	480	495	總目標值已達成	總目標已達成

指標項目	單位	4 年 (106-110 年) 總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
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	6,600	6,613	1,500	1,508
公共圖書館作為社區公共資訊站計畫-購置軟體	套	2,020	1,520	3,856	500	1,386
公共圖書館作為社區公共資訊站計畫-購置電子書	種	4,800	3,600	6,052	1,200	2,381

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

1. 經濟部(中小企業處)「普及中小企業數位寬頻應用計畫」：
   106 年至 108 年以數位發展程度 3~5 級區為主軸，遴選擇定出 35 個街區，同時也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」：
   106 年至 108 年賡續提供 700 組平板電腦(含 4G 門號)供弱勢新住民家庭免費優先借用，並於移民署所屬 9 個服務站完成新住民數位機會據點環境建置。
3. 本部(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，截至 108 年底累計工作指標均已超越預定績效目標。
4. 本部(終身司)「公共圖書館作為社區公共資訊站計畫」：

106 年至 108 年工作目標值皆已達成，提升寬頻上網館數目標值達 495 館、購置電腦、筆記型電腦、平板電腦等設備目標值達 6,613 臺、購置軟體目標值達 3,856 套及購置電子書目標值達 6,052 種，故實際達成指標皆超出目標值。

(二)109 年預定重點工作

1. 經濟部(中小企業處)「普及中小企業數位寬頻應用計畫」：
   鏈結 14 個在地組織或青年團隊，推動地方街區中小企業導入智慧科技、行動化科技及網路等應用服務，並運用社群媒體、平面媒體或電子媒體等進行計畫宣導，配合地方節慶活動辦理行銷推廣，以增加計畫曝光度及企業或產品之能見度，同時帶動地方商機。
2. 內政部(移民署)「保障新住民寬頻上網計畫」：
   持續提供平板電腦(含 4G 網路)供弱勢新住民家庭免費優先借用，並賡續於移民署所屬 8 個服務站打造新住民數位機會據點環境與營運新住民交流平臺。
3. 本部(資科司)「數位機會中心行動近用計畫」：
   持續辦理行動分班，擴大課程招生範圍及服務據點，推動平板電腦借用，提供民眾使用。透過管考機制了解執行狀況，評估計畫執行成效。
4. 本部(終身司)「公共圖書館作為社區公共資訊站計畫」：
   預計辦理購置電腦、筆記型電腦、平板電腦等設備目標值達 1,400 臺、購置軟體目標值達 500 套及購置電子書目標值達 1,200 種。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
普及中小企業數位寬頻應用計畫-	個	40	26	35	11	16

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
數位寬頻應用街區						
普及中小企業數位寬頻應用計畫-數位應用服務使用人次	萬人次	750	610	1,461.7	110	397.94
普及中小企業數位寬頻應用計畫-促進商機	億	7.5	6.1	9.44	1.1	2.04
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	46,000	63,010	29,000	45,987
保障新住民寬頻上網計畫-行動設備服務人次	人次	9,000	5,000	6,781	3,000	4,207
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	525	1,108	315	799
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	17,000	20,504	8,000	9,734
數位機會中心行動近用計畫-平板電腦借用	人次	66,000	48,000	56,722	18,000	33,314
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	4,500	11,021	1,500	5,199
數位機會中心行動近用計畫-增加	人次	54,000	39,000	89,419	15,000	46,832

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
DOC 電腦與網路使用						
透過公共圖書館上網次數	萬人次	1,470	320	937	550	615
透過公共圖書館使用電腦及平板	萬人次	184	45	142	58	92

(一) 效益指標辦理情形或未達成原因說明

1. 經濟部(中小企業處)「普及中小企業數位寬頻應用計畫」：
106 至 108 年協助 35 個偏鄉街區店家導入及開發數位應用服務，包括行動支付、O2O、APP、AR/VR、社群行銷、網站服務等，及配合相關活動共計推動數位應用服務達 1,461.7 萬人次使用，帶動在地衍生商機 9.44 億元。
2. 內政部(移民署)「保障新住民寬頻上網計畫」：
106 至 108 年行動設備實際借用達 4,207 人次，借用滿意度 98%，提升新住民數位運用或公民參與意願達 1,108 人次，新住民數位機會據點計 6 萬 3,010 人次使用據點免費電腦與網路資源，促成國人與新住民交流達 2 萬 504 人次，有效提升新住民數位發展機會。
3. 本部(資科司)「數位機會中心行動近用計畫」：
106 至 108 年 DOC 辦理民眾資訊課程培訓，計 11,021 人參與學習。平板電腦借用服務，借用人次為 56,722 人。108 年 5,199 人參與民眾資訊課程培訓學習，提供平板電腦借用服務 33,314 人次，108 年均已達成績效目標。因 DOC 提出計畫申請踴躍，故核定執行之 DOC 較原預期多，故實際達成指標皆超出目標值。
4. 本部(終身司)「公共圖書館作為社區公共資訊站計畫」：
106 至 108 年透過公共圖書館上網次數已達 937 萬人次、透過公共圖書館使用電腦及平板目標值達 142 萬人次，故實際達成

指標皆超出目標值。

(二) 109 年預定重點工作

1. 經濟部(中小企業處)「普及中小企業數位寬頻應用計畫」：
鏈結 14 個在地組織或青年團隊，推動地方街區導入中小企業導入智慧科技、行動化科技及網路等應用服務，並運用社群媒體、平面媒體或電子媒體等進行計畫宣導，配合地方節慶活動辦理行銷推廣，以推動數位應用服務 140 萬人次使用，帶動在地衍生商機 1.4 億元。
2. 內政部(移民署)「保障新住民寬頻上網計畫」：
賡續推動「行動設備共享」、「打造新住民數位機會據點」及「新住民交流平臺」等三大工作，達成行動設備借用 9,000 人次、新住民數位機會據點 8 萬 1,000 人次使用及促成國人與新住民交流達 2 萬 6,000 人次等目標。
3. 本部(資科司)「數位機會中心行動近用計畫」：
持續輔導 DOC 擴大辦理行動分班資訊培訓課程，搭配課程推廣民眾平板借用服務，讓民眾熟悉數位工具之操作。辦理行動近用計畫經驗交流與分享活動，透過交流與討論解決計畫執行問題及提升 DOC 服務能量。
4. 本部(終身司)「公共圖書館作為社區公共資訊站計畫」：
公共圖書館作為社區公共資訊站計畫 109 年工作重點為透過公共圖書館上網次數目標值達 600 萬人次、透過公共圖書館使用電腦及平板借用次數目標值達 81 萬人次。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

目前進度無落後，各計畫工作將持續積極辦理。

一、 經濟部(中小企業處)「普及中小企業數位寬頻應用計畫」：
本計畫進度無落後，並已將本計畫納入經濟部中小企業處「專案計畫管理及資料庫應用整合服務系統」，掌握管考計畫進

度及績效，如工作或預算執行進度未達原規劃內容，計畫執行單位須提出說明及改善方案，以符合進度。

二、 內政部(移民署)「保障新住民寬頻上網計畫」:

(一) 針對執行進度落後之工作項目安排預警通報、輔導及追蹤等3階段流程，以協助工作執行並提升執行效益。

(二) 遇有預算執行落後，針對落後項目啟動輔導機制主動詢問並安排協助或補救措施，同時請落後項目加強趕辦。

三、 本部(資科司)「數位機會中心行動近用計畫」:

(一) 每月追蹤 DOC 平板借用和資訊課程執行進度，請各輔導團協助了解 DOC 執行問題，並協助問題排除及回報。

(二) 辦理交流會了解計畫執行情形及問題，與執行人員分享討論，並持續蒐集各 DOC 問題，做為後續計畫進行滾動修正時之參考。

(三) 辦理成果訪視，實地了解 DOC 推動及民眾借用之情形，給予第一線執行人員鼓勵，以協助持續推動計畫執行。

四、 本部(終身司)「公共圖書館作為社區公共資訊站計畫」:

(一) 本部已請國立公共資訊圖書館每月調查各地方政府補助經費執行現況、提升頻寬執上網行進度及資訊設備採購執行進度，以督請各地方政府確實掌握本案辦理進度。

(二) 本計畫已請國立公共資訊圖書館辦理補助設備成果查核，業於 108 年 12 月底前完成北、中、南、東四區成果查核，查核執行館補助款採購設備情形。

伍、經濟效益

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)

無法估量	無法估量

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」：

1. 培養並協助偏鄉地區中小企業運用網路科技工具，促進偏鄉、離島之中小企業與微型企業數位應用發展，保障城鄉與社會平等之數位發展機會。
2. 利用發展、保障城鄉與社會平等之數位發展機會，藉由 ICT 科技建構創新營運模式、規劃多元行銷通路，型塑具有當地特色「偏鄉一條街」，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」：

本計畫主要效益為提升社會福祉，未涉及經濟效益

(三) 本部(資科司)「數位機會中心行動近用計畫」：

藉由數位機會中心，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) 本部(終身司)「公共圖書館作為社區公共資訊站計畫」：

1. 充實全國公共圖書館資源，加速資源流通效益：藉由提升公共圖書館上網速度及相關資訊設備之充實，可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. 平衡城鄉發展差異，減少數位學習落差，透過公共圖書館免費電腦及上網資源之提升，有助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」：

部分街區 KPI 以及目標可以依照創新度以及成熟度進行調整，依照計畫概念成熟度之差異，調整投入之資源。未來在遴選過

程中，將街區發展成熟度以及計畫概念成熟度納入考量，以不同驗證指標(概念驗證、服務驗證、商業驗證)納為遴選要素。

二、內政部(移民署)「保障新住民寬頻上網計畫」:

計畫主要受益對象為新住民，並以身心障礙、中低收入戶及特殊境遇等弱勢新住民家庭為優先服務對象，未來計畫推動時將賡續照顧上開弱勢家庭，保障其擁有公平之數位發展機會，以打造臺灣多元友善、數位包容的環境。

三、本部(資科司)「數位機會中心行動近用計畫」:

縣市政府需依程序將補助款納入預算，以致影響請款及經費執行時程，同時也影響受補助 DOC 設備採購及執行期程，後續請縣市依程序辦理，並督導 DOC 執行進度。

四、本部(終身司)「公共圖書館作為社區公共資訊站計畫」:

部分縣市政府需依程序將補助款納入其預算，以致影響縣市政府請款及可動支執行時程，109 年度將提早計畫審查及核定時程，俾利後續撥款作業。

「數位建設-建置校園智慧網路計畫」

108 年度績效檢討報告

壹、 特別預算及進度執行情形

一、 特別預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%) (F/A)
	實際支用數 (B)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	合計 (F)=(B+C+D+E)	
9.2	9.08	0	0	0	9.08	98.7%

(一) 建置國中小校園智慧網路計畫第1期特別預算可支用數8億992萬2,000元，108年累計執行數7億9,793萬937元，預算執行率98.52%。

(二) 建置高中職校園智慧網路計畫第1期特別預算可支用數1億1,007萬8,000元，累計執行數1億1,007萬8,000元，預算執行率100%。

(三) 合計本計畫第 1 期特別預算總經費 9 億 2,000 萬元，累計總執行數 9 億 800 萬元，預算總執行率 98.7%。

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(A)
100	98.7	-1.3

(一) 建置國中小校園智慧網路計畫：各縣市108-109年度計畫申請書於107年11月提交，11-12月初審，108年1-2月複審，3月奉

核補助經費，自5月起各縣市陸續請領第2-1期(108年度)款，分4批於7月初撥款完畢。

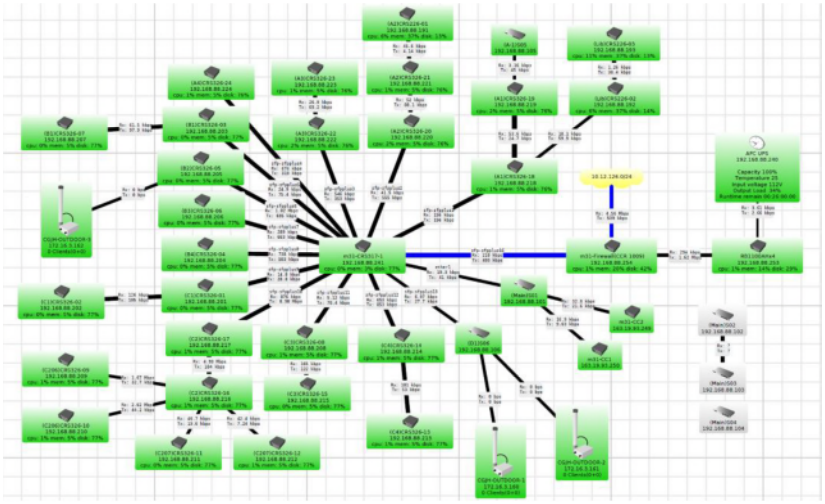
(二) 建置高中職校園智慧網路計畫：108年分為五批核定補助共105校，5月至6月辦理簽核，並於8月底前撥款完畢。

壹、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 亮點成果摘要：

(一) 經費投入前後比較成果

1. 網路架構調整優化與網速升級
2. 即時網路拓樸與狀態監測



3. 校園網路設備與環境改變



機櫃安裝前後比較(南投縣為例)

(二) 改善校園資訊網路維運管理，以充分支援「強化數位教學暨學習資訊應用環境計畫(4.5.2)」所需環境。

1. 各縣市提升校園教室具備順暢接取寬頻無線網路環境，教師善用無線(網路)投影設備及軟體，即時分享學生課堂之個人發想，發現孩子獨特之處。



(三) 媒體正面報導

辦理 106-107 年計畫成果發表會，彙整呈現建置歷程與階段性的執行成果，建置成果獲聯合報、中時電子報報導。

二、 建置國中小校園智慧網路計畫

(一) 重要執行成果

1. 辦理 106-107 年計畫成果發表會，彙整呈現建置歷程與階段性的執行成果，建置成果獲聯合報、中時電子報報導。
2. 辦理各縣市 106-107 年計畫執行成果報告審查及計畫核結。
3. 完成各縣市 108-109 年國民中小學校園數位建設實施計畫審查，並核定計畫補助經費。
4. 通過國家通訊傳播委員會(NCC)審查，計畫辦公室國民中小學

校園數位建設計畫網站取得無障礙 AA 認證標章。

5. 辦理國中小校園網路盤點作業，強化既有盤點的機制，促使各校及各縣市教育局處瞭解校園建置資訊環境狀況。
6. 完成 12 縣市及 3 所國立學校實地訪查輔導
7. 舉辦【校園智慧網路及智慧學習教室建置暨成效評估交流分享會】，藉由提供各縣市團隊面對面互相交流討論，協助各縣市執行團隊得以掌握建置成果之有效匯整形式及凸顯成果亮點。
8. 完成「前瞻基礎建設國民中小學校園數位建設實施計畫」第 2 期各縣市 108-109 年期中成果報告審核。
9. 提供諮詢輔導服務，協助各縣市良好規劃建置及後續持續維護作業以推動校園智慧網路計畫。

(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. 建立國中小學校之教室具有支援 Gigabit 頻寬傳輸能力之比例達68.13%。（108年績效指標預期達成目標值為64%）

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59.23%。（108年績效指標預期達成目標值為64%）

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38.50%。（108年績效指標預期達成目標值為72%）

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87.57%。（108年績效指標預期達成目標值為85%）

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80.51%。（108年績效指標預期達成目標值為67%）

7. 國中小校園網路具備網路管理功能之比例達55.23%。(108年績效指標預期達成目標值為70%)

8. 偏鄉學校建置校園智慧網路之比例達65.70%。(108年績效指標預期達成目標值為70%)

9. 國中小校園網路架構文件化比例達88.45%。(108年績效指標預期達成目標值為70%)

三、建置高中職校園智慧網路計畫

(一) 重要執行成果

1. 為提升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，106 與 107 年 111 校已完成校園網路環境光纖化，108 年已審核通過有 105 校通過計畫書審查,並已完成署內行政程序核定,累計達成率為 32%。

2. 為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，目前統計教室具網路孔2孔以上，且支援 Gigabit 頻寬傳輸能力，106與107年執行學校核定教室具支援 gigabit 頻寬傳輸能力已達68%，108年有105校通過審查，並已完成署內行政程序核定，目前仍在執行中，該年度執行學校已達成25%。

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,其比例 106 與 107 年執行學校已達 78%,108 年有 105 校通過審查，並已完成署內行政程序核定，目前仍在執行中，該年度執行學校已達成 60%。

(二) 里程碑達成情形

1. 建立高級中等學校教室具有支援 Gigabit 頻寬傳輸能力之比率106至108年執行學校目前累計已達32%。

2. 研擬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，106至108年執行學校累計已達69%。

3. 提升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，106至108年執行學校目前累計已達48%。

4. 將高級中等學校學校之無線網路納入校園無線漫遊服務機制範圍之比例，106至108年執行學校目前累計已達42%。

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指標，於106至108年執行學校目前累計已達52%。

6. 高級中等學校園網路架構文件化比例部份，於 106 與 107 年執行學校中累計已達 30%，108 年度執行學校待 3 月份各校成果報告上傳後彙整資料。

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	4 年(106-109年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
4.5.1 建置校園智慧網路計畫						
4.5.1.1 建置國中小校園智慧網路子計畫						
(1) 建立國中小之教室具有支援 Gigabit 頻寬傳輸能力之比例	%	100	64	68.13	64	68.13
(2) 研擬相關校園網路建置參考規範，	%	100	64	59.23	64	59.23

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						
(3) 提升校園教室具備順暢接取無線網路環境之比例	%	100	85	87.57	85	87.57
(4) 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	67	80.51	67	80.51
4.5.1.2 建置高中職校園智慧網路子計畫						
(1) 建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	64	32	64	32
(2) 研擬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	64	69	64	69
(3) 提升高級中	%	100	85	48	85	48

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						
(4) 將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	67	42	67	42

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) 工作指標辦理情形或未達成原因說明

1. 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：建構或更新校園主幹網路設備以及建置教室寬頻無線網路環境可順暢接取;高中職部分108年因各校執行進度不一，有些尚在施工並辦理計畫展延程序，有些已著手驗收並彙整成果，因此成果部份待109年2-3月進行彙整，將於109年補上達成校數比例。
2. 有關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，國中小於 107 年已達到 54.46%，部分縣市將規劃於 109 年度進行校園骨幹網路汰舊換新，因此 108 年比率 59.23% 低於目標值(64%)約 4%，預計本項工作可順利如期完成以達成工作目標。
3. 提升校園教室具備順暢接取無線網路環境之比例：建置教室寬頻無線網路環境可順暢接取，以利無線可攜式資訊設備隨時隨地存取數位教學資源。高中職部分108年因各校執行進度不一，有些尚在施工並辦理計畫展延程序，有些已著手驗收並彙整成果，因此成果部份待 109 年 2-3 月進行彙整，將於 109 年補上達成校數比例。
4. 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：提供學校支援校園無線漫遊服務。高中職部分108年因各校執行

進度不一，有些尚在申請無線漫遊服務中，因此成果部份待109年2-3月進行彙整，將於109年補上達成校數比例。

(二) 109 年預定重點工作

1. 108年各縣市完成校園智慧網路管理系統與各校之間之介接，109年本部彙集各縣市智慧網路管理系統，完成全國校園智慧網路管理系統。
2. 108年持續依前年度建置模式完成校園網路更新提升，並於109年完成所有學校校園網路提升建置。
3. 持續定期盤點各校網路設施及架構，並產製相關圖資文件。
4. 核定108-109年度各縣市計畫補助經費及分期辦理108、109年經費撥付。
5. 按月追蹤各縣市執行進度。訪查輔導縣市執行進度、實際使用情形及師生回饋；召開期中、期末檢視會議。
6. 追蹤縣市年度 KPI 的達成，引導除環境建置外，應展現資源投入前後的差異與改變。
7. 透過縣市成果發表與交流、資訊月、教育廣播電臺等活動及管道，廣為宣傳本計畫執行成果，以及跨縣市經驗共享。
8. 透過短片與執行紀錄片等影片方式呈現計畫建置主旨與回顧計畫實施過程中的重要時刻以及許多關鍵角色，使社會大眾瞭解本項計畫推動精神，並且看見量化數字之外無限的熱情。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-109年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
4.5.1 建置校園智慧網路計畫						
4.5.1.1 建置國中小校園智慧網路子計畫						
(1) 建立國中小之教室具有支援 Gigabit 頻寬傳輸能力	%	100	64	68.13	64	68.13

之比例						
(2) 研擬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	64	59.23	64	59.23
(3) 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	72	38.50	72	38.50
(4) 提升校園教室具備順暢接取無線網路環境之比例	%	100	85	87.57	85	87.57
(5) 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	67	80.51	67	80.51
(6) 建立各縣市教育網集中雲端校園網路管理系統，並具備維運數據分	套	1	0（目標值109年完成1套，108年資料蒐	0（目標值109年完成1套，108年資料蒐	0（目標值109年完成1套，108年資料蒐	0（目標值109年完成1套，108年資料蒐

析與學校網路流量管理資訊透明化量測系統			集，規劃中）	集，規劃中）	集，規劃中）	集，規劃中）
(7) 國中小校園網路具備網路管理功能之比例	%	100	70	55.23	70	55.23
(8) 偏鄉學校建置校園智慧網路之比例	%	100	70	65.70	70	65.70
4.5.1.2 建置高中職校園智慧網路子計畫						
(1) 建立高級中等學校之教室具有支援 Gigabit 頻寬傳輸能力之比例	%	100	64	32	64	32
(2) 研擬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	64	69	64	69
(3) 提升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	85	48	85	48
(4) 將高級中等學校之無線網路納入校	%	80	67	42	67	42

園無線漫遊服務機制範圍之比例						
(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	套	1	0（目標值109年完成1套，108年資料蒐集，規劃中）	0（目標值109年完成1套，108年資料蒐集，規劃中）	0（目標值109年完成1套，108年資料蒐集，規劃中）	0（目標值109年完成1套，108年資料蒐集，規劃中）
(6) 高級中等學校校園網路具備網路管理功能之比例	%	100	50	0%(預計109年底達成)	50	待核結後統計
(7) 高級中等學校校園網路架構文件化比例	%	100	50	106至107年執行率累計達30%，108年度執行學校待3月份各校成果報告上傳後彙整資料	50	106至107年執行率累計達30%，108年度執行學校待3月份各校成果報告上傳後彙整資料

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. 有關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，國中小組於 107 年達到 54.46%，部

分縣市將規劃於 109 年度進行校園骨幹網路汰舊換新，因此 108 年比率低於目標值約 4%，預計本項工作可順利如期完成以達成工作目標。

2. 各縣市國中小及高中職普遍規畫在完成校園基礎網路建設後，再行建置基礎邊際運算設施，因此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）環境之縣市比率進度較為落後，唯各項網路基礎建設進度多為超前狀況，因此預期本項工作 109 年底推動應仍可順利達成。
3. 提升校園教室具備順暢接取無線網路環境之比例：建置教室寬頻無線網路環境可順暢接取，以利無線可攜式資訊設備隨時隨地存取數位教學資源。高中職部分108年因各校執行進度不一，有些尚在施工並辦理計畫展延程序，有些已著手驗收並彙整成果，因此成果部份待 109 年 2-3 月進行彙整，將於 109 年補上達成校數比例。
4. 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：提供學校支援校園無線漫遊服務。高中職部分108年因各校執行進度不一，有些尚在申請無線漫遊服務中，因此成果部份待109年2-3月進行彙整，將於109年補上達成校數比例。
5. 有關校園網路具備網路管理功能之比例，國中小部分縣市已完成建置並進入各校整合階段，亦有部分縣市還在建置中或正在評估規劃中，待完成各校園網路硬體建置工作後，將著手進行智慧管理系統之整合。
6. 建立各縣市教育網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：建立整體所屬學校校園智慧網路管理機制；同時也成立國立高中職資訊中心及校園網路管理系統。(1)高級中等學校校園網路具備網路管理功能之比例：學校能有效率管理網路流量與資安基本功能，已請各校編列樹莓派做為網路管理設備，軟體將於109年完成，屆時辦理相關研習，協助各校安裝使用。(2)高級中等學校校園網路架構文件化比例：各校完成建置網路環境後，為日後網路設備維護便利，網路架構文件建立是必要的，但需要各校在上

傳成果報告才能彙整執行至108年度之達成率，故待109年補上達成校數比例。

7. 部分縣市將偏鄉學校規劃於109年建置，以期將前期建置經驗與資源妥適應用於偏鄉學校，因此108年偏鄉學校建置校園智慧網路之比例稍落後目標值。

(二)109 年預定重點工作

1. 提升高級中等以下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. 促進學校能提供順暢無礙的行動學習與教學的無線網路環境。
3. 改善校園資訊網路環境，提升學校師生享用雲端數位學習資源與服務。
4. 促成教師能便利的取用數位化、雲端化教學工具於課堂或參與社群共創教學典範。
5. 建立校園網路架構文件化，以利網路設備與環境維護。
6. 安排專家、學者至補助學校輔導訪視，協助各校順利執行計畫。
7. 各縣市教育網路中心建立校園網路管理系統，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。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、 本部於 106 年 9 月前瞻基礎建設計畫正式實施後，為規範縣市教育局(處)校園數位建設推動規劃及執行管考作業，於 9 月發布「前瞻基礎建設國民中小學校園數位建設實施計畫」、本部國教署於 12 月發布「補助高級中等學校推動前瞻基礎數位建設實施計畫」，訂定計畫管考事宜如下：

（一）本計畫受補助機關應定期回報執行進度，如有落後者應填報落後原因及提報檢討改善措施。

（二）本部得視需要對受補助機關之計畫執行情形辦理專家諮詢會

議，並進行實地訪視作業，以瞭解計畫之推動進度及校園師生應用與進行智慧學習之效果。

（三）本部每年將定期召開本計畫推動成果與進度檢討之審查暨經驗交流會議，受補助機關應提報年度工作成果報告並自我評核。

（四）對執行進度達成指標及成效優良者，本部將予獎勵；進度落後者，應提報改善措施，本部亦將邀請學者專家協助輔導諮詢，並依審查結果訂定次年計畫及調整執行方式。

二、 前瞻基礎校園數位建設計畫監督與輔導機制

為有效落實計畫監督與輔導機制，教育部成立計畫推動專案辦公室及智慧網路、智慧學習教室諮詢輔導團隊，以協助各縣市教育局（處）進行規劃、執行與評估等，透過專業分工與橫向連結，以確保計畫順利推動，本部並結合計畫辦公室就整體計畫進行監督管考，其重點工作與執行方法包括：規劃國中小校園智慧網路與智慧學習教室建置參考指引文件；辦理計畫說明會，協助各縣市政府了解數位校園前瞻基礎建設的精神與規劃原則；進行縣市溝通輔導，以協助縣市制訂符合縣市特色與需求的計畫書;舉辦觀摩交流會,促進縣市經驗分享與成果擴散；定期收集各分項計畫的進度與成果進行追蹤管考等。

(一)校園智慧網路輔導機制

1. 組織縣市校園網路輔導團隊：協助各縣市建置符合本部所訂之參考指引及檢核指標之國中小學校園智慧網路，本輔導計畫賡續聘請具網路建置實務經驗之專家和學者，組成縣市國中小校園智慧網路建置輔導團。
2. 提供諮詢服務協助各縣市推動國中小校園智慧網路建置：輔導計畫依照專家團隊之技術專業及區域劃分，分派專家學者提供各縣市諮詢服務，諮詢委員可以經由書面、電話、視訊或座談之方式，視各縣市的需求，以定期或不定期方式，協助各縣市評估有線網路、無線網路、或網路管理系統之各項建置功能是

否符合需求，並可針對各縣市個別需求給予建議。

3. 每月定期並視需要不定期輔導：每月定期並視需要不定期主動與各縣市進行書面、電話、視訊、或座談之規劃與建置輔導服務，輔導 22 個縣市規劃建置國中小學校園智慧網路所需之有線網路、無線網路、及校園智慧網路管理系統，期能協助各縣市加速校園網路建置計畫之推動與執行。
4. 每月定期輔導縣市檢視學校智慧校園網路建置盤點結果：協助檢視全國22縣市共3,300所以上學校定期填報之各項校園網路設備盤點資料之正確性，並將檢核之結果提送給各縣市之輔導委員再行檢視，以利輔導委員運用盤點資料檢核結果來輔導縣市校正所屬學校的盤點資料，並逐步提升各校盤點資料之正確性。
5. 每半年協助辦理各縣市建置計畫成果展示、經驗分享活動及網路專題講座：為展示各縣市執行建置國中小學校園智慧網路之成效，輔導計畫將配合本部，每半年辦理計畫成果展示及經驗分享活動，以充分展現前瞻基礎建設對國中小學校園在網路建置及學習環境所帶來的影響及改變。同時，將視縣市實際需要，辦理校園網路規畫及建置專題講座，以提升縣市辦理校園網路建置所需知能。
6. 協助辦理縣市校園智慧網路建置成果現地訪查：每年一次，視各縣市建置成果，至選定的縣市進行實地訪查，與各縣市教育網路中心網路管理人員、國中小資訊組長、及國中小教師進行經驗座談，以充分掌握各縣市建置概況，並收集相關資訊和經驗，以作為後續人才培育及經驗分享之參考。

(二) 智慧學習教室輔導機制

1. 組織智慧學習教室建置與推動輔導團隊：協助全國國中小規劃建置智慧學習環境暨推動數位教學，以協助各縣市及國立國中小的智慧學習環境建置審查與輔導，本計畫組織具備智慧學習環境暨數位教學實務經驗之專家輔導團，持續協助縣市推動計畫。

2. 智慧學習教室建置與推動各縣市計畫輔導與審查：安排時間，分派專屬輔導委員直接進行個別輔導，並填寫縣市輔導紀錄表。輔導委員可經由書面、電話、視訊、智慧學習教室分區 line 群組或座談等方式，對各縣市智慧教室建置需求、不同層次教學推動方針及計畫執行困難進行諮詢輔導與探討，以提升縣市智慧教室建置與智慧學習效益。
3. 辦理縣市分區聯合輔導會議：邀請輔導委員協助檢視各縣市智慧學習教室計畫建置進度與教學應用推廣現況，針對各縣市計畫執行困難的部分進行諮詢輔導與探討，持續輔導縣市進行數位輔助教學、互動教學及創新教學模式擴散，以期計畫能依照原訂進度持續推動。
4. 辦理縣市輔導交流會：辦理相關縣市智慧學習教室建置經驗及輔導交流 2 次，主題主要包括：縣市智慧學習教室建置經驗分享、教師不同層次教學設計分享、應用智慧學習教室提升學生學習動機與成效分享、以及創新教學模式設計與應用分享等。
5. 辦理縣市智慧學習教室實地訪查輔導：每年實地走訪各縣市智慧學習教室建置成果，了解計畫推動成效及困難，協助挖掘縣市教學亮點，並與縣市輔導團及現職教師代表進行雙向交流晤談，給予強化數位教學與計畫執行相關建議。

三、 本部針對縣市執行進度落後或不符合建置規範的作為

(一) 輔導過程如發現縣市規劃或建置項目有不符規範之情況處理程序：

1. 輔導團隊通知本部並提供有不符規範疑慮之相關資訊。
2. 本部結合輔導團隊持續追蹤縣市辦理情形，並積極輔導及協助該縣市完備相關教學環境，以不影響學生學習權益。

(二) 輔導過程或追蹤發現進度落後之處理：

1. 輔導團隊了解進度落後的原因，如為專業上的問題，由輔導委員提供專業之輔導與協助。
2. 定期請縣市填報處理進度，必要時請縣市來部報告及輔導。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

本計畫 108 年特別預算無法量測所創造就業機會與帶動公民營企業投資，不過本計畫的確創造出廠商的營業額及投入智慧網路管理系統的研究與開發。

單位：人；億元

創造就業機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
無法估量	無法估量

註:1.創造就業機會係指 108 年特別預算直接創造或誘發之就業機會。

2.帶動公民營企業投資係指 108 年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

(一) 創造就業機會

本計畫直接創造或誘發的就業機會的經濟效益無法量化，

(二) 帶動公民營企業投資

本計畫的智慧網路管理系統需求，引領廠商投入研發人力及經費投入研發作業。

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中職以下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，這當然也需產學研的結合，以發展更具可靠度的校園網路管理自動化的智慧網管系統。

(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、 校園智慧網路改善校園資訊網路維運管理，主要是充分支援「強化數位教學暨學習資訊應用環境計畫（4.5.2）」所需環境，本計畫將針對縣市招標採購設備到位後，設計檢核方式以驗證建置的成效是否符合第一線教師的教學需求。

二、 本計畫於校園資通訊環境建置全面改善後，將擴大進行網管人員及師資之人才培育，因為良善的中小學校園智慧網路環境，除了硬體建設外，未來持續有效的維運，更是確保建置計畫成效的重要關鍵。為使各縣市執行能承傳網路規畫及建置經驗，擴大各縣市中小學校園智慧網路人力之培養，本計畫將辦理建置計畫經驗分享及交流活動，期能有效培養各縣市中小學校園智慧網路所需之專業人力，確保所建置完成之校園網路能有效維持高效能之運作。

三、 本部資科司與國教署已建立橫向聯繫機制，召開跨司署會議，討論具體協作事項，由國教署統籌協調國立高中職行政相關配合措施，本部資科司統籌資訊網路基礎建設環境面相關技術規劃、諮詢和輔導的運作，搭配本部已成立之輔導諮詢團隊結合國教署成立之輔導諮詢團隊共同合作，以完善督導高中職之校園網路建設。

「數位建設-強化數位教學暨學習資訊應用環境」

108 年度績效檢討報告

壹、特別預算及進度執行情形

一、 特別預算執行情形

A. 單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%) (F/A)
	實際支用數 (B)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數(E)	合計 (F)=(B+C+D+E)	
19.2	18.99982	0	0	0	18.99982	98.96%

普及中等以下學校新興科技之認知子計畫累計執行數2億1,700萬元；增設科技領域教室子計畫累計執行數5,650萬元。；營造智慧學習教室子計畫累計執行數16億2,648萬2,000元，累計執行數計18億9,998萬2,000元。

二、 進度執行情形

B. 單位：%

108 年進度		
預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(A)
100.00	98.96	-1.04

(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

108年8月13日業核定補助各地方政府辦理「108學年度科技教育推動總體計畫」，包含補助設置83間科技中心、114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775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. 高中職部分

108年度普及中等以下學校新興科技之認知子計畫核定區域推廣中心10校、促進學校45校。

(二) 增設科技領域教室子計畫

1. 資訊科技教室部分

（1）國中小部分

前瞻基礎建設計畫共編列229間資訊科技教室:其中配合108年課綱的實施，107年已完成214間資訊科技教室，108年再建置13間(新竹縣5間、苗栗縣3間、澎湖縣1間及新竹市4間)；另新竹市配合學校進行老舊校舍改建工程，2間資訊科技教室預計於109年完成建置(不影響108課綱之課程)。

（2）高中職部分

108年度資訊科技教室設備累積補助561間。

2. 生活科技教室部分

（1）國中小部分

107年前瞻經費共補助588間生活科技教室之資訊設備；另107-108年國教署另以公務預算支應，補助生活科技教室之基本設備908間及擴充設備238間，累積共補助1,674間，預計至109年再以公務預算補助生活科技教室基本設備380間，共可補助2,054間。

（2）高中職部分：累計補助358間。

(三) 營造智慧學習教室子計畫

1. 國中小部分：累計完成26,798間教室更新。

2. 高中職部分：累計補助9,036間。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 亮點成果摘要

(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

自107年起，已完成普及中小學新興科技推動之規劃並建置83間自造教育及科技中心、推動師資培訓及學生參與計74萬8,515人次，國中及國小教師、學生參加新興科技數位學習活動（如機器人程式設計、3D 列印機組裝與基本操作等相關主題）計215萬6,515人次；以及培養國中及國小普及新興科技認知之師資，將新興科技融入國中科技領域教師5萬3,170人次及融入國小彈性課程教師1萬1,931人次。

2. 高中職部分

（1）從107年起，於全國已建置10所區域推廣中心，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，為符合108課綱及核心素養能力，持續滾動式修正；並於期中、期末及各樣活動擺攤展示教學成果外，另辦理競賽檢視學習成果，目前已完成18場學生競賽和1場教師教案競賽；高中職師生參與新興科技活動已達255,510人次(學生225,969人次、教師29,541人次)。

（2）本計畫所開發之教案，除將新興科技融入課程並配合108課綱核心素養能力進行跨域開發，例如區域推廣中心板橋高中空氣盒子課程融入人文及美感、促進學校台東高中 AR/VR 課程結合地科及歷史等在地教育，並邀請數位學習與資訊素養專長領域之委員設計課程學習單、問卷及測驗等，檢測學生學習表現及學習內容，深化學生對新興科技內涵的認知，進而加以創新、應用。

(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：累計完成226間資訊科技教室，符合十二年國教課綱設備基準需求。

（2）高中職部分：預計補足高中職設備累計300間，實際補足高中職資訊科技教室設備累計561間，執行狀況良好。

2. 生活科技教室部分

（1）國中小部分

107年前瞻經費共補助588間生活科技教室之資訊設備。另107-108年本部國教署另以公務預算支應，補助生活科技教室之基本設備908間及擴充設備238間，累積共補助1,674間，預計至109年再以公務預算補助生活科技教室基本設備380間，共可補助2,054間。

（2）高中職部分

108年度預計補足高中職設備累計300間，實際補足高中職生活科技教室設備累計358間，執行狀況良好。

(三) 營造智慧學習教室子計畫

1. 國中小部分

為協助教師使用資訊科技在各領域教學與學習，透過智慧學習教室建置及教學應用情境，引導老師發展多元教學與學習活動，以提升教學品質及學習興趣。106-108年累計建置智慧學習教室共2萬2,397間，結合現有資源支援中小學教師數位教學與學生數位學習，培養學校師生使用雲端數位學習資源與服務進行創新教學與使用資訊科技的能力。

2. 高中職部分

108年度績效目標預計累計核定數9,036間，目前完成數為8,273間。因各校陸續施工驗收及辦理計畫展延，爰需於109年2至3月進行成果盤點。

二、 詳述說明如下

(一) 普及中等以下學校新興科技之認知子計畫

1. 重要執行成果

（1）國中小部分

A. 補助地方政府設置自造教育及科技中心計83間。

B. 補助偏遠地區學校及前導學校計114校協助推動科技領域課程。

C. 補助22個地方政府辦理科技教育學生競賽及775所學校辦理科技教育(含新興科技)學習及探索活動。

D. 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認知計畫」提供中小學生進行新興科技認知與體驗活動，107年12月底前累積37.8萬參觀人次，另至108年累積110萬參觀人次，累積計147.8萬參觀人次。

E. 輔導中心完成辦理1場學生創意實作競賽、1場教師教案設計競賽、1場期末成果展示、2場分區期中、期末成果分享會、1場徵件說明會。

F. 輔導教師開發新興科技課程模組教案共計精進29套課程模組。

(2) 高中職部分

A. 108年度區域推廣中心及促進學校

於全國建置10所區域推廣中心，作為新興科技領頭羊，並徵選45所促進學校輔助區域推廣中心做區域性及全國性之推廣(詳細名單如附件一)。

B. 108年度新興科技體驗場域揭牌典禮

區域推廣中心除發展課程外，亦建置新興科技體驗場域，目前皆已完成揭牌及啟用典禮。

C. 新興科技課程開發

輔導學校端相互合作，結合校內外、大學端及業界資源，開發新興科技課程達135套，為符合108課綱及核心素養能力，持續滾動式修正。

D. 區域及全國性競賽

於期中、期末及各樣活動擺攤展示成果外，輔導學校辦理競賽檢視學習成效，已完成18場學生競賽和1場教師教案競賽。

E. 高中職師生參與新興科技活動

107至108年高中職師生參與新興科技活動人次，已達255,510人次，學生225,969人次；教師29,541人次(附件五)。

2. 里程碑達成情形

(1) 國中小部分

A. 108年已完成普及中小學新興科技推動之規劃並建置83間自造教育及科技中心、推動師資培訓及學生參與計74萬8,515人次。

B. 國中教師、學生參加新興科技數位學習活動（如機器人程式設計、3D 列印機組裝與基本操作等相關主題）50%。

C. 國小教師、學生參加新興科技數位學習活動（如機器人操作與控制、3D 列印筆體驗課程等相關主題）50%。

D. 107-108年累積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3萬6,549名。

E. 107-108年累積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5,563名。

F. 107-108年累積辦理或協辦新興科技相關學生競賽10場。

G. 107-108年累積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86套。

H. 107-108年累積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85套。

I. 完成自造教育及科技中心之設置83所。

（2）高中職部分

A. 補助設置新興科技區域推廣中心10所，促進學校45所。

B. 高中職教師參加數位科技教材增能研習累計13,456人次。

C. 107至108年高中職教師、學生參與新興科技數位學習活動，推廣人次累積已達學生225,969名人次、教師29,541名人次。

D. 全國高級中等學校成立學生組成之新興科技相關社團65個。

E. 辦理或協辦新興科技相關學生競賽107至108年累積18場。

F. 規劃與開發適合高中職之新興科技認知教材教法或課程模組，107至108年共開發135套課程。

(二) 增設科技領域教室子計畫

1. 重要執行成果

(1)資訊科技教室部分

A. 國中小部分

累計完成 226 間資訊科技教室，符合十二年國教課綱設備基準需求。108 年度增置 12 間資訊科技教室(新竹縣 4 間、苗栗縣 3 間、澎湖縣 1 間、新竹市 4 間)。

B. 高中職部分

預計補足高中職設備累計 300 間，實際補足高中職資訊科技教室設備累計 561 間，執行狀況良好。

(2)生活科技教室部分

A. 國中小部分

107年前瞻經費共補助588間生活科技教室之資訊設備；另107-108年本部國教署另以公務預算支應，補助生活科技教室之基本設備908間及擴充設備238間，累積共補助1,674間，預計至109年再以公務預算補助生活科技教室基本設備380間，共可補助2,054間。

B. 高中職部分

108年度績效目標預計補足高中職設備累計300間，實際補足高中職生活科技教室設備累計358間，執行狀況良好。

2. 里程碑達成情形

(1)資訊科技教室部分

A. 國中小部分

依設備基準完成科技領域教室(含資訊科技教室及生活科技教室)之建置，為108學年度新課程上路做好環境準備。

B. 高中職部分

108年度績效目標預計補足高中職設備累計300間，實際補足高中職資訊科技教室設備累計561間，執行狀況良好。

(2)生活科技教室部分

A. 國中小部分

107年前瞻經費共補助588間生活科技教室之資訊設備。另107-108年本部國教署另以公務預算支應，補助生活科技教室之基本設備908間及擴充設備238間，累積共補助1,674間，預計至109年再以公務預算補助生活科技教室基本設備380間，共可補助2,054間。

B. 高中職部分

a. 108年度績效目標預計補足高中職設備累計300間，實際補足高中職生活科技教室設備累計358間，執行狀況良好。

b. 教師產出科技教案示例件數占所有校數累計比例達39%。

(三) 營造智慧學習教室子計畫4

1. 重要執行成果

(1) 國中小部分

A. 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」來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108年12月累計約3,402所國中小學完成填報近69,000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，成立輔導團隊針對盤點結果逐項檢視，並回饋予縣市。

B. 為推動教師資訊科技應用於教學之活動，首先滿足基礎需求所需資訊設備，各縣市智慧教室建置模式，約略區分成兩大類建置模組，第一、各班配有大尺寸觸控電視、開合黑白版、Windows 筆電或 Chromebook 或桌上型電腦；第二、班級內單槍投影機及教學廣播音訊設備，搭配資訊應用整合控制器的使用，讓教師可達成一鍵開關教室資訊設備，節省架設及排除設備障礙之時間。另外，各縣市視班級實際需求，額外增設教學載具如 AR/VR 設備、平板電腦及行動充電車、無線投影器等設備。

C. 針對智慧學習教室設備與創新教學和 STEM 課程的結合設計，目前各縣市皆進行創新教學教案設計及精緻化課程活動，並強調結合108課綱教師的備課、觀課、議課的推動，期能落實前瞻數位校園建設與108課綱的結合及STEM 創新教學課程的應用推廣。以國中自然領域為例，老師操作透鏡成像原理電腦動畫讓學生認識凸透鏡、凹透鏡成像原理，利用創課實驗工具如潛望鏡，請學生說出潛望鏡兩個窗口的方向改變，是否會影響看到的景物，讓學生藉由聆聽、討論並回答問題與教師互動，發展以光學之科學為主、科技、工程與數學為輔所之 STEM 課程統整模式之單元教學與活動。

D. 為協助教師使用資訊科技在各領域教學與學習，透過智慧學習教室建置及教學應用情境，引導老師發展多元教學與學習活動，以提升教學品質及學習興趣；106-108年累計建置智慧學習教室共2萬2,397間，各教學應用情境案例如下：

a. 輔助教學層次

以國中英文領域為例，教師透過電子教科書資源，將課本內容呈現於觸控大屏顯示器當中，首先說明助動詞的文法，

立即運用 IRS 筆跡功能請學生進行書寫練習，接著播放句型影片運用有趣的動畫且持續重複的句型來加深學生印象，請學生分組仿照影片進行口語練習，並提供圖片給學生參考，練習完後教師可與學生對話或請學生示範練習，運用大電視及電子書提昇學生學習專注力及學習興趣，同時利用 IRS「課中考試」功能立即檢核學習成果。

b. 互動教學層次

以國小自然領域為例，月亮位置的移動及相變化，對於小學生而言較為抽象難懂，教師請學生利用平板電腦，經由 Kahoot 線上即時答題回饋系統測驗學童對於月亮的迷思概念，並請學生運用天文 APP，找出每日月相及月相變

化，

並太陽、地球及月球的相對位置關係，將每位學童找出之成果，利用無線投影功能進行即時投影至教室前方大螢幕，

接著進行分組即時測驗，由教師出日期題目，請學生利用平板電腦找出當天太陽、地球及月的相對位置關係，並說出當天月相，藉由評量 APP 使用情形，加深學生學習印象。

c. 進階(創新)教學層次

以國小國語文及綜合活動跨領域課程為例，教師帶領孩子至影城觀看「天氣之子」這部電影，結合國語「心情隨筆」以及綜合「戶外探索趣」單元，課程目標是學生藉由規劃自由行旅程，包含行前籌備工作與分組，請學生使用行動載具蒐集資料、上傳報告內容至 Google 雲端硬碟，以提升孩子自主學習能力，再由各組上台分享行前籌備內容，撰寫電影自由行心情隨筆心智圖，融入 PIRLS 閱讀理解四層次提問，並探討天氣變化對人類的影響與未來可以怎麼做，接著，使用 Quizlet APP 進行自主學習，最後，請學生先互評電影自由行心智圖，教師再用 Kahoot 來評量學生學習成效，即時給予正向回饋。



▲將課本內容呈現於大型顯示器中



▲ 運用天文 APP 找出月相變化

<table>
<tr>
<td> 
▲使用 kahoot 線上即時測驗系統與學生互動</td>
<td> 
▲教師使用平板電腦進行無線投影</td>
</tr>
<tr>
<td> 
▲學生使用平板查資料與製作報告</td>
<td> 
▲學生用 Quizlet APP 自主學習</td>
</tr>
</table>

(2) 高中職部分

A. 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目前累計比例39%，108年度實際產出持續更新，將於109年2至3月完成盤點。

B. 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目前累計比例39%，108年度實際產出持續更新，將於109年2至3月完成盤點。

C. 針對資訊科技進階教學(發展資訊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目前累計比例4%，108年度實際產出持續更新，將於109年2至3月完成盤點。

D. 完成高中職跨領域合作資訊融入教學教材開發目前累積11件，108年度實際產出持續更新，將於109年2至3月完成

盤點。

E. 鼓勵高中職學生積極參與競賽，例如：科展、專題製作與小論文目前累積41件，108年度實際產出持續更新，將於109年2至3月完成盤點。

F. 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，108年度績效目標預計累計核定數9,036間，目前完成數為8,273間。因各校陸續施工驗收及辦理計畫展延，將於109年2至3月完成盤點。

G. 中等學校資料庫系統調查學生五項學科學習興趣，每年度成長2%；學生五項學科基本能力每年度成長1%，刻正進行問卷資料彙整及分析作業，將於109年2至3月完成。

2. 里程碑達成情形

(1) 國中小部分

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可支援翻轉學習、智慧學習的教室26,798間，提供教學現場完善更優質之數位學習環境，配合資訊科技融入教學理念，鼓勵中小學教師發展不同層次教學教案累計共1,693件，教師產出科技案示例件數占所有校數累計比例49.7%，已達成108年度指標。

透過「資訊科技應用層次使用情況表」提供教師進行自我評量，以了解其資訊科技的應用情形。截至108年12月底，已有25,517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為66%、32%、8.5%，實際達成值分別為48.6%、33.2%、20.8%，互動與進階(創新)教學層次已達108年規劃目標。

(2) 高中職部分

108年度績效目標預計累計核定數9,036間，目前完成數為

8,273間。因各校陸續施工驗收及辦理計畫展延，爰需於109年2至3月進行成果盤點。

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	4年(106-110年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			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	所	區域推廣中心8所；促進學校45所	區域推廣中心8所;促進學校45所	區域推廣中心8所;促進學校45所	區域推廣中心1所;促進學校23所	區域推廣中心1所;促進學校23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%	50% 國中小84.5萬人次	100% 國中小215.6萬人次	30% 國中小50.7萬人次	67.11% 國中小114.1萬人次
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	100% (2,818間)	100% (2,385間) 資訊科技教室100% (國中小資訊技教室231間，高中職補足設備637間) 生活科技880間教室 (國中880間，高中職補足設備637間)	89% (2,125間) 資訊科技教室100% -國中小226間 -高中職補足設備757間 生活科技1,674間教室 -國中588間 -高中職補足設備554間	100% (1,433間) 資訊科技教室100% (國中小資訊技教室13間，高中職補足設備300間) 生活科技820間教室 (國中820間，高中職補足設備300間)	64.9% (931間) 資訊科技教室100% -國中小12間 -高中職補足設備561間 生活科技238間教室 -高中職補足設備358間

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
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%)	58% (26,000間)	68.15% (30,670間) -國中小26,798間 -高中職8,273間	100% (12,950間)	85.41% (11,061間) -國中小2,788間 -高中職8,273間
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	74	83	26	12

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) 工作指標辦理情形或未達成原因說明

1. 子計畫1：普及中等以下學校新興科技認知子計畫

(1) 國中小部分

A. 設置自造教育及科技中心，充實設備及其年度維運：透過補助各地方政府設置自造教育及科技中心，提供相關空間及基本設施，服務及協助周圍國中小學辦理科技教育之活動，並結合地方政府內輔導機制、相關社群與學校，進行科技領域課程研發、師資增能及辦理科技教育相關活動，以落實十二年國民基本教育課程綱要科技領域課程，108學年度計補助83所。

B. 支持偏遠地區學校及前導學校推動科技領域課程：以「偏遠地區學校教育發展條例所稱之偏遠地區學校」及「前項以外資源不利(非山非市)學校(含資源不足、科技領域師資缺乏之學校)」為補助對象，協助其推動科技領域課程，運用外部科技專長師資，透過協同教學，提升學校教師科技領域教學能力，以保障偏遠地區或資源不足學校學生之學

習權益，108學年度計補助114校。

C. 辦理科技教育(含新興科技)學習及探索活動：補助各地方政府辦理科技教育學生競賽及學校辦理科技教育教學與學習及探索活動，108學年度補助22縣市及775校。

D. 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認知計畫」提供中小學生進行新興科技認知與體驗活動，107年12月底前累積37.8萬參觀人次，另至108年累積110萬參觀人次，累積計147.8萬參觀人次。

(2)高中職部分

因應人工智慧拔尖任務，108年增加1所區域推廣中心，全臺共計10所。

2. 子計畫2：增設科技領域教室子計畫

（1）資訊科技教室部分

A. 國中小部分

108 年核定 13 間，完成 12 間(新竹縣 4 間、苗栗縣 3 間、澎湖縣 1 間、新竹市 4 間)，累計共建置 226 間。108 年尚餘新竹縣 1 間未建置，預計於 109 年 2、3 月完成。

B. 高中職部分

108年度績效目標預計補足高中職設備累計300間，實際補足高中職資訊科技教室設備累計561間，執行狀況良好。

（2）生活科技教室部分

A. 國中小部分

107年前瞻經費共補助588間生活科技教室之資訊設備。另107-108年本部國教署另以公務預算支應，補助生活科技教室之基本設備908間及擴充設備238間，累積共補助1,674間，預計至109年再以公務預算補助生活科技教室基本設備380間，共可補助2,054間。

B. 高中職部分

108年度績效目標預計補足高中職設備累計300間，實際補足高中職生活科技教室設備累計358間，執行狀況良好。

3. 子計畫3：營造智慧學習教室子計畫

(1)國中小部分：符合預定進度

(2)高中職部分：

部分指標尚未達成，因各校刻正進行施工驗收及辦理計畫展延，

將於109年2至3月完成盤點。。

(二) 109年預定重點工作

1. 子計畫1：普及中等以下學校新興科技認知子計畫

(1)國中小部分

A.持續設置自造教育及科技中心，以推動與落實十二年國民基本教育課程綱要科技領域課程。

B.持續補助各地方政府及其所轄學校辦理科技教育(含新興科技)學習及探索活動。

(2)高中職部分

A.開發符合108課綱之新興科技課程，並辦理跨領域研習，將新興科技融入教學。

B.督導區域推廣中心運用新興科技體驗場域，與各式課程結合，供高中職師生了解新興科技。

C.將新興科技課程及活動向外推廣，辦理營隊、競賽等，並結合大學端及業界資源。

D.將區域推廣中心及促進學校之優秀教材教案，分享至各種子學校學習。

E.訪視各校計畫執行成果，督導區域推廣中心體驗場域未來營運及維持。

2. 子計畫2：增設科技領域教室子計畫

（1）資訊科技教室部分

A.國中小部分

持續追蹤 108 年未建置完成之縣市，並完成 109 年 2 間資訊科技教室。

B.高中職部分

109 年度預計補足高中職資訊科技領域教室資訊設備 99 間。

（2）生活科技教室部分

A.國中小部分

107年前瞻經費共補助588間生活科技教室之資訊設備。另107-108年本部國教署另以公務預算支應，補助生活科技教室之基本設備908間及擴充設備238間，累積共補助1,674間，預計至109年再以公務預算補助生活科技教室基本設備380間，共可補助2,054間。

B.高中職部分

預計補足高中職生活科技領域教室資訊設備 99 間。

3. 子計畫3：營造智慧學習教室子計畫

（1）國中小部分

持續更新及提升國中小學校班級教室資訊設備，營造有利於智慧學習環境。

（2）高中職部分

109年度高中職資訊設備有利於智慧學習環境之教室班數預計核定2,482間。

二、 效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			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例	百分比	80% (國小學生約880,000人次；國中學生約472,000人次)	50%	100% 國中小215.6萬人次	30% 國中小50.7萬人次	67.11% 國中小114.1萬人次
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	210,000 人次	255,510人次 (學生225,969人次、教師29,541人次)	105,000人次	207,203人次 (學生185,160人次、教師22,043人次)
3.高中職教師參加數位科技教材增	百分比	25,200人次	10,800人次	12,386 人次	7,200 人次	9,044人次

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
能研習累計人次						
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)	1,600 國中國小各800人	65,101 國中53,170人 國小11,931人	1200 國中國小各600人	32,112 國中36,549人 國小5,563人
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50 高中職40	306 國小85 國中86 高中職135	90 國小40 國中30 高中職20	228 國小56 國中55 高中職117
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%	25%	國中小41% 高中職84%	國中小35% 高中職35%	國中小49.7% 高中職39%
2.增置科技領域教室資訊設備(含資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	百分比	100% (2,818間)	100%	89% (2,125 間)	100% (1,433間)	64.9% (931 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)	58% 26000 間	77.9% (35,071 間) -國中小26,798 間 -高中職8,273 間	100% (12,950 間)	119.4% (15,462 間) -國中小7,189 間 -高中職8,273 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%	66%	國中小48.6% 高中職106至107年39%，108年度實際成果將於109年2至3月彙整提供	國中小66% 高中職66%	國中小48.6% 高中職106至107年39%，108年度實際成果將於109年2至3月彙整提供

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
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%	32%	國中小33.2% 高中職106至107年39%，108年度實際成果將於109年2至3月彙整提供	國中小32% 高中職32%	國中小33.2% 高中職106至107年39%，108年度實際成果將於109年2至3月彙整提供
4.針對資訊科技進階教學(發展資訊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	百分比	15%	8.5%	國中小20.8% 高中職106至107年4%，108年度實際成果將於109年2至3月彙整提供	國中小8.5% 高中職8.5%	國中小20.8% 高中職106至107年4%，108年度實際成果將於109年2至3月彙整提供

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. 子計畫1：普及中等以下學校新興科技認知子計畫

(1)國中小部分

A.持續設置自造教育及科技中心，以推動與落實十二年國民基本教育課程綱要科技領域課程。

B.持續補助各地方政府及其所轄學校辦理科技教育(含新興科技)學習及探索活動。

(2)高中職部分

A.區域推廣中心建立之新興科技體驗場域、課程等趨於完善，且108年度執行時間完整，再偕同促進學校共同推廣，達成績效指標。

B.區域推廣中心除開發數位、手作課程外，尚搭配場域之體驗課程，各校於108上半年度也結合108課綱內涵開發多元課程，與促進學校共備下，達成績效指標。

2. 子計畫2：增設科技領域教室子計畫

(1) 資訊科技教室部分

A.國中小部分

108年核定建置13間資訊科技教室，已完成12間(新竹縣4間、苗栗縣3間、澎湖縣1間、新竹市4間)，累計共建置226間。108年尚餘新竹縣一間未建置，預計109年2、3月完成。

B.高中職部分

108年度績效目標預計補足高中職設備累計300間，實際補足高中職資訊科技教室設備累計561間，執行狀況良好。

(2) 生活科技教室部分

A. 國中小部分

107年前瞻經費共補助588間生活科技教室之資訊設備。另107-108年本部國教署另以公務預算支應，補助生活科技教室之基本設備908間及擴充設備238間，累積共補助1,674間，預計至109年再以公務預算補助生活科技教室基本設備380間，共可補助2,054間。

B. 高中職部分

108年度績效目標預計補足高中職設備累計300間，實際補足高中職生活科技教室設備累計358間，執行狀況良好。

3. 子計畫3：營造智慧學習教室子計畫

(1) 國中小部分

A. 106-108年度累計完成建置智慧學習教室國中小部分共26,798間。

B. 針對資訊科技輔助教學，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為66%，實際達成值為48.6%，主因係部分縣市配合學校耐震補強作業，展延智慧學習教室

建置期程,致教師未及將資訊科技應用融入於課堂教學中，填報意願較往年低落，未來將透過輔導團隊持續協助學校解決執行困難，期能達成預定目標。

(2) 高中職部分

108年績效目標預計累計核定9,036間，目前完成8,273間；因各校陸續施工驗收及辦理計畫展延，爰需於109年2至3月進行成果盤點。

(二) 109年預定重點工作請針對”效益指標”來說明

1. 子計畫1：普及中等以下學校新興科技認知子計畫

(1) 國中小部分

A.持續設置自造教育及科技中心，以推動與落實十二年國民基本教育課程綱要科技領域課程。

B.持續補助各地方政府及其所轄學校辦理科技教育(含新興科技)學習及探索活動。

(2) 高中職部分

A.輔導區域推廣中心開放體驗場域，並推廣新興科技課程。

B.舉辦交流會，協調各區域間工作事宜。

C.辦理訪視、工作坊、創新教學應用課程研習、學習平台說明會等，增進教師知能。

D.檢測新興科技核心素養評量。

E.協助各區域推廣中心及促進學校教師研習、競賽。

F.辦理其他相關之推廣任務。

2. 子計畫2：增設科技領域教室子計畫

(1) 資訊科技教室部分

A.國中小部分：持續追蹤未建置完成之縣市

B.高中職部分

108 年 12 月已完成徵件說明會，刻正進行補助第一批學校經費核定，陸續逐批完成計畫核定，進行後續建置與訓練課程規劃；109 年度預計補足高中職資訊科技領域教室資訊設備 99 間。

(2) 生活科技教室部分

A.國中小部分

107年前瞻經費共補助588間生活科技教室之資訊設備。另107-108年本署另以公務預算支應，補助生活科技教室之基本設備908間及擴充設備238間，累積共補助1,674間，預計至109年再以公務預算補助生活科技教室基本設備380間，共可補助2,054間。

B.高中職部分

108 年 12 月已完成徵件說明會，刻正進行補助第一批學校經費核定，陸續逐批完成計畫核定，進行後續建置與訓練課程規劃；109 年度預計補足高中職生活科技領域教室資訊設備 99 間。

3. 子計畫3：營造智慧學習教室子計畫

(1) 國中小部分

A.持續推動資訊科技應用層次自評

B.各縣市成立數位教學與智慧學習推動團隊，落實智慧學習教室的建置與應用。

C.推動各縣市規劃與實施教師培訓課程或工作坊(結合本部年度公務預算)

D.推動縣市協助教師教學支持系統與軟體的整合應用(結合本部年度公務預算)

E.辦理其他相關之推廣活動(結合本部年度公務預算)

(2) 高中職部分

108年12月已完成徵件說明會，刻正進行補助第一批學校經費核定，陸續逐批完成計畫核定，進行後續建置與訓練課程規劃；109年度高中職資訊設備有利於智慧學習環境之教室班數預計核定2,482間。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、 子計畫 1：普及中等以下學校新興科技認知子計畫

(一) 國中小部分

每年皆有辦理期中訪視及輔導與成果報告審查；因應計畫經費

執行情形及相關成果報告，逐依列為隔年核予計畫經費標準之參考即依據。

(二) 高中職部分

有關全國高級中等學校成立學生組成之新興科技相關社團，108 年度目標值為 70 個，實際達成 65 個；109 年度將持續透過專業團隊輔導學校進行推廣，協助學校解決執行過程中所遭遇之困難。

二、 子計畫 2：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

每年皆有辦理縣市訪查輔導與執行成果審查；因應少子化減班而減少規劃間數之縣市，也逐一確認並減列經費。

2、高中職部分

108 年度實際補足高中職資訊科技教室設備累計 561 間，已達預計目標值 300 間，無進度落後，執行狀況良好；109 年度將持續補助並輔導尚未更新之學校，以達全面性提升。

(二) 生活科技教室部分

1、國中小部分

每年皆有辦理期中訪視及輔導與成果報告審查；因應計畫經費執行情形及相關成果報告，逐依列為隔年核予計畫經費標準之參考即依據。

2、高中職部分

108 年度實際補足高中職生活科技教室設備累計 358 間，已達預計目標值 300 間，無進度落後，執行狀況良好；109 年度將持續補助並輔導尚未更新之學校，以達全面性提升。

三、 子計畫 3：營造智慧學習教室子計畫

(一) 國中小部分

有關針對資訊科技輔助教學國中小師生受惠於更新後之數位學習環境累計比例實際達成值為 48.6%，距離目標有落差，主因係部分縣市配合學校耐震補強作業，展延智慧學習教室建置期程，致教師未及將資訊科技應用融入於課堂教學中，降低本

年度填報意願，未來將持續追蹤輔導各單位 109 年辦理進度，輔導團隊持續依據各縣市執行進度給予協助與輔導；另辦理實地訪視，實地與現場教師交流晤談，了解實際運作方式與執行困難之處，並提供專業建議；另請各縣市持續運用所成立教學輔導團隊協助教師教學與學習，確保教師實施資訊科技融入教學或科技領域教學上能獲得相關支援。

(二) 高中職部分

硬體方面，各校陸續進行施工驗收及辦理計畫展延，將持續追蹤輔導學校辦理進度，以確認建置如期如質完成；軟體方面，將以師生實際上能從資訊設施獲得教學與學習的助益作為目標，並依各縣市或各校執行狀況滾動式修正調整，提升教師與學生學習效益，強化教學之應用。

伍、經濟效益

一、 可量化之經濟效益

本計畫無法計算創造就業機會(人)及帶動公民營企業投資金額，但本計畫 108 年可帶給企業 8 億多營業額。

單位：人；億元

創造就業機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
無法估算	無法估算

(一)創造就業機會

無法估算。

(二)帶動公民營企業投資

無法估算。

二、 不可量化之經濟效益

(一) 培養數位公民之人才

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，除配合十二年國教課綱之科技領域之需求建置科技領域教室設備外，教學面應符合十二年國教課綱課程內容之意旨，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，整合現有推動的數位學習相關策略，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，另可因應數位經濟時代的數位公民養成與競爭力的培養。

(二) 提升科技學習之素養

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、子計畫1：普及中等以下學校新興科技認知子計畫

(一) 國中小部分

1. 持續設置自造教育及科技中心，以推動與落實十二年國民基本教育課程綱要科技領域課程。
2. 持續補助各地方政府及其所轄學校辦理科技教育(含新興科技)學習及探索活動。
3. 藉由訪視、工作會議或交流會，加強科技中心與學校間的合作關係。

(二) 高中職部分

1. 108年度新徵選之促進學校核定時程較晚，因部分高中職不得向學校借支經費，造成配合辦理活動上之不便，需展延計畫期程；109年度將提早辦理核定經費補助，以利受補助之學校執行本計畫。
2. 持續輔導區域推廣中心向外推廣新興科技，並藉由訪視會議、工作會議或交流會，加強區域推廣中心與促進學校之連結。

二、子計畫2：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

持續輔導訪查縣市建置成果，針對建置落後縣市進一步提供輔導與協助。

2. 高中職部分

建議訂定各縣市完成檢討之時間表，盤點各縣市之執行作法，包括採購項目、各項設備與教學現場結合的合宜性（提升學習興趣與成果）和使用率。

(二) 生活科技教室部分

1. 國中小部分

107年前瞻經費共補助588間生活科技教室之資訊設備。另107-108年以公務預算支應，補助生活科技教室之基本設備908間及擴充設備238間，累積共補助1,674間，預計至109年再以公務預算補助生活科技教室基本設備380間，共可補助2,054間。

2. 高中職部分

建議訂定各縣市完成檢討之時間表，盤點各縣市之執行作法，包括採購項目、各項設備與教學現場結合的合宜性（提升學習興趣與成果）和使用率。

三、 子計畫3：營造智慧學習教室子計畫

(一) 國中小部分

建置訂定查核機制，以師生實際上能從資訊設施獲得教學與學習的助益作為目標，確保計畫能如期如質完成，並適時依各縣市或各校執行狀況滾動式修正調整，以提升教師與學生學習效益，強化教學之應用。

(二) 高中職部分

建議訂定各縣市完成檢討之時間表，盤點各縣市之執行作法，包括採購項目、各項設備與教學現場結合的合宜性（提升學習興趣與成果）和使用率。

培養國中及國小普及新興科技認知之師資，將新興科技融入國中科技領域教師統計

列標籤	計數 - 課程類別	加總 - 參與人次
宜蘭縣	93	1354
花蓮縣	132	1753
金門縣	9	185
南投縣	121	2660
屏東縣	129	2933
苗栗縣	23	402
桃園市	64	923
高雄市	285	4587
基隆市	77	1132
連江縣	10	134
雲林縣	122	1973
新北市	201	3293
新竹市	39	786
新竹縣	81	1412
嘉義市	98	2039
嘉義縣	42	894
彰化縣	158	2766
臺中市	202	3724
臺北市	254	3869
臺東縣	104	1607
臺南市	145	2570
澎湖縣	15	292
總計	2404	41288

國中

縣市	教師研習(場次)	師資培訓(場次)	工作坊(場次)	場次合計	人次合計
基隆市	62	10	5	77	1,132
新北市	144	29	7	180	2,656
臺北市	149	29	25	203	3,117
桃園市	37	19	7	63	923
新竹市	25	2	0	27	571
新竹縣	52	25	0	77	1,355
苗栗縣	16	6	0	22	402
臺中市	133	34	15	182	3,485
彰化縣	66	62	5	133	2,191
南投縣	101	7	4	112	2,555
雲林縣	90	20	12	122	1,973
嘉義縣	21	12	7	40	869
嘉義市	65	27	1	93	1,962
臺南市	99	20	5	124	2,132
高雄市	150	55	41	246	3,967
屏東縣	66	37	9	112	2,521
宜蘭縣	78	1	3	82	1,249
花蓮縣	72	23	4	99	1,329
臺東縣	88	13	1	102	1,577
連江縣	7	1	0	8	126
金門縣	7	0	0	7	165
澎湖縣	9	0	0	9	292
合計	1,537	432	151	2,120	36,549

國小

縣市	教師研習(場次)	師資培訓(場次)	工作坊(場次)	場次合計	人次合計
基隆市	6	0	2	8	146
新北市	16	5	0	21	637
臺北市	37	14	0	51	752
桃園市	0	5	0	5	100
新竹市	10	1	2	13	215
新竹縣	4	0	0	4	57
苗栗縣	1	0	0	1	13
臺中市	13	5	2	20	239
彰化縣	13	9	3	25	575
南投縣	28	0	0	28	800
雲林縣	4	1	2	7	78
嘉義縣	3	0	0	3	50
嘉義市	1	1	0	2	77
臺南市	10	9	2	21	439
高雄市	26	12	6	44	620
屏東縣	6	6	5	17	412
宜蘭縣	2	0	0	2	35
花蓮縣	3	0	1	4	83
臺東縣	1	0	1	2	50
連江縣	1	0	0	1	24
金門縣	2	0	0	2	20
澎湖縣	6	0	0	6	141
合計	193	68	26	287	5,563

107-108 新興科技競賽彙整表(高中職部分)

日期	舉辦學校	競賽名稱
107/10/13	永春高中	3R 新興科技應用創意競賽
107/10/31	二林工商	區域競賽-107 學年度新興科技推廣中心創意競賽
107/11/05	海青工商	新興科技資訊應用創意競賽
107/11/24	永春高中	2018 全國新興科技 AR、VR 應用創意競賽決賽
107/11/30	板橋高中	全國競賽-新興科技教育數位內容設計挑戰賽(教師)
107/12/15	新竹高工	2018 年智慧機器人 mBOT 專題研習及競賽
107/12/20	南大附中	校內競賽-新興科技及物聯網在生活中的應用徵文比賽
107/12/23	臺南二中	2018 全國高中職學生新興科技－智慧物聯網創意應用競賽
108/03/15	臺南高工	校內競賽-臺南高工綠能 Line 貼圖創意競賽
108/07/13	臺中女中	創意機器人大賽
108/07/19	永春高中	全國高中職學生新興科技短講競賽
108/10/26	臺南高工	全國高中職學生新興科技 智慧綠能知識:有獎徵答競賽
108/10/26	新竹高工	區域競賽-2019 年新竹高工智慧機器人競賽與研習
108/11/16	板橋高中	新興科技創意設計競賽【決賽】
108/11/17	台東專科	Tech 農！全國高中職科技農業提案競賽
108/11/18	海青工商(高雄女中協辦)	2019 全國新興科技暨資訊應用創意競賽【決賽】
108/12/06	苗栗農工	新興科技智慧機器人競賽
108/12/06	臺中高工	遊艇操作創意競賽
108/12/21	臺南二中	2019 第二屆全國高中職學生新興科技－智慧物聯網創意應用競賽

107 至 108 年度區域推廣中心新興科技課程一覽表(高中職部分)

學科	編號	主題課程標題
AR/VR	1.	AR 點點樂-正立面體的點珠實作
	2.	VR 帶你玩地球
	3.	VR-發明家的秘密
	4.	動手玩 AR
	5.	動手做 AR
	6.	VR 視鏡手作課程
	7.	虛擬實境顯示紙盒實作課程
	8.	AR 地貌沙盒建置及應用
	9.	魔幻國寶新視界(360 全景攝影與 3D 建模)
	10.	了解 AR/VR，看見科技未來發展
大數據與物聯網	1.	大數據簡介與 IoT 應用實作研習
	2.	水泥翻模與微型城市的課程整合運用
	3.	OPEN DATA 的數位課程整合運用
	4.	空氣盒子與 OPEN DATA 的課程整合運用
	5.	空汙大數據(進階課程)
物聯網	1.	AIOT Mugbot 智慧機器人－使用樹梅派學習物聯網
	2.	居家環境監控實作
	3.	智慧居家監控-空氣屬性監測功能
	4.	物聯網與生活創意實作分享
	5.	IoT 物聯網與感測器的基礎應用
	6.	IoT 智慧燈控
	7.	物聯網音箱手作
	8.	迷你路燈手作
	9.	IoT 音樂卡片手做
	10.	零基礎物聯網實作：人臉與語音辨識應用
	11.	瓢蟲 V.S.蒲公英的遠行與思念(互動式程式編程)
	12.	台灣·深呼吸(空氣盒子)
	13.	智慧居家監控情境模擬屋
物聯網/AI	1.	物聯網人臉辨識與語音聲控應用
	2.	穿戴式與體感互動裝置原型實作
	3.	樹梅派與人工智慧語音助理實作體驗
	4.	智慧居家監控-影像辨識實作研習
	5.	語音助理應用實例： 開發 Python 程式聲控開關與雲端應用
	6.	玩轉 IoT 物聯網：體感互動自己做

學科	編號	主題課程標題
	7.	我的未來 FUN 城市－AIOT 智慧生活中心(程式編程與物聯網應用)
	8.	物聯網 AI 語音控制小夜燈
	9.	迷你智慧路燈
	10.	迷你智慧助理
	11.	AI 智慧小車的應用
AI/智慧機械	1.	機器人實作
	2.	無人機實作研習
	3.	AI 人工智慧無人載具實作研習
	4.	智慧無人自走車 mBot Ranger(雙語)
AI	1.	人臉辨識手作課程
	2.	AI 人工智慧超入門：樹莓派入門及語音助理組裝
	3.	AI 人工智慧：刷臉系統自己做
	4.	AI 進階機器人
	5.	AI 人工智慧音箱基礎課程
	6.	AI 人工智慧音箱的大腦訓練 for 對
	7.	AI 人工智慧音箱的大腦訓練 for IoT
	8.	AI 人工智慧音箱的大腦訓練 for 影像辨識基礎
智慧機械	1.	機器人機電整合專題製作-製圖
	2.	智慧製造設備應用-筆筒與創意機構設計研習
	3.	智慧製造設備應用-CNC 雷切產品設計操作研習
	4.	智慧製造設備應用-CNC 雕銑機教師增能實作研習
	5.	Tello 四軸機實作研習
	6.	xArm 機械手臂編程操控
	7.	智慧製造應用─寫字機與雷雕機製作
	8.	樂高機器人(初階)
	9.	程小奔機器人
智慧機械、工業 4.0	1	3D 製圖基礎
	2	天文學習 LED 實作研習
	3	手臂連動感測應用之看誰比較高
	4	手臂任務行之手臂搬運車
	5	機械手臂千變萬化之手臂變變變
	6	微型機器人機電整合實務
	7	機器人機電整合專題製作-金屬加工基礎
	8	CNC 金屬加工與動力結構-進階課程
綠色能源	1.	綠能城市 GREEN CITY

學科	編號	主題課程標題
	2.	智慧植栽基礎造型設計與製作
	3.	智慧植栽程式設計與實務製作
	4.	智慧綠建築-節能低碳建築
	5.	智慧綠建築-建築的綠色科技
	6.	智慧綠建築-智慧環境監控
	7.	智慧綠能創能-太陽能發電
	8.	智慧綠能創能-小型風力發電
	9.	智慧綠能創能-新興能源科技
	10.	智慧綠能節能-家庭智慧電力
	11.	智慧綠能節能-節能照明
	12.	智慧綠能節能-交直流電力系統
	13.	智慧綠能儲能-儲能系統
	14.	智慧綠能儲能-電動機車
	15.	智慧綠能儲能-智慧型微電網管理系統
新農業	1.	智慧農場基礎課程-菜箱製作
	2.	友善飼養母雞與智慧雞舍設計實務
	3.	智慧雞舍飼養管理與加工實作
	4.	智能耕作系統 II 手作課程
	5.	科技綠洲－智慧城市綠能農場(農業雲端與農耕自動化)
	6.	Labo House 模型組裝畜舍模型

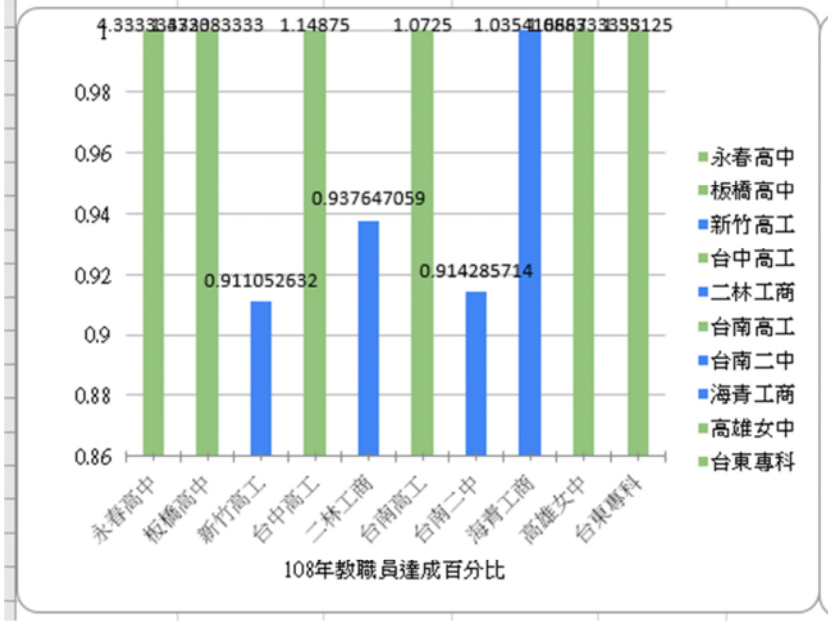
107 至 108 年開發之新興科技數位課程一覽表(高中職部分)

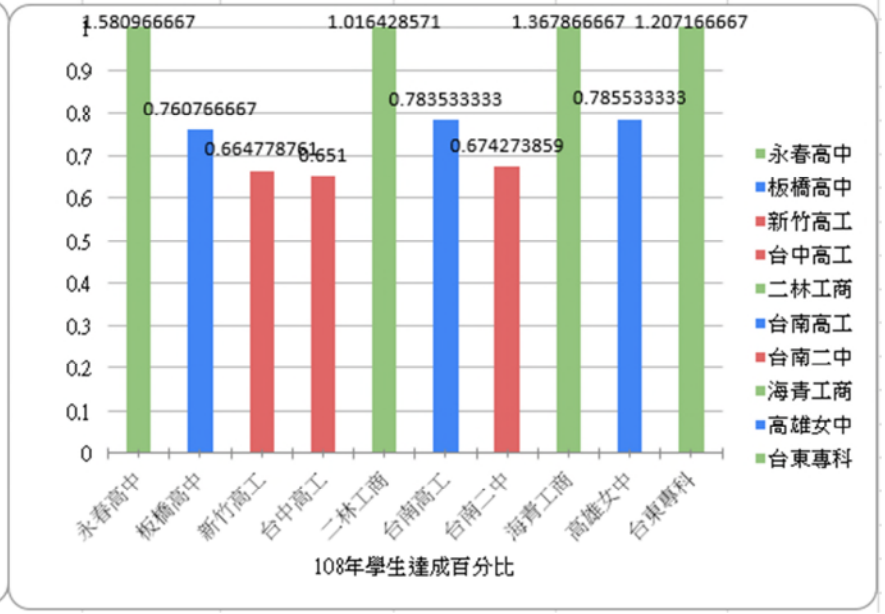
學科	編號	主題課程標題
AR/VR	1.	認識 AR
	2.	認識 VR
	3.	淺談 VR
	4.	VR 虛擬商城製作
	5.	實境科技簡介
AI 人工智慧	1.	AI 智慧物聯網喇叭(雙語)
	2.	教室中的 AI 伴學小書僮(雙語)
	3.	AI 機器人大解析(雙語)
	4.	什麼是 AI 人工智慧、機器學習與深度學習？
	5.	聊天機器人入門
	6.	AI X LINE 聲控及人臉辨識生活大應用
	7.	探索生活中的 AIoT
	8.	闖越 AI 大挑戰
智慧機械	1.	自動化生產設備應用-數位化工具
	2.	mBot 無人自走車(雙語)
IoT 物聯網	1.	物聯網介紹
	2.	智慧居家監控
	3.	物聯網概論─以 Webduino 為例
大數據	1.	認識大數據
	2.	如何收集大數據
綠能科技	1.	認識綠能科技
	2.	綠能科技的發展趨勢
	3.	AR 學綠能-透過 APP 虛擬實境學習綠能知識
	4.	智慧綠建築-節能低碳建築
	5.	智慧綠建築-建築的綠色科技
	6.	智慧綠建築-智慧環境監控
	7.	智慧綠能創能-太陽能發電
	8.	智慧綠能創能-小型風力發電
	9.	智慧綠能創能-新興能源科技
	10.	智慧綠能節能-家庭智慧電力
	11.	智慧綠能節能-節能照明
	12.	智慧綠能節能-交直流電力系統
	13.	智慧綠能儲能-儲能系統
	14.	智慧綠能儲能-電動機車

學科	編號	主題課程標題
	15.	智慧綠能儲能-智慧型微電網管理系統
工業 4.0	1.	工業 4.0 的起源與發展
	2.	工業 4.0 智慧製造與解決問題
	3.	智慧居家監控情境模擬屋
	4.	工業 4.0 的智慧製造-生產機構模組
新農業	1.	未來農夫小農莊 I-IoT 及大數據在農業上的應用
	2.	未來農夫小農莊 II-AI 在農業上的發展
	3.	未來農夫小農莊 III-頭好壯壯咕咕雞
	4.	未來農夫小農莊-新興科技於養雞的發展
	5.	循環經濟與綠能科技應用於新農業
	6.	認識 AIoT 與新農業實務應用
	7.	認識植保無人機與新農業實務應用

107-108參與新興科技人次統計圖表(高中職)

	107年教職員人	107年學生人	108年教職員人	108年學生人	累積教職員人次	累積學生人次	108年累積教職員目	108年累積學生目	108年教職員達成百	108年學生達成百
永春高中	3524	14867	6876	32562	10400	47429	2400	30000	433%	158%
板橋高中	505	740	3028	22083	3533	22823	2400	30000	147%	76%
新竹高工	325	2432	1406	12592	1731	15024	1900	22600	91%	66%
台中高工	831	5084	1926	14446	2757	19530	2400	30000	115%	65%
二林工商	368	7712	1226	13633	1594	21345	1700	21000	94%	102%
台南高工	698	4712	1876	18794	2574	23506	2400	30000	107%	78%
台南二中	404	2313	1516	13937	1920	16250	2100	24100	91%	67%
海青工商	616	2088	1869	38948	2485	41036	2400	30000	104%	137%
高雄女中	0	0	1306	11783	1306	11783	1200	15000	109%	79%
台東專科	227	861	1014	6382	1241	7243	800	6000	155%	121%
總計	7498	40809	22043	185160	29541	225969	19700	238700	150%	95%





108 年度國中小智慧教室累計建置數量概況表

序號	縣市別	智慧學習教室	資訊科技教室
01	臺北市	687	14
02	新北市	2,347	15
03	基隆市	0	1
04	桃園市	3,480	21
05	新竹縣	608	4
06	新竹市	327	8
07	苗栗縣	1,047	7
08	臺中市	3,867	33
09	彰化縣	633	15
10	南投縣	1,089	5
11	雲林縣	671	8
12	嘉義縣	1,454	6
13	嘉義市	806	1
14	臺南市	1,207	25
15	高雄市	0	39
16	屏東縣	977	11
17	宜蘭縣	1,206	6
18	花蓮縣	665	2
19	臺東縣	731	0
20	澎湖縣	403	1
21	金門縣	146	1
22	連江縣	46	0
累計總數		**22,397**	**226**

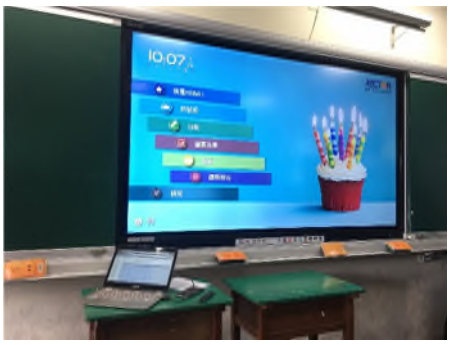
「資訊科技應用層次使用情況表」執行進度表

序號	縣市別	輔助教學層次 (目標值:66%)	互動教學層次 (目標值:32%)	進階教學層次 (目標值:8.5%)
01	臺北市	60.9%	35.3%	19.7%
02	新北市	53.7%	33.5%	17.2%
03	基隆市	48.4%	37.1%	30.3%
04	桃園市	15.6%	12.2%	7.3%
05	新竹縣	49.7%	31.8%	18.7%
06	新竹市	13.4%	9.6%	7.4%
07	苗栗縣	57.0%	41.7%	31.3%
08	臺中市	58.6%	44.4%	29.8%
09	彰化縣	25.3%	15.8%	8.8%
10	南投縣	60.0%	45.1%	31.1%
11	雲林縣	34.3%	25.7%	17.9%
12	嘉義縣	86.4%	70.6%	46.9%
13	嘉義市	100.0%	85.6%	57.1%
14	臺南市	50.8%	34.9%	23.2%
15	高雄市	33.2%	22.4%	13.8%
16	屏東縣	38.4%	28.4%	19.7%
17	宜蘭縣	73.1%	50.3%	35.2%
18	花蓮縣	100.9%	63.9%	37.3%
19	臺東縣	90.3%	42.1%	26.6%
20	澎湖縣	72.4%	53.5%	43.3%
21	金門縣	74.0%	58.9%	35.6%
22	連江縣	100.4%	144.4%	30.6%
總計		**48.6%**	**33.2%**	**20.8%**

國中小智慧學習教室建置成果照片



▲班級教室專屬投影機



▲大尺寸觸控電視搭配開合黑白版



▲電子白板



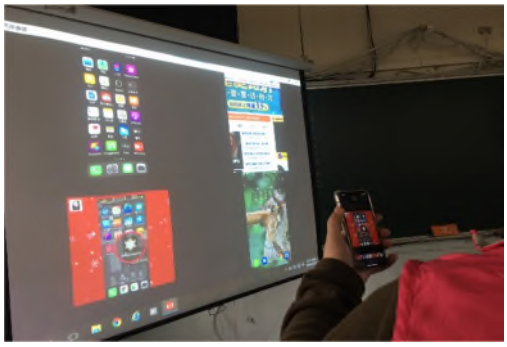
▲資訊應用整合控制器



▲筆記型電腦與實物投影機



▲平板行動充電車



▲行動載具無線投影功能



▲教學廣播音訊設備

「數位建設-高中職學術連網全面優化頻寬提升計畫」

108 年度績效檢討報告

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
1,01	1,01	0	00.000	00.000	1,01	100%

(1) 108年度預算為1億191萬4,000元

(2) 108年度核定補助共104校；補助總經費為6,966萬6,740元(原預算支應強化數位教學暨學習資訊應用環境計畫已流用流用3,209萬2,015元，並已全數撥款完畢)。

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
1. 108年度預計補助學校4.5.3 有104校	1.108年度4.5.3目前確定補助校數104校 2.108年度補助學校陸續已完成招標採購，並進入施工、驗收階段，預計109年初2-3月將進	60%進度 各校已陸續完成招標階段、並進行施工及驗收，預計109年初2-3月進行成果報告提交。

	行成果報告提交。 3.預計到108年底累計補助學校215校 4.109年將持續完成學校計畫補助持續協助各校產出預定的指標。	

(一) 高中職學術連網全面優化頻寬提升計畫執行狀況

各校已陸續完成招標、並進行施工及驗收階段，因處於廠商缺工情況，加上過了最佳施工期間在暑假當中，因此還是有部分學校必須得申請計畫展延於寒假完成施工，預計109年度年初可以將計畫執行完畢。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、亮點成果摘要:

(一)累計完成315所公立高中職校園連外頻寬設備盤點。

(二)補助104校高中職，輔導完成網路設備採購決標簽約。

(三)辦理網路增能研習17場。

(四)計畫團隊實地訪視高中職學校計11校。

(五)諮詢輔導委員實地輔導計46校。

二、108訂定指標如下:

(一) 完成高中職光纖到校且連外頻寬至少 100Mbps 之比例 80%

(二) 建立各高中職校園連外網路之流量管理監測分析機制 0 套

(三) 高中職具支援 Giga 超寬頻之連網介接能力之學校比例 80%

(四) 各高中職校園對外網路可支援 IPv4/IPv6 雙協定的能力 80%

(五) 高級中等學校對外網路架構文件化比例達 50% 。

上述(一)~(五)指標皆在進行中，部分指標將於109年2-3月完成指標狀況確認。

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	4年(106-109年)總目標值	106-108年績效目標達成情形(累計)		108年績效目標達成情形(累計)	
			目標值	實際值	目標值	實際值
完成高中職光纖到校且連外頻寬至少100Mbps 之比例	%	100%	80%	64%	80%	64%
建立各高中職校園連外網路之流量管理監測分析機制	套	1套	0（目標值109年完成1套，108年規劃建置中）	持續建置中，預計109 年初找學校進行測試。	0（目標值109年完成1套，108年規劃建置中）	持續建置中，預計109 年初找學校進行測試。
高中職具支援Giga 超寬頻之連網介接能力	%	100%	80%	52%	80%	52%

之學校比例64						
各高中職校園對外網路可支援IPv4/IPv6 雙協定的能力	%	100%	80%	55%	80%	55%
高級中等學校對外網路架構文件化比例	%	100%	50%	此項為108年新增指標，目前資料彙整中，待109年2-3月彙整後確認可以達成50%以上。	50%	此項為108年新增指標，目前資料彙整中，待109年2-3月彙整後確認可以達成50%以上。

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)工作指標辦理情形或未達成原因說明

各校已陸續完成招標、並進行施工及驗收階段，因處於廠商缺工情況，加上過了最佳施工期間在暑假當中，因此還是有部分學校必須得申請計畫展延於寒假完成施工，預計109年年初可以將計畫執行完畢。

(二)109年預定重點工作

1.組織區域專家輔導團協助各區域高中職規劃優化學術連網之能力

2.提供專家諮詢服務協助各高中職推動前瞻數位建設優化學術連網計畫

3.追蹤並彙整各高中職前瞻數位建設優化學術連網計畫成果

4.辦理培訓各高中職教師優化學術連網資訊相關能力

5.辦理各高中職前瞻數位建設優化學術連網成果活動

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-109年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
完成高中職光纖到校且連外頻寬至少 100Mbps之比例	%	100%	80%	64%	80%	64%
建立各高中職校園連外網路之流量管理監測分析機制	套	1套	0 (目標值109年完成1套，108年規劃建置中)	持續建置中，預計109年初找學校進行測試。	0 (目標值109年完成1套，108年規劃建置中)	持續建置中，預計109年初找學校進行測試。
高中職具支援 Giga 超寬頻之連網介接能力之學校比例	%	100%	80%	52%	80%	52%
各高中職校園對外網路可支援 IPv4/IPv6 雙	%	100%	80%	55%	80%	55%

協定的能力						
高級中等學校對外網路架構文件化比例	%	100%	50%	此項為108年新增指標，目前資料彙整中，待109年2-3月彙整後確認可以達成50%以上。	50%	此項為108年新增指標，目前資料彙整中，待109年2-3月彙整後確認可以達成50%以上。

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

各校已陸續完成招標、並進行施工及驗收階段，因處於廠商缺工情況，加上過了最佳施工期間在暑假當中，因此還是有部分學校必須得申請計畫展延，才能繼續將計畫執行完畢。

(二)109年預定重點工作

1.組織區域專家輔導團協助各區域高中職規劃優化學術連網之能力

2.提供專家諮詢服務協助各高中職推動前瞻數位建設優化學術連網計畫

3.追蹤並彙整各高中職前瞻數位建設優化學術連網計畫成果

4.辦理培訓各高中職教師優化學術連網資訊相關能力

5.辦理各高中職前瞻數位建設優化學術連網成果活動

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

(1)本部國教署於106年12月發布「補助高級中等學校推動前瞻基礎

數位建設實施計畫」，其中即訂定計畫管考事宜如下：

1. 本計畫受補助機關應定期回報執行進度，如有進度落後者應填報落後原因及提報檢討改善措施。

2. 本部得視需要對受補助機關之計畫執行情形辦理專家諮詢會議，並進行實地訪視作業，以瞭解計畫之推動進度及校園師生應用與進行智慧學習之效果。

3. 本部每年將定期召開本計畫推動成果與進度檢討之審查暨經驗交流會議，受補助機關應提報年度工作成果報告並自我評核。

4. 對執行進度達成指標及成效優良者，本部將予獎勵；進度落後者，應提報改善措施，本部亦將邀請學者專家協助輔導諮詢，並依審查結果訂定次年計畫及調整執行方式。

(2) 各高中職及於規劃執行計畫時，除應依建設目標及盤點各校既有校園數位環境現況，並依國教署訂定相關辦理期程，以管理執行進度，並成立「前瞻數位校園暨智慧校園輔導」跨校團隊協助各高中職計畫之執行。

(3) 另為積極輔導及追蹤各高中職學校執行情形，本部國教署成立「前瞻數位校園暨智慧校園輔導」跨校團隊，除給予學校規劃相關設施建置的技術輔導諮詢外，亦規劃開發校園資訊基礎設施盤點及計畫管理系統，目前將於109年初也就是108學年度第二學期初進行第三次盤點，進而確認108年受補助學校設備更新狀況。今年計畫團隊1月下旬開始辦理108年度前瞻補助學校的徵件說明會，從計畫申請、諮詢輔導、審查、核定、計畫執行、招標採購專家輔導、不定期協助各校線上填報執行歷程、盤點各校網路線況，資訊設備等，計畫執行說明會，輔導委員實地或線上輔導

訪視以及協助本部國教署完成填報106-108各計畫執行進度彙整等，以確保計畫的執行符合進度要求。

伍、經濟效益

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)
312	0.104

註:1.創造就業機會係指108年特別預算直接創造或誘發之就業機會。

2.帶動公民營企業投資係指108年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

(一)創造就業機會

預估補助共104校，每校補助計畫衍生學校對外頻寬提升之設備投資所需要增加人力預估每校之合作廠商約3人，因此共312人

(二)帶動公民營企業投資

每校補助100萬元，每校預估衍生投資10萬元，共1040萬元。

二、不可量化之經濟效益

(一)本計畫主要影響在於人才培育，透過智慧學習與資訊科技教學，培養學生成為「具備深度學習能力的數位公民」，藉由教師發展創新、翻轉教學方式，帶動學生進行個人化、自主及適性學習，期能提升學習成效，並同時成為可因應數位經濟時代的數位公民。

陸、檢討與建議

108年度因整體預算略有不足之因素，加上原來高中職各校網路現況不一，因此透過委辦臺體大團隊協助各校網路現況盤點及計畫撰寫、執行輔導及成果彙整等，以便讓各校補助計畫之內容可以符合前瞻計畫目標及學校需求，此外尚有1/3高中職預計於109年完成補助。目前108年度受補助學校已經陸續完成招標、進入施工及驗收階段，然而因廠商缺工情況，錯過最佳施工的時間點，各校為了順利將計畫執行完畢，預計在寒假時完成施工，部分因而進行辦理計畫展延，因此計畫團隊將於109年2-3月持續確認各校計畫執行成果，俾利後續提供給本部國教署參考。

檔　　號：
保存年限：

內政部　函

地址：10017臺北市中正區徐州路5號
聯絡人：謝明峰
聯絡電話：02-23565312
傳真：02-23968449
電子信箱：moi1579@moi.gov.tw

受文者：國家發展委員會

發文日期：中華民國109年1月31日
發文字號：台內秘字第1090201574號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨

主旨：檢送本部前瞻基礎建設計畫108年度執行進度及績效報告1份，請備查。

說明：依據「前瞻基礎建設特別條例」第9條規定辦理。

正本：立法院
副本：國家發展委員會、行政院公共工程委員會、審計部(均含附件) 電子公文交換章 2020-04-31 17:16:21

國家發展委員會總收文
1090002333　109/01/31

前瞻基礎建設計畫–
108 年度執行進度及績效報告

再生水工程推動計畫

內政部

中華民國 109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....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
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....5
伍、經濟效益.....6
陸、檢討與建議.....6

壹、進度及預算執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
2.929	2.595	0	0.174	0.000	2.769	94.54

(一)計畫補助高雄臨海廠、臺中水湳廠及臺南仁德廠擴大供應再生水(內政部經費20.36億元)。

(二)計畫推動期程為107-113年，第2期(108-109年)核定預算為8億1,820萬2,000元(108年度編列2億9,290萬元、109年度編列5億2,530萬2,000元)。

二、進度執行情形：

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(C)
100	97.2	−2.8

(一)計畫總累計執行進度：預定30%，實際29.73%，進度落後−0.27%。

(二)落後原因：因目前水湳再生水工程案尚在水價協商階段，未辦理招商，致有落後情形。

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日核定個案報院計畫，於108年3月4日開工，另高雄市政府已於108年4月11日召開取水管線細部設計審查，現正由市府辦理污水廠施工及取水管線各段工程路證、用地取得及捷運施工安全評估等作業。

二、臺中水湳再生水工程：

(一)水湳再生水工程計畫經臺中市政府評估將採有償BTO模式推動興辦，先期作業報告業經臺中市政府水利局審查原則同意，並由營建署辦理PCM公告招標完竣。

(二)本案已確認由市府擔任收費機關，目前因與用水端水價未達共識，

「臺中市水湳再生水水價協商小組第3次會議」由臺中市政府決議暫緩辦理，營建署已函文請市府及中科管理局依供應單一再生水水量及單一水價目標，持續與用水端協商拉近水價價差，促成本案，並於108年8月9日由營建署召開協調會議，經友達公司於108年9月18日回復中科管理局水價尚有落差，需更長時間規劃。

(三)臺中市水湳水資源回收中心再生水工程案，目前市府規劃售水價格18.55元/噸，與用水端購水價格15元/噸尚有落差，致未達共識，無法簽訂用水契約，內政部於108年11月25日函陳行政院協助市府爭取地方配合款補助；中科管理局簽陳科技部補助區內營運費用以降低水價；另臺中市政府於108年12月10日函用水端15元/噸之售水價格，並請用水端確認購水意願，如達共識將同步趕辦用水契約簽訂及招商作業。

三、臺南仁德再生水工程：

本案已由營建署於108年度核定PCM招標文件，並由臺南市政府邀請群創公司協商確認再生水使用量，群創公司同意使用10,000 CMD再生水。PCM招標文件已於108年12月13日上網公告，惟本案修改履約期限，改變工期計算方式，刻正辦理重新公告事宜。

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	7年(107-113年)總目標值	108年績效目標達成情形		109年預定績效目標值
			目標值	實際值	
完成再生水案基細設作業	件	3	1	1	1
辦理再生水PCM招標作業	件	3	3	3	1

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明：

本期尚無工作指標未達成情形，臨海取水管線工程完成基細設作業，仁德再生水工程正由臺南市政府辦理PCM招標作業中，均已達成年度工作指標。

(二)109年預定重點工作

1.高雄臨海再生水取水管線工程：預計完成取水管線工程40%工程進度。

2.臺中水湳再生水工程：預計完成招商作業及辦理工程基設、細設作業，並開始工程施工。

二、效益指標

指標項目	單位	7 年（107-113年)總目標值	108年績效目標達成情形		109 年預定績效目標值
			目標值	實際值	
供應再生水量	萬噸/日	3	0	0	0

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明：

本期尚無效益指標，臨海案及水湳案為延續性計畫，預定供水期程分別為110年3萬噸/天及111年1萬噸/日。

(二)109年預定重點工作：

將持續辦理本案招商、用水契約協商及工程施工督導等作業，以確保計畫供水效益。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

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

單位：人；億元

創造就業機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
47	3.19

註:1.創造就業機會係指108年特別預算直接創造或誘發之就業機會。

2.帶動公民營企業投資係指108年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、

水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

(一)創造就業機會

1.高雄臨海取水管案3年興建期發包工程人力需求約32人/年。

2.臺中水湳案及臺南仁德案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

帶動公民營企業投資3.19億元。

(三)投資效益

1.106-108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。

2.108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。

二、不可量化之經濟效益

無。

陸、檢討與建議

內政部推動之「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動計畫」，已開啟國內污水廠放流水回收再利用供給工/產業使用之先河，其中鳳山溪廠示範案已於105年12月開工，107年完工通水後每日可提供2.5萬CMD再生水予臨海工業區，於108年擴大規模至每日4.5萬CMD。目前於再生水示範計畫推動帶動下，國內各相關機關及潛在需水端已不再僅持觀望態度，對於推動再生水之接受程度已有提升，為擴大再生水示範案供水效益，穩定區域水資源供應，計畫將再辦理臺中水湳案供應中科臺中園區、高雄臨海案取水管線工程及臺南市仁德廠再生水工程，預計將增加再生水供應量每日4.3萬噸，減緩臺中、臺南及高雄等地傳統水資源開發或調度壓力，促使我國再生水推動藍圖更加豐富，達成循環經濟政策目標及符合社會期待。

本計畫107-108年度已完成臨海再生水案招商及基細設作業，並由臺南市政府辦理仁德廠再生水PCM招標作業中，並將持續協助執行機關與用水端之目的事業主管機關辦理用水契約協商、簽訂、專案管理委託服務工作內容擬定、招標及促參案之招商等作業，依前瞻核定計畫內容加速辦理，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
108 年度執行進度及績效報告

提升道路品質計畫(內政部)

內政部

中華民國 109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....10
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....10
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....11
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....12
伍、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、特別預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數 (A)	108 年執行數					計畫經費達成率 (%) (F/A)
	實際支用數 (B)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	合計 (F)=(B+C+D+E)	
66	54.8022	6.02168	0	0.14784	60.97172	92.38

計畫推動期程為 106-110 年，第二期(108-109 年)核定預算為 127.4 億元(108 年度編列 66 億元、109 年度編列 61.4 億元)，108 年度執行數為 60.97 億元，計畫達成率為 92.38%。

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(A)
100	100	0

108 年進度無落後情形。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、辦理補助計畫提案說明會及通知地方政府辦理第五階段補助計畫提案作業：於 108 年 1 月 16 日召開提案原則協商會議。

二、「人行無障礙考評」委外案辦理上網公告招標作業：108 年度「市區道路養護管理暨人行環境無障礙考評計畫」委外案於 108 年 1 月 21 日上網公告。

三、辦理第五階段補助計畫評選作業：於 108 年 3 月 19 日、20 日、21 日及 25 日召開非人行環境類評選會議，另於 108 年 3 月 27 日、28 日及 4 月 9 日、10 日召開人行環境類評選會議。

四、辦理評選結果核定與補助工程發布核定案件：於 108 年 5 月 2 日函知各地方政府。

五、辦理人行無障礙考評實施情形之行前說明會議：於 108 年 5 月 9 日邀請交通部、警政署、22 地方政府辦理 1 場次行前說明會議。

六、完成 108 年度補助工程核撥作業：於 108 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

指標項目	單位	(106-109 年)總目標值	106-107 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
無障礙空間每年連續串接改善長度	公里	390.00	130.00	166.81	130.00	189.97
無障礙團體參與規劃設計比例	%	80.00	80.00	82.00	80.00	82.15
綠化面積	平方公尺	50,000.00	16,700.00	19,262.40	16,700.00	19,108.40
公共通行路障排除改善	處	1,200.00	300.00	478.00	300.00	564.00
綠色材料(如 LED 燈具、再生材料等)使用額度占總工程經費比例	%	2.50	2.50	2.55	2.50	2.57
孔蓋下地數	座	650.00	217.00	598.00	217.00	540.00
管線下地長度	公尺	6,500.00	2,170.00	5,424.56	2,170.00	2,416.00
改善道路品質長度	公里	500.00	167.00	216.48	167.00	245.00

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

效益指標均已達成預定目標值。

(二)109 年預定重點工作

1.持續補助各直轄市、縣（市）政府「提升道路品質」規劃設計與示範工程案。

2.策劃辦理行銷與教育推廣策略，結合相關傳播工具，妥善規劃計畫實施教育宣導活動如：研討會、座談會、論壇等；並搭配相關媒體行銷策略如：報紙報導、電視報導、雜誌、廣播、網路報導、記者會等形式，以教育民眾並宣導政策、執行理念等。

3.配合本計畫工作督導考察及觀摩作業，帶動地方政府間彼此良性競爭及學習，進而達成計畫效益之大幅擴散；另藉由督導工作，亦可充分了解各地方政府對於後續維護管理工作是否落實執行，達成永續工程之目標。

4.協助地方政府辦理國民教育宣導。

5.辦理「提升道路品質」工程之各階段檢核與現地考察作業。

6.辦理無障礙及維護管理考評。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

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 108 年 12 月底止，預算執行率為 97.81%，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。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

單位：人；億元

創造就業機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
152,430	60.97

註:1.創造就業機會係指 108 年特別預算直接創造或誘發之就業機會。
2.帶動公民營企業投資係指 108 年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

(一)創造就業機會

創造就業人口機會約 15 萬 2,430 人。

(二)帶動公民營企業投資

帶動公民營企業投資約 60.97 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，辦理補助地方政府案件超過 100 件。

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：

(一)於 108 年 11 月 19 日、21 日、22 日召開第 5 次執行進度會議。

(二)為加速前瞻預算執行，各階段核定案件須完成工程進度說明如下：

1.亮點類：

亮點案件應依各地方政府提供之期程儘速加緊趕辦，109 年起將依工程進度撥付中央補助款，109 年底如未及請領之款項應自行籌措辦理。另為因應亮點計畫日後評比與推廣行銷，應於各執行階段將各項作業之協調整合及說明過程，完整蒐集圖文資料與工程施工前、中、後對比之照片、空拍、縮時攝影與 3D 模擬等資訊，建立完整實錄以供參考運用。

2.非人行類：

第一至四階段核定案件不含共管應已完成結算並請領中央補助款完竣；第五階段核定案件及一至四階段有共管部分案件應於 108 年 12 月底

前結算並請領中央補助款完竣。

3.人行類：

第一至二階段核定案件，應於108年12月底前結算並請領中央補助款完竣。第三階段核定案件，應於108年度內將請領第1、2期中央補助款項全數支用完畢。第四階段核定案件，應於108年12月底前工程進度達50%並請領第2期中央補助款。第五階段核定案件，應於108年12月底前工程發包及開工並請領第1期中央補助款。

營建署持續就各階段核定案件加強管控，以提升執行率。

二、加速辦理核定補助作業，並督促受補助機關儘速辦理規劃設計及工程發包、決算工作，定期追蹤檢討計畫執行進度，以確保前瞻基礎建設計畫第2期經費預算可順利執行。

前瞻基礎建設計畫
108 年度執行進度及績效報告

城鎮之心工程計畫

內政部

中華民國 109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....17
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....17
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....18
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....19
伍、經濟效益.....20
陸、檢討與建議.....21

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

(一)106-109 年「城鎮之心工程計畫」總經費為 83.8 億元，目前競爭型已核列 57.79 億元、政策型導型核列 24.32 億元，合計 82.11 億元。

單位：億元

108 年特別預算數 (A)	108 年執行數					計畫經費達成率 (%) (F/A)
	實際支用數 (B)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	合計 (F)=(B+C+D+E)	
30.000	23.048	00.000	00.000	00.000	23.048	76.83

(二)內政部營建署已要求各直轄市、縣(市)政府「城鎮之心工程計畫」競爭型計畫之各項工程標案應於 108 年 12 月 15 日前達成工程進度達 60%，完成第 2-3 期款請款作業，並於 109 年 11 月 30 日前竣工。而政策引導型一、二、三階段計畫大部分均已完工，少數未完工案件，如未能於 108 年 12 月 27 日前請款者，已請地方政府自籌經費辦理，後續營建署於持續督導競爭型案件施工進度，並專案列管落後案件，期於 109 年度趕上預算執行進度。

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(A)
100.00	100.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

1、 重要執行成果：

「城鎮之心工程計畫」主要是針對國內中小型之二、三線城鎮進行整體規劃，並結合城鄉建設其他計畫資源共同投入，擴大具發展潛力鄉鎮之投資與建設，改善生活服務機能，恢復城鎮過去榮景，促進區域均衡發

展。

2、 里程碑達成情形：

目前內政部營建署已於108年8月全數完成競爭型計畫(含延續計畫)核定作業，總核定補助經費57.79億元，刻正督導各直轄市、縣(市)政府辦理競爭型工程發包及工程施作，並要求於109年11月30日全數完工。

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	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
1.城鎮窳陋環境改善	件	45	30	30	15	15
2.公園綠地及開放空間環境改善	公頃	90	60	60	30	30
3.閒置空間活化再利用	處	40	20	20	10	10

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

各補助計畫尚在施工階段，於109年底前全數完工後，將可落實各項指標。

(二)109年預定重點工作

1.持續辦理各計畫成果追蹤與現地考察作業。

2.計畫執行成果展覽與宣傳。

3.檢視計畫推動成果，並研擬下階段中長程計畫。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
1.CO2減量效	公	330	220	110	110	110

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
益	噸					
2.水鋪滿、雨水回收再利用	公噸	300	200	100	100	100
3.新增休閒旅遊人次	人次	30,000	20,000	20,000	10,000	10,000

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

各補助計畫尚在施工階段，於109年底前全數完工後，將可落實各項指標。

(二)109年預定重點工作

1.辦理各計畫成果追蹤與現地考察作業。

2.計畫執行成果展覽與宣傳。

3.檢視計畫推動成果，並研擬下階段中長程計畫。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、透過「事前審核、定期追蹤檢討、實地訪視」等積極管理機制，以提高計畫執行成效。

二、內政部營建署每月召開「城鎮之心工程計畫」管考會議，逐案追蹤各補助計畫執行情況，積極與相關單位（機關）協商處理，針對執行進度落後案件，請地方政府研提趕工計畫，並視情況辦理現地督導，要求依計畫執行進度辦理請款，並請各地方政府應每月估驗付款，以減少經費保留之情形。

三、為有效運用結餘款與提高本計畫執行績效，採「滾動機制」管理(流標超過3次及未及於期限辦理完成者，採滾動式檢討並辦理撤案)，適時辦理案件新增與經費調整，重新分配中央補助款，前一年度預算執行不佳之直轄市、縣(市)政府將視情況酌減核定經費額度，俾提升預算執行績效。

四、營建署各補助計畫之工程契約，均要求各直轄市、縣(市)政府不得完工後一次撥付，如經審核未分期估驗付款者，除取消當年度補助款外，亦將於下一年度核定補助作業時，酌減該直轄市、縣(市)政府之補助額度，以權

衡各直轄市、縣(市)政府每年度可執行預算量，減少支用不足而導致預算執行落後之情事。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益：

(一)創造就業機會：

「城鎮之心工程計畫」主要係辦理二、三線城市之公共設施之整建與更新、藍帶或綠帶周邊環境整理、街區巷弄整備、配合都市更新發展計畫改善周邊環境、促進舊城區再發展等事項，相關工程均由地方政府辦理發包，委由民間規劃設計公司及營造廠商辦理，可帶動新就業機會約1萬人。

(二)帶動公民營企業投資：

「城鎮之心工程計畫」主要投資舊市區再生工程與核心城鎮投資，以重新提振舊市區既有生活機能、公共服務與設施服務水準，將環境整備事項完善後，將可帶動公民營企業來此投資意願約1億元，進而吸引就業、住宿需求之人口。

二、不可量化之經濟效益

(一)藉由投入舊市區再生工程與核心城鎮之重點投資，重新提振舊市區既有生活機能、公共服務與設施服務水準，以此重燃地方核心城鎮之發展動能，促進地方繁榮與拉近城鄉差距，提供周邊鄉鎮生活服務需求，改善鄉鎮生活水準。

(二)因應極端氣候與氣候變遷，推動綠色與韌性城鄉，在有限資源下，進行低衝擊開發，與水共生，並增加土地承載力與自我重建能力，藉此降低極端氣候對都市環境之衝擊，以利維繫居民基本安全與生活環境水準。

(三)協助地方政府找出合適地方之規劃案及亮點，帶動鄉鎮市整體發展。

(四)藉由本計畫之推動，強化都市綠色自行車路網，將原先不同亮點透過路網串連，以利地方綠色旅遊之發展。

(五)本計畫可透過無障礙設施之串連與營造社區關懷據點周邊空間，將都市地區打造為對高齡長者友善之生活環境。

(六)持續維護綠色基盤系統，並積極提升道路、公園等開放場合綠化質量，

除提供都市民眾舒適之生活環境外，更可有效達成節能減碳之環境效益。

(七)透過本計畫強化地方政府與當地社區之連結，讓地方首長政策與地方基礎需求得以相互配合，創造預算最大效益。

陸、檢討與建議

一、「城鎮之心工程計畫」競爭型計畫因工程經費較為龐大，各標案過於集中於年底完成發包，造成潛在投標廠商不足之現象，易造成流標情形，未來將建議地方政府可採分階段核定方式處理。

二、已請各直轄市、縣(市)政府於競爭型計畫開工後，詳細預估並提報各標案工程進度時間(工程進度 30%、60%、100%)，以利後續掌握各項標案施工進度，有落後情形之發生時，可立即檢討改進，以免影響預算執行。

前瞻基礎建設計畫
108 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

中華民國 109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....24
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....26
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....29
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....32
伍、經濟效益.....33
陸、檢討與建議.....35

壹、　預算及進度執行情形

1、　預算執行情形

單位：億元

108 年執行數							計畫經費達成率(%)(F/A)
	108年特別預算數(A)	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
內政部	12.772	10.084	0.411	0	0.909	11.40	89.29%
經濟部	3.399	0.125	0.279	0	1.016	1.42	41.82%
衛福部	2.697	0.178	0.169	0.009	1.004	1.36	50.5%
合計	18.869	10.56	0.832	0.009	2.811	14.21	75.33%

（一）內政部民政司

實際支用數：4.211 億元

（二）內政部警政署

1. 實際支用數：5.790 億元

2. 已執行應付未付數：0.284 億元

（三）內政部消防署

1. 實際支用數：0.083 億元

2. 已執行應付未付數：0.128 億元

3. 預付數：0.909 億元

（四）經濟部中部辦公室

1. 實際支用數：0.125 億元

2. 已執行應付未付數：0.279 億元

3. 預付數：1.016 億元

（五）衛福部社家署

1. 實際支用數：0.029 億元

2. 已執行應付未付數：0.032 億元

3. 節餘數：0.009 億元

4. 預付數：0.687 億元

（六）衛福部醫事司

1. 實際支用數：0.036 億元

2. 預付數： 0.2 億元

（七）衛福部社工司

1. 實際支用數：0.112 億元

2. 已執行應付未付數：0.137 億元

3. 預付數：0.116 億元

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定 （A)	實際 （B)	比較 （B)-(C)
100%	100%	0

（一）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、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，並依地方政府需求編列特別預算辦理。

（二）截至 108 年 12 月底止，內政部民政司受理申請並已審查核定 101 件，計核定約 14.68 億元；內政部消防署受理申請並已核定 51 件，計核定約 3.99 億元；內政部警政署受理申請並已核定 141 件，計核定約 20.25 億元；經濟部受理申請並已審查核定 98 件，計核定約 5.9 億元；衛福部社家署受

理申請並已審查核定51件，計核定約1.87億元；衛福部醫事司受理申請並已審查核定119件，計核定約1.37億元；衛福部社工司受理申請並已審查核定142件，計核定約0.74億元；已完成第2期經費核定作業。

（三）本計畫108年度辦理129件耐震詳評、106件補強工程、8件拆除重建，耐震詳評達成159件（達成率123%)、補強工程達成126件（達成率118%)、拆除重建達成16件（達成率200%)。

（四）本計畫108年度內政部營建署（計畫統籌）總計召開4次進度管控會議；內政部民政司完成第2期經費審查核定作業，並召開6次進度管控會議；內政部警政署完成第2期經費審查核定作業，並召開2次進度管控會議；內政部消防署完成第2期經費審查核定作業，並召開4次進度管控會議；經濟部完成第2期經費審查核定作業，並召開2次審查會議，辦理2次現地勘查與工程查核；衛福部社家署完成第2期經費審查核定作業，並召開1次施工查核及2次現地訪查；衛福部醫事司完成第2期經費審查核定作業，並召開4次進度管控會議；衛福部社工司完成第2期經費審查核定作業，並召開4次進度管控會議，辦理3次現地訪查。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、內政部民政司

（一）108年3月28日召開第1次執行進度控管會議，檢討地方政府辦理納入預算證明及計畫執行進度。

（二）108年4月30日辦理年度計畫講習與執行情形觀摩會。

（三）108年5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）108年7月31日召開第3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。

（五）108年8月30日召開第4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

（六）108年9月25日召開第5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。

（七）108年12月25日召開第6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。

二、內政部警政署

（一）108年1月22核定特別預算第2期補助案件。

（二）108年3月1日開始撥付補助第2期特別預算。

（三）108年4月16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。

（四）108年7月1日完成73%上網招標。

（五）108年10月29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。

（六）108年12月31日召開年終檢討會議，檢討地方政府計畫執行進度及工程發包情形。

三、內政部消防署

（一）108年1月29日召開「前瞻計畫消防機關廳舍補強重建」第1次檢討會議。

（二）108年1月29日召開補助案件管考說明會議。

（三）108年3月28日開始撥付補助第2期特別預算。

（四）108年4月30日召開「前瞻計畫消防機關廳舍補強重建」第2次檢討會議。

（五）108年7月30日召開「前瞻計畫消防機關廳舍補強重建」第3次檢討會議。

（六）108年10月31日召開「前瞻計畫消防機關廳舍補強重建」第4次檢討會議。

四、經濟部中部辦公室

（一）108年2月14日召開計畫啟動說明會，協助及推動地方政府提出申請補助計畫。

（二）108年2月18日召開108年度第1次行政審查會議，核定詳評7件及初評2件補助計畫，總計108年度預算核定地方政府詳評申請補助計畫。

（三）108年2月辦理受補助案件工程查核與實地訪視。

（四）108年3月辦理受補助案件工程查核與實地訪視。

（五）108年5月29日邀集受補助地方政府及相關機關單位召開108年度第1次督導會議。

（六）108年6月辦理受補助案件工程查核與實地訪視。

（七）108年7月辦理受補助案件工程查核與實地訪視。

（八）108年8月28日辦理新北市林口區林口市場拆除重建補助計畫之工程查核督導。

（九）108年9月24日辦理新北市三重區重新市場耐震補強補助計畫之工程查核督導。

（十）108年10月30日邀集受補助地方政府及相關機關單位召開108年度第2次督導會議。

五、衛福部社家署

（一）108年1月29日召開補助案件管考說明會議，請各地方政府配合相關執行及追蹤管制作業。

（二）108年2月核定特別預算第2期補助案件。

（三）108年4月18日辦理南投縣政府受補助案件之工程查核與實地訪視。

（四）108年5月4日針對臺南市政府受補助之耐

震補強工程案進行工程查核與實地訪視。

（五）108年5月24日辦理臺南市政府受補助案件之工程查核與實地訪視。

（六）108年6月1日開始撥付補助受補助單位第2期特別預算之經費。

（七）108年6月14日已核定之詳細評估評案件全數發包。

（八）108年9月30日耐震補強工程案14案完成上網辦理規劃設計招標，達成率為82.3%。

六、衛福部醫事司

（一）108年3月4日核定第2期耐震初評、詳評與補強補助案件計畫（第1次核定）。

（二）108年3月4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）108年5月16日核定第2期耐震初評、詳評與補強補助案件計畫（第2次核定）。

（四）108年6月21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。

（五）108年6月21日核定第2期耐拆除補助案件計畫。

（六）108年8月22日核定第2期耐震初評、詳評與補強補助案件計畫（第3次核定）。

（七）108年9月26日召開第3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。

（八）108年12月11日召開第4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。

七、衛福部社工司

（一）108年1月19日核定第2期耐震初評、詳評與補強補助案件計畫（第1次核定）。

（二）108年3月22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）108年4月17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）108年5月23日召開第3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。

（五）108年6月20日召開第4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。

（六）108年7月1日核定第2期耐震初評、詳評與補強補助案件計畫（第2次核定）。

（七）108年8月26-29日內政部邀集外聘委員及各業務單位至地方政府進行實地訪查。

（八）108年9月內政部邀集外聘委員及各業務單位至地方政府進行實地訪查。

（九）108年9月30日詳細評估案件已完成46件，累計件數達成率50%。

（十）108年10月內政部邀集外聘委員及各業務單

位至地方政府進行實地訪查。

（十一）108年10月31日工程發包案件達11件，累計件數達成率42%。

（十二）108年12月15日詳細評估案件已完成74件，累計件數達成率74%。

（十三）108年12月31日工程發包案件達12件，累計件數達成率64%。

（十四）108年8月26、27、29日，9月18、30日、10月25、28、31日內政部邀集外聘委員及各業務單位至地方政府進行實地訪查。

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	4年（106-110年）總目標值	108年績效目標達成情形		第2期特別預算（108-109年）預定績效目標值
			目標值	實際值	
公有建築物耐震能力詳細評估	件	384	129	159	184
公有建築物耐震補強工程（含增、改、修建）	件	397	106	126	252
公有建築物拆除重	件	68	8	16	60

指標項目	單位	4年（106-110年）總目	108年績效目標達成情形		第2期特別預算（108-
			目標值	實際值	
建或新建工程					

（一）工作指標辦理情形或未達成原因說明

本計畫108年預定辦理129件耐震詳評、106件補強工程、8件拆除重建，耐震詳評達成159件（達成率128%)、補強工程達成126件（達成率113%)、拆除重建達成16件（達成率200%)。

1. 內政部民政司

（1) 目標：補強13件、拆除重建2件。

（2) 已達成：初評3件、詳評7件、補強51件、拆除重建11件。

2. 內政部警政署

（1) 目標：詳評13件、補強23件、拆除重建3件。

（2) 已達成：詳評7件、補強29件、拆除重建4件。

3. 內政部消防署

（1) 目標：補強24件、拆除重建1件。

（2) 已達成：詳評13件、補強20件。

4. 經濟部中部辦公室

（1）目標：詳評2件、補強32件、拆除重建1件。

（2）已達成：初評2件、詳評17件、補強4件、拆除重建1件。

5. 衛福部社家署

（1）目標：詳評10件、補強7件。

（2）已達成：詳評10件、補強11件。

6. 衛福部醫事司

（1）目標：詳評56件、補強4件。

（2）已達成：初評55件、詳評23件。

7. 衛福部社工司

（1）目標：詳評48件、補強24件。

（2）已達成：詳評82件、補強11件。

（二）109年預定重點工作

1. 本計畫為補助地方政府辦理辦公廳舍、村里集會所活動中心、警政機關及消防機關廳舍之耐震能力評估及補強重建等工作。
2. 因公所辦公廳舍等早期建物老舊窳陋，補強不符效益等因素，新增補助新建工程，以提升建築物耐震能力，同時落實震災預防整備，強化基層公共服務需求，提供民眾完善服務，最終能保障建築內人員生命安全。
3. 預計109年將完成184件詳細評估、252件補強工程、60件拆除重建或新建工程，持續辦理各項推動

業務。

二、效益指標

指標項目	單位	4年（106-110年）總目標值	108年績效目標達成情形		第2期特別預算（108-109年）預定績效目標值
			目標值	實際值	
公有建築物耐震能力詳細評估	件	384	129	159	184
公有建築物耐震補強工程（含增、改、修建）	件	397	106	126	252

公有建築物拆除重建或新建工程	件	68	8	16	60

（一）效益指標辦理情形或未達成原因說明

本計畫 108 年度特別預算為 18 億 8,690 萬元，總執行數為 14 億 1,886 萬 4,000 元，達成率 75.20% ，分析未達成之原因如下：

1.

本計畫內政部營建署為計畫統籌單位，由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 級單位需較長之行政流程。

3.

內政部消防署部分地方政府之廳舍重建或新建工程案，計畫期程長達 3 至 4 年，惟未分年匡列補助經費，其分年預算額度未能配合實際執行情形，致進度落後。

4.

經濟部補助之公有零售市場因地方政府納入預算程

序延宕、行政作業耗時及發包流標等致期程受影響，部分案件請領補助與預期時程延遲、與攤商用地及攤位協調問題等，致執行落後。

5.

衛福部社家署部分案件因刻正辦理圖說設計或補強工程上網招標中，致無法請領補助款，爰經費執行率不如預期。

6.

衛福部醫事司部分補助案件因多次審查尚有技術層面問題無法解決，致執行落後。

公有危險建築補強重建							
計畫名稱	108年可支用預算	實支數	應付未付數	節餘數	預付數	執行數	達成率(%)
	A	B	C	D	E	F＝B+C+D+E	F/A
公有危險建築	1,886,900	1,038,840	85,988	998	293,038	1,418,864	75.20%

補強重建							
內政部民政司	425,000	421,181	0	0	0	421,181	99.10%
內政部警政署	669,240	578,959	28,374	0	0	607,333	90.75%
內政部消防署	183,000	8,305	12,753	0	90,917	111,975	61.19%
經濟部（中部辦公室）	339,900	12,562	27,916	0	101,681	142,159	41.82%
衛福部（社家署）	116,290	2,945	3,210	998	68,777	75,930	65.29%
衛福部（醫事司）	103,000	3,675	0	0	20,057	23,732	23.04%
衛福部（社工司）	50,470	11,213	13,735	0	11,606	36,554	72.43%

表　各中央目的事業主管機關執行情形表

（二）109 年預定重點工作

1. 本計畫為補助地方政府辦理辦公廳舍、村里集會所活動中心、警政機關及消防機關廳舍之耐震能力評估及補強重建等工作。
2. 因公所辦公廳舍等早期建物老舊窳陋，補強不符效益等因素，新增補助新建工程，以提升建築物耐震能力，同時落實震災預防整備，強化基層公共服務需求，提供民眾完善服務，最終能保障建築內人員生命安全。
3. 預計 109 年將完成 184 件詳細評估、 252 件補強工程、 60 件拆除重建或新建工程，持續辦理各項推動業務。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

本計畫由內政部營建署為計畫統籌，由中央目的事業主管機關按建築物類型（直轄市、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、警政、消防廳舍、公有零售市場、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） ，就補助項目、補助比率與計畫評比標準、追蹤管考方式及相關程序等，訂定頒行處理原則及補助要點，內政部不定期召開進度管控會議督促中央目的事業主管機關辦理進度，各中央目的事業主管機關督促其受補助單位執行進度，方式如下：

一、內政部民政司

（一）耐震評估計畫核定6個月內完成。

（二）得隨時派員實地督導。

（三）定期召開控管會議檢討執行成效，對執行進度落後，無法於補助計畫時程內完成者，得調整補助項目及對象、刪減補助經費或取消補助。

二、內政部警政署

（一）得定期召開進度列管會議檢討執行情形；必要時，並得隨時派員實地督導訪視。

（二）執行進度落後，無法於補助計畫預定期程內完成，且經內政部警政署通知限期改善，無特殊原因未如期完成改善者，內政部警政署得調整補助項目及對象，或刪減、取消補助經費。

三、內政部消防署

（一）詳細評估案件須於6個月內完成。

（二）得隨時派員實地督導。

（三）得定期召開控管會議檢討執行成效，對執行進度落後，無法於補助計畫時程內完成者，得調整補助項目及對象、刪減補助經費或取消補助。

四、經濟部中部辦公室

（一）按月填列工程進度表。

（二）定期召開督導會議檢討成效。

（三）對執行進度落後或無法於補助計畫時程內完成者，內政部得召開專案會議決議調整、刪減補助經費、取消補助或為其他必要之處理。

五、衛福部社家署

（一）各直轄市、縣（市）政府提報之計畫書，應載明管考機制及遭遇困難或執行進度落後者實地督導訪視並協調解決困難之機制。

（二）配合內政部、國家發展委員會與行政院公共工程委員會相關之管考規定辦理。

六、衛福部醫事司

針對遭遇困難及執行進度落後者，實地督導訪視並協調解決困難。

七、衛福部社工司

針對遭遇困難及執行進度落後者，實地督導訪視並協調解決困難。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

單位：人；億元

	創造就業機會（人）註1			帶動公民營企業投資（億元）
	補強工程（件）	拆除重建（件）	創造就業人數	

內政部民政司	60	34	29,400	無
內政部警政署	69	5	13,350	無
內政部消防署	26	1	4,500	無
經濟部（中部辦公室）	42	2	7,500	無
衛福部（社家署）	19	0	2,850	無
衛福部（醫事司）	9	0	1,050	無
衛福部（社工司）	5	0	750	無

註 1. 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」，補強工程約為 150 人次／件，拆除重建工程約為 600 人次／件。

（一）創造就業機會

1.

內政部民政司

（1) 補強工程：60 件

（2) 拆除重建：34 件

（3) 創造就業人數：約 2 萬 9400 人

2.

內政部警政署

（1) 補強工程：69 件

（2) 拆除重建： 5 件

（3) 創造就業人數：約 1 萬 3350 人

3.

內政部消防署

（1) 補強工程：26 件

（2) 拆除重建： 1 件

（3) 創造就業人數：約 4500 人

4.

經濟部中部辦公室

（1) 補強工程：42 件

（2) 拆除重建： 2 件

（3) 創造就業人數：約 7500 人

5.

衛福部社家署

（1) 補強工程：19 件

（2) 創造就業人數：約 2850 人

6.

衛福部醫事司

（1)補強工程：9件

（2)創造就業人數：約1050人

7.

衛福部社工司

（1)補強工程：5件

（2)創造就業人數：約750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發展及專業人才之養成，另參考教育部「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人次之勞工施工作業，預計可增進本國勞工就業機會，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

本計畫以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、社福機構、交通場站等），落實災防準備，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、重建或新建時並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、內政部已於108年4月24日、108年9月3日、109年1月7日召開本計畫第6、7、8次進度管控會議，請各中央目的事業主管機關就執行期程落後案件了解原因並研擬加強管控措施，督促受補助單位趕上進度，並考量可執行性滾動檢討經費，以提升計畫執行績效。

二、各中央目的事業主管機關皆已完成4年期經費核定，將持續滾動檢討經費，俾利提升預算執行率。

三、為加速計畫期程之推動，各中央目的事業主管機關將督促受補助單位於補助計畫核定後，確實按「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」第18條規定，協調主計單位及民意機關，辦理納入預算作業或同意先行墊付執行，並同步辦理招標先期作業，於招標文件確實載明「本採購於招標作業完成前先辦理決標保留，俟計畫經費獲民意機關審議通過並准予動支後，由機關通知辦理決標及簽約，契約始生效力。」，提升執行率。

檔　　號：
保存年限：

文化部　函

地址：24219新北市新莊區中平路439號南棟14樓
聯絡人：章元誌
電話：02-8512-6418
傳真：02-8995-6423
信箱：marlon0322@moc.gov.tw

受文者：國家發展委員會

發文日期：中華民國109年2月7日
發文字號：文影字第1093003603號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：國家文化記憶庫及數位加值應用計畫績效報告、推動超高畫質電視內容升級前瞻計畫績效報告、新媒體跨平台內容產製計畫績效報告

主旨：檢送本部「前瞻基礎建設計畫（數位建設類）」108年度執行情形及績效報告3份，請鑒察。

說明：本部「前瞻基礎建設計畫（數位建設類）」共有「國家文化記憶庫及數位加值應用計畫」、「推動超高畫質電視內容升級前瞻計畫」、「新媒體跨平台內容產製計畫」三項計畫，檢送108年度執行情形及績效報告，請鑒察。

正本：立法院
副本：科技部、審計部、國家發展委員會、本部影視及流行音樂發展司、本部文化資源司、文化部影視及流行音樂產業局 電子公文交換章 2020-02-10 10:33:56

國家發展委員會總收文
1090002982　109/02/10

檔　　號：
保存年限：

文化部　函

地址：24219新北市新莊區中平路439號南棟17樓
聯絡人：周倩鳳
電話：02-8512-6763
傳真：02-8995-6613
信箱：cfchou@moc.gov.tw

受文者：國家發展委員會

發文日期：中華民國109年1月16日
發文字號：文綜字第1093002182號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨

主旨：檢送本部「前瞻基礎建設計畫（城鄉建設類）－文化生活圈建設計畫」108年度執行進度及績效報告1份，請鑒察。

正本：立法院
副本：國家發展委員會、行政院公共工程委員會、內政部、審計部、本部綜合規劃司、本部文化資源司、本部影視及流行音樂發展司、本部藝術發展司、文化部文化資產局(均含附件) 電子公文交換章 2020-01-16 17:51:29

裝
訂
線

國家發展委員會總收文
1090001459　109/01/16

前瞻基礎建設計畫
108 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

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....1

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.....17

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....23

伍、經濟效益.....23

陸、檢討與建議.....25

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

計畫名稱	108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
		實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
文化部「國家文化記憶庫」計畫	2.58856	2.43154	0	0	0.14633	2.57787	99.59%
文化部「博物館典藏內涵應用示範」計畫	1.77	1.62571	0.07287	0	0	1.69858	95.96%
故宮「重要文物數位化基礎建設及公共化教育應用」計畫	1.00848	0.73466	0.27382	0	0	1.00848	100%
國史館「厚植數位內容及服務建設」計畫	0.40296	0.39352	0	0	0	0.39352	97.66%

(一) 文化部「國家文化記憶庫」計畫：

108 年預算數為 258,856 千元，執行數為 257,787 千元(經常門 232,055 千元，資本門 25,732 千元)，達成率為 99.59%，各預定工作項目皆已完成。

1.經常門：包含跨部會機關、本部所屬館、重要法人等典藏資料專案整飭暨數位化、詮釋資料撰寫及研究、品質審查、行銷推廣、創新轉譯等相關工作費用，以及專業人才薪資、各項諮詢、審查及行政費用等。

2.資本門：包含本部文物典藏管理系統、記憶庫收存系統、記憶庫入口網站平台建置開發，以及各典藏資料專案、縣市政府及民間團體補助計畫之相關資訊平台建置、數位化設備購置及著作財產權利取得等費用。

(二) 文化部「博物館典藏內涵應用示範」計畫：

108 年預算數為 177,000 千元，執行數為 169,858 千元(經常門 148,968 千元，資本門 20,890 千元)，達成率為 95.96%，各預定工作項目皆已完成。

1.經常門：包含典藏及主題圖層之資料調查與數位化、詮釋資料研究、GIS 地理定位、故事轉譯、3D 掃描／建模、相關推廣活動、數位導覽內容製作、遊戲／動畫腳本設計等，以及專業人才薪資、各項審查及行政費用等。

2.資本門：包含科技劇院建置、3D／VR 動畫製作、beacon 建置、網站改版更新、相關資通訊設備等。

(三) 故宮「重要文物數位化基礎建設及公共化教育應用」計畫

108 年預算數為 100,848 千元，執行數為 100,848 千元，達成率為 100%，各預定工作項目皆已完成。

(四) 國史館「厚植數位內容及服務建設」計畫

108 年預算數為 40,296 千元，執行數為 39,352 千元，達成率為 97.66%，各預定工作項目皆已完成。

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(A)
100	100	0

(一) 文化部「國家文化記憶庫」計畫

1.完成建置「國家文化記憶庫收存系統」，提供受補助之 21 個縣市及 46 個民間單位管理文化記憶徵集與在地知識建構工作，累計導入收存系統新建素材逾 5 萬筆。

2.修訂公告「文化部推動國家文化記憶庫計畫補助作業要點」，擴大核定民間團體暨大專院校新補助案計 70 個，完成簽約及撥付第一期款計 65 個計畫。

3.整合優化台灣大學、中央研究院等重要典藏資料庫，提升資料質量達 28 萬筆。

4.辦理完成國家文化記憶庫基礎培力、進階培力、種子師資培力三階段課程，截至本月底止培育人數計 1040 人。

5.辦理完成國家文化記憶庫「重返大稻埕－老派生活的散步地圖」街區活動，累計 1 萬 5,000 人參與。

6.辦理完成國家文化記憶庫「集思廣憶」全民徵件活動、「回憶再開箱」徵文活動，累計徵得逾 3,000 件素材，並透過「CC 創用授權」與世界共享。

(二) 文化部「博物館典藏內涵應用示範」計畫：各執行單位均完成年度工作項目。

(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.以億萬像素(Gigapixel)之高品質，持續加速器物類及圖書文獻類重點文物高解析數位化，以及故宮雲端平台文物數位化資料開放：器物類重點文物億萬畫素數位攝影 108 年原規劃完成 3,132 件，實際進度為 3,327 件；圖書文獻類高解析數位化影像產製數量 108 年原規劃完成 87,653 頁，實際進度為 100,102 頁；故宮雲端平台文物數位化資料開放 108 年原規劃完成 4,350 筆，實際進度為 5,139 筆，均有超過原定之目標。

2.達成 108 年所規劃之故宮中南部及偏遠地區校園巡迴推廣共計 16 場標準。

3.落實《走近故宮國寶》磨課師課程上架、開課與推廣之業務。

4.完成 21 件器物類文物 3D 立體模型。

5.推展融合文物賞析與美感教育之「210 書畫多媒體室展覽製作案」。

(四) 國史館「厚植數位內容及服務建設」計畫

1.建置檔案整合協作系統：檔案整合協作系統架構下，國史館及臺灣文獻館典藏管理系統及前台服務介面已完成建置啟用；與檔案管理局進行第 1 次會議交換未來系統整合意見。

2.建置二二八事件檔案資料庫：完成二二事件檔案資料庫

建置，匯入數位檔逾 15.5 萬頁，並完成分析檔案內容優化目錄作業。

3.臺灣發展相關珍貴檔案修復及數位化作業：截至108年12月底已完成檔案修復及數位化逾96萬頁。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、亮點成果摘要：

(一) 文化部「國家文化記憶庫」計畫

1.建置完成「記憶庫收存系統」：針對非典藏類之在地知識和文化記憶內容予以收存，累計 154 個單位使用服務，建置逾 5 萬筆新建素材。

2.典藏資料專案整飭優化作業：與台大、檔管局、中央社、中研院等近 17 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，整合介接至國家文化記憶庫，累計28萬筆資料。

3.補助縣市政府及民間團體建置在地知識與文化記憶：補助 21 個縣市政府(除台北市)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；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；補助 116 個民間團體(含大專院校)推動文化記憶主題徵集、資料數位化、擴大公眾參與及內容轉譯推廣工作，內容擴及臺灣史、文化資產、傳統工藝、音樂、美術、原住民、文學、漫畫、地方文史、性別、疾病醫療、政治結社等，推動民間自主實踐在地知識與庶民記憶的活化利用。

4.專業多元輔導及跨域人才培力：建置完成專案輔導中心，累計辦理至少 85 場現地訪視及共學會議；辦理完成國家文化記憶庫基礎培力、進階培力、種子師資培力等三階段課程，累計逾150小時，培育人數計1,040人。

5.數位文化內容公眾推廣及創新轉譯工作：辦理完成國家文化記憶庫「重返大稻埕－老派生活的散步地圖」街區活動，串聯至少 5 個在地商家，累計 1 萬 5,000 人參與；辦理完成國

家文化記憶庫「集思廣憶」全民徵件活動、「回憶再開箱」徵文活動，累計徵得逾 3,000 件素材，並透過「CC 創用授權」與世界共享。

(二) 文化部「博物館典藏內涵應用示範」計畫

1.國立臺灣博物館：擴充數位導覽系統(多語版語音及視障導覽)；完成具沉浸感之環形科技劇院，運用 3D 及 VR 技術，製作 2 部自然及人文主題動畫，讓觀眾以更生動具象方式接觸國家寶藏。累計服務人次達 3,259 次。

2.國立歷史博物館：以典藏及其轉譯故事為基礎，9 月 20 日至 11 月 1 日辦理「史博製造：臺灣民俗八節特展」於臺北國際航空站(松山機場)展出；另與「臺灣吧」(Taiwan Bar)知識型社群合作創意行銷影片【臺灣節日習俗冷知識？來！史博館告訴你！】1 支。

3.國立臺灣歷史博物館：以「產業臺灣」、「臺灣好(女子)生活」、「流動的世相：大眾文化史料編目解讀」及「臺灣向前走」為主題完善博物館數位資產，應用於「迫力•破力：戰後臺灣社會運動特展」及典藏網「知識轉譯與學習平臺」之情境問答遊戲，使各年齡層均能藉此認識館藏文物；透過 3D 技術深入研究典藏「單桅手撐船」並開發教育推廣品。亦舉辦「上學去—近代教育與臺灣社會」臺灣教育史國際學術研討會、「老調新風潮：第二屆聲音的臺灣史研討會」；跨域與專業劇團合作「好生活戲劇作坊：校園記事」推廣活動 11 場、「臺灣吧 Taiwan Bar」故事轉譯及 16 場次音聲講座、出版《瘋文物：這樣保存舊對了》一書，讓博物館典藏多元且深刻連接大眾生活記憶。

4.國立臺灣史前文化博物館：結合視障團體、部落協會、口述影像學會及國立臺東大學兒童文學所等單位合作研發原住民文化主題之點字數位有聲書，以典藏為基礎發展卑南遺址主題奇幻小說，作為後續推廣基礎；並辦理「文化╳科技：文化資產 3D 技術應用國際工作坊」及「東海岸遺址走動式工作坊」等，與產學界彼此交流科技應用經驗。

5.國立臺灣文學館：以典藏 3D 掃描／建模成果開發線上遊戲夢獸之島及生命之鳥體感遊戲，配合實境解謎遊戲推廣；設計創齡資源箱，引導長者以自身生命故事參與博物館展演活動，深化文化及推廣內涵。

6.國立傳統藝術中心：以 AR 技術結合北管文化信仰，完成「仙人引路－戲曲神典故動畫」及「無旗不有－繡旗動態多媒體展示」數位內容；產製《子弟團爭霸戰》桌遊；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。

7.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

1.完成器物億萬畫素數位攝影 3,327 件。

2.與荷蘭國家博物館(Rijksmuseum)與荷蘭數學和計算機科學研究學會(CWI, Centrum Wiskunde & Informatica) 象牙球研究計畫團隊合作，研究院藏象牙球之電腦斷層掃描暨影像重建。

3.增加圖書文獻類重點文物高解析數位化影像產製數量 100,102 頁；另於 108 年 3 月 27 日至 29 日辦理「醫學典籍、醫藥知識及其流通運用」國際學術研討會。

4.加速故宮雲端平台文物數位化資料開放至 5,139 筆。

5.辦理中南部及偏遠地區校園巡迴推廣，計 16 場。

6.完成《走近故宮國寶》磨課師課程上架、開課與推廣。

7.完成器物 3D 掃描建模 21 件，含青銅器 15 件、瓷器 5 件、珍玩 1 件，以作為未來多媒體展示、學術研究及教育推廣使用。

8.210 書畫多媒體室展覽製作案以國教美感教育及文物重點特色，提供欣賞文物之故宮美學錦囊妙計，打造數位藝術教育展。已於 108 年 12 月 13 日開幕。

(四) 國史館「厚植數位內容及服務建設」計畫：數位檔無償公開上網逾 128 萬頁，108 年上網瀏覽數位檔達 729 萬頁。

二、詳述說明如下：

(一) 文化部「國家文化記憶庫」計畫

1.數位資料標準制定與資訊平台建置

參考國家數位典藏計畫相關資源，訂定完成國家文化記憶庫數位化規格、詮釋資料撰寫與開放授權相關規定，提供各參與計畫單位據以有效進行文化資源之盤點整理；優化本部部版文物典藏管理系統，並開發文物典藏管理公版共構系統，以中央資源協助部屬及國內之博物館、地方文化館等 30 個單位建立系統性典藏數位管理機制；建置完成「記憶庫收存系統」，針對非典藏類之在地知識和文化記憶內容予以收存，累計 154 個單位使用服務，建置逾 5 萬筆新建素材。

2.典藏資料專案整飭優化作業

與台大、檔管局、中央社、中研院等近 17 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，整合介接至國家文化記憶庫，累計 28 萬筆資料。

3.補助縣市政府及民間團體建置在地知識與文化記憶

(1)核定並輔導 21 個縣市政府(除台北市)執行地方知識專案計畫，核定總額為 2 億 171 萬元(107 年至 108 年跨年度)。如宜蘭縣延續過往蘭博家族與在地接軌之成效，以 3D 掃描提供美術館藏品 5 件、各地方文化館文物 11 件及在地民眾捐贈給蘭陽博物館之常民文物近 200 件，開放社會各界再利用；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；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。

(2)核定並輔導 116 個民間團體(含大專院校)推動文化記憶主題徵集、資料數位化、擴大公眾參與及內容轉譯推廣工作，核定經費 1 億 6,483 萬元(為 107-109 跨年度總額)，內容擴及臺灣史、文化資產、傳統工藝、音樂、美術、原住民、文學、漫畫、地方文史、性別、疾病醫療、政治結社等，推動民間自主實踐在地知識與庶民記憶的活化利用。執行中案件如大抓周教育協會產製超過 13 支 youtube 動畫影片講述臺灣文史與記憶內容，單一影片創造最高 43 萬播放

數；花蓮牛犁社區透過在地田野調查發布「阿嬤與狗(熊)」、「樹薯咖啡」系列文字，分享東臺灣移民村的生活歷史，達成超過 20 萬曝光量、2 萬 3,000 次反饋及近 7,000 次分享，並衍伸至少 8 篇媒體報導，誘發民眾對記憶之重視；中央社超級辨臉王活動，結合 AI 辨識科技及共創協作，標記 6 萬次以上新聞老照片中的人臉，重新創造既有資材的再利用和詮釋，運用文化資料發展機器深度學習。

4.專業多元輔導及跨域人才培力

建置完成專案輔導中心，該團隊配合部內政策，邀約專家學者定期提供專業輔導服務，累計辦理至少 85 場現地訪視及共學會議。針對受補助單位及一般民眾等不同需求，辦理完成國家文化記憶庫基礎培力、進階培力、種子師資培力等三階段課程，課程內容包括數位化工作、詮釋資料著錄、文史田野調查、內容策展轉譯、系統使用操作等，累計逾150小時，培育人數計 1,040 人。

5.數位文化內容公眾推廣及創新轉譯工作

辦理完成國家文化記憶庫「重返大稻埕－老派生活的散步地圖」街區活動，串聯至少 5 個在地商家，累計 1 萬 5,000 人參與。辦理完成國家文化記憶庫「集思廣憶」全民徵件活動、「回憶再開箱」徵文活動，累計徵得逾 3,000 件素材，並透過「CC 創用授權」與世界共享。建置線上共學平台及直播諮詢服務，及時協助受補助單位釐清及解決計畫執行過程各式問題，至少辦理 7 場次，逾 70 個單位參與。

(二) 文化部博物館典藏內涵應用示範計畫

1. 文化部

(1)年度主題圖層 5 案－持續累積民間典藏－旅遊歷史、遺址與舊社、臺灣文學史、踏查者路線、地方史料蒐等 5 案主題資料，蒐整相關文獻檔案並賦予空間定位，擴展呈現與學習方式。

(2)與交通部航港局合辦燈塔文物專案計畫－業於 3 月 20 日辦理燈塔文物研習課程，普查盤點 650 件燈塔文物並建立清冊、142 筆詮釋資料及數位化，以做為典藏管理基礎。

(3)與原住民族委員會原住民族文化發展中心合辦臺灣原住民族歷史記憶推動計畫－4 月 18 日、5 月 7 日及 5 月 8 日辦理原住民族歷史記憶相關研習課程，完成 694 件館藏、36 棟傳統建築屋群及 12 條古道之數位化及詮釋資料。

2.國立臺灣博物館

(1)年度詮釋資料 4,111 筆

(2)年度 GIS 地理定位 3,000 筆

(3)年度轉譯故事 12 案，出版《黃金山城地質趣》專書 1 冊。

(4)年度 3D 掃描／建模 30 件

(5)建置環形科技劇院、康熙臺灣輿圖 3D 動畫及臺灣雲豹與黑熊的故事 VR360 動畫－12 月 28 日辦理 VR360 影片成果體驗活動，共 40 人參與。

(6)完成臺博系統數位導覽內容擴充及臺博視障導覽服務系統－配合本館、古生物館、南門館定時導覽場次由導覽人員於導覽前推廣體驗與解謎，計 136 場，1,138 人參與。截至 108 年底中、英、日、韓語系導覽下載次數分別為 3,735 次、377 次、86 次及 61 次，合計共 3,259 次。

3.國立歷史博物館

(1)年度 GIS 地理定位 1,207 筆。

(2)年度轉譯故事 4 案－「史博製造：館藏臺灣民俗八節」以「臺灣民俗八節」以及「寶島長春圖」為基礎呈現藝術家創作臺灣民俗節慶相關作品之歷程；「館藏『鹿港暗訪』木雕工藝及暗訪習俗文化」展現鹿港文化、宗教與傳統工藝之連結、「城南何趣－哪一味？」推廣城南地區獨特文化意象及「古蹟行腳：林智信版畫中的臺南」探討臺南歷史變遷及與版畫藝術之互動等。

(3)年度 3D 掃描／建模 40 件。

(4)結合上述成果推出「史博製造：臺灣民俗八節特展」，9 月

20 日至 11 月 1 日於臺北國際航空站(松山機場)展出。

(5)與「臺灣吧」(Taiwan Bar)知識型社群合作創意行銷影片【臺灣節日習俗冷知識？來！史博館告訴你！】1 支。

(6)辦理教育推廣活動 16 場次及 3D 掃描暨列印成果展示推廣暨體驗活動 1 場(酷獸來了行動博物館車赴南投縣)。

4.國立臺灣歷史博物館

(1)年度詮釋資料 20,022 筆、數位化 6,500 筆。

(2)年度 GIS 地理定位 6,324 筆。

(3)年度轉譯故事 23 案－包含臺灣農業、醫療、商業、糖業、漁業、菸業、教育、性別、音聲、政治社會等層面，挖掘臺灣早期相關資料、凝聚文化記憶。

(4)年度 3D 掃描／建模／環物攝影 80 件－執行典藏「單桅手撐船」船體結構分析，科學性研討船體結構、載重、性能、建造技術、外觀特色、材質、保存狀況等，發掘船體對臺南地區之關聯、功能、特色及重要性。另以製糖工具開發木蔗車、榨汁機與糖塔模型等作為「產業臺灣」推廣教育品。

(5)出版《瘋文物：這樣保存舊對了》，將文物典藏專業知識轉化為大眾日常生活可自行處理之淺白知識與技術。

(6)辦理「上學去—近代教育與臺灣社會」臺灣教育史國際學術研討會，由來自臺灣與日本的教育史研究者，以大家共同經歷的校園生活議題，促進與學術社群、教育現場之連結交流。

(7)與專業劇團合作，結合館藏資源與性別教育，辦理「好生活戲劇作坊：校園記事」之教案 2 式、推廣活動 11 場，計 341 人參加。

(8)舉辦「迫力．破力：戰後臺灣社會運動特展」並應用互動多媒體、導覽及觀眾意見回饋，以科技提升觀眾感知各民主運動對世代記憶的影響，提升文化近用性。

(9)依過去滿意度調查及各方建議改版「看見臺灣歷史典藏網」、升級為響應式網頁設計(Responsive Web Design)；亦

以「知識轉譯與學習平臺」展現典藏、轉化之情境問答遊戲，寓教於樂並深化學習經驗。

5.國立臺灣史前文化博物館

(1)年度原住民館藏權利盤點 400 件。

(2)年度 GIS 地理定位 3,068 筆－包含民族學典藏 1,000 筆及考古學典藏 2,068 筆。

(3)年度轉譯故事 84 案。

(4)年度 3D 掃描／建模 100 件－包含民族學典藏 30 件及考古學典藏 70 件、另建置考古地貌資料 10 筆。

(5)布農族祭典儀式故事繪本 1 冊及展廳 3D 觸摸繪本 1 套。

(6)辦理「文化╳科技：文化資產 3D 技術應用國際工作坊」及「東海岸遺址走動式工作坊」等。

(7)發展 3D 資料數位應用之「雲端攝影測量系統」。

6.國立臺灣文學館

(1)年度典藏品建檔、編目及拍攝各 5,000 筆，共 15,000 筆。

(2)年度 GIS 地理定位 1,828 筆

(3)年度轉譯故事 67 案－於方格子社群平臺刊出 15 篇，另運用藏品轉譯研製作家主題商品共 3 款(蔡培火「暴風」直傘、賴和「驟雨」自動傘、三毛「酷暑」折疊傘)。

(4)年度 3D 掃描／建模 30 件－應用於徵選腳本並自行開發之線上遊戲夢獸之島及體感遊戲「生命之鳥，吳瀛濤的生命故事」。

(5)發表「創齡」主題資源箱並辦理推廣活動計 33 場次、3,000 參與人次。

(6)展覽 Beacon 導覽內容累積下載 3,418 次、評論 336 則；實境解謎遊戲累積下載 2,103 次、評論 337 則。

(7)臺灣文學虛擬博物館上線－結合虛擬實境、作家主題平臺、地景、3D 掃描建模成果等，擴大外界接觸可能。

7.國立傳統藝術中心

(1)典藏研究詮釋 300 件

(2)年度 GIS 地理定位 1,500 筆－以陶瓷工藝、織繡工藝之刺

繡、緙絲及編織等典藏為主。

(3)年度轉譯故事 15 案－包含《傳藝文物中的臺灣史》四大主題(蘭陽風流人物、古早臺灣生存指南、從器具到民藝、信仰不只是傳說)，並提出 2 則應用企劃(文物故事動畫腳本及北管戲曲劇本)。

(4)年度 3D 掃描／建模 40 件

(5)結合「憨子弟·瘋亂彈－臺灣北管藝術大展」展示情境，導入 AR 擴增實境數位裝置，包含仙人引路-戲曲神典故動畫」(田都元帥及西秦王爺)及「無旗不有－繡旗動態多媒體展示」。

(6)開發產製北管文化之《子弟團爭霸戰》桌遊－呈現北管文化、樂器與工藝等元素，藉由招募樂隊、蒐集資源來壯大自己的軒社實力，體驗「輸人不輸陣」的拚場樂趣，觸及更多族群認識傳統藝術。

(7)傳統藝術推廣活動 20 場次－包含桌遊成果發表 1 場；校園推廣 5 場(宜蘭縣育才、頭城、五結、利澤、孝威等 5 所國小，配合問卷顯示：學童覺得「這個遊戲玩起來非常有趣」、「想跟爸媽及朋友一起玩且想再挑戰一次」達 85%；「遊戲不困難、玩一下就會玩」達 86%)；與蘭陽戲劇團及漢陽北管劇團運用轉譯故事原著劇本共同製作歌仔戲《憨子弟》演出節目 8 場、1132 觀賞人次，搭配典藏北管出陣道具如春榭、繡旗等，使整體舞台效果更加分；聽障者友善導覽活動 3 場次，包括臺灣手語翻譯協會等 56 人(聾人 37 位、聽人 19 位)參加傳藝工坊、接班人駐園工藝師作品展手語導覽及錫盤(或漆盤)DIY 體驗；專家導覽 3 場次、計 96 參與人次。

8.國立臺灣工藝研究發展中心

(1)年度 GIS 地理定位 2,008 筆－以典藏陶瓷類為主，梳理臺灣陶瓷產業發展歷史。

(2)年度 3D 掃描／建模 78 件。

(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.完成器物億萬畫素數位攝影 3,327 件，計畫產出之高畫質器物數位影像提供於研究、展覽、教育推廣以及 OPEN DATA 等用途。

2.與荷蘭國家博物館(Rijksmuseum)與荷蘭數學和計算機科學研究學會(CWI, Centrum Wiskunde & Informatica) 象牙球研究計畫團隊合作，研究院藏象牙球之電腦斷層掃描暨影像重建，以視覺化方式呈現層層套疊的象牙球，蒐集象牙球各層的資料數據與製作痕跡，並製作研究過程記錄影片，有助於象牙球工藝之研究與未來展覽之策劃。院藏 2 件象牙球，目前完成其中 1 件的 CT 影像 3D 重建,，另 1 件預計於 109 年完成。

3.「醫學典籍、醫藥知識及其流通運用」國際學術研討會本研討會分為「醫籍的產生、閱讀與流通」、「醫藥知識與醫學書寫」，以及「中外醫籍與醫藥知識的交流、碰撞與會通」、「醫藥知識的操作與運用」四大主題。與會學者將自書籍生命史、敘事史、中外醫學交流史等視角切入，析論各種醫學典籍及其富含的醫藥知識，以及醫療與國家、社會的互動關係。尤有進者，本院亦盼與會學者在數位人文的研究範式下，深入探討醫籍的數位典藏導向，並進一步思索醫籍數位成果之多元應用，期以落實文化資源公共化的共享目標。

4.至台南市白河區仙草國小、嘉義縣六腳國小、水上鄉樂齡中心、阿里山鄉達邦國小、台中市新社區大林國小、南投縣信義鄉信義國小、東埔東光部落、彰化縣田中鎮明禮國小、新竹縣嘉興國小義興分校、高雄市六龜區荖濃國小、屏東縣楓港國小、台東知本溫泉國小、大武國小、雲林縣水碓國小、故宮南院、及台北華山園區辦理 16 場中南部及偏遠地區校園巡迴推廣。




























5.本院第一次製作磨課師課程並首次導入 1 所高中的多元選修以及 5 所大學的通識課(學分課)，也開放給一般民眾選修。

6.完成器物 3D 掃描建模 21 件，含青銅器 15 件、瓷器 5 件、 珍玩 1 件，以作為未來多媒體展示、學術研究及教育推廣使用。如故宮著名的宗周鐘、散氏盤等文物，均已建模供未來使用。

7.210 書畫多媒體室展覽製作案透過與教學研究單位及友館共同合作，包含國立臺灣師範大學美術學系、國立政治大學轉注藝遊計畫辦公室、國立臺灣藝術大學多媒體動畫藝術學系、國立臺北藝術大學戲劇學院、香港城市大學，以及國立海洋科技博物館等，期將美感體驗結合創新思維，呈現館校合作及跨域鏈結之多元風貌。

(四) 國史館「厚植數位內容及服務建設」計畫

1.重要執行成果

(1)完成檔案整合協作系統國史館及臺灣文獻館典藏管理系統及前台服務介面建置啟用。

(2)完成二二事件檔案資料庫建置，匯入數位檔逾15.5萬頁，並完成分析檔案內容優化目錄作業。

(3)轉換107年完成數位化之檔案史料為「政府開放資料」，無

償公開上網計128萬頁。

(4)國史館檔案史料文物查詢系統108年度上網瀏覽數位檔達729萬頁，較107年661萬頁，增加近68萬頁。

(5)108年完成珍貴檔案史料修護及數位化96萬9,787頁/件。

2.里程碑達成情形

(1)完成臺灣珍貴檔案修復5萬473頁及數位化91萬9,314頁，合計96萬9,787頁/件，原定目標值為75萬頁，達成率129%。

(2)清查107年數位化檔案，轉換為「開放資料」上網達128萬頁，原定目標值為75萬頁，達成率171%，並於108年9月即全數完成。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作及效益指標

(一)指標辦理情形或未達成原因說明

本計畫 4 支子計畫之工作及效益指標，均已達成 108 年度目標值。

1.文化部「國家文化記憶庫」計畫

指標項目	單位	4 年(106-109 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
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	1,370	935	1,660	435	1,040
補助或委辦縣市及民間盤點在地知識	案	1,490	970	1075	520	525

(1)成立協作平臺：建置完成國家文化記憶庫收存系統，提供本部及國內博物館、縣市政府、民間團體(含大專院校)數位文化資源保存管理之共構協作服務。

(2)人才培育與教育訓練：辦理數位文化相關培力課程或教育訓

練，包含基礎培力、進階培力、種子師資等不同需求階段。

(3)補助或委辦縣市及民間盤點在地知識：透過業務專案合作、補助縣市政府、補助民間團體(含大專院校)等不同途徑，逐步建置多元觀點與內涵之原生文化知識主題或議題。

2.文化部「博物館典藏內涵應用示範計畫」計畫

指標項目	單位	4 年(106-109 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
辦理業務研究計畫	個	6	6	18	6	18
GIS 地理經緯度坐標	筆	10,000	10,000	18,935	10,000	18,935
博物館文化內容科技應用	案	9	5	6	5	6
3D 掃描／建模	個	250	250	398	250	398
轉譯故事	個	100	100	205	100	205
教育推廣、研討會或座談等相關活動	場	45	45	209	45	209

(1)辦理業務研究計畫：

A.國立臺灣博物館與新樣工作室、國立師範大學王震哲教授合作完成 2 案典藏文物及標本資訊調查補充研究。

B.國立歷史博物館產出典藏研究相關之 2 篇研究會論文、5 篇歷史文物月刊文章。

C.國立臺灣歷史博物館完成產業臺灣、近代教育、性別、大眾流行文化、音聲及政治社會等 6 案研究計畫。

D.國立臺灣史前文化博物館執行臺灣原住民族典藏傳統工藝知識科學分析 1 案，探究典藏蘊含之原住民傳統知識與文化內涵，與部落合作找回逐漸式微之傳統技藝，連結無形文化資產並使原住民傳統知識更亦受大眾了解。

E.國立臺灣文學館發表 1 篇藏品轉譯暨數位展演與國人近用體驗報告。

F.國立傳統藝術中心以典藏陶瓷及纖維工藝文物提出 1 案

專題研究報告，持續建構傳統藝術知識與推廣基礎。

(2)博物館文化內容科技應用

A.國立臺灣博物館以沉浸式互動科技呈現臺灣自然史研究脈絡及蒐藏，結合VR發展自然類及人文類體驗內容，包含康熙臺灣輿圖為素材之「輿圖紀遊」3D 動畫、「臺灣雲豹與黑熊的故事」VR360 動畫，提供觀眾精緻生動的參觀經驗。

B.國立歷史博物館運用「鹿港暗訪」文物 3D 掃描成果於「彼一暝·鹿港暗訪」影片，呈現文物精彩細膩畫面。

C.國立臺灣歷史博物館完成「迫力・破力：戰後臺灣社會運動特展」3D 場景數位化，建置於臺灣歷史學習資源平臺，藉由網路提升近用性。

D.國立臺灣史前文化博物館持續深化3D掃描／建模相關技術、整合手持式 3D 掃描儀和色彩整合臂式雷射 3D 掃描儀，擴大掃描範圍、有效協助民族學典藏3D掃描，並逐步建立全臺灣考古遺址等數位化及空間資料。

E.國立臺灣文學館完成友善多元應用資源箱 1 案、廣徵腳本並發布以我國文學作家作品為主題、結合 3D 建模及VR 等技術之數位線上遊戲「夢獸之島」1 案。

F.國立傳統藝術中心將典藏結合 AR 技術完成「仙人引路-戲曲神典故動畫」及「無旗不有-繡旗動態多媒體展示」2 式內容，於特展「憨子弟·瘋亂彈-臺灣北管藝術大展」呈現出北管豐富的文化信仰，解析出陣時各式繡旗上的圖騰寓意，提供參觀互動體驗。

(3)轉譯故事

A.國立臺灣博物館轉譯12案故事，包含中部平埔族群「木槲草繡花短衣」、布農族傳統織布、織品與織紋、阿美族衣飾文化及其圖紋意涵、Augustine Henry 與臺灣植物名錄、植物標本的秘密、臺灣植物誌、亞洲象阿沛與林旺的故事、臺灣雲豹的傳說、儒艮-美人魚傳說、金瓜石-九份地區礦區的地質及礦床、岡本要八郎與臺博館、臺

灣花東地區生成礦物。

B.國立歷史博物館完成 4 案故事，包含「史博製造：館藏臺灣民俗八節」主題、「館藏『鹿港暗訪』木雕工藝及暗訪習俗文化」主題、「城南何趣－哪一味？」主題、「古蹟行腳：林智信版畫中的臺南」。

C.國立臺灣歷史博物館轉化艱澀歷史知識為通俗易懂生活故事 23 案，包含臺灣農業、醫療、商業、糖業、漁業、菸業、教育、性別、音聲、政治社會等層面。

D.國立臺灣史前文化博物館完成 84 案轉譯故事，連結典藏及在地歷史，另採集布農族口傳之祭典儀式，包含獵人考驗、開墾祭、播種祭、嬰兒祭及獲收祭等，出版點字數位有聲書。

E.國立臺灣文學館運用文學典藏轉譯 67 案故事。

F.國立傳統藝術中心完成故事 15 案，以傳統藝術文物為主題，並有 2 則北管主題演出劇本及蟠龍燭臺動畫影片腳本之應用企劃。

(4)教育推廣、研討會或座談等相關活動

各執行單位以典藏及數位資料為基礎，透過研究深化內涵並將詮釋資料科普化後，結合科技技術為多元族(社)群規劃創新博物館服務，如多語／視障導覽、創齡資源箱、傳統藝術校園推廣、行動博物館車等教育推廣、研討會或座談活動，積極拓展博物館服務範圍、觸及各類群眾，落實文化公民權及大眾近用文化之權利。

3.故宮「重要文物數位化基礎建設及公共化教育應用」計畫

指標項目	單位	4 年(106-109 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
器物億萬畫素數位攝影	件	12,384	5,652	6,695	3,132	3,327
增加圖書文獻類重點文物高解析數位化影像產	頁	274,303	188,403	208,343	87,653	100,102

製數量						
中南部及偏遠地區校園巡迴推廣	場	45	18	18	16	16*

*至台東縣、屏東縣、高雄市、新竹縣、南投縣、台南市白河區、彰化縣田中鎮、雲林縣、嘉義縣、台中市新社區等縣市偏鄉小學、社區、部落等共計辦理 16 場臺灣原住民暨茶文化巡迴推廣。

4.國史館「厚植數位內容及服務建設」計畫

指標項目	單位	4 年(106-109 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
建置檔案整合協作系統	式	1	0	0	0	0
建置二二八事件檔案資料庫	式	1	0	0	1	1
珍貴檔案修復	頁/件	160,000	110,000	120,621	50,000	50,473
珍貴檔案數位化	頁/件	3,640,000	2,390,000	3,221,925	700,000	919,314
檔案內涵分析與詮釋資料撰寫	筆	50,000	28,000	29,172	12,000	13,010

註：工作及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」上位綱要計畫。

(二)109 年預定重點工作

1.文化部「國家文化記憶庫」計畫

(1)整合優化文化資源，持續推動現有系統平台更臻完善並擴大提供服務；並為推動文化資料之開放授權與社群協作，將持續滾動式修正數位化檔案規格、後設資料描述及相關授權規範，以俾加速文化內容流通互惠，藉由科技創新與社群創意，催生發展文化內容數位加值的公共

參與及產業應用模式案例。

(2)透過專業典藏單位協力合作與在地民間社群自主建構兩大途徑，持續進行在地知識之盤點建構與詮釋轉譯工作，推動瀕危珍貴文化資材的保存、在地原生文化記憶的傳承並建全具台灣主體特色之多元文化認同。

(3)推動重點文化主題內容之創新加值應用，結合教育、產業與生活等不同面向，發展文化創新活化。

2.文化部「博物館典藏內涵應用示範計畫」計畫

各執行單位109年度仍將秉計畫精神，積極完成典藏之詮釋資料撰寫、GIS 地理定位、故事轉譯、3D 掃描／建模、圖層資料整理，以及相對應之博物館科技應用實踐、研討會或教育推廣活動等，以使博物館豐富多元之典藏及數位資料透過展示、教育推廣等層面之呈現，讓大眾得以親近博物館典藏與其所蘊含之土地知識、歷史技藝及生活記憶，落實文化近用權。

3.故宮「重要文物數位化基礎建設及公共化教育應用」計畫

(1)預計完成器物億萬畫素數位攝影3,132件。

(2)賡續與荷蘭國家博物館(Rijksmuseum)與荷蘭數學和計算機科學研究學會(CWI, Centrum Wiskunde & Informatica)象牙球研究計畫團隊合作，研究院藏象牙球之電腦斷層掃描暨影像重建。

(3)增加圖書文獻類重點文物高解析數位化影像產製數量85,900頁。

(4)加速故宮雲端平台文物數位化資料開放4,263筆。

(5)未來將優化磨課師課程影片，並再度開放或導入學校課程中。

(6)賡續辦理109年度文物立體塑模數位典藏等業務。

(7)規畫國寶沈浸式互動劇場1式，預計於109年4月於故宮南院正式展出。

(8)辦理中南部及偏遠地區校園巡迴推廣，計17場。

4.國史館「厚植數位內容及服務建設」計畫

(1)建置檔案整合協作系統：109年依議定檔案協作規格，完成檔案協作平臺系統開發。

(2)建置二二八事件檔案資料庫：109年3月上線啟用，並持續增補新進二二八事件檔案資料。

(3)臺灣發展相關珍貴檔案修復及數位化作業：109年修復及數位化作業預計完成130萬頁；清查108年數位化檔案，轉化為政府開放資料，預計至少開放上網60萬頁，上網供讀者使用。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

本計畫無執行落後情事。

伍、經濟效益

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)
221	0

註:1.創造就業機會係指 108 年特別預算直接創造或誘發之就業機會。

2.帶動公民營企業投資係指 108 年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

(一)創造就業機會

1.文化部「國家文化記憶庫」計畫

本部營運專案輔導中心及各合作計畫聘用人力，108年共計20人，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。

2.文化部「博物館典藏內涵應用示範計畫」計畫

各執行單位相關計畫累計創造101人次工作機會，包含人類學、植物學、動物學、地質學、文學、3D 掃瞄／建模／環物攝影、資訊系統開發、遊戲設計、文稿編輯、美術編輯、視覺設計、動畫製作、VR360合成特效設計等不同專業。

3.故宮「重要文物數位化基礎建設及公共化教育應用」計畫

國立故宮博物院投入前瞻計畫之人力，108年度聘用之臨時人員數為45人。

4.國史館「厚植數位內容及服務建設」計畫

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48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7人就業機會，108年合計共創造55人就業機會。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫係透過新興數位科技與開放授權理念，逐步完備文化資源之盤點保存、轉譯推廣及鼓勵未來發展具潛力之加值應用，爰聚焦於原生文化內容(或云「台灣文化 DNA」)之孕育環境和維繫機制，乃長遠性之基礎文化建設，爰尚無即刻性之帶動投資效益。

二、不可量化之經濟效益

(一)文化部「國家文化記憶庫」計畫

1.推動國家典藏資材開放流通與促進利用：以數位途徑逐步開放博物館和地方文化館典藏資源，以科普化內容及簡易授權標示，降低文化資材利用門檻，開創民間創意運用契機。

2.落實民間自主參與文化保存與創造：以縣市政府、民間團體或大專院校出發，爬梳整理地方重要文化記憶，形成地方文化基礎，並以在地或常民觀點進行詮釋，建立主體意識，從生活、教育到產業，催生文化價值化與產業化潛能。

3.深度培力與跨域交流：延續數位人文之跨領域精神，集結不同專業之人才共同培育，以共學激發共創之可能性，發展文化與科技之合作新模式。

(二)文化部「博物館典藏內涵應用示範計畫」計畫

1.活絡學術產業：邀請不同領域專家協力參與，共同培育相關人才、提升產學界互動。並透過3D 技術交流，跨館專業交換經驗、一同學習成長。

2.跨界文化交流：以博物館藏品故事為主體，業界公司如平面設計、動畫影音等參與企劃，跨域增加博物館品牌在年輕／網路社群之能見度，亦透過兼具藝術性、知識性、趣味性行銷，拓展博物館分眾市場。

3.提升多元社群近用文化：透過友善平權導覽活動及資源箱開發，歡迎不同障別社群參與博物館、翻轉大眾對於障礙之認知、建立公民社會之同理與共感基礎。

(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.故宮之 OPEN DATA 資源開放不僅有助於一般民眾與學校機構學習豐富的文物知識，更擴大民間企業活用相關資源進行文創產品之創造潛力。

2.故宮推展至國內外的新媒體展演活動拓展服務群眾的類型與數量，亦使文物與科技結合創造新世代價值。

3.故宮與民間文創產業合作的課程與創意教案設計，促進文物多元化的發展面向。

(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

(1)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。

(2)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」

(一)本子計畫期許承接過往「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；至本年度為止，已透過積極推動跨部會專案合作，落實國家典藏資源公開並納入多元內涵(如原住民族、本土醫療、新聞老照片等)；並透過縣市及民間

競爭型補助機制，鼓勵自主保存珍貴具代表性或有發展潛力之案例。惟在資源逐漸整備與形成推動共識後，未來因應國家文化記憶庫數位文化入口平台即將上線，除納入鏈結資料、開放授權、IP加值等專業意見，並將進行階段性測試持續收集各方反饋意見，以確實提升平台之介面、功能與服務，提供全民更好的文化內容體驗。

二、文化部「博物館典藏內涵應用示範計畫」

(一)科技應用不但協助提升博物館的近用性，更可啟發觀眾的想像力與學習經驗，博物館可透過觀眾使用的科技經驗，反饋到觀眾研究層面，不斷修正推陳出新，形成正向循環。惟亦需一併考量所需維運經費及人力，並持續深化文化內容及創意。

三、故宮「博物館典藏內涵應用示範計畫」

(一)本計畫之各專案計畫均如期完成工作進度，但因以分段發包的形式(不同於工程模式)，必須有實際內容方可進行付款，故撥款速度較慢，未來會更加強專案管理、數位內容進度控制、加速經費支付行政效率等執行層面。

(二)本計畫預計可創造新媒體數位文創產值，係持續辦理及累進增加之預估值，截至上年度總累計目標執行數已達新台幣23,789,180元；雖108年尚有增加產值，因計畫持續進行中，預計可於109年確實達成總目標值。

四、國史館「厚植數位內容及服務建設計畫」

(一)本計畫預期效益、工作指標及效益指標均超出目標值，惟原提計畫預算規模為200,000千元，至107年12月立法院三讀通過後，本計畫106-109年整體預算僅核定126,442千元，為原預算規模之63.2%。其中資本門主要係支應資料庫系統開發費用，無法縮減，以致檔案數位化、修復及清查工作目標值，由原680萬頁/件減少至380萬頁/件，且109年預算尚凍結20%(約15,118千元) ，對落實「開放政府」目標而言，直接影響瀕危檔案搶救，及數位檔開放上網之預定成效。

前瞻基礎建設計畫
108 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

109 年 1 月

目　　錄

壹、預算及進度執行情形.....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

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....13

伍、經濟效益.....13

陸、檢討與建議.....14

壹、預算及進度執行情形

一、預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					預算執行率(%) (F/A)
	實際支用數 (B)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	合計 (F)=(B+C+D+E)	
3.97	1.74429	0	0.63122	1.59449	3.97	100.00

註：本計畫預算執行情形請依文化部主計處核定資料為準

(一) 經費支用說明：本計畫 108 年可支用數為 397,000(千元)，累計執行數為 333,878(千元)，達成率 84.10%；本計畫經費係為審慎籌劃適用於電視、流行音樂及 ACG 等三大產業發展，執行項目包括：

1. 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」等補助案，108 年度合計共 145 件獲補助，支用計 201,083 千元。
2. 辦理「流行音樂產業新媒體運用暨內容推廣計畫」相關費用，共計 8,260 千元。
3. 建立 IP 內容實驗室並引進 4DViews 動態立體捕捉設備，降低創作者開發成本，產製多視角實驗作品，108 年已完成前瞻實驗性計畫 13 案並製作 3 案亮點示範案例，共計 16 案，共計約 30,855 千元。
4. 辦理「原創漫畫內容開發與跨業發展及行銷補助計畫服務」，以提供獲補助者諮詢及輔導，共計 1,449 千元。
5. 辦理「Creative Comic Collection (CCC) 創作集漫畫人文期刊出版計畫 II、III」及數位體驗展，共計約 13,693 千元。
6. 支持本部所屬單位辦理臺灣原創 ACG 發展及多元內容推廣與 IP 內容開發之相關活動或展覽，共計約 14,940 千元。

7. 串聯地方政府及所屬單位等辦理示範性活動，創造國內展示及實踐場域，共計 6,340 千元。

8. 辦理「ACG 產業調查暨民眾消費行為趨勢分析」，共計 7,605 千元。

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(C)
100.00	100.00	0.00

註：本計畫自 107 年起執行，截至 108 年底年實際工作進度已達預定進度。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、亮點成果摘要：

「108 年度新媒體跨平臺創意影音節目製作補助案」於 8 月 16 日公告獲補助名單，計 9 件案件獲補助(戲劇類 5 件，非戲劇類 4 件)，總補助時數達 76.55 小時，總補助金額達 8,130 萬元，業者相對投入達 2 億 8,774 萬 2,766 元，皆已簽約並執行中。

「流行音樂新媒體應用節目製播計畫補助案」108 年核定補助計 20 件，協助產業開發多元化流行音樂節目內容，並於應用數位技術及跨域合作於節目製播，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；截至 108 年 12 月，獲補助節目總收看人次已逾 3,550 萬人次。

「文化部原創漫畫內容開發與跨業發展及行銷補助案」108 年核定補助 116 案，補助金額 1 億 783 萬 7,055 元，帶動業者相對投入約 3.4 億元，截至 108 年底已產出漫畫單行本及期刊 200 本以上，促進漫畫結合影視、遊戲、VR、AR 等跨業開發，並建立 IP 內容實驗室引進 4DViews 動態立體捕捉設備，完成實驗性內容產製 16 案。

二、詳述說明如下：

(一)電視內容產製創新發展

「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 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，皆已簽約並執行中；第二梯次於 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 108 年已有 6 件結案。

「108 年度新媒體跨平臺創意影音節目製作補助案」於 8 月 16 日公告獲補助名單，計 9 件案件獲補助(戲劇類 5 件，非戲劇類 4 件)，總補助時數達 76.55 小時，總補助金額達 8,130 萬元，業者相對投入達 2 億 8,774 萬 2,766 元，皆已簽約並執行中。

本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。例如 107 年獲補助節目《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；《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；《小兒子》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；《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(共 2 集)，短片單集 10-15 分鐘(共 25 集)；《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，透過影像設計與人物訪談展現鄭問超越時代的藝術成就，節目單集 15 分鐘，共計 6 集。

「108 年度新媒體跨平臺創意影音節目製作補助案」9 件獲補助案中，《可能性調查署 2》延續前一季風格，結合布袋戲歷史文化，打造生活相關科普議題，將製作科學布袋戲每集 5-10 分鐘(共 10 集)、動畫單集 3-7 分鐘(共 10 集)，短片每集 10-15 分鐘(共 10 集)之節目；《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，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；《咕嚕米的眼睛》，發展 VR 動畫內容，打破傳統 3D 動畫觀看方式，讓觀眾沉浸於故事內容。並將以往傳統動畫運鏡、剪接方式，轉換成立體空間的場景變化，創造故事的奇幻沉浸體驗，創新我國動畫製作技術，節目每集 9 分鐘，共 2 集；《動物醫院 VET》劇本曾獲 106 年文化部影視局電視劇本開發補助，將轉製為影視作品，採單元連續劇架構，結合當下備受關注的動物保護議題，演繹動物醫院百態，藉由獸醫日常探討醫病關係，將拍攝單集 50 分鐘，共 12 集節目。

(二)流行音樂內容產製創新發展

1. 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 108 年核定補助件數共計 30 件，獲補助計畫多屬跨年度執行，截至 108 年底止已累計完成 13 案節目製播，執行成效如下:

   (1) 開發多元化流行音樂節目內容：製播「亞洲 Beatbox」、「新一季學生天團瘋音樂」、「龍虎門音樂計畫-全線嘻哈」、「超任性音樂教室」、「交給我們巴」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 3,550

萬人次。

(2) 促使數位技術應用於節目製播：「超級巨星紅白藝能大賞」除夕特別節目在 12 個電視及網路媒體跨平臺播出，總收視人口創四年新高，並於節目中結合 APP 多款互動遊戲，下載量達 21 萬餘人次。「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。

(3) 結合跨域創意拓展市場：「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。

2. 規畫及經營臺灣流行音樂專屬影音及資訊平臺，包括網站、Facebook、Twitter、YouTube 等，運用新媒體平臺及功能，對外進行國際行銷，截至 108 年底，FB 觸及人數超過 240 萬，Twitter 觸及數超過 58 萬次、Youtube 訂閱人數超過 1,000 人。

（三）ACG 產業發展

鼓勵 ACG 之 IP 內容育成，降低多元創作門檻，並透過建構 IP 產業發展協力機制，促進民間投資，提升本國 ACG 創作動能。

1.108 年「文化部原創漫畫內容開發與跨業發展及行銷補助案」補助 116 案，補助金額 1 億 783 萬 7,055 元（執行期間 108-109 年）。截至 108 年底已產出漫畫創作包括雜誌期刊及單行本等累計 200 本以上，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，另培育逾 200 名漫畫專業人才，總體帶動業者相對投入約 3.4 億元。後續將透過文策院、漫畫基地等機制，協助媒合跨產業合作與投融資資金，健全漫畫產業生態系，打造臺灣漫畫的舞台和品牌。本補助已提升原創漫畫內容產製及跨領域發展，相關成果如下：

(1)「漫畫輔導金」提升原創漫畫內容產製：截至 108 年底已出版累計 200 件以上作品，如出版影視作品之漫畫前傳《虎爺起駕：紅衣小女孩前傳》入圍今年金漫獎最佳新人獎、阮光民《用九柑仔店》(獲改拍電視劇)、國寶級漫畫家許貿淞《佛祖傳》、61chi《城市裡，有時候》(與老爺會館授權合作，並入圍 2020 金蝶獎)、顆粒與鏡文學編劇合作的《小丑醫生》、葉明軒《大仙術士李白》、中華文化總會與日本學研出版社合作，由臺灣漫畫家 BIGUN 大槍繪製，推入日本 4,506 處小學及圖書館的《臺灣的秘密特別篇》等，並有多部作品入選 2020 年安古蘭國際漫畫節臺灣館參展圖書。

(2)連載發表平台建立：支持原創漫畫發表平台，協助原創作品曝光並累積聲量，如紀實漫畫刊物《熱帶季風》、非主流漫畫刊物《波音漫畫誌》、《夢夢少女漫畫月刊》、台灣原創漫畫線上平台「GO 原漫基地」、長鴻「愛創作」等平台，呈現漫畫類型多元性及市場能見度。

(3)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，例如連結外館資源，協助創作者小莊、幾米及 61chi 參與慕尼黑漫畫節，提升國際聲量；補助中華動漫出版同業協進會參加 108 年「2019 香港國際授權展」，召集國內 10 家動漫 IP 業者攜帶 250 本國內原創作品，促成海外版權行銷；補助中華動漫出版同業協進會辦理「Mascot

Taiwan 吉祥物大賽暨海外拓展」；補助台北市漫畫從業人員職業工會第三屆台漫節，108 年主題設定為「超級英雄」，邀請國內外 100 名漫畫家創作出全新的 100 名超級英雄；補助大辣出版社舉辦「圖像小說祭」，串連 4 座國際城市創作者及編輯參與；帶動漫畫異業合作，如長鴻出版社與藍晒圖文創園區、臺南市政府文化局異業合作，由漫畫家繪製原創角色等。此外，廣邀國際出版社、影視、遊戲、玩具商等相關產業進行媒合對接，協助銷售漫畫版權，創造整體收益。

(4)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，葉宏甲《諸葛四郎》動畫，目前已完成前導片並入選金馬創投；結合科幻元素的《八戒》之 IP 角色及動畫影集開發；科學漫畫《仙界小霹靂》製作手機遊戲及 AR 互動式親子劇場；漫畫家氫酸鉀漫畫作品製作車站系列立體紙雕模型；以《北城百畫帖》為文本開發之桌遊及實境解謎遊戲；《帥 T 空姐》同步出版漫畫及改編電視劇，108 年 10 月 25 日於線上影音平台播出，計 21 國可同步觀賞等。

(5)培育漫畫產業人才：已輔導南台科技大學、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 108 年底已培育 228 名學員，其中林玟伶（Gene）入圍第 10 屆金漫獎漫畫新人獎。

2.為鼓勵 ACG 業者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，及進一步輔導 ACG 內容跨平台展現與科技應用，與中研院合作辦理「Creative Comic Collection (CCC) 創作集計畫」，迄今已完成 22 冊漫畫期刊，發行量計 5 萬 6,000 本，並舉辦文化資產轉譯工作坊及成果發表會，約 500 人次參與。另辦理數位體驗

展，108 年國內外展覽計 6 場次，提供沉浸式參觀體驗，並促成 6 本臺灣漫畫售出泰文版權。前進日本 Niconico 超展會，吸引 16.8 萬人入場，觀賞「超臺灣」館網路直播人數則逾 4 萬人，並獲日本網友 90.2%以上滿意度。



(圖)院長參觀 CCC—台北國際書展



(圖)Coser 扮演臺灣漫畫角色結合九天民俗八家將於日本 Niconico 超會議展出

3.建構 IP 內容實驗室，引進法國 4D Views 動態立體捕捉設備，大幅縮短產製流程，並減少產製成本、提升觀者體驗，108 年徵選 13 案實驗計畫，及製作 3 件亮點示範案，內容題材包含影視、流行音樂、VR、AR、當代藝術、傳統樂器、展演、文資保存等領域，如 YouTube 點閱率超過 350 萬次的歌手吳青峰《太空人》MV；結合 VR 電影《落

難神像》發展可 360 度欣賞漆線雕工藝師傅操作之 AR 作品《神靈活現》；結合現場鋼琴演奏之 XR 新媒體藝術作品《迷》；以金漫獎大獎作品《1661 國姓來襲》IP 轉製成 VR 及 AR 作品等。並於 108 年 12 月辦理 IP 內容實驗室國際論壇及實驗計畫分享會，邀請國內外團隊就動態立體擷取技術經驗交流分享。



(圖)4DViews 動態立體虛擬攝影系統虛擬攝影棚

4.持續辦理「ACG 產業調查暨民眾消費行為趨勢分析」，以掌握 ACG 產業之內容創作、發行通路等各環節及消費端之趨勢脈絡，並藉跨年度之連續性數據交互參照，研析產業發展優勢及課題，分析國內外 ACG 產業現況及角色經濟發展概況與策略，提供長期政策規劃參據。

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

指標項目	單位	3 年(107-109 年)總目標值	107-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			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	3.5 倍	1.5 倍	3.5 倍

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	17	36	9	16
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	2	13	1	13

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

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。

   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」，共計 145 件案件獲補助，總補助金額達 6.7 億元，帶動業者相對投入達 23.45 億元，帶動民間投資效益約為政府投入之 3.5 倍，即本計畫每投入 1 元，帶動民間投資 3.5 元。

2. 輔導至少 16 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) 辦理「108 年度新媒體跨平臺創意影音節目製作補助案」，共計 9 件案件獲補助(戲劇類 5 件、非戲劇類 4 件)，總補助時數達 76.55 小時，皆已簽約並執行中。

   (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，108 年新增 7 件完成影音平臺跨媒體播出，包括於 IG TV、I'M 影音、ETtoday 播吧、東森星光雲 Youtube 頻道、Yahoo TV、愛奇藝、Yo！

Show 直播及 Facebook 等影音平台。

3. 透過「文化部原創漫畫內容開發與跨業發展及行銷補助」作業，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，或將原創動畫、影視、遊戲作品，轉製為漫畫或圖文創作，同時選取具有發展周邊商品潛力之角色 IP，發展原創 IP 角色經濟，如《八戒》原創動畫、《諸葛四郎》原創動畫、《烏龍院》原創漫畫、《北城百畫帖》原創桌遊、《小兒子》原創漫畫與遊戲開發、漫畫《冥戰錄》桌遊開發、《記憶的怪物》多媒體娛樂軟體等，已達 13 個。

(二) 109 年預定重點工作

1. 賡續辦理「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」，輔助影音及 ACG 之內容產製，促成內容與平台業者交流合作，延續前一期執行效益，強化內容端、應用端與市場端之緊密鏈結，豐沛自製影音及 ACG 能量，提高我國內容輸出國際競爭力。
2. 透過「IP 製作協力與內容實驗平台」，提供先端軟硬設備及獎助資源降低使用者成本，並推動實驗計畫徵件、建立諮詢、服務、輔導陪伴機制，鼓勵從業者創造更多實驗性原生內容，以及賡續辦理示範性文化科技活動，輔導 ACG 業者將內容結合科技應用發展，加速文化科技應用。
3. 建構定期媒合管道，擴大辦理大型論壇、媒合會及 ACG 相關活動，促進業界跨域合作，發掘潛力 IP 內容；另除獎補助外，將透過本部行政法人文化內容策進院協助潛力業者後續取得投融資資金。
4. 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。
5. 至 109 年累計輔導至少 26 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。

三、效益指標

指標項目	單位	3 年(107-109 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			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，爰第 1 期暫無預定達成情形。		本項改列為最終效益，爰第 1 期暫無預定達成情形。	
2. 電視整體產值	億元	1,532				
3. 流行音樂整體產值	億元	203				

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

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（如 108 年）之次年度（109 年）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，爰 108 年國內影視音及 ACG 整體產值，須於 109 年 12 月始可獲得完整資料，故將整體產值改列為本計畫最終效益之檢核標準。

(二) 109 年預定重點工作

1. 經濟效益：促進電視整體產業產值提升，至 109 年推估將提升電視整體產值達 1,532 億元；流行音樂整體產業產值至 109 年推估將提升流行音樂整體產值達 203 億元；促進 ACG 整體產業產值提升至 109 年達 797.6 億元。
2. 社會效益：降低多元創作門檻，獎勵青年參與、產業轉型，落實跨域合作、建構 IP 產業發展協力機制、應用科技導入 ACG 製作工具、革新內容製作業企製思維，擴大內容差別化及新科技應用。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、獲補助案多屬跨年度計畫，採分期審查撥款方式，爰致影響年度預算執行率，為更有效掌握獲補助者履約進度，均與獲補助者簽訂契約，並將加強督導獲補助單位須依製作進度分期繳交影音節目及 ACG 內容等製作進度文件、資料，邀集評選小組召開審核會議審核各期繳交文件、資料，並提供節目製作建議，期能加速後續款項撥付事宜。

二、本部為積極控管計畫執行進度，由次長每月召開 1 次進度會議，督導計畫依管控期程進度完成，達成年度目標。

伍、經濟效益

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：億元

帶動公民營企業投資(億元)
23.45

註:1.創造就業機會係指 108 年特別預算直接創造或誘發之就業機會。
2.帶動公民營企業投資係指 108 年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

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」，共計145件案件獲補助，總補助金額達6.7億元，帶動業者相對投入達23.45億元，帶動民間投資效益約為政府投入之3.5倍，未涉公營企業投資事項。

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。

(二)培植流行音樂產業需用人才

1. 本案執行除投入節目製播需用之技術人員外，本次完成製播之節目「交給我們巴」，提供王豔薇等約23位新銳音樂人於實境節目中進行詞曲創作，並將原創歌曲於KKBOX 上架，有助於培植國內具潛力之詞曲創作者及原創音樂之推廣。及「最強高校生」係以嘻哈音樂為主之音樂賽事，該活動賽事共103位選手報名、73所學校參與、5,000位學生參與活動、培植100位人才。
2. 108年「流行音樂新媒體應用節目製播計畫補助案」完成4部節目製播，需用人才為節目製作人、導播、監製、攝影師、燈光師、執行統籌、企劃、音控、混音、成音、美工設計、影像後製、直播等技術人員，創造約66個工作機會。

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，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需前期田野調查、蒐集素材，依題材與篇幅所需創作時間不一，將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，期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，俾利盡速辦理款項撥付及核銷事宜，並將檢討本期執行成果，延續並調整 108 及 109 年執行內容，以期提升成效。

二、前瞻實驗計畫尚屬起步，需有更多應用以累積技術與經驗，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，並透過文策院推動文化內容開發與科技應用、國內外市場及通路拓展及國家文化品牌之國際布局，打入國際市場。

前瞻基礎建設計畫
108 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

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....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.....19
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....23
伍、經濟效益.....24
陸、檢討與建議.....27

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
7.35	4.19115615	0	0.01985735	2.14561751	6.35663101	86.48

(一)補助財團法人公共電視文化事業基金會（下稱公視基金會）、中華電視股份有限公司（下稱華視）辦理「推動超高畫質電視內容升級前瞻計畫」，內容包含超高畫質節目製作、新媒體應用、人才培訓及建置超高畫質電視攝製與後製設備等，目前華視已結案，公視基金會依約持續執行中。

(二)本部影視局辦理超高畫質節目製作補助，透過補助促進我國內容產業之創新發展，開拓國際市場，提升我國原生內容之國際競爭力。107-108 年度共補助 25 件節目（影集類、電視電影及紀錄片），其中 2 案已結案，其餘案件刻正執行中。108 年度預算尚有約新臺幣（以下幣別同）5,138 萬元將於 109 年度持續執行。

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
70	70	0

本計畫均依預定進度執行，包含補助公視基金會製作超高畫質節目與人才培訓；補助公視基金會、華視及辦理超高畫質電視節目製作補助等，執行進度均未落後。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、亮點成果摘要：

(一)陸續建置超畫質設置與後製設備，與外界共享使用，分享時達 9,982 小時；培育人次達 1,111 人，並已產製逾 259 小時之戲劇、電視電影、紀錄片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《我們與惡的距離》、《台灣特有種》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，國際合作案例如《做工的人》、《台北愛情捷運 2-戒指流浪記》獲得 HBO 投資（取得海外平臺版權），《鄧麗君電視影集》與 FOX（福斯傳媒集團亞洲）合資合製；國際版權購買如《苦力》（馬來西亞 8TV、新加坡電信-Singtel）、《我們與惡的距離》（CatchPlay、HBO Asia）、《糖糖 Online》（Netflix）及《噬罪者》（Netflix）等。

二、詳述說明如下：

(一)補助公視基金會、華視超高畫質攝製及後製基礎環境建置與超高畫質專業人才培育：

由公共媒體引領建置超高畫質電視製作設備，形成硬體基石，並透過設備分享機制及節目製播 SOP 之訂定，提供優質軟硬體製播資源，分享業界共同使用，提升台灣影視製作力與內容力，厚植我國專業人才。108 年度超高畫質設備分享時數達 9,982 小時；培育人次達 1,111 人，說明如下：

1.公視基金會：

（1）建置項目：

設備項目
超高畫質動畫製作系統
超高畫質進階設備
高容量儲存設備
傳輸網路系統
新媒體應用設備

（2）設備分享：

A.《超高畫質製作中心手冊》：公視基金會已將執行過程所學習及累積的經驗，彙整一套《超高畫質製作中心手冊》，包括設備內容及作業流程供外界參考。

B.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》，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，108 年已分享近 8,032 小時。使用者單位包括寶花傳播、三腳貓影業、貴金影業、大慕影藝、原住民族電視台……等數十家。

C.公視 4K 網站公告：超高畫質設備與其他與 4K 相關的資訊，皆於公視 4K 網站揭露。

（3）人才培育：

以臺灣原生內容發展 IP，規劃製作超高畫質戲劇及節目，集合業界群力開發，藉實戰操作培植國內獨立製片/製作能力。此外，亦辦理國際研討會、國際工作坊，並配合陸續建置之超高畫質設備，逐步進行相關的教育訓練、執行經驗分享及其他實作等，108 年培育人次達 564 人。

2.華視：

（1）建置項目：

設備項目
超高畫質攝影機組、鏡頭、虛擬及周邊
超高畫質副控室燈光系統及周邊
超高畫質副控室成音系統及周邊
超高畫質副控室錄影、字幕系統及周邊
超高畫質電視網路直播系統及周邊
超高畫質後製轉檔剪輯設備及周邊、擴充

（2）設備分享：

華視亦已制定有《4K 超高畫質攝製及後製中心設備分享使用管理準則》提供學、業界申請使

用相關設備，開放共享前瞻成果，108 年設備分享時數達 1,950 小時。

華視運用上開設備，產製多元與質量俱佳的節目，如戲劇《鬥陣來鬧熱》、《守著陽光守著你》、《若是一個人》、華視金選劇場系列、音樂節目《上奇台灣歌》、綜合節目《女王當家》等，進行錄製、轉檔剪輯、調光，及《包青天》、《七俠五義》等老片修復。另辦理各類大型活動如 108 年台北市政府跨年晚會「台北最 HIGH 新年城」、109 年民主進步黨總統初選電視政見發表會、109 年總統副總統選舉候選人電視政見發表會、JUST DANCE 城市電競舞蹈巡迴賽、109 年台北市政府跨年晚會「這裡我們混大的」等。





（圖）華視金選劇場《忘川》、《夏之橘》



（圖）109 年總統副總統選舉候選人電視政見發表會

（3）人才培育：

華視透過實際製作，為未來超高畫質電視製播奠定節目規劃、設備操作與專業培訓等不同面向之基礎，並辦理多場 4K 專業設備之教育訓練與兩場大型研討會，108 年培育人次達 547 人。



（圖）研討會側照

(三)補助公視基金會製作超高畫質節目與新媒體應用：

本計畫著重於節目創新、提升臺灣原生文化內容力，在策略上，著手規劃「以影像敘述臺灣歷史」、「進行 IP 開

發與戲劇孵育」、「打造 4K 節目臺灣品牌」。將預算資源以公開徵案形式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。

108 年度已產出包含優良劇本連續劇《噬罪者》、公視台語台開台大戲《苦力》、青少年連續劇《糖糖 Online》、兒少外景節目《小孩酷斯拉》、《出發騎幻島》，好評節目續製如 VR 生態節目《台灣特有種》第 2 季、4K 百人直播益智節目《一呼百應》第 2 季等，並持續製作旗艦戲劇《天橋上的魔術師》、《傀儡花》（暫名）、歷史紀錄片《不羈-歷史時刻 行動巨人》、《團隊：形塑台灣近代史的這群人！》等超高畫質節目逾 153 小時，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。

本計畫第一、二期目前已產出之各類型節目，亦已交出不錯的成績，如社會寫實劇《我們與惡的距離》、益智節目《一呼百應》、兒少生態節目《台灣特有種》、紀錄片《農村的遠見》、電視電影《疑霧公堂》、兒少節目《青春發言人》等多項作品入圍、獲得國、內外獎項肯定，成績斐然：

1.國內參展：

（1）第 54 屆金鐘獎共計入圍 38 項（含節目獎及個人獎），得獎 15 項：

節目名稱	入圍獎項	入圍者	得獎
我們與惡的距離	戲劇節目獎		V
	戲劇節目男主角獎	吳慷仁	
	戲劇節目女主角獎	賈靜雯	V
	戲劇節目男配角獎	林哲熹	
		洪都拉斯(洪勝德)	
		溫昇豪	V
	戲劇節目女配角獎	曾沛慈	V
	戲劇節目導演獎	林君陽	V
	戲劇節目編劇獎	呂蒔媛	V

	戲劇類節目攝影獎	高子皓、陳克勤、古曜華	
	戲劇類節目剪輯獎	李俊宏	
	燈光獎	葉明廣	
	美術設計獎	羅文璟、潘胤余	
	節目創新獎		
你的孩子不是你的孩子-貓的孩子	電視電影獎		V
	迷你劇集(電視電影)女主角獎	鍾欣凌	V
	迷你劇集(電視電影)新進演員獎	王渝屏	
		劉修甫	
	迷你劇集(電視電影)導演獎	陳慧翎、余慧君	V
	迷你劇集(電視電影)編劇獎	簡士耕	
	戲劇類節目攝影獎	簡正傳、簡新祐	
	戲劇類節目剪輯獎	吳姿瑩	V
	燈光獎	李奇翔	
	美術設計獎	吳若昀、黃明仁、賴琬婷、王重治、姚良奇、林佳齡	V
阮三个	益智及實境節目獎		
	益智及實境節目主持人獎	楊貴媚、張軒睿、Soac 索艾克	
你的孩子不是你的孩子-茉莉的最後一天	迷你劇集(電視電影)女主角獎	尹馨	
	迷你劇集(電視電影)女配角獎	王淨	
台灣特有種	兒童少年節目獎		V
	節目創新獎		V
一呼百應	益智及實境節目獎		V
	益智及實境節目主持人獎	黃子佼、吳姍儒	V
音樂 Band Band Band	非戲劇類節目導播獎	梁遠毅	
	非戲劇類節目剪輯獎	廖榮祺	
你的孩子不是你的孩子－媽媽的遙控器	音效獎	魏如萱、史旻介、鄭元凱	
你的孩子不是你的	迷你劇集(電視電影)新進演	王渝萱	

孩子－孔雀	員獎		
公視新創電影－疑霧公堂	迷你劇集(電視電影)男配角獎	蘇達	
驚奇 VR 生態館	自然科學紀實節目獎		

（2）財團法人台灣媒體觀察教育基金會《108 年度國人自製兒童及少年優質電視節目》推薦：

節目名稱	推薦結果
小孩酷斯拉	5 星等：非常推薦
出發騎幻島	5 星等：非常推薦
熊星人與地球人	4 星等：很推薦

2. 國際參展：

影展名稱	入圍獎項	入圍者	得獎
首爾國際電視節 14th Seoul International Drama Awards 2019	最優秀迷你劇作品賞	我們與惡的距離	
釜山國際影展 **24th** Busan International Film Festival	亞洲電影市場展亞洲內容獎最佳編劇獎	呂蒔媛(我們與惡的距離)	V
亞洲影藝創意大獎 2019 Asian Academy Creative Awards	最佳戲劇	我們與惡的距離	
	最佳原創編劇	呂蒔媛(我們與惡的距離)	V
	最佳戲劇導演	林君陽(我們與惡的距離)	
	最佳男主角	吳慷仁(我們與惡的距離)	
	最佳女主角	賈靜雯(我們與惡的距離)	
	最佳剪輯	李俊宏(我們與惡的距離)	V
	最佳 VR 節目	台灣特有種-微視界	V
	最佳綜藝節目	阮三个	
	最佳綜藝節目主持人	楊貴媚、張軒睿、	

		Soac 索艾克 (阮三个)	
	最佳兒少節目	熊星人和地球人	
2019 世界公視大展 INPUT	入選 《跨媒體創新議題單元》	你的孩子不是你的孩子及其線上遊戲 KIDZ	



(圖)社會寫實劇《我們與惡的距離》



(圖) VR 生態節目《台灣特有種》第 1 季

超高畫質節目製作以台語生活劇《苦力》做為代表，從節目前製、拍攝、後製、行銷、收視分析以及版權銷售等各層面，說明與分析超高畫質節目之執行：

1.前製：

《苦力》為公視基金會全新籌製之 4K 台語連續劇，共 30 集。故事背景描述 1970 年代，一群生活在社會底層的碼頭工人-「苦力」，為生活打拚，不向命運低頭的勵志故事。希望以貼近庶民生活的寫實手法、自然的演繹方式，表達臺灣人民生活的態度與情感。

本劇經公視基金會公開徵選，由禾豐傳播公司得標，並請擅長拍攝台語劇的金鐘導演李岳峰掌鏡，卡司陣容十分堅強。除了蔡昌憲、黃文星、傅子純、白家綺、田羽安、林玟誼，新生代演員外，更集結了楊烈、張瓊姿、蔡阿炮、謝瓊煖、藍心湄、徐亨、吳鈴山、吳婉君、黃玉榮、何豪傑、陳謙文、廖錦德、董季鑫等實力派演員共同演出，無論是在台語能力或是演技方面，均可說是一時之選。

2.拍攝：

本劇為 4K 規格，全程以 Sony F55 拍攝，影片解析度比以往大為提高。畫面若有任何瑕疵（比如失焦、構圖等），遠比以往更容易露出。拍攝過程中，攝影師與跟焦手的默契養成十分重要；此外，因為高解析度讓皮膚肌理、細紋、甚至化妝的粒子都清晰可見，梳化的部分也相對得格外注意。

《苦力》的主軸為 70 年代發生在基隆碼頭的故事。籌備期間，製作團隊多次走訪當地，希望可以找到當年的建築、碼頭、酒吧、澡堂、賭場、村落..等舊場景，可惜均已遭到拆除或改建，為拍攝增添不少難度。幾經周折，劇組終於覓得猴硐一處空地，耗資 400 餘萬元，從無到有重新搭建出兩個小聚落作為主場景，道具陳設相當考究，浩大工程，只為讓觀眾可以重溫當年基隆的景象。拍攝期間，全劇組更是南征北討，在屏東、高雄、南投、宜蘭、桃園、基隆各處取景，只要有符合當代的居家環境、商圈、交通貨運等場景，都不惜成本前往拍攝。節目播出後，獲得了廣大觀眾的肯定。

3.後製：

4K 規格後製流程較 HD 略為繁複，若欲展現 4K 超高畫質與音質的特性，調光調色的處理，扮演著極為關鍵的角色。本劇委由映色公司負責調光調色，整體呈現出鄉土劇自然、純樸的視覺氛圍，陽光、明亮又有層次感，處理相當細膩；此外，由於許多 70 年代的場景已不復見，本劇委由夢想創造動畫公司，利用高科技製作技術，經由 3D 動畫配合實景搭建，重塑出該年代基隆的繁華光景，包括碼頭建築、船隻動態、復古街道與聚落，以及礦區的工作環境、爆破等，畫面逼真、效果頗佳。

4.宣傳行銷：

本案因為連續劇之性質，從開鏡、攝製到播畢長達一年半左右。為達到持續引發話題之效益，本案委託專業行銷團隊「結果娛樂公司」進行全方位之行銷宣傳。主要宣傳活動包括造勢活動、跨界合作、社群活動、媒體關係、影像視覺等。

在數位新時代，為了觸達年輕族群，本劇運用社群推廣的整合行銷模式，透過網路、臉書、YouTube 等通路，舉辦徵文、票選、粉絲專頁經營、Facebook 宣傳及 MV 首播等活動，讓時下年輕觀眾也能藉此了解當代流行的文化與台語的優美。

5.作品表現：

（1）電視頻道播出表現：

《苦力》播出後收視表現穩定，隨著劇情發展呈現緩步上升的趨勢，播出收視率之總平均為 1.16，單集收視最高為 1.65。

（2）「公視+」OTT 平台表現：

以 Google Ananlytic 做為資料來源，紀錄《苦力》節目頁面 108 年 7～12 月之流量（Page View）分佈，資料分析如下：

A.每逢首播日之後，便出現流量高峰，每週的流量峰值雖略有高低，但起伏穩定，顯示形成固定在

網路追劇的觀眾，收看行為穩定，在 108 年 8～9 月播映期間，為「公視+」流量最高之節目。

B.分析使用者輪廓，以女性觀眾居多。在「公視+」多元觸達到 18～65+之年齡層，其中以 35～44 歲之觀眾為最多，其次為 25～34 歲，其三為 45～54 歲。整體來看，由於公視電視頻道觀眾輪廓偏年長，藉由「公視+」的上映，可有效觸達青壯族之觀眾，兩者產生互補作用。

6.版權行銷效益：

《苦力》雖是偏向本土題材的台語生活劇，但海內外銷售授權成績頗佳。除國內授權予科科電速公司 KKTV、巧克科技新媒體 CHOCO TV 等 OTT 平台外，無線頻道已售予台視播出，民視亦在洽談中；而海外也成功銷售給馬來西亞的 8TV，並銷售新媒體權利給極少採購台語劇的新加坡電信（Singtel 串流影視服務），突破了台語劇海外行銷的瓶頸。

另外在新媒體應用部分，公視以節目 IP，結合 AR、VR、360 度 Web VR 等技術，以及新媒體行銷，延伸 IP 價值，案例說明如下：

1.百年未來/未來百年 360 度環景網站：

「公視+」網路原生紀錄片《百年未來》講述 108 年屆滿 100 年的總統府建物，其歷史、日常及歷經之民主運動，以其 IP 應用結合 panotour 360 技術，製作以總統府建物為主題之互動式 360 度全景網站「未來百年」，活動網站鑲嵌於總統府之「總統府建築百年網站」。

網站應用《百年未來》整合授權之拍攝素材、前置資料，透過電腦繪圖全景、實地拍攝環景照片、歷史文件素材與解謎互動式掛件讓民眾體驗回到過去的想像（208 年回到 108 年），展開總統府探索之旅，並聯動 Facebook 分享功能，擴散曝光。



(圖)360 度全景網站「未來百年」

2.《台灣特有種》：

前瞻第一期製播之 VR 生態節目《台灣特有種》第 1 季獲得許多親子、師生收視的肯定，更獲多項國內外大獎殊榮，配合第 2 季節目於 109 年 1 月 3 日上檔播出，公視乘勝追擊，進行臉書宣傳及 3D VR 巡迴活動：

（1）Facebook 粉絲專頁行銷宣傳：

A.前導開箱文預告：

採用今年熱門的開箱照片轉化成影像動態，透過開箱展現這一季重要的保育行動，並告知節目上檔時間。

B.猜猜我是誰活動：

台灣特有種微視界單元介紹八種台灣特有種動物，為了讓每種動物呈現更生動，皆會邀請明星或名人來專屬配音；本季邀請侯佩岑、郭子乾、林美秀、張軒睿、阿翰、大霈、楊銘威、陳彥博等名人配音。也從 108 年 12 月 4 號起連續四週在粉絲專頁上進行「猜猜我是誰」活動，放一段旁白聲音讓觀眾猜四種動物的幕後藏鏡人是誰，猜對者有機會獲得獎品。

（2）播出後新媒體運用計畫：

A.幕後花絮：

每位名人配音時都會側拍並做簡單訪問，

包裝成三分鐘幕後花絮，希望透過名人代言，吸引更多民眾對本節目及生態保育的關注與重視。

B.特有種紅包：

農曆過年前，配合節慶，推出精心設計的多款特有種動物紅包圖片，讓觀眾可以下載，另外也使用臉書內嵌的動態攝影，將本季八種動物圖案放置其中，觀眾可以跟這八種動物合照。

C.「我的動物情人」活動：

配合情人節，將推出臉書機器人行銷，將 8 種特有種動物歸類 8 種個性的情人，讓觀眾選擇自己理想的動物情人，並且隨機選出參加者，贈送本節目特製之環保杯袋。

（3）3D VR 體驗活動

本節目第 1 季於國立臺灣科學教育館與國立自然科學博物館舉辦 3 週 3D VR 巡迴活動，共計近 5,000 人次參與體驗；第 2 季將活動時間延長為四週，於國立傳統藝術中心宜蘭傳藝園區與國立自然科學博物館二地舉辦。

本次活動 3D VR 體驗累計 2,389 人次、AR 彩繪累計 2,651 人次、生態工作坊（含旁聽）二場共 639 人次，合計 5,679 人次。策展內容包括：

A.VR 影片：

以 3D VR 動畫製作瀕臨絕種的台灣特有種（中華白海豚、長鬃山羊、東方草鴞），除了讓大家能身歷其境，更增加無限想像空間。透過頭戴裝置 VR 眼鏡，近距離 3D 立體觀賞這些動物的特性，並搭配第 1 季巡迴活動中從未曝光、實景拍攝真實動物的 VR 影片，於現場分享。

B.VR 彩繪的動畫互動遊戲區：

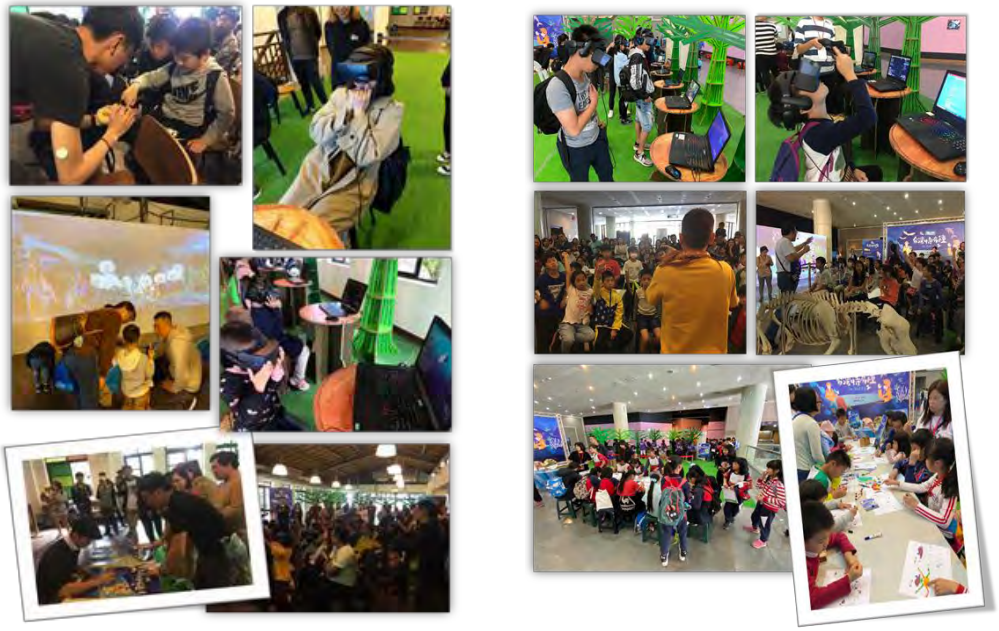
合作廠商夢想創造股份有限公司所製作的昆蟲秀中，幾位昆蟲主角透過 AR 互動程式、線稿彩繪並投影在大螢幕上，增加活動趣味。

C.生態工作坊：

於周六、日下午各安排一場工作坊，邀請昆蟲老師吳沁婕、生態專家及節目中的受訪小達人分享生物知識以及保育觀念。內容多元有趣，包括：化石搶救、昆蟲擾西上課了、蝴蝶保育、東方草鴞的育兒計畫等。



(圖) VR 生態節目《台灣特有種》第 2 季、3D VR 體驗活動流程



(圖) VR 生態節目《台灣特有種》第 2 季 3D VR 體驗活動側照

3.《糖糖 Online》Gamification（遊戲化與跨媒體應用）：

以校園網路直播與霸凌為題材的青少年連續劇《糖糖 ONLINE》，描述高中女生糖糖因為直播意外走光，掀起一場學校高牆裡外大人慾望與偏見的對戰。

公視基金會以戲劇 IP，開發 Instagram GIF 貼圖及 Instagram 聯名濾鏡 AR 遊戲，透過的方式，玩家透過眨眼、轉頭及張嘴等體感互動的方式進行節奏遊戲，並辦理線下活動「現場大螢幕玩 CANDY ONLINE」，邀請民眾與演員一同玩樂。

同時，公視基金會以《糖糖 Online》演員群為主，推出公視+線上影展新生代演員影展「孩子們的戰爭」、中生代演員「媽媽們的戰爭」，擴散戲劇影響。



(圖) 影視內容多元應用案例

(四)補助本國內容製作產業運用超高畫質技術產製電視節目：

本部影視局每年滾動修訂「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。

獲補助案件中，有 2 件已結案：電視電影《握三下，我愛你》改編自瓊瑤《握三下，我愛妳》小說，受邀為 108 年金穗獎閉幕片；影集《靈異街 11 號》於 LINE TV 及八大電視首播，點擊率達 258.9 萬人，並銷售 NETFLIX 及美、加、港、馬；即將播映之節目如《做工的人》改編自作家林立青之散文集，作者以十餘年來自身擔任監工之經驗，記錄自己在工地的所見所聞，由「我們與惡的距離」製作團隊大慕影藝改編為影集，係臺灣首次深入大型工地實景拍攝之電視劇，預計於 109 年第 1 季播出；其他製作中之節目如《她們創業的那些鳥事》講述 3 位女性創業的勵志故事、《我願意》探討邪惡宗教如何蠱惑人心之類型劇集等，顯見獲補助內容在題材類型上更加多元創新。

107 年度計補助 11 件節目，補助金額達 1 億 4,543 萬

元、108 年度共計補助 14 件節目，總補助金額達 2 億 297 萬 6,000 元，名單如下：

單位：元

申請單位	計畫名稱	核定經費
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	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
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 2 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
毅達影視有限公司	星星的孩子	20,000,000
蔓菲聯爾創意製作有限公司	高山上的熱氣球	4,500,000



(圖)IP 改編電視電影《握三下，我愛你》



(圖)懸疑驚悚劇《靈異街 11 號》

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	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值

辦理教育訓練	場	22	19	61	8	48
辦理研討會	場	4	3	13	1	8

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)工作指標辦理情形或未達成原因說明

本計畫均達成工作績效指標，說明如下：

教育訓練		
項目	時間	人數
4K 剪輯教育訓練(final cut)	108.2.25	35
調光教育訓練	108.4.8	28
超高畫質後製轉檔剪輯設備及周邊課程	108.7.17-24（2 場）	68
超高畫質進階設備-4K 攝影機及鏡頭等周邊採購案教育訓練	108.8.6-9.11（4 場）	34
超高畫質電視網路直播系統及周邊課程	108.8.12-13（2 場）	30
超高畫質攝影機 PXWZ-Z450 教育訓練	108.9.4-6（2 場）	42
超高畫質遙控攝影機 BRC-X1000+RM-IP 教育訓練	108.9.4-6（2 場）	30
資料管理儲存伺服器 Dell NX-3240 教育訓練	108.9.11（2 場）	18
超高畫質副控室錄影、字幕系統及周邊課程	108.9.11-18（2 場）	29
超高畫質監視器 BVM-HX310 教育訓練	108.9.12（2 場）	17
超高畫質副控室燈光系統課程	108.9.12-18（2 場）	30
超高畫質副控室成音系統及周邊課程	108.10.4-15（2 場）	23
高容量儲存設備-節目 NAS 製作及周邊教育訓練	108.10.21-11.26（14 場）	88
超高畫質後製轉檔剪輯設備及周邊擴充課程	108.10.28	32
高容量儲存設備-副控室錄影 Server 及周邊教育訓練	108.11.12-21（8 場）	50
4K 剪輯教育訓練(final cut 上機教育訓練)	108.12.28	7
研討會		
項目	時間	人數
AOIP 網絡音視頻研討會 II	108.3.14	35

法國 Ina「解放數位片庫：傳統電視影音資產的再思考與再利用」工作坊–「如何利用片庫資源說一個好故事工作坊」	108.6.20	49
法國 Ina「解放數位片庫：傳統電視影音資產的再思考與再利用」工作坊–「片庫管理與線上檔案存取工作坊」	108.6.21（上午場）	79
法國 Ina「解放數位片庫：傳統電視影音資產的再思考與再利用」工作坊–「片庫管理與線上檔案存取工作坊」	108.6.21（下午場）	78
響度技術研討會	108.9.18	25
廣播電視 IP 混音系統研討會	108.9.11	32
超高畫質攝影機拍攝製作研討會	108.10.24	102
4K 轉檔剪輯系統教育訓練與應用發表會	108.11.22	126
燈光與影像製作研討會	108.12.11	41
總人數	1,111 人	

(二)109 年預定重點工作

延續超高畫質專業人才培育規劃，持續辦理專業技術教育訓練、經驗分享及國際研討會等人才培育工作，完整培育超高畫製節目製作人才，使人才與國際接軌、提升業界製作技術之水準。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
製播各類型超高畫質節目	小時	540	370	497.43	150	259.23
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	5	8	2	3

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

本計畫均達成效益績效指標，說明如下：

1.超高畫質節目：

公視基金會	
噬罪者	青春發言人
苦力	天光-邊界異域拉達克
糖糖 Online	天光-達賴喇嘛專訪
勇者系列	天光-拜訪達蘭拉薩
一呼百應（第 2 季）	天光-日本自立生活
微塵・望鄉	島嶼注視-藍色巡航（上）
阿銘上菜	島嶼注視-藍色巡航（下）
毛月亮	島嶼注視-尋找原味
一丈青	島嶼注視-尋找十二獸（上）
我的媽媽欠栽培	島嶼注視-尋找十二獸（下）
綠島小夜曲	京都藝伎：祇園物語
築詩　逐詩	青森睡魔祭：職人之夢
布袋戲戀歌　落花斷情語	南極：冰凍的時間膠囊
泥巴	水底世界：奧爾達水晶洞
歐米天空 OME	消失的北極熊
音樂萬萬歲 第 4 號作品	魔幻冰島
小孩酷斯拉	百變鼠鼠大集合
出發騎幻島	野性希臘
台灣特有種（第 2 季）	松鼠的秘密生活
不羈-歷史時刻 行動巨人	野性安地斯
團隊：形塑台灣近代史的這群人！	
時數	**153.35 小時**
超高畫質電視節目製作補助	
做工的人	守塔人
國際橋牌社（第 2 季）	巫醫之夢
華燈初上	馬背上的遊牧家族
覆活	她們創業的那些鳥事
未亡	我願意
愛的詐欺犯	星星的孩子
地球迷航記	高山上的熱氣球
時數	**105.88 小時**

2.新媒體創新應用

項目	說明
百年未來/未來百年	公視基金會配合紀錄片《百年未來》，與總統府合作製作 360 度環景數位敘事網站「未來百年」，已上架於總統府「總統府建築百年」官網首頁以及公視新聞網之「數位專題」版位中。公視並於 108 年 5 月 28 日受邀至總統府進行分享紀錄片與數位專題網站之製作心得。
台灣特有種（第 2 季）	公視基金會於國立傳統藝術中心宜蘭傳藝園區、國立自然科學博物館辦理 3D VR 體驗巡迴活動，包含 VR 影片、VR 彩繪的動畫互動遊戲區、生態工作坊等。
糖糖 ON LINE	公視基金會以青少年連續劇《糖糖 ON LINE》之戲劇 IP，開發 Instagram GIF 貼圖及 Instagram 聯名濾鏡 AR 遊戲，玩家透過眨眼、轉頭及張嘴等體感互動的方式進行節奏遊戲。同時公視基金會以《糖糖 Online》演員群為主，於公視+平台推出線上影展「孩子們的戰爭」、「媽媽們的戰爭」。

(二)109 年預定重點工作

本計畫於 109 年公視基金會、華視將持續分享以建立之超高畫質影視內容製作設備，同時，公視基金會亦將持續產製優質超高畫質節目，進行劇本孵育及新媒體創新應用規劃、培育超高畫質專業技術人才。本部影視局亦將持續推動對影視業者之相關補助機制，提高國內節目製作水準及質量、厚植國內專業技術人才、強化我國原生內容之國際競爭力、帶動產業市場的活絡。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、補助公視基金會與華視部分，包含建置製作超高畫質節目、新媒體應用與人才培訓，均依預定進度執行。華視部分已結案，執行率達 94.73%，公視基金會部份則依本部與該會所簽訂之契約持續執行中。

二、公視基金會辦理超高畫質電視內容升級計畫因超高畫質設備建置及攝製超高畫質戲劇製作節目評估規劃、招標、評選、田野調查、後製及創新應用等皆需較長之作業時間，爰採分多期支付受委託業者，致影響實現數。（目前 108 年度經費

實支率為 75.5%）本部業於計畫執行期間，持續督促公視基金會依契約計畫期程及進度執行，並積極辦理款項撥付及核銷作業事宜，並請公視依契約規定每月提交經費執行情形，以如實反映經費支用情形。

三、於辦理超高畫質電視節目製作補助部分，執行進度均未落後。本部影視局均與獲補助者簽訂契約，獲補助者須依製作進度分期繳交節目製作進度文件、資料，由影視局邀集評選小組召開審核會議審核各期繳交文件、資料，並提供節目製作建議；同時，持續追蹤各案執行進度及預算執行情形，儘速辦理款項撥付及核銷，提升執行率。另外，針對未依據企劃書完成節目製作，或於補助契約簽約後未製作完成之個案，亦已於補助要點明訂相對應之處置方式（例如，廢止節目補助金受領資格）。

伍、經濟效益

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)
6,600	6.6192

註:1.創造就業機會係指 108 年特別預算直接創造或誘發之就業機會。

2.帶動公民營企業投資係指 108 年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

(一)創造就業機會

公視基金會透過自105年起執行之「超高畫質電視示範製作中心及創新應用計畫」，以及107年起執行之「推動超高畫質電視內容升級前瞻計畫」，對我國超高畫質影視內容製作之整體產業環境起示範作用。同時，公視基金會透過委製機制，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，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。

公視基金會透過委製、自製，已產出如《不羈—歷史時刻 行動巨人》、《團隊：形塑台灣近代史的這群人！》、《極樂世界》、《我在市場待了一整天》、《阮三个》、《波麗士出任務》、《我的異國朋友》、《台灣特有種》、《出發騎幻島》、《小孩酷斯拉》、《博物館大驚奇》、《妖果小學堂》、《勇者系列》、《歐米天空 OME》、《一呼百應》、《音樂萬萬歲 第4號作品》、《奇蹟的女兒》、《憤怒的菩薩》、《路》、《魂囚西門》、《大債時代》、《公視新創電影》《公視人生劇展》、《生死接線員》、《糖糖 Online》、《噬罪者》、《村裡來了個暴走女外科》、《返校》、《8號公園》、《我們與惡的距離》、《傀儡花》、《天橋上的魔術師》、《火神的眼淚》、《四樓的天堂》等各類型4K 節目，含括紀錄片、實境節目、紀實報導節目、兒少節目、動畫節目、互動益智節目、音樂節目、單元劇、迷你劇集、連續劇在內，豐富多元。

節目之製作，從製作人、主持人、導演、製片組、導演組、企劃團隊、編劇團隊、顧問團隊（語言、文化、歷史、科學……）、攝影組、燈光組、全部演員、後製組人員、服裝製作團隊、梳化團隊、特效動畫團隊、特技武行團隊、美術場景團隊、成音組、道具組、場務組、音效組、調光輸出人員、到行銷團隊等在內，迄今前後動用超過6,600人，投入工作天數共逾10,600天。國內4K 製作技術的整體提昇，仰賴所有參與4K 節目製作的人員，並對4K 的特性與品質要求必須都有所了解並共同成長，才能為業界累積更多的4K人才。節目製作人員因為實際參與超高畫質節目的製作而累積實務經驗，已成為我國發展超高畫質內容產製相當可貴的人才資源。

(二)帶動公民營企業投資

1.公視基金會透過自、委製節目，帶動民間產業投入：

（1）以旗艦型戲劇啟動增資、募資，吸引業界投入：

A.《傀儡花》（暫名）：

為擴大場景規模並加強動畫效果，以重現原著磅礴史詩之氣勢、提昇節目品質及國際市場競爭力，公視基金會前於108年5月至8月辦理《傀儡花》（暫名）公開募資。本案並獲

台北市電影委員會108年第2期「國際影視攝製投資計畫」及其他11個公私法人、自然人入資共3,400萬元。

B.《天橋上的魔術師》：

為強化場景規模及質感，增加視效質量，以貼近原著描繪之魔幻寫實畫面並重現民國70年代大西門地區之繁華盛景，公視基金會已於108年12月啟動增資程序，預計109年1月正式對外公告募資，目標4,800萬元。

（2）以優質戲劇 IP，集合業界資源、吸引民間投資：

A.戲劇孵育計畫：

公視基金會於108年5月舉辦戲劇孵育計畫媒合發表會，將前瞻計畫第一期孵育完成之5部連續劇劇本 IP：《四樓的天堂》、《火神的眼淚》、《逃離福爾摩沙》、《全島隔離》、《綠島先生》，積極介紹給相關業者及國內外平台。

各界踴躍參與媒合發表會，出席人數逾100人，會後亦有多家平台或單位表達興趣。經多方洽談、評估合作條件，已確定消防職人劇《火神的眼淚》與台灣大哥大股份有限公司等單位合資（前瞻計畫第二期預算支應5,200萬元、台灣大哥大股份有限公司等單位出資3,200萬元），並洽劇本主創團隊「冬侯鳥電影文化事業有限公司」進行製作。

B.公視新創電影-PTS Originals：

面對快速轉變的觀影環境與數位攝製技術，為鼓勵創作團隊和公視基金會一起並肩作戰，共同擴大製作資金，《109年度公視新創電影》刻正徵求一部劇情長片，由公視基金會出資600萬元、團隊自備資金400萬元進行合製。

（3）以優質內容，吸引平台業者投入購買：

《我們與惡的距離》、《糖糖 Online》及《噬罪者》等高品質連續劇，獲國內外平台爭相競購播映版權，投入超高畫質戲劇市場，108年銷售金額達5,770萬元。

2.超高畫質電視節目製作補助帶動業界相對投資

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。108年度補助14件節目，預計帶動產業相對投資達4億8,622萬元。

二、不可量化之經濟效益

自105年起，本部持續投入資源，強化我國超高畫質影視產業生態。透過政府資金之挹注，帶動產業投入製作超高畫質內容製作，提高我國作品的原生內容力、提升內容產製國際競爭力，拓展海外市場，輸出我國文化內容，提升我國文化傳播權。在政府與整體影視產業多年之共同努力下，已有相當之成效，並屢獲國際肯定。

由公視基金會擔任核心資源供應者，透過委製、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，同時規劃製作大型超高畫質亮點戲劇，振興我國影劇環境。

此外，本部影視局「超高畫質電視節目製作補助」，鼓勵產業因應全球4K 超高畫質電視內容製作市場趨勢，以4K超高畫質視訊規格製作節目，以「越在地越國際」為核心概念，開發新穎故事題材和多元戲劇類型，另鼓勵具文化擴散性之跨業合作，以及跨平台國際合製與國際銷售，期引導內容產業回應內需市場升級，產製原創、優質且具差異化之內容，研創節目模式（Formats），豐沛自製影音能量，形塑臺灣內容品牌的國際辨識度。

陸、檢討與建議

本計畫第二期 108 年均依預計進度完成，109 年亦將積極延續前二年度之基礎執行。期許透過本計畫，持續鼓勵影視業者產製優質超高畫質節目，推動我國電視內容產業之創新發展，並透過內容產製與創新應用，帶動科技服務應用與數位經濟之發展，提升我國影視內容產製量能，展現臺灣文化軟實力。

前瞻基礎建設計畫
108年度執行進度及績效報告
文化生活圈建設計畫

文化部

109年1月

目　　錄

壹、預算及進度執行情形.....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

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....10

伍、經濟效益.....11

陸、檢討與建議.....13

壹、預算及進度執行情形

一、預算執行情形

單位：億元

108年編預算數(A)	108年執行數					達成率(%)(F/A)
	實現數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
54.35	44.15	1.45	0	3.07	48.67	89.55

二、進度執行情形

單位：%

年累計進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(C)
100	95.82	-4.18

1.文化保存計畫

(1)再造歷史現場：107年7月31日發布第一次修正「文化部再造歷史現場專案計畫補助作業要點」，108年11月14日發布第二次補助作業要點修正；截至108年12月，共計核定21縣市37案59億9,302萬元。落後原因主要係部份執行項目為跨年度計畫，賡續於109年執行。

(2)具文資潛力之老建築保存與再生計畫：108年完成核定案件累計97棟/件，已達預定目標；另因建物產權複雜、民眾需自籌款、需調研及規劃設計及需另洽專業者（如建築師、結構技師、匠師及營造廠等）耗時較久，未如預期時程進行，故部分經費延至109年度繼續執行。

2.地方館舍升級計畫

(1)博物館與地方文化館：108年度共核定補助22縣市運籌、提升及協作計畫計214案，輔導館舍254處；108年度自辦強化所屬博物館專業功能及服務品質提升，部分部屬博物館因採購案流標，或計畫執行期程跨年度等原因，故部分經費延至109年度繼續執行。

(2)影視音體驗及聚落發展：部分地方政府發包作業不如預期，致請款期程延後。

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：

(1)業於108年2月22日、5月8日、6月20日、8月2日、10月7-8日召開第10次至第14次工作會議，邀集各分區輔導團及縣市政府參與。未來輔導面向將著重於執行進度控管、子計畫執行品質及橫向聯繫等，並扣合計畫核心理念。

(2)分區輔導團（古歷聚北區輔導團、古歷聚南區輔導團、產業組輔導團、眷村組輔導團及考古遺址輔導團），截至108年12月底總累計共完成122場督導訪視。

分區輔導團	訪視	督導
古歷聚北區輔導團	22	20
古歷聚南區輔導團	17	13
眷村組輔導團	8	13
產業組輔導團	2	9
考古遺址輔導團	11	7
合計	60	62

2.里程碑達成情形：完成有形文資產歷史場域再現累計達8處。

(二)具文資潛力之老建築保存與再生計畫

1.重要執行成果：108年度共召開12次補助審查會，核定執行97棟/件。

2.里程碑達成情形：108年核定案件累計97棟/件。

二、重建臺灣藝術史計畫

1.重要執行成果：

(1)辦理「國家藝術檔案及資源體系研究計畫」、「臺灣原住民視覺生活藝術與物質文化先導調查研究計畫」、「重建臺灣音樂史諮詢及學術網絡計畫」、「重建臺灣工藝史分類及分區整合研究計畫」、「臺灣工藝史產業檔案庫建置計畫」、「臺灣美術史知識庫計畫」、「臺灣文學主題及區域史普查調查計畫」、「區域主題平臺建置計畫」、「電視史、廣播史

先期調查研究」等計畫，進行檔案資料蒐集及研究分析，重新梳理臺灣藝術發展脈絡，同時與民間專業社群進行橫向合作。

(2)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，以建立國家藝術檔案及資源體系，共購藏28件重要作品，完成逾2,500件藝術藏品及檔案、李獻璋、林瑞明、陳建忠等三位作家文物修復、保存整飭作業。同時啟動「藝術品及相關檔案搶救修復寄藏計畫」，讓重要的作品能夠得到保護並同時進行研究，強化藝術史內涵。

(3)編製出版30件出版品及影音資料、辦理11場研討會及座談會、15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。

(4)美國爾灣順天美術館捐贈652件館藏，已於108年8月運抵臺灣入藏國立臺灣美術館，臺灣音樂館並獲得27位音樂家及機構之文物捐贈2,889件，重新建構佚失之藝術史脈絡，彰顯臺灣藝術發展多樣性與主體性。

2.里程碑達成情形：

(1)已蒐藏28件18世紀以降臺灣近現代美術代表性藝術家重要作品。

(2)已完成建置800筆臺灣音樂地圖資料庫曲目。

三、地方館舍升級計畫

(一)博物館與地方文化館

1.重要執行成果：

(1)補助博物館與地方文化館計畫計214案，輔導254處博物館及地方文化館所，協助充實軟硬體建設，並朝向專業、多元及永續發展。

(2)完成8縣市實地訪視，協助及輔導縣市館舍定位發展。

(3)召開3次地方政府執行進度檢討會議、1次專案檢討會議及2次部屬博物館執行進度檢討會議。

(4)委託11所公立博物館辦理博物館系統及在地知識網絡整合

計畫，計與26所博物館或地方文化館合作，達成強化專業功能之目標；另辦理博物館走入校園，促進在地學校運用博物館作為課堂知識資源，產生教案數16案、進入校園課堂約549堂、參與人次達12,403人。

2.里程碑達成情形：審查及核定博物館與地文館提案計畫、召開執行進度檢討會議、辦理人才培力課程、至地方政府辦理實地訪視及輔導等，108年度所訂各項里程碑，皆如期完成。

(二)美術館及藝文館舍升級

1.重要執行成果：

(1)藝文場館興建計畫：核定補助7縣市7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。

(2)藝文場館整建計畫：核定補助19縣市37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。

(3)美術館典藏計畫：核定補助11縣市11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。

(4)藝文展演場館輔導升級與示範計畫：核定補助10縣市12場館，輔導具有潛力場館成為新興展演替代空間。

2.里程碑達成情形：本案補助計畫108年度工作項目已辦理完畢，並完成10處藝文場館升級。

(三)影視音體驗及聚落發展

1.重要執行成果：

(1)完成改造2處地方影視音空間、場域

A.永成戲院完成影音設備升級：改善永成戲院空調、燈光及音響設備，並加設翼幕及燈桿，提升演出品質；設置電子看板，提升宣傳效益；另打造黑盒子劇場，讓空間更多元使用。

B.中山73：放映廳音響設備及展演空間設備優化、提升影視音展映演水準。

(2)辦理完成系列影視音體驗活動

A.新竹東風音樂祭：計21個已出道音樂團體或歌手藝人表演，體驗人數約12,000人次。

B.臺東擴大偏鄉部落展演活動：6場系列展演，約1,100人次。

C.臺東資深藝人大型及小型展演活動：共12場，邀請32位資深藝人表演，體驗人次約1萬多人。

D.嘉義萬國歌廳秀:辦理系列15場活動，邀請8位資深藝人表演，體驗人次約4,500人。

E.臺南寶島歌人會、寶島流行症及老臺新藝：13場系列活動，邀請21位資深藝人表演，體驗人數約4,500人。

F.新北市黑膠講場會、歌唱研習班：25場系列活動，邀請19位資深藝人表演，體驗人數約3,000人。

G.桃園2019電影生活節：精選19部音樂有關電影，放映2場，映後座談3場，總體驗人次約3,300人。

2.里程碑達成情形：108年1月完成作業要點修正、2月完成徵件作業、4月完成評審作業、5月公告補助名單及金額、6月完成核定修正計畫、12月完成15個獲補助計畫撥付作業，108年度所訂各項里程碑，皆如期完成。

四、地方文化特色活動

1.重要執行成果：108年核定補助63案計畫。

(1)藝文教育扎根：核定補助16縣市21案計畫，推動在地藝文特色及發展文化體驗教育。

(2)藝文場館營運升級：核定補助21縣市28案計畫，積極轉型藝術治理，強化在地及跨區合作。

(3)臺灣文化節慶升級：核定補助10縣市14案計畫，建立文化、藝術、設計之專業策展人機制。

2.里程碑達成情形：108年已執行完畢，並撥付各縣市補助款項。

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	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
召開督導工作會議	場	40	30	99	10	66
老建築修復	處	180	140	158	80	97
臺灣藝術史及館舍重建計畫（累計）	累計執行率(%)	100	30	30	20	20
博物館與地方文化館軟、硬體改善（累計）	座	50	40	47	10	12

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)工作指標辦理情形

1.文化保存計畫

(1)再造歷史現場：108年召開66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：108年度共召開12次補助審查會，核定執行97棟/件。

2.地方館舍升級計畫

(1)博物館與地方文化館：108年度新增完成12處博物館與地方文化館軟、硬體改善，累計已完成47處。

(2)美術館及藝文館舍升級：108年度計有臺南市、新竹縣、嘉義市、嘉義縣、南投縣、宜蘭縣等9縣市10場館完成專業展演設施之升級。

3.地方文化特色活動：108年核定補助63案計畫，累計執行數為1.78億元，預算執行率100%。

(二)109年預定重點工作

1.文化保存計畫

(1)再造歷史現場：賡續推動37案計畫，持續由顧問團提供整體專案計畫專業諮詢、督導執行情況、協助各案滾動修正之審查，與檢核成果效益。同時由分區輔導團與資訊輔導平臺提供整體專案計畫專業諮詢、督導執行情況、協助各

案滾動修正之審查與檢核成果效益，確保各計畫執行符合「再造歷史現場計畫」核心精神與理念，並如期如質完成。另為充分展現各計畫之獨特性，持續由輔導團協助各縣市政府呈現階段成果與亮點。

(2)具文資潛力之老建築保存與再生計畫：輔導及修復具有歷史、文化藝術價值之老建築修復及活化再生達40件。

2.重建臺灣藝術史計畫

(1)持續重建臺灣藝術史研究與詮釋體系，強化研究能量。

(2)系統性典藏及維護重要藝術資產，梳理基礎史料及建構知識庫，建立國家藝術檔案及資源體系。

(3)透過推廣活動及出版，再現臺灣藝術家作品，推廣藝術史多元面貌。

3.地方館舍升級計畫：補助各地方政府或促進國立臺灣博物館、國立臺灣史前文化博物館、國立臺灣歷史博物館、國立臺灣文學館、國立臺灣工藝研究發展中心等博物館及地方文化館辦理典藏充實與修復，更新常設展，修繕與增擴建館舍。109年度軟、硬體改善之目標館舍數累計為50處館舍。

4.地方文化特色活動：持續提高縣市美術館及文化中心藝文場館使用率，並輔導縣市政府開拓藝文人口。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
有形文化資產歷史場域再現	處	23	13	14	8	8
人文歷史空間場域再利用	處	13	8	8	4	4
科技與文化資產結合之應用與保存	案	13	8	8	4	4
文化資產與保存技術人才培育與展演推廣	人次	2,600	1,800	35899	1,000	18,000
老建築修復	棟	180	140	158	80	97

臺灣美術與音樂影音專輯及專書出版	件	105	70	58	35	30
蒐藏18世紀以降臺灣近現代美術代表性藝術家重要作品	件	9	6	36	3	28
縣市美術館及文化中心藝文場館使用率	%	85以上	80	80	80	80
輔導縣市政府開拓藝文人口	人次	340萬	210萬	210萬	110萬	110萬
全國博物館及地方文化館參與總人次（每年）	人次	8,600萬	4,500萬	4,847萬	2,300萬	2,380萬
博物館及地方文化館人才培育人次（累計）	人次	1,000	800	972	200	290

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

1.文化保存計畫

(1)再造歷史現場：

A.完成「興濱計畫-哈瑪星港濱街町再生」：金融第一街景觀改善工程等8處有形文化資產歷史場域再現。

B.完成「臺東市民權里日式建築文化園區修復再利用計畫」：完成保存區文化場域運營小組及導覽計畫。等4處人文歷史空間場域再利用。

C.完成『拉庫拉庫溪流域布農族舊社溯源與重塑計畫」：完成佳心舊社普查與調查研究、GIS story map 製作等4案科技與文化資產結合之應用與保存。

D.完成「蒜頭糖廠歷史現場再造計畫」2場次公民參與活動、「中興紙廠·宜蘭興自造」產業工作坊等文化資產展演推廣達18,000參與人次。

(2)具文資潛力之老建築保存與再生計畫：108年度共召開12次補助審查會，核定執行97棟/件。

2.重建臺灣藝術史計畫：完成臺灣美術與音樂影音專輯及專書出版30件；完成蒐藏28件18世紀以降臺灣近現代美術代表性藝術

家重要作品。

3.地方館舍升級計畫：108年度全國博物館及地方文化館參與達2,380萬人次、培育博物館及地方文化館人才290人次。

(二)109年預定重點工作

1.文化保存計畫

(1)再造歷史現場：賡續推動37案計畫，持續由顧問團提供整體專案計畫專業諮詢、督導執行情況、協助各案滾動修正之審查，與檢核成果效益。同時，由分區輔導團與資訊輔導平臺提供整體專案計畫專業諮詢、督導執行情況、協助各案滾動修正之審查與檢核成果效益，確保各計畫執行符合「再造歷史現場計畫」核心精神與理念，並如期如質完成。另為充分展現各計畫之獨特性，持續由輔導團協助各縣市政府呈現階段成果與亮點。

(2)具文資潛力之老建築保存與再生計畫：109年預計輔導及修復具有歷史、文化藝術價值之老建築修復及活化再生達40件。

2.重建臺灣藝術史計畫

(1)持續重建臺灣藝術史研究與詮釋體系，強化研究能量。

(2)系統性典藏及維護重要藝術資產，梳理基礎史料及建構知識庫，建立國家藝術檔案及資源體系。

(3)透過推廣活動及出版，再現臺灣藝術家作品，推廣藝術史多元面貌。

3.地方館舍升級計畫

(1)博物館與地方文化館：加強博物館及地方文化館專業功能，深化在地連結及跨域合作。109年度受補助之全國博物館、地方文化館及本部5個附屬博物館，目標參與總人次累計達7,000萬人次、培育博物館及地方文化館人才累計1,000人次。

(2)美術館及藝文館舍升級：持續督導縣市執行計畫，達成15處美術館及藝文場館升級，並定期召開管考會報及填報管考進度，確實掌握獲補助地方政府計畫實際執行成效、追

蹤進度及經費運用狀況。

4.地方文化特色活動：持續督導縣市執行計畫，落實文化藝術扎根與地方文化特色傳承發展，提升文化節慶活動品質，開發不同群體走進藝文場館參與。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、文化保存計畫

(一)再造歷史現場：持續透過各專業分區輔導團進行訪視輔導及邀集顧問檢視督導，以確保各計畫執行符合「再造歷史現場計畫」核心精神；針對嚴重落後者將透過督導機制，由輔導團邀集本部顧問委員、業務單位進行督導及滾動式修正。

(二)具文資潛力之老建築保存與再生計畫：聘請輔導團隊及專家學者提供老屋修繕技術諮詢，另於108年6月17日與地方政府召開檢討分工會議，及於10月21日辦理縣市新進人員講習，以提升執行效率。

二、重建臺灣藝術史計畫：持續依照預定進度執行重建臺灣藝術史相關工作項目及經費支用事宜。

三、地方館舍升級計畫

(一)博物館與地方文化館：以積極執行態度，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，並針對進度較落後的地方政府進行實地訪視及輔導，對於執行狀況不佳之個別計畫進行檢討，必要時啟動退場機制。108年度共召開3次執行進度檢討會議、1次專案檢討會議及完成8個地方政府實地訪視輔導；另針對部屬博物館共召開2次執行進度檢討會議，催請加速執行。

(二)美術館及藝文館舍升級：本計畫委託專業單位執行輔導訪視及管考，並依各地方政府計畫期程規劃辦理訪視行程，以督導各縣市政府辦理情形。

(三)影視音體驗及聚落發展：無重大落後計畫。

四、地方文化特色活動：本計畫委託藝文專業中介組織執行輔導訪視及評鑑計畫，並依各計畫期程規劃辦理訪視行程，以協

助各縣市政府督導管理計畫辦理情形。

伍、經濟效益(本節為新增項目)

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)
2,586	2.1334

註:1.創造就業機會係指 108 年特別預算直接創造或誘發之就業機會。

2.帶動公民營企業投資係指 108 年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

(一)創造就業機會

1.文化保存計畫

(1)再造歷史現場：108年創造就業機會達2,000人。截至108年底，總計補助各縣市政府辦理160項工程案，金額達39億餘元，估算約創造就業機會2,000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200人。

2.地方館舍升級計畫：約386人。

3.地方文化特色活動：本計畫以藝文人口培育為主要發展標的，逐步導入藝術總監與策展人，培養文化專業人才。

(二)帶動公民營企業投資

1.文化保存計畫—具文資潛力之老建築保存與再生計畫：核定補助約2億406萬元，引動民間投資約2億1,334萬元。

二、不可量化之經濟效益

1.文化保存計畫

(1)再造歷史現場：

A.歷史現場的再造：以文化治理帶動城鄉發展，而非單點、單棟或片斷的文化資產保存，將有助於歷史空間與氛圍之再生，保留過往居民的生活記憶，賦予市民全新

的文化空間體驗場域。

B.復育文化生態以軟體帶動硬體：深化連結土地與人民的歷史傳承，重現與再現歷史記憶，透過軟體帶動硬體的規劃，將文化價值與當代重新連結。

C.深化文化資產公民運動：透過社會參與及不斷累積對話，帶動在地人文歷史及形塑文資意識，共同型塑文化資產的保存意識。

D.文資空間的歷史連結與多元想像：「再造歷史現場計畫」將歷史場域活化再利用，在承載歷史記憶及文化脈絡時，更思考空間用途的多元想像，透過文化治理，使歷史文化記憶與脈絡重新連結當代、在地生活的需求。

(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。

2.重建臺灣藝術史計畫：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，打破單一敘事史觀，使臺灣藝術史從複數的藝術史觀中再次「重生」，透過多元當代視野，重新發現臺灣藝術家如何與世界對話。

3.地方館舍升級計畫

(1)博物館與地方文化館：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)影視音體驗及聚落發展：

A.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。

B.經由影視音藝人表演活動之辦理，除提供資深藝人表演舞台外，並間接帶動周圍觀光人潮及商圈發展。

C.活化地方公有空間，提供在地影視音服務及活動之空間。

4.地方文化特色活動：

(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、文化保存計畫

(一)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有關考核結果與改善規定，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。

2.已於108年每月辦理計畫督導或訪視，針對各案進行檢視及滾動修正，並賡續將於109年初逐案檢視輔導37案計畫執行進度，執行嚴重落後、未發生權責者等將持續檢討，並提出因應措施。

(二)具文資潛力之老建築保存與再生計畫：

本案為新興政策，期以補助帶動民間保存及投資老建築，進行思維翻轉，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。為此，本部委託輔導團隊及聘任專家學者提供老屋修繕技術諮詢，另不定期與地方政府召開檢討會議，以提升執行效率。

二、重建臺灣藝術史計畫：本案為本部自辦，將賡續依計畫持續執行。

三、地方館舍升級計畫

(一)博物館與地方文化館：108年度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，故部分經費延至109年度繼續執行，本部已定期召開執行進度檢討會議，並持續催請部屬館所加速執行。

(二)美術館及藝文館舍升級：將定期召開管考會報及填報管考進度，確實掌握獲補助地方政府計畫實際執行成效、追蹤工程進度及經費運用狀況。

(三)影視音體驗及聚落發展：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、地方文化特色活動：將依各縣市政府計畫期程辦理輔導訪視，以督導與追蹤縣市政府執行進度及請款事宜。

檔　　號：
保存年限：

衛生福利部　函

地址：11558 台北市南港區忠孝東路6段488號
聯絡人：蕭伯倫
聯絡電話：(02)8590-7145
傳真：(02)8590-7072
電子郵件：nh666@mohw.gov.tw

受文者：國家發展委員會

發文日期：中華民國109年1月30日
發文字號：衛部照字第1091560138號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：108年度「前瞻基礎建設計畫-數位建設-『提升偏鄉衛生所(室)及巡迴醫療點網路品質計畫』」執行進度及績效報告

主旨：檢陳「前瞻基礎建設計畫-數位建設-『提升偏鄉衛生所(室)及巡迴醫療點網路品質計畫』」，108年度執行進度及績效報告1份，請察照。

說明：依據前瞻基礎建設特別條例第9條規定辦理。

正本：立法院
副本：科技部、國家發展委員會、審計部、行政院公共工程委員會、本部科技發展組、本部國會聯絡組、本部綜合規劃司(均含附件) 電子公文交換章 2020-01-30 14:34:38

國家發展委員會總收文
1090002155　109/01/30

檔　　號：
保存年限：

衛生福利部　函

地址：11558 台北市南港區忠孝東路6段488號
聯絡人：劉倍孜
聯絡電話：(02)8590-7717
傳真：(02)8590-6090
電子郵件：lc0123@mohw.gov.tw

受文者：國家發展委員會

發文日期：中華民國109年1月30日
發文字號：衛部顧字第1091960233號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：整建長照衛福據點計畫108年執行進度及績效報告1份

主旨：檢陳「前瞻基礎建設計畫-城鄉建設-公共服務據點整備之整建長照衛福據點計畫」108年度執行進度及績效報告1份，請鑒察。

說明：依據前瞻基礎建設特別條例第9條規定辦理。

正本：立法院
副本：行政院公共工程委員會、國家發展委員會、科技部、審計部、內政部營建署、衛生福利部國民健康署、衛生福利部社會及家庭署、本部綜合規劃司、本部社會救助及社工司、本部附屬醫療及社會福利機構管理會、本部國會聯絡組(均含附件) 電子公文交換章 2020-01-30 12:26:00

國家發展委員會總收文
1090002139　109/01/30

檔　　號：
保存年限：

衛生福利部　函

地址：11558 台北市南港區忠孝東路六段488號
聯絡人：李宜家
聯絡電話：27877213
電子信箱：ycli463@fda.gov.tw

受文者：國家發展委員會

發文日期：中華民國109年1月30日
發文字號：衛授食字第1089046479號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：衛生福利部108年度「前瞻基礎建設計畫-食品安全建設」之執行進度及績效書面報告

主旨：檢送本部108年度「前瞻基礎建設計畫-食品安全建設」之執行進度及績效書面報告1份，請察照。

說明：依據國家發展委員會108年12月17日發國字第1081201791號函辦理。

正本：立法院
副本：本部國會聯絡組、本部綜合規劃司、國家發展委員會、行政院公共工程委員會、審計部、科技部 電子公文交換章 2020-04-30 17:54

國家發展委員會總收文
1090002187　109/01/30

檔　　號：
保存年限：

衛生福利部　函

地址：11558臺北市南港區忠孝東路六段488號
傳　　真：(02)26531773
承辦人及電話：蔡維濬(02)26531954
電子郵件信箱：sfaa0500@sfaa. gov. tw

受文者：國家發展委員會

發文日期：中華民國109年1月21日
發文字號：衛授家字第1090500069號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨

主旨：檢陳「前瞻基礎建設計畫-108年度執行進度及績效報告-建構0-2歲兒童社區公共托育計畫」1份，請查照。

說明：依據前瞻基礎建設特別條例第9條規定辦理。

正本：立法院
副本：行政院公共工程委員會、國家發展委員會、科技部、審計部、本部綜合規劃司、本部國會聯絡組、衛生福利部社會及家庭署(家庭支持組、婦女福利及企劃組)(均含附件) 電子公文交換章 2020-01-21 17:51:48

國家發展委員會總收文
1090001924　109/01/21

前瞻基礎建設計畫
108年度執行進度及績效報告
提升偏鄉衛生所(室)及巡迴醫療點網路品質計畫

衛生福利部

109年1月

目錄

壹、預算及進度執行情形 1

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 11

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理 13

伍、 經濟效益 13

陸、 檢討與建議 14

壹、預算及進度執行情形

一、預算執行情形

單位：億元

108年 特別 預 算數(A)	累計執行數(108年)					預算執行率(%) (F/A)
	實際支用數 (B)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	合計 (F)=(B+C+D+E)	
0.50	0.48166	0	0	0	0.48166	96.33

(一) 經費支用說明

單位：千元

計畫分項	計畫項目	108 年預算數	108 年決標經費	已撥經費
提升偏鄉衛生所(室)及巡迴醫療點網路品質 (經常門)	提升偏鄉衛生所(室)及巡迴醫療點網路品質計畫	27,500	26,360	26,360
	原住民族及離島地區衛生所(室)醫療網路品質監測計畫	2,500	2,150	2,150
汰換偏鄉醫療資訊系統設備(資本門)	汰換偏鄉醫療資訊系統(HIS/PACS)設備	20,000	19,656	19,656
總計		50,000	48,166 (96.33%)	48,166 (96.33%)

(二) 經費實際支用與原規劃差異說明

108年經費支用尚符進度。

二、進度執行情形

單位：%

108年進度			
項目	預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(C)
提升偏鄉衛生所(室)及巡迴醫療點網路品質(1)	100% (191處)	100% (191處)	0%
汰換偏鄉醫療資訊系統設備(2)	100% (32家)	100% (32家)	0%
總計 (1) + (2)	80.00% + 20.00% = 100.00%	80.00% + 20% = 100.00%	0%

(一) 進度執行說明

1. 提升偏鄉衛生所(室)及巡迴醫療點網路品質：為提供偏鄉離島地區優質的醫療服務品質，本部規劃於 106 至 109 年將全國原住民族及離島地區 73 個鄉（鎮、區）共 403 處衛生所（室）及巡迴醫療點網路頻寬升速至 100Mbps 或當地最高網速，增進病歷調閱及影像傳輸之效率，提升醫療就醫可近性。第一期(106-107 年)已提升 53 鄉 212 處衛生所(室)及巡迴醫療點頻寬，第二期(108-109 年)預計完成剩餘 191 處衛生所(室)及巡迴醫療點頻寬，108 年度已完成上述 191 處升速作業，全國累計共 73 個鄉 403 處已全數佈建完成。
2. 汰換偏鄉醫療資訊系統設備：為加強醫療服務品質，強化衛生所（室）資訊傳輸設備及其支援系統，規劃分兩年補助原住民族及離島地區 64 家衛生所汰換 95 至 103 年間建置之醫療資訊系統（HIS／PACS）伺服器及相關軟硬體設備，第一期(107 年)已汰換 32 家衛生所(11 縣市)資訊傳輸設備及其支援系統，第二期(108 年) 預計汰換剩餘 32 家衛生所(4 縣市) 資訊傳輸設備及其支援系統，108 年度 32 家衛生所設備已全數汰換，共計完成 64 家衛生所(15 縣市) 醫療資訊系統設備之汰換作業。

(二) 進度執行與原規劃差異說明

108年計畫尚符進度。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、分年階段性目標達成情形與重要成果摘要表

年度	階段性目標達成情形	重要成果摘要說明
106-107年	1. 累計完成53鄉鎮原住民族及離島地區212衛生所(室)及巡迴醫療點頻寬升速達100Mbps 或當地最高速率。 2. 汰換32家原住民族及離島地區衛生所醫療資訊系統設備。	1. 提升原鄉離島地區醫療網路頻寬傳輸穩定性，縮短醫療影像傳輸速度平均於5秒內完成。 2. 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及在地醫療服務量能。
108	1. 累計完成全國 73 鄉鎮 403 處原住民族及離島地區衛生所(室)及巡迴醫療點網路頻寬升速達 100Mbps 或當地最高速率。 2. 累計汰換 64 家原住民族及離島地區衛生所醫療資訊系統設備。	1. 提升原鄉離島地區醫療網路頻寬傳輸穩定性，縮短醫療影像傳輸速度平均於5秒內完成。 2. 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及在地醫療服務量能。
109	運用本計畫基礎擇定4處原住民族及離島地區衛生所試辦專科遠距醫療服務，並視辦理情形複製推廣至其他原住民族及離島地區衛生所。	尚未執行

二、執行內容

(一) 提升偏鄉衛生所(室)及巡迴醫療點網路品質

依據本島與離島位點比例、頻寬速率、成本與時程分配等因素，依序完成403處原住民族及離島地區衛生所(室)及巡迴醫療點網路頻寬擴展至100M或當地最高速率，建置位點統計如下表

縣市別	鄉(鎮區市)	403點位分布			
		平地	山地	離島	衛生局
宜蘭縣	2		16		
台北市	1	1			
新北市	1	1	3		
桃園市	1		17		
新竹縣	3	2	12		
苗栗縣	3	2	25		
臺中市	1		8		
南投縣	3	1	29		
嘉義縣	1		11		
高雄市	3		13		
屏東縣	10	1	58	1	3
臺東縣	16	28	30	3	
花蓮縣	13	33	26		
澎湖縣	6			34	
金門縣	6			41	
連江縣	3			4	
總計	73	69	248	83	3
各區域建置比例		17.12%	61.54%	20.60%	0.74%

1. 第一期(106-107年)：預計提升202原住民族及離島地區衛生所(室)及巡迴醫療點網路頻寬至100M 或當地最高速率。

表 1 ：106 及 107 年度完成建置 212 點位分析統計表

縣市別	鄉(鎮區市)	212 點位分布			
		平地	山地	離島	衛生局
宜蘭縣	2		10		
新北市	1		3		
桃園市	1		2		
新竹縣	1	2			
苗栗縣	3	1	21		
臺中市	1		4		
南投縣	2		16		
嘉義縣	1		8		
高雄市	1		1		
屏東縣	9		42	1	2
臺東縣	10	11	6	1	
花蓮縣	10	15	20		
澎湖縣	6			10	
金門縣	5			32	
連江縣	3			4	
總計	57	29	133	48	2
各區域建置比例		13.68%	62.74%	22.64%	0.94%

2. 第二期(108-109 年)：完成剩餘 191 處原住民族及離島地區衛生所(室)及巡迴醫療點網路頻寬至 100M 或當地最高速率。

表 2 ：108 年度完成建置 191 點位分析統計表

縣市別	鄉(鎮區市)	191 點位分布			
		平地	山地	離島	衛生局
宜蘭縣	2		6		
新北市	1	1			
台北市	1	1			
桃園市	1		15		
新竹縣	3		12		
苗栗縣	3	1	4		
臺中市	1		4		
南投縣	3	1	13		
嘉義縣	1		3		
高雄市	3		12		
屏東縣	8	1	16		1
臺東縣	12	17	24	2	
花蓮縣	11	18	6		
澎湖縣	5			24	
金門縣	2			9	
連江縣					
總計	57	40	115	35	1
各區域建置比例		20.94%	60.21%	18.33%	0.52%

除頻寬升級規劃之外，也透過即時網管系統監控各地網路服務品質及網路流量報表，以利瞭解各區使用情形並適時調整，本部也透過各地區之業務說明會以及問券抽樣調查，蒐集各地計畫執行建議與改善回饋，使本計畫更加貼近各區衛生所之需求。

另本案受補助單位提出額外優規加值服務，包含提供免費無線 WiFi 與健康量測裝置，部分點位提供雙向100M 寬頻網路，因應資訊安全議題日益受重視，108年度規劃各點皆佈署一台防火牆設備作為資安防線加強，服務位點數統計如下表：

106及107年度完成建置212點位優規統計表　　(單位:處)

縣市	健康量測裝置 (健康管理/健康照護)	無線 WiFi AP (免費無線寬頻上網服務)	雙向 100M
宜蘭縣	10	10	-
花蓮縣	35	26	14
金門縣	32	5	31
南投縣	16	15	11
屏東縣	45	39	13
苗栗縣	22	4	5
桃園市	2	-	-
高雄市	1	-	-
連江縣	4	4	-
新北市	3	3	--
新竹縣	2	2	2
嘉義縣	8	7	
臺中市	4	3	3
臺東縣	18	16	13
澎湖縣	10	7	-
總計	212	141	92

108年度完成建置191點位優規統計表　　(單位:處)

縣市	防火牆	健康量測裝置 (健康管理/健康照護)	無線 WiFi AP (免費無線寬頻上網服務)	雙向 100M
宜蘭縣	6	-	-	1
花蓮縣	24	5	4	9
金門縣	9	-	-	-
南投縣	14	1	1	8
屏東縣	18	4	4	11
苗栗縣	5	1	1	2
桃園市	15	1	1	1

高雄市	12	2	2	3
新北市	1	-	-	-
新竹縣	12	2	2	7
嘉義縣	3	-	-	1
臺中市	4	-	-	--
臺東縣	43	9	9	25
澎湖縣	24	4	4	-
總計	191	29	28	69

寬頻網路服務之維運與保固於建置廠商維運期間，提供7(天)x24(小時) 全天候客戶服務專線，以及提供地方建置點之問題諮詢聯繫窗口清單，如有網路斷線、設備毀損意外，需進行更換或更新，以確保網路服務正常，服務妥善率達99%以上。

另因原鄉離島地區之網路品質易受天災、土石流等因素導致服務中斷，本計畫經評估後易於常斷線之5處衛生所(宜蘭縣南澳鄉衛生所、花蓮縣秀林鄉、萬榮鄉、卓溪鄉衛生所及南投縣信義鄉衛生所)建置4G/3G 寬頻路由器，做為各原鄉衛生所(室)及巡迴醫療點備援上網頻寬使用可增力網路備援電路。當光纖網路有障礙發生不能提供對外上網服務，防火牆偵測光纖網路故障無法正常提供服務，即切換至備援路由，約莫30秒即可透過4G/3G 寬頻路由器提供備援之環境恢復上網服務。

(二) 汰換偏鄉醫療資訊系統設備

為加強醫療服務品質，於原住民族及離島地區64家衛生所汰換醫療資訊系統(HIS)及醫療影像傳輸系統(PACS)伺服器及相關軟硬體設備，強化資訊傳輸設備及其支援系統，提升醫療服務效益，其汰換點位如下表:

107年汰換設備之衛生所

縣市別	鄉鎮
宜蘭縣	大同鄉
	南澳鄉
新北市	烏來區
桃園市	復興區
苗栗縣	泰安鄉
	南庄鄉
台中市	和平區
	和平區(梨山)
南投縣	仁愛鄉
	信義鄉

嘉義縣	阿里山鄉
高雄市	茂林區
	桃源區
	那瑪夏區
屏東縣	山地門鄉
	瑪家鄉
	泰武鄉
	來義鄉
	獅子鄉
	春日鄉
	牡丹鄉
	琉球鄉
	霧台鄉
金門縣	金城鎮
	金沙鎮
	金寧鄉
	金湖鎮
	烈嶼鄉
連江縣	莒光鄉(東莒)
	莒光鄉(西莒)
	東引鄉
	北竿鄉
總計	32

108年汰換設備之衛生所

縣市別	**鄉鎮**
新竹縣	尖石鄉
	五峰鄉
	關西鎮
臺東縣	臺東市
	成功鎮
	長濱鄉
	海端鄉
	延平鄉
	鹿野鄉
	太麻里鄉
	金峰鄉
	大武鄉
	達仁鄉
	綠島鄉
	蘭嶼鄉

	關山鎮
	池上鄉
	卑南鄉
	東河鄉
花蓮縣	秀林鄉
	新城鄉
	萬榮鄉
	吉安鄉
	瑞穗鄉
	卓溪鄉
澎湖縣	馬公市第一
	馬公市第二
	湖西鄉
	白沙鄉
	西嶼鄉
	望安鄉
	七美鄉
總計	32

三、效益

本部自95起分年分階段建置醫療資訊系統(HIS/PACS)，可即時調閱病人醫療病歷並透過影像判讀中心提供衛生所醫療診斷；惟我國城鄉差距甚大，偏鄉地區醫療網路資源不足，由於網路頻寬偏低致病歷調閱效率及影像傳輸速率不佳。透過本計畫醫療頻寬升速及設備汰換作業，改善在地醫療品質，並訂定以下效益指標， 經檢測結果如下：

1. 醫療資訊傳輸速度(如:影像、病歷)：醫療影像傳輸時間由 28.8 秒縮短至 4.7 秒完成。(抽測 18 處並以 40M 之 X 光影像傳輸檔案的平均測量結果。)
2. 民眾及醫護人員滿意度：以檔案傳輸速度、病歷與影像調閱速度、網路穩定度、醫療作業效率等項目進行調查，並依五分法統計(非常滿意為 5 分、滿意為 4 分、普通為 3 分、不滿意為 2 分、非常不滿意為 1 分)，統計結果平均 4.0 分，滿意以上的比例達 84.1%。

網路頻寬之改善，提升病歷調閱及影像傳輸之效率，強化行政效能，配合醫療資訊傳輸設備之汰換作業，縮短醫療影像傳輸時間平均於 5 秒內完成，將提升醫療影像傳輸品質及判讀效率，提升醫療服務品質。

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	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
403處原住民族及離島地區衛生所(室)及巡迴醫療點網路頻寬達100Mbps	處	403	403	403	191	191
汰換64家衛生所醫療資訊系統設備	家	64	64	64	32	32

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)工作指標辦理情形或未達成原因說明

1. 為強化醫療影像傳輸、健保卡過卡率及病歷調閱之效率，規劃分兩期四年提升全國73鄉鎮403處原鄉離島衛生所(室)及巡迴醫療點寬頻速率達100或當地最高速率，第一期(106-107年)已完成212處升速作業，第二期截至108年亦完成剩餘191處升速作業，全國403處已全數佈建完成，縮短醫療影響傳輸時間，提升醫療服務品質
2. 為強化醫療資訊傳輸品質，增加醫療判讀效率，規劃分兩年以補助方式協助64家原住民族及離島地區衛生所汰換95至103年間建置之醫療資訊系統（HIS／PACS)，第一期(107年)已汰換32家衛生所(11縣市)醫療資訊系統伺服器及其支援設備，第二期(108年)亦完成剩餘32家衛生所(4縣市)汰換作業，總計共完成64家衛生所(15縣市)醫療資訊系統設備之汰換工作，建立完善的良好醫療環境，並提升資訊傳輸品質。

(二)109年預定重點工作

1. 因基礎建設限制而未無法達100Mbps 之原鄉離島衛生所(室)及巡迴醫療點共計20處，分別為第一期(106-107年)建置點6處(蘭嶼鄉衛生所、

朗島衛生室、東清衛生室、綠島鄉衛生所、西莒衛生所、湖西鄉復健中心等6處)及第二期(108-109年)建置點14處(高義里雪霧閘、新鄉村衛生室、那瑪夏區衛生所、公館國小、綠島國小、講美村活動中心、中屯村活動中心、東嶼坪衛生室、東吉衛生室、花嶼衛生室、望安牙科巡迴醫療點、烏坵鄉醫務所、梅山里衛生室、拉芙蘭里醫療站等14處)，已提供至當地最高頻寬速率，並使用4G Router 提升速率，將定期檢視頻寬再升速之可行性，提供更佳的網路品質。

2. 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，爰在頻寬升速建設之基礎上，109年擇定臺東縣蘭嶼鄉及綠島鄉衛生所、澎湖縣望安鄉將軍衛生所及連江縣立醫院等4處，運用資通訊科技技術試辦眼、耳鼻喉、皮膚等遠距醫療專科服務，並視辦理情形複製推廣至其他原住民及離島地區衛生所，增進醫療就醫可近性及在地醫療服務量能。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
醫療資訊傳輸速度(如:影像、病歷)	秒	5	5	4.7	5	4.7
醫護人員滿意度(依五分法統計)	級分	4	4	4	4	4

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

本部自95起分年分階段建置醫療資訊系統(HIS/PACS)，可即時調閱病人醫療病歷並透過影像判讀中心提供衛生所醫療診斷；惟我國城鄉差距甚大，偏鄉地區醫療網路資源不足，由於網路頻寬偏低致病歷調閱效率及影像傳輸速率不佳。透過本計畫醫療頻寬升速及設備汰換作業，改善在地醫療品質，並訂定以下效益指標， 經檢測結果如下：

1. 醫療資訊傳輸速度(如:影像、病歷)：平均由28.8秒縮短至4.7秒完成。(抽測18處並以40M之X光影像傳輸檔案的平均測量結果。)

2. 民眾及醫護人員滿意度：以檔案傳輸速度、病歷與影像調閱速度、網路穩定度、醫療作業效率等項目進行調查，並依五分法統計(非常滿意為5分、滿意為4分、普通為3分、不滿意為2分、非常不滿意為1分)，統計結果平均4.0分，滿意以上的比例達84.1%。

(二)109年預定重點工作

1. 持續針對網路穩定度、醫療作業效率、頻寬速率提升後的加值應用服務等項目進行滿意度調查，並以衛生所醫護人員及就診民眾之需求，陸續蒐集回饋意見，作為計畫滾動式調整的參考，以完善原鄉離島醫療照護系統。
2. 在頻寬升速建設之基礎上，擇定臺東縣蘭嶼鄉及綠島鄉衛生所、澎湖縣望安鄉將軍衛生所及連江縣立醫院等4處，試辦眼、耳鼻喉、皮膚等遠距醫療專科服務，並視成效及醫療服務量進行滾動式調整，以增進醫療就醫可近性及在地醫療服務量能。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

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

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)
無	無

註:1.創造就業機會係指 108 年特別預算直接創造或誘發之就業機會。

2.帶動公民營企業投資係指 108 年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

二、不可量化之經濟效益

(一)主要效益

1. 醫療影像及病歷檔案平均傳輸時間由28.8秒減少至4.7秒，提升6倍效率，縮短民眾就醫時間，提升醫護人員工作品質，增強醫療服務效能。

2. 提升遠距視訊的品質，跨越距離障礙，增進醫療單位溝通效率；或透過遠距視訊會議實施醫事人員繼續教育，強化醫療技術和水準，共享醫療資源，節省醫療成本。
3. 在頻寬升速的架構下，加速推動健康照護政策之應用，包括建置「空轉後送遠距會診平臺」，導入多方資訊影像會診，建立醫病共享決策，減輕第一線醫師壓力。
4. 在頻寬升速之基礎上，109年度試辦遠距醫療專科門診，提供耳鼻喉科、皮膚科、眼科等三專科之遠距親臨會診系統(Tele-OPC)服務，降低民眾至本島就醫之不便及成本(時間、精神、人力陪同、金錢等)。
5. 透過網路資料整合大數據分析，制定合宜的健康照護醫療政策，並運用資通訊科技技術，完善原住民族及離島地區醫療照護系統。

（二）次要效益

1. 提供衛生所4G 網路分享器的無線網路供增加醫療人員巡迴醫療或在宅醫療使用，提升醫療看診及健康照護的機動性與即時性。
2. 提供衛生所(室)健康量測裝置，輔助醫護人員對個案做生理監測作業，提供當地居民自主照護服務，透過數據的量化統計，有效控制慢性病，甚至透過雲端平台讓遠端親友可隨時關懷家人健康狀態，使在都市打拼的子女能共同守護長輩的健康。

陸、檢討與建議

一、 部分地區因建設限制，依當地環境無法達到下行100Mbps/上行40Mbps 之目標（例如：已建置完成之綠島鄉衛生所70Mbps/ 24Mbps、蘭嶼鄉衛生所70Mbps/24Mbps)，將定期檢視未達標地點之頻寬再升速的可行性。並透過跨部會協商，提供離島地區無法達到目標之位點名單予國家通訊傳播委員會，請該會納入「普及偏鄉寬頻接取環境」計畫，協助建置離島地區鄉鎮頻寬骨幹，以提升當地頻寬最高速率。

二、 運用本計畫基礎擇定 4 處原住民族及離島地區衛生所試辦專科遠距醫療服務，並視辦理成效複製推廣，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
108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

109年1月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....0
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....0
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....0
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....0
伍、經濟效益.....0
陸、檢討與建議.....0

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
24.01	1.41	2.19	0.018	6.60	10.22	42.57%

(一)整建長照衛福據點計畫(下稱本計畫)第二期前瞻特別預算為24.01億元，其中配合國發會「地方創生國家戰略計畫」，控留本計畫10%經費計2.4億元配合地方創生事業提案，故實際可支用預算為21.61億元。截至108年底，已執行10.22億元，可支用預算達成率為47.30%。

(二)經費達成率未達90%之原因說明

1. 本計畫撥付經費要件係以據點工程發包權責發生，由地方政府向本部辦理請款作業後，始據以撥款。
2. 第二期補助案件中，部分縣市因需等地方議會通過審議，始得辦理納入預算證明並向本部辦理撥款，影響後續執行進度。
3. 又本計畫係補助建物修繕、興建工程，從計畫起草至規劃設計、工程施作，原即需一定時程；另部分案件因施作地點分散、偏遠，廠商投標意願不足，或審查作業延誤，或設計規劃耗時等原因，致數工程於10-12月完成工程招標，未能及時於108年度完工及核銷結案及進度落後情事。
4. 本部業以電話、函文等督請各地方政府儘速向本部辦理請款作業，並為免重覆情形發生，提早辦理計畫審查及核定作業，以利地方政府於前一年度先行辦理納入預算。

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(A)
100	99.86	-0.14

(一)本計畫截至108年12月底已布建545處社區式長照據點及62處照管分站，綿密化社區式長照服務據點，讓民眾得以便利取得彈性、多元、連續且整合的長照服務。

(二)部分縣市因執行量有限，多數案件須先經規劃設計階段，又招標階段遭遇多次流標情形，故延宕期程。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、組成跨單位訪查小組，除已召開11場例行性會議及13次執行困難專案會議，更自同年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。

二、又依實務發文各地方政府落實管考機制，確實依辦理期程執行，針對工程進度與預算執行，運用協調督導機制，協調解決執行問題。並督請各地方政府加速辦理，將已符合撥款條件之計畫，儘速函報本部辦理請款作業，俾利計畫如期完成。

三、另依第一期(106年至107年)地方政府實際辦理情形，放寬補助經費之核撥原則，並再次重申請地方政府提報申請案時需檢附建物合格證明文件、土地所有人同意書等文件。並且，本部強化第二期(108年至109年)核定機制。除於108年2月審查第二期地方申請案件階段中，督請地方政府完備先期規劃及確實評估提案之可行性，並強化備審文件申請作業流程之外，本部亦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，以有效利用補助經費。

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	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108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	609	517	545	181	117
整建照顧管理中心照管分站	站	60	58	62	9	16

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。

註2：實際值係計算已發包案件數。

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

1. 本計畫截至108年12月底已布建545處社區式長照據點及62處照管分站，綿密化社區式長照服務據點，讓民眾得以便利取得彈性、多元、連續且整合的長照服務。
2. 部分縣市因執行量有限，多數案件須先經規劃設計階段，又招標階段遭遇多次流標情形，故延宕期程。

(二)109年預定重點工作

賡續積極督導受補助單位，請其按規劃案件之工程期程辦理，以達本計畫布建之目標。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108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	609	517	545	181	117

整建照顧管理中心照管分站	站	60	58	62	9	16

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。

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

1. 本計畫截至108年12月底已布建545處社區式長照據點及62處照管分站，綿密化社區式長照服務據點，讓民眾得以便利取得彈性、多元、連續且整合的長照服務。
2. 部分縣市因執行量有限，多數案件須先經規劃設計階段，又招標階段遭遇多次流標情形，故延宕期程。

(二)109年預定重點工作

賡續積極督導受補助單位，請其按規劃案件之工程期程辦理，以達本計畫布建之目標。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、透過定期考核，設定查核點，按月請地方政府回報工程及經費進度，並配合工程會管考機制，督導地方政府確實依計畫辦理。

二、遭遇困難或執行進度落後之地方政府，實地督導訪視協調解決困難，計訪查12縣市共234案。

三、定期召開「衛生福利部公共建設推動會報」，108年度已召開11次，以掌握地方政府案件執行情形；並於每週部務會議，報告執行進度。

伍、經濟效益

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)

補助部屬機構	24	1.739
補助地方政府	6,575	22.271

註:1.創造就業機會係指108年特別預算直接創造或誘發之就業機會。

2.帶動公民營企業投資係指108年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

(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，爰本指標僅就已提供或即將提供服務之據點，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；考量本計畫經費係補助部屬機構及地方政府支付民間廠商得標之費用，爰據以全數列計企業投資額度。

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，提供民眾具近便性、適足性長照服務充實整體長照體系，增近為民服務效率。

（二）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。

陸、檢討與建議

一、經費執行情形檢討：

(一)針對地方政府辦理納入預算期程較晚，導致延遲撥付款項者，本部業於108年提早完成109年計畫審查及核定作業，以利地方政府於前一年度先行辦理納入預算。

(二)本部亦掌握案件進度，請已達撥款要件之受補助單位盡速向本部請款，並針對因資料不齊致延遲撥款之縣市，說明請款所需資料及提供範例，已加速撥款作業。

二、案件進度情形檢討：

本部持續督請受補助單位確依工程契約期程辦理。針對多次流廢標之案件，本部業已多次辦理實地訪視，針對其工程進度及招標資料檢視其經費之合理性，並提供相關行政建議或採購策略。

三、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，亦針對落後案件進行個別化行政指導。又，本計畫執行情形已納入108年度及109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。

前瞻基礎建設計畫
108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〉

109年1月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....1
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.....9
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....15
伍、經濟效益.....15
陸、檢討與建議.....15

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

經費單位：新臺幣億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
2.55785	2.45952	00.000	00.000	00.000	2.45952	96.16

（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

經費單位：新臺幣億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.15785（第一期保留款）	0.0902	00.000	00.000	00.000	0.0902	57.14

*預計109年1月底或2月初完成核銷。

（二）子計畫二：邊境查驗通關管理系統效能提升

經費單位：新臺幣億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.4	0.39602	00.000	00.000	00.000	0.39602	99.01

（三）子計畫三：強化衛生單位食安稽查及檢驗量能

經費單位：新臺幣億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
1	0.99796	00.000	0.00181	00.000	0.99977	99.98

（四）子計畫四：強化中央食安檢驗量能

經費單位：新臺幣億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
1	0.97474	00.000	00.000	00.000	0.97474	97.47

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	100.00	00.00

（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

1. 108年度延續辦理本計畫之先期規劃作業，就工址地質鑽探、測量、調查、環評、交評、都市設計審查及綠建築等進行評估規劃，履約期限自107年9月1日至109年1月13日止(500日曆天)，分5期付款方式，第4期款已於108年11月19日查驗完成並依程序辦理撥付第4期款新台幣(下同)451萬元。
2. 環境影響評估已於108年12月13日經臺北市政府環境保護局核備並完成所有環評審查程序。
3. 都市設計審議部分，已完成都市設計準則報告書並經臺北

市政府都審委員會准予核定，另都審報告書(含交通影響評估)亦已經主管機關(臺北市政府)准予核定，未來將依據以上核定之內容推動後續大樓興建計畫執行。

(二) 子計畫二：邊境查驗通關管理系統效能提升

108年已完成建置各港埠辦事處獨立機櫃及軟體、邊境查驗系統各港埠辦事處風險核判獨立運作功能擴充。可提供各港埠辦事處在地運算運作機制，使各港埠辦事處可獨立運作風險核判作業。並透過系統輔助資料自動化查驗，以減輕邊境人員查驗負擔。

1. 第1季辦理各港埠辦事處勘查及獨立機房與分散式資料庫建置之規格與價格訪查。
2. 第2季辦理「建置各港埠辦事處獨立機櫃及監控軟體」、「各港埠辦事處獨立機房與伺服器及磁碟陣列系統」及「邊境查驗系統各港埠辦事處風險核判獨立運作功能擴充」等3項採購案業已如期決標，並完成前2項採購案採購標的交貨及數量點驗。
3. 第3季辦理分散式資料庫系統安裝及風險核判獨立運作功能系統程式開發及測試、安裝各港埠辦事處獨立機櫃及伺服器驗測。
4. 第4季辦理各港埠辦事處風險核判獨立運作機制建立(各港埠辦事處獨立機櫃及監控軟體、各港埠辦事處獨立機房伺服器及磁碟陣列系統、邊境查驗系統各港埠辦事處風險核判獨立運作功能擴充、各港埠辦事處獨立運作資料庫軟體)之設備建置、系統擴充，系統遷移與驗收核銷作業。

(三) 子計畫三：強化衛生單位食安稽查及檢驗量能

1. 已於108年1月3日與21家衛生局完成簽約，依計畫期程各衛生局已完成經常門及資本門款項請領及撥付。
2. 依據排定期程，已完成各衛生局之外部查核。
3. 依據計畫期程，除苗栗縣因計畫內微生物環境改善案尚未完成驗收申請延期結案外，餘20縣市衛生局如期來函辦

理計畫結案等相關事宜。

4. 已於108年7月19日函請21縣市地方政府，依「109年度(第2-2期)計畫審查結果」，納入年度預算，並於108年12月27日完成109年度補助計畫之契約簽訂。

（四）子計畫四：強化中央食安檢驗量能

108年已完成事項如下：

1.「離子層析質譜儀進樣系統」已於1月23日決標，並於4月11日完成裝機及教育訓練，於4月24日完成驗收、4月30日完成核銷撥款。

2.「液相層析串聯質譜儀搭配光電二極體檢測器」已於2月20日決標，並於6月17日完成儀器驗收、6月27日完成核銷撥款。

3.「液相層析串聯質譜儀」已於2月13日決標，並於7月10日完成核銷撥款。

4.「液相層析多重離子源串聯式質譜儀」已於2月14日決標，並於6月14日完成儀器驗收、6月27日完成核銷撥款。

5.「液相層析搭配雙重離子源串聯質譜儀」已於2月14日決標，並於5月31日完成儀器驗收、6月20日完成核銷撥款。

6.「超高效液相層析串聯質譜儀」已於4月2日決標，並於6月21日完成儀器驗收、6月27日完成核銷撥款。

7.「微生物質譜儀鑑定系統」已於6月20日決標，並於10月8日完成核銷撥款。

8.「製備顯微系統」已於4月16日決標，分項一(數位顯微鏡)已於6月24日完成驗收、7月5日完成核銷撥款。分項二(冷凍切片機)已於7月12日完成驗收、7月26日完成核銷撥款。

9.「氣相層析串聯質譜儀系統」已於8月27決標，並於10月28日完成驗收、11月7日完成核銷撥款。

10.「感應耦合電漿原子發射光譜儀」已於5月7日決標，並

於9月5日完成儀器驗收、10月7日完成核銷撥款。

11. 「密閉式微波消化爐」已於4月26日決標，並於8月2日完成儀器驗收、8月29日完成核銷。
12. 「液相層析系統」已於5月7日決標，並於10月9日完成核銷撥款。
13. 「氣相層析儀」已於5月23日決標，並於8月15日完成儀器驗收、9月2日完成核銷撥款。
14. 「蛋白質數據分析系統」已於5月16日決標，並於7月5日完成儀器驗收、7月26日完成核銷撥款。「傅立葉轉換紅外線光譜儀顯微鏡系統」已於5月29日決標，並於8月23日完成儀器驗收、9月2日完成核銷撥款；「大氣壓力化學離子源」已於5月14日決標，並於8月19日完成儀器驗收、9月10日完成核銷撥款；「生物資訊分析伺服器」已於6月28日決標，並於10月7日完成核銷撥款；「低溫冷凍儲存櫃」已於7月2日決標，並於9月20日完成核銷撥款；「自動收集器相關設備」已於7月18日決標，並於10月31日完成核銷撥款。

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）108年度延續辦理本計畫之先期規劃作業，就工址地質鑽探、測量、調查、環評、交評、都市設計審查、綠建築等進行評估規劃，履約期限自107年9月1日至109年1月13日止(500日曆天)，分5期付款方式，第4期款已於108年11月19日查驗完成並依程序辦理撥付第4期款451萬元。

（二）環境影響評估部份:

1. 108年1月11日已撰擬並上網公開環境影響說明書主要章節內容。
2. 108年1月21日完成地方公開說明會並蒐集相關單位、民眾及里長意見編製於環境影響說明書內，於108年2月26日

完成環境影響說明書(含基本環境調查、預測評估、環境保護對策、監測計畫、生態調查等)。

3. 108年3月4日提報環境影響說明書至臺北市政府環境保護局錄案審查，經該局於108年7月31日召開環評審查委員會議，會中決議環境影響說明書「審查通過」。

4. 依環評程序於108年11月5日公告審查結論:本案通過環境影響評估審查。

5. 臺北市政府環境保護局於108年12月13日核備環境影響說明書定稿本。

(三) 都市設計審議部分:

1. 107年12月12日提報都市設計準則報告書至臺北市政府都市發展局(以下稱都發局)辦理審議事宜，於108年5月3日經臺北市都審委員會審議決議准予核定。

2. 續依都審準則內容撰擬都審報告書，於108年6月28日提報臺北市政府都發局辦理審議。

3. 臺北市政府都發局於108年10月17日召開都審委員會議，會議結論為修正後通過。

4. 再次提報修正之都審報告書後，臺北市政府於109年1月15日准予核定。

(四) 已完成基本設計規劃，於108年8月7日函報行政院公共工程委員會審議，經該會同年9月26日函覆同意核列總經費。

二、 子計畫二：邊境查驗通關管理系統效能提升

(一) 第1季辦理各港埠辦事處勘查及獨立機房與分散式資料庫建置之規格與價格訪查。

(二) 第2季辦理「建置各港埠辦事處獨立機櫃及監控軟體」、「各港埠辦事處獨立機房與伺服器及磁碟陣列系統」及「邊境查驗系統各港埠辦事處風險核判獨立運作功能擴充」等3項採購案業已如期決標，並完成前2項採購案採購標的交貨及數量點驗。

(三) 第3季辦理分散式資料庫系統安裝及風險核判獨立運作功能系統程式開發及測試、安裝各港埠辦事處獨立機櫃及伺服

器驗測。

（四）第四季業已完成各港埠辦事處風險核判獨立運作機制建立(各港埠辦事處獨立機櫃及監控軟體、各港埠辦事處獨立機房伺服器及磁碟陣列系統、邊境查驗系統各港埠辦事處風險核判獨立運作功能擴充、各港埠辦事處獨立運作資料庫軟體)之系統遷移與驗收核銷作業。

三、 子計畫三：強化衛生單位食安稽查及檢驗量能

（一）已於108年1月3日與21家衛生局完成簽約，共計補助聘用檢驗人力計46人，並完成購置檢驗儀器設備計150套，與檢驗所需之標準品或試劑耗材等檢驗資源。

（二）藉由強化之檢驗資源，衛生局可自行檢驗比率提升情形達8%；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，本期計畫執行期間共計完成7萬3千餘件檢驗業務；另通過食藥署認證檢驗機構之檢驗方法數，合計亦達274項，藉此提升檢驗量能並確保檢驗品質；另107年度補助購置之30輛稽查車，亦提高出勤頻率達33.8%，提升稽查效率。

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、未知物及未知生物毒素等20件檢驗案。亦應用於生物藥品之檢驗，持續增建單株抗體等製劑之物化特性(如:藥物之總分子量、輕重鏈分子量及雙硫鍵位置等)，並協助相關檢調單位之檢驗，包含未知物物種鑑別與胜肽片段鑑定與評估。

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，檢出4-

Hydroxybenzoic acid 、 Succinic anhydride 及 Tryptophan 等成分，並建立亞硝胺類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1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，將持續應用於各種新穎品項基改食品之檢驗開發，並與歐盟數位 PCR 檢驗技術規範進行調和。

4.「超高效能液相層析儀」：除支援緊急食安事件外，並應用於開發17項化粧品防曬成分之檢驗方法1篇，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12案之檢驗及藥食兩用藥材研究方法開發。

（二）108年度採購重要進度

本案儀器採購共19案，已全數核銷完成。「離子層析質譜儀進樣系統」、「液相層析搭配雙重離子源串聯質譜儀、「液相層析串聯質譜儀搭配光電二極體檢測器」、「液相層析多重離子源串聯式質譜儀」、「超高效液相層析串聯質譜儀」、「製備顯微系統-分項一」、「液相層析串聯質譜儀」、「蛋白質數據分析系統」、「密閉式微波消化爐」、「氣相層析儀」、「傅立葉轉換紅外線光譜儀顯微鏡系統」、「大氣壓力化學離子源」、「低溫冷凍儲存櫃」、「微生物質譜儀鑑定系統」、「感應耦合電漿原子發射光譜儀」、「液相層析系統」、「生物資訊分析伺服器」、「自動收集器相關設備」及「氣相層析串聯質譜儀系統」等19案，已分別於4月、6月、7月、8月、9月、10月及11月完成核銷撥款。

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

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			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	--	--
1-2執行先期規劃及環境與交通影響評估	式	1	1	1	1	1
1-3委設監發包與總體規劃設計	式	1	--	--	--	--
1-4土建發包及取得建造執造	式	1	--	--	--	--
1-5主體結構施工	式	1	--	--	--	--
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	10%	7%	8%	3%	3%
3-2購置稽查車	新購稽查車	30	30	30	0	0

	數					
4-1 購置食安相關精密分析儀器	套	20	11	24	9	19
4-2 高階精密分析儀器確效報告	份	20	11	16	9	12
4-3 操作手冊	份	20	11	24	9	19
4-4 操作人員訓練	人次	100	55	75	45	55

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」綱要計畫。

(一)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)：

辦理先期規劃，完成在地住民說明會、綠建築及智慧建築評估、交通影響評估、環境影響評估及都市設計審查等。

2. 子計畫二(邊境查驗通關管理系統效能提升)：

已完成各港埠辦事處風險核判獨立運作機制建立(各港埠辦事處獨立機櫃及監控軟體、各港埠辦事處獨立機房伺服器及磁碟陣列系統、邊境查驗系統各港埠辦事處風險核判獨立運作功能擴充、各港埠辦事處獨立運作資料庫軟體)之設備建置、系統擴充，系統遷移與驗收核銷作業。

3. 子計畫三(強化衛生單位食安稽查及檢驗量能)：

子計畫三係補助21縣市衛生單位強化檢驗資源，以增加檢驗量能並確保檢驗品質；藉由檢驗資源之挹注，縣市衛生單位「可自行檢驗項目比率」，由補助前之80%，提升至本期計畫結案之88%，提高比率為8%；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)：

共購置19套儀器，已達成相關指標。

(二)109年預定重點工作

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)：

辦理細部設計、委託監造服務及興建基地內既有建物拆除。

2. 子計畫二(邊境查驗通關管理系統效能提升)：

因應108年食品雲計畫中止，接續執行雲端平台營運。

3. 子計畫三(強化衛生單位食安稽查及檢驗量能)：

將延續108年度之補助重點，著重於強化「食品中微生物」檢驗資源，使各縣市可自行執行相關檢驗，並持續提升農藥殘留與動物用藥殘留檢驗之檢驗量能；另藉由108年度建置之「輻射殘留」檢驗資源與技術，新增該項目之專責檢驗衛生局，協助各縣市執行相關檢驗業務。

4. 子計畫四(強化中央食安檢驗量能)：

購買液相層析高解析度串聯軌道式離子阱質譜儀等急迫性高階精密分析儀器。

二、 效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			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	--	--
1-2先期規劃及環境與交通影響評估報告	份	1	1	1	1	1
1-3委設監及	家	2	--	--	--	--

專案管理合約商						
1-4總體規劃設計報告	份	1	--	--	--	--
1-5 土建合約商	家	1	--	--	--	--
1-6 建造執照	張	1	--	--	--	--
1-7 動土	式	1	--	--	--	--
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%	75%	87%
3-1「聯合分工檢驗體系」食品檢驗件數	件數	33,100	18,800	21,306	8,300	9,518
3-2一般例行性食品檢驗件數	件數	264,900	152,700	149,160	66,700	63,668
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	1,030	640	742	220	274
3-4稽查車使用頻率提升率	%	20%	10%	54.9%	5%	33.8%
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	100%	50%	73.3%	25%	46.6%

	比率(%)					
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%	20%	48.0%	10%	32.5%
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%	100%	134.0%	50%	59.5%

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. 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)：

已完成環境影響評估、交通影響評估及基本設計等先期規劃作業。

2. 子計畫二(邊境查驗通關管理系統效能提升)：

(1) 已完成各港埠辦事處風險核判獨立運作機制建立。

(2) 除提升系統安全、效能與可用性外，自建雲端資訊設備費用與使用外租雲端設備費用比較，約可節省87%經費。

※註：外租雲端設備費用資料來源係參考中華電信網站(網站價格會因當時的報價而有差異)

3. 子計畫三(強化衛生單位食安稽查及檢驗量能)：

藉由本計畫補助強化之檢驗資源，21縣市衛生單位「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，提升至本期計畫結案之9,518件(已逾原訂目標值)；另例行性檢驗件數，則由辦理前之62,000件，提升為63,668件，未達原訂目標值(66,700件)(執行率約為95.7%)，係各縣市依歷年監測抽驗結果，針對高風險、高違規樣品抽驗，如歷年合格率高的檢驗項目即刪減抽驗比率；並配合各局抽驗計畫之規劃，減少重複抽驗之檢體，故例行性檢驗件數略減；另通過衛生福利部食品藥物管理署實驗室認證之檢驗方法數，亦由本計畫辦理前之206項方法，提升至本期計畫結案時之274項方法數(106至108年度共計742項方法數)，已逾原訂目標值；補助地方衛生局購置之稽查車，108年出勤頻率較106年提高33.8%，提升稽查效率及便利性；各項效益指標，其實際達成情形均符合或超越計畫原訂之目標值。

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。

(二)109年預定重點工作

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)：

辦理細部設計、委託監造服務及興建基地內既有建物拆除。

2. 子計畫二(邊境查驗通關管理系統效能提升)：
因應108年食品雲計畫中止，接續執行雲端平台營運。

3. 子計畫三(強化衛生單位食安稽查及檢驗量能)：
本子計畫將依據中央與地方之食安管理政策，訂定各期計畫之補助重點，109年度(第2-2期)補助重點，將延續108年度之規劃，用於強化「食品中微生物」檢驗之量能，並藉由前期計畫建置之「輻射殘留」檢驗能量，擴增可檢驗之項目範圍；另持續強化農藥殘留與動物用藥殘留檢驗之資源，藉由整合及共享檢驗資源，增加檢驗量能及確保檢驗品質，使預算發揮其最大之補助效益。

4. 子計畫四(強化中央食安檢驗量能)：
109年預定達成指標為檢驗方法新增比率25%、縮短分析時間比率15%及高解析質譜分析資料庫擴充比率50%。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

無。

伍、經濟效益

無。

陸、檢討與建議

一、 子計畫一(代化食品藥物國家級實驗大樓及教育訓練大樓興建計畫)：
本計畫已完成先期規劃相關作業，刻正辦理細部設計階段，後續依計畫期程執行並控管進度，以符合計畫進度，並期後續工程如期如質完成。

二、 子計畫二(境查驗通關管理系統效能提升)：
108年已完成建置各港埠辦事處獨立機櫃及軟體、邊境查驗系統各港埠辦事處風險核判獨立運作功能擴充。可提供各港埠辦事處在地運算運作機制，使各港埠辦事處可獨立運作風險核判作業。並透過系統輔助資料自動化查驗。而本

年度採分段建置，使預算無須集中分配在年度終了前。

三、 子計畫三(強化衛生單位食安稽查及檢驗量能)：

(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108年1月3日與21縣市衛生單位完成簽約後，即依各期期程辦理相關計畫事宜；依據各項期程與補助計畫辦理情形之管考措施，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。

四、 子計畫四(強化中央食安檢驗量能)：

108年度特別編列預算1億購置高階前瞻先進儀器設備19套，經費執行率達到97.47%，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。

前瞻基礎建設計畫
108 年度執行進度及績效報告
建構 0-2 歲兒童社區公共托育計畫

衛生福利部

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....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
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....4
伍、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、特別預算執行情形

（1） 本計畫共分 4 年編列前瞻特別預算補助地方政府，第 2 期（108-109 年度）預算為新臺幣（以下同）14 億 5,481 萬元，其中 108 年度預算為 8 億 8,350 萬元，109 年度預算為 5 億 7,131 萬元，扣除立法院審議凍結數 7,274 萬 1,000 元（僅 109 年度凍結）及地方創生控留數 5,983 萬 1,000 元（108 年度預控 270 萬元，109 年度預控 5,713 萬 1,000 元），可運用經費為 13 億 2,223 萬 8,000 元，核配 13 億 2,090 萬 8,000 元，核配率 99.90%。

（2） 108 年度預算為 8 億 8,350 萬元，共核定補助 140 處（234 案），截至 108 年 12 月 31 日止已撥付 5 億 2,848 萬 6,000 元，預算執行率 59.82%。（備註：同 1 處建物，若同時補助修繕費及設施設備費，將以 2 案計算，爰處數與案件數不同）

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%) (F/A)
	實際支用數 (B)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	合計 (F)=(B+C+D+E)	
8.83	0.06	0.07	0.31	4.85	5.28	59.82%

2、 進度執行情形

（1） 108 年核定補助 140 處（234 案），有 174 案已發包執行，占總補助案件 74.35%，另有 17 個地方政府計 60 案工程招標尚未發生權責關係，分別為新北市、桃園市、臺中市、臺南市、高雄市、新竹縣、苗栗縣、彰化縣、雲林縣、嘉義縣、屏東縣、宜蘭縣、花蓮縣、基隆市、新竹市、澎湖縣

及金門縣。

(2) 經瞭解前述地方政府無法如期完成工程發包原因，主要為規劃設計流標，圖說審查費時或尚須協調場地撥用作業、評估建物結構安全及變更地點等因素，致規劃設計緩慢影響工程招標期程。

(3) 另有部分案件已完成圖說核定，惟工程招標多次流標，致計畫執行進度不如預期。

單位：%

108 年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	100	0

貳、 重要執行成果及里程碑達成情形

1、 本部於 107 年 12 月 20 日、12 月 22 日、12 月 25 日、12 月 27 日及 108 年 4 月 23 日邀集專家學者召開 5 場次聯合審查會議，分別於 108 年 2 月 27 日、108 年 4 月 12 日完成核定。另書面審查案件則於 107 年 7 月 3 日、8 月 6 日、11 月 27 日及 109 年 1 月 2 日完成核定。

2、 鑑於地方政府確有布建公設民營托嬰中心需求，並有助於嘉惠更多未滿 2 歲兒童之公共托育機會，於 108 年 8 月 27 日修正計畫內涵，將「社區公共托育家園」名稱修正為「公共托育設施(109 年度起適用)」，行政院業於 108 年 10 月 1 日核定修正計畫書，並於 108 年 10 月 18 日函轉地方政府提出該類案件補助經費申請。

3、 配合「中央各機關對地方政府計畫型補助款之撥款原則」，針對補助計畫金額級距及劃分基礎設定撥

款原則，爰修正本計畫補助及評選作業要點，並於108年11月26日奉行政院核定。

貳、 總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

本計畫工作內容分為「推動社區公共托育設施」、「布建托育資源中心」、「增修或改善區域型家庭(社會)福利服務中心」及「整建綜合社會福利館」等項目，各類工作指標及效益指標目標值如下：

1、 工作指標

依據本計畫分年布建原則，108年目標值為布建130處館舍，實際補助106處館舍，達成率為81.54%。

指標項目	單位	4年(106-109年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
推動社區公共托育設施	處	240	160	139	80	49
布建托育資源中心	處	45	33	35	12	17
增修或改善區域型家庭(社會)福利服務中心	處	107	77	97	30	35
整建綜合社會福利館	處	30	24	19	8	5
合計	處	422	294	290	130	106

2、 效益指標

(1) 截至108年底計有臺北市、新北市、桃園市、臺中市、臺南市、高雄市、苗栗縣、屏東縣、宜蘭縣、花蓮縣、臺東縣、澎湖縣及基隆市等13個地方政府，完成87處社區公共托育家園揭牌營運；新北市、臺中市、臺南市、高雄市及宜蘭縣等5個地方政府，新設12處托育資源中

心；新北市、桃園市、臺中市、新竹縣、南投縣、雲林縣、嘉義縣、宜蘭縣及花蓮縣等9個地方政府，修繕16處家庭(社會)福利服務中心，提供民眾友善育兒環境。

(2) 部分補助案件為跨年新建案，爰無法於108年底完成驗收。其餘補助案件多為中小型修繕工程，爰依契約規定工程期持續趲趕中，預計於109年底前可竣工驗收，並於110年起陸續開幕營運。

指標項目	單位	4年(106-109年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
推動社區公共托育設施						
布建數	處	240	160	139	80	49
受益人數	人	3,800	2,380	1,829	1,420	749 備註1
布建托育資源中心(累計)						
布建數	處	45	33	35	12	17
服務親子人數	人次	2,016萬	1,294萬	1,918萬	672萬	408萬 備註2
增修或改善區域型家庭(社會)福利服務中心(累計)						
增修/改善中心數	處	107	77	97	30	35
涵蓋率	%	100%	94%	91%	94%	91% 備註3
整建綜合社會福利館						
增修/改善數	處	30	24	19	8	5 備註4

備註1：地方政府申請量不足，致整體目標值未達標。

備註2：布建數之實際值大於目標值，惟因部分核定之托資中心仍在進行室內裝修或人力招募，尚未開幕營運，爰實際受益人數低於目標受益人數。

備註3：布建數之實際值大於目標值，惟因涵蓋率之計算以新設中心及既有中心累計計算，108年度所核定家庭中心皆為既有中心之修繕，未有新增設中心，爰實際涵蓋率低於目標涵蓋率。

備註4：原訂整建綜合社會福利館以修繕5處、新建3處為目標值，惟因地方政府所送案件皆以新建為大宗，且新建館舍造價高，經核定修繕1處、新建4處後預算已全數用罄，爰實際值無法達成。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、中央

(1) 透過資訊化列管系統及線上表單，針對補助案件

設定查核點作為預警機制，按月請地方政府回報工程及經費進度，如有查核點逾期或補助案件多次流標，即協助檢視標案規格及修正建議，並以正式公文稽催地方政府儘速辦理，以利地方政府配合管考規範。

(2) 針對工程發包率及規劃設計執行進度落後案件，已於108年4月18日至南投縣、4月26日至雲林縣、5月21日至澎湖縣、5月24日至臺南市、8月16日至宜蘭縣、10月8日至彰化縣、10月25日至屏東縣、10月28日至雲林縣、10月31日至南投縣、11月12日至高雄市辦理實地訪查，瞭解遭遇困難，並針對多次流標案件提供採購策略建議。另提供「衛生福利部及所屬機關(構)辦理前瞻基礎建設計畫工程採購共通性建議事項」，協助地方政府妥善辦理採購作業。

(3) 定期提報「前瞻基礎建設計畫專案小組(工程分組)」、「衛生福利部公共建設推動會報」及「衛生福利部社會及家庭署公共建設推動會報」進行案件列管，並於108年4月16日、10月18日邀集地方政府與會，針對查核點進度落後案件，請地方政府逐案說明案件執行情形及因應對策，並解釋相關採購法規疑義及錯誤態樣說明，務實掌握案件辦理情形。

(4) 業於108年5月6日、6月12日、8月15日、10月16日、11月6日、11月18日及11月20日共啟動7次工程施工實地查核小組，分別前往臺南市、南投縣、雲林縣、屏東縣、金門縣、連江縣等6個地方政府，針對已開工案件召集機電、建築、土建等各類專家學者進行實地查核。

二、地方

(1) 各直轄市、縣(市)政府均成立推動委員會(小組)，

並由首長或副首長召集，針對執行困難案件進行跨局處協商，加速計畫執行進度。

(2) 自行訂定考核機制及管制點，查核計畫執行進度、工程進度及經費執行情形，並啟動施工查核機制。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

單位：人；億元

創造就業機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
500 備註1	0 備註2

備註1：社區公共托育家園於108年度可提供約500個工作機會。(計算式：每處1位主管人員、4位托育人員、1位廚工，83處*6人/處=498人)

備註2：本計畫皆為地方政府自行或委外營運，無法帶動公民營企業投資。

二、不可量化之經濟效益

(1) 設置社區公共托育設施83處、布建托育資源中心達17處、增修或改善區域型家庭(社會)福利服務中心35處及綜合福利館5處，擴充服務量能，增加福利服務之普及性及可近性。

(2) 透過多元福利資源建置，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輸送品質，提供在地民眾優質及專業之整合性服務。

(3) 提升閒置空間再利用，擴大社會福利之宣導，促進公民參與之機會，深化社區工作，活絡整體照顧及福利服務資源。

(4) 提供地方政府做為兒童及家庭等各項服務之據點，一站式提供民眾多元服務，促進世代交流與核心

家庭功能之發展。

陸、檢討與建議

1、 持續督促地方政府加速辦理規劃設計監造及工程招標作業，並針對落後案件辨識風險程度，設定按週或按月之追蹤頻率，輔以正式公文稽催辦理，以利工程案件如期如質完成，提升經費執行率。

2、 為加速計畫執行推動，簡化審查作業，針對已核定案件申請新增項目，則採取書面審查辦理；已逐步規劃案件分類、分級審查原則，以減少地方政府行政整備工作。

檔　　號：
保存年限：

行政院秘書長　函

地址：10058臺北市忠孝東路1段1號
傳真：(02)23973457
聯絡人：劉俊宏(02)33568069
電子信箱：ey39813@ey. gov. tw

受文者：國家發展委員會

發文日期：中華民國109年1月31日
發文字號：院臺護字第1090162977號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨

主旨：檢送前瞻基礎建設計畫數位建設項下「強化政府基層機關資安防護及區域聯防計畫」及「強化國家資安基礎建設計畫」108年度執行進度及績效報告各1份，請查照。

說明：依據「前瞻基礎建設特別條例」第9條規定辦理。

正本：立法院
副本：審計部、內政部、財政部、經濟部、科技部、國家發展委員會、行政院公共工程委員會、國家通訊傳播委員會(均含附件) 電子公文交換章 2020-02-03 09:30:55

國家發展委員會總收文
1090002348　109/02/03

前瞻基礎建設計畫
108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(單位)：行政院資通安全處
執行機關(單位)：經濟部、國家通訊傳播委員會

109年1月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形 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
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理 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、特別預算執行情形

單位：億元

執行部會	108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
		實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
經濟部	0.600	0.5854	0.012	0.0026	0	0.600	100%
通傳會	0.670	0.6496	0	0.0204	0	0.670	100%
合計	1.270	1.2350	0.012	0.023	0	1.270	100%

108年特別預算可支用數為1億2,700萬元，實際支用數為1億2,350萬元，已執行應付未付數為120萬元，節餘數為230萬元。

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	100	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、經濟部

（一）完成水資源領域資訊安全監控中心(W-SOC)平臺及資訊分享與分析中心(W-ISAC)平臺功能擴充：透過關聯規則對資安監控通報事件進行交叉分析，有效找出資安事件發生原因及研擬防範措施，並持續擴充情資分享來源及範圍。

（二）建置經濟部資訊分享與分析中心(E-ISAC)情報資料庫及電腦緊急事故處理小組(E-CERT)平臺：108年完成與台電ISAC 平臺介接，並持續擴大納入特定非公務機關為平臺會員；辦理E-CERT平臺會員資安通報演練，藉由實際演練，提高會員應變能力，落實聯防機制以提升資安防護能力。

二、通傳會

（一）建置國家通訊暨網際安全中心(NCCSC)異地備援中心：當NCCSC 主中心因天然災害或緊急事故發生造成系統異常時，NCCSC 備援中心可快速且有效率地採取相關必要措施，達到緊急應變與持續營運之目標。

（二）完成資安監控分析通報平臺擴建：完成通訊傳播領域資訊安全監控中心(C-SOC)對國家層級資訊安全監控中心(N-SOC)、通訊傳播領域電腦緊急事故處理小組(C-CERT)對國家層級電腦緊急事故處理小組(N-CERT)之介接，累計收容24家網際網路接取(IASP)業者進行雙向自動介接或網頁通報，及持續監控特定漏洞成長情況，建立漏洞監控資源需求之管理機制，視情況發展提供立即有效之防護對策建議或技術支援，提供國家決策高層數據支援。

（三）建置國際物聯網資安驗證實驗室：已完成與 UL 實驗室 SOW 簽署，並完成第一階段檢測工具採購及 UL2900標準教育訓練。

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

（一）經濟部

指標項目	單位	4年(106-109年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
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	0	0
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	100	100
完成關鍵資訊基	%	100	0	15	0	15

礎設施領域之資安監控中心(SOC)建置作業						

1.工作指標辦理情形或未達成原因說明

各項工作指標均如期如質完成。

2.109年預定重點工作

(1)建置二線W-SOC平及E-SOC平臺。

(2)工業控制系統資安防護與入侵偵測平臺實驗環境之建置推廣。

(3)規劃建置資料備份備援中心。

(二)通傳會

指標項目	單位	4年(106-109年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
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	90	77	77	17	17
擴充資安監控分析通報平臺(C-SOC、C-ISAC 及CCERT)，增加網際網路接取(IASP)業者	業者家數	30	24	24	12	12
建置國家通訊暨網際安全中心(NCCSC)備援中心	式	1	1	1	1	1
建置國際物聯網資安驗證實驗室	式	1	1	1	1	1

1.工作指標辦理情形或未達成原因說明

各項工作指標均如期如質完成。

2.109年預定重點工作

(1)擴充國家通訊暨網際安全中心(NCCSC)之備援中心系統效能。

(2)擴建 NCCSC 之資安監控分析通報平臺系統機房。

(3)進行 UL 實驗室官方認證及評鑑。

二、效益指標

(一)經濟部

指標項目	單位	4年(106-109年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
擴大 E-ISAC 服務範圍	會員數	40	28	28	23	23
資安事件分析及分享與鑑識服務報告	份	24	12	12	12	12
其他國內自主產品採購比例[註]	%	50	25	-	25	50.1

備註：本計畫於行政院107年8月30日院臺科會字第1070187333F 號函同意修正，並調修 KPI，爰無106年至107年該項 KPI 資料。

1.效益指標辦理情形或未達成原因說明

各項工作指標均如期如質完成。

2.109年預定重點工作

(1)持續擴大 E-ISAC 平臺服務範圍。

(2)持續推薦我國優質產品。

(3)提高國內自主產品採購比例。

(二)通傳會

指標項目	單位	4年(106-109年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
完成六大關鍵基礎設施領域業者之納管與通報	會員數	30	24	24	12	12
資安事件分析及分享與鑑識服務	份	21	9	9	9	9

報告						
其他國內自主產品採購比例[註]	%	50	25	-	25	36.3

備註：本計畫於行政院107年8月30日院臺科會字第1070187333F 號函同意修正，並調修 KPI，爰無106年至107年該項 KPI 資料。

1.效益指標辦理情形或未達成原因說明

各項工作指標均如期如質完成。

2.109年預定重點工作

(1)擴大六大類寬頻基礎領域業者之納管與通報範圍。

(2)提高國內自主產品採購比例。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、 計畫執行期間無重大落後情形。

二、 每月掌握經濟部及通傳會之計畫推動情形（含執行進度、預算支用、關鍵查核點達成情形、落後原因及因應對策等資料），並依規定（每月 10 日前）至 GPMnet（行政院政府計畫管理資訊網）填報。

三、 機動性安排實地訪查，檢視各執行機關之計畫執行進度，並提供協助排除執行障礙。

伍、經濟效益

本計畫屬其他效益(科技政策管理)非經濟效益。

陸、檢討與建議

一、經濟部

（一）關鍵基礎設施場域 ICS（Industrial control systems，工業控制系統）相關之 PLC（Programmable Logic Controller，可程式邏輯控制器）設備，因設備供應商在市場或技術考量下，對已知資安漏洞之版本更新或設備更新速度緩慢而產生潛在資安危機，關鍵基礎設施管理者僅予先採用強化邊界管理、防禦縱深及基準制度導入，並輔

以工業控制系統資安健檢，以降低資安風險機率。

（二）缺乏兼具工業控制系統及資通系統經驗資安人才以及資安專家，將藉由協助企業及民間團體（如公會、協會）推動 OT 資安專家群組交流機制，協助國內建立資安顧問諮詢、交流聯繫管道，期能增進資安防護能量。

（三）E-ISAC 以及所屬 ISAC 平臺仍待研擬提高平臺使用率之推廣策略，以發揮建置效益及落實資安情資分享服務應用。

二、通傳會

(一)國家通訊暨網際安全中心（NCCSC）備援中心，現行採暖備援站架構，RTO（系統復原時間）為4小時、RPO（資料復原時間）資料差異時間為1小時內。為完善其持續運作能力，後續規劃升級為熱備援站架構，縮短資料回復點（RPO）期間為小於5分鐘資料損失，營運復原時間（RTO）自災難應處至啟動異地備援機制時程縮短至2~4小時，以更快速且有效率地接替系統運作。

(二)現行資安監控分析通報平臺異地備援系統，依 C-SOC 系統範疇進行異地備援容量設計，目前收容業者共24家，後續將增加收容至30家。為確保整體系統穩定，將擴充整體系統資源，確保異地備援系統可於系統切換後提供充足服務能量。

前瞻基礎建設計畫
108 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(單位)：行政院資通安全處

執行機關(單位)：行政院資通安全處、內政部、財政部

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形 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

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理..... 4

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、 特別預算執行情形

單位：億元

執行部會	108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
		實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
行政院	5.159	0.054	0.330	0.021	4.754	5.159	100%
內政部	1.080	1.068	0.010	0.002	0.000	1.080	100%
財政部	2.841	2.841	0.000	0.000	0.000	2.841	100%
合計	9.080	3.963	0.340	0.023	4.754	9.080	100%

108 年特別預算可支用數為 9 億 800 萬元，實際支用數為 3 億 9,630 萬元，已執行應付未付數為 3,400 萬元，節餘數為 230 萬元，預付數為 4 億 7,540 萬元。

二、 進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	100	0%

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 行政院資通安全處：

(一)建置六都為核心的資安區域聯防中心：藉由 SOC（事前監控）、CERT（事中通報），與 ISAC（事後分享）機制，進行資安聯防與情資分享，有效提高鄰近縣市、東部及離外島地區之資安防護能量。

(二)A、B 級機關優先導入政府組態基準(GCB)設定：108 年度各縣市政府 A 級、B 級機關共有 69,016 臺個人電腦，已完成導入 63,120 臺，完成導入比例 91.46%

(三)汰換基層機關 7 年以上電腦主機及資安防護設備：108 年度前瞻經費採購國產品比例 71.47%，採購國產品個人電腦比例 100%。

(四)產官學合作：各地方政府與鄰近大專院校完成多樣化合作模式，如臺北市政府與淡江大學教授合作，對市府資安現況進行調查，並提供物聯網設備(IoT)安全防護之建議，作為後續 IoT 安全防護政策擬定之參考依據；臺中市政府舉辦中彰投大專院校資安鑑識營隊活動，提供演練實作教學，透過雙向交流的互動與團隊競賽，提升學習效果，並讓同學了解資安工作內容；臺南市政府提供實證場域予中正大學，對市府資訊系統進行滲透測試活動，找出相關弱點並修復，有效提升市府資安防護能量；高雄市政府提供實證場域予正修科大及樹德科大組成的資安攻防團隊，對市府資訊進行網路攻防，引發學生對資安的興趣，並找出市府資安漏洞，強化資安防護能力。

二、內政部戶政司、地政司及警政署：

(一)汰換戶役地政機關老舊及高風險資訊設備，完善整體戶政及地政資訊安全防護。

(二)地政資訊系統集中化：配合向上集中政策，將各縣市地政資訊設備級系統集中於直轄市、縣(市)政府地政局(處)設置之地政資料中心，除減少硬體設備重複購置和維運成本，並可維持系統運作之穩定性及提供地方政府創新加值與發展空間，於 108 年底已完成 8 個縣市政府集中化。

(三)完成地政事務所雙向櫃檯：全國 111 個地政事務所(含金門縣、連江縣地政局)啟用數位雙向服務櫃檯，民眾臨櫃申請地籍謄本可免填寫及列印申請書表，既環保又便民。

(四)警政署導入資安專業顧問服務，訓練資安專業人才，進行警政機關資安防護與資安事件防治技術推動與管理，成效頗佳。參加 108 年「Red Alert72 資安攻防賽」團隊成員分別獲第 1 名及第 2 名、參加「物聯網設備(IoT)資安挑戰

賽」決賽獲得第 4 名及最佳鑑識獎、參加「HITCON DEFENSE 2019 企業資安攻防大賽」榮獲第 2 名。

三、財政部財政資訊中心：

(一)汰換（含擴充或更新）基層稅務機關 7 年以上電腦主機及資安防護設備達成度 90.16%。

(二)導入政府組態基準達成度 96.49%。

(三)國內資通訊自主產品使用率達成度 78.75%。

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	4 年(106-109 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
導入政府組態基準比例	%	95	80	86.07	20	26.07
個人電腦國產品採購比例	%	100	100	100	100	100
其他國產品採購比例[註]	%	50	25	-	15	28.45

註：本計畫於行政院 107 年 8 月 30 日院臺科會字第 1070187333F 號函同意修正，並調修 KPI，爰無 106 年至 107 年該項 KPI 資料。

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

各項工作項目均如期如質完成。

(二)109 年預定重點工作

1. 持續汰換基層機關高風險之資訊設備，導入政府組態基準比例提高。
2. 促進產學研合作，提供產學研合作場域。
3. 提高國內自主產品使用比例。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-109年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
資訊分享機制：107年建置、108及109年精進	%	100	100	100	0	0
緊急應變機制：107-108年建置、109年精進	%	100	100	100	100	100
資安監控機制：107、108年規劃建置、109年完備	%	100	0	0	0	0
區域聯防涵蓋範圍	%	80	75	78	25	28

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

各項指標均如期如質完成。

(二)109年預定重點工作

完備區域聯防機制，擴大區域聯防涵蓋範圍。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、計畫執行期間無重大落後情形。

二、每月掌握直轄市政府、財政部、內政部之計畫推動情形（含執行進度、預算支用、關鍵查核點達成情形、落後原因及因應對策等資料），並依規定（每月10日前）至GPMnet（行政院政府計畫管理資訊網）填報。

三、機動性安排實地訪查，檢視各執行機關之計畫執行進度，並提供協助排除執行障礙。

伍、經濟效益

本計畫屬其他效益(科技政策管理)非經濟效益。

陸、檢討與建議

本計畫執行期間，每月定期了解各地方政府執行進度，並辦理年度實地訪查作業，藉由實際訪查了解執行機關之現況與問題並及時給予協助，以期完成計畫各項工作。惟發現少數執行機關因招標作業延誤影響計畫執行及驗收作業，已要求積極改善，並避免109年度計畫執行時再次發生。

檔　　號：
保存年限：

國家通訊傳播委員會　函

地址：10052臺北市中正區仁愛路1段50號
傳　　真：(02)2343-3600
聯 絡 人：黃天陽　(02)3343-8306
電子郵件：TonyH@ncc.gov.tw

受文者：國家發展委員會

發文日期：中華民國109年1月30日
發文字號：通傳平臺字第10941002370號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：108年度執行進度及績效報告_NCC及原民會_vfb.odt、108年度執行進度及績效報告_NCC及消防署.odt

主旨：檢送本會主管前瞻基礎建設計畫「普及偏鄉寬頻接取環境計畫」及「強化防救災行動通訊基礎建置計畫」等2計畫108年度執行進度及績效報告(如附件)，敬請備查。

說明：依前瞻基礎建設特別條例第9條規定及前瞻基礎建設計畫績效管考作業準則辦理。

正本：立法院
副本：國家發展委員會(含附件)、行政院公共工程委員會(含附件)、科技部(含附件)、審計部(含附件)、原住民族委員會(含附件)、內政部消防署(含附件)

電子公文交換章 2020-04-30 10:22:34

國家發展委員會總收文
1090002113　109/01/30

前瞻基礎建設計畫
108 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

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....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
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....5
伍、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、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
3.200	2.294	0.067	0.000	0.670	3.031	94.72

（一） 通傳會

108年特別預算數2.200億元，執行數2.031億元(含實際支用數1.361億元、補助計畫已撥付30%簽約款列帳預付數0.670億元)，108年計畫經費達成率已達92.33%，第2期特別預算為108-109年2年1期，108年未執行數0.169億元，一併於109年持續執行。

（二） 原民會

預算執行情形符合原訂目標。108年特別預算數1.000億元，執行數1.000億元(含實際支用數0.933億元、已執行應付未付數0.067億元)，108年計畫經費達成率已達100.00%。

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.00	100.00	00.00

進度執行情形符合原訂目標。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、通傳會

（一）106 年 12 月 1 日公布「普及偏鄉寬頻接取基礎建設計畫補助作業要點」作為補助之依據，並使申請人有所依循，107 年 11 月 29 日修正「普及偏鄉寬頻接取基礎建設計畫補助作業要點」，修正重點如下：

1.「數位國家・創新經濟發展方案（2017-2025 年）」（DIGI+方案）積極提升寬頻數位匯流基礎建設建構有利數位創新之基礎環境，其中主軸一「數位創新基礎環境行動計畫」規劃我國於西元二〇二〇年寬頻服務提升 Gbps 等級家戶涵蓋率達百分之九十之目標，以發展跨域創新應用，創造優勢寬頻環境；惟該目標值之計算不含偏遠地區，為避免政策之推動加深城鄉數位落差，且為達成普及偏鄉寬頻接取基礎建設計畫加速偏鄉相關基盤建設之本旨，爰擴大補助 Gbps 等級服務區域之建置範圍及補助方式，期能提升偏鄉高速寬頻網路涵蓋率。

2. 有線電視數位化後，增加第二條寬頻資訊高速公路，不僅能激勵基礎網路投資與網路優化，並成為寬頻普及發展的重要助力，爰放寬申請人資格限制，鼓勵新參進者結合第一類、第二類電信事業提供消費者更多元的選擇及支援寬頻社會所需上網服務，期滿足數位應用市場之成長需求。

3. 擴大補助 Gbps 等級服務之建置區域範圍，期提升偏鄉高速寬頻網路涵蓋率，新增配合國家重大基礎建設。

（二）計畫分項目標係於偏遠地區補助業者建置 Gbps 到鄉、100Mbps 到村(里)、擴展 Wi-Fi 熱點頻寬及建置 4G 行動寬頻基地臺等建置，通傳會依據修正「普及偏鄉寬頻接取基礎建設計畫補助作業要點」分別於 108 年 4 月 11 日、7 月 25 日、9 月 24 日及 10 月 29 日計公告 4 次受理「普及偏鄉寬頻接取基礎建設計畫」補助申請。

（三）訂定「普及偏鄉寬頻接取基礎建設計畫補助執行要點」，要求業者於完成建置偏遠地區建置之固定網路寬

頻系統、行動寬頻基地臺及相關基礎設施後，並應負責偏遠地區之業務營運，及定期巡檢維運。

（四）里程碑達成情形

1.持續推動建設Gbps等級固網寬頻網路到每一偏鄉、擴展100Mbps等級固網寬頻電路到偏鄉每一村里主要聚落、擴展無線熱點頻寬及建置高速寬頻基地臺，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。

2.108年度完成427件補助建置計畫包括：Gbps到26鄉、100Mbps到98村(里)(99件)、擴展Wi-Fi熱點頻寬235點及建置4G行動寬頻基地臺67臺之建置計畫，已達108年建置里程碑數量。

3. 108年12月30日舉辦「臺鐵南迴線(大武車站-菩安號誌站)行動寬頻訊號開通典禮」並製作短片，透過媒體報導以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124個部落。

1.原民會108年完成56個部落的建置。

2.原民會協助花蓮縣及臺東縣兩縣取得國家發展委員會花東基金，並以前瞻計畫特別預算經費配合支應，花東兩二縣在108年建置共68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4,500人次，實際達成人數已超過4,500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

指標項目	單位	4年(106-109年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
Gbps等級服務到鄉	鄉	60	40	48	20	26
100Mbps等級服務到村	村	15	11	188	3	98
擴展Wi-Fi熱點頻寬	點	715	480	476	235	235
強化偏鄉4G基地臺建置	臺	100	70	156	30	67

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)工作指標辦理情形或未達成原因說明

108年規劃完成288件偏鄉補助建置計畫，實際完成427件偏鄉補助計畫分述如下：

1.建置Gbps等級到26鄉。

2.建置100Mbps等級到98村(里)(共99件，含宜蘭縣大同鄉崙埤村2件)。

3.擴展Wi-Fi熱點頻寬235點。

4.建置4G行動寬頻基地臺67臺。

(二)109年預定重點工作

1.建置Gbps等級到20鄉。

2.建置100Mbps等級到4村(里)。

3.擴展Wi-Fi熱點頻寬235點。

4.建置4G行動寬頻基地臺30臺。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-109年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
Gbps等級服務到鄉	鄉	60	40	48	20	26
100Mbps等級服務到村	村	15	11	188	3	98
擴展Wi-Fi熱點頻寬	點	715	480	476	235	235
強化偏鄉4G基地臺建置	臺	100	70	156	30	67

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

108年規劃完成288件偏鄉補助建置計畫，實際完成427件偏鄉補助計畫分述如下：

1.建置Gbps等級到26鄉。

2.建置100Mbps等級到98村(里)(共99件，含宜蘭縣大同鄉崙埤村2件)。

3.擴展Wi-Fi熱點頻寬235點。

4.建置4G行動寬頻基地臺67臺。

(二)109年預定重點工作

1.建置Gbps等級到20鄉。

2.建置100Mbps等級到4村(里)。

3.擴展Wi-Fi熱點頻寬235點。

4.建置4G行動寬頻基地臺30臺。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

108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

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)
2,060	3.37

註:1. 創造就業機會係指 108 年特別預算直接創造或誘發之就業機會。

2. 帶動公民營企業投資係指 108 年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

(一)創造就業機會

通傳會補助電信業者於偏鄉地區建置固定網路骨幹、4G 行動基地台、Wi-Fi 熱點等補助建置案，創造或誘發相關建置業者、專案人力等就業及工作機會計約 1,920 人。維護營運可持續創造或誘發相關人力等就業及工作機會每年約為 140 人。

(二)帶動公民營企業投資

通傳會補助電信業者於偏鄉地區建置固定網路骨幹、4G 行動基地台、Wi-Fi 熱點等補助建置案，帶動相關電信業者等相對投資計約 3 億元以上。業者維護營運持續投入每年約 0.37 億元。

二、不可量化之經濟效益

（一）通傳會

1.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；針對部份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。

2.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

1.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。

2. 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）持續補助業者數位建設，提供業者建設經濟誘因，提高業者擴大投資建設意願。

（二）將視實際執行情形，滾動調整建置規劃，督導電信業者完成建置計畫。

（三）109~112 年爭取科技預算，推動邁向數位平權－普及數位基礎建設計畫，結合相關部會辦理應用服務推廣活動。

二、原民會

108 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科技計畫方式爭取經費建置。

前瞻基礎建設計畫
108 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

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....1
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.....9
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....13
伍、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、特別預算執行情形

單位：億元

	108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
		實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
合計	2.520	1.718	0.719	0	0.055	2.492	98.90
通傳會	1.440	1.357	0	0	0.055	1.412	98.07
消防署	1.080	0.361	0.719	0	0	1.080	100

（一） 通傳會

1. 本計畫 108 年預算為 1 億 4,401 萬 6,000 元，執行數為 1 億 4,124 萬 988 元(含實際支用數為 1 億 3,573 萬 4,858 元、預付數為 550 萬 6,130 元)，108 年計畫經費達成率為 98.07%。
2. 本計畫經常門及資本門預算使用情形分述如下：
   (1) 經常門：實際支用數為 569 萬 2,761 元。
   (2) 資本門：實際支用數為 1 億 3,004 萬 2,097 元，預付數為 550 萬 6,130 元。

（二） 消防署

1. 本計畫 108 年預算為 1 億 800 萬元，執行數為 1 億 800 萬元(含實際支用數為 3,608 萬 4,817 元、已執行應付未付數為 7,191 萬 5,183 元)，108 年計畫經費達成率為 100%。
2. 本計畫經常門及資本門預算使用情形分述如下：
   (1) 經常門：實際支用數為 1,843 萬 817 元，已執行應付未付數為 302 萬 9,183 元。
   (2) 資本門：實際支用數為 1,765 萬 4,000 元，已執行應付未付數為 6,888 萬 6,000 元。

（三） 綜上，108 年預算為 2 億 5,201 萬 6,000 元，執行數為 2 億 4,924 萬 988 元(含實際支用數 1 億 7,181 萬 9,675 元、已執行應付未付數為 7,191 萬 5,183 元、預付數為 550 萬 6,130 元)，108 年計畫經

費達成率為98.90%。

二、進度執行情形

單位：%

	108年進度		
	預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(A)
合計	100	99.55	−0.45
通傳會	100	100	0
消防署	100	99.10	−0.90

（一） 通傳會

1. 108年預定進度為100%，實際進度為100%，無落後情事。
2. 原規劃完成建置30臺定點式、9臺機動式等計39臺防救災行動通訊平臺，並撥付補助金額；實際完成建置33臺定點式、18臺機動式等計51臺防救災行動通訊平臺，並撥付補助金額，較原規劃達成數增加30.77%。

（二） 消防署

1. 防救災緊急通訊系統更新計畫執行進度落後原因為國家中山科學研究院辦理規劃建置案各階段文件內容及品質未符合本署需求，經多次審查及修正致時程延宕，其中VSAT專用衛星通訊系統更新建置案、大規模災害跨區域救災指揮調度通信系統更新建置案及中央災害應變中心（含本署）行政電話交換機系統更新建置案招標文件經多次改正方獲本署審查通過，又審查通過之招標文件因規劃採用適用最有利標，經報請內政部同意後接續辦理建置案上網公開招標事宜，建置案採購進度落後致延遲系統更新期程及經費實際支用數，執行進度未如預期，惟各系統建置案已陸續決標，在相關建置案招標文件中並以合理工作量及工作項目臚列建置案得標廠商之完成期限，目標於109年度內如期如質完成，同時也督請國家中山科學研究院積極配合各建置案得標商辦理監造作業，使本案相關時程符合計畫目標及各項管制時效。
2. 補助國家災害防救科技中心辦理災防告警細胞廣播平臺維運計畫，

因該中心辦理採購案進度落後致延遲付款期程，致執行進度未如預期。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、重要執行成果

（一） 通傳會

1. 亮點成果摘要：

(1) 完成宜蘭縣南澳鄉等 11 處原住民族地區計 16 臺定點式防救災行動通訊平臺建置。

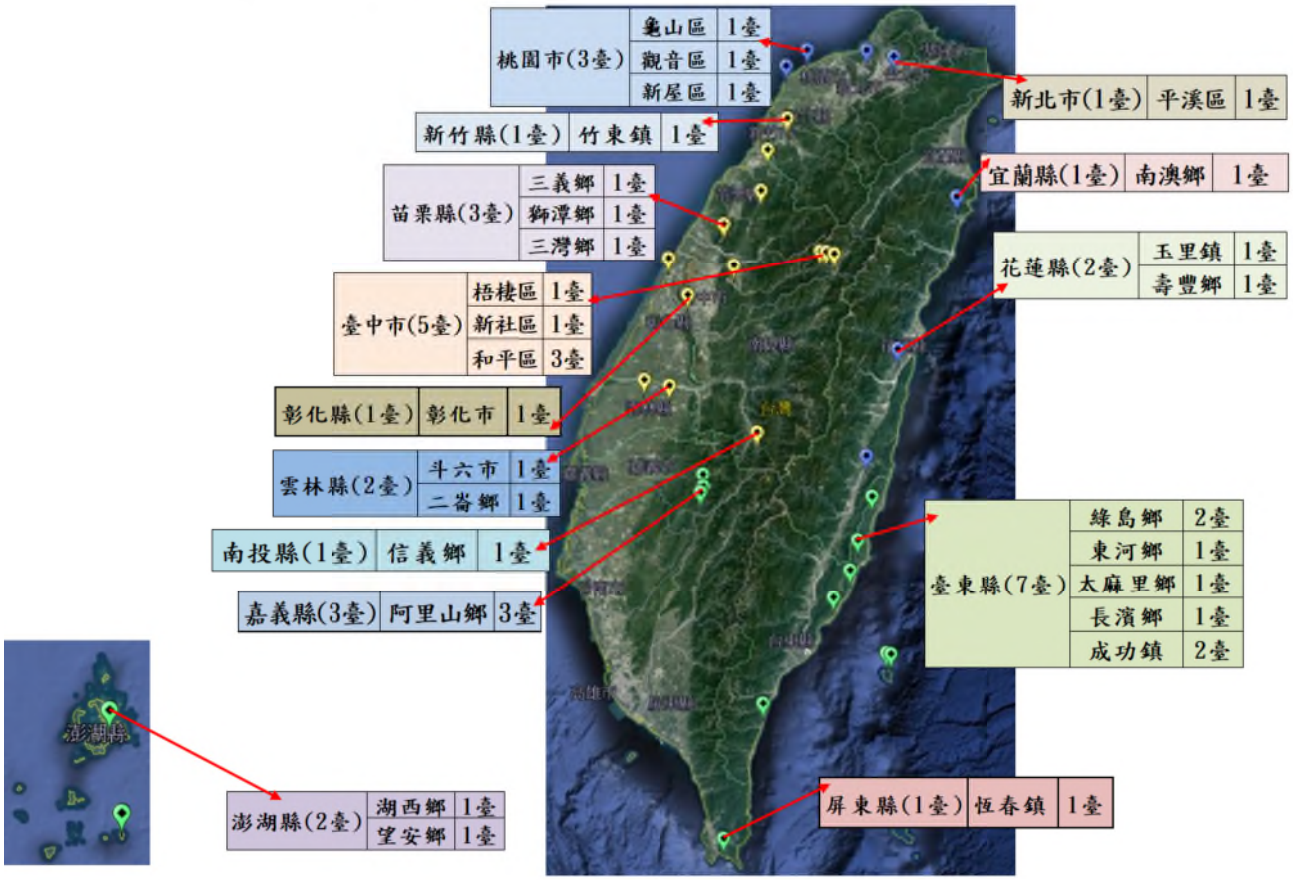
(2) 完成臺東縣太麻里鄉多良段定點式防救災行動通訊平臺建置，提供南迴鐵路多良路段防救災行動通訊服務。

(3) 完成南投縣信義鄉沙里仙段(新中橫監工站)定點式防救災行動通訊平臺建置，提供玉山北峰傳輸端點及山區亟要通訊。

(4) 提前完成提升機動性馳援緊急通訊服務整體能量至 1.5 倍。

2. 詳述說明如下：

(1) 完成 33 臺定點式防救災行動通訊平臺(如下圖所示)：



A. 此33臺皆具備72小時備用電源容量。

B. 當中31臺具備抗風等級至15級風。

C. 當中16臺位處於宜蘭縣南澳鄉、花蓮縣玉里鎮、花蓮縣壽豐鄉、臺東縣東河鄉、臺東縣太麻里鄉、臺東縣成功鎮、臺東縣長濱鄉、苗栗縣獅潭鄉、臺中市和平區、南投縣信義鄉及嘉義縣阿里山鄉等11處原住民族地區。

D. 當中臺東縣太麻里鄉多良段定點式防救災行動通訊平臺位處南迴鐵路多良路段，可提供當地民眾及列車行駛之防救災行動通訊服務。

E. 當中南投縣信義鄉沙里仙段(新中橫監工站)定點式防救災行動通訊平臺，可提供玉山北峰傳輸端點及山區亟要通訊。

(2) 完成18臺機動式防救災行動通訊平臺：

A. 電信業者之機動式防救災行動通訊平臺，已從原88臺，經本計畫第一期(106-107年)補助完成建置26臺、本(108)年度補助完成建置18臺，已增備至132臺。

B. 機動性馳援緊急通訊服務整體能量已提前完成提升至本計畫目標之1.5倍。

(3) 於108年5月30日，假墾丁國家公園管理處，辦理防救災行動通訊平臺聯合演訓，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電信等5家電信業者，熟稔定點式防救災行動通訊平臺相關障礙排除，並完成機動式防救災行動通訊平臺馳援緊急通訊需求之演練。此次演訓亦邀請專家學者參與，並請其就演練項目設定、相關作業流程及熟稔程度等，進行指導並提供講評及建議，以作為本會後續督導電信業者辦理相關演訓之參據。

(4) 本計畫所補助建置之定點式防救災行動通訊平臺，配合以前年度已完成建置部分，於108年8月白鹿颱風等風災侵襲、市電中斷之際，適時發揮功效，持續提供災區民眾行動通訊服務。

(5) 109年1月2日黑鷹直升機於新北市烏來山區發生墜毀，造

成機上 8 人不幸罹難、5 人受傷之悲劇。由於事故地點屬人車不易抵達之偏遠地區，電信業者於事發後隨即完成衛星鏈路整備，並調度機動式防救災行動通訊平臺，依國防部於當日中午 12 時 30 分之請求，分兩路趕赴事故現場，馳援緊急行動通訊需求。電信業者分別於當日下午 2 時 30 分至新北市烏來山區、下午 4 時至宜蘭縣礁溪山區制高點，完成衛星鏈路及基地臺開臺作業。在這次事件中，除進入事故現場搶設臨時基地臺，提供相關救援單位必要之行動通訊服務，加速整體救援行動，亦讓生還人員能及時與親友聯繫。而從本次事故救援中，亦彰顯本計畫補助建置之機動式防救災行動通訊平臺，能於地理環境險峻嚴苛之區域，適時適地發揮功效，馳援突發性、緊急行動通訊服務，提升整體救援效率。

（二） 消防署

1. 亮點成果摘要：完成 VSAT 專用衛星通訊系統更新建置案、大規模災害跨區域救災指揮調度通信系統更新建置案、中央災害應變中心(含本署)行政電話交換機系統更新建置案招標事宜及穩定提供災害告警細胞廣播服務功能，維護災害訊息廣播平臺之高可用性，108 年細胞廣播平臺系統妥善率達 99.99%，共發送 8015 則正式細胞廣播告警訊息、124 則演練訊息。
2. 詳述說明如下：

(1) 防救災緊急通訊系統更新計畫委託規劃設計監造案：

本案由國家中山科學研究院承攬，本署為求妥慎及滾動調整，以符合國際科技發展趨勢亦邀請國立交通大學、中正大學、成功大學及中山大學教授共 5 名參與「防救災緊急通訊系統更新委託規劃設計監造服務案」規劃設計及監造文件審查小組，並於 107 年 11 月 8 日、12 月 20 日、108 年 3 月 8 日、4 月 23 日、5 月 21 日及 7 月 30 日召開 6 次系統設計文件審查會議在案。VSAT 專用衛星通訊系統更新建置案、大規模災害跨區域救災指揮調度通信系統更新建置案及中央災害應變中心(含本署)行政電話交換機系統更新建置案招標文件均已審查通過，並已核銷相關文件規劃設計服務費用，後續將辦

理各建置案監造作業，並依契約規定給付費用。

(2) VSAT 專用衛星通訊系統更新建置案：

VSAT 專用衛星通訊系統更新建置案建議預算與招標文件已審查通過，本案審查通過之招標文件因規劃採用適用最有利標，內政部業於 108 年 10 月 8 日同意辦理，建置案業於 10 月 29 日上網公開招標，於 12 月 19 日召開評選會議，12 月 26 日決標，刻正依更新建置案契約規定督請得標商積極趕辦，並依實際工程進度辦理分期付款事宜。

(3) 大規模災害跨區域救災指揮調度通信系統更新建置案：

大規模災害跨區域救災指揮調度通信系統及更新建置案建議預算與招標文件已審查通過，本案審查通過之招標文件因規劃採用適用最有利標，內政部業於 108 年 10 月 17 日同意辦理，建置案業於 11 月 15 日上網公開招標，12 月 10 日開資格標，並於 109 年 1 月 7 月召開評選會議（業於 109 年 1 月 10 日決標），於決標後依更新建置案契約規定督請得標商積極趕辦，並依實際工程進度辦理分期付款事宜。

(4) 中央災害應變中心(含本署)行政電話交換機系統更新建置案：

中央災害應變中心(含本署)行政電話交換機系統更新建置案建議預算與招標文件已審查通過，本案審查通過之招標文件因規劃採用適用最有利標，內政部業於 108 年 10 月 8 日同意辦理，建置案業於 10 月 22 日上網公開招標，等標期 21 天，11 月 12 日開資格標，於 11 月 20 日召開評選會議，11 月 28 日決標，刻正依更新建置案契約規定督請得標商積極趕辦，並依實際工程進度辦理分期付款事宜。另本署通訊系統(電話交換機系統)目前與資訊系統共同建置於 4 樓資通訊機房內，為配合本署資料中心建置案之機房集中與優化，由該案統一建置交換機系統專用冷/熱通道封閉系統，已併入該案執行。

(5) 補助國家災害防救科技中心辦理災防告警細胞廣播平臺維運計畫：

目前國家災害防救科技中心維運計畫內辦理之災害訊息廣播平台系統營運管理、資料傳輸線路及兩地機房租賃、升級軟

體授權、資訊安全作業與租用網路設備、運算設備採購作業均已決標，第1、2、3及4季維運經費計已核銷17,602千元。本計畫維持災害訊息廣播平臺之高可用性，內容包括兩地機房、設備及對五家電信業者主、備援線路，24小時系統監控管理，資訊安全檢測，定期訊息測試作業等，108年細胞廣播平臺系統全年平均妥善率達99.99%，共發送8015則正式細胞廣播告警訊息、124則演練訊息，各單位發送訊息如下表：

災防告警細胞廣播訊息發布統計表

單位	108年	
	演練	正式
公路總局-道路預警封閉	0則	4則
水利署-水庫放水警戒	0則	10則
疾管署-疫情通知	0則	1則
疾管署-國際旅遊疫情	0則	0則
水保局-土石流警戒	0則	7952則
氣象局-地震速報	1則	9則
氣象局-大雷雨即時訊息	0則	30則
氣象局-海嘯警報	6則	0則

氣象局-颱風強風告警	0 則	1 則
原子能委員會-核子事故警報	1 則	0 則
農委會-動植物疫情警報	0 則	0 則
警政署民管署-萬安演習	4 則	0 則
NCC-每月例行測試	86 則	0 則
空作部-飛彈空襲警報	4 則	0 則
各縣市-疏散避難警報	21 則	2 則
台灣中油-爆炸	0 則	0 則
台灣中油-工業火災	0 則	0 則
台電公司-電力中斷	0 則	0 則
台灣自來水公司-緊急停水	0 則	0 則
消防署-緊急支援	0 則	0 則
消防署-重大災害警報	0 則	0 則
環保署-空品嚴重惡化三級警報	0 則	6 則
農糧署-低溫警報	1 則	0 則

二、里程碑達成情形

（一） 通傳會

1. 災變後基地臺存活率為99.79%。
2. 機動性馳援緊急通訊服務整體能量已提前完成提升至本計畫目標之1.5倍。
3. 完成33臺基地臺備用電源。
4. 完成31臺基地臺抗風等級至15級風。
5. 完成汛期前定期維運及演訓。

（二） 消防署

1. 細胞廣播平臺系統妥善率為99.99%。

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	4年(106-109年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
通傳會						
完成定點式防救災行動通訊平臺建置	臺	96	86	89	30	33
完成機動式防救災行動通訊平臺建置	臺	44	35	44	9	18
消防署						
辦理防救災緊急通訊系統站臺更新	座	30	20	0	20	0
國家災害防救科技中心提報執行進度管制表	份	10	12	10	10	10

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） 工作指標辦理情形或未達成原因說明

1. 通傳會

(1) 本計畫108年度規劃完成建置30臺定點式、9臺機動式等計39臺防救災行動通訊平臺；實際完成建置33臺定點式、18臺機動式等計51臺防救災行動通訊平臺，已達108年預定目標。

(2) 本計畫106至108年規劃完成建置86臺定點式、35臺機動式等計121臺防救災行動通訊平臺；實際完成建置89臺定點式、44臺機動式等計133臺防救災行動通訊平臺建置，其中機動式防救災行動通訊平臺建置已提前完成本計畫預定目標。

2. 消防署

落後原因為國家中山科學研究院辦理規劃建置案各階段文件內容及品質未符合本署需求，經多次審查及修正致時程延宕，其中VSAT專用衛星通訊系統更新建置案、大規模災害跨區域救災指揮調度通信系統更新建置案及中央災害應變中心(含本署)行政電話交換機系統更新建置案招標文件經多次改正方獲本署審查通過，又審查通過之招標文件因規劃採用適用最有利標，於報請內政部同意後接續辦理建置案上網公開招標事宜，採購進度落後致延遲建置案期程，執行進度未如預期。

（二） 109年預定重點工作

1. 通傳會

本計畫109年度規劃建置10臺定點式防救災行動通訊平臺。

2. 消防署

(1) 完成VSAT專用衛星通訊系統更新建置案。

(2) 完成大規模災害跨區域救災指揮調度通信系統更新建置案。

(3) 完成中央災害應變中心(含本署)行政電話交換機系統更新建置案。

(4) 補助國家災害防救科技中心辦理災防告警細胞廣播平臺維運計畫。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-109年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
通傳會						
提升災變後基地臺存活率	%	96	93	99.79	93	99.79
提升機動性馳援緊急通訊整體能量	倍	1.5	1.4	1.5	1.4	1.5
完成基地臺備用電源	臺	40	30	33	30	33
完成基地臺抗風等級至15級風	臺	40	30	31	30	31
定期維運並於汛期前完成演訓	式	2	1	1	1	1
消防署						
大規模跨區域救災指揮調度通信系統數位化	%	100	80	0	80	0
VSAT衛星系更新建置	%	100	20	0	20	0
細胞廣播平臺系統妥善率	%	>99.96	>99.95	99.99	>99.95	99.99

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. 通傳會

(1) 本計畫108年度效益指標皆已達預定目標；相關規劃及實際辦理情形分述如下：

A. 規劃提升災變後基地臺存活率至93%；實際已可達93%以上。

B. 規劃提升機動性馳援緊急通訊整體能量至1.4倍；實際已提前完成提升至本計畫目標之1.5倍。

C. 規劃完成30臺基地臺備用電源；實際完成33臺。

D. 規劃完成 30 臺基地臺抗風等級至 15 級風；實際完成 31 臺。

E. 規劃定期維運並於汛期前完成演訓 1 式；實際完成 1 式。

(2) 本計畫 106 至 108 年效益指標皆已達預定目標；相關規劃及實際辦理情形分述如下：

A. 規劃提升災變後基地臺存活率至 93%；實際已可達 93%以上。

B. 規劃提升機動性馳援緊急通訊整體能量至 1.4 倍；實際已提前完成提升至本計畫目標之 1.5 倍。

C. 規劃完成 30 臺基地臺備用電源；實際完成 33 臺。

D. 規劃完成 30 臺基地臺抗風等級至 15 級風；實際完成 31 臺。

E. 規劃定期維運並於汛期前完成演訓 1 式；實際完成 1 式。

2. 消防署

落後原因為國家中山科學研究院辦理規劃建置案各階段文件內容及品質未符合本署需求，經多次審查及修正致時程延宕，其中 VSAT 專用衛星通訊系統更新建置案、大規模災害跨區域救災指揮調度通信系統更新建置案及中央災害應變中心(含本署)行政電話交換機系統更新建置案招標文件經多次改正方獲本署審查通過，又審查通過之招標文件因規劃採用適用最有利標，於報請內政部同意後接續辦理建置案上網公開招標事宜，採購進度落後致延遲建置案期程，執行進度未如預期。

（二） 109 年預定重點工作

1. 通傳會

(1) 提升災變後基地臺存活率至 96%。

(2) 完成 10 臺基地臺備用電源。

(3) 完成 10 臺基地臺抗風等級至 15 級風。

(4) 定期維運並於汛期前完成演訓。

2. 消防署

(1) 完成 VSAT 專用衛星通訊系統更新建置案。

(2) 完成大規模災害跨區域救災指揮調度通信系統更新建置案。

(3) 完成中央災害應變中心(含本署)行政電話交換機系統更新建置案。

(4) 補助國家災害防救科技中心辦理災防告警細胞廣播平臺維運計畫。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、通傳會

本計畫108年度執行無重大落後情事。

二、消防署

本案VSAT專用衛星通訊系統更新建置案、大規模災害跨區域救災指揮調度通信系統更新建置案及中央災害應變中心(含本署)行政電話交換機系統更新建置案，經國家中山科學研究院耗時1年左右方完成，尚屬防救災緊急通訊系統設計規劃階段合理時間，並已陸續決標，在相關建置案招標文件中並以合理工作量及工作項目臚列建置案得標廠商之完成期限，目標於109年度內如期如質完成，同時也督請國家中山科學研究院積極配合各建置案得標商辦理監造作業，使本案相關時程符合計畫目標及各項管制時效。

伍、經濟效益

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)
合計	355	1.362
通傳會	298	1.362
消防署	57	0

註：

1. 創造就業機會係指108年特別預算直接創造或誘發之就業機會。
2. 帶動公民營企業投資係指108年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

（一） 創造就業機會

1. 通傳會

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298人。

2. 消防署

(1) VSAT專用衛星通訊系統更新建置案，得標商為台灣恩益禧股份有限公司，工作團隊為29人(尚不包含外包工班、工程師及技師等投入之人力)。

(2) 大規模災害跨區域救災指揮調度通信系統更新建置案，得標商為健訊企業有限公司(待決標)，工作團隊為20人(尚不包含外包工班、工程師及技師等投入之人力)。

(3) 中央災害應變中心(含本署)行政電話交換機系統更新建置案，得標商為遠傳電信股份有限公司系統整合分公司，工作團隊為8人(尚不包含外包工班、工程師及技師等投入之人力)。

（二） 帶動公民營企業投資

1. 通傳會

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1.362億元。

2. 消防署

本案係為辦理VSAT專用衛星通訊系統、大規模災害跨區域救災指揮調度通信系統及中央災害應變中心(含本署)行政電話交換機系統更新建置，委由得標廠商建構全國各級防救災機關之防救災專用通訊系統及相關設備，確保中央與地方政府防救災通信暢通，加強災區通訊、指揮、監控能力，發揮緊急通訊效益，並無帶動公民營企業投資之項目。

二、不可量化之經濟效益

（一） 通傳會

1. 本計畫針對災害潛勢區或偏遠地區，建置防救災行動通訊平臺，提高當地行動通訊穩定度及可靠性，除了於面臨災害時，能夠即時、有效地完成防救災資訊通報，並持續確保當地民眾對外通訊暢通，提升當地民眾的生活品質及整體防救災效率外，亦可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。

2. 本計畫針對機動性馳援緊急通訊服務能量之強化，除了可督促電信業者增備車載式行動基地臺，未來亦能引發相關單位各種潛在技術或新興應用的開發，於面臨災害時，得投入馳援緊急通訊服務，以因應日後更複雜的災害環境。
3. 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） 消防署

藉由災防告警細胞廣播平臺發送告警訊息，讓民眾避災、離災，減少生命財產損失。

陸、檢討與建議

一、通傳會

（一） 鑒於定點式防救災行動通訊平臺於建置過程中，易遭受陳情抗爭，爰通傳會將與電信業者共同加強與當地民眾溝通協調，並適時辦理電磁波宣導。

（二） 通傳會將視預算實際執行情形，並配合地方實際需求，滾動調整建置規劃，督導電信業者增提建置計畫。

二、消防署

（一） 持續推動及辦理防救災緊急通訊系統更新計畫，案內 VSAT 專用衛星通訊系統更新建置案、大規模災害跨區域救災指揮調度通信系統更新建置案及中央災害應變中心(含本署)行政電話交換機系統更新建置案，經國家中山科學研究院耗時 1 年左右方完成，尚屬防救災緊急通訊系統設計規劃階段合理時間，並已陸續決標，在相關建置案招標文件中並以合理工作量及工作項目臚列建置案得標廠商之完成期限，目標於 109 年度內如期如質完成，同時也督請國家中山科學研究院積極配合各建置案得標商辦理監造作業，使本案相關時程符合計畫目標及各項管制時效。

（二） 持續投入經費補助國家災害防救科技中心辦理災防告警細胞廣播平臺維運，可確保細胞廣播平臺持續正常運作，透過細胞廣播簡訊通知，使民眾於最短時間內獲取政府發布之緊急預警訊息，使民眾盡早採取必要應變作為。

（三） 本計畫第一階段執行僅完成 VSAT 專用衛星通訊系統、大規模災害跨區域救災指揮調度通信系統、中央災害應變中心(含本署)行政電話交換機系統等更新建置案及部分固定微波通訊系統站臺拆除，仍待接續完成更新建置現有微波專用通訊系統，作為骨幹連通整個中央與地方防救災體系。同時災區現場通信則以現場影像即時傳輸機制取代原機動式影像傳輸系統作為機動補強，以完備「防救災緊急通訊系統整合建置計畫」中確保救災通訊不中斷之目標。

檔　　號：0109/18030900/0001
保存年限：5年

國家發展委員會　函

地址：10020 臺北市中正區寶慶路3號
承辦人：黃其晧
電話：(02)23165300分機6821
傳真：(02)23700415
電子信箱：ccchihau@ndc.gov.tw

受文者：如正副本行文單位

發文日期：中華民國109年1月31日
發文字號：發資字第1091500061號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：108年度執行進度及績效報告1份

主旨：檢送108年度前瞻基礎建設計畫-數位建設4.1.1「建構公教體系綠能雲端資料中心計畫」執行進度及績效報告一份，請察照。

說明：依據前瞻基礎建設特別條例第9條辦理。

正本：立法院
副本：科技部、審計部、本會國土區域離島發展處(均含附件)

資訊管理處

1091500061

主會辦及核判意見

主旨：檢送108年度前瞻基礎建設計畫-數位建設4.1.1「建構公教體系綠能雲端資料中心計畫」執行進度及績效報告一份，請察照。 **文號：**1091500061

主會辦	單位	簽核人員		簽核意見
主辦	資訊管理處	黃其晧	109/01/22 09:59	
主辦	資訊管理處	黃其晧	109/01/22 16:39	
主辦	資訊管理處	黃其晧	109/01/31 14:26	
主辦	總發文	姚靜君	109/01/31 17:21	

前瞻基礎建設計畫
108 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

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....1

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.....16

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....20

伍、經濟效益 20

陸、檢討與建議 21

柒、附表 23

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：千元

	分配數(A)	執行數					預算執行率(%)(F/A)
		實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
年累計	1,254,834	1,035,370	119,227	6,215	0	1,160,812	92.51
總累計	1,634,275	1,408,592	119,227	12,434	0	1,540,253	94.25

（一）108 年度預算執行情形

1. 108 年度核定經費計新臺幣(以下同)1,136,911 千元，107 年度部分機關保留經費計 117,923 千元(包含內政部 96,043 千元及財政部 21,880 千元)，108 年度可支用金額合計為 1,254,834 千元。

2. 108 年度全年執行數共計 1,160,812 千元，預算執行率為 92.51%。107 年-108 年總累計執行數 1,540,253 千元，預算執行率 94.25%。

3. 計畫執行機關分由行政院院本部、內政部、財政部、教育部、法務部、經濟部、衛生福利部、文化部、國家發展委員會、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、農委會林務局及農委會水土保持局等合計25個機關共同推動。

4.108年度各機關預算執行情形如下：

執行機關	108年分配數	108年編經費	108年實支數	支用比(%)	已執行應付未付數	執行數	執行率(%)
行政院院本部	11,000	11,000	11,000	100.00	0	11,000	100.00
內政部	286,043 (107年保留96,043千元)	190,000	231,830	**81.05**	0	231,830	**81.05**
財政部	131,880 (107年保留21,880千元)	110,000	130,880	99.24	0	130,880	99.24
教育部	97,500 (公務體系)	97,500	10,000	**10.26**	65,240	75,240	**77.17**
	200,000 (教育體系)	200,000	190,296	95.15	0	190,296	95.15
法務部	46,000	46,000	46,000	100.00	0	46,000	100.00
經濟部	62,500	62,500	62,492	99.99	0	62,500	100.00
衛生福利部	95,000	95,000	56,184	**59.14**	35,550	91,734	96.56
文化部	40,500	40,500	39,251	96.92	0	39,251	96.92
國家發展委員會	50,000	50,000	49,393	98.79	0	50,000	100.00
金融監督管理委員會	14,700	14,700	14,638	99.58	0	14,700	100.00
交通部	4,000	4,000	3,726	93.15	0	3,726	93.15
行政院農業委員會	26,000	26,000	26,000	100.00	0	26,000	100.00
國軍退除役官兵輔	25,000	25,000	1,444	**5.78**	18,437	25,000	100.00

導委員會							
內政部警政署	25,000	25,000	25,000	100.00	0	25,000	100.00
內政部消防署	20,000	20,000	20,000	100.00	0	20,000	100.00
財政部關務署	10,000	10,000	10,000	100.00	0	10,000	100.00
臺灣高等檢察署	9,800	9,800	9,800	100.00	0	9,800	100.00
經濟部標準檢驗局	10,000	10,000	9,621	96.21	0	9,621	96.21
經濟部加工出口區管理處	10,000	10,000	9,918	99.18	0	10,000	100.00
經濟部水利署	20,000	20,000	19,583	97.92	0	19,583	97.92
經濟部智慧財產局	9,911	9,911	9,830	99.18	0	9,911	100.00
交通部中央氣象局	20,000	20,000	19,128	95.64	0	19,128	95.64
農委會農糧署	10,000	10,000	9,682	96.82	0	10,000	100.00
農委會林務局	10,000	10,000	9,674	96.74	0	9,674	96.74
農委會水土保持局	10,000	10,000	10,000	100.00	0	10,000	100.00
合計	1,254,834	1,136,911	1,035,370	82.51	119,227	1,160,812	92.51

備註：108 年度部分執行率未達 100%機關，除內政部、教育部計畫執行延遲外，其餘機關包含財政部(1000 千元)、交通部(274 千元)、文化部(1,249 千元)、經濟部標準檢驗局(379 千元)、經濟部水利署(417 千元)、交通部中央氣象局(872 千元)、農委會林務局(326 千元)等機關留用 109 年度繼續執行。

二、進度執行情形

單位：%

累計進度(107-108 年)		
預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(C)
50.00	49.13	-0.87

執行進度落後說明

（一）108 年度教育部編列經費，公務體系為 9,750 萬元，教育體系為 2 億元，108 年度公務體系經費支用 7 ,524 萬元，執行率為 77.17%；教育體系支用 1 億 9,029 萬 6,000 元，執行率為 95.15%。公務體系執行率偏低，係因教育部新建雲端資料中心及綠能雲端資料中心管理平台採購案之建置工程進度落後，未能如期完成驗收，影響該部之部屬機關(構)後續資訊資源向上集中與系統移轉進度，綠能雲端資料中心現已通過估驗審核，正簽辦估驗與核定付款作業，另雲端資料中心管理平台預計 109 年 1 月辦理驗收，俟完成驗收後，將加速辦理後續驗收及相關作業。

（二）內政部原規劃於該部資訊中心原址改建資料中心，惟該建物經評估不適合建置機房，經變更計畫內容，將暫採租用 GSN 機房方式，而影響其作業時程，致進度落後。

（三）衛生福利部原規劃異地備援機房建置地點距離未超過 30 公里，經重新覓地並已修正變更為該部中部辦公室場址為異地機房，致進度落後。

（四）國軍退除役官兵輔導委員會因期末驗收作業未如預期時程完成，導致執行進度落後，該會已加速辦理後續驗收撥款

核銷作業。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、亮點成果摘要：

(1)公務體系

1. 108 年度公務體系完成建置雲端資料中心 5 座（含法務部、文化部、教育部、金管會及國發會），機房整併 96 座，實體主機降減 601 台，完成網路集中出口共 17 個機關，資安防護技術面 A 級已達 14 個機關完成。

2. 財政部透過本計畫建置之基礎設施，提供地方稅稽徵機關使用牌照稅收回自徵達 22 縣市，強化賦稅資訊系統地方稅平台之機容，有利於促進中央及地方合作，並擴散該部資料中心整併效益。

(2)教育體系

1.宜蘭縣完成電力系統線路調整及更新、空調系統改善與國中小部分系統向上集中，集中後約節省設備採購成本(保固 3 年)約 3,500 萬元/3 年、電力成本約 173 萬/年、設備維護成本以 12%計算約 422 萬元/年。。

2.苗栗縣建置精密型機櫃式空調及相關安裝佈線等空調設備改善、LED 數位電表等機房改善，約可節省電費 34%。

3.新北市集中教學影音資源系統，以網路特性破除時間、空間的學習限制，提供多元及豐富的教育多媒體雲端應用服務，亦讓資訊資源嚴重不足之偏鄉小校能減少數位落差。

二、108 年重要執行成果

本計畫第二期計畫資料中心機房整併共分為兩大部份，公教體系推動方式，仍延續以部會為中心設置資料中心，逐步整併部會所屬機關之資訊機房。108 年至 109 年(第二期)擴大實施至行政院得設置資料中心之二、三級 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。

本計畫 108 年度重要執行成果摘錄如下：

(一) 公務體系

1. 108 年度已完成 96 個機房整併，減少 601 台實體主機，785 個資訊系統完成整併移轉雲端平台。
2. 教育部、法務部等 17 個機關完成對外網路集中單一出口。
3. 培訓「綠能機房之規劃與建置實務」及「雲端運算虛擬化管理」人才，共計 122 人次。

4. 邀請得設置資料中心 44 個機關參訪國內優良之綠能資料中心(台達電)，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。

5. 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，彼此分享交流經驗，以確保整併過程服務不中斷。

6. 辦理經濟部智慧財產局、財政部關務署等 15 機關高階訪談會議，了解各機關面臨問題，並提供技術協助。

7. 辦理教育部、金融監督管理委員會、經濟部及國發會等 4 個機關實地查證作業，確保符合政策目標。

8. 公務體系各機關 108 年度辦理情形如下:

機關名稱	執行成果說明
行政院院本部	1.建置內網資訊系統異地端備份/備援機制。 2.實體隔離網路系統架構調校與更新院本部網路設施及線路。 3.辦理業務講習會、教育訓練及座談會共 4 場次。 4.完成 1 機房整併，主機調整精簡 30 部及對外網路集中出口。
內政部	1.完成 GSN 臺北東七機房及臺中文心備援機房租賃及網路架構。 2.辦理 108 年度資訊設備硬軟體採購及資源池後續擴充案。 3.整併資訊中心國土機房、本部資訊服務室、統計處東七主機房、TGOS 東七主機房、TGOS 永康備援機房、建研所所本部、建研所材料實驗中心、建研所防火實驗中心、空勤總隊等 9 個機房。

財政部	1.完成7個機關(財政部本部、臺北國稅局、高雄國稅局、北區國稅局、中區國稅局、南區國稅局及財政人員訓練所)全球資訊網系統雲端化。 2.完成「108年財政部財政資訊中心暨各地區國稅局資訊軟硬體設備聯合採購案」。 3.完成對外網路集中出口及整體網路架構規劃(含線路、網路設備、資安防護及相關管理軟體等)。
教育部	1. 完成雲端資料中心網路架構調整。 2. 建構部屬機(關)構資訊資源向上集中推動機制，108年5月22日函頒行政規則「教育部及所屬機關(構)資訊資源向上集中推動小組設置要點」。 3. 建置教育部實體綠能雲端資料中心(本部三峽雲端資料中心)及本部綠能雲端資料中心管理平台，目前已通過估驗工程審核，刻正加速辦理中。 4. 建置軟體定義的資料中心（SDDC)，預計109年1月辦理驗收。 5. 部屬機關(構)系統網站虛擬化雲端化向上集中作業，目前已完成8個部屬機關(構)應向上集中系統網站的虛擬化達84%。
法務部	1. 完成108年資訊機房基礎設施購置。 2. 辦理法務部所屬機關「矯正機關作業基金會計系統」集中建置至本部資料中心相關工作，已完成68個所屬機關整併，僅設置通訊機房，提升本部資料中心資訊應用系統雲端化程度達85%。
經濟部	1.完成能源局、投資審議委員會、國際貿易局、中區聯合服務中心及南區聯合服務中心共計5個機房整併作業。 2.完成投資審議委員會、國際貿易局、國營事業委員會、能源局及中小企業處等機關共計20個外部服務資訊系統移轉至資料中心。 3.完成部本部外部服務資訊系統移轉至資料中心。 4.完成中小企業處、能源局及部本部共計10個內部服務資訊系統移轉至政府雲服務(GIDC)。 5.完成中區聯合服務中心、南區聯合服務中心、能源局、投資審議委員會、中小企業處、國營事業委員會及貿易調查委員會，共計7個機關網路集中出口。
交通部	1.完成本部及所屬機關資料中心規劃與建置案。 2.完成資安防護及主機系統虛擬化環境軟、硬體設備採購 3.完成交通部及所屬機關資料中心主機虛擬化環境建置。

衛生福利部	1.完成雲端虛擬系統平台暨擴增資料庫共構服務環境建構案。 2.完成網路防護及機房異地規劃。 3.辦理機房不斷電系統備援電池汰換，預定109年2月完成。 4.辦理AD升版及資料倉儲建置，預定109年4月完成。
文化部	1.完成資料中心資通訊基礎設施整合與資安防護擴充。 2.完成7個所屬機關通訊機房設備標準化。 3.完成4個財團法人導入共構官網平台。 4.完成35個專題網站共構整合及建置導入作業。
國家發展委員會	1.完成所屬檔案管理局新莊機房向上集中至雲端資料中心及資源整併作業。 2.完成所屬檔案管理局伊通機房及新莊機房 14 項服務資訊資源整併移轉資料中心。 3.完成所屬檔案管理局南投辦公區之通訊機房網路及安全防護佈署作業。
農業委員會	1.完成雲端資料中心及服務管理平台建置與資訊系統移轉。 2.完成機房基礎設施規劃與設計、雲端服務平台建置規劃、資料中心 VPN 建置規劃、雲端服務管理平台規劃與設計、資訊服務向上集中相關機制與規範、對外服務系統移轉之規劃、南海機房設備搬移與網路優化之規劃作業。 3.行政資訊系統向上集中，完成差勤管理系統、通訊錄查詢系統與單一簽入系統等共用系統建置。
金融監督管理委員會	1.辦理資料中心基礎設施擴充。 2.完成本會及所屬各局12個對外服務系統移轉資料中心。 3.轉換本會原有機房為資料中心之異地備援機房，並建立災害備援標準作業程序。 4.整併本會及所屬四局對外網路集中出口、管理與監控。 5.辦理本會及所屬四局公文系統整併作業及金融指標系統整併作業。
國軍退除役官兵輔導委員會	1.擴建所屬機構(19個榮民服務處、3個榮民服務辦公室及16個榮民之家)通訊機房設備，虛擬化整合資通訊資源，優化網管功能，監看與管控資訊流向。 2.辦理「網路流量軌跡管理」電腦軟體採購。 3.辦理本會應用系統雲端化，建置重要資訊系統之異地備援機制。

內政部警政署	1.完成示範性綠色機房建置與本署機房網路介接。 2.完成19個署屬機關資訊環境的普查。 3.完成警政署縮口網路的網路基礎與資訊安全環境建設。 4.完成警政署新維運中心與原機房維運中心設備與網路搬移。 5.完成建置9個署屬機關統一網際網路出口。
內政部消防署	1.完成各派出單位及所屬機關集中對外網路出口，建置GSN VPN網路線路、防火牆介接設備、路由器、網路線路平衡設備，增購防火牆管理軟體、資安事件管理與分析平臺、網路管理軟體等監控軟硬體。 2.辦理本署應變管理資訊系統EMIC 1.0資訊系統由中華電信東七機房集中整併搬遷至本署大坪林機房。 3.完成電力系統工程(含PDU櫃)及機房綠能改善「冷熱通道分離」
財政部關務署	1.完成本署集中上網。 2.進行機房強化作業，完成高架地板修復、補強及更換，提升高架地板負載強度。 3.辦理電力系統工程UPS更換，UPS相關設備及盤體、配電櫃/盤等優化作業。
台灣高等檢察署	1.完成虛擬化平台服務建置平台建置。 2.整併各檢察機關跨境電信詐騙資料庫實體主機虛擬化，達到80%目標。
經濟部標準檢驗局	1.完成資訊機房改善案採購及第1次款撥付。 2.完成資料庫系統高可用性建置服務規則。
經濟部加工出口區管理處	1.完成5個資訊機房整併及24套資訊系統向上集中(目標值45%)及20個外點全數向上集中(目標值70%)。 2.改善機房能源使用效率(PUE)至1.39(目標值1.6PUE)。
經濟部水利署	1. 完成機房整併與資訊資源集中管理，減少實體主機4台。 2. 完成虛擬平台效能監控軟體授權採購。 3. 完成東七IDC機房移轉台北辦公區機房電力改善與資訊機房自動化管理工具建置及導入。
智慧財產局	1.完成機關資訊機房整併，擴充虛擬化軟硬體及儲存空間，減少實體主機44台。。 2.調整機房資訊設備配置，機櫃總使用量減少 31%，資訊機房用電較 107年同期減少 24.5%。 3落實資料中心資安等級A級技術防護。

中央氣象局	1.建置資料中心機房高速網路與環控管理系統及相關設備採購。 2.擴建虛擬運算平台系統 3.建置智慧型作業監控管理平台及作業中心機房監視錄影系統及相關設備。 4.強化資訊安全與網路安全管理工具。
農糧署	1.整併本署暨所屬機關對外網路服務出口數 13 處。 2.整併所屬機關通訊機房 13 處。
林務局	1.提升基礎建設能量，機房能源使用效率(PUE)降至 1.6 以下。 2.整合全局機關網站共構、電子郵件與 DNS 網域名稱解析服務與 DNS 備援機制。 3.完成整併所屬機關對外網路、全局資安防護及網路監測機制。
水土保持局	1. 完成南投、臺南分局為通信機房示範點，能源使用效率(PUE)≦1.6。 2. 本局及 IDC 機房使用超融合系統，減少實體主機 4 台及儲存設備數量。 3. 所有開發資訊系統導入資訊系統分級、教育訓練及內稽，提高系統安全及可靠度。

(二)教育體系

1. 函頒 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」
2. 推動國中小校園機房向上集中至所屬縣市教育網路中心 13 個。
3. 推動公立高中職 319 個資訊資源(比率 50.39%)向上集中。
4. 教育體系機房管理人才培育 37 人。
5. 辦理 2 場各縣市教育網路中心交流分享會議，透過政策

宣導、專家演講、與執行成果分享提升各縣市夥伴執行能量與品質。

6. 補助地方政府建構綠能雲端資料中心案，已完成 22 縣市核定及撥款作業。

7. 108 年度教育體系推動工作符合執行進度如下表:

項次	計畫 執行項目	衡量標準	108 年 預計目標	108 年 達成情形	109 年 總目標
1	資料中心能源使用效率(PUE)改善	PUE≦1.6	PUE≦1.6	8 縣市達成 PUE≦1.6	PUE≦1.6
2	資料中心整體服務水準提昇	資料中心服務可用率≧99.95%	可用率≧99.95%	13 縣市達成可用率≧99.95%	可用率≧99.95%
3	公立國民中小學校園機房向上集中	轉型 通訊機房數	13 縣市	13 縣市	20 縣市
4	縣市立高中職向上集中	核心系統 集中率	50%	50.39%	80%
5	機房管理課程訓練辦理	培育機房專業管理人才數	25 人	37 人	50 人

三、里程碑達成情形

第二期(108 年度)里程碑	達成情形
一、 建立雲端資料中心： （一） 公務體系：5 個 （二） 教育體系：完成 13 個縣市公立國中小機房整併、50%公立高中職機房整併 二、 雲端資料中心服務可用率≧99.95%，且符合資安等級 A 級 三、 減少實體主機數量約 10% 四、 資料中心管理及資安技術人才培育： （一） 公務體系 40 人 （二） 教育體系 25 人	一、 建立雲端資料中心，服務可用率≧99.95%且符合資安等級 A 級： （一） 公務體系:法務部、文化部、教育部、金管會與國發會等 5 部會已建置雲端資料中心，其他機關刻正依原訂規劃進行雲端資料中心建置作業。 （二） 教育體系:已完成 13 個縣(市)公立國中小機房整併及公立高中職 50.39%資訊資源向上集中。 二、 5 雲端資料中心皆符合服務可用率≧99.95%且資安等級 A 級。 三、 實體主機累計減少 601 台，比率約 10.43%(實體主機總數約 5,759 台) 四、 人才培育： (一)公務體系:完成 122 人次機房規劃與建置實務及雲端虛擬化管理教育訓練 (二)教育體系:完成 37 人次資料中心管理及雲服務管理課程

四、109 年預定工作重點

本計畫第二期資料中心設置範圍已擴大至全國性或特殊業務之行政院所轄之二、三級共 25 個機關，將持續落實資訊資源向上集中與資通安全管理政策之推動，分別就公務體系與教育體系 109 年度工作重點說明如下：

(一)公務體系

1. 持續加速推動各機關雲端資料中心建置及機房整併作業。
2. 加速推動各機關對外網路集中連線單一出口。
3. 持續推動各資料中心逐步改善能源使用效率(PUE)，PUE 低於 1.6 為目標。
4. 持續推動以部會為中心，集中整合共用系統（如人事、公文、電子郵件、差勤等系統），並進行虛擬化作業。
5. 培育資料中心與雲端服務管理人才，優化政府資料中心管理及資訊系統雲端化服務量能，健全雲端服務環境。

(二)教育體系

高中職、國中小資訊資源向上集中工作重點

1. 依據最新版「教育部補(捐)助及委辦經費核撥結報作業

要點」，辦理地方政府 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」經費核撥作業及資訊資源向上集中業務推動工作。

2. 輔導協助教育部國教署完成國立學校核心資通訊系統向上集中計畫，關鍵基礎項目網域名稱服務(DNS)與上層區、縣市網路中心合作；學校網頁移轉至維運中心維運；電子郵件使用教育雲；校務行政系統委託維運中心品質檢測與合格廠家系統平台(PaaS)管理，提供國立高中職使用權；學習歷程系統則由國教署統一委託營運團隊辦理系統維運與整合服務，提供國立學校使用。

3. 持續行政委託國立宜蘭大學辦理本部資訊資源向上輔導團隊計畫，成立輔導委員團隊，擬定資訊資源向上集中參考指引，辦理資訊資源向上集中經驗交流會，實地訪視等，並透過委員團隊對各縣市計畫進行審核，針對計畫執行進度督導及輔導。

4. 舉辦資料中心人才培育教育訓練，培育教育體系雲端機房管理人才。

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	3年(107-109年)總目標值	第1期特別預算(107年)績效目標達成情形		第2期特別預算(108-109)年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	(108年)實際值
示範建置以部為集中之雲端資料中心(累計)	個	10	3	3	8	5
雲端資料中心通過ISO27001驗證(累計)	個	10	1	1	8	5
公務體系資料中心管理人才培育(累計)	人	80	20	43	80	122
國中小校園機房向上集中至所屬縣市網路中心	個	20	7	7	20	13
高中職校園機房向上集中	%	80	15	15.1	80	50.39

(一)工作指標辦理情形說明

1. 示範建置以部為集中之雲端資料中心：法務部、文化部、教育部、金管會及國發會等5部會已建置雲端資料中心，並通過ISO27001驗證。

2. 公務體系資料中心管理人才培育：已完成機房規劃與建置實務及雲端虛擬化管理教育訓練共計 122 人次。

3. 國中小校園機房向上集中至所屬縣市網路中心：已完成 13 個縣市公立國中小校園機房向上集中至所屬縣市教育網路中心。

4. 高中職校園機房向上集中：公立高中職 633 個核心資通訊系統中，完成 319 個(50.39%)系統資訊資源向上集中。

二、效益指標

指標項目	單位	107-109年總目標值	107年績效目標達成情形		108-109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	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	10	3	3	8	5
示範雲端資料中心可用性達99.95%(累計)	個	10	3	3	8	5
研擬雲端服務規範與資中心設置之相關規範範本	份	1	1	3	1	4
示範案例交流與擴散會議(研討會)	場	4	1	5	4	5
校園機房向上集中評估報告及建議書	份	1	1	3	1	1

（一）效益指標辦理情形說明

1. 示範部會雲端資料中心資安防護程度符合資安等級 A 級：法務部、文化部、教育部、金管會與國發會等 5 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%。

2. 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。

3. 示範案例交流與擴散會議(研討會)：

(1) 辦理績優民間企業綠能資料中心參訪活動 1 場次，計 45 人次參加，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。

4. 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」。

(二)109 年預定重點工作(公務體系)

1. 辦理各機關資料中心機房整併資訊資源向上集中現況調查
2. 研擬完成「資料中心態樣分類評估基準」。
3. 辦理機房整併交流座談會與輔導推廣說明會至少 4 場次。
4. 辦理虛擬化管理、綠能資料中心建置規劃與資訊機房管理認證課程之資訊教育訓練人員培訓至少 50 人次。
5. 辦理 109 年度各機關預定工作(詳附表)

(三)109 年預定重點工作(教育體系)

1. 辦理地方政府 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」經費核撥作業及資訊資源向上集中業務推動工作。
2. 辦理國立學校核心資通訊系統向上集中計畫，關鍵基礎項目網域名稱服務(DNS)與上層區、縣市網路中心合作；學校網頁移轉至維運中心維運；電子郵件使用教育雲；校務行政系統委託維運中心品質檢測與合格廠家系統平台(PaaS)管理，提供國立高中職使用權；學習歷程系統則由國教署統一委託營運團隊辦理系統維運與整合服務，提供國立學

校使用。

3. 成立輔導委員團隊，擬定資訊資源向上集中參考指引，辦理資訊資源向上集中經驗交流會，實地訪視等，執行進度督導及輔導。

4. 舉辦資料中心人才培育教育訓練，培育教育體系雲端機房管理人才。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、 本計畫推動至 108 年底，除內政部改建資訊中心案，原規劃後續評估該資訊中心機房不適合辦理計畫變更外，教育部、衛生福利部、國軍退除役官兵輔導委員會推動時程與原規劃期程略有延遲，其餘機關皆依規劃期程如期完工，尚無重大落後計畫情形發生。

二、 109 年度本會除對內政部等 4 機關後續進度進一步加強管考外，必要時得配合實地查證輔導作業，協助解決困難；對其他共同執行機關，亦配合定期管考作業並持續關注後續計畫推展情形。

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，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、整合共通性系統，有效使用資訊資源，達到統一維護、降低成本之目的。

三、優化各機關整合應用服務所需之環境佈建，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，提升政府整體資安防護能量。

四、關於公教體系政府 2、3 級 25 個機關機房整併內容，包含營造、電力空調、網路設備、系統軟硬體設備、監控與消防系統及資訊安全等項目，透過與本計畫各機關之專業合作，深化公私部門產業技術合作，並增加民間企業在資料中心領域人員之進用與資本技術投入。

陸、檢討與建議

一、本(108)年度計畫之各項效益指標雖均已達成，惟部分機關因規劃設計未考量周全致計畫辦理變更或執行期間進度落後，導致驗收付款有所延誤，後續本會與輔導團隊將強化各機關執行進度管考並依各機關辦理現況適時修正。

二、本計畫有效運用政府有限資源，推動資訊資源集中、服務監控

自動化、耗用能源設備調整等工作，可適度解決以往機房資源使用率不高，無法彈性運用，投入大量營運人力及機房能源過度耗用等問題。惟機房共構雖逐步達成目標，但由於各機關資訊人力及預算調度，無法配合機關機房整併資訊向上集中調度；另政府資訊治理經費逐年刪減，可能造成後續雲端資料中心維運困難。

三、資料中心陸續建置完成後，各機關與所屬之資訊系統將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。惟各機關之資料中心連接 GSN 機房，對網路頻寬需求亦將增加，其網路費用將增高。本會業已協調 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，以發揮各機關資料中心整併最大功能。

柒、附表

前瞻基礎建設計畫-建構公教體系綠能雲端資料中心計畫
109年度各機關預定辦理工作

機關	辦理項目說明
行政院院本部	1.109 年度未編列經費。 2.持續辦理汰換骨幹網路光纖線路工作。 3.辦理核心層交換器備援演練計畫。 4.持續辦理強化資料中心維運管理及備份作業。 5 辦理系統備份還原、精細還原及異地備援演練作業。 6 規劃本院各單位實體隔離環境及建置實體隔離單機相關設備。
內政部	1.持續辦理內政資料中心資訊網路基礎設施及資訊安全建置案。 2.配合辦理資料中心資訊機房(台中備援機房)後續招標及建置作業。 3.持續辦理 108 年度資訊設備硬軟體採購案及網路、資安設備與資源池擴充案。 4.持續辦理本部所屬機關集中出口及機房整併作業。
財政部	1.擴充機房基礎設施，持續維運共構機房及異地備援機房(109 年異地備援機房擴增機櫃數 10 個) 2.建置異地備援中心資通訊網路服務、維護資料中心資通訊網路服務及資安防護設備架構。 3.規劃建置國稅平台，擴增共享平台運算節點累計 55 個網路監控系統及異地備援機制。 4.整併國產署 4 機房，辦理本部及所屬機關累計 36 項資訊系統移轉資料中心之雲端共享平台。
教育部	1.公務體系 (1)完成教育部雲端資料中心統包建置案。 (2)完成本部綠能雲端資料中心雲管理平台及資源池擴充，並建立雲端管理規範及資安防護機制。 (3)持續辦理系統向上集中移轉與納管作業。 (4)持續辦理座談會與經驗交流會。 2.教育體系-高中職、國中小資訊資源向上集中: (1)辦理 109 年地方政府縣(市)教育網路中心建構綠能雲端資料中心經費核撥及資訊資源向上集中推動工作。 (2)辦理國立學校核心資通訊系統向上集中計畫。 (3)舉辦資料中心人才及雲端機房管理人才培力訓練。

法務部	1.提升機房供電效率及建立資訊設備不斷電供電備援機制。 2.建置雲端系統備份、還原系統。 3.建置現代化機房設備管理系統，簡化實體、虛擬主機管理工作，建置雲端PAAS服務申請、配賦標準化程序。 4.擴充本部資料中心虛擬化平臺軟硬體資源，持續辦理本部及所屬機關共用系統向上集中作業。
經濟部	1.擴增共構資料中心基礎環境，持續辦理本部及所屬資訊機房整併作業。 2.辦理所屬機關集中網路單一出口作業。
交通部	1.建構SDN架構，減少實體設備數量，節省網路設備、儲存、運算能力的實體空間，優化設備使用率，改善資料中心PUE值。 2.提升維運管理效能，強化資料中心管理流程簡化與優化。
衛生福利部	1.持續建構與擴增虛擬主機作業環境與資訊系統移轉，有效整合機房空間應用。 2.完成本部及所屬對外網路集中出口。 4.持續辦理異地機房規劃建構招標作業。
文化部	1.推動8個目標機關之通訊機房標準化作業(機房軟硬體環境標準化、網路設備標準化、防火牆(含頻寬管理)設定標準化、檔案伺服器及備份管理標準化。 2.導入40個專題網站(包含資料移轉)至共構平台。
國發會	1.辦理雲端資料中心主機、網路及資安等設備汰換與擴充。 2.完成本會檔案管理局伊通機房20項服務向上集中及資源整併。 3.完成本會及所屬檔案管理局資安及基礎設施佈建作業。 4.汰換本會所屬檔案管理局新莊及伊通機房老舊設備，強化管理作業及整合備份機制。 5.建置雲端化文檔資訊整合系統。
農業委員會	1.持續辦理機房基礎設施及雲端服務管理平台建置。 2.辦理本會所屬機關資訊服務向上集中機制與規範完成優化及對外資訊服務整併作業。 3.辦理本會及所屬機關VPN規劃建置。
金融監督管理委員會	109年度未分配經費，將持續強化及維運107年至108年資料中心建置及擴充執行果。
國軍退除役官兵輔導委員會	1.辦理外來資料管理系統建置案 2.辦理資料平台設備擴建案 3.賡續完成108年度採購案應辦事項(所屬機構遠端操作管理採購案、應用系統雲端化(含備援機制)採購案)

內政部警政署	1.整建 19 個署屬機關縮口網路容錯設計 2.新增 10 個署屬機關縮口網路 3.建置本署與署屬機關全球資訊網系統共構平臺 4.建置郵件系統與郵件防護系統 5.建置雲端主機共構平臺及臺中異地備份平臺擴建
內政部消防署	1.持續辦理建置安全之網路架構及資訊系統整併 2.辦理擴充及建置資安設備，增強資安防禦及資料中心 ISO27001 導入與弱點檢測及資安健診 3.整建消防署綠能機房
財政部關務署	強化機房基礎工程建置相關作業，達成機房節電比率 5%及能源使用效率 PUE<1.6。
經濟部標準檢驗局	1.建置符合環保效能及高可用性之綠能資料中心。(空調及不斷電系統備援設計符合 TIA-942 Rated-2，機房環境符合 ISO27001:2013，能源使用效率 PUE<1.6)。 2.建置業務服務高可用性之資料庫平台。
經濟部加工出口區管理處	1.整備產業管理局資訊基礎設施。 2.採購儲存設備、資安設備與網站防護設備。 3.強化資安防護設備，完備防禦設備向上集中與確保安全隔離有效性。
經濟部水利署	1.採購綠能雲端資料中心基礎相關設備。 2.資安軟體購置。
智慧財產局	109 年未分配相關經費，將延續 108 年計畫執行成果，持續推動各項機房資通訊設備管理，實體主機虛擬化等相關工作。
交通部中央氣象局	1.強化虛擬雲端運算機能之基礎建設 2.精進大量資料儲存機能與管理機制 3.加強資通訊安全擴展多元化服務 4.建置智慧型資訊作業監控與管理平台
農委會農糧署	1.規劃建置雙運作暨備援服務之備份/備援機制 2.規劃建置資料中心綠能機房持續營運設備/設施
農委會林務局	1.提升虛擬平台環境效能及提升虛擬平台儲存空間 2.提升核心網路設備與備份備援效能及能量
農委會水土保持局	1.改善臺北、臺中、臺東、花蓮分局通訊機房能源使用效率。 2.建立資訊安全縱深防禦，符合資安等級 A 級機關要求。 3.網路重新佈建及管理，提供多元網絡存取。 4.導入資訊安全 ISMS 及驗證，資料中心至少 2 張國際資安證照及 2 張資安職能證書有效性。 6.持續辦理機關實體主機減量及所屬機關資訊系統向上集中作業。

檔　　號：
保存年限：

行政院農業委員會 函

地址：100台北市中正區南海路37號
聯絡人：陳柏旭
電話：(02)2351-5441 #338
傳真電話：(02)2341-3246
電子信箱：m2567@forest.gov.tw

受文者：本會林務局

發文日期： 中華民國109年1月9日
發文字號：農授林務字第1081638990號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨(27842_109175D000060_1081638990_109D2000601-01.odt、27842_109175D000060_1081638990_109D2000602-01.odt)

裝

主旨：檢送本會辦理前瞻基礎建設計畫「阿里山森林鐵路42號隧道計畫」及「阿里山林業鐵路設施設備安全提升計畫」108年度執行進度及績效報告1份，請察照。

說明：依據「前瞻基礎建設特別條例」第9條規定辦理。

訂

正本：立法院

副本：國家發展委員會、行政院公共工程委員會、審計部、交通部、本會企劃處、本會秘書室、本會林務局(均含附件)

電子公文交換章 2020/01/09 14:50:51

線

行政院農業委員會林務局總收文
1091601237　109/01/09

前瞻基礎建設計畫
108 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 〉

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....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
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....3
伍、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、特別預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%) (F/A)
	實際支用數 (B)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	合計 (F)=(B+C+D+E)	
1.255	1.078	0.1087	0	0	1.1887	94.56

二、進度執行情形

單位：%

108 年進度		
預定 (A)	實際 (B)	比較 (B)-(A)
100	97.4	-2.6

因木造車廂辦理招標前置作業時，為後續招標作業順遂，檢討投標須知、財物採購契約書、設計暨製造說明書所訂相關規格及技術規範等時程較長。

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)路線線型測量：依期限完成期初報告審查。

(二)道床強度及路線（含上下邊坡）安全改善：108 年辦理 3 件工程均完工結案；提前辦理本計畫 109 年工程前置作業，1 件已完工結案，3 件施工中，1 件完成決標。

(三)邊坡調查監測作業及路線規劃改善：依期限完成期中報告審查。

(四)路線動態量測設備：辦理期初計畫審查。

二、車輛購置分案：木造車廂採購案已於 108 年 12 月 6 日上網招

標。

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：細部設計完成，已向嘉義縣政府申請建築執照中。

(二)竹崎車站周邊改善：至 12 月底施工進度 21.11%。

(三)竹崎車站整修：依期限完成細部設計審查。

(四)奮起湖車庫及周邊改善：依期限完成細部設計審查。

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

指標項目	單位	5 年(108-112 年)總目標值	108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值
路線結構及邊坡安全改善與監測	案	6	1.28	1.28
車輛購置分案	案	4	0.3	0.1
車站及設施改建整修	案	8	0.92	0.8

註：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。

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

1.車輛購置分案

因辦理招標前置作業時，為後續招標作業順遂，檢討投標須知、財物採購契約書、設計暨製造說明書所訂相關規格及技術規範等時程較長，現已上網招標。

2.車站及設施改建整修

108 年度主要辦理工程「祝山車站改建及設施設備更新案」向嘉義縣政府申請建築執照時，嘉義縣政府要求增辦加強山坡地雜項執照審查，爰前置作業時程較長，影響工程設計及招標。

(二)109 年預定重點工作

1.路線結構及邊坡安全改善與監測

接續 108 年辦理路線及邊坡改善、全線路線測量及邊坡調查作業。

2.車輛購置分案

辦理木造車廂、追日景觀車廂及阿里山優遊車廂採購。

3.車站及設施改建整修

辦理祝山車站、竹崎車站、神木車站、奮起湖車庫及車庫園區改善。

二、效益指標

指標項目	單位	5 年(108-112 年)總目標值	108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值
路線改善	處	11	3	3
各類型車箱購置	案	3	0	0
車站及設施改建整修	處	6	0.5	0.4

註：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。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、因木造車廂辦理招標前置作業時，為後續招標作業順遂，檢討投標須知、財物採購契約書、設計暨製造說明書所訂相關規格及技術規範等時程較長，已積極辦理採購作業，並已於 108 年 12 月 6 日上網招標。

二、已於「路線結構及邊坡安全改善與監測」提前辦理 109 年度預定辦理工程，且皆已發包施工，108 年度預算皆已發生權責。另每月召開執行工作檢討會議，以利後續作業按時執

行。

伍、經濟效益

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)
0	0

二、不可量化之經濟效益

(一)提升阿里山林業鐵路行車安全，降低行車風險。

(二)改善場站設施，提升旅客遊憩品質。

(三)維持阿里山林業鐵路動態保存，108 年 7 月 9 日獲頒文化部全國第一個重要文化景觀。

陸、檢討與建議

一、提前辦理招標前置作業，提早相關作業時程。

二、加速辦理招標及相關行政作業。

三、協調廠商施工界面，以如期如質完工。

檔　　號：
保存年限：

客家委員會　函

地址：24220新北市新莊區中平路439號北棟17樓
聯絡人：吳棟隆
聯絡電話：02-8995-6988#558
傳真：02-8995-6980
電子信箱：ha0311@mail.hakka.gov.tw

受文者：國家發展委員會

發文日期：中華民國109年1月16日
發文字號：客會產字第1096600094號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨

主旨：檢送「前瞻基礎建設計畫－城鄉建設－客家浪漫臺三線計畫」108年度執行進度及績效報告乙份，請鑒核。

說明：依據前瞻基礎建設特別條例第9條規定辦理。

正本：立法院
副本：審計部、國家發展委員會、行政院公共工程委員會、本會產業經濟處 電子公文交換章 2020-01-17 08:05:58

裝 訂 線

國家發展委員會總收文
1090001469　109/01/17

前瞻基礎建設計畫
108 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

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....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
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....5
伍、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、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
8.03	3.982	0.453	0.146	3.278	7.859	97.87

(一)經費編列情形

本計畫總經費新臺幣（以下同）20億元，第2期特別預算（108-109年度）概算額度12億1,200萬元，經大院審議核列11億8,776萬元，占計畫總經費59.38%。

(二)預算執行情形

本計畫自106年度推辦迄今共核定補助桃、竹、苗、中等4直轄市、縣辦理臺三線市鎮街區與立面改造、客家重要建築與大師故居修建及藝術村與大地園藝建置等相關計畫計49案，108年度實際支用數為3億9,818萬1,913元整，應付未付數4,530萬9,187元整，補助案件結案節餘經費1,457萬885元整，以及預付數3億2,781萬5,662元整，合計7億8,587萬7,547元整，預算執行率97.87%。

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
78.95	78.13	-0.82

本計畫補助辦理「客家詹冰故事文學館暨饒平客語園區」工程，因執辦機關未積極辦理文化資產審議作業，以及設法解決無廠商投標問題，致執行進度延宕，已由本會協調苗栗縣政府代辦。

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，第1期計畫已補助地方政府完成先期評估或規劃設計作業，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

(一)工程招標作業：預定完成1案，實際完成3案。

(二)施工作業：業依規劃完成「旅｜驛」工程。

二、臺三線省道軸帶自然景觀優化

(一)規劃設計作業：預定完成2案，實際完成4案。

(二)工程招標作業：預定完成2案，實際完成4案。

三、臺三線市鎮街區與立面改造

(一)規劃設計作業：預定完成3案，實際完成4案。

(二)施工作業：預定完成1案，實際完成3案。

四、客家重要建築與客家大師故居修建

(一)規劃設計作業：預定完成1案，實際完成1案。

(二)工程招標作業：預定完成1案，實際完成1案。

五、藝術村與大地園藝建置

(一)規劃設計招標作業：預定完成1案，實際完成4案。

(二)規劃設計作業：預定完成3案，實際完成5案。

(三)工程招標作業：預定完成5案，實際完成6案。

(四)施工作業：業依規劃完成3案工程施作。

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

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			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	210.5	100	207.6
2.啟動臺三線市鎮街區及立面改造	處	4	4	6	0	2
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	1
4.啟動大地園藝建置工程	處	7	7	12	2	2
5.啟動臺三線省道軸帶自然景觀優化工程	處	11	11	11	6	9

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)工作指標辦理情形或未達成原因說明

無。

(二)109年預定重點工作

1.搭配相關計畫資源推動漫臺三線國家自然步道臺中段主軸線串連工作。

2.賡續推辦臺三線市鎮街區及立面改造工程。

3.賡續推辦客家重要建築及客家大師故居修復或紀念館建置工程。

4.賡續推辦大地園藝建置工程。

5.賡續推辦臺三線省道軸帶自然景觀優化工程。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			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	17	17	17	17
2.完成市鎮街區景觀改造里程數	公尺	6,400	6,400	4,370	4,800	4,370
3.完成客家大師主題展示空間	處	5	5	4	1	0
4.創造大地園藝地景面積	公頃	49.2	31.2	22.6	25.2	22.6
5.原生植栽復育面積	公頃	55	55	43.8	30	43.8

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.上開計畫指標係於106年3月報行政院彙整，當時預估前瞻基礎建設計畫將於106年上半年開始執行，惟前瞻基礎建設計畫第1期特別預算於106年8月31日始奉大院審議通過，計畫實際進程業與106年3月規劃時不同，致部分工作完成時間將自108年底延後至109年度。

2.本計畫補助案件涉及地景改造及民眾意見溝通，致部分案件執行期程略有延長。

(二)109 年預定重點工作

1. 結合相關計畫資源完成 20 處國人遊憩場所品質提升工作。
2. 賡續完成市鎮街區景觀改造約 6,000 公尺。
3. 完成「客家詹冰故事文學館暨饒平客語園區」等客家大師主題展示空間建置工作。
4. 賡續完成「大地園藝」及「原生植栽復育」約 46 公頃。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、本計畫雖未能依 106 年 3 月時規劃之預定進度執行，惟經滾動檢討於 108 年初依據核定案件實際需求訂定補助案件重大里程碑，並透過與地方首長聯繫管道及工作會議加強管控進度，多數案件均能依規劃期程執行，尚無重大落後情形。

二、本會於 108 年度針對本計畫補助案件，除透過公共工程推動會報管制進度外，計召開 20 次工程進度檢討或現地訪視會議，有關進度嚴重落後之「客家詹冰故事文學館暨饒平客語園區」，經本會多次要求執辦機關赴本會公共工程推動會報專案報告，並於 108 年 5 月 24 日、7 月 3 日、8 月 7 日、9 月 4 日及 10 月 15 日 5 度召開工程進度檢討會議，執辦均未依會議結論積極補辦文化資產審議及設法改善因工程招標單價偏低致無廠商投標等問題，爰本會於 108 年 11 月 28 日邀集苗栗縣政府文化觀光局及苗栗縣卓蘭鎮公所到會研商，協調由苗栗縣政府文化觀光局代辦，刻由該局重新研擬各項招標文件中。

伍、經濟效益

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)
429	0

註:1.創造就業機會係指 108 年特別預算直接創造或誘發之就業機會。

2.帶動公民營企業投資係指108年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

(一)創造就業機會

本計畫依據工程經費法之人力需求模式，推估於108年度可提供429人年直接就業機會。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫工程階段尚無導入公民營企業投資之情事。

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108年度經本會密集督導案件執行，受補助機關多能配合積極趲趕工程進度，109年度將維持相同督導強度，俾利各項補助案件如期如質於年底前竣工啟用。

檔　　號：
保存年限：

原住民族委員會　函

地址：24220新北市新莊區中平路439號北棟15F
承辦人：高卉孜
聯絡電話：02-89953083
電子郵件：huizi0315@apc.gov.tw
傳真：02-85211590

受文者：國家發展委員會

發文日期：中華民國109年2月4日
發文字號：原民綜字第1090004200號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨

主旨：檢送本會「108年度前瞻基礎建設計畫執行進度及績效報告(原民部落營造計畫)」1份，請查照。

說明：依據國家發展委員會108年12月17日發國字第1081201791號函辦理。

正本：立法院
副本：國家發展委員會、內政部營建署(含附件)、行政院公共工程委員會(含附件)、審計部(含附件)、本會教育文化處(含附件)、本會社會福利處(含附件)、本會公共建設處(含附件)、本會綜合規劃處(含附件) 電子公文交換章 2020-02-04 14:47

國家發展委員會總收文
1090002530　109/02/04

前瞻基礎建設計畫
108年度執行進度及績效報告
〈原民部落營造計畫〉

〈原住民族委員會〉

109年1月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....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
肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....4
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、特別預算執行情形

單位：億元

108年特別預算數(A)	108年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
7.5	5.4031	1.8632	0	0	7.2654	96.87%

(一)原住民族部落文化健康綜合服務據點友善空間整建:

累計分配數4億4,000萬元，實際支用數3億2,368萬元，已執行應付未付數1億1,631萬元，執行數4億4,000元，計畫經費達成率100%。

(二)都市原住民部落營造：

累計分配數9,000萬元，實際支用數5,415萬元，已執行應付未付數2,394萬元，執行數7,809萬元，計畫經費達成率86.78%。

(三)服務據點周邊及部落內公共設施改善:

累計分配數1億5,000萬元，實際支用數1億2,276萬元，已執行應付未付數1億5,668萬元，執行數1億3,844萬元，計畫經費達成率92.30%。

(四)部落之心示範點建置補助計畫：

累計分配數7,000萬元，實際支用數3,970萬元，已執行應付未付數3,030萬元，執行數7,000萬元，計畫經費達成率100%。

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100	100	00.00

(一)原住民族部落文化健康綜合服務據點友善空間整建:

108年預定建置320站，縣市政府提報316站需求，其中計17

站不符規格，核定計299站。

(二)都市原住民部落營造

108年度核定11件工程案且均已完成規劃設計，並新增核定基隆市海濱國宅工程案、桃園市崁津及撒烏瓦知部落淨水改善案及新竹市那魯灣文化聚落新建工程案。

(三)服務據點周邊及部落內公共設施改善

108年度核定57件工程，辦理部落公共設施改善102處，完工49件，完成部落公共設施改善80處，已達年度預定目標。

(四)108年度部落之心示範點建置補助計畫：

107年度核定補助台東縣、高雄市、宜蘭縣及屏東縣等4處示範點計畫，皆已完成工程發包刻正施工中。

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：

辦理補助地方政府建置共299站，補助執行計畫人力共21人。

二、都市原住民部落營造：

核定11件工程案均並完成規劃設計。

三、服務據點周邊及部落內公共設施改善:

完成服務據點周邊及部落內公共設施改善工程49件，部落公共設施改善80處。

四、部落之心示範點建置補助計畫：

核定4處補助計畫。

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	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			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	站	380	320	320	159	299

整建						
(2)都市原住民部落營造	件	3	2	2	1	1
(3)服務據點周邊及部落內公共設施改善	案	80	170	216	80	80
(4)部落之心示範點建置補助計畫	處	4	2	2	2	1

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)工作指標辦理情形或未達成原因說明

本計畫的工作指標符合原定績效指標，包括完成建置原住民部落文化健康綜合服務據點友善空間整建299站、完成高雄長分及新北三峽等2案都市原住民部落營造、完成服務據點周邊及部落內公共設施改善工程49件，完成部落公共設施改善80處及完成台東及高雄等部落之心示範點驗收，惟部分縣市政因補辦建照及使用分區變更法定程序，致影響部落之心示範計劃計畫執行進度。

(二)109年預定重點工作

1. 原住民族部落文化健康綜合服務據點友善空間整建：

預定完成文化健康綜合服務據點友善空間整建100處。

2. 都市原住民部落營造：

預定完成都市原住民部落營造工程案1件。

3. 服務據點周邊及部落內公共設施改善:

預定完成部落特色環境空間改善及社區道路改善各40處。

4. 部落之心示範點建置補助計畫：

預定完成核定示範點之工程計畫進度。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-110年)總目標值	106-108年績效目標達成情形		108年績效目標達成情形	
			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	250	90	136	80	80
(2)整建部落無障礙友善浴廁空間	處	250	90	90	80	80
(3)增加部落就業機會	人	1,140	363	646	387	532
(4)原鄉文化健康綜合服務據點網絡範圍涵蓋人數占原鄉55歲以上人口數比率	%	70	30	30	20	20
(5)突顯部落特色環境空間改善	處	65	25	25	20	20
(6)營造安全便捷之社區道路	條	65	25	25	20	20

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

本計畫的效益指標符合原定績效指標，已達年度預期效益。

(二)109年預定重點工作(同上)

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

一、每月召開「中央與地方公共工程推動會報」按月追蹤管考，隨時注意有無落後情況，並適時輔導地方政府執行。

二、每月召開跨處室「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排除法規面、技術面、行政面之問題。

三、成立專案管理中心，辦理本會前瞻計畫之推動、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

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)
1,030	8

註:1.創造就業機會係指108年特別預算直接創造或誘發之就業機會。

2.帶動公民營企業投資係指108年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

(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1,000人；部落之心示範點建置補助計畫創造就業機會30人。

(二)帶動公民營企業投資：整體計畫改善部落環境，並帶動周邊觀光消費、投資及經濟發展，部落之心示範點建置補助計畫帶動公共硬體設施建設及營運投資估計8,000萬元。

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，景點參觀帶動之經濟發展，原住民族部落文化健康綜合服務據點友善空間整建可提供部落長者無障礙友善優質生活空間；部落之心示範點建置補助計畫則可營造原住民族文化傳承與發展之場域。

陸、檢討與建議

一、整體計畫大多為補助地方政府辦理公共設施改善工程，需經地方政府完成發包後始能向本會請款，導致支用比落後，又部落之心示範點建置計畫有多次流標及修正計畫案之情況。

二、定期與地方政府召開業務進度執行檢討會議，督請地方政府加速案件發包、執行及請款作業，並實地至發包進度落後之縣市協調與瞭解進度落後原因。

檔　　號：
保存年限：

中央研究院　函

地址：11529臺北市南港區研究院路2段128號
聯絡人及電話：詹帛勳（02)27899447
電子信箱：jhanbs@gate. sinica. edu. tw

受文者：國家發展委員會

發文日期：中華民國109年1月20日
發文字號：學術字第1080032537號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨

主旨：檢送本院主管之前瞻基礎建設計畫－「中研院南部院區鋰電池儲能系統開發與新世代全固態電池材料研發計畫」108年度執行進度及績效報告，請鑒查。

說明：依國家發展委員會108年12月17日發國字第1081201791號函辦理。

正本：立法院
副本：國家發展委員會、行政院公共工程委員會、科技部、審計部（均含附件）

電子公文交換章 2020-01-21 15:54:08

院長　廖　俊　智
本案依分層負責規定授權單位主管決行

國家發展委員會總收文
1090001887　109/01/21

【108年度政府科技發展計畫績效報告基本資料表(D003)】

<table>
<tr><td>審議編號</td><td colspan="6">108-0210-04-20-01</td></tr>
<tr><td>計畫名稱</td><td colspan="6">中研院南部院區鋰電池儲能系統開發與新世代全固態電池材料研發計畫 (1 / 2)</td></tr>
<tr><td>主管機關</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>執行單位</td><td colspan="6">中央研究院</td></tr>
<tr><td rowspan="2">計畫主持人</td><td>姓名</td><td colspan="2">吳茂昆</td><td>職稱</td><td colspan="2">特聘研究員</td></tr>
<tr><td>服務機關</td><td colspan="5">中央研究院物理研究所</td></tr>
<tr><td>計畫類別</td><td colspan="6">☐一般科技施政計畫
☐新興重點政策計畫
☐延續重點政策計畫
■前瞻基礎建設計畫</td></tr>
<tr><td>重點政策項目</td><td colspan="6">☐亞洲・矽谷　☐智慧機械　☐綠能產業
☐生技醫藥　☐國防產業(資安、微衛星)　☐新農業
☐循環經濟圈　☐晶片設計與半導體前瞻科技
☐數位經濟與服務業科技創新　☐文化創意產業科技創新
☐其他_____</td></tr>
<tr><td>前瞻項目</td><td colspan="6">■綠能建設　☐數位建設　☐人才培育促進就業之建設</td></tr>
<tr><td>計畫群組及比重</td><td colspan="6">生命科技___%　環境科技 30 %　資通電子___%
工程科技 70 %　人社科服___%　科技政策___%
計畫可為單一群組或多群組，請依各群組所占比重填寫%，總計須為100%。</td></tr>
<tr><td>執行期間</td><td colspan="6">108 年 01 月 01 日 至 108 年 12 月 31 日</td></tr>
<tr><td>全程期間</td><td colspan="6">108 年 01 月 01 日 至 109 年 12 月 31 日</td></tr>
<tr><td rowspan="8">資源投入
(以前年度請填決算數)</td><td>年度</td><td colspan="2">經費(千元)</td><td colspan="3">人力(人/年)</td></tr>
<tr><td>108</td><td colspan="2">64,000</td><td colspan="3">22</td></tr>
<tr><td>109</td><td colspan="2">61,000</td><td colspan="3">22</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>合計</td><td colspan="2">125,000</td><td colspan="3">44</td></tr>
<tr><td rowspan="4">108年度</td><td colspan="2">經費項目</td><td>預算數(千元)</td><td>決算數(千元)</td><td>執行率(%)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">經常門</td><td>人事費</td><td>20,000</td><td>6,747</td><td>33.74</td></tr>
<tr><td>材料費</td><td>20,000</td><td>37,402</td><td>187.01</td></tr>
<tr><td>其他經常支出</td><td>9,000</td><td>3,296</td><td>36.62</td></tr>
</table>

			小計	49,000	47,445	96.83
		資本門	土地建築	0		
			儀器設備	15,000	16,362	109.08
			其他資本支出	0		
			小計	15,000	16,362	109.08
		經費合計		**64,000**	63,808	99.70
政策依據	1.PRESTSAIP-0105GR0301030000：綠能科技產業推動方案：3. 儲能：提升鋰電池、燃料電池的工作效率並降低成本，以及開發新的大型儲能系統；					
與國家科學技術發展計畫之關聯	1.NSTP-20170204040000：國家科學技術發展計畫(民國 106 年至 109 年)：4. 促進綠色創新，加強資源循環與綠色技術之發展與應用					
本計畫在機關施政項目之定位及功能	1. 本計畫是中研院永續發展科技項目下的重點規劃主題 2. 持續彰顯本院主軸之基礎學術研究的職責之外，此計畫可以突顯學術研究所衍生的技術發展及產業效益。 3. 本計劃之研發成果預期可以協助國內確立電池發展方向並提供技術。 4. 結合國內風能、太陽能產業與儲能系統產業，協助產業界快速發展與維持先進競爭力。 5. 對我國建立有效應用能源及節能減碳有實質貢獻。					
計畫重點描述	(一) 基礎學術研究 1. 全固態電池開發 2. 創新高容量、高安全性複合電極研發 3. 電池材料鑑定技術發展 (二) 電池儲能系統發展 1. 發展新世代大型儲能系統與太陽能或風能發電系統整合—電網能源更加乾淨、靈活。 2. 家庭與大樓儲能系統—利用離峰時段充電尖峰時段放電使用住家的備用電源，也可與家用太陽能整合或獨立運作。 3. 電動汽機車—車用動力電池系統 4. 開發家用儲能 13.5 kWh 系統設計及製作，並推廣應用於中央研究院主要研究大樓；後續開發 1MWh 大型儲能系統設計安裝於中研院南部院區 此外，我們希望能協助國內電池產業:					

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">1. 確立發展方向與提供技術協助.目前團隊已經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組裝電池系統的舊習慣，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.
2. 推廣自有國內優良材料,組織國內鋰電池電芯,電池組與系統組合廠商協助他們共同合作開發.
3. 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,品質之測試與確認.
4. 協助產業界快速發展與維持先進競爭力.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">主要績效指標</td><td>原設定</td><td>1. 每年發表於國內外期刊論文 5 篇。
2. 100%完成開發 40Ah cell 電池規格與產品製作。
3. 100%完成開發家用儲能其內建電池芯容量達 40Ah/cell 之 13.5kWh 系統展示並完成建置於中研院。
4. 電池芯重量能量密度: 230 Wh/Kg 以上。
5. 13.5kWh 電池充放電 2000 次以上。</td></tr>
<tr><td>達成情形</td><td>1. 發表於國內外期刊論文 4 篇，2 篇準備中。
2. 完成開發 40Ah cell 電池規格與產品製作。
3. 開發家用儲能 13.5kWh 系統已完成設計與後續模組設計，目前進行相關樓層電力配置，並預計於 109 年 2 月底前進行儲能應用示範。
4. 電池芯重量能量密度大於 230 Wh/Kg。
5. 13.5kWh 電池充放電 2000 次以上。</td></tr>
<tr><td>計畫效益與重大突破</td><td colspan="2">• 建立新世代鋰電池材料基礎學術研究，達成技術國際領先地位。
• 建置國內新世代全固態電池研發，又以膠態系統具量產應用能量。
• 建立領先全球市場之自有技術，使動力電池與儲能電池芯所用材料都能有自主技術，不受制於外國。
• 開創新型能源產業，產業根留台灣，創造就業機會，為國家創造具有「顯著效益」的能源產業。
• 家庭儲能系統實際應用示範及推廣可有效降低國內尖峰用電負荷，協助國內產業可有效掌握自有材料與電池芯生產並藉由計畫推廣，可有效將離峰時段的發電儲存於尖峰用電使用，減少尖峰時段缺電跳電問題。
• 創造 1 家國內法人可製造符合未來國內高能高容量動力用或儲能用鋰電池正極材料之需求，不須靠進口。</td></tr>
<tr><td>遭遇困難與因應對策</td><td colspan="2">• 電池材料屬於複雜氧化物系統，其製程繁瑣，稍有比例上或結構上排列不對，該材料的特性就受影響。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="4">• 電芯製作中正負極的搭配是一關鍵的參數，搭配不對其設計電容量即無法達標。
• 模組製作中電芯的匹配扮演重要的角色，電芯匹配不一其模組充放即受影響，其系統就無法發揮最大效能。
上述第一和第二點可由環境控制，乾燥室的優劣為一個重點指標，從此方面著手相信能有一定程度的改善。</td></tr>
<tr><td>後續精進措施</td><td colspan="4">基礎科學研究方面
• 新穎正極材料開發-修飾優化富鋰錳正極系統
• 新穎負極材料開發-創新鋰硼與鋰系合金負極系統
• 創新「國造」全電池開發-富鋰錳正極系統與中油開發之鈦酸鋰負極系統搭配
• 固態全電芯開發-與核能所合作進行膠態電芯開發
電池儲能系統發展
• 持續進行新世代大型儲能系統與太陽能或風能發電系統整合
• 設計開發大樓 1MWh 大型儲能系統
• 設計固態全電芯之模組與系統</td></tr>
<tr><td rowspan="3">計畫連絡人</td><td>姓名</td><td>周忠儀</td><td>職稱</td><td>助理</td></tr>
<tr><td>服務機關</td><td colspan="3">中央研究院物理研究所</td></tr>
<tr><td>電話</td><td>02-27896739</td><td>電子郵件</td><td>cychow@gate.sinica.edu.tw</td></tr>
</table>

108 年度計畫期中審查意見辦理情形

項次	審查意見	辦理情形說明	備註
1	富鋰正極材料之克電容量偏低，循環壽命也偏低(100 圈 86%)，若與目前最高 400 mAh/g 相比，建議國家級研究要有產業競爭性，應該在 2020 前要達到 250 mAh/g，並且提高循環壽命。	目前富鋰正極材料之克電容量與主流市售 NCM-811,NCA 容量幾乎相同，其循環壽命並不是偏低，而是目前測試開發用的電解液未達最佳化配方組合，循環壽命就測試結果此系統以電解液影響較大，因其錳含量較高安全性更好。因本材料操作電壓可拉高至 4.5~4.6V 跟市售 NCM-811,NCA 4.2V 高了近 10%，目前此材料理論計算容量為 230~270 mAh/g，所以也是仍有改善空間，針對循環壽命部分也已增加導電高分子與無機氧化物材料進行包覆來達成，也將以委員所提到 2020 年前設定 250 mAh/g 克容量為團隊努力指標。	■已補充說明，建議解除列管 □已參照委員意見辦理，建議解除列管 □參照委員意見辦理中

2	軟包全電池能量密度，目前已可達 300 Wh/Kg，美國能源部已經提出”battery 500”目標。 因此為與世界技術接軌甚至領先，並且有產業競爭性，應該更積極些，應將能量密度增加到 2020 年，300 Wh/Kh 及 700 Wh/L 的目標。	同意委員所提，目前文獻的能量密度雖有可達 300 Wh/Kg，但非市場中之量產品，同時美國能源部已經提以”battery 500”為目標，本團隊也是如此設定。因此團隊所選是軟包的電池芯其鋁塑膜外包裝很輕,將電芯容量拉高大於 50~60Ah 電芯重量控制在 0.61~0.74kg 以上就能達到 300Wh/kg 的能量密度，但安全性需要再多方測試評估。而方形電池受限於外殼包裝重量大,能量密度要做到 300Wh/kg,電芯容量就要更大於軟包電池芯,這樣一來,技術難度加大了,生產效率降低了，明顯的能量密度增加是趨勢，但安全性更高的電池芯也是重要的，需要更多方測試與驗證。	■已補充說明，建議解除列管 □已參照委員意見辦理，建議解除列管 □參照委員意見辦理中
3	目前無論文與專利發表，進度有點落後。應增加研究人員，並做專利檢索。	論文產出 4 篇，2 篇準備中；專利產出 1 份，2 件準備中。	□已補充說明，建議解除列管 ■已參照委員意見辦理，建議解除列管 □參照委員意見辦理中

4	富鋰正極材料與軟包全電池之數據呈現太少，建議多呈現電化學數據，如正極材料之放電速率（Crate）對克容量之影響及壓實密度對克容量之影響…等相關報告。	於期末報告第 9-10 頁。	□已補充說明，建議解除列管 ■已參照委員意見辦理，建議解除列管 □參照委員意見辦理中
5	另外高能量鋰電池之安全性相當重要，應做安全性測試。	已完成實驗室穿刺與高低溫測試機台採購，待機台定位完成後即可應對。	■已補充說明，建議解除列管 □已參照委員意見辦理，建議解除列管 □參照委員意見辦理中
6	此計畫為中研院南部院區之計畫，成果內容建議增加南部院區建置進度報告。	開發家用儲能 13.5~16kWh 系統模組已完成設計與後續模組設計，目前進行相關樓層電力配置，並預計於 109 年 2 月底前在物理所進行儲能應用示範。評估可行性後，將依據南部院區之需求再進行放大儲存容量的模組設計及規劃。	□已補充說明，建議解除列管 ■已參照委員意見辦理，建議解除列管 □參照委員意見辦理中

7	需加強評估並檢討充放電機制與電池失效原因。	於期末報告第 9-11 頁。	□已補充說明，建議解除列管 ■已參照委員意見辦理，建議解除列管 □參照委員意見辦理中
8	本報告所述製造電芯之繁瑣步驟，對材料原物性的評估會失去其準確性，也會造成進度落後，可找製作電池芯有設備且有技術之單位合作。	本團隊過去即跟工研院與台南大學有接洽目前也有些許合作，同時也與業界國碩集團子公司的芯和能源、格斯科技有電芯製造的合作，在材料的取得也跟明碁材料、中碳、榮炭、台塑上有交流合作，在儲能模組方面也有跟台塑、格斯有交流合作，避免閉門造車。	■已補充說明，建議解除列管 □已參照委員意見辦理，建議解除列管 □參照委員意見辦理中
9	家庭儲能裝置預計要做規格是 13.5 kwh，而 Tesla 已經推出 Powerwall 2.0，儲能量即為 13.5 kwh，在美國看來牌價是 5,500 USD，德國 Sonnen 的產品規格則是 16 kwh，售價大概 24,000 USD，另一家新創公司 Orison 則是提出小型儲能產品，容量 2.2 kwh，售價 1,600 USD. 建議該計畫應該針對以上國際產品，檢討規格設定與未來可能在市場上勝出的關鍵，千萬不能只做研發。	目前設定的家庭儲能規格是非常彈性的在 13.5~16 KWh 左右應該可符合國際需求之規格產品，針對小型儲能產品，設定容量為 2~2.37 KWh，同時團隊也會隨時檢討規格設定以符合未來可能市場上勝出關鍵，不會只做研發。	■已補充說明，建議解除列管 □已參照委員意見辦理，建議解除列管 □參照委員意見辦理中

10	村田製作所即將量產陶瓷全固態電池，蘋果公司也積極布局全固態電池技術，建議計畫執行參考這些企業的專利佈局，確認研發突破點。研發必須在可專利性下。	村田製作所宣稱即將量產陶瓷全固態電池以及蘋果公司積極布局全固態電池技術，本計畫執行時皆有納入參考佈局，於計畫內堅持開發半固態(膠態)與全固態電池，但礙於計畫申請過程中，經費先被刪減 50%後執行年限也遭縮減，目前僅能編為兩年之計畫，後續會在新申請之延續計畫努力達成佈局全固態電池技術。	■已補充說明，建議解除列管 □已參照委員意見辦理，建議解除列管 □參照委員意見辦理中
11	安全測試機之優先性和必然性為重點，建議優先採購，對於真空石墨爐若是用於負極之研究，可以放在其次，經費可以先行採購部份模組之充放電測試系統，以利評估電池組之模組效應及成果。	安全測試機已編列於今年下半年與明年上半年設備採購計畫內，因規劃之真空石墨爐同時可用於正極 AS-200 富鋰錳材料與負極的倍率放電與快充充電研究上，故將採購順序移至安全測試設備機之前 。	■已補充說明，建議解除列管 □已參照委員意見辦理，建議解除列管 □參照委員意見辦理中
12	目前成員為 13 人，其中學生 6 人，博士後 2 人，助理 4 人，客座專家 1 人。專家及研究員級成員太少，應擴充團隊成員，廣納電池材料專家，增強研發戰鬥力。	因計畫目前只編列 2 年，此問題也造成團隊執行上招聘人才之困擾，若大量招募人員，於未來計畫結束時無足夠的經費續留人力，針對此狀況故無法大量擴充成員，僅能從現有人力轉調至本計畫並新招募部份人員。至 12 月 31 日止，成員增加為 21 人，其中學生 5 人，博士後 5 人，助理 10 人，客座專家 1 人。未來在人力配置上將繼續擴充，並採取與國內學校老師與業界電池材料專家合作，增強研發戰鬥力。	□已補充說明，建議解除列管 ■已參照委員意見辦理，建議解除列管 □參照委員意見辦理中

前瞻基礎建設計畫
108 年度執行進度及績效報告

中研院南部院區鋰電池儲能系統開發與新世代
全固態電池材料研發計畫

〈中央研究院〉

109 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....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

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理.....15

伍、經濟效益.....15

陸、檢討與建議.....16

壹、特別預算及進度執行情形

一、特別預算執行情形

單位：億元

108 年特別預算數(A)	108 年執行數					計畫經費達成率(%)(F/A)
	實際支用數(B)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	合計(F)=(B+C+D+E)	
0.64	0.638	00.000	00.000	00.000	0.638	99.70

（一）經費支用說明

1. 材料費主要支出於購買實驗用化學藥品及耗材，如硝酸鈷、鍍碳壓延銅箔…等。
2. 其他經常支出主要為學生獎助金、儀器使用費、旅運費。
3. 資本門支出主要為實驗室採購設備工程，如排風機配管工程、不銹鋼電化學槽…等，以及實驗所需設備如排風機、電感量測器…等。

二、進度執行情形

單位：%

108年進度		
預定(A)	實際(B)	比較(B)-(A)
100.0	99.70	-0.30

本計畫工作進度計算基準為預算值。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形(請提供成果說明佐證資料作為附件)

一、 亮點成果摘要：

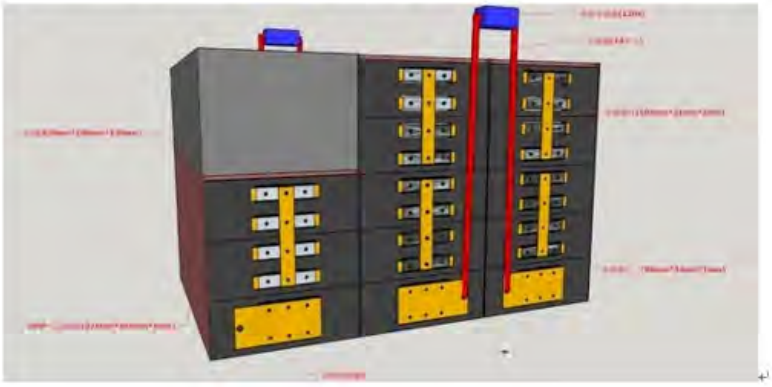
透過此計畫之儲能測試平台之建置，進行使用國內電池材料自主開發自產自至於國內大型儲能系統開發及充電程序以及放電程序測試驗證，可協助本國提早面臨再生能源極大化需求所帶來的衝擊，建立創新家庭用(13.5kWh)儲能設備裝置，同時可做為國內未來電網系統與儲能設施建置實施之依據。同時透過這些優質的案例可提升我國於(鋰)電池材料領域與儲能之國際能見度。進行儲能電池技術性能驗證並且蒐集國際儲能測試驗證資訊建立可衡量的成本效益分析模式，可了解本國產業利基與技術瓶頸，並可集中產學研資源投入具產業效益的研發項目，擘劃我國區域性儲能產業策略與關鍵技術發展。

二、詳述說明如下：

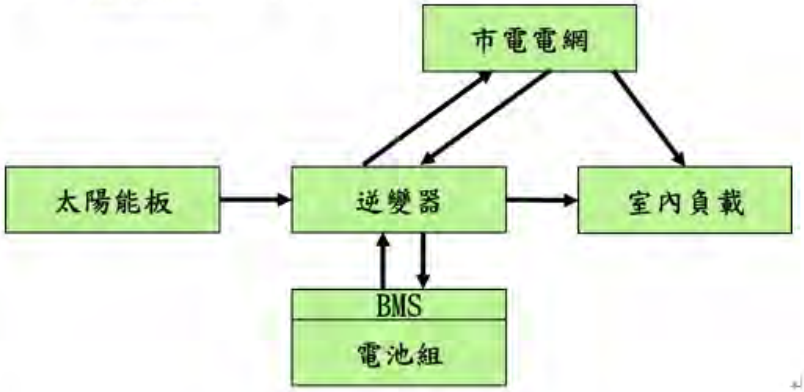
（一）綠能推動

1. 完成 13.5~16kWh 家庭儲能系統模組設計，相關原型系統已開發(附件一)。目前以 40Ah 電芯為主進行 13 串 4 並之電路設計，其一模組約為 7~8 度電，以兩組模組安裝，合計 13.6~16 度電。(如圖一)，此一系統以並網型儲能系統概念進行設計(如圖二)，在市電電網正常運作時，根據所設定的排程，可以在電價低的時後儲能；電價高的時候放電，達到銷峰填谷的經濟效益。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。

圖一、13.5~16kWh 40Ah 電芯組成之家庭儲能系統模組設計圖

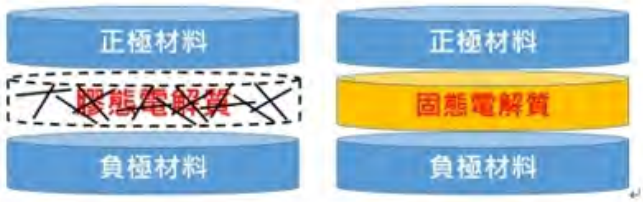


圖二、儲能系統運作設計圖



2. 完成開發全固態電池之雛型，以膠態電解質(亦稱為塑化型高分子電解質，如 PAN、PMMA、PVC 等)及 LiPON 材料為研究開發目標（如圖三、圖四）。

圖三、全固態電池之雛型示意圖

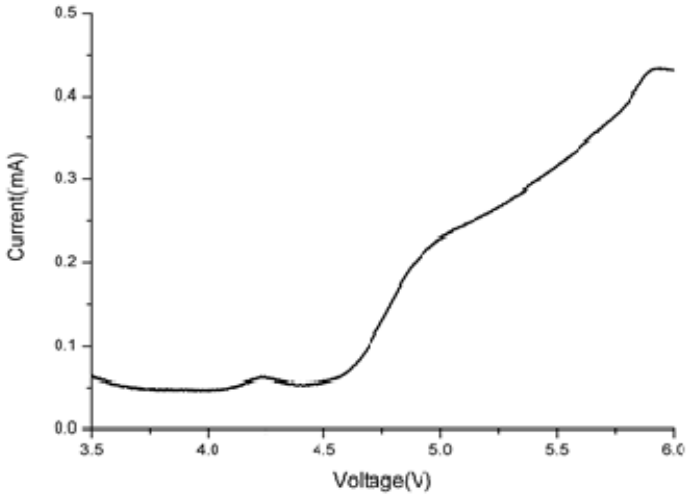


圖四、本計畫所開發之膠態電解質

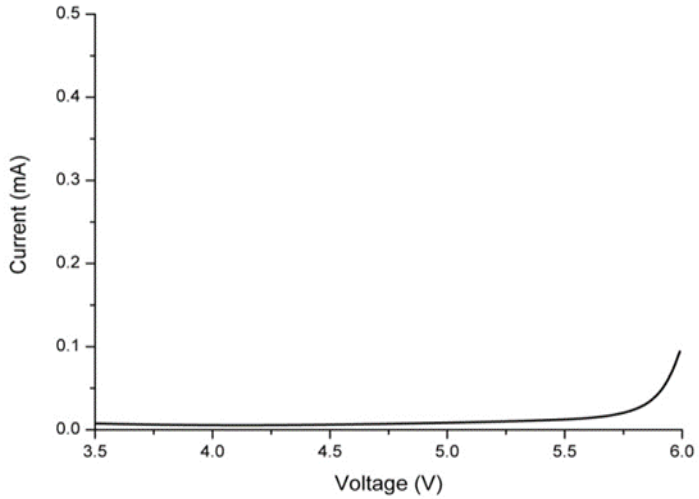


在商售電解液的伏安圖中大於 4.6 伏特會有不可逆電流產生，而本團隊高壓固態電解質的伏安圖中需大於 5.6 伏特才有不可逆電流產生，不可逆電流會造成電池庫倫效率降低，具有更高工作電壓的電解質可以用於更廣泛的正極材料，例如富鋰材料需要在 4.6 伏特的工作電壓，而鋰鎳錳則需要在 5.0 伏特的工作電壓。圖五與圖六為傳統液態電解液與本團隊開發之固態電解質在不同電壓下隨電壓變化穩定性測試圖形。由圖六可知本團隊開發之固態電解質具有能達到 5.6 伏特電壓仍能穩定操作的特性。

圖五、商用電解質在不同電壓下隨電壓變化穩定性測試圖。

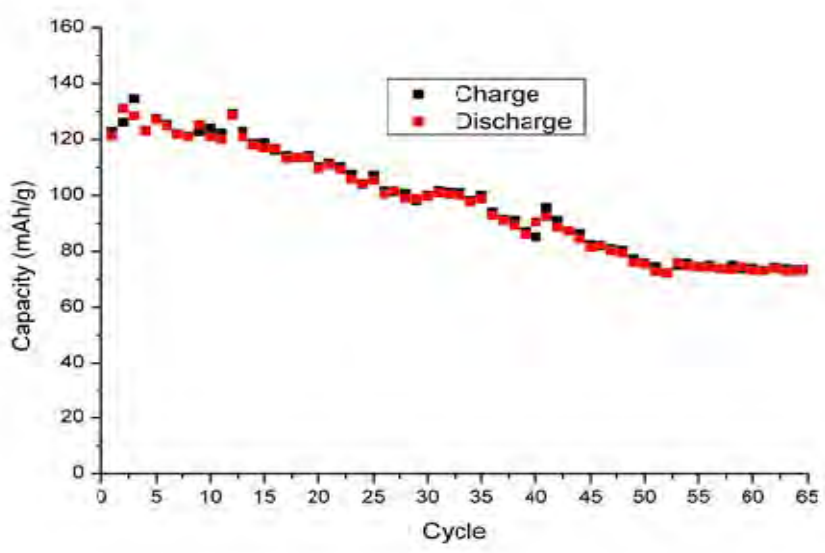


圖六、本團隊開發之固態電解質在不同電壓下隨電壓變化穩定性測試圖。

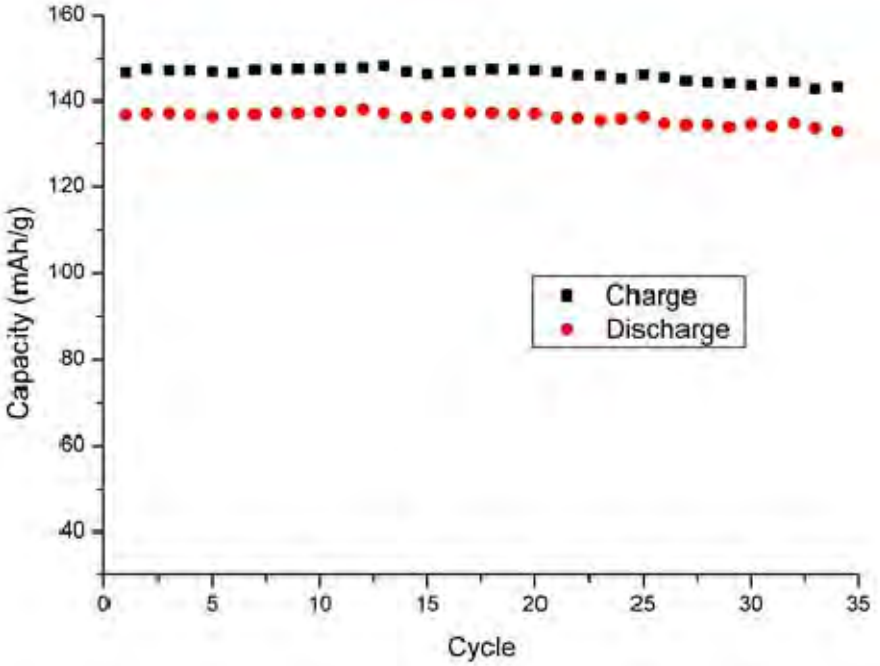


本團隊開發之之固態電解質亦可同時用作電池之隔離膜與正極材料之黏著劑，由於此高分子性質較堅硬，當作黏著劑使用時可入其他商售黏著劑以增加其柔軟度。取不同比例商售黏著劑加以混合，並測試其電池表現(如圖七、圖八、圖九、與圖十)，其中含 70%~100%比例之固態電解質具有最高的起始電容量 163 mAh/g。若調整合成條件與各項配方比例，將可更增加其儲電效能。

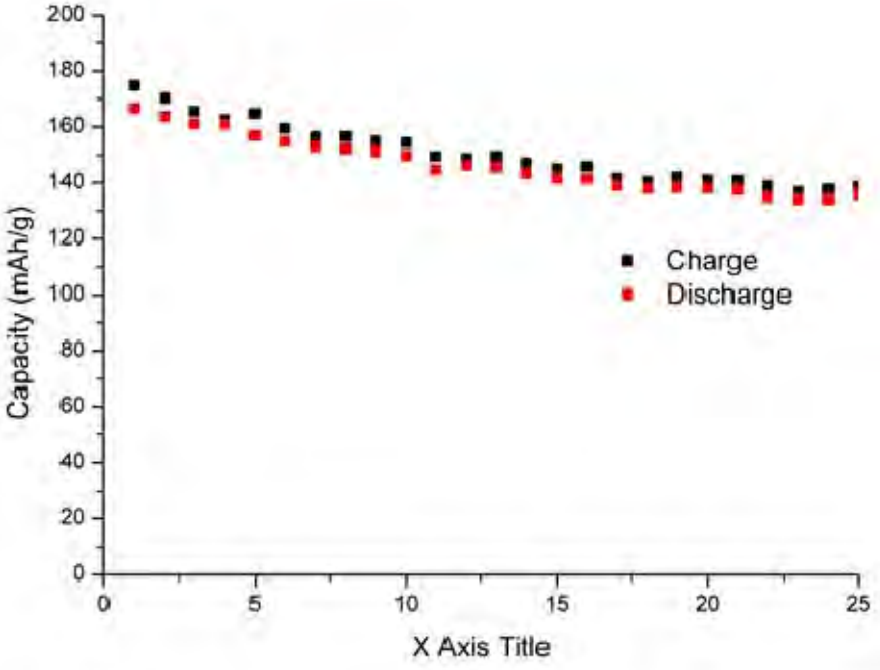
圖七、含有 30%本團隊開發之固態電解質之半電池充放電測試圖。



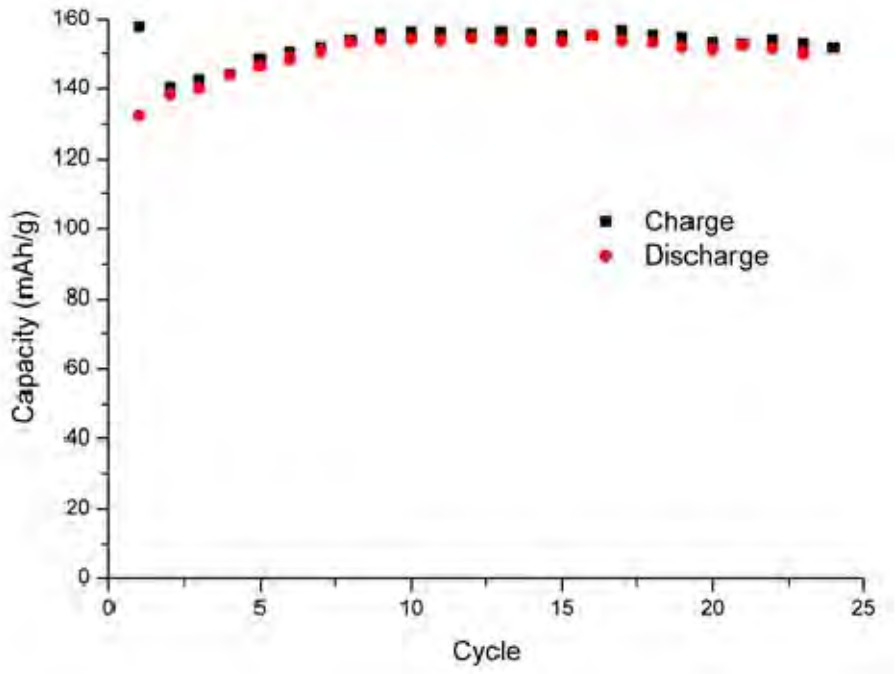
圖八、含 50%本團隊開發之固態電解質之半電池充放電測試圖。



圖九、含有 70%本團隊開發之固態電解質之半電池充放電測試圖。



圖十、含有 100%本團隊開發之固態電解質之半電池充放電測試圖。



(二)產業發展

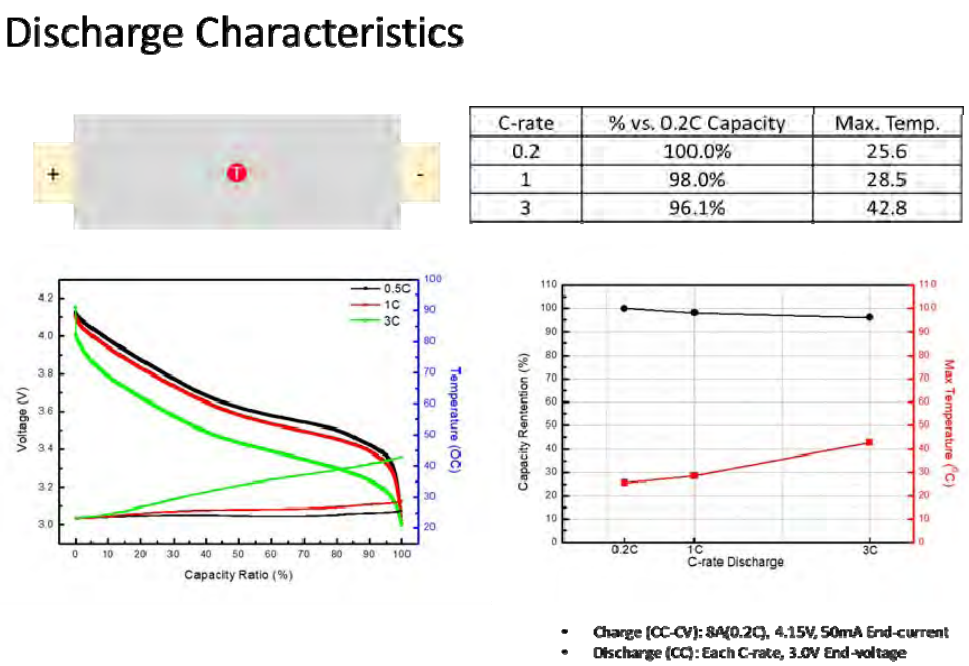
1. 與格斯科技股份有限公司簽定「鋰離子電池正極金屬氧化物材料、其製造方法及鋰離子電池」非專屬授權技術轉移 108 年 3 月 1 日起為期兩年，目前廠商也已提出專屬授權意願。
2. 另外與上市公司(台 X)A 及上櫃公司 B(有 X)進行其正極材料驗證試驗，目前廠商測試結果也與實驗室一致。
3. 與兩家電解液廠家(台 X、聚 X 國際)共同開發測試高電壓電解液於電池芯上實際應用。

(三)科技創新

富鋰材料的比容量可達 250mAh/g 以上，遠高於目前的三元材料，能夠實現 400Wh/kg 比能量的目標，然而富鋰材料在循環過程中面臨著持續的電壓平台衰降，這不僅僅會造成電池比能量的降低，還會影響電池管理系統 BMS 的正常運

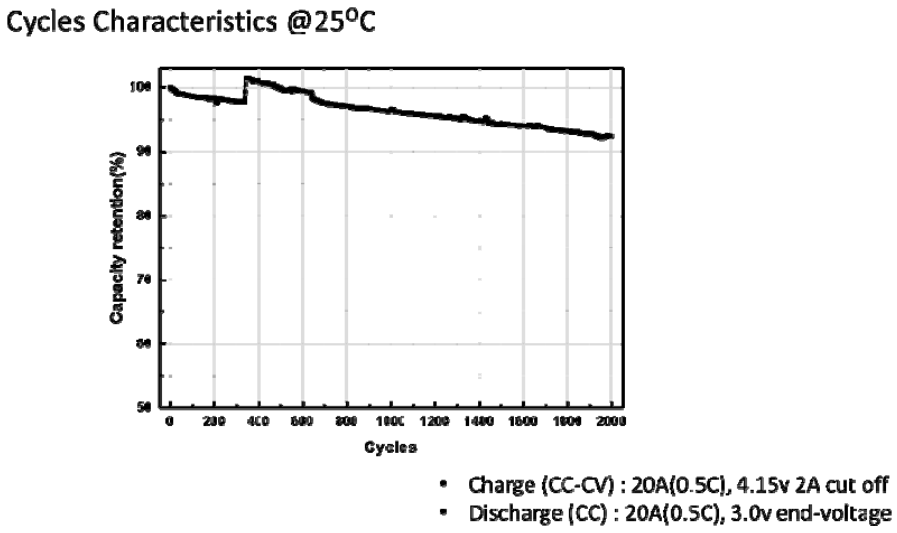
行。本研究團隊透過調整材料的能帶結構，成功地抑制了在低電壓範圍內循環期間產生的電壓衰減。由結果可知在 400 次充放電循環後還有 85%之電容量，目前也在測試放大的 25Ah、40Ah 大電池芯效能，除了充分顯示其在實際應用中的潛力還有利於未來正極材料基本結構設計和表面改質開發。此一成果已於 9 月底發表被接受在自然(Nature)期刊 之子期刊" Communications Chemistry" 上(附件二)。此外 40Ah 電芯相關電芯之充放電、安全及內阻測試如圖十一至圖十六所示。

圖十一、40Ah 電池芯效能圖。



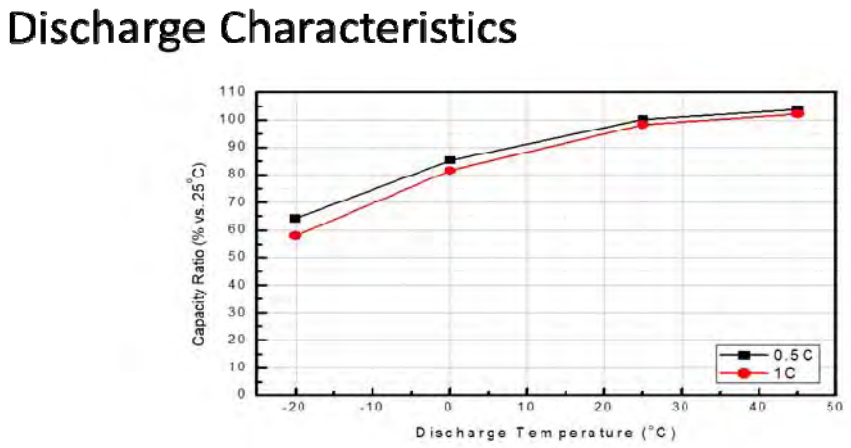
在 3C 下放電電芯溫度由 25℃ 上升至 42℃，此乃受電芯內阻影響所致。對於後續模組設計之電芯匹配而言，此性質極具參考意義。

圖十二、25℃下循環壽命圖。



在 0.5C 充放 2000cycle 後，其容量還有 90%以上。

圖十三、-20℃~45℃於不同放電倍率下之效能圖。

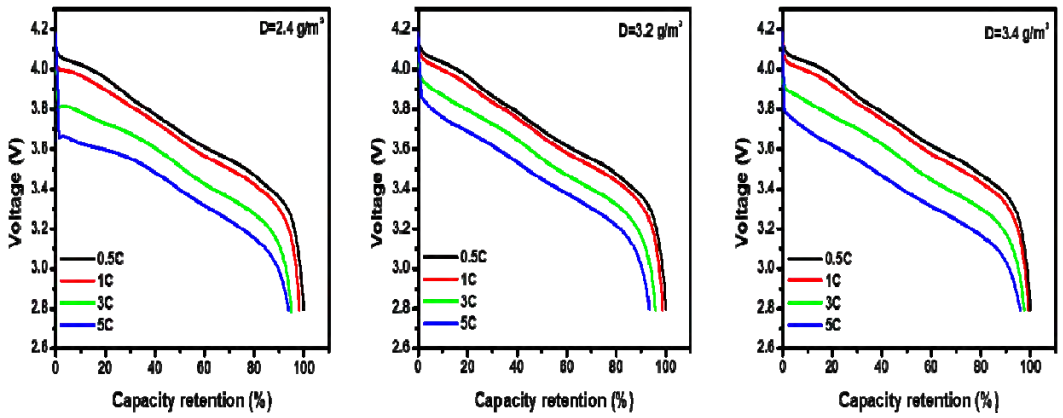


Temp. Vs C-rate	Discharge capacity ratio (%vs 0.5C@25°C)	
	0.5C	1C
-20	64.2%	58.0%
0	85.3%	81.6%
25	100.2%	98.2%
45	103.8%	102.1%

- Charge (CC-CV): 8A(0.2C), 4.15V, 50mA End-current
- Discharge (CC): Each C-rate, 3.0V End-voltage

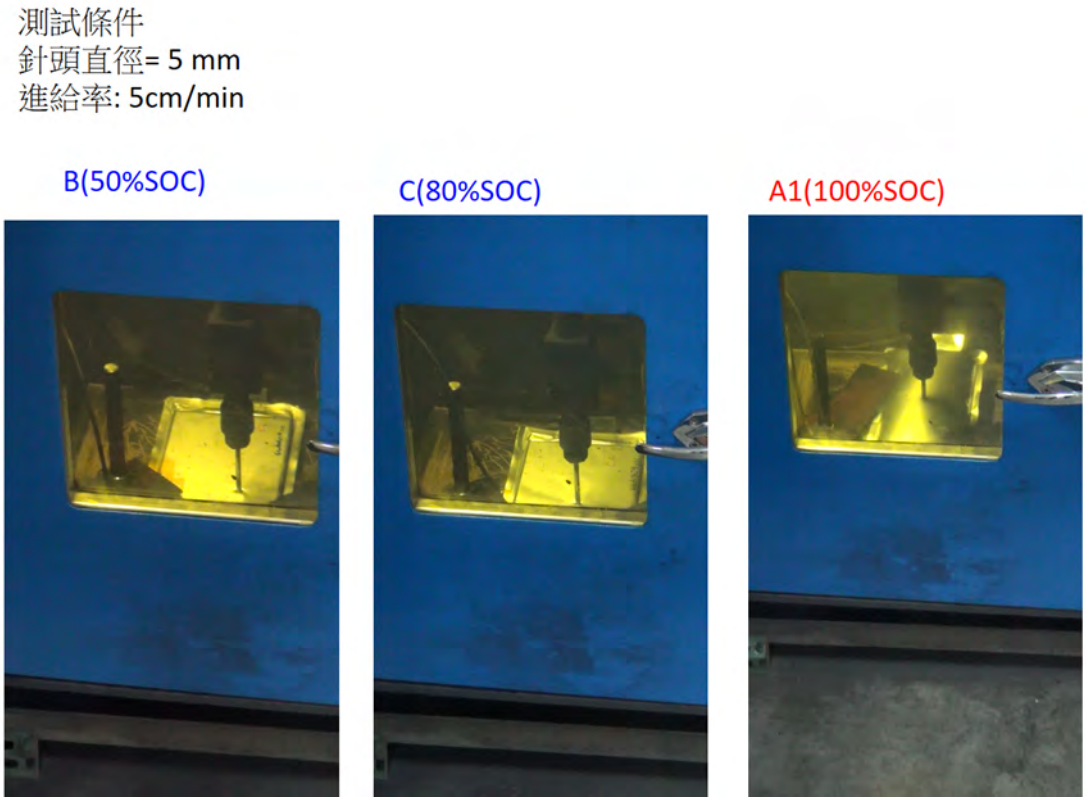
鋰離子電池對溫度十分敏感，低溫會導致鋰離子電池電性能下降，甚至會導致鋰離子電池無法使用，低溫充電更會導致鋰枝晶的產生。由於在低溫時電解液部分溶劑黏度快速增加導致其離子傳導不易。尋找降低黏度之添加劑和針對溶劑比例作調控為下一階段之目標。

圖十四、壓實密度與放電效能圖。



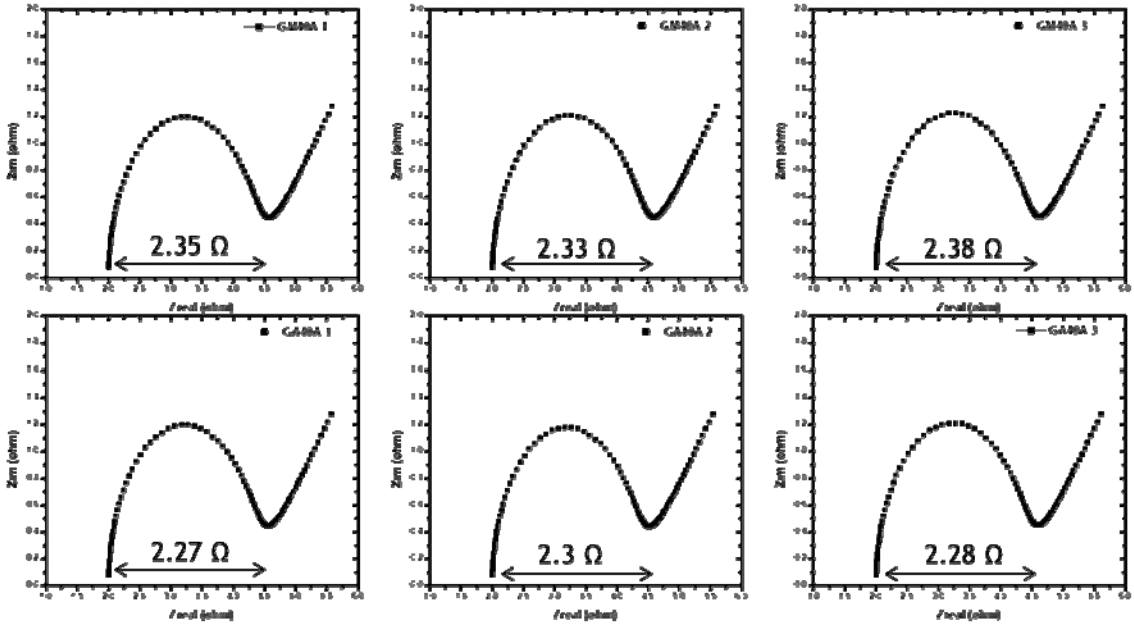
由測試結果可知壓實密度提升有利於放電倍率效能之改善，這主要是因為在厚度不變的情況下較高壓實密度意味著單位面積上的塗布量的增加，從而導致活性物質與電解液的接觸面積增加，造成電荷交換阻抗 R_{CT} 下降。

圖十五、電芯安全測試。



根據 UL1642 要求，被測電池在試驗過程中不起火、不爆炸、不漏液、不排氣、不燃燒且包裝不破裂。在充電率 50%和 80%符合規範，充電率 100%時起火炸裂。

圖十六、電芯內阻測試。



由內阻量測依據，有利於後續模組設計之電芯搭配。

(四)其他效益

透過 13.5~16kWh 家庭儲能系統整合開發與設計製造帶動廠商對於家庭儲能相關的開發與配套，再藉由後續展示與推廣帶動相關產業與民眾對家庭儲能效能提供的體驗與重視。

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	4年(106-110年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
基礎研究論文發表	篇	10	5	4	5	4
專利申請提出	份	4	2	1	2	1
實驗室規模鈕扣與全電池量測系統測試	間	1	1	1	1	1
已開發40Ah 電池芯規格與產品試製	式	1	1	1	1	1
高能高容量高穩定性之電芯應用於家庭用13.5~16kWh儲能系統設計並建置於中研院院部展示	式	1	1	1	1	1
驗證電池芯安全性測試	間	1	1	1	1	1
完成1MWh 系統設計與製造進度安排計畫	式	1	0	0	0	0

（一）工作指標辦理情形或未達成原因說明

1. 目前發表於國內外期刊論文共4篇，另有2篇準備中，會加速相關文獻收集與實驗進度以利後續計畫達標。
2. 40Ah 電池芯規格設計完成，相關效能與安全驗證已完成。
3. 開發家用儲能 13.5kWh 系統已完成設計與後續模組開

發，目前進行相關樓層電力配置，並預計於 109 年 2 月底前進行儲能應用示範。

（二）109 年預定重點工作

1. 針對全固態開發部份，先分別以膠態電解質與導電陶瓷電解質兩大類進行開發，其中膠態電解質的部分目前已進行初步數十圈的充放電測試，而導電陶瓷電解質部分正在進行材料的篩選。另外，膠態電解質之全電池也將與核能所進行合作開發。
2. 電池芯重量能量密度能量密度已大於 230Wh/Kg，計算後單電池芯的重量能量密度提升 10%(與市面 40Ah 電芯相比)，如此一來，電池系統儲電可因電芯能量密度提升而有效提升 10%(與市面 40Ah 電芯相比)，團隊在下一階段會對於公稱電壓等參數著手，並嘗試整合國內負極材料如中油綠能所 LTO 與煉製所知軟碳產品與本計畫所推廣之正極材料開發搭配，嘗試將國內中碳榮炭之矽碳/石墨負極整合提高電芯之能量密度，並針對鋰電池芯其安全性能再作提升尋高能量密度與高安全性兼具之電池芯。

二、效益指標

指標項目	單位	4 年(106-110 年)總目標值	106-108 年績效目標達成情形		108 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
電池重量能量密度	Wh/Kg	250	230	236	230	236
電池容量	Ah/cell	40	40	40	40	40
充放電次數：2000 次	次	2000	2000	2000	2000	2000
單電池芯的重量能量密度提升	%	20	10	10	10	10

計畫執行人員女性比例	%	30	30	31	30	31
參與計畫執行之博、碩、學士生	名	20	10	8	10	8

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

1. 團隊成功優化電芯設計之正負極搭配，有效提升電芯容量與能量密度。在電芯容量 40Ah 的條件下，於市售電芯相比，能量密度有效提升至 236Wh/Kg，此一結果能有效將單電池芯的重量能量密度提升 10%，換言之其電池系統也是 10%提升。團隊在下一階段會對於公稱電壓等參數著手，嘗試將其能量密度再作提升。
2. 因本計畫本年度為計畫第一年，行政手續上經費動支核准較晚，原預計獎助之學生先行轉至別的計畫經費，故本次未能達成預期目標，將於新年度改善。

(二)109 年預定重點工作

1. 針對全固態開發部份，先分別以膠態電解質與導電陶瓷電解質兩大類進行開發，其中膠態電解質的部分目前已進行初步數十圈的充放電測試，而導電陶瓷電解質部分正在進行材料的篩選。另外，膠態電解質之全電池也將與核能所進行合作開發。
2. 電池芯重量能量密度能量密度已大於 230Wh/Kg，計算後單電池芯的重量能量密度提升 10%(與市面 40Ah 電芯相比)，如此一來，電池系統儲電可因電芯能量密度提升而有效提升 10%(與市面 40Ah 電芯相比)，團隊在下一階段會對於公稱電壓等參數著手，並嘗試整合國內負極材料如中油綠能所 LTO 與煉製所知軟碳產品與本計畫所推廣之正極材料開發搭配，嘗試將國內中碳榮炭之矽碳/石墨負極整合提高

電芯之能量密度，並針對鋰電池芯其安全性能再作提升尋高能量密度與高安全性兼具之電池芯。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

無

伍、經濟效益

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)
10-15 人/年	2.000

註:1.創造就業機會係指 108 年特別預算直接創造或誘發之就業機會。

2.帶動公民營企業投資係指 108 年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

(一)創造就業機會

目前本研究團隊仍持續擴增人數已從原先的13人擴增至21人，人員持續招聘中。

(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；2019年格斯已投產22Ah、25Ah、 30Ah、40Ah 等系列電池芯、模組產品，用於電動二輪車、三輪車、家用儲能、無人

機等領域，2020年將進一步放量供應快充、低溫等應用市場，據了解目前資本規模已從7850萬擴增至2億元左右，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

可協助國內電池相關產業:

1. 確立發展方向與提供技術協助.目前團隊已經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組裝電池系統的舊習慣，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。
2. 協助國內自有優良材料之推廣與開發，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。
3. 可結合之國內產業為: 正負極材料、隔膜、鋁塑膜、銅箔鋁箔、電芯、模組等廠家之產品製成本產業特色產品
4. 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。
5. 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。

陸、檢討與建議

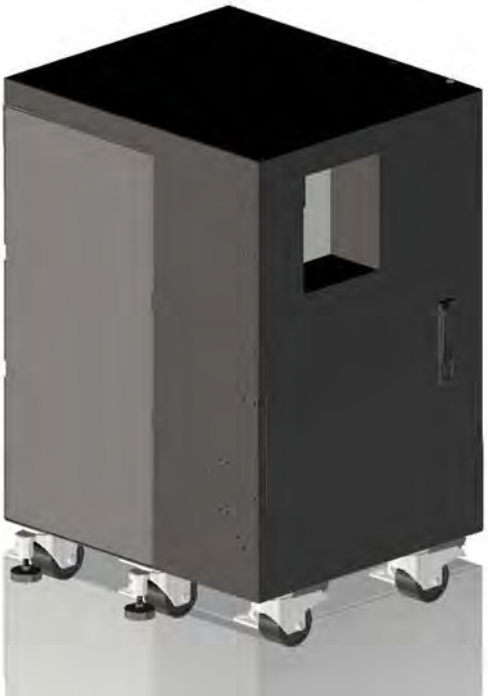
為加速正極與負極材料與電芯製作流程，相關設備如真空石墨爐和安全測試機之需求是必然的，再者，模組之充放電測試系統也是缺乏的，所以目前都必須委外測試，希望未來還能有計畫經費上的支持，以利後續系統開發與應用。

附件一

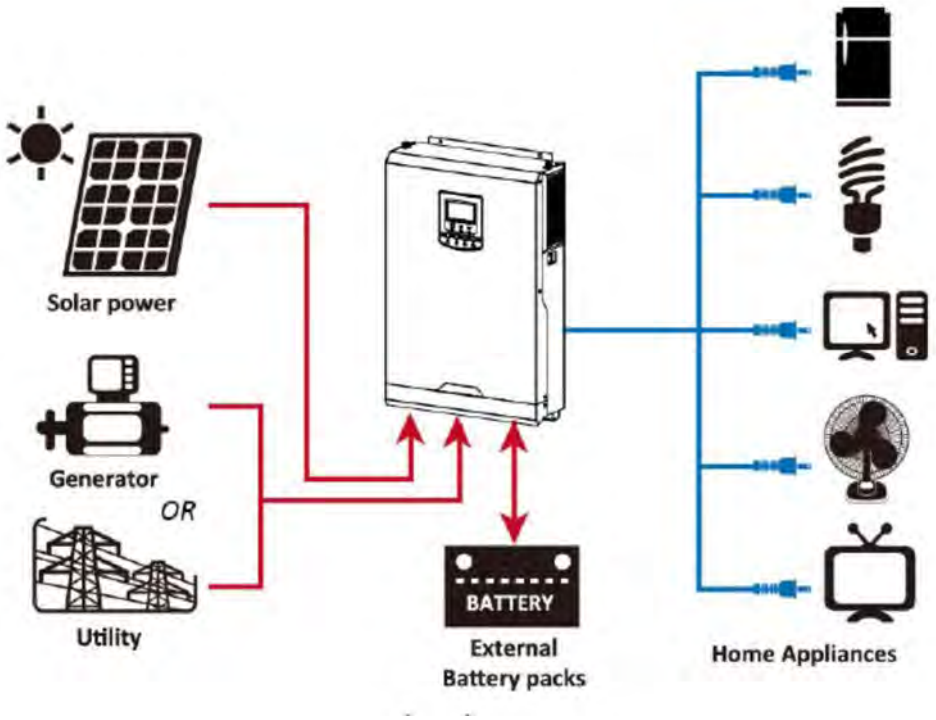
15.4KWh ESS 家用儲能系統相關資訊



附圖 1. 儲能系統實體圖。



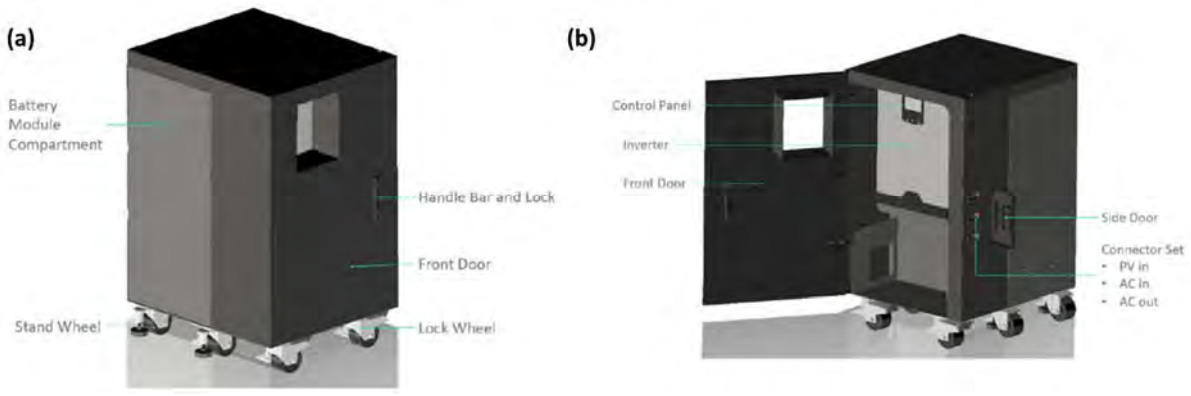
附圖 2 儲能系統 3D 設計圖



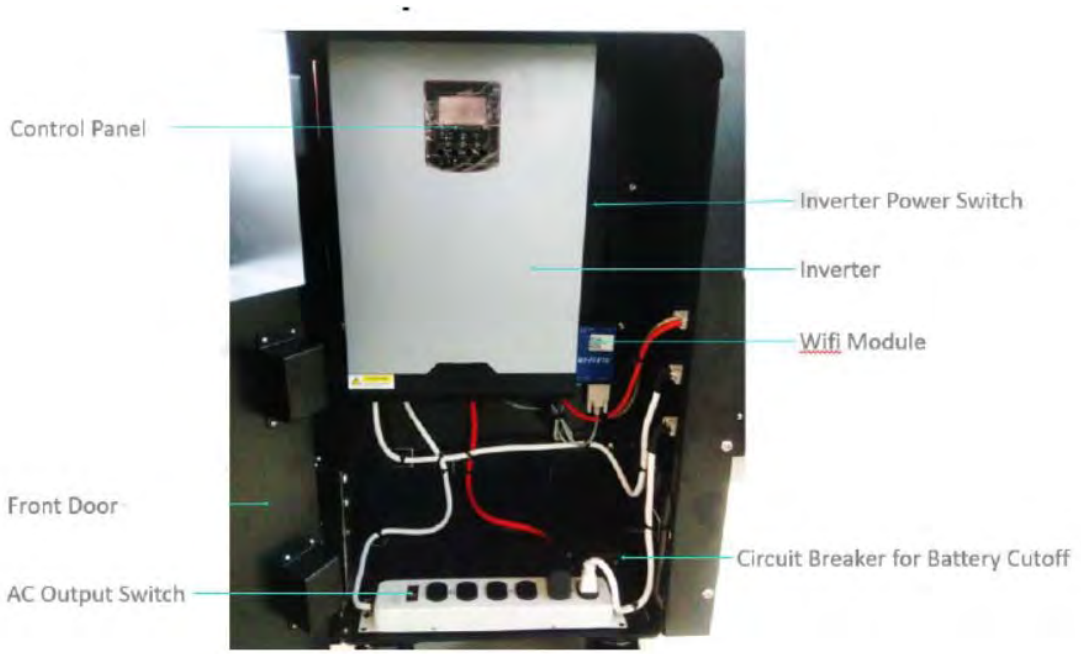
附圖 3 儲能系統電力架構與支援構件示意圖

附表一 儲能系統規格表

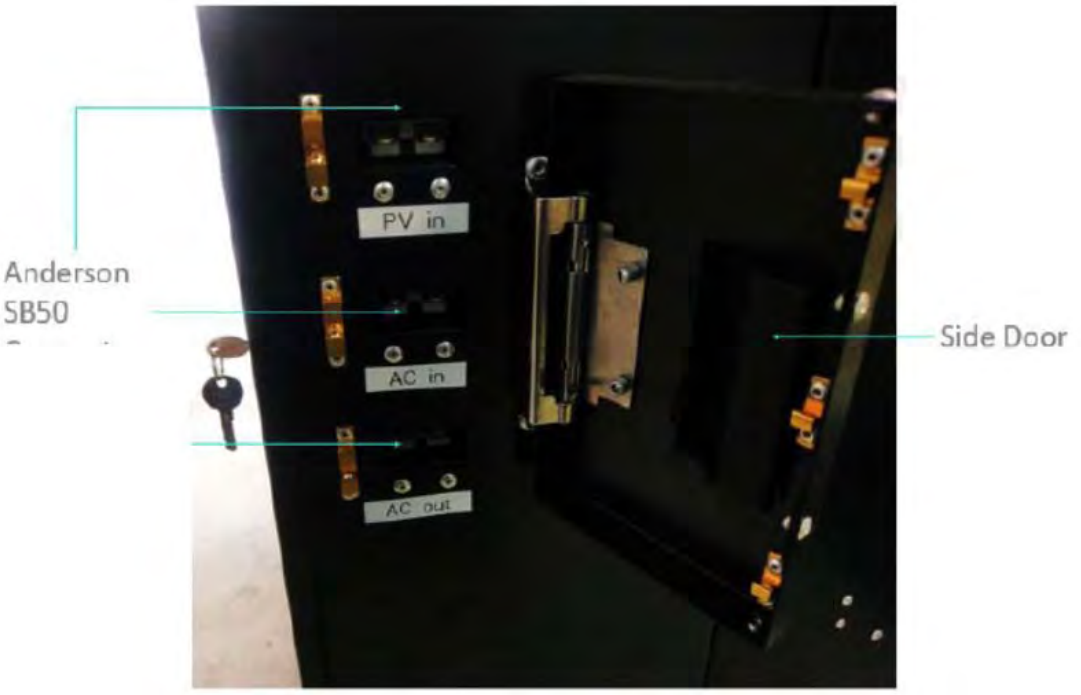
Item	Specification	Units
Model Name	G-A-000 G-B-000 G-C-000	-
Nominal Pack Voltage	48.1	V
Maximum Pack Voltage	53.3	V
Minimum Pack Voltage	42	V
Current Capacity	320	Ah
Total Maximum Energy	15.4	KWh
Total Available Energy	13	KWh
Continuous Discharge Current	80	A
Continuous Charge Current	80	A
System Weight	120	kg
Inverter Power	5	KW
Battery Cell Configuration	13s8p	-
Battery Cell Type	Gus NMC811 40Ah	-
Battery Cell Nominal Voltage	3.7	V
Battery Cell Current Capacity	40	Ah
Operating Temperature	0 to 55	°C
AC Output Voltage	220	V
AC Input Voltage	90 to 280	V
PV Input Voltage	120 to 450	V



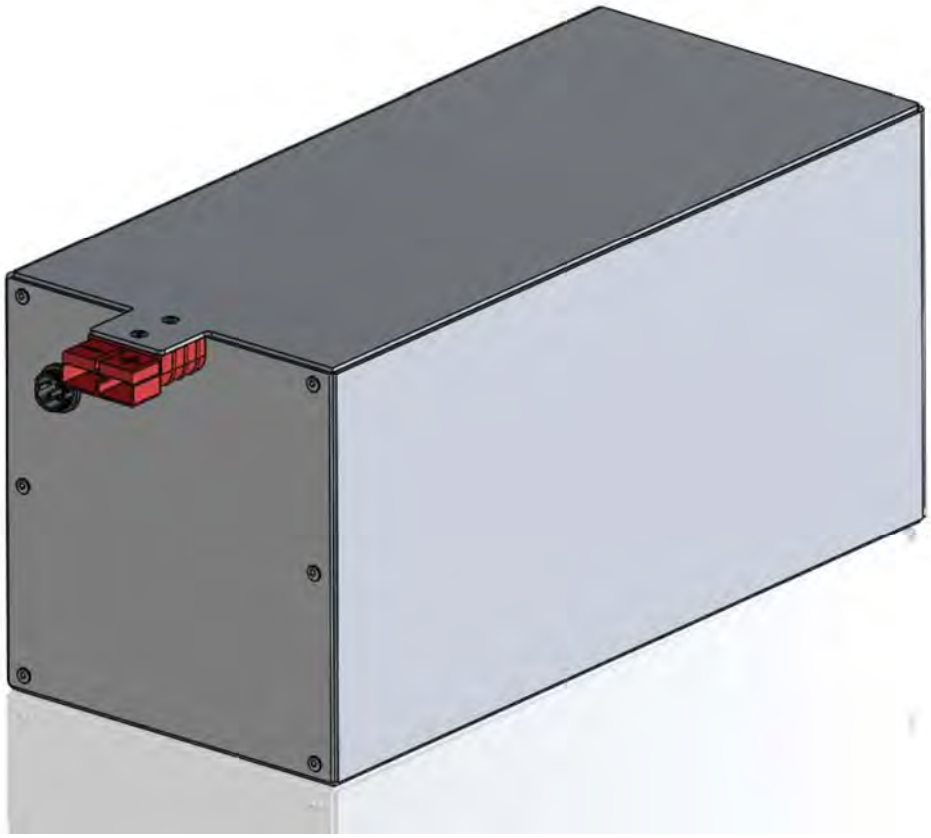
附圖 4 系統(a)外部和(b)內部功能圖



附圖 5 系統內部構造圖



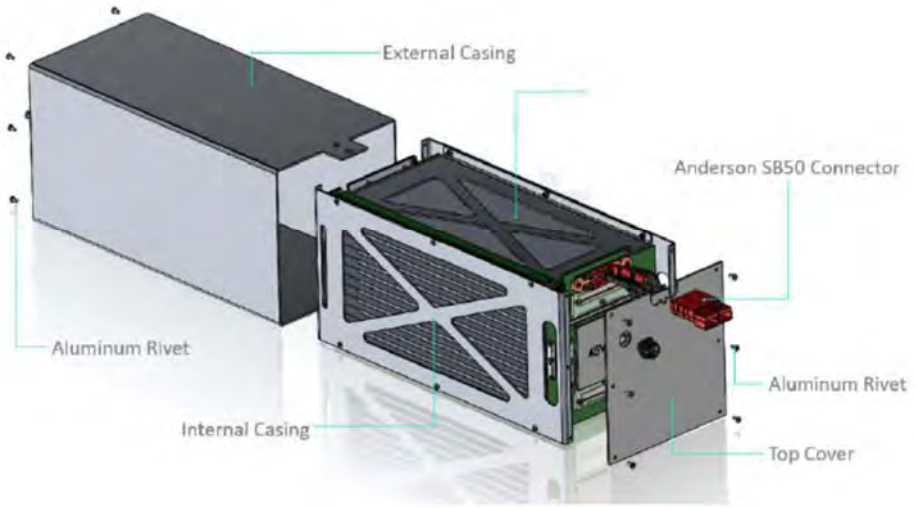
附圖 6 系統輸入與輸出電力處



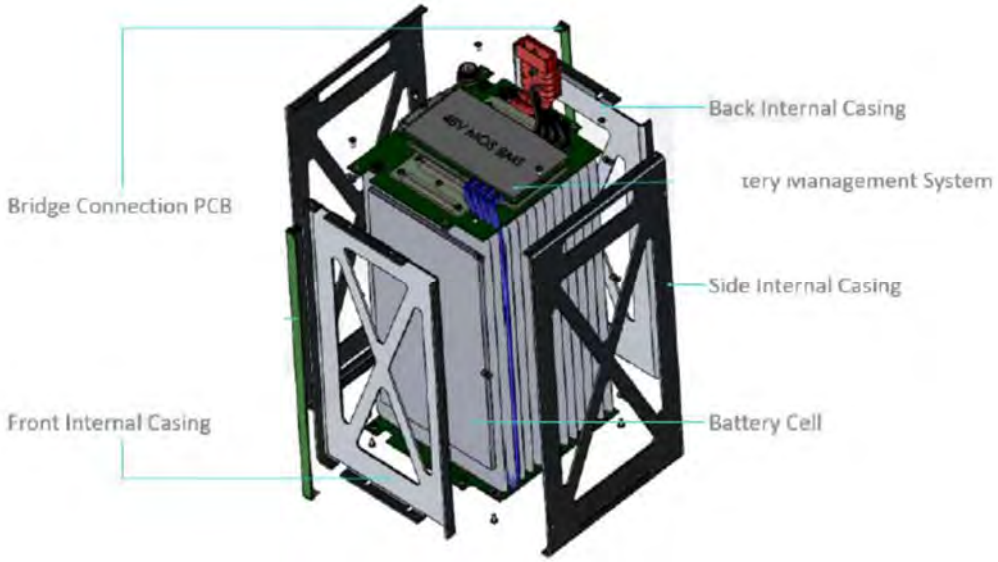
附圖 7 系統內部模組 3D 購件圖

附表二 電池模組規格表

Item	Specification	Units
Model Name	G-A-001 to G-A-008 G-B-001 to G-B-008 G-C-001 to G-C-008	-
Nominal Pack Voltage	48.1	V
Maximum Pack Voltage	53.3	V
Minimum Pack Voltage	42	V
Current Capacity	40	Ah
Total Maximum Energy	1.93	KWh
Total Available Energy	1.64	KWh
Continuous Discharge Current	40	A
Continuous Charge Current	40	A
System Weight	12	kg
Battery Cell Configuration	13s1p	-
Battery Cell Type	NMC	-
Battery Cell Nominal Voltage	3.7	V
Battery Cell Current Capacity	40	Ah
Operating Temperature	0 to 55	°C



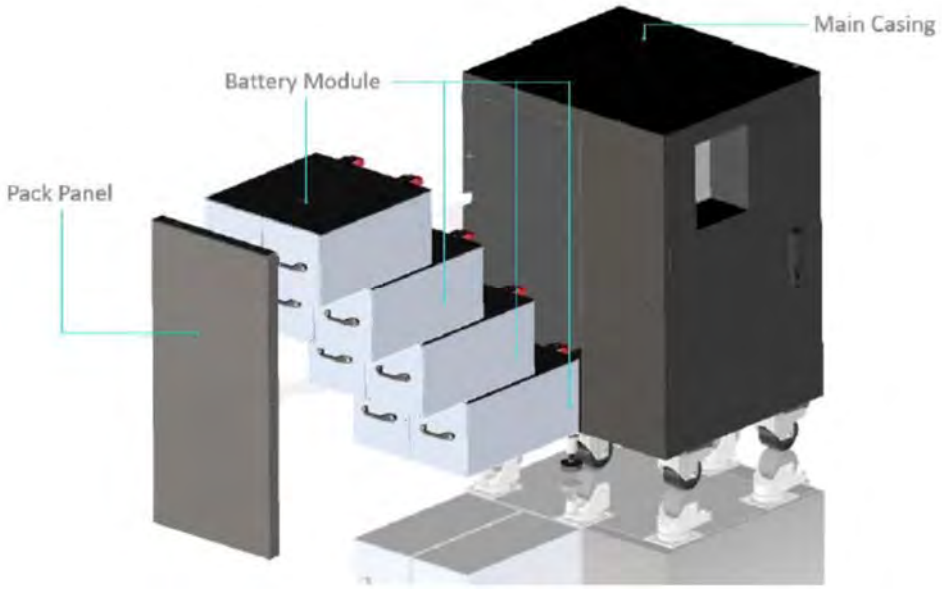
附圖 8 電池模組爆炸圖



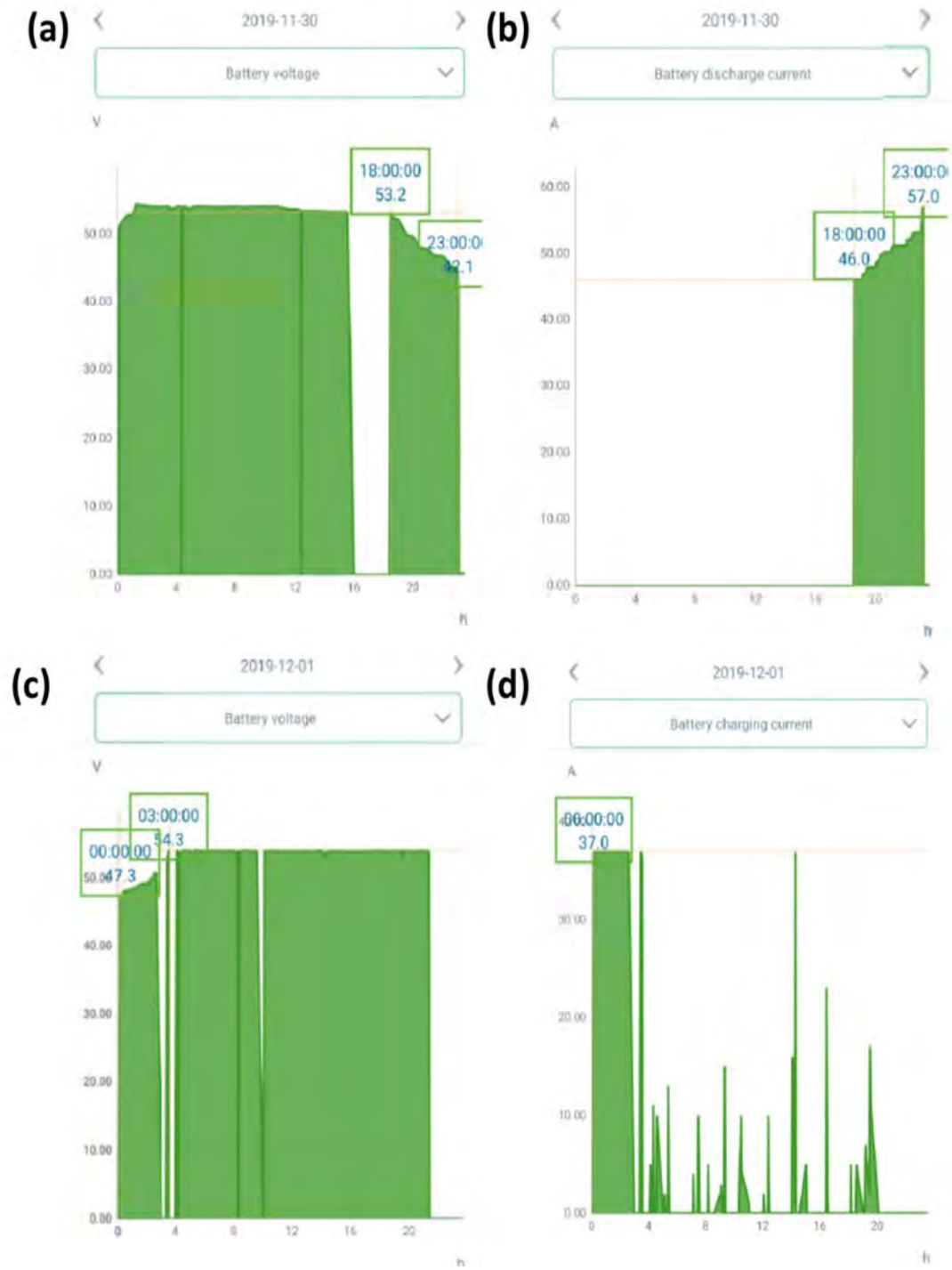
附圖 9 模組電芯構造圖



附圖 10 電池模組圖



附圖 11 儲能系統與電池模組組裝示意圖



附圖 12 儲能系統(a)放電電壓，(b)放電電流，(c)充電電壓和(d)充電電流變畫圖

COMMUNICATIONS CHEMISTRY

ARTICLE

https://doi.org/10.1038/s42004-019-0223-3 OPEN

Voltage fade mitigation in the cationic dominant lithium-rich NCM cathode

Prem Chandan[1,7], Chung-Chieh Chang[2,7], Kuo-Wei Yeh[2], Chui-Chang Chiu[2], Dong-Ze Wu[1], Tzu-Wen Huang[1], Phillip M. Wu[1], Po-Wei Chi[1], Wei-Fan Hsu[1], Kai-Han Su[3], Yu-Wen Lee[4], Hua-Shu Chang[1], Ming-Jye Wang[5], Heng-Liang Wu[4], Horng-Yi Tang[6*] & Maw-Kuen Wu[1*]

In the archetypal lithium-rich cathode compound $Li_{1.2}Ni_{0.13}Co_{0.13}Mn_{0.54}O_2$, a major part of the capacity is contributed from the anionic ($O^{2-/-}$) reversible redox couple and is accompanied by the transition metal ions migration with a detrimental voltage fade. A better understanding of these mutual interactions demands for a new model that helps to unfold the occurrences of voltage fade in lithium-rich system. Here we present an alternative approach, a cationic reaction dominated lithium-rich material $Li_{1.083}Ni_{0.333}Co_{0.083}Mn_{0.5}O_2$, with reduced lithium content to modify the initial band structure, hence ~80% and ~20% of capacity are contributed by cationic and anionic redox couples, individually. A 400 cycle test with 85% capacity retention depicts the capacity loss mainly arises from the metal ions dissolution. The voltage fade usually from Mn^{4+}/Mn^{3+} and/or O^{n-}/O^{2-} reduction at around 2.5/3.0 V seen in the typical lithium-rich materials is completely eliminated in the cationic dominated cathode material.

[1] Institute of Physics, Academia Sinica, Taipei, Taiwan 11529. [2] Gus Technology Co. Ltd., New Taipei City, Taiwan 22175. [3] Institute of Mechatronic Engineering, National Taipei University of Technology, Taipei, Taiwan 10608. [4] Center for Condensed Matter Sciences, National Taiwan University, Taipei, Taiwan 10617. [5] Institute of Astronomy and Astrophysics, Academia Sinica, Taipei, Taiwan 11529. [6] Department of Applied Chemistry, National Chi Nan University, Puli, Taiwan 545. [7] These authors contributed equally: Prem Chandan, Chung-Chieh Chang. *email: hytang@ncnu.edu.tw; mkwu@phys.sinica.edu.tw

Fast charging, lightweight and stable storage techniques can complement the green energy generation sources such as wind or solar to provide efficient and completely renewable energy systems. Scientists have been incessantly working on developing various lithium-based compounds such as high nickel NCM811 and NCA to meet the needs[1–9]. However, from their intrinsic layered-type structure, these compounds have limited specific capacity by the number of lithium ions that can participate in redox reactions. Over-delithiation accompanied by the high oxidation state of transition metal gradually destabilizes the layered structure resulting in lattice collapse[10,11].

About a decade ago, a new concept of "lithium-rich" materials, with the chemical formula $xLi_2MnO_{3\cdot(1-x)}LiMO_2$ or $Li(Li_wNi_xCo_yMn_z)O_2$, was introduced by Thackeray. The "Mn-based" compounds have excess lithium to provide high specific capacity[12,13]. Many different ternary transition metal compounds and their rich structure phase diagram have been reported[14–17]. Dahn's group completed a pseudo-quaternary phase diagram using automatic combinatorial synthesis[18]. A substantial number of compositions, nearly 800, with layered or spinel structure have been clearly identified[3]. Due to ions migration leads to an unusual atomic restructuring hence most phases are even more complicated after the first cycle[19–22].

Despite the versatile elemental combination and structural complexity, it is recognized that the high capacity of Li-rich Mn-based compound accounts from both cationic and anionic redox couples[23]. For instance, a well-studied material, $Li_{1.2}Ni^{2+}_{0.13}Co^{3+}_{0.13}Mn^{4+}_{0.54}O_2$ has been reported to exhibit redox activity both on the transition metals and on oxygen, and the capacity from cationic redox couples ($Ni^{2+/4+}$, $Co^{3+/4+}$) is ~122 $mAhg^{-1}$ while anionic redox couple ($O^{2-/-}$) contributes more than 50% of the capacity depending on the end of charging potential[23–28]. The major part of capacity arises from high voltage anionic redox reaction and occurs simultaneously with defects formation and ions migration. The valence states of transition metals and oxygen above 4.5 V vs. Li, studied by soft X-ray absorption spectroscopy (SXAS) and resonant inelastic X-ray scattering spectroscopy, have been identified as Ni^{4+}, Co^{4+}, Mn^{4+} and O^{n-} $(1 \le n \le 2)$[27]. Theoretical calculation and experimental observations propose a specific honeycomb-like short-range ordering of Mn^{4+}, Li^{+}, and O^{n-} that benefits the structure stability and activates anionic redox couple[27,28]. Nevertheless, despite these Li-rich compounds display a high capacity, they have not yet been fully commercialized.

To improve the cycling stability of these cathode materials, fundamental problems of the gradual irreversible phase transformation and detrimental voltage fade at around 2.5/3.3 V must be solved before getting into the real application. However, several debates about the evolution of voltage fade exist in the literature[29–33]. Many reported Li-rich Mn-based compounds display different capacity hysteresis between 1st and 2nd cycle at around 2.5/3.3 V where it is considered to undergo an irreversible phase transformation from its initial state to spinel-like phase[17,32]. Cheuh et al. proposed the coupling effects for cation migration and oxygen redox reaction[31]. A drastic change at around 2.5/3.3 V in the 2nd cycle of dQ/dV curve corresponds to the cations migration associated with the electronic reshuffling involving oxygen redox reaction[34]. Based on the theoretical band structure studies, the *d-d* Coulomb interaction (U) resulting in different M-O* peak splitting and overlapping with O 2*p* non-bonding band, Tarascon proposed three cationic/anionic redox reaction scenarios based on different ratios of U and charge transfer energy Δ[23].

Since different experimental results are shown in these studies, the development of various stable Li-rich Mn-based compounds will benefit the fundamental research on the complex voltage fade issue. In an attempt to find a different initial band structure material, we designed a cationic dominated Li-rich Mn-based cathode material $Li_{1.083}Ni_{0.333}Co_{0.083}Mn_{0.5}O_2$, formulated as Li$(Li^{+}_{1/12}Ni^{2+}_{1/3}Co^{3+}_{1/12}Mn^{4+}_{1/2})O_2$ and abbreviated as (LNCM1416) after reduction to common denominator, which has a single-phase monoclinic structure of *C*2/*m* symmetry identified by Rietveld refinement of synchrotron X-ray diffraction (XRD), high-resolution transmission electron microscopy (HR-TEM) and selected area electron diffraction (SAED). We have also examined the magnetic responses of the materials after discharged to the certain specific voltages as measured by SQUID (superconducting quantum interference device)[34,35]. The oxygen oxidation reaction of LNCM1416 material is initiated at 4.4 V, wherein the capacity is achieved from around 20% anionic and 80% cationic redox couples. Since no reduction of oxygen species is observed at lower voltages and the compound has a reversible oxygen redox reaction at above 4.4 V, possibly it can be placed in the second case of cathode materials with $U/2 \approx \Delta$ as mentioned by Tarascon[23]. No significant voltage fade at around 3.0/3.3 V in the initial 100 cycles, unlike $Li_{1.2}Ni_{0.13}Co_{0.13}Mn_{0.54}O_2$ reflects a much more stable charge/discharge process of LNCM1416 material. However, the gradual decay in capacity along 400 cycles is due to the dynamic voltage separation of transition metal redox couple or the dissolution and redeposition of metal ions on the anode surface.

In this work, we demonstrate the potential real application of cationic Li-rich Mn-based material via 60 mAh full cell with 205 $mAhg^{-1}$ capacity with 85% retention after 400 cycles displaying minimal voltage fade at lower voltages and reversible redox reaction of oxygen at the higher voltages.

Results

Synthesis and structure characterization of LNCM1416 cathode material. The synthesized Li-rich phase highly depends on the controlled atmosphere as well as the temperature profile used. To optimize the quaternary LNCM1416 material, the sample prepared with an excess of 2 mol% Li_2CO_3 and heating with the flow of oxygen are absolutely necessary. Figure 1 displays the synchrotron XRD pattern of the pristine LNCM1416 cathode

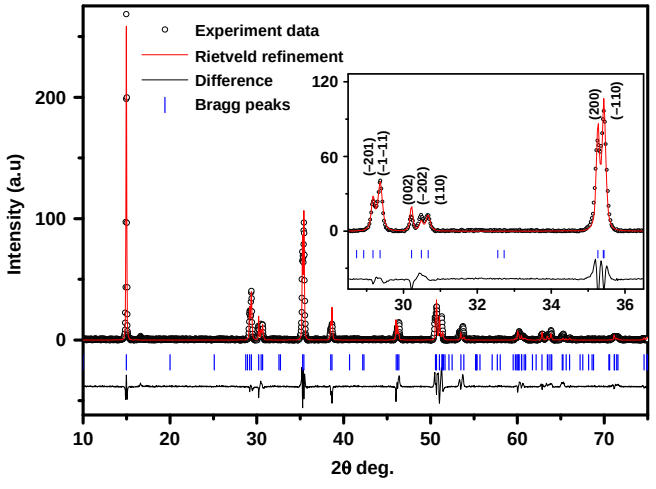


Fig. 1 The synchrotron XRD pattern (circle) and the simulated pattern of *C*2/*m* symmetry (red line) of LNCM1416. $R\bar{3}m$ space group with 0.35% extension of γ angle along the *a*-axis direction was used for achieving the single-phase fitting of LNCM1416. The monoclinic lattice with higher symmetry can be cleaved and subscribed from this distorted $R\bar{3}m$ structure, hence, showing a single-phase structure with monoclinic *m*-$LiMnO_2$ (*C*2/*m*) space group

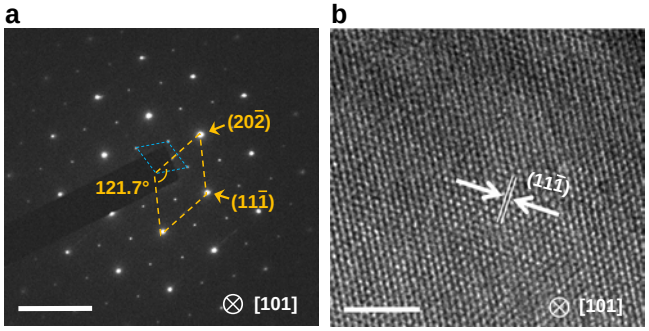


Fig. 2 Confirmation of single phase of LNCM1416 with *C*2/*m* symmetry. **a** SAED pattern taken along [101] zone axis indexed with respect to the monoclinic *C*2/*m* symmetry verifies the single phase of LNCM1416. **b** HR-TEM image of LNCM1416 sample shows the lattice fringes reflecting the crystalline nature of the material corresponding to the (11$\bar{1}$) crystal plane. Scale bar: **a** 5 nm^{-1}, **b** 5 nm

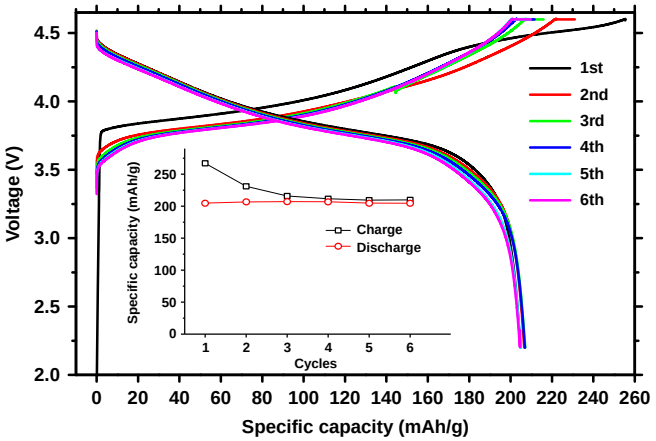


Fig. 3 Voltage vs. specific capacity of LNCM1416 coin cell. The first six cycles of 0.1 C charge/discharge run in the voltage range of 2.2–4.6 V shows the specific capacity of about 205 $mAhg^{-1}$

material. The attempt to refine the data using the $R\bar{3}m$ structure of $LiMnO_2$ resulted in a bad fitting with high R_{wp}. Thus, a combinatorial data mining approach was applied to search for the possibility of lattice distortion. The best-fitting result gave a lattice compression angle of 120.417 ± 0.043° along the *a*-axis of hexagonal lithium lattice plane and the splitting fitted well with a satisfactorily low R_{wp} (<15%) as shown in the inset of Fig. 1. Therefore, the single-phase fitting of LNCM1416 can be achieved using $R\bar{3}m$ space group but with 0.35% extension of γ angle along the *a*-axis direction. The monoclinic lattice with higher symmetry can be cleaved and subscribed from this distorted $R\bar{3}m$ structure, hence, showing a single-phase structure with monoclinic *m*-$LiMnO_2$ (*C*2/*m*) space group, as seen in Fig. 2b. The obtained lattice parameters are $a = 4.9997$ Å, $b = 2.8602$ Å, $c = 5.8086$ Å, $\alpha = \gamma = 90°$, $\beta = 125.0179°$.

The fine structures of Li-rich $Li_{1.2}Ni_{0.13}Co_{0.13}Mn_{0.54}O_2$ compound, either a *C*2/*m* single phase or an intermixed of layered $LiMO_2$ with monoclinic Li_2MnO_3 two phases, have been discussed for a long time[11,36]. HR-TEM and SAED confirm the single phase of LNCM1416 with *C*2/*m* structure from reciprocal space images taken along [101] zone axis as shown in Fig. 2a. The diffraction pattern can be indexed with respect to a typical *C*2/*m* space group and the reciprocal lattice is in good agreement with synchrotron XRD result seen in Fig. 1. The cathode material LNCM1416 with *C*2/*m* symmetry, which we have designed, its chemical stoichiometry falls into Dahn's published phase diagram at the layered and spinel structure boundary[18]. Sample preparation without precise Li stoichiometry control may result in the $R\bar{3}m$ symmetry product, which in turn is unable to achieve a high capacity as obtained from the *C*2/*m* distorted structure.

Electrochemical studies and evolution of voltage fade. For the material's electrochemical studies, charge/discharge tests were carried out in order to investigate the maximum capacity attainable from the material and retention of its structural stability after many cycles. Initially, coin cells were prepared with lithium metal disc as anode for running the preliminary tests. The coin cells were charged up to 4.6 V and discharged to 2.2 V in CC/CV mode. A discharge specific capacity of 205 $mAhg^{-1}$ was obtained with good consistency in the first six cycles as seen in Fig. 3. From the charge curves, it is clear that $O^{2-/-}$ redox couples occurred at above 4.4 V and from the deduction, ~20% of the capacity is acquired from the anionic redox reaction, and consequently; ~80% capacity attained is from cationic redox couples.

Significant lithium movement in the layered cathode materials normally can lead to structural instability. Cyclic voltammetry (CV) and differential capacity d*Q*/d*V* studies of LNCM1416 material show ions migration occurred at high voltage and formed a dynamic structure in each cycle.

Cyclic voltammetry of coin cell was carried out by five continuous scans at the scan rate of 0.1 mV/s in the potential range 2.2–4.5 V as shown in Fig. 4a. The 1st CV scan of as-prepared LNCM1416 coin cell reveals two anodic reactions that denote the oxidation of ($Ni^{2+/4+}$, $Co^{3+/4+}$) and O^{2-}/O^{1-} separately. The difference found in the 2nd cycle is at high voltage oxidation process. In the 1st cycle, the second oxidation peak begins at around 4.4 V but disappeared on the 2nd cycle. The disappearance of O^{2-}/O^{1-} signal and poor initial coulombic efficiency (Fig. 3 inset) indicate the possible generation of vacancy in oxygen layer and/or redistribution of metal cations, resulting in an irreversible lattice transformation, which may cope with the distorted structure, intrinsic to the LNCM1416 material so that the following CV cycles become stable.

By differential capacity analysis, d*Q*/d*V* plots of LNCM1416 coin cell in Fig. 4b show the 2nd discharge profile nearly overlapped with the 1st cycle, but display a shifting towards lower voltage during initial 20 cycles, and becomes pronounced voltage fade at around 2.5/3.3 V after 100 cycles. Contrarily, in the reported compound $Li_{1.2}Ni_{0.13}Co_{0.13}Mn_{0.54}O_2$, the voltage fade at 2.5/3.3 V can be observed immediately after few cycles where it is considered to undergo an irreversible atomic restructuring accompanied with dynamic electronic reshuffling to generate such voltage fade. Although the evolution of voltage fade for LNCM1416 material is much slower than $Li_{1.2}Ni_{0.13}Co_{0.13}Mn_{0.54}O_2$ compound, a clear voltage fade at 100th cycle can be seen. In the coin cell long cycles experiment, lack of activation steps involving the removal of side products could result in undesired reactions such as the serious dissolution of metal ions and electrolyte decomposition at high voltage.

In Fig. 4c, a 60 mAh pouch cell was made by the same batch of LNCM1416 material for parallel charge/discharge cycling test, assembled with carbon-based anode activated and tested in the voltage range 2.2–4.5 V. Its 100th cycle discharge profile has an insignificant voltage fade at around 2.5/3.0 V (green area). The pouch cell results demonstrate the voltage fade in LNCM1416 material can be effectively reduced by proper activation steps that include the removal of gases produced from the side reactions. After 400 cycles, in d*Q*/d*V* plots, a noticeable voltage separation of transition metals redox couples around 3.0/3.5 V (pink area) is

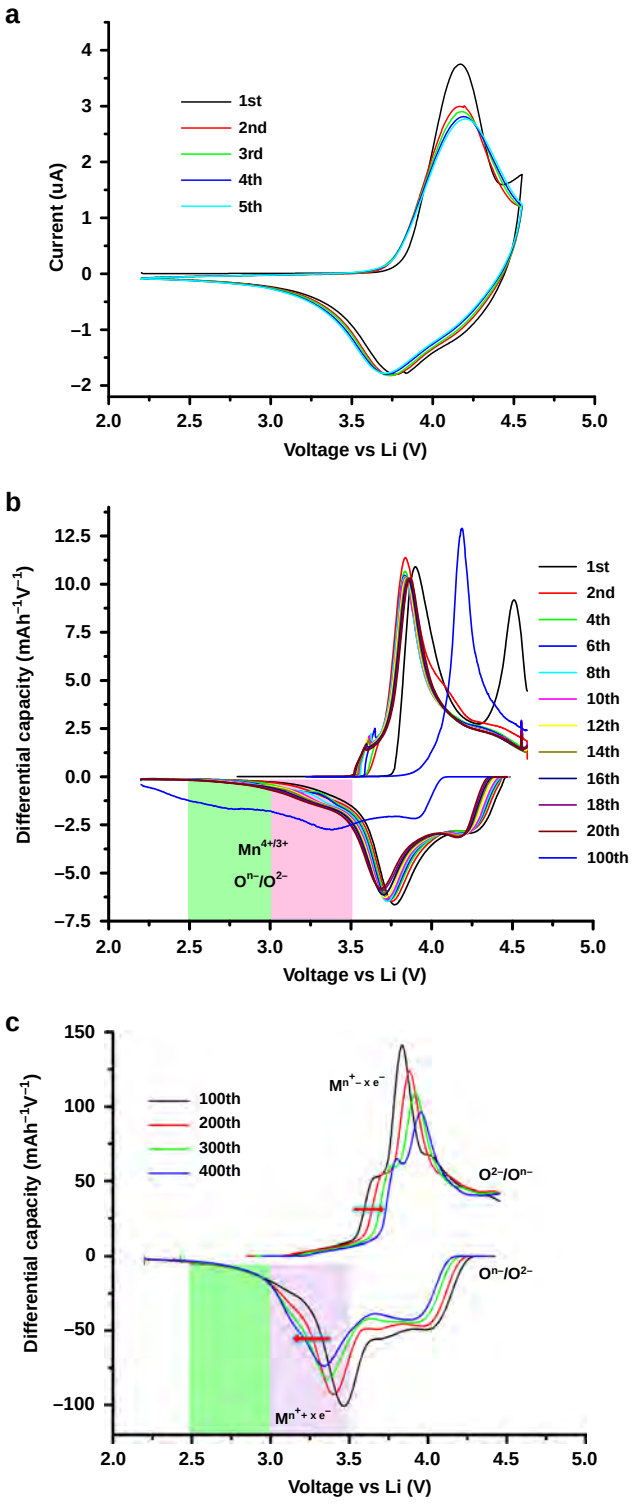


Fig. 4 Electrochemical analysis of LNCM1416. **a** The first five continuous CV scans of LNCM1416 cathode at the scan rate of 0.1 mVs^{-1} in the potential range of 2.2–4.5 V displays the irreversible behavior in the first cycle that is caused due to the oxidation reaction of O^{2-}/O^{1-} initiated at 4.4 V which disappears in the later cycles. **b** The d*Q*/d*V* plots of first 100 cycles run with the coin cell at 0.1 C rate portrays the gradual appearance of voltage fade at lower voltage which possibly instigated from the lack of activation steps involving the removal of the side products. **c** The d*Q*/d*V* plots of pouch cell of 60 mAh run at 0.2 C rate for 400 cycles in the potential range of 2.2–4.5 V, shown with the 100 cycles/increment, clearly demonstrates that with proper activation stop, the voltage fade at lower voltage can be effectively suppressed. A noticeable voltage separation of transition metals redox couples around 3.0/3.5 V (pink area), however, can be observed, which is highly correlated to the capacity fade mechanism resulting from the metal ions dissolution, dynamic structure formation, and redeposition on the anode surface

observed in the pouch cell, which is highly correlated to the capacity fade mechanism resulting from the metal ions dissolution, dynamic structure formation and redeposition on the anode surface. More specifically, only redox potentials separation can be observed but no detectable new redox couple is developed at around 2.5/3.5 V. The LNCM1416 cathode material sustains at 4.5 V for 400 cycles and no detectable macroscopic spinel-like phase formation is observed as seen in the ex situ XRD data presented in the Supplementary Fig. 1, showing its monoclinic *C*2/*m* structure is thermodynamically stable and suggests the oxygen redox couple at high voltage is reversible. Also, from the SEM-EDX studies of the post-electrochemical LNCM1416 cathode as shown in the Supplementary Fig. 2, it is evident that the cathode material is stoichiometrically intact even after 400 cycles.

To test the efficiency of the cells along with its structural stability at higher current rates, the cells were discharged at various discharge rates starting from 0.2 to 5 C. A noticeable discharge capacity was attained at the lower C-rates, i.e., 193, 178, and 158 mAhg^{-1} at 0.2, 0.5, and 1 C, respectively, which decreased drastically when increased to 3 C and 5 C rates with the discharge capacity of 130 and 84 mAhg^{-1} as seen in Fig. 5a. However, the recovery of the cells back to 200 mAhg^{-1} at 0.1 C after the high C-rate tests is significant, reflecting the structural stability of the active material. A 60 mAh pouch cell tests, in the voltage range 2.2–4.5 V as shown in Fig. 5b, displays 200 mAh/g initial capacity and 85% retained after 400 cycles in 0.2 C charge/discharge rate. The initial rise in the capacity up to 50 cycles is due to the lower charging voltage of 4.5 V that progressively activates the oxygen redox couple, which otherwise would be flat when charged to 4.6 V as seen in Fig. 3.

SQUID and operando XRD measurements. To analyze the LNCM1416 valence state variation during the charge/discharge process, samples discharged to a selected potential were opened and packed in the glove box for SQUID measurement. Figure 6a displays the temperature-dependent inverse susceptibility ($1/\chi$) for the samples after discharged to specified voltages. We observed that the magnetic susceptibility falls into two groups with different temperature dependence. The samples after charged above 4.25 V show paramagnetic behavior. The calculated experimental effective moment for sample discharge at 4.55 V is $\mu_{eff} \sim 2.069\,\mu_B$ (Bohr magneton), which fits well by the formula $Li_{0.32}Ni_{0.34}Co_{0.08}Mn_{0.5}O_2$ with Mn^{4+}, Ni^{4+} & Co^{4+} oxidation states. The experimental effective moment for sample after discharged at 4.25 V, $\mu_{eff} \sim 2.166\,\mu_B$, corresponding to the stoichiometry of $Li_{0.456}Ni^{3+}{}_{0.136}Ni^{4+}{}_{0.204}Co^{4+}{}_{0.08}Mn^{4+}{}_{0.5}O_2$. The effective moment for 4.5 V sample is also within the error range.

It was a surprise to observe the rise in susceptibility below ~180 K for samples discharged at 3 V and ~150 K at 3.75 V, respectively, suggesting a magnetically more ordered state at low temperature in these samples. The effective moments of these two samples, estimated from the high temperature data, are closer to that of the 4.25 V sample. This observation seems to be consistent with the operando XRD results, as shown in Fig. 6b, which exhibit the reduction in c-lattice at the same discharging voltages. The c-lattice contraction enhanced the coupling between magnetic ions

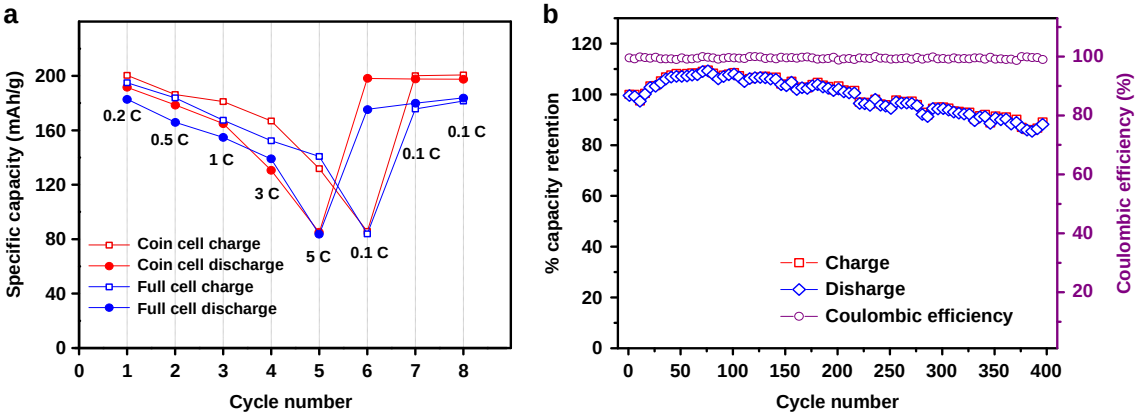


Fig. 5 Efficiency test of the LNCM1416 material. **a** C-rate test of cells carried out with various discharge rates starting from 0.2 to 5 C while maintaining the charging rate at 0.1 C in the potential range 2.2–4.5 V. **b** Cyclability was tested with the pouch cell in the voltage range 2.2–4.5 V. A considerable discharge specific capacity of ~200 $mAhg^{-1}$ was observed with the capacity decay of around 15% after 400 cycles of charge/discharge

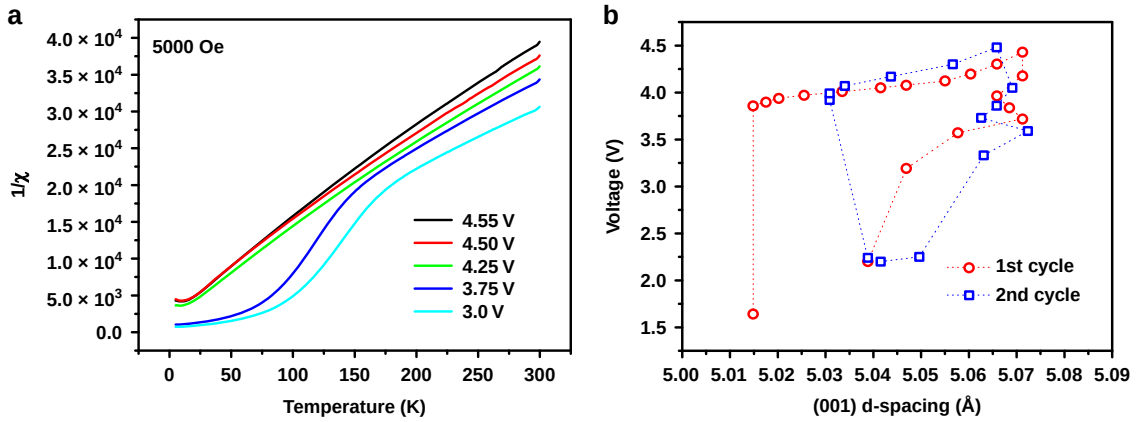


Fig. 6 Understanding the chemical variation of LNCM1416 during the charge/discharge. **a** SQUID measurement of LNCM1416 displays the temperature-dependent inverse susceptibility at the applied field of 5000 Oe after discharging to 3.0, 3.75, 4.25, 4.5, and 4.55 voltages. **b** d-spacing versus voltage, displaying the variation of (001) interplanar spacing along the two cycles of charge/discharge, calculated from the operando XRD studies presented in the Supplementary Fig. 3

to make it magnetically more ordered at low temperature. Therefore, similar to α-$NaMnO_2$ and $CuMnO_2$, the monoclinic distortion in LNCM1416 results from the strong cooperative effect on ionic size difference and specific spin alignment.

Discussion

A systematic study on the designed cationic Li-rich compound LNCM1416 was carried out that demonstrated the detrimental voltage fade at low voltage can be effectively suppressed. Not taking into account the voltage fade issue, the 15% capacity loss after 400 cycles of charge/discharge in the full cell depicts the voltage separation of transition metal redox couple is the major factor for cell degradation. LNCM1416 material is comparable to the commercially available material NCM811 in terms of capacity. Nevertheless, more Mn with less Ni in LNCM1416 certainly has the advantage of a substantial reduction in cost. In this work, we have further demonstrated the potential real application of cationic Li-rich Mn-based material via 60 mAh full cell with 205 $mAhg^{-1}$ capacity and 85% retained after 400 cycles.

Methods

Preparation of electrode materials. The cathode material LNCM1416 was synthesized using a co-precipitation method. 1000 ml of the aqueous solution of transition metal nitrates (0.34 M $Ni(NO_3)_2$, 0.5 M $Mn(NO_3)_2$, 0.08 M $Co(NO_3)_2$), and 1000 ml of 2 M LiOH aqueous solution were dripped simultaneously into a five-liter reactor using a peristaltic pump and stirred continuously at 700 rpm for 12 h. The reactor was constantly maintained in the nitrogen atmosphere to avoid undesirable side reactions. The precipitate was collected, filtered and washed with DI water, and then dried overnight at 110 °C in the oven. The dried precipitate was further ball-milled with Li_2CO_3 and then heated under oxygen gas flow at 900 °C for 10 h with a ramp of 5 °C/min to finally obtain the spherical shaped stoichiometric LNCM1416 cathode material.

Cell preparation and electrochemical measurements. Composite electrodes were prepared with 91 wt% active material, 5 wt% polyvinylidene fluoride (Kureha Chemical), 2 wt% carbon black (Denka, 50% compressed), and 2 wt% KS-6 synthetic graphite (Timcal, Graphites and Technologies) in N-methyl-2-pyrrolidinone (NMP) and cast onto aluminum foil current collectors with typical active material loadings of 6–7 mg/cm^2. For this study, CR-2032 coin cells were assembled in an argon-filled glove box using the composite electrode as the positive electrode and Li metal as the negative electrode. A Foresight 20-μm pp separator and 1.0 M $LiPF_6$ electrolyte solution in 55% diethyl carbonate (DEC):35% ethylene carbonate (EC):5% propylene carbonate (PC):3% fluoroethylene carbonate (FEC):2% vinylene carbonate (VC) w/w were used to fabricate the coin cells. Carbon-based material coated on a 10-μm-thick copper foil was used as the anode in the case of full cell while the rest were similar as in the coin cells. Battery testing was performed on a computer-controlled potentiostat/galvanostat (ThinkLab battery test system). C-rate of 1 C was defined as fully charging a cathode in 1 h, corresponding to a specific current density of 205 mAg^{-1}. The electrodes were removed from coin cells, rinsed with dimethyl carbonate and dried in an Argon-filled glove box for

further study. For electron microscopy and spectroscopy measurements, the electrode particles were scratched off and deposited onto the respective substrates. A hole of 3 mm diameter was made in all the components except for the cathode, to avoid any unfavorable signals and both the ends were sealed with Kapton film for operando XRD measurements.

Materials characterization. X-ray diffraction (XRD) on powder samples was performed on a Bruker D2 Phaser diffractometer using CuK_α radiation. Precise cell parameters were refined from the experiments performed in synchrotron source (TPS-09A at NSRRC) with an incident beam of wavelength 0.82656 Å. Operando XRD measurements were carried out by using beam-line #01C2 of Taiwan Light Source, NSRRC in Taiwan. The wavelength of incident X-ray is 0.77491 Å (16 keV). JEOL high-resolution transition electron microscope (HR-TEM) operated at 200 kV was used for microstructural analysis. The magnetic properties were measured on a SQUID magnetometer (MPMS, Quantum Design Inc.) starting from 0 to 300 K.

Data availability

The data supporting the findings of this study are available within the article and its Supplementary Information files. All other relevant source data are available from the corresponding authors upon reasonable request.

Received: 6 June 2019; Accepted: 25 September 2019;
Published online: 24 October 2019

References

1. Ohzuku, T. & Makimura, Y. Layered lithium insertion material of $LiCo_{1/3}Ni_{1/3}Mn_{1/3}O_2$ for lithium-ion batteries. *Chem. Lett.* **30**, 642–643 (2001).
2. Kang, K., Meng, Y. S., Bréger, J., Grey, C. P. & Ceder, G. Electrodes with high power and high capacity for rechargeable lithium batteries. *Science* **311**, 977–980 (2001).
3. Kwak, W. J., Park, N. Y. & Sun, Y. K. ICAC 2018: The First International Conference focused on NCM & NCA cathode materials for lithium ion batteries. *ACS Energy Lett.* **3**, 2757–2760 (2018).
4. Qiu, L. et al. Polyanion and cation co-doping stabilized Ni-rich Ni–Co–Al material as cathode with enhanced electrochemical performance for Li-ion battery. *Nano Energy* **63**, 103818 (2019).
5. Li, Y.-C. et al. Construction of homogeneously Al^{3+} doped Ni-rich Ni-Co-Mn cathode with high stable cycling performance and storage stability via scalable continuous precipitation. *Electrochim. Acta* **291**, 84–94 (2018).
6. Xu, Y.-D. et al. Improving cycling performance and rate capability of Ni-rich $LiNi_{0.8}Co_{0.1}Mn_{0.1}O_2$ cathode materials by $Li_4Ti_5O_{12}$ coating. *Electrochim. Acta* **268**, 358–364 (2018).
7. Sohn, H. et al. Porous spherical carbon/sulfur nanocomposites by aerosol-assisted synthesis: the effect of pore structure and morphology on their electrochemical performance as lithium/sulfur battery cathodes. *Appl. Mater. Interfaces* **6**, 7596–7606 (2014).
8. Sohn, H. et al. Porous spherical polyacrylonitrile-carbon nanocomposite with high loading of sulfur for lithium–sulfur batteries. *J. Power Sources* **302**, 70–78 (2016).
9. Xu, C. et al. Highly stabilized ni-rich cathode material with mo induced epitaxially grown nanostructured hybrid surface for high-performance lithium-ion batteries. *ACS Appl. Mater. Interfaces* **11**, 16629–16638 (2019).
10. Lin, F. et al. Surface reconstruction and chemical evolution of stoichiometric layered cathode materials for lithium-ion batteries. *Nat. Commun.* **5**, 3529 (2014).
11. Shukla, A. K. et al. Unravelling structural ambiguities in lithium- and manganese-rich transition metal oxides. *Nat. Commun.* **6**, 8711 (2015).
12. Thackeray, M. M. et al. Li_2MnO_3-stabilized $LiMO_2$ (M = Mn, Ni, Co) electrodes for lithium-ion batteries. *J. Mater. Chem.* **17**, 3112–3125 (2007).
13. Johnson, C. S., Li, N. C., Lefief, C., Vaughey, J. T. & Thackeray, M. M. Synthesis, characterization and electrochemistry of lithium battery electrodes: xLi_2MnO_3. $(1-x)LiMn_{0.333}Ni_{0.333}Co_{0.333}O_2$ $(0 < x < 0.7)$. *Chem. Mater.* **20**, 6095–6106 (2008).
14. Mohanty, D. et al. Investigating phase transformation in the $Li_{1.2}Co_{0.1}Mn_{0.55}Ni_{0.15}O_2$ lithium-ion battery cathode during high-voltage hold (4.5 V) *via* magnetic, X-ray diffraction and electron microscopy studies. *J. Mater. Chem. A* **1**, 6249–6261 (2013).
15. Ates, M. N., Mukerjee, S. & Abraham, K. M. A high rate Li-rich layered MNC cathode material for lithium-ion batteries. *RSC Adv.* **5**, 27375–27386 (2015).
16. Sarkar, T., Prakasha, K. R., Bharadwaj, M. D. & Prakash, A. S. Role of transition metals in a charge transfer mechanism and oxygen removal in $Li_{1.17}Ni_{0.17}Mn_{0.5}Co_{0.17}O_2$: experimental and first-principles analysis. *Phys. Chem. Chem. Phys.* **20**, 19606–19613 (2018).
17. Ishida, N., Tamura, N., Kitamura, N. & Idemoto, Y. Crystal and electronic structure analysis and thermodynamic stabilities for electrochemically or chemically delithiated $Li_{1.2-x}Mn_{0.54}Ni_{0.13}Co_{0.13}O_2$. *J. Power Sources* **319**, 255–261 (2016).
18. Brown, C. R., McCalla, E., Watson, C. & Dahn, J. R. Combinatorial study of the Li–Ni–Mn–Co oxide pseudoquaternary system for use in Li–ion battery materials research. *ACS Comb. Sci.* **17**, 381–391 (2015).
19. Benedek, R. First-cycle simulation for Li-rich layered oxide cathode material $xLi_2MnO_3{\cdot}(1-x)LiMO_2$ $(x = 0.4)$. *J. Electrochem. Soc.* **165**, A2667–A2674 (2018).
20. Croy, J. R. et al. Examining hysteresis in composite $xLi_2MnO_3{\cdot}(1-x)LiMO_2$ cathode structures. *J. Phys. Chem. C.* **117**, 6525–6536 (2013).
21. Bommel, A. V., Krause, L. J. & Dahn, J. R. Investigation of the irreversible capacity loss in the lithium-rich oxide $Li(Li_{1/5}Ni_{1/5}Mn_{3/5})O_2$. *J. Electrochem. Soc.* **158**, A731–A735 (2011).
22. Wang, J. et al. Lithium- and manganese-rich oxide cathode materials for high-energy lithium ion. *Batteries. Adv. Energy Mater.* **6**, 1600906 (2016).
23. Assat, G. & Tarascon, J. M. Fundamental understanding and practical challenges of anionic redox activity in Li-ion batteries. *Nat. Energy* **3**, 373–386 (2018).
24. Xie, Y., Saubanere, M. & Doublet, M. L. Requirements for reversible extra-capacity in Li-rich layered oxides for Li-ion batteries. *Energy Env. Sci.* **10**, 266–274 (2017).
25. Assat, G. et al. Fundamental interplay between anionic/cationic redox governing the kinetics and thermodynamics of lithium-rich cathodes. *Nat. Commun.* **8**, 2219 (2017).
26. Delmas, C. Operating through oxygen. *Nat. Chem.* **8**, 641–643 (2016).
27. Bruce, P. G. et al. Charge-compensation in 3d-transition-metaloxide intercalation cathodes through the generation of localized electron holes on oxygen. *Nat. Chem.* **8**, 684–691 (2016).
28. Seol, D. H. et al. The structural and chemical origin of the oxygen redox activity in layered and cation-disordered Li-excess cathode materials. *Nat. Chem.* **8**, 692–697 (2016).
29. Assat, G., Iadecola, A., Foix, D., Dedryvère, R. & Tarascon, J. M. Direct quantification of anionic redox over long cycling of Li-rich NMC via hard X-ray photoemission spectroscopy. *ACS Energy Lett.* **3**, 2721–2728 (2018).
30. Armstrong, A. R. et al. Demonstrating oxygen loss and associated structural reorganization in the lithium battery cathode $Li(Ni_{0.2}Li_{0.2}Mn_{0.6})O_2$. *J. Am. Chem. Soc.* **128**, 8694–8698 (2006).
31. Gent, W. E. et al. Coupling between oxygen redox and cation migration explains unusual electrochemistry in lithium-rich layered oxides. *Nat. Commun.* **8**, 2091 (2017).
32. Mohanty, D. et al. Unraveling the voltage fade mechanism in high-energy-density lithium-ion batteries: origin of the tetrahedral cations for spinel conversion. *Chem. Mater.* **26**, 6272–6280 (2014).
33. Myeong, S. et al. Understanding voltage decay in lithium-excess layered cathode materials through oxygen-centred structural arrangement. *Nat. Commun.* **9**, 3285 (2018).
34. Abdellahi, A., Urban, A., Dacek, S. & Ceder, G. The effect of cation disorder on the average Li intercalation voltage of transition-metal oxides. *Chem. Mater.* **28**, 3659–3665 (2016).
35. Klinser, G. et al. Charing processes in the cathode $LiNi_{0.6}Mn_{0.2}Co_{0.2}O_2$ as revealed by operando magnetometry. *J. Power Sources* **396**, 791–795 (2018).
36. Saubanere, M., McCalla, E., Tarascon, J. M. & Doublet, M. L. The intriguing question of anionic redox in high-energy density cathodes for Li-ion batteries. *Energy Env. Sci.* **9**, 984–991 (2016).

Acknowledgements

This research is supported by the Ministry of Science and Technology Grant MOST106-2633M-001-001, Academia Sinica Thematic Research Grant No. AS-TP-106-M01 and National Synchrotron Radiation Research Center, Taiwan.

Author contributions

P.C. and C.-C. Chang. contributed equally to this paper. P.C., C.-C. Chang., K.W.Y., C.-C. Chiu, and D.Z.W. designed and performed the experiments. T.W.H. and M.J.W. assisted in the extraction and the data analysis of XRD. P.W.C. and W.F.H. helped in running the SAED/HR-TEM experiments and analyzing the SAED data. K.H.S. and P.M.W. performed the SQUID and its data analysis. H.L.W. and Y.W.L. assisted in procuring and analyzing the operando XRD. H.S.C., H.Y.T., and M.K.W. supervised the project. P.C., H.Y.T., and M.K.W. prepared the paper. All the authors mentioned above were part of the discussion and provided their valuable inputs and comments on the paper.

Competing interests
The authors declare no competing interests.

Additional information
Supplementary information is available for this paper at https://doi.org/10.1038/s42004-019-0223-3.

Correspondence and requests for materials should be addressed to H.-Y.T. or M.-K.W.

Reprints and permission information is available at http://www.nature.com/reprints

Publisher's note Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons license, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons license and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/.

© The Author(s) 2019