

中央政府前瞻基礎建設計畫第 5 期特別預算案評估報告

前瞻基礎建設特別條例前經本院於 106 年 7 月 5 日審議通過，以 4 年為期程(106 年度至 109 年度)，預算上限為新臺幣(以下同)4,200 億元，期滿後，後續預算及期程，經本院同意後，以不超過前期預算規模及期程為之；前 2 期已執行 3,300 億特別預算，包含第 1 期(106 年度至 107 年度)1,071 億元及第 2 期(108 年度至 109 年度)2,229 億元；嗣經 109 年 7 月 2 日本院第 10 屆第 1 會期第 1 次臨時會第 2 次會議，同意辦理後續特別預算籌編 5,100 億元(後期 4,200 億元特別預算及併同前期所餘 900 億元)，並已辦理第 3 期(110 年度至 111 年度)及第 4 期(112 至 113 年度)特別預算，歲出分別編列 2,298 億元及 2,098 億元，合共 4,396 億元。

本次行政院依上述特別條例賡續編列前瞻基礎建設計畫(以下簡稱前瞻)第 5 期特別預算案，實施期程為 114 年度，歲出合計編列 703 億 5 萬元，包括「軌道建設」56 億 6,410 萬元、「水環境建設」217 億 9,710 萬元、「綠能建設」31 億 5,700 萬元、「數位建設」123 億 9,102 萬元、「城鄉建設」221 億 4,641 萬元、「因應少子化友善育兒空間建設」4 億 7,244 萬元、「食品安全建設」13 億 5,000 萬元及「人才培育促進就業建設」33 億 2,198 萬元，上述所需財源均以舉借債務支應。謹就各機關歲出預算編列情形分別評估如下：

第 14 款、國家科學及技術委員會主管

國家科學及技術委員會(下簡稱國科會)於前瞻第 5 期(114 年度)特別預算案編列「數位建設」及「人才培育促進就業建設」等 2 項，分別編列 14 億 9,500 萬元及 1 億 8,600 萬元，合計 16 億 8,100 萬元(詳表 1)，謹分述如下：

表 1 國科會辦理前瞻第 5 期特別預算案編列概況表

單位：新臺幣千元

科目	計畫	預算數
數位建設	建構開放政 民生公共物聯網數據應用及產業開展計	136,000

科目	計畫		預算數
	府及智慧城市 鄉服務	畫	
	基礎建設環境	強化公部門網路服務與運算雲端基礎設施計畫—公共服務網路交換中心與跨域雲端服務建置計畫	415,000
		臺灣資安卓越深耕—學術型資安研究	75,000
		智慧科技大南方產業生態系推動方案-AI運算資料中心建置計畫	180,000
		小計	670,000
	產業數位轉型	突破半導體物理極限與鏈結 AI 世代計畫	84,000
		A 世代半導體—前瞻半導體及量子技術研發計畫	245,000
		小計	329,000
	5G 基礎公共建設	海纜及 5G 雲端聯網中心建置計畫	360,000
	合計		1,495,000
人才培育促進就業建設	重點產業高階人才培訓計畫		186,000
總計			1,681,000

資料來源：前瞻第 5 期特別預算案。

一、迄 113 年 6 月止，我國 AI 主機世界排名已降至 106 名，惟新編列「AI 運算資料中心建置計畫」預計建置進駐時程長達 6 年，允宜加速辦理，俾強化我國發展 AI 環境

國科會於前瞻第 5 期特別預算案「數位建設-基礎建設環境」下，編列辦理「智慧科技大南方產業生態系推動方案-AI 運算資料中心建置計畫」1 億 8,000 萬元。經查：

(一)計畫概要

AI 運算資料中心建置計畫係配合政府智慧科技大南方產業生態系推動方案，將於沙崙人工智慧產業專區 C 區興建智慧節能 IDC(Internet Data Center)機房，建置我國新一代智慧節能高速 AI 運算資料中心(詳表 1)，計畫期程自 114 至 117 年度、總經費 51.19 億元，114 年度於前瞻第 5 期特別預算案編列 1.8 億元，115 至 117 年度所需經費擬由公共建設計畫經費支應，預計 118 至 119 年度 HPC(High Performance Computing，高性能

運算主機)進駐後，提供算力達 200PF¹，以因應大南方未來 AI 運算所需之資料與算力，並做為國家關鍵資料異地備援重要據點，期提升我國 AI 發展環境。

表 1 AI 運算資料中心建置計畫概要表

單位：新台幣千元

項目	內容
計畫摘要	建置我國新一代智慧節能高速 AI 算力機房基礎設施，規劃建置耐震及綠建築之智慧節能 AI 運算資料中心，建置 200PF 算力，以因應我國產學研界人工智慧科技研發算力需求，並確保南北關鍵資料備援機制。
辦理目標及預期關鍵成果	1. 全期：117 年度建置完成能源使用效率 PUE 達 1.25 以下、取得綠建築鑽石級標章及耐震 7 級以上之智慧節能 AI 運算資料中心。 2. 114 年度辦理項目包括：完成工程之基本設計、完成工程細部設計、完成都市計畫審議、水電消防等五大管線審查及取得建築執照。
114 年度預算數	180,000

資料來源：國科會。

(二)臺灣杉 2 號 AI 主機算力僅 9PF，迄 113 年 6 月世界排名已降至 106 名，允宜加速計畫執行及建置相關基礎建設，俾強化 AI 量能

超級電腦提供之高速計算是科學研發基礎，計算速度之能量為算力，係 AI 開發不可或缺之關鍵資源，目前台灣 AI 主機臺灣杉 2 號於 107 年度建置完成，算力達 9PF，於當年度 11 月首次列入世界 Top500 超級電腦排名為第 20 名，惟迄 113 年 6 月排名已下滑第 106 名，且世界排名第 1 超級電腦算力領先台灣杉 2 號由 107 年 11 月之 16 倍擴大至 113 年 6 月之 134 倍(詳表 2)。本計畫建置高效能運算主機之算力雖達 200PF，惟除建置期間外再加上後續進駐整備期程，預計主機進駐時間為 119 年度；鑒於世界各國超級電腦算力進展快速，允宜加速推動建

¹ 「浮點」(floating-point) 指的是帶有小數的數值，浮點運算即是此類數值之四則運算，用來測量電腦運算速度。「每秒浮點運算次數」(floating-point operations per second, FLOPS) 是決定電腦計算能力關鍵。1PF 代表每秒執行一千兆 (10 的 15 次方) 次浮點運算。

置作業，俾利支援臺灣 AI 產業發展所需算力，以強化我國發展 AI 環境。

綜上，國科會於前瞻第 5 期特別預算案規劃於沙崙科學城 C 區建置智慧節能 IDC 機房，建置 AI 資料中心及超級電腦，惟建置及進駐時間長達 6 年，鑒於目前我國 AI 主機臺灣杉 2 號世界排名已下滑至第 106 名，且與世界排名第 1 超級電腦算力落差擴大，允宜加速推動建置及進駐作業，以支援臺灣 AI 產業發展所需算力，及強化我國發展 AI 環境。

表 2 臺灣杉 2 號算力於 Top500 超級電腦之排名比較表 單位：PF

時間	世界排名第 1 超級電腦算力	臺灣杉 2 號		
		算力	世界排名	世界排名第 1 超級電腦算力為臺灣杉 2 號之倍數
107 年 11 月	144	9	20	16.00
108 年 06 月	149	9	23	16.56
108 年 11 月	149	9	21	16.56
109 年 06 月	416	9	25	46.22
109 年 11 月	442	9	28	49.11
110 年 06 月	442	9	45	49.11
110 年 11 月	442	9	54	49.11
111 年 06 月	1,102	9	59	122.44
111 年 11 月	1,102	9	64	122.44
112 年 06 月	1,194	9	72	132.67
112 年 11 月	1,194	9	85	132.67
113 年 06 月	1,206	9	106	134.00

資料來源：<https://www.top500.org/>，瀏覽日期 113 年 8 月 23 日。

二、重點產業高階人才培訓計畫多數績效指標實際值大幅超前全期目標值，允宜審酌執行實況調整目標值，俾衡量辦理成效

國科會於前瞻第 5 期特別預算案「人才培育促進就業建設」計畫下編列 1 億 8,600 萬元，辦理「重點產業高階人才培訓計畫」。

經查：

(一)計畫概要

「重點產業高階人才培訓計畫」辦理期程自 110 至 114 年度，分別於前瞻第 3 及第 4 期編列 8 億元及 5 億 3,000 萬元，加計前瞻第 5 期預算案，共編列 15 億 1,600 萬元。該計畫旨在整合大學或區域產業科研團隊研發量能，建立中長期自主營運之科研產業化平台，結合產學研能量共同培育半導體產業所需人才，透過政策引導吸引人才進入產業，以協助產業創新發展（詳表 1）。

表 1 重點產業高階人才培訓計畫概要表

單位：新臺幣千元

項目	內容
計畫摘要	<ol style="list-style-type: none"> 協助整合大學或區域科研成果，推動科研產業化平台，強化科研成果與產業鏈結，長期培育產業研發人才。 基於全球半導體應用需求，加強人才培育，成立半導體產學研發中心，整合產學研半導體技術能量共同培育半導體產業所需人才。 協助國內產業實現半導體 3nm 以下節點製程設備開發，導入國內學研團隊，提供客製化前瞻二維材料研究製程設備，促進研究量能提升，培育半導體二維材料製程設備人才。
辦理目標及預期關鍵成果	<p>114 年度：</p> <ol style="list-style-type: none"> 帶動產學合作研發經費投入學界，為產業培育所需人才，包括：新增 7 億元來自企業之產學技轉實收金額、新增培育各領域人才 500 名及吸引 30 家富比士 2000 大企業合作。 提升科研產業化平台自主營收比提升至 100% 且中長期能自主營運。 強化產學合作，共同培育半導體人才，包括：培育產業實務博士級人才 40 名、50 家以上合作廠商參與博士級人才實務訓練、培育產業實務博士級人才結訓後就業薪資達 6.5 萬以上。 強化重點產業人才培育，包括：全期程累計補助 5 案數半導體產學研發中心及 2 案數重點產業產學研發中心，新增培育高階人才 246 名，新增培育重點產業高階人才 40 名、每年廠商投入 5,000 萬元共同培育人才。 建立全球化半導體研發及人才培育基地，包括：發展建立 2 項下世代記憶體課程提供 50 件技術服務、新增培育碩博士級高階半導體技術人才 146 位、12 吋 TMDs 薄膜成長監控/檢測相關技術建立，並於 114 年 8 月將 1 套設備/關鍵組件推進給業界 8 吋/12 吋量產評估階段。
114 年度預算數	186,000

資料來源：前瞻第 5 期特別預算案重點產業高階人才培訓計畫之計畫書。

(二)迄 113 年 7 月底，前瞻第 4 期特別預算之執行略為落後，允

宜積極辦理

有關前瞻第 4 期特別預算之執行情形，其中 112 年度預算數 2 億 7,000 萬元，已全數執行完畢，而 113 年度預算數 2 億 6,000 萬元，截至 7 月分配數 1 億 6,655 萬元、執行數 1 億 1,313 萬元，執行數占分配數之比率 67.93%，執行略為落後；惟據國科會表示，部分落後項目已積極辦理中，預計 113 年底可全數執行。

表 2 重點產業高階人才培訓計畫前瞻第 4 期特別預算執行狀況表

單位：新臺幣千元；%

年度	預算數	分配數	執行數	執行數占分配數(預算數)之比率	執行數與預算數差異之說明
112	270,000	270,000	270,000	100.00	(無)
113	260,000	166,550 (7月底)	113,131	43.51 (預算數)	半導體產學研發中心及產業實務博士人才培訓推動，刻正分別進行新案審查及新案核定簽約作業中，以致補助款尚未撥付，預計至年底可完成所有計畫經費核定且執行率應可達 100%。
				67.93 (分配數)	

資料來源：國科會。

(三)部分績效指標 112 年度累計實際值已達計畫全期目標值，允宜審酌執行實況調整設定具積極性及挑戰性之目標值，俾利衡量辦理成效

該計畫所設 9 項總體績效目標，計為工作指標 3 項(博士級人才實務訓練、合作廠商參與數及補助科研產業化平台)及效益指標 6 項(就業媒合率、平均就業薪資、累計產業產學技轉經費投入、累計吸引富比士 2000 大企業合作、培育半導體高階人才及培育 6 大核心戰略產業所需人才)，截至 112 年度，計有合作廠商參與數等 7 項績效指標已達計畫全期目標值，其中 3 項達成率逾 200%，分別為累計吸引富比士 2,000 大企業合作(376.67%)、累計產業產學技轉經費投入(217.88%)及培育六大

核心戰略產業所需人才(209.88%)，預計 113 年度將提前全數達成計畫全期目標，且部分項目將大幅超逾目標值。據 114 年度計畫書內容顯示，計畫全期績效指標僅將「博士級人才實務訓練」目標值自 535 人下修至 530 人，其餘均維持計畫原訂目標值；鑒於多數全期績效指標已提前達標，原訂目標值顯未能有效衡量辦理成效，允宜審酌執行現況適當調整修正方案。

表 3 重點產業高階人才培訓計畫截至 112 年度績效指標達成情形表

單位：%

績效指標項目	單位	計畫全期目標值(A)	累計至 112 年度		計畫全期目標值達成率(B/A)	
			目標值	實際值(B)		
工作指標	博士級人才實務訓練	人	535	370	487	91.03
	合作廠商參與數	家	280	240	396	141.43
	補助科研產業化平台	案	28	21	21	75.00
效益指標	就業媒合率	%	75	75	80.6	107.47
	平均就業薪資	萬元	6.5	6.5	7.15	110.00
	累計產業產學技轉經費投入	億元	25	13	54.47	217.88
	累計吸引富比士 2000 大企業合作	家	30	28	116	386.67
	培育半導體高階人才	人	2,100	1,427	2,230	106.19
培育六大核心戰略產業所需人才	人	2,500	1,500	5,247	209.88	

資料來源：前瞻基礎建設計畫 112 年度執行進度及績效報告，重點產業高階人才培訓計畫 114 年度計畫書。

(四)所訂績效指標之「培育半導體產業高階人才」KPI 僅為過程指標之培育人次，未有掌握就業狀況之結果指標

前述績效指標「培育半導體產業高階人才」(以下簡稱半導體人才)訂有 2,100 名之目標值，係透過科研產業化平台以產學共同培育模式推動，協助在學之碩博士生增加產業實務經驗，累積碩博士高階人才培育儲訓能量，並加強學校人才培育與產學合作研發效能。對照本計畫「培育產業實務博士級人才」訂有預期就業媒合率達 75%以上及平均就業薪資達 6.5 萬元以上等目標，半導體人才未有追蹤渠等碩博士培育後之就業狀況，如：就業率、就業穩定度、就業薪資及就業關聯度等，允宜比

照「培育產業實務博士級人才」訂定就業狀況之結果指標，俾有效掌握人才培育成效。

綜上，「重點產業高階人才培訓計畫」迄 112 年度已多項績效指標達計畫全期目標值，甚至部分項目大幅超標完成，原設定之計畫全期目標值已未能有效衡量辦理成效，允宜審酌執行現況適當調整修正方案具積極性之目標值；另半導體人才 KPI 僅為過程指標，允宜比照「培育產業實務博士級人才」訂定有效掌握就業狀況之結果指標，俾發揮計畫效益。

三、迄 113 年 7 月止聯網中心建置計畫執行進度落後，鑒於國際間駭客攻擊資安事件頻傳，允宜積極辦理及落實進度管控，並強化資訊安全防護佈建，以提升聯網中心服務安全性

國科會於前瞻第 5 期特別預算案「數位建設-5G 基礎公共建設」計畫下，編列辦理「海纜及 5G 雲端聯網中心建置計畫」3 億 6,000 萬元。經查

(一)計畫概述

「海纜及 5G 雲端聯網中心建置計畫」辦理期程自 110 至 114 年度，共於前瞻第 3 及第 4 期分別編列 5 億 5,000 萬元及 8 億 1,800 萬元，加計前瞻第 5 期預算案，共編列 17 億 2,800 萬元。該計畫擬改善國網中心現有臺南與臺中兩分部機房設施，使之符合國際電信標準機房要求，另於南部科學園區新建國際電信機房等級之網路交換中心，作為國家級海纜內陸介接交換中心之重要節點，再透過全臺骨幹光纖網路，協助 5G 網路交換及整合，加速擴大 5G 各項應用場域之網路互連環境，及推動各項 5G 垂直場域應用；而前瞻第 5 期特別預算案將持續辦理聯網中心機房設施建置與維護、聯網中心之營運管理與安全控管、以及

聯網中心與 5G 應用場域橋接環境佈建等事項。

表 1 海纜及 5G 雲端聯網中心建置計畫概要表 單位：新臺幣千元

項目	內容
計畫摘要	<ol style="list-style-type: none"> 1. 打造具備國際電信機房等級之聯網中心，提升我國 IDC 機房服務整體量能，提供便捷、高效、多選擇、備援、韌性的雲端聯網中心。 2. 國內外線路路由多樣化，提升全臺灣整體國內外網路連結力與備援能力及韌性，爭取國際海纜、固網、第二類電信業者或具備自治系統號碼(AS Number)之機構或單位接入雲端聯網中心。
辦理目標及預期關鍵成果	114 年度： <ol style="list-style-type: none"> 1. 新增提供海纜/固網業者置放終端設備空間：200 個 (80x120cm/42U)機櫃空間。 2. 新建之 IDC 機房能源使用效率 PUE 達 1.3 以下。 3. 新增吸引 3 家 5G 垂直場域應用業者使用雲端聯網中心應用服務。 4. 雲端聯網中心全年服務可用率達 99.9%。 5. 爭取 8 家國際海纜、固網、第二類電信業者或具備自治系統號碼(AS Number)之機構或單位接入雲端聯網中心。 6. 混合雲平台服務水平協議 SLA 達 99.95%
114 年度預算數	360,000

資料來源：國科會，海纜及 5G 雲端聯網中心建置計畫 114 年度計畫書。

(二) 前瞻第 4 期特別預算執行進度落後，113 年度經費恐將辦理保留

關於前瞻第 4 期特別預算執行情形，112 年度預算數 3 億 7,600 萬元，執行數 3 億 3,217 萬 5 千元，執行率為 88.34%；113 年度預算數 4 億 4,200 萬元，截至 7 月底執行數 7,119 萬 3 千元，執行數占預算數之比率為 16.11%(詳表 2)。據國科會表示，113 年度執行數占預算數之比率低，主要係因臺南新建電信機房建築工程案決標時程延後所致，建築工程預計 114 年 4 月竣工，屆時相關經費將辦理保留至以後年度執行。

表 2 海纜及 5G 雲端聯網中心建置計畫第 4 期特別預算執行狀況表

單位：新臺幣千元；%

年度	預算數	執行數	執行數占預算數之比率	執行數與預算數差異之說明
112	376,000	332,175	88.34	(無)
113	442,000	71,193	16.11	估計執行率至年底僅達 60%，係因建築

年度	預算數	執行數	執行數占預算數之比率	執行數與預算數差異之說明
		(7月底)		工程案決標時程延後，建築工程預計114年4月竣工，相關經費將辦理保留。

資料來源：國科會。

(三) 聯網中心提升臺灣國內外網路連結力與備援能力，資安防護尤為重要，允宜完善資安管理及強化防護機制，俾維護服務安全性

「海纜及 5G 雲端聯網中心建置計畫」透過建置聯網中心，除提供國外海纜介接外，亦提供國內電信業者光纖網路線路及設備串接互連，供其企業用戶或終端用戶之網際網路服務，並透過 5G 網路與其他公有雲或企業資料中心建置混合雲，完成系統異地備援級資料異地備份與分析運算儲存。鑒於聯網中心經由骨幹光纖網路連結至全臺 5G 網路，若發生資安事件將影響重大。據國科會表示，針對資安疑慮，所採防護機制與作為略以：

1. 進行機房設施及環境狀態，維運與全天候監控及異常警告。
2. 通過 ISO27001 資安管理驗證與 ISO27701 個資隱私資訊驗證，完善資訊安全管理制度。
3. 進行聯網中心網路流量統計與異常偵測，持續進行網頁應用防火牆與聯網中心網路架構建置之整合驗測，提升聯網中心服務安全性等作為。鑒於海纜及 5G 雲端聯網中心係我國國家及海纜內陸介接交換中心之重要節點，涉及整體國內外網路連結力與備援能力，允宜強化資安防護機制與提升防火牆能量，俾維護聯網中心服務安全性。

綜上，「海纜及 5G 雲端聯網中心建置計畫」涉及整體國內外網路連結力與備援能力之提升，惟臺南新建電信機房建築工程辦理時程落後，允宜如期如質儘速辦理；又國際間駭客攻擊資安事件頻傳，允宜強化資安防護機制與提升防火牆能量，俾維護聯網中心服務安全性。

(分機：8658 陳輝國)