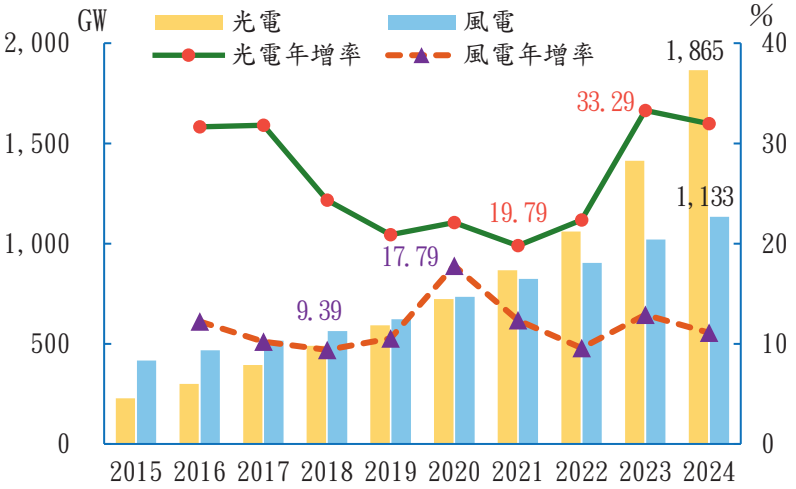
參、政府推動風電/光電政策執行情形

全球暖化導致氣候異常，影響人類與生態系統的永續發展。世界各國積極發展再生能源，如風力發電與太陽光電，以減少溫室氣體排放，並創造綠色就業，實現環境保護與經濟發展兼顧的目標。依據國際再生能源總署（International Renewable Energy Agency, IRENA）發布「2025 年再生能源容量統計」報告指出，2024 年新增再生能源裝置容量 585GW（十億瓦，下同），主要增長動能來自風力發電（增加 113GW）與太陽光電（增加 451GW），兩者增加量 564GW，占比高達 96.41%，又 2015 至 2024 年間，風力發電年增率介於 9.39%至 17.79%間，2024 年累計達 1,133GW，太陽光電年增率介於 19.79%至 33.29%間，2024 年累計裝置容量達 1,865GW（圖 1）。

圖1　全球風電/光電累計裝置容量情形



資料來源：整理自IRENA「2025年再生能源容量統計」報告。

依臺灣永續發展目標核心目標 7，係確保人人都能享有可負擔、穩定、永續且現代的能源。政府為提升國內能源自主性與供應穩定性，積極發展再生能源，訂定 114 年再生能源發電占比達 20%，其中風力發電及太陽光電為推動再生能源發展之主力，設定 114 年風力發電裝置容量 6,900MW（百萬瓦，下同），太陽光電裝置容量 20,000MW 之目標。嗣因應國際淨零轉型趨勢，共同承擔全球減碳目標，於 111 年 3 月提出臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明，推動「能源轉型」等 4 大策略，提出

圖 2　臺灣 2050 淨零排放路徑及策略

資料來源：擷取自國家發展委員會淨零轉型之階段目標及行動。

「十二項關鍵戰略」(圖 2)，經濟部並於 112 年 4 月提出「臺灣 2050 淨零轉型『風電/光電』關鍵戰略行動計畫」(下稱風電/光電戰略行動計畫)，預計至 2030 年離岸風電、太陽光電裝置容量目標達 13.1GW 及 31GW，期逐步達成 2050 淨零目標。茲將政府推動風電/光電政策之執行、風電/光電戰略行動計畫預算編列與執行等情形及審計機關重要審核意見，說明如次：

一、風電/光電政策推動概況與成果

（一） 風電/光電推動歷程

1. 風力發電

政府為發展風力發電，採取「先陸域、後離岸」方式推動，其中台灣電力公司自 92 年起陸續推動臺灣本島之風力發電第一期至第五期計畫，及澎湖低碳島等離島風力發電計畫。嗣因陸域優良風場開發逐漸飽和，且陸域風場開發衍生噪音、眩影與視覺衝擊等問題，政府爰將風力發電重心由陸域逐步朝向離岸發展，並以「先示範、次潛力、後區塊」等 3 階段推動，另為協助及輔導國內廠商建立產業供應鏈，落實離岸風電國產化政策，於 107 年 1 月公告「離岸風力發電產業政策」，以加速國內離岸風電案場及相關產業之開發。又經濟部於 112 年 4 月提出之風電/光電戰略行動計畫，其中離岸風電部分，透過政策推動、產業及技術發展與人才培育等 4 面向、8 項措施(表 1)，規劃 119 年裝置容量達 13.1GW，後續並將順應全球離岸風電發展趨勢，朝大型化、大水深與浮動式方向發展，139 年達 40 至 55GW。

表1 風電/光電戰略行動計畫—離岸風電主要面向與推動措施

面向	主要推動措施	主（協）辦機關
政策推動	1. 離岸風電可開發場域空間盤點與配套基礎設施。 2. 穩健務實推動策略，達成政策建置目標。	經濟部、交通部、農業部、國防部、內政部、國家科學及技術委員會、海洋委員會
產業發展	1. 因應國內產業特性，建置自主關鍵組件製造能量。 2. 配合在地化服務需求，建置自主海事工程服務能量。	經濟部
技術發展	1. 發展浮動式新技術，擴大風場朝大水深開發。 2. 發展在地數位運維技術，降低成本與穩定發電。	經濟部、國家科學及技術委員會
人才培育	1. 提供國際風能組織（GWO）基礎與進階培訓，因應風場工程人員需求。 2. 培訓風力機運維與海事工程專業技術人才。	經濟部、交通部

資料來源：整理自風電/光電戰略行動計畫。

2. 太陽光電

政府為能於 114 年達成太陽光電累計裝置容量 20GW 目標，於 105 年 7 月啟動

「太陽光電 2 年推動計畫」建立太陽光電永續推動制度及推動環境，嗣為擴大太陽光電設置成果，於 108 年 10 月推動「109 年太陽光電 6.5GW 達標計畫」，並持續推動農業設施、公有建築等屋頂型太陽光電，及漁電共生、已整治之污染土地等具社會共識及無環境生態爭議之地面型太陽光電；又經濟部於 112 年 4 月提出之風電/光電戰略行動計畫，其中太陽光電部分，透過開發適宜設置空間、提升系統安全可靠及模組回收、推動電網靈活併聯、研發高效產品應用等 4 面向、11 項措施（表 2），持續增加太陽光電裝置容量，設定於 119 年達 31GW、139 年達 40 至 80GW。

表2　風電/光電戰略行動計畫－太陽光電主要面向與推動措施

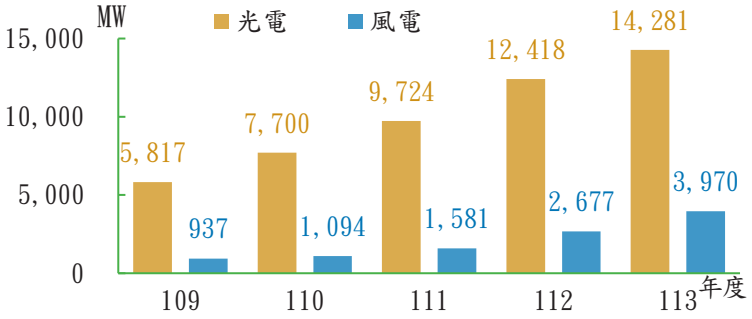
面向	主要推動措施	主（協）辦機關
開發適宜設置空間	1. 優先推動屋頂型。 2. 提高土地利用價值。 3. 進行戶外型農電共生試驗（示範）。 4. 再生能源條例增修。	經濟部、財政部、農業部、內政部、國家科學及技術委員會
提升系統安全可靠及模組回收	1. 太陽光電系統結構安全性提升。 2. 降低廢棄物總量並提高去化價值。	經濟部、環境部
推動電網靈活併聯	1. 強化電力網及建置共同升壓站緩解併網問題。 2. 推動發電端光電結合儲能。	經濟部、台灣電力公司
研發高效產品應用	1. 研發低成本高效率矽晶模組技術。 2. 量產新式光電技術。 3. 開發太陽電池技術。	經濟部

資料來源：整理自風電/光電戰略行動計畫。

（二）　推動成果

1.　**裝置容量及發電量**：截至 113 年底止，風力發電（含陸域及離岸）及太陽光電（含地面及屋頂型）之累計裝置容量分別為 3,970MW 及 14,281MW（圖 3），分別較 112 年度增加 1,293MW 及 1,863MW。又 113 年度兩者發電總量分別為 105 億度及 153 億度，約占整體發電量 2,892 億度之 3.63% 及 5.29%。

圖3　我國風電/光電累計裝置容量



資料來源：整理自經濟部能源署提供資料。

2.　**風力發電**：截至 113 年底止，陸域風電累計裝置容量 927.40MW。離岸風電部分，第 1 階段示範獎勵共計 2 個案場，已分別於 108 年 11 月及 110 年 8 月陸續完工併聯，累計完成之裝置容量達 237.20MW；第 2 階段潛力場址，

分別於 107 年 4 月及 6 月完成遴選及競價作業，核配裝置容量計 5,500MW，截至 113 年底止，已完成 9 座案場完工併聯，累計裝置容量為 2,805MW。第 3 階段區塊開發第 3－1 期及第 3－2 期分別於 111 年 12 月及 113 年 8 月完成核配容量 3,000MW 及 2,700MW(表 3)。

表 3　離岸風電 3 階段推動策略成果

策略名稱	成果摘要
示範獎勵	1. 108 年 11 月海洋示範風場完工併聯 128MW。 2. 110 年 8 月台電一期示範風場完工併聯 109.2MW。
潛力場址	1. 107 年 4 月及 6 月分別完成遴選及競價作業，核配裝置容量計 5,500 MW，預計於 115 年前完工併聯。 2. 截至 113 年底止，共大彰化東南等 9 座案場完工併聯 2,805MW。
區塊開發	1. 第 3－1 期：111 年 12 月完成容量核配計 3,000MW，規劃於 115 至 116 年完工併聯。 2. 第 3－2 期：113 年 8 月完成容量核配計 2,700MW，規劃於 117 至 118 年完工併聯。

資料來源：整理自經濟部能源署提供資料。

3.　太陽光電：截至 113 年底止，屋頂型太陽光電累計裝置容量 9,000.90MW，其中以民間自提裝置量 4,192.60MW 最多、農業設施 2,090.30MW 次之、工業廠房設施 1,488.50MW 再次之（表 4），且工業廠房及民間自提等 2 項 113 年底累計裝置量，均已逾 114 年度目標裝置量，另地面型太陽光電累計裝置容量為 5,280.10MW。

表 4　屋頂型太陽光電設置成果

單位：MW

類別	專案名稱或項目	114 年度目標裝置容量	113 年底累計裝置容量
合計		**8,000.00**	**9,000.90**
農業綠能	農業設施	2,543.30	2,090.30
	室內漁電共生	919.00	455.20
中央部會公有屋頂	教育部設施	360.80	360.80
	國防部設施	176.50	240.80
	環境部設施	0.10	78.40
	交通部設施	43.70	57.00
	經濟部設施	26.80	27.00
	內政部設施	5.40	5.40
	財政部設施	4.90	4.90
工業廠房	工業廠房設施	1,285.00	1,488.50
民間自提	私人民間設施	2,634.50	4,192.60

註：1.「工業廠房」包含：經濟部產業園區（原工業區）、經濟部科技產業園區（原加工出口區）、國家科學及技術委員會科學園區。
2.「民間自提」包含：縣市公有屋頂、非上述類別的工廠屋頂、住宅建物及其他屋頂。
3. 資料來源：整理自經濟部能源署提供資料。

4.　儲能：政府為配合太陽光電間歇性能源特性，加強電網韌性及太陽光電發電輸出平滑化，與促進饋線有效運用，規劃建置儲能系統（圖 4）電力輔助能量（包含電網端及發電端），114 年度累計目標容量 1,500MW(含電網端 1,000MW 及發電端 500MW)，119 年度則為 5,500MW(含電網端 3,000MW 及發電端 2,500MW)。截至 113 年底止，電網端累計儲能 1,420.30MW，發電端累計儲能 30.50MW。

圖 4　台灣電力公司龍潭儲能系統

資料來源：台灣電力公司提供。

二、風電/光電戰略行動計畫預算編列及執行情形

按經濟部提出之風電/光電戰略行動計畫，有關預算編列部分，經濟部所屬及國營事業 112 至 113 年度規劃編列風電經費 272.12 億元、光電經費 14.78 億元，主要係提早布局浮動式離岸風場開發技術、建立離岸風電自主關鍵組件製造能量、研發高效光電模組產品、與民間合作興建共同升壓站等。截至 113 年底止，風電累計編列預算數 256.63 億元，執行數 255.88 億元，執行率 99.71%；光電累計編列預算數 13.68 億元，執行數 12.62 億元，執行率 92.28%（表 5）。

表 5　112 至 113 年度經濟部所屬及國營事業執行風電/光電戰略行動計畫經費情形

單位：新臺幣百萬元、%

執行機關	風電部分			光電部分		
	預算編列數（A）	執行數（B）	執行率（B/A×100）	預算編列數（C）	執行數（D）	執行率（D/C×100）
合計	**25,663.18**	**25,588.96**	**99.71**	**1,368.58**	**1,262.95**	**92.28**
能源署	600.07	594.42	99.06	638.00	633.00	99.22
技術司	277.83	276.13	99.39	—	—	—
產業發展署	416.44	394.81	94.81	20.34	19.44	95.58
標準檢驗局	173.94	169.99	97.73	47.49	47.73	100.51
地質調查及礦業管理中心	153.90	153.61	99.81	—	—	—
台灣電力公司	24,041.00	24,000.00	99.83	—	—	—
台灣中油公司	—	—	—	662.75	562.78	84.92

資料來源：整理自經濟部提供資料。

三、審計機關重要審核意見

本部為加強查核風電/光電政策執行情形，經透過國家發展委員會公共政策網路參與平臺機制公開徵詢民眾意見，並召開專家諮詢會議，周延查核面向。茲將本部查核政府推動風電/光電政策執行情形所提重要審核意見，區分為風電/光電政策整體規劃、政策執行及配套措施執行情形等 5 個面向，歸納摘述如次：

（一）　風電/光電整體規劃

1.　**經濟部積極推動風力發電政策，惟我國西部近海優選離岸風電場域開發漸趨飽和，適宜開發海域受限法規難覓，允宜跨部會整合及盤點潛在可供開發場址，以加速離岸風電開發**：據財團法人工業技術研究院評估我國西部 12 浬領海範圍內離岸風電，優選場址開發潛能計 15.20GW。截至 113 年底止，離岸風

電之示範獎勵、潛力場址、區塊開發（第3－1期及第3－2期）等3個階段共累計核配（完成）離岸風電開發容量計10.78GW（表6），占上開優選場址開發潛能15.20GW之70.92%，又該等風場基於施工及開發成本考量，大多選擇近岸水淺之區域開發，且區塊開發第3－2期選商，因部分業者開發區重疊，致總核配開發容量2.70GW，較預計容量上限3.60GW減少0.9GW，顯示近海離岸風場開發已接近飽和。另據經濟部能源署（下稱能源署）估計，120至124年尚需可供開發海域面積1,000餘平方公里，以增加離岸風電裝置容量約7GW，俾利逐步達成離岸風電124年設定目標18.40GW。由於該等開發場域須考量空間劃定與使用限制等，為降低風電開發商自行規劃開發範圍缺乏明確案場資料，衍生大幅修改風場邊界，甚或縮減開發容量等情事，經函請經濟部研謀改善。【詳總決算審核報告第2冊丙、拾參、經濟部主管項下重要審核意見（三）】

表6　截至113年底離岸風電3階段政策執行規劃時程

單位：GW

策略階段		核配（完成）裝置容量	規劃（完工）併聯時程
合計		10.78	
示範獎勵		0.24	108至110年間併聯發電
潛力場址		5.50	109至115年
區塊開發	第3－1期	2.34	116至117年
	第3－2期	2.70	117至118年

資料來源：整理自能源署提供資料。

2.　能源署積極推動離岸風電潛力場址開發，持續增加再生能源供給，惟預計累計併網總容量較預期減少且併網時程展延，又部分案場進度落後，允宜研謀改善，俾利逐步達成離岸風電裝置容量目標：經濟部於107年4月及6月完成離岸風電潛力場址遴選及競價作業，分別核配3,836MW及1,664MW併網容量，合計5,500MW，規劃於114年底前依各契約規定時程完工併聯。經查，因國內離岸風電供應鏈技術學習曲線因素，原核配潛力競價之海龍二號（B）等4座風場（裝置容量1,664MW），延後至115年度完工併聯；原核配潛力遴選之12座案場中，麗威風場（裝置容量350MW）因涉飛航安全疑義遭廢止設置同意文件，重新遴選後規劃裝置容量降為294MW，減少裝置容量56MW；另遴選及競價之15座風場（未含麗威及替代之海峽一期風場）中，計有10座風場，因業者依各風場條件選定適合風機機型，並配合風力機組之單機容量調整，計減少裝置容量107.80MW，以上合計減少裝置容量163.80MW，潛力場址累計裝置容量目標由5,500MW降為5,336.20MW。另查，應於114年底完工併聯之台電(離岸二期)、海龍二號、海峽一期等3案場中，

海峽一期(裝置容量 294MW)風場因尚未完成產業關聯方案審查等，經能源署於 114 年 4 月 8 日通知解除契約，致潛力場址累計裝置容量目標再降為 5,042.20MW，台電(離岸二期)及海龍二號等 2 案風場，因多次招標未能決標、工作船隻故障、發生工安事件遭勒令停工檢討等因素，工程進度落後，經函請能源署研謀改善。【詳總決算審核報告第 2 冊丙、拾參、經濟部主管項下重要審核意見（四）1.】

3. 經濟部透過躉購費率、獎勵補助等方式提高民眾設置太陽光電意願，建置容量逐年增加，有助穩定供應綠色能源，惟實際裝置容量仍未達修正後整體目標，又建置光電案件管控平臺，多數警示案件集中於特定行政審議程序及導入資訊管理系統，建置進度未如預期等情，允宜研謀善策妥處，俾達成能源轉型目標：政府為提升能源自主及電力多元發展，自 105 年 10 月起推動能源轉型政策，設定 114 年太陽光電累計裝置容量目標為 20GW，並責由經濟部透過躉購費率、獎勵補助等方式，提高業者或民眾裝設意願，以達成再生能源政策目標。經查執行情形，核有：(1) 107 至 112 年度太陽光電實際裝置容量均未達目標且差額逐年擴大，嗣經濟部於 113 年度滾動檢討並延後 1 年（115 年）完成 20GW 之目標值。修正後 113 至 115 年度太陽光電累計裝置容量目標，分別為 15.75GW、16.60GW 及 20GW，均較原 113 及 114 年度目標有所降低或延後，惟截至 113 年底止，累計裝置容量為 14.28GW，仍較修正後目標值（15.75GW）短缺 1.47GW（表 7），又經濟部等 9 個機關單位規劃辦理 45 項太陽光電設置專案，計有 11 項之設置成效未如預期，裝置容量亦較預計減少 2,208.3MW，其中有 5 項達成率未及 3 成；(2) 能源署自 113 年 10 月起建置光電案件管控平臺，以落實資訊公開，截至 114 年 3 月底止，列管案件共計 48 件，其中「紅燈」訊號之警示案件為 29 件，較 113 年底之 9 件增加 20 件，且多集中於「電業籌設」及「容許使用」之行政審議階段，另管控平臺規劃導入資訊管理系統優化相關控管機制，原預計於 114 年 4 月底完成，惟仍處功能測試階段等情

表 7 國內太陽光電設置情形

單位：GW

年度	目標量		實際量	缺額
	原始	修正		
107	2.83		2.73	- 0.09
108	4.33		4.14	- 0.18
109	6.50		5.81	- 0.68
110	8.75		7.70	- 1.04
111	11.25		9.72	- 1.52
112	14.00		12.41	- 1.58
113	16.21	15.75	14.28	- 1.47
114	20.00	16.60	…	…
115		20.00	…	…

資料來源：整理自能源署提供資料。

事，經函請經濟部督促研謀改善。【詳總決算審核報告第 2 冊丙、拾參、經濟部主管項下重要審核意見（二）】

4. 農業部漁業署秉持「養殖為本，綠能加值」精神，推動漁電共生政策，惟漁電共生區位土地核准設置綠能設施僅 1 成餘，案場養殖事實查核機制仍未臻完善，另大宗養殖魚種之魚塭養殖戶數及放養量呈下降趨勢，允宜研謀改善，以確保養殖漁業永續發展：政府為落實能源安全及環境永續之願景，訂定 114 年再生能源發電占比 20%之政策目標，以太陽光電累計裝置容量 20GW 為主要推動策略之一，農業部負責 9GW 額度，其中漁電共生占 4.4GW，農業部漁業署（下稱漁業署）規劃利用漁業養殖之場域結合太陽光電設置，帶動分散式能源供應。截至 113 年底止，已公告可優先推動漁業經營結合綠能之先行區、優先區及關注減緩區等漁電共生區位範圍，合計 20,982 公頃；農業部太陽光電累計裝置容量 3.82GW，較 113 年度目標值 5.44GW 減少 1.61GW，其中漁電共生累計裝置容量 997.2MW，較 113 年度目標值 2,088.4MW 減少 1,091.2MW（表 8）。經查漁業署推動漁電共生政策執行情形，核有：(1) 政府納入環境與社會檢核機制，公告漁電共生區位面積 20,982 公頃，惟受饋線容量不足，漁民申請意願、私人土地整合不易等因素影響，截至 113 年底止核准綠能設施容許使用面積 2,636.86 公頃，僅占公告漁電共生區位土地面積 1 成餘，裝置容量與 114 年度目標值 4.4GW 仍有差距；(2) 農業部訂定漁電共生案場養殖事實查核分工及指引，供市縣政府作為查核準據，惟抽查頻率及改善期限等規範未臻完善，及市縣政府囿於人力不足，致部分案場尚未進行查核，而已查核案場未落實養殖之比率頗高；(3) 近年養殖漁業產值逐年成長，惟漁電共生公告區內大宗養殖魚種之魚塭數、魚塭面積、養殖戶數及放養量呈下降趨勢等情事，經函請行政院督促農業部研謀改善。【詳總決算審核報告第 2 冊丙、拾陸、農業部主管項下重要審核意見（十二）】

表 8　113 年底農業部太陽光電裝置容量情形

單位：MW

項　目	113 年度目標值（A）	累計裝置容量（B）	差異數（B-A）
合　計	**5,445.5**	**3,827.6**	**－ 1,617.9**
漁電共生（室內／外）	2,088.4	997.2	－ 1,091.2
低地力變更	451.9	195.8	－ 256.1
埤塘圳路	295.5	177.6	－ 117.9
不利農業經營	425.5	366.8	－ 58.7
畜禽舍	1,715.0	1,651.8	－ 63.2
農糧製儲銷	469.2	438.4	－ 30.8

資料來源：整理自能源署提供資料。

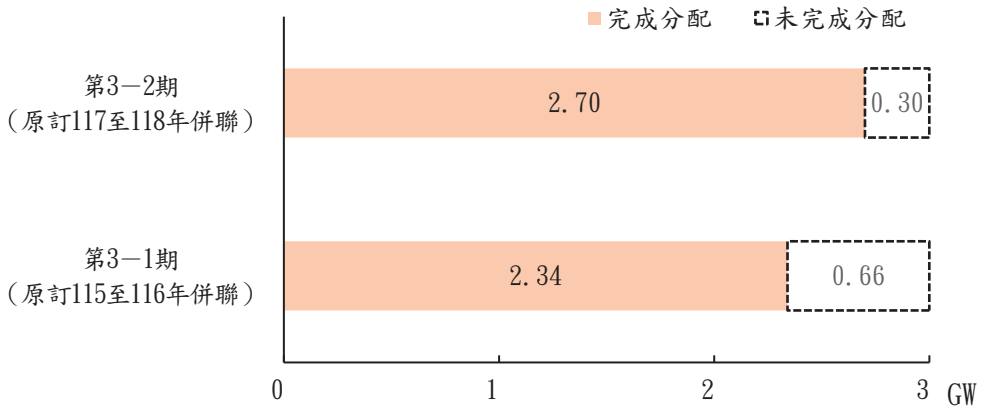
5. **政府推動公有土地設置太陽光電發電設備使用，以促進土地資源永續利用並發揮最大公共利益，惟現行標租作業範本規範不一、未建立場址篩選與可行性評估機制及農業用地未落實結合農業經營等，允宜研謀改善，以提升政策執行成效：**政府自 99 年起推動地面型太陽光電政策，以促進土地資源永續利用並發揮最大公共利益。能源署為提供公有土地或校舍設置太陽光電發電設備使用時有所參據，及設置時衡量對國土、生態與景觀影響，分別頒定「國有不動產設置太陽光電發電設備標租須知」等標租作業範本，及「設置地面型太陽光電設施景觀及生態環境審定原則」等規定。經查各機關推動公有土地標租設置太陽光電發電設備使用情形，核有：(1) 能源署、財政部國有財產署與教育部均就公有土地或校舍標租設置太陽光電發電設備使用，訂定標租作業規範，供相關機關、學校參循，惟於競標方式、回饋金比率訂定與經營租金繳納方式等存有差異；(2) 各中央機關及地方政府等土地管理單位已依行政院推動太陽光電政策，辦理公有土地標租設置太陽光電發電設備使用作業，惟多數機關尚未建立篩選設置場址及辦理可行性評估作業相關機制，影響太陽光電發電設備設置執行成效；(3) 太陽光電發電設備設置業者於農業用地設置發電設備，依規定須與農業經營結合，惟屬於公有土地之農業用地標租案場間有未結合農業經營使用情事；另經濟部自 110 年起，對於以農業經營結合綠能設置等一地兩用型案場給予額外費率獎勵，惟尚未統計列管已給予獎勵案場，不利掌握現況使用情形，且恐衍生給予額外費率案場未依原核定使用，仍給予獎勵之不當情事；(4) 經濟部為推廣再生能源並確保地面型太陽光電發電設備不影響國土與生態，訂定相關審查規定，惟未將土地權或使用權證明、臨路條件等納入審查，致發生公有土地遭占用情形等情事，經函請行政院督促研謀改進。【詳總決算審核報告第 2 冊丙、貳、行政院主管項下重要審核意見（十三）】

（二） 風電政策執行

1. **能源署持續推動離岸風電第三階段區塊開發，惟完成核配裝置容量較預計短少近 1GW，部分風場尚未簽訂行政契約及企業購售電合約（CPPA）或取得外部融資，允宜研謀改善，確保風場如期完工，持續增加再生能源供給：**能源署規

劃離岸風電區塊開發容量之釋出及期程，分別為第 3－1 期分配 3GW，115 至 116 年完工併聯；第 3－2 期分配 3GW，117 至 118 年完工併聯。實際執行結果，111 年 12 月完成第 3－1 期 7 座風場容量分配計 3GW，惟部分風場因業者財務規劃或認獲配場域未符經濟效益等因素，放棄開發資格，致實際簽約裝置容量計 2.34GW。另 113 年 8 月完成區塊開發第 3－2 期 3.60GW（原規劃 3GW，加計第 3－1 期剩餘容量 0.6GW）容量分配，因部分案場開發範圍重疊，僅核配 5 座風場總容量 2.70GW（圖 5），且原訂 113 年 11 月 11 日前完成行政契約簽訂，

圖5　截至113年底離岸風電區塊開發各期容量完成分配情形



資料來源：整理自能源署提供資料。

然截至 114 年 4 月 15 日止，僅 1 案獲配容量 0.80GW 之風場簽訂行政契約，其餘 4 案獲配容量計 1.90GW 之風場，占核配容量 70.37%，尚未完成簽約。又第 3－1 期之渢妙風場，開發商於 114 年 3 月間宣布已透過與企業簽訂企業購售電合約(CPPA)完成發電容量銷售並取得專案融資，將如期達成原訂 116 年完工併聯目標，惟第 3－1 期之海峽二期及海鼎二期等 2 座案場，完工併聯時間均早於渢妙風場 1 年，截至 114 年 3 月底止，該 2 座風場仍尚在簽訂 CPPA 及取得案場專案融資中，不利啟動風場施工合約等作業，潛存未能如期完工併聯風險，經函請能源署研謀改善。【詳總決算審核報告第 2 冊丙、拾參、經濟部主管項下重要審核意見（四）2. 及 3.】

2.　能源署為持續擴大離岸風電量能，擬具浮動式風場示範計畫，惟計畫草案已公布年餘，遲未正式公告計畫內容，允宜研謀改善，俾利順利推展浮動式離岸風電，擴大風電量能：據能源署評估，我國離岸風電近海固定式風場之場址空間將於區塊開發第 3－3 期後漸趨飽和，若要持續擴大離岸風電開發量能，勢必須

往深水海域發展，逐步推動浮動式離岸風場開發。能源署為有效利用我國西部海域空間，提供更多再生能源電力，於111年8月召開浮動式風場示範規劃說明會，預估該等海域浮動式風電潛力場址面積約87至255平方公里，水深42至200公尺，最大裝置容量介於750MW到2,500MW間；嗣113年1月公布離岸風電浮動式風場示範計畫草案，預計開放2加1示範案場，規劃119年完工併聯，惟截至114年3月底止，能源署尚未公告浮動式離岸風場之細部獎勵計畫，亦尚未公告定案之示範計畫及電費費率，不利離岸風電浮動式風場之開發與發展，經函請能源署研謀改善。【詳總決算審核報告第2冊丙、拾參、經濟部主管項下重要審核意見（三）】

3. 台灣電力公司辦理離岸風力發電加強電力網第一期計畫，有助提高再生能源併網傳輸與系統電壓穩定，惟部分工程實際進度未及6成，或須配合他案設備安裝期程等，致計畫存有無法屆期完成之風險，又部分電網供電場所之重要器材，涉有未符契約所訂之產品製造地點疑慮等情，允宜研謀善策妥處，俾利如期完工及達成計畫目標：台灣電力公司為提高再生能源併網傳輸與系統電壓穩定，辦理「離岸風力發電加強電力網第一期計畫」（下稱離岸加強電網計畫），計畫總經費606億餘元，執行期程為107至114年度。經查執行情形，核有：（1）離岸加強電網計畫共區分為36項工程，截至113年11月底止，尚餘15項工程未完成，且部分工程實際進度未及6成，鑑於計畫期限僅餘13個月，部分工程尚須配合他案設備併聯試運轉期程，潛藏無法屆期完成之風險；（2）台灣電力公司為免大量且集中之離岸風電發電量引供至彰化地區電網，影響系統電壓穩定，辦理「彰工升壓站及永興開閉所161kV（千伏特）靜態同步補償器（STATCOM）統包新建工程」，合約金額44億5,995萬餘元，執行期間為112年7月至116年12月，惟承攬廠商提報之履約電氣設備生產地不符契約規範，衍生履約爭議，亦恐將延宕完工期程等情事，經函請台灣電力公司研謀善策妥處。【詳審核報告營業部分乙、貳、三、台灣電力股份有限公司項下重要審核意見8.】

4. 台灣電力公司配合政府發展離岸風力再生能源政策，辦理離岸風電第一期及第二期計畫，惟已完工第一期計畫之部分機組實際運轉與發電成效未如預期，第二期計畫執行進度落後，允宜研謀改善，有效發揮建置效益：台灣電力公

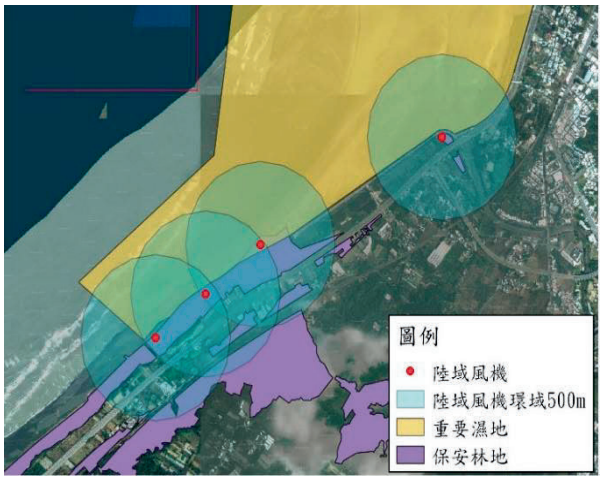
司於離岸風力發電示範獎勵階段，辦理離岸風力發電第一期計畫(下稱離岸一期計畫)，裝置容量計 109.20MW，建置金額 259 億 5,152 萬餘元，並於 110 年 12 月 30 日完工併聯商轉發電；嗣於離岸風力發電潛力場址之遴選階段，辦理離岸風力發電第二期計畫(下稱離岸二期計畫)，建置金額 573 億 2,396 萬元，規劃裝置容量計 294.50MW，預計於 114 年底完工併聯。經查該 2 計畫執行情形，核有：(1) 離岸一期計畫已完工商轉發電 3 年餘，惟 21 部機組 111 至 113 年度實際發電度數介於 2.97 億度至 3.30 億度間，均未達預計目標 3.56 億度，且部分風機實際運轉與發電成效未如預期，發電度數不增反減或故障時數增加；(2) 截至 113 年底止，離岸二期計畫 31 部水下基礎，僅完成 7 座鋼管樁打設，其餘 24 座鋼管樁及 31 座套筒桁架均未完成設置，執行進度落後，無法依遴選契約規定於 113 年底完成所有水下基礎設置等情事，經函請台灣電力公司研謀改善。【詳審核報告營業部分乙、貳、三、台灣電力股份有限公司項下重要審核意見 3.（1）及（3)】

5. 能源署持續推動陸域風力發電政策，惟已完工之裝置容量未達目標，部分案件已籌設多年尚未取得施工許可，允宜研謀改善，以達成裝置容量目標：能源署原設定陸域風電 114 年累計裝置容量目標 1,200MW，嗣動態檢討各類再生能源推動情形，修正目標為 113 年 959MW、114 年 979MW。經查，截至 113 年底止，我國陸域風電累計裝置容量 927.40MW，較目標值尚不足 31.60MW，且施工許可期限於 114 年底者計 3 案，規劃裝置容量共 27.00MW，預計 114 年底陸域風電最大累計裝置容量 954.40MW，較目標值仍不足 24.60MW。復查，取得籌設許可惟尚未取得施工許可之陸域風電計畫計 5 案，規劃裝置容量共 86.40MW，截至 113 年底止，已辦理籌設作業最長已長達 5 年仍未能進入施工階段，執行過程未臻順利，主要係涉及景觀、生態及民眾生活等問題，經函請能源署研謀改善。【詳總決算審核報告第 2 冊丙、拾參、經濟部主管項下重要審核意見（三)】

6. 台灣電力公司持續辦理轄管陸域風機管理維護作業並執行新機設置計畫，惟部分將屆除役機組位處環境敏感區，汰舊更新適用趨嚴之環保法規，又風力發電第五期計畫執行進度落後，允宜研謀妥處，及早規劃風機除役機組應處事宜，並確保陸域風電發電量能穩定：依據 112 年 3 月 22 日修正之開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準第 29 條規定，設置風力發電機組，位於重要濕

地、沿海公告之自然保護區，及風機基座中心與最近建築物邊界之直線距離 500 公尺以下者等，應實施環境影響評估。截至 113 年底止，台灣電力公司轄管完工運轉逾 15 年（96 年底前已完工機組）陸域風機計 96 部，裝置容量 162.44MW，經運用地理資訊系統軟體（Q－GIS）套疊結果，計有石門、恆春、大潭、臺中港、中火、彰工(I)、麥寮、觀園及香山（圖 6）等 9 處案場之部分風機，或位處重要濕地、保安林地，或風機基座中心半徑 500 公尺內有建築物等情形，未來汰舊更新須辦理環境影響評估作業。另台灣電力公司於 106 年 1 月辦理風力發電第五期計畫，因延遲取得土地容許許可、部分機組變更設置地點等，經辦理 2 次修正計畫，裝置容量目標調整為 51.60MW，投資總額調增至 34.70 億元，計畫期程延至 113 年 6 月 30 日，惟彰工(Ⅲ)及彰化永興等 2 場址因土地租賃、都市設計審議及施工完竣審查等作業延遲，完工期程較預訂進度落後 1 年 2 個月及 1 年 5 個月；雲林臺西風場，延遲送審設置風機審查資料，完工期程較預計落後 5 個月，經函請台灣電力公司研謀因應。【詳審核報告營業部分乙、貳、三、台灣電力股份有限公司項下重要審核意見 4.（1）及（3）】

圖 6　香山案場部分風機位處重要濕地、保安林地及周邊 500 公尺有建築物情形



資料來源：整理自台灣電力公司提供資料。

（三）　光電政策執行

1.　農業部積極推動農業綠能政策，鼓勵畜牧場屋頂設置太陽光電，惟囿於多數畜禽舍老舊及屋頂結構承載不足等因素，影響農民設置意願，另不利農業經營區之電網饋線容量不足，不利政策推展，允宜研謀改善，提升農民及綠能業者設置意願：農業部為落實農地農用原則，避免地面型太陽光電開發造成農地破碎化或影響農產業發展，以及降低對生態保育之衝突，提出以「農業為本，綠能加值」為農業綠能政策推動主軸，規劃優先推動畜禽舍屋頂設置太陽光電及於經公告嚴重地層下陷不利農業經營地區內設置綠能設施，期於 114 年度分別達成設置併聯

容量1.9GW及600MW之目標。經查執行情形，核有：(1)推動農業綠能政策，鼓勵畜牧場屋頂設置太陽光電，惟囿於多數畜禽舍老舊，屋頂結構難以承載太陽光電設施等因素，影響農民設置意願；(2)為因應再生能源發展需求及避免破壞優良農地營農環境之完整性，已公告劃設不利農業經營得設置綠能設施之農業用地範圍，惟設置面積比率未及2成，推動進度緩慢等情事，經函請農業部研謀改善。【詳總決算審核報告第2冊丙、拾陸、農業部主管項下重要審核意見(四)】

2. 能源署推動陽光社區、綠能屋頂全民參與等太陽光電補助計畫，以鼓勵再生能源之發展，惟間有推動成效欠佳、執行結果未達目標，或尚無相關申請案件情事，允宜研謀改善，以提升計畫執行效益：經濟部為提高國人建置屋頂型太陽光電誘因，訂有經濟部推動陽光社區補助要點、經濟部辦理綠能屋頂全民參與推動計畫作業要點，並委由能源署擔任執行機關。經查執行情形，核有：(1)辦理陽光社區補助計畫已逾11年，惟109至113年度僅2社區提出申請，且近2年度均無申請案件；(2)辦理綠能屋頂全民參與推動計畫，惟新北市、桃園市、臺中市、宜蘭縣、南投縣、嘉義市等6個地方政府執行結果未達目標(表9)，又計畫已納入產業園區、科技產業園區及科學園區，惟迄尚無相關申請案件等情事，經函請能源署研謀改善。【詳審核報告非營業部分乙、壹、六、(一)經濟特別收入基金項下重要審核意見(1)】

表 9 綠能屋頂全民參與計畫擴大推廣階段執行情形

單位：MW

參與市縣	目標	實際
新北市	3	1.06
桃園市	10	0.57
臺中市	15	10.04
臺南市	10	19.42
宜蘭縣	100(戶)	99(戶)
南投縣	15	12.42
嘉義市	50	0.46

註：1.宜蘭縣擴大推廣階段目標為設置100戶屋頂型太陽光電，實際設置99戶。
2.資料來源：整理自能源署提供資料。

3. 台灣電力公司辦理綠能第一期計畫，有助增加再生能源供給，惟未依規定辦理短期可行及計畫備選廠址之評估，致部分案場取消辦理或縮減規模，且造成部分前置工程經費未能發揮效益，又部分備選廠址涉及生態開發或單位競合等，無法填補裝置容量缺口，未能及時發揮替代廠址功能，未達計畫裝置容量目標並延宕期程等情，允宜研謀改善，以加強評估再生能源開發配套方案等規劃機制：

台灣電力公司為配合政府 2025 年再生能源發電占比 20%之能源政策目標，辦理「綠能第一期計畫」(下稱綠能計畫)，計畫金額 91 億餘元，計畫期程為 110 年 7 月至 116 年 12 月，預計設置總裝置容量 160MW 之再生能源發電系統（包含光電 110MW、風力 48MW、地熱 2MW)。經查執行情形，核有：(1) 執行綠能計畫規劃短期可行廠址作業，未依規定覈實辦理選址評估作業，蒐集廠址資訊未臻周延，且未審視可行性報告審議階段之開發疑義預警性意見，致部分案場取消辦理或縮減規模等減少裝置容量共 152.57MW，未達計畫裝置容量目標，且造成部分已支出之前置工程經費未能發揮效益；(2) 擇選綠能計畫備選廠址，遇短期可行廠址無法推動時，可擇優更替，惟部分備選廠址涉及生態爭議或非首位申請開發單位，致未能成案，影響達成填補短期可行廠址取消或縮減所遺留裝置容量缺口之目的，致須修正計畫展延工期 3 年並調降整體裝置容量目標為不低於 115MW，影響計畫效益實現等情事，經函請經濟部督促研謀改善。【詳審核報告營業部分乙、貳、三、台灣電力股份有限公司項下重要審核意見 5.】

4. 台灣電力公司規劃建置太陽光電結合儲能系統，以增加供電系統安全與韌性，惟部分預定建置之案場，因地方民意反對而取消，或土地變更審查程序冗長遲無進展，允宜研謀改善，釐清及降低相關生態環境影響，並研商因應方案，俾利儲能系統之建置：台灣電力公司為儲存部分日間剩餘太陽光電發電量至夜間釋放，辦理彰濱光電（II）、綠島光電、彰化鹽埔等 3 座太陽光電結合儲能系統，規劃太陽光電裝置容量共 22.41MW，儲能系統計 18MW。經查，綠島光電、彰化鹽埔等 2 座案場建置情形均不如預期，其中綠島光電案場因存有破壞生態及景觀等疑慮，遭民眾反對設置，且臺東縣政府亦函釋不建議設置，台灣電力公司於 113 年 9 月暫緩推動；另彰化鹽埔案場土地性質因屬一般農業區養殖用地，須辦理土地使用分區變更，台灣電力公司自 111 年 6 月首次送件審查，迄 114 年 3 月底止，歷經 8 次送件審查，耗時近 3 年，仍未完成用地變更，連帶影響電業籌設許可取得進度，經函請台灣電力公司研謀改善。【詳審核報告營業部分乙、貳、三、台灣電力股份有限公司項下重要審核意見 13.（2）】

5. 台灣電力公司推動太陽光電相關專案計畫，惟部分已併聯運轉案場

容量因數偏低，或已連續 3 年發生虧損且漸趨擴大，又案場場址分散及設備型式多樣，增加案場設備維運難度等情，允宜研謀改善，以提升發電效能及營運績效：台灣電力公司配合政府能源轉型政策，陸續推動太陽光電第一期至第五期及綠能計畫，截至113年底止，併聯運轉光電案場共計62個，裝置容量為290.74MW。經查執行情形，核有：(1) 主要光電案場（裝置容量達0.5MW）所在市縣，已連續3年低於全額躉購對象者，計有大潭電廠生水池等6個案場，其中龍井及金門金沙2個案場容量因數111至113年度呈逐年遞減趨勢，金門金沙案場113年度容量因數甚僅10.13%，較同期間金門縣全額躉購對象之13.52%，發電量未及7成5，另臺中電廠生水池、金門金沙、永安鹽灘地、尖山電廠等4個案場已連續3年營業結果均為虧損，永安鹽灘地案場虧損甚呈倍增趨勢；(2) 台灣電力公司111至113年度機組停機故障時間呈逐年增加趨勢，且占停機時數比率介於74.26%至90.90%間，又故障期間超過50天者，計有27件，其中澎湖七美、永安鹽灘地及臺南鹽田（圖7）等3個案場各有9件、5件及5件，占比逾7成，顯示特定光電案場易有重大故障事故案件。另因經管光電案場遍布全臺及離島地區，設備型式多樣，備品無統一規格，備料不易，增加修復困難，致影響光電案場運維效率等情事，經函請台灣電力公司研謀改善。【詳審核報告營業部分乙、貳、三、台灣電力股份有限公司項下重要審核意見 6.】

圖7　臺南鹽田太陽光電場

資料來源：台灣電力公司提供。

6.　各科學園區管理局配合政府政策推動建置太陽光電裝置，惟僅南部科學園區達成目標值，允宜研謀改善，以達114年度太陽光電裝置容量目標：各科學園區管理局為配合行政院106年9月及108年10月核定之「太陽光電2年推動計畫」及「109年太陽光電6.5GW達標計畫」，於114年前逐步建置225MW太陽光電裝置容量，經於109及110年間商討分配量，110至113年度新竹、中部及南部科學園區建置太陽光電裝置容量目標分別為26.09MW、29.55MW及25.97MW。各科學園區管理局為達建置目標，自110年2月起，要求廠商於租地簡報、建築許可預

審及用電計畫書申請時，評估屋頂可用面積設置太陽光電，惟截至 113 年底止，僅南部科學園區達成目標值，經函請國家科學及技術委員會督促研謀具體改進措施。【詳審核報告非營業部分乙、壹、九、科學園區管理局作業基金項下重要審核意見（1）A.】

7. 台灣中油公司為達成太陽光電義務裝置容量，積極建置發電案場，惟部分案場設置進度落後，致未取得早鳥優惠扣減，另建立太陽能發電監測暨維運管理系統，部分案場尚未納入管理，允宜研謀改善措施，以利取得優惠扣減，並發揮即時監測預期效益：依據一定契約容量以上之電力用戶應設置再生能源發電設備管理辦法規定，用電契約容量達 5,000 瓩以上者為再生能源義務用戶，應於 5 年內履行義務，並就符合 3 年內及 4 年內完成義務履行者，分別訂定扣減義務裝置容量 20%及 10%方案(下稱早鳥優惠扣減)。台灣中油公司轄管單位歸屬再生能源義務用戶者，計有高雄煉油廠等 6 個單位，除大林煉油廠外，其餘已於 112 年底前完成建置太陽光電設備，並取得 20%之早鳥優惠扣減，另台灣中油公司為統一管理並即時監測各轄管太陽光電案場發電情形，於 110 年 6 月成立太陽能維運中心，並建置太陽能發電監測暨維運管理系統（下稱太陽發電管理系統，圖 8)。經查執行情形，核有：(1）大林煉油廠建置太陽光電設備工程執行進度落後，仍未能於 113 年底取得早鳥優惠扣減 1,400kW（瓩）額度，將增加公司營運負荷；(2）截至 113 年底止，已將 267 個太陽光電系統納入太陽發電管理系統監測，惟尚有大林蒲活動中心等 10 個案場（含 15 個設置地點)，因併聯送電後尚未安裝檢測儀器，尚未納入系統監測，不利即時偵測異常情形等情事，經函請台灣中油公司研謀改善措施。【詳審核報告營業部分乙、貳、二、台灣中油股份有限公司項下重要審核意見 7.】

圖 8 太陽能發電監測暨維運管理系統

資料來源：擷取自政府資訊開放平臺。

（四） 風電配套措施執行情形

1. 經濟部產業發展署配合推動離岸風力發電潛力場址案場納入產業關聯方案，有助帶動本土供應鏈發展，惟部分風場因技術門檻未符國產化政策，或產業關聯生產項目進度落後，允宜研謀改善，以利推動產業關聯生產項目在地化：經濟部配合政府能源轉型政策，透過示範獎勵、潛力場址、區塊開發等 3 階段政策，逐步推動離岸風力發展，並由經濟部產業發展署（下稱產發署）配合推動離岸風力發電國產化事宜，辦理再生能源產業化推動計畫，計畫期程為 112 至 115 年度，截至 113 年底止，產發署辦理離岸風電第 2 階段潛力場址獲遴選開發商產業關聯執行方案之計畫審查，共 9 個風場，並委託執行單位追蹤後續產業關聯項目生產情形。截至 114 年 4 月底止，須配合國產化零組件項數計 112 項，惟未國產化項數計 16 項，占比 14.29%，主要係因相關零組件受疫情影響或囿於技術困難等所致。又台電二期及海龍二號等 2 座風場，須國產化產業關聯生產項目，原預計於 113 年 5 至 9 月間完成，惟截至 114 年 4 月底止，已較預計完成日期落後 7 至 11 個月仍未完成(表 10)，主要係部分設備採購延遲、設計驗證申請計畫變更中、測試仍未通過或無法執行測試，及未妥適安排生產期程等所致，且除水下基礎供應商提出趕工計畫外，其餘均尚未有具體趕工計畫，經函請產發署研謀改善。【詳總決算審核報告第 2 冊丙、拾參、經濟部主管項下重要審核意見（十）3.】

表 10 截至 114 年 4 月底離岸風場國產化關聯生產項目落後情形

單位：月

風場名稱	併網年度	關聯生產類別	關聯生產項目	原預定完成日期	落後月數
台電二期	114	水下基礎		113年9月	7
		風力機	功率轉換系統（設計）	113年6月	10
			塔架扣件		
			發電機		
			機艙底座鑄件	113年5月	11
海龍二號		水下基礎		113年8月	8
		風力機	葉片	113年6月	10
			扣件		

資料來源：整理自產發署提供資料。

2. 國家科學及技術委員會為加速發展離岸風電自主研發及運維能量，規劃建置離岸風機結構智慧防災監測平臺，惟主要設備採購案未如期決標，影響整體計畫執行進度，允宜研謀改善，以擴大支援再生能源技術研發：國家科學及技術委員會（下稱國科會）為加速發展離岸風電自主研發及運維能量，補助財團法人國家實驗研究院國家地震工程研究中心（下稱國震中心），辦理離岸風機結構智慧防災監測平臺建置計畫（下稱離岸風機平臺建置計畫），執行期間為 113 至 116 年

度，總經費 7 億 6,946 萬元，預計 113 年完成地工離心機主要設備採購。另為配合該計畫實驗設備空間建置需求，國科會陳報行政院於 113 年 3 月 5 日同意辦理「綠能設施測試實驗室建置計畫」，執行期間為 114 至 116 年度，總經費 6 億 6,395 萬餘元，規劃於 114 年初完成技術服務廠商甄選作業。經查，國震中心辦理離岸風機平臺建置計畫，因地工離心機實驗系統招標文件所訂付款條件及期程，與廠商預期存有落差，截至 114 年 3 月底止，已辦理 2 次招標，均無廠商投標，致綠能設施測試實驗室建置計畫委託專案管理及監造技術服務案配合延後發包，影響整體計畫執行進度，經函請國科會督促研謀改善。【詳總決算審核報告第 2 冊丙、貳拾貳、國家科學及技術委員會主管項下重要審核意見（一）6.】

3. 能源署建置海洋科技產業創新專區，有助興達漁港活化及轉型，惟海洋工程區承租廠商已面臨轉型困境，且海洋專區連年發生虧損，間有部分課程無學員報名上課，或未對外招生開課，又採購之水下遙控無人載具設備未充分使用等情事，允宜研謀改善，俾達協助離岸風電產業發展之目標：能源署為有效活化興達漁港並轉型為海洋科技產業研發及製造基地，暨培育國內離岸風電相關人才，推動「高雄海洋科技產業創新專區」計畫，規劃於高雄市茄定區興達港設置「海洋科技產業創新專區」(下稱海洋專區)，已陸續建置海洋工程區、海洋科技工程人才培訓及認證中心（下稱人培中心)、海洋科技產業創新研發中心及離岸工程中心。經查執行情形，核有：(1) 能源署為有效活化興達漁港開創新興產業，於海洋專區規劃設立「海洋工程區」，惟海洋工程區承租廠商營運期間，僅於 111 年 8 月及 113 年 2 月將 6 座及 31 座之水下基礎設施運出興達港後，因承租廠商學習曲線未如預期，營運發生嚴重虧損，且興達港港灣特性無法滿足風機朝大型化發展之條件，將面臨轉型；(2) 113 年度海洋專區租金及訓練等收入共計 5,273 萬餘元，尚不足支應營運支出 7,865 萬餘元，致發生虧損 2,592 萬餘元，且已連續 4 年度發生虧損，又人培中心為便於國際間離岸風電人才培育採認及流通，開設「海事工程作業規範」之課程，惟該課程於 113 年度並無學員報名上課，且海事工程模擬訓練課程相關軟硬體設備業設置完成，卻僅於 113 年 12 月辦理試營運課程，截至 114 年 3 月底止，仍未對外招生開課；(3) 水下遙控無人載具(Remotely Operated Vehicle, ROV)

設備於 110 年 12 月驗收後，因離岸工程中心之深水池工程進度一再延宕，原規劃 ROV 設備操作人員培育課程無法如期開辦，未能培育合格之 ROV 設備操作人員，致 ROV 設備未能充分使用等情事，經函請能源署研謀改善。【詳中央政府前瞻基礎建設計畫第 4 期特別決算審核報告甲、參、四、綠能建設項下重要審核意見（一）】

4. 產發署辦理離岸風電水下基礎產業技術升級輔導計畫，有助產業技術升級及提升水下基礎技術，惟輔導業者帶動水下基礎產值未達計畫目標，且培訓並通過水下基礎所需 6G 或 6GR 高階銲接人才檢定人數比率偏低，允宜研謀改善，以提升國內水下基礎銲接人才技能：產發署為因應政府推動國內離岸風電水下基礎國產化之政策，辦理「離岸風電水下基礎產業技術升級輔導計畫」(下稱水下基礎輔導計畫)，計畫期程為 110 至 113 年，期透過成立技術輔導團，以強化跨業整合與技術升級，且藉由推動水下基礎高階 6G/6GR 銲接人才訓練暨技能檢定，以促進國內銲接人才工藝技能提升，並於中央政府前瞻基礎建設計畫第 4 期特別預算編列經費 2 億 7,922 萬元。經查執行情形，核有：(1)截至 113 年底止，共輔導 25 家業者，直接或間接取得訂單，累計增加產值 220 億餘元，惟較計畫目標值累計 1,574 億元，減少 1,353 億餘元，約 85.96%；(2) 按上開水下基礎輔導計畫之目前環境需求分析與未來環境預測說明列載，由於離岸風電水下基礎銲接工程接頭形式複雜，要求現場施作之部分高階銲接人才須具備 6G、6GR 以上之銲接技能，取得檢定通過之銲接技術人員方可進行水下基礎之製造及銲接製程。產發署爰辦理高階銲接技術半自動電弧銲接人才培訓，惟通過 6G 或 6GR 檢定者，僅占 3 成餘(表 11)等情事，經函請產發署研謀改善。【詳中央政府前瞻基礎建設計畫第 4 期特別決算審核報告甲、參、四、綠能建設項下重要審核意見（四）】

表 11　離岸風電水下基礎銲接技術人才培訓及檢定情形

單位：人、%

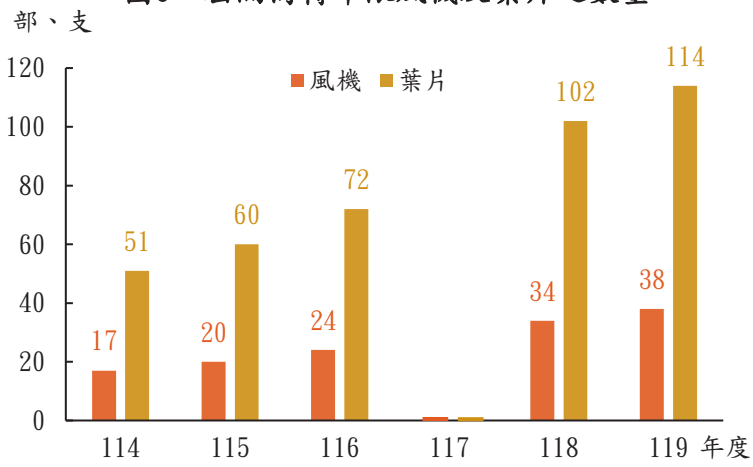
年度	培訓人數	通過檢定人數（A）	通過4G 人數 (B)		通過 6G 或 6GR 人數(C)	
				占比 (B/A×100)		占比 (C/A×100)
合計	**144**	**118**	**81**	**68.64**	**37**	**31.36**
110	20	19	18	94.74	1	5.26
111	40	33	24	72.73	9	27.27
112	42	32	19	59.38	13	40.63
113	42	34	20	58.82	14	41.18

資料來源：整理自產發署提供資料。

5. **經濟部標準檢驗局為利離岸風電產業發展及輔導案場開發等需求，已逐步研訂國家標準及相關規範，惟尚有部分規範仍待研議訂定或修正，允宜研謀改善，建立適合我國環境條件之相關標準與規範：**經濟部標準檢驗局（下稱標檢局）配合政府推動再生能源政策，辦理離岸風電工程與關鍵零組件檢測認驗證發展計畫，逐步建立適用於國內之標準與規範。標檢局於 112 年公告首部適用國內本土特殊環境條件之離岸風電技術指引，提供國內廠商關於風場場址調查及設計、製造及施工、運轉及維護等參考，截至 113 年底止，累計已完成訂定要點 1 項、指引 3 項、國家標準（CNS）14 項。惟因國內產業需要，尚有「風力發電系統－第 3－2 部：浮式離岸風力機設計要求」等 5 項標準仍辦理訂定作業中。又標檢局於 108 年 9 月 23 日訂定發布離岸風力發電案場專案驗證審查示範輔導作業要點，適用於完工併聯年度為 114 年 12 月 31 日以前之離岸風力發電案場，惟國內離岸風電已進入第三階段區塊開發，預計自 116 起陸續完工併聯，未能適用該作業要點，經函請標檢局研謀改善。【詳中央政府前瞻基礎建設計畫第 4 期特別決算審核報告甲、參、四、綠能建設項下重要審核意見（七）】

6. **台灣電力公司委託廠商試驗廢棄風機葉片回收再利用之可行性，有助擴展循環經濟，惟因廠商無法取得廢棄物處理許可而終止契約，恐影響未來廢棄葉片處理，又部分機組遭颱風侵襲損壞，破損葉片散落於鄰近土地未妥善處理，致遭環保機關裁罰，允宜研謀改善，以提升綠能設施環保效益：**台灣電力公司為試驗報廢風機葉片回收再利用之可行性，辦理「報廢風機葉片回收再處理」採購案，規劃於 114 年 2 月底完成試驗報告。惟計畫執行過程，因環境部資源循環署於 113 年 6 月公告將風機葉片納入事業廢棄物範疇，囿於得標廠商遲無法取得須具備之許可證而未能履約，於 114 年 2 月終止契約，衍生 119 年底前屆滿商轉年限將報廢約 399 支風機葉片未能環保去化問題（圖 9）。另台灣電力公

圖9　屆滿商轉年限風機及葉片之數量



註：1. 117年度未有屆滿商轉年限之風機。
2. 資料來源：整理自台灣電力公司提供資料。

司轄管臺中港陸域風力案場共16支風機，總裝置容量35MW，因104年遭蘇迪勒颱風侵襲致部分風機葉片損壞，殘骸四散落於鄰近土地多年，造成污染未能妥適處理，經臺中市政府環境保護局於114年2月至3月間以未提報事業廢棄物清理計畫書等事由裁罰，影響企業形象，經函請台灣電力公司研謀改善。【詳審核報告營業部分乙、貳、三、台灣電力股份有限公司項下重要審核意見4.（2）】

（五） 光電配套措施執行情形

1. 能源署辦理太陽光電發電設備結合儲能系統競標作業，有助電力系統穩定，惟核配容量未與設定目標及推動期程配合，且多數得標案場因施工執行進度未如預期，允宜研謀改善，加速光儲案場建置期程，俾利強化電力系統穩定性：能源署為辦理太陽光電發電設備結合儲能系統競標作業，於111年6月、112年6月及113年11月訂定各該年度競標及容量分配作業要點。經查，截至114年3月底止，已辦理5次公開競標（111至113年度各2次、2次、1次），除113年度競標結果尚未公告外，其餘4次得標案件計有13件，儲能系統容量123.15MW，僅達成114年度目標容量500MW之24.63%；又113年度競標作業之分配容量亦僅為35MW，全數納入亦無法達成114年建置目標。另111年度第1期儲能系統併網期限為112年12月18日，然該期得標案件計7件（容量70.6MW），除3件（容量30.5MW）完工併網外，其餘4件（容量40.1MW），截至114年3月底止，均尚在建置中；111年度第2期得標案件計2件（容量6.97MW），儲能系統併網期限為113年2月18日，均尚在建置中；112年度第1期得標案件計4件，除1件儲能系統（容量19.58MW）併網期限為114年5月22日，尚未屆期外，其餘3件（容量26MW）均已屆併網期限（114年1月6日）仍未完工，顯示多數得標案件建置進度落後，經函請能源署研謀改善。【詳總決算審核報告第2冊丙、拾參、經濟部主管項下重要審核意見（五）1.】

2. 能源署收取太陽光電模組回收費用，作為處理汰役模組之基金，惟尚未繳納模組回收費用之金額龐鉅，另部分繳款者資料尚未釐清，不利帳務管理，允宜研謀改善，以確保未來處理汰役太陽光電模組之費用來源：經濟部為落實使用者付費精神，108年12月修正再生能源發電設備設置辦法，規定太陽光電發電設備設置者於完成設置及併網後，應繳納模組回收費用（每瓩1,000元）。經查，110至112年度設置者應繳納太陽光電模組回收費用介於1億元至6.31億元間，經能

源署於 113 年 12 月 18 日寄發該 3 年度逾期未繳納模組回收費用案件補繳通知。惟截至 114 年 2 月底止，未繳納金額仍計 1 億 883 萬餘元，占應繳納總額之 10.59%（表 12）。另 110 年度已繳納金額 9,367 萬餘元中，計有 121 萬餘元尚未入帳，且自 112 年底帳列該筆金額迄至 114 年 2 月底，已逾 1 年仍未減少，顯示相關清查作業未有具體進展，經函請能源署檢討妥處。【詳審核報告非營業部分乙、壹、六、（一）經濟特別收入基金項下重要審核意見（2）】

表 12　截至 114 年 2 月底太陽光電模組回收費用繳納情形

單位：新臺幣千元、%

年度	應繳納金額	已繳納	未繳納	占比
合計	**1,027,467**	**918,630**	**108,836**	**10.59**
110	100,315	93,673	6,642	6.62
111	295,628	237,052	58,576	19.81
112	631,523	587,905	43,617	6.91
113	尚未寄發繳費通知			

資料來源：整理自能源署提供資料。

3.　台灣電力公司推動共同升壓站建置及加強電力網工程，有助解決併網容量不足困境，惟已完工升壓站仍有剩餘共用容量未使用，且部分太陽光電熱區之市縣未規劃為併聯範圍，又加強電力網工程仍未完工等情，允宜研謀改善，俾利綠電之推展：台灣電力公司為加速推動太陽光電發電設備併網，已於饋線引接點不足之處設置熱區劃設共同升壓站併聯範圍，由民間太陽光電發電業者建置共同升壓站，另針對太陽光電併網熱點市縣，推動加強電力網工程，以解決併網容量不足困境。經查執行情形，核有：(1) 截至 114 年 3 月底止，共同升壓站已完工併網可提供共用容量為 1,430.26MW，惟仍有剩餘共用容量 233.25MW 未使用，且南投縣未包含於公告之共同升壓站線路併聯範圍；又共同升壓站已逾原承諾完工期限 12 個月之業者計有 7 家，其中 1 家業者未獲展延，惟台灣電力公司尚未依規定通知業者收回共用容量 90.30MW；另能源署為促使共同升壓站設置者逾期後能儘速完工，召開共同升壓站精進會議並決議修正保證金退還規定，台灣電力公司迨至 114 年 3 月 13 日始完成修正並送能源署審查，截至 114 年 4 月 18 日止，仍尚未獲備查；(2) 截至 113 年底止，等候併網案件尚有 1,579 件（裝置容量 829.21MW），其中等候逾 2 年計有 497 件（裝置容量 285.97MW），又較 111 年度等候併網裝置容量增加最多之前 3 縣市，依序為南投縣、彰化縣及嘉義縣等情事，經函請台灣電力公司研謀改善。【詳審核報告營業部分乙、貳、三、台灣電力股份有限公司項下重要審核意見 9.】