

知識物件上傳表

計畫名稱：112年度「淨零排放-MW 等級儲能電池健康檢測及評估技術優化」(1/2)

上傳主題：國內儲能案場規範與現況盤點

提報機構：工業技術研究院綠能與環境研究所

提報時間：2023年6月5日

與計畫相關	☒ 1.是 ☐ 2. 否
國別	☒ 1.國內 ☐ 2. 國外
能源業務	☐ 1.能源政策(包含政策工具及碳交易、碳稅等) ☐ 2.石油及瓦斯 ☐ 3.電力及煤碳(包含電力供應、輸配、煤炭、核能等) ☒ 4.新及再生能源 ☐ 5.節約能源(包含工業、住商、運輸等部門) ☐ 6.其他
能源領域	☐ 1.能源總體政策與法規 ☒ 2.能源安全 ☐ 3.能源供需 ☐ 4.能源環境 ☐ 5.能源價格 ☐ 6.能源經濟 ☒ 7.能源科技 ☐ 8.能源產業 ☐ 9.能源措施 ☐ 10.能源推廣 ☒ 11.能源統計 ☐ 12.國際合作
決策知識類別	☐ 1.建言(策略、政策、措施、法規) ☒ 2.評析(先進技術或方法、策略、政策、措施、法規) ☐ 3.標竿及統計數據：技術或方法、產業、市場等趨勢分析 ☐ 4.其他：
重點摘述	台灣於2016年修正能源發展綱領，提出2025年非核家園的能源政策與目標，並在2022年3月公布「2050淨零排放路徑」，提出以去碳化、加速電氣化革新提升電力能源轉型，並提高再生能源占比至60-70%，同時搭配擴充電網設施儲能設備等實施方案，整體儲能技術研發將朝向提升效率、增加安全、降低成本、資源循環為投入重點，以綠色經濟、能源安全、社會公平與環境永續等四原則來訂定實施架構，訂定能源轉型白皮書作為能源政策之推動機制，並進一步盤點國內儲能產業鏈相關技術，推動產業升級，進而實現2025年非核家園與淨零排放之目標。因應國內再生能源及電網需求，政府積極推動電網端及發電端儲能設備布建，預計2022年併聯100MW，2025年目標達1,500MW 以上。 從台電電力市場交易平台開起儲能案場商機之後，國內廠商紛紛投入儲能建置，政府部門相關儲能案場規範陸續公告，經過一段時間的施行之後，在今年上半年進行規範修正，以更符合產業現狀。現有儲能案場多傾向於進行台電電力市場交易平台，由於取得併網審查許可的數量已經遠超過2025年的目標量，因此將開始導引儲能系統結合光電案場。另一方面，儲能案場的設立也日益受到民眾關心，地方政府開始制定儲能設置審查要點，希望儲能案場設置前能和民眾有更充分的溝通，以利後續儲能系統推廣與建置。 本報告彙整近期(2022下半年到2023年4月底)國內儲能案場的資訊，在25件案場中磷酸鋰鐵電池佔了17件、三元鋰電池佔3件、鈦酸鋰(LTO)電池佔1件與4件未提供電芯資訊，可以發現儲能系統在電芯的選用上是以磷酸鋰鐵為主流，由於磷酸鋰鐵相較於鋰三元鋰電池擁有較高的安全性與循環壽命，因此在儲能的應用上受到青睞。
詳細說明	儲能案場建置需求主要來自淨零排放、電力系統轉型與再生能源政策實施。電網級儲能系統可以減緩區域電網壅塞狀況與增加電力系統頻率穩定性，可以預

期未來儲能技術應用市場將會大幅度的成長，如何透過儲能案場與再生能源的搭配建構具有穩定性的智慧電網將會是極大的挑戰與機會。

近年來，為了達到2050淨零轉型的目標，各廠家致力於儲能產業的開發，未來十年儲能案場的建置數量將會大幅度的成長。台電於2021年正式啟動電力交易平台，將民間發電資源引入電力市場，進而使電力資源與電網管理從集中化轉型為分散化。

一、 台電電力市場交易平台開啟儲能商機

台電電力市場交易平台於 2021 年 7 月 1 日起試營運，10 月 15 日正式啟用。平台目前共有三項輔助服務交易項目，包括「調頻備轉容量」、「即時備轉容量」，及「補充備轉容量」。本交易平台是以輔助服務及備用容量作為電力交易機制之推動對象。依電業法第 11 條規定，輸配電業(台灣電力股份有限公司)應設置電力交易平台。其中「調頻備轉」需即時修正系統頻率偏差，在數秒的反應時間內增減備轉容量，但持續時間的要求也較短；「補充備轉」是因應機組跳機、負載突增時，在接獲調度指令的半小時內增加備轉容量；而「即時備轉」則介於兩者之間，要在接獲指令的 10 分鐘內增加備轉容量。

調頻備轉主要包括 dReg0.25、dReg0.5、sReg 和 E-dReg，主要是要自動即時偵測電力系統頻率，依既定運轉曲線自動調整輸出功率，並於 1 秒內快速反應、充放電，不須接受電力調度單位指令。此特性適合儲能系統投入。

dReg0.5 主要運轉區間通常不到 50%，因此 E-dReg 主要是將功率型(HighPower)及能量型(High Energy)電池組合後，形成複合型電池儲能，如此一來儲能系統便能在同一時間達到 dReg0.5 的調頻服務同時擁有削峰填谷的功能，使dReg0.5 沒被利用的地方也能發揮最大效益。E-dReg 是台灣輔助服務市場上交易的商品之一，跟所有調頻備轉一起競價。只有併網型儲能可以參加，且容量需大於 5MW/12.5MWh，其收益比 dReg 與 sRege 高出約 50%。

表 1、台電電力市場交易平台所採購的輔助服務商品種類[1]

項目	調頻備轉容量 (Regulation Reserve)			即時備轉容量 (Spinning Reserve)	補充備轉容量 (Supplemental Reserve)
	動態調頻備轉, dReg	靜態調頻備轉, sReg	增強型動態調頻備轉, E-dReg		
目的	即時增減操作功率，修正系統頻率偏差，或減緩頻率變動幅度			除調頻外，協助執行尖離峰電能移轉之電力系統需求	因應機組跳機、系統供不應求等偶發事件，其功能以安全性容量為主
反應時間	≤ 1秒 (AFC) 每4秒(AGC)	10秒	≤ 1秒 (AFC)	10分鐘	30分鐘
持續時間	追隨頻率 上下調頻	追隨頻率 向上調頻	依日前最佳化排程結果進行充放電	1小時以上	2小時以上
適合資源	發電機組 (AGC) 儲能設備 (AFC)			發電機組 儲能設備 需量反應 自用發電設備	發電機組 自用發電設備 需量反應

二、 併網審查申請超過預期，台電停止受理調頻備轉審查申請

台電電力市場交易平台的成立，確立了電網輔助服務的商業模式，促進了國內儲能案場的大量申設，業者積極向台電提出併網審查申請。

1. 台電公司在 2022 年 9 月 1 日發出公文表示 dReg 通過審查之案件達 1660.2MW，遠高於 2025 年需求量 500MW，因此於 2022 年 10 月 15 日暫停受理 dReg 及表前即時備轉併網審查申請作業，導引往「E-dReg」申請。
2. 在 2023 年 5 月 4 日再發出公文表示，E-dReg 申請量已達 2025 年目標量

500MW 的 8 倍以上，2023 年 5 月 22 日起暫停受理 E-dReg 及表前即時備轉併網審查申請作業，導引往「光儲合一」申請。

3.

表 2、截至 2023 年 2 月底的併網申請容量[2]

項次		件數	提報申請容量總計
參與調頻輔助服務案件		43件	約149.9MW(已完成) (dReg : 143.9MW、E-dReg : 6MW)
配電級	審查中案件	42件	約146.8MW (dReg : 126.8MW、E-dReg : 20MW)
	已通過審查案件	239件	約951.3MW (dReg : 825.7MW、E-dReg : 125.6MW)
輸電級	審查中案件	10件	約832.9MW (E-dReg : 832.9MW)
	已通過審查案件	53件	約4294.2MW (dReg : 1238.8MW、E-dReg : 3055.4MW)
合計 (6225.2MW)	審查中案件	52件	約979.7MW (dReg : 126.8MW、E-dReg : 852.9MW)
	已通過審查案件	292件	約5245.5MW (dReg : 2064.5MW、E-dReg : 3181MW)



註：統計至112年2月

註：統計至112年2月

三、 推動光儲合一，饋線利用率最大化

- 為使饋線利用率最大化，促進太陽光電發展，經濟部於 2022 年 6 月訂定「儲能結合太陽光電發電競標及容量分配作業要點」，並於同年 9 月 20 日修正。光儲競標是以躉購制度，保障長期穩定收益 20 年。
- 結合標的限於設置容量達 1MW 以上之第一型太陽光電案場內之太陽光電發電設備(2023 年規範中預計可以合併不足 1MW 的 PV 案場為同一結合標的參與競標)。儲能系統標稱能量(Nominal energy, MWh)，應為標稱有效功率(Nominal effective power, MW)之 2.61 倍以上。
- 2022 年開標 2 次(9.68、9.60 元/kWh)，9 家得標(9.59、9.39 元/kWh)，儲能容量合計 77.57MW。預計 2023 年 6 月將公告 112 年度競標作業要點，目標分配容量為 200MW，案場儲能系統之充、放電排程須依據台電公司下達之緊急調度命令執行。

四、 經濟部公告併網型儲能設置規範

經濟部整合現有併網型儲能設置相關規範，包含安全規範及土地使用規範，提供台電公司、業界及相關單位，使有意願參與台電公司電力交易平台之儲能設置者有所依循。併網型儲能設備皆應符合經濟部 2022 年 9 月 13 日公告之「併網型儲能系統設置區域及設置安全規範」之規定。

- 安全規範：儲能設備設置須符合「電業法」與「用戶用電設備裝置規則」等相關規定，確保設置現場及線路之安全性。業者須提供電機技師之設計簽證、竣工簽證等文件，後續運維則需定期檢測並提供紀錄文件。也必須取得標準局戶外儲能系統專案自願性驗證證書(VPC)，以及遵循內政部提升儲能系統消防安全管理指引。
- 土地使用規範：併網型儲能於符合用地主管機關規範下設置，包含：
 - 工業區內之工廠內；
 - 編定工業區(產業用地(一))、科技產業園區及都市計畫工業區(特種、甲種、乙種)。
 - 工業區外之非都市丁種建築合法登記工廠內等區域設置，至於其他

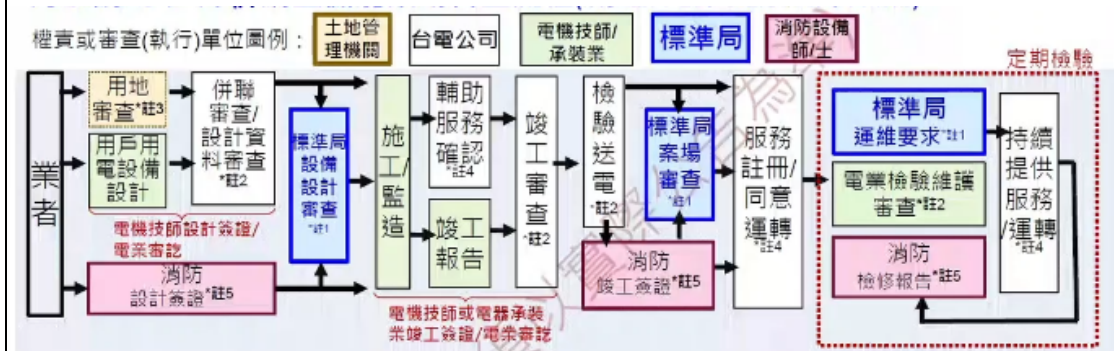
五、經濟部「戶外電池儲能系統案場驗證技術規範」修訂

五、經濟部「戶外電池儲能系統案場驗證技術規範」修訂

戶外電池儲能系統案場驗證技術規範從 2022 年 8 月 22 日公告之後實施，於 2023 年 5 月 2 日召開規範修訂說明會。修正重點如下：

1. 明定電池儲能案場得設置於經權責主管機關同意之專屬建物。(原先只能設置於戶外)。
2. 113 年 8 月 22 日後設置的儲能案場，電芯和電池系統就必須符合 CNS 62619 的要求，但是在 113 年 8 月 22 日前既設儲能案場的電芯和電池系統，不會被要求拆開更換成符合 CNS62619 要求的電芯和電池系統。

2. 113 年 8 月 22 日後設置的儲能案場，電芯和電池系統就必須符合 CNS 62619 的要求，但是在 113 年 8 月 22 日前既設儲能案場的電芯和電池系統，不會被要求拆開更換成符合 CNS62619 要求的電芯和電池系統。



※上方流程僅供參考；主管機關另有規定者，從其規定。

註1、業者應先委託本局同意之驗證機構執行車場驗證後，提送驗證文件予標準局。依「戶外電池儲能系統車場驗證技術規範」及CNS 62933-5-2等相關國家標準進行審查。標準局僅確認消防/電機技師簽證是否經相關主管機關審查(如電業)審查完成，不對簽證內容進行審查。

註2、依「電業法」、「用戶用電設備裝置規則」、「用戶用電設備檢驗辦法」、「台灣電力公司新增設用戶用電設備檢驗要點」、「輸電級併網型儲能系統併聯審查作業須知」、「配電級併網型暨用戶內線型儲能系統併聯審查作業須知」等相關規定辦理。

註3、業者應依經濟部「併網型儲能系統設置區域及設置安全規範」確認規劃設置場址符合土地使用管制規定。

註4、依台電公司電力交易平台「併網型儲能設備併網申請作業程序」。

註5、依消防署「提升儲能系統消防安全管理指引」。

註6、既設(營運中)案場或建管中案場得採過渡期暫行方案：依台電公司規定提交符合CNS、IEC或UL零組件測試合格之報告或驗證證書予台電公司審查。

圖 1、戶外電池儲能系統案場審查流程(以參加台電電力交易平台為例) [3]

六、內政部「提升儲能系統消防安全管理指引」修正

提升儲能系統消防安全管理指引於 2022 年 8 月 17 日訂定發布，主要為配合經濟部標準檢驗局公告戶外電池儲能系統案場實施自願性產品驗證，其驗證程序須經消防設備師執行設計及竣工簽證及因應驗證施行前營運中或建置中儲能系統案場改善消防安全需求。2023 年 5 月 8 日進行修正草案會議。修正重點如下：

1. 第 1 項修正為「本指引適用對象為裝置容量達 20kWh 以上之併網型鋰系儲能系統。」(原先未指明為鋰電池系統)
2. 儲能案場對外距離：儲能系統符合防火時效 1 小時防火牆(原為 2 小時)或合格滅火設備下，得與建築物、停車場和公共道路距離 3 公尺以上。
3. 儲能案場內部配置：
 - (1) 儲能系統與建築物距離一般為 3 公尺，設置防火時效 1 小時以上，得為 1.5 公尺以上。
 - (2) 儲能單元間距在 1.5 公尺以上。(原為「以裝置容量以每 50 kWh 為單元，間隔在一公尺以上。但電池櫃防止延燒性能經依國家標準或國際組織標準測試合格者，不在此限。」)

七、 地方政府的儲能政策

1. **台北市政府**：環保局今年首推「住宅社區創能儲能及節能補助」：儲能項目則須與創能設備連結，可做為日常或緊急供電使用。
2. **桃園市政府**：桃園市政府經發局自 108 年起推動儲能補助，截至 111 年底，共催生 24 個案場，補助設置量達 56.585MWh。2023 年 1 月 30 日公告「112 年度儲能設備暨電力交易示範案場補助計畫」，將儲能區分為表前與表後，優化表後補助條件，解決饋線容量限制，並搭配補助能源管理系統，讓申請者根據使用需求，選擇合適方案。今年申請案共 12 件，申請量高達 190MWh，皆為歷年最多。
3. **高雄市政府**：在三地能源舉行地方說明會並有民意反對聲音出現後，高雄市政府於 3 月 28 日臨時通過「高雄市都市計畫甲種乙種工業區土地申請設置併網型儲能系統認定為必要公共服務設施審查要點」。
4. **台南市政府**：建請經濟部能源局、消防署等中央主管機關，訂定明確的儲能設置安全規範讓地方有所依循，也請儲能受理窗口台電公司，應依相關規範確實把關。南市府經發局將制定審查作業要點，包含業者申請前需先與地方溝通，案場周邊應留設安全距離與隔離綠帶，並召開跨局處會議來聯合審查，審慎評估案場條件。
5. **台中市政府**：在 2022 年 9 月 30 日就公告「臺中市都市計畫甲種乙種工業區土地申請設置儲能系統認定為必要公共服務設施審查要點」。
6. **苗栗縣政府**：新訂審查要點，規定儲能系統設備業者至少要辦理一場說明會，並取得共識證明文件，縣府才會同意土地容許使用，否則將依都市計畫法開罰 6 萬元。

八、 已併網儲能案場電芯材質分析

2022 下半年起至 2023 年 4 月底由各業者發佈國內儲能案場相關建置之新聞彙整，可以發現國內投入儲能案場的廠商快速崛起，由示範驗證逐漸發展為商業應用。22 家儲能案場新聞合計容量為 739.68MW(含預計開工及已完成上線)，進一步分析儲能櫃電芯種類有 17 件案場使用磷酸鋰鐵電芯(容量佔比 68.10%)，3 件案場使用三元電芯(容量佔比 2.16%)，1 件案場使用 LTO(容量佔比 0.41%)，剩下 4 件案場未提供資訊(容量佔比 29.33%)。

結論

從台電電力市場交易平台開起儲能案場商機之後，國內廠商紛紛投入儲能建置，政府部門相關儲能案場規範陸續公告，經過一段時間的施行之後，在今年上半年進行規範修正，以更符合產業現狀。現有儲能案場多傾向於進行台電電力市場交易平台，由於磷酸鋰鐵相較於鋰三元鋰電池擁有較高的安全性與循環壽命，因此在國內儲能案場的應用上為大宗。但目前取得併網審查許可的數量已經遠超過 2025 年所預計的目標量，因此將開始導引儲能系統結合光電案場。另一方面，儲能案場的設立也日益受到民眾關心，地方政府開始制定儲能設置審查要點，希望儲能案場設置前能和民眾有更充分的溝通，以利後續儲能系統推廣與建置。

參考文獻

- [1] 台電公司，「電力交易平台參考資料 輔助服務概論」，2022/05/06。
- [2] 台電公司，「電力交易平台第七次公開說明會」，2023/03/14
- [3] 經濟部標準檢驗局，「戶外電池儲能系統案場驗證技術規範修訂說明會簡報」，2023/05/02

資料提供者／機構：黃建中、潘秉毅/工業技術研究院綠能與環境研究所
連絡電話：06-3636950

Email: middle@itri.org.tw

註：1.請計畫執行單位上傳提供較具策略性的知識物件，不限計畫執行有關內容。

2.請計畫執行單位每季更新與上傳一次，另有新增政策建議可隨時上傳。

3.文字精要具體，量化數據盡量輔以圖表說明。