



再生能源系統的最佳搭檔 —電池儲能系統

技術主編：陳金銘 J. M. Chen

現職：工研院(ITRI) 材料與化工研究所 儲能材料及技術研究組 正研究員/組長

學歷：國立清華大學(NTHU) 材料科學與工程所 博士

專長：電池電極材料合成、鋰電池製程開發、電池設計、奈米粉體應用

淨零減碳是近年來全球關注的議題，發展再生能源來逐漸取代化石燃料是世界各國努力的目標。再生能源發電以太陽能光電及風力發電為主，由於再生能源發電的瞬變性，因此需要儲能系統來解決再生能源電力供應的問題。台灣預計在2025年邁向非核家園，將裝置大量再生能源（太陽能光電及風力發電），而再生能源為瞬變性，需要儲能系統來提升電網的穩定度。由於大量太陽能光電電力饋入電網，會造成局部電網電壓或頻率的變動，需要電網級大型儲能系統來讓電網出力平滑化(Frequency Regulation)，以提高電力使用穩定度。電池使用於儲能系統上，因具有快速回應能力(Response Time快)，可讓電網電力電壓與頻率輸出穩定。企業與住宅用儲能系統可減少電網尖峰的供電量，當離峰時再回存於儲能系統，減低電網的負擔。

儲能系統主要有電池儲能、壓縮空氣、飛輪機械儲能、抽水儲能等。電池儲能系統的應用場域可分為住宅用、企業用與電網型儲能系統。根據富士經濟調查報告，2025年全球住宅用、企業用與電網型儲能系統的市場規模分別為2,407億日圓、1,842億日圓與3,174億日圓。電池儲能系統目前主要以鋰電池在儲能系統的應用比例最高（超過90%），因此成本與安全是儲能系統大量應用的主要關鍵點。在成本方面，根據美國DOE對儲能系統成本目標，希望電化學儲能系統全壽期的使用成本能夠低於USD 0.1/Cycle/kWh。電化學儲能元件的性能（能量密度與壽命）會影響全壽期的使用成本（初期建置成本、操作成本與維護成本）。在安全方面，最近三年全球有多起鋰電池儲能系統火災事故，包括韓國的三十起儲能火災事故、Tesla在澳洲儲能系統（法國再生能源Neoen擁有與運營）火災事故、中國的國軒福威斯的北京的儲能系統火災事故，更造成人員的傷亡。因此，電池儲能系統的安全性需要特別去注意與解決，才能建立安全與長久的電池儲電系統產業。

本期專題主要探討電池儲能系統的未來市場趨勢與鋰電池儲能系統安全性，包括再生能源與儲能整合式運用趨勢、儲能於電力市場之應用契機、鋰電池儲能系統與電網儲能場域安全運維與設計等。藉由電池儲能系統與元件技術研發，希望喚起大家對電池儲能系統與元件的重視與投資，以解決再生能源儲能系統的瓶頸，建構國內完整的電池儲能系統之上/中/下游產業鏈與尋找儲能系統的商機。🔗