



# 再生能源系統的最佳搭檔— 電化學儲能系統

技術主編：陳金銘 J. M. Chen

現職：工研院材化所(MCL/ITRI) 儲能材料與技術組 副組長

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

由於節能減碳是近幾年全球關注的議題，因此，發展再生能源逐漸取代化石燃料已成為世界各國努力的目標。再生能源發電主要以太陽光電及風力發電為主，由於再生能源發電的不穩定性，因此需要儲能系統來解決再生能源電力供應不穩的問題。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。由於大量太陽光電電力饋入電網，會造成局部電網電壓或頻率的變動，因此需要電網型儲能系統來讓電網出力平滑化(Frequency Regulation)，提高電力使用穩定度。電池在儲能系統使用上，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，因此需要長壽命、快速充放電（高功率）儲能電池來搭配。住宅用及企業用小型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。

儲能系統主要以電化學儲能（電池與超級電容）、壓縮空氣、飛輪機械儲能、抽水儲能等為主，其中電池儲能與超級電容可帶動新的儲能產業。電化學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2016年的調查報告，2015年全球住宅用電化學儲能系統的市場規模約478億日幣，2025年將達2,407億日幣，約成長5倍；企業用電化學儲能系統將由184億日幣成長10倍為1,842億日幣；電網用電化學儲能系統由652億日幣成長5倍為3,174億日幣。全球電化學儲能系統將由2015年的1,313億日幣，至2025年成長為7,423億日幣。電化學儲能包括鉛酸電池、液流電池、鈉硫電池、鋰電池、超級電容等，全球電化學儲能系統以鋰電池和鈉硫電池（成本高）所佔比例最高。電化學儲能電池的種類多，成本是大量應用的主要關鍵點。根據美國DOE對2020年之儲能系統成本目標，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），因此，針對電化學儲能系統的全壽期應用需求，應該要發展低成本、高能量、長壽命的電化學儲能電池與系統整合技術，以落實電化學儲能系統與元件的產業建立。

本期專題主要探討各種電化學儲能系統，包括再生能源儲能系統趨勢、鈦酸鋰電池儲能系統、液流電池儲能系統與超級電容等儲能系統與元件技術。藉由新世代電化學儲能系統與元件技術研發，希望喚起大家對電化學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，建構國內完整的電化學儲能系統上/中/下游產業鏈，促成儲能系統的新商機，並藉由電化學儲能系統來解決再生能源的不穩定性，讓台灣能夠實現非核家園的理想目標。🔗