



太陽光電產業與技術發展近況

技術主編：林福銘 F. M. Lin

現職：工研院(ITRI) 綠能與環境研究所 太陽光電技術組 正研究員/組長

學歷：國立成功大學(NCKU) 土木工程系 博士

專長：材料力學、電腦輔助結構分析、太陽光電模組封裝與可靠性

太陽光電的全球累積設置量持續快速成長，依照彭博社的報告，2023年全球設置量有444 GW，累積已達1,676 GW，原先預估在2025年有機會累積超過2,000 GW，看來2024年就可提前達成，因為2024年的年度裝置預估量為593 GW，至年底的累積設置量就可以超過2,200 GW了。2025年開始，全球單年度的設置量也都會超過600 GW，太陽光電已然成為全球再生能源的發展主力，歐盟也預測2040年時，太陽能將占歐盟能源供應的39%，2050年將達到50%，這似乎不是不可能的目標！

國內市場，因有2025年20 GW的政策目標，自2016年以來成長快速，根據能源統計月報，2016年底累積設置量為1,245 MW，2024年6月底已達13,396 MW，7年半共增加了12,151 MW，成長10.7倍，其中屋頂型已超過8 GW。近年來，國內有許多範例陸續完成，例如漁電共生，在許多大型案件建立好環社檢核、在地溝通的典範後，伴隨著未來放養、收成成績，相信在以農為本、綠電加值的精神下，將會為國內的新型態養殖注入新動能，共創多贏、複合利用的國際領導光電型態。屋頂型部分，針對新建、增建、改建的屋頂，今年再生能源發展條例修法後，也被賦予設置一定比例太陽光電的義務，未來細部配套完整後，有望每年持續帶給國內穩定近1 GW屋頂型光電潛能。另一個太陽光電重要的應用則是太陽光電與儲能的整合應用推動，2022年底開始透過光電結合儲能的競標試行，至2023年底，共有13家業者得標，儲容量共123.15 MW，希望可以讓既有的饋線運用更有效率，也達到某種能量移轉的功效，使白天越來越多的光電可以透過儲能設備，將電能移轉到夜尖峰運用。另一個明顯的需求則是來自國內產業的綠電剛性需求，今年以來，市場上的綠電成交價格已經來到每度電新台幣5元甚至更高的價格，這已經超過政府公告的太陽光電躉購電價，因此有關太陽光電的發電價值，不能再以往一度電多少錢的觀點，應該被賦予更多產業未來接單順利的關鍵角色，這也是國內製造業要持續在國際市場維持競爭力的必備條件之一。

技術面，矽晶領域已經有越來越明確的跡象將由TOPCon逐步取代PERC的趨勢，國內5家矽晶太陽電池廠也相繼宣布投入TOPCon技術行列，將在2024年Q3或Q4相繼量產；鈣鈦礦太陽電池技術的研發則伴隨臺灣鈣鈦礦研發及產業聯盟的成立，注入新活力，期待可以盡速為國內以矽晶技術為主體的現況注入新的動能。至於新的應用場域，如可攜式太陽光電模組，有機會開創有別於傳統設置樣態的市場，讓應用更多元化。而除了光加儲的應用外，在淨零的趨勢下，光儲結合氫能的應用，也可望變成另一種新型態的區域電網整合應用。🔋