

淨零碳排驅動綠能產業

儲能與低碳燃料市場需求可觀

氣候變遷加劇，北極圈夏季測得攝氏38度歷史高溫，全球減碳行動不能再等。再生能源被視為低碳解方，然而再生能源間歇性特質，還需搭配儲能技術方能穩定供電。展望2022，工研院IEK Consulting預估，再生能源與儲能裝置量將呈現高成長後的緩步向上，而低碳燃料如氫能都是可留意的重點。



撰文／唐祖湘

淨零碳排成為全球共識，至今有逾130個國家宣布溫室氣體淨零排放的目標，《巴黎協議》猶如國際淨零碳路徑發展思維的分水嶺，在此之前，各國環境保護策略主要為「能源轉型」，追求有限空間再生能源極大化、生活品質維持下，電氣化與節能最佳化；巴黎協議後則走向「淨零碳排」，全面性採取減碳措施。

再生能源擴大淨零碳排布局

「並非每個場域皆適合電氣化，特別是燃料使用，須朝減碳與低碳化走，」工研院產業科技國際策略發展所經理王孟傑舉例，對欠缺天然資源的國家而言，火力發電仍是重要資源，短期無法淘汰，就得發展碳捕捉、封存與再利用技術，進一步轉換成低零碳燃料，交通工具則改採用氫系燃料。

王孟傑指出，2021年是反彈的一年，疫情後經濟活動復甦，太陽光電成長力道明顯，風電因中國大陸、美國搶裝潮已過而微降，儲能因新增裝置達歷史新高，呈翻倍成長，且平均充放時間已成長至2.4小時。工研院IEK Consulting預估，太陽能、風能與儲能產值合計預期達3,313億美元，較2020年成長18.6%，2022年預計趨緩；在國際減碳趨勢下，太陽能與風電至2030年前都是各國發展主力，



工研院IEK Consulting預估，再生能源與儲能裝置量將呈現高成長後的緩步向上，而低碳燃料如氫能都是可留意的重點。

惟市場價格會隨國際產業競合而波動。

回顧國內，2021年太陽光電系統設置持續發展，風力發電風場也陸續商轉，產值皆明顯成長，短期此兩者仍為內需成長動能，但長期而言應思考轉型。王孟傑指出，再生能源是淨零碳排發展的要素之一，後續亦能帶動創新，且隨著再生能源的電力產量提高，利用其剩餘電力發展儲能與電動車，或者生產氫氣，隨之衍生零碳氫與其他再生燃料，皆可擴大淨零碳排的布局。

「國際淨零碳排壓力升高，太陽光電與風力發電為階段性要角，並非最終選項，仍要多方布局新形態能源，」王孟傑說明，同為地小人稠的國家，日、韓與新加坡都在尋找更具產出效益之能源，甚

至展開國際間綠能合作，尤其是氫能，「過去各國爭奪天然氣，未來氫氣可能更為熱門。」

再生能源配置儲能逐漸普及

再生能源技術不斷進步，裝置量與發電占比持續提升。2050年太陽能與風能兩大間歇性能源裝置量將占全球發電裝置總量超過7成。屆時，電力系統的韌性與安全性相當重要。工研院產科國際所分析師楊宛蓉認為，定置型儲能系統扮演靈活與彈性調度角色，可緩和「鴨子曲線」供需不同步問題，強化電網韌性。

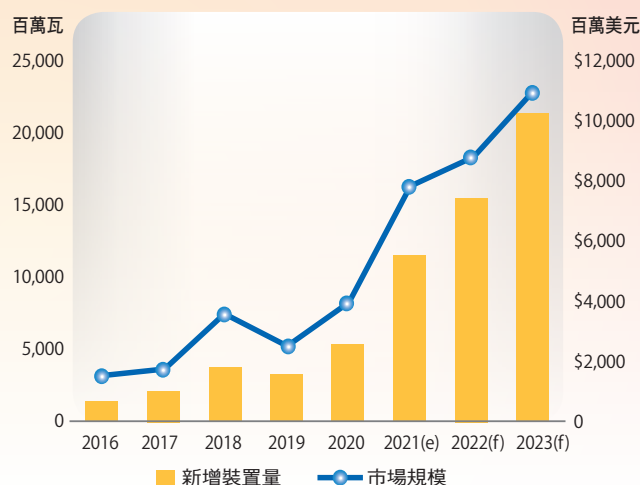
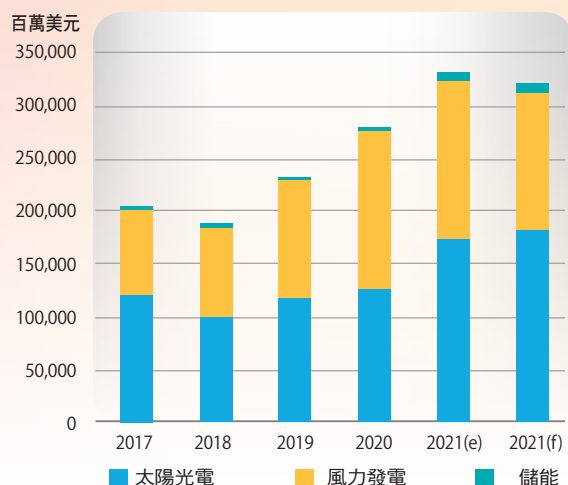
全球定置型儲能市場主要是受政策與法規驅動，隨著各國再生能源滲透率提高，儲能重要性與日俱增，累積裝置量已達30GW。工研院IEK Consulting預估，2021年儲能市場規模上看78億美元，新增裝置則翻倍成長。以美國排名居首，因延長再生能源投資稅收抵免光儲整合應用持續增長，其次為中國大陸，歐洲則以德國、英國與義大利為主要市場。

值得注意的是，當前定置型儲能是以鋰電池為主流技術，然各國已經開始關注長時間的儲能技術。楊宛蓉分析，「未來10年、20年，當更多國家

欲實現淨零碳排目標，變動性再生能源占比愈來愈高，勢必需要更長時間、更低成本的能源儲存，將不可調度的風光電力儲存8到10小時，甚至移轉到隔日應用。」根據長時儲能協會（Long Duration Energy Storage Council）的預估，長時間儲能到2040年將帶動1.5到3兆美元的投資，是2020年再生能源總投資的5倍以上，潛在需求可觀。

在價值鏈與供應鏈的淨零承諾下，各國企業開始使用綠電，目前主要有「購電合約」與「現地發電」兩種方式，意即採購綠電或是在自家場域內建置再生能源。例如蘋果加州太陽能場（Apple California Flats），即是以所謂的企業購電合約（CPPA）模式，採購光儲整合電廠之清潔能源電力，滿足蘋果公司的綠電需求，致力在其供應鏈及產品生命週期各環節實現淨零碳排。

「面對儲能市場需求擴大，更多廠商有意投入，未來儲能產業競爭將愈來愈激烈，整合併購會持續發生，」楊宛蓉強調，系統整合商面對上下游壓力，需要建立生態夥伴關係（Ecosystem Partnership），對上游穩固供應鏈關係，提升產品成本競爭力，對下則透過軟硬整合，功能加值強化服務，帶動價值鏈效益，以因應市場挑戰。■



疫後經濟復甦，再生能源與儲能市場2021年反彈，產值較2020年成長18.6%，達3,313億美元。2022年太陽光電漲價趨緩，風力前景平淡，3項產業微幅下滑3.3%。

2021年全球定置型儲能市場規模預估78億美元，年度新增裝置量翻倍成長。

資料來源：工研院產科國際所