



太陽光電產業技術發展 近況與趨勢

林福銘 F. M. Lin

現職：工研院綠能所(GEL/ITRI) 太陽光電技術組 組長

學歷：國立成功大學土木工程 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

近年來太陽光電發展相當迅速，主要關鍵在系統成本的下降速度非常快，根據SolarPower Europe今年6月的報告，系統價格在最近10年內，下降幅度達75%，目前在歐洲許多地方，公用電力的大型系統(>1 MW)初始建置成本已可達到每瓦1歐元，且極少數的例子甚至可達到每瓦1美元。至於發電成本，在杜拜已經有案例統計出其每度電的發電成本達0.06美元，有些案場每度電的成本則介在0.067~0.08美元，當然這些都是相當有競爭力的特殊案例，並非所有的太陽光電系統都可達到這些數據，效益也都還在評估階段。但無論如何，都凸顯出太陽光電發電系統技術競爭優勢正持續提高中。

根據歐盟統計，全球至2014年底的累積太陽光電系統設置量已達178 GW，在未來5年內，全球累積設置量在樂觀情況下將達540 GW。對於2015年的設置量預測，大部分的市調單位預測值介於51~58 GW之間，而全球市場仍以矽晶太陽電池技術為主，約占九成。我國2014年太陽光電產值約新台幣1,840億元，矽晶太陽電池產值將近新台幣960億元，仍是我國產業鏈的產值主要貢獻者，約占總產值的52%。國內產量約8.4 GW，約占全球總量的18%，持續位居全球第二大矽晶太陽電池供應國。

本期太陽電池特別報導將針對矽晶太陽電池低成本、高效率電極技術發展進行整理，介紹一些有潛力的細線化技術與電極材料技術。工研院綠能所多年來積極建置多項有潛力的技術平台，如非接觸式細線化技術、特殊金屬粉材與低溫銅電極製程都是其中的項目。希望藉由這些技術平台，協助國內太陽光電相關業者，加速新材料與技術開發，創造差異化，提升產品競爭力並帶來更大獲益。同時，亦將說明矽晶模組封裝技術發展趨勢與重點。目前薄膜技術如CIGS與CdTe小電池效率已分別達21.7%及21.5%，超越多晶矽(Multi-crystalline Silicon)太陽電池20.8%的世界紀錄，並持續往前邁進。另外將介紹可撓式CIGS太陽電池製程的最新技術發展，軟性CIGS太陽電池具有輕量化、多樣性應用等優點，可依實際應用情境需求做適度撓曲，衍生產品整合性佳，若可結合大面積、低成本的捲對捲製程技術並搭配軟性封裝材，未來有機會走出另一利基市場。

最後報告在低照度下發電表現較佳的染敏電池，適合搭配小電力產品的使用，如感測器等，未來隨著物聯網的興起，感測器將會被大幅使用，如何使感測器能最方便被使用，有效利用環境能源採集技術將會是一個很重要的課題。利用染敏電池結合產品設計，開發出電力自足自給的應用商品，將可達成無線新生活的目的。☛