



太陽光電產業最近的進展

技術主編：蔡松雨 S. Y. Tsai

現職：工研院綠能所(GEL/ITRI)太陽光電技術組 副組長

學歷：國立清華大學 材料科學與工程博士

專長：光記錄媒體材料、太陽電池材料、金屬腐蝕與防治

太陽光電(PV)產業於2007年至2011年間，系統裝置量的年複合成長率達86%。2011年第2季起，產品市場價格大幅滑落，刺激市場需求創新高，年度裝置量達29.7 GW。新興市場如美、中、日成長迅速。未來五年，全球設置量預估年複合成長率將達21%以上。在低成本競爭下，台灣PV產業需要差異化的技術。歐洲太陽光電工業協會(EPIA)預估，2020年矽晶太陽電池約占61%、薄膜太陽電池占比將突破30%，凸顯薄膜太陽電池未來之重要性。2012年全球PV產能粗估電池約68 GW、模組79 GW，裝置量31 GW，累積裝置量達到102 GW。2013年迄今，PV價格微幅攀升；多晶矽(16.96美元/公斤)增加了約7%、電池(0.399美元/瓦)提升了約5.2%、模組(0.676美元/瓦)則上升了4.8%。2012年台灣太陽電池產能8.8 GW_p，若含大陸廠為10 GW_p，產量5.5 GW_p，年成長28%，居全球第二。茂迪、昱晶、新日光為全球前十大電池廠商，唯，2012年產值降至1,322億元，較2011年的1,979億元大幅衰退。

由國內及國際太陽電池技術發展來看，薄膜太陽電池一直是大家公認長期較具競爭力的下世代太陽電池，但除了美國First Solar (CdTe薄膜太陽電池)公司擁有成功的薄膜PV產業經營模式外，全球前十大太陽電池廠皆為矽晶太陽電池，沒有第二家為薄膜太陽電池廠。因此，雖有First Solar公司為代表薄膜電池具有高度競爭力的例子，但薄膜電池卻一直讓人有「人人有機會，個個沒把握」之感。如此一來，大家不禁要問，未來太陽電池的技術發展究竟是什麼？日本在新能源產業技術綜合開發機構(NEDO)的統整之下，積極開發堆疊型(Tandem)化合物薄膜太陽電池的新材料。其中包括寬能隙的上電池材料AIGS、CIAS、ZCIS，以及窄能隙的下電池材料CuIn₃Te₅。本期專題將針對這些材料的特性及其發展進行介紹，亦可做為開發高效率堆疊型化合物薄膜太陽電池的參考。如何有系統的開發高效率太陽電池，如何有效的整合資源、進行分工，以發揮國家研發的整體戰力，這篇文章的案例非常值得參考與借鏡。此外，銅鋅錫硫(CZTS)太陽電池技術與專利戰略剖析則提供讀者由專利的角度來探討另一種未來無稀有金屬的化合物薄膜太陽電池材料。

目前軟性染料敏化太陽電池技術已趨成熟，將可進行結合電子產品，製造出附加價值高的太陽電池。在本期專題中，將介紹軟性染料敏化太陽電池的效率提升，也將軟性染料敏化太陽電池的未來市場導向做一說明。有別於傳統的單界面太陽電池結構，新型太陽電池為多界面或多能帶結構，為提升太陽電池品質，必須使用與待測太陽電池相似物理性質的基準太陽電池校準相關設備，同時針對評價結果進行補償修正計算，以掌握良好的穩定性與發電效率。另針對不同型式的基準太陽電池結構及目前國際上認可的基準太陽電池校正技術，並就台灣太陽光電產業普遍使用的太陽光模擬器，說明基準太陽電池在評價方法的應用。未來的太陽光電市場將由誰領風騷？本期技術專題值得您推敲。☞