



矽晶太陽能產業發展之關鍵技術 — 高精細電極網印技術

技術主編：陳興華 H. H. Chen

現職：工研院材化所(MCL/ITRI) 金屬材料研究組 副組長

學歷：國立中央大學機械工程研究所 博士

專長：精密光蝕刻、精微電鑄、微奈米結構成型與鍍膜技術

太陽能產業數十年來在國內蓬勃發展，早已經是國內的主流與中堅重點產業。相關產業規模與半導體、面板等高科技產業相較亦不遑多讓。雖然近幾年因德國太陽能源補貼政策之改變，以及中國大陸太陽能產業之過度擴張，使得太陽能產業景氣一時不振。不過，在地球資源有限的情況下，如何有效應用太陽能源，依然是人類未來發展綠色能源非常重要的項目之一。隨著相關太陽能材料技術發展與模組封裝技術的進步，相信未來將促使太陽能產業的發展與應用領域更行擴張。

網版印刷是一項應用層面相當廣泛的技術，不論是在傳統產業或是在光電高科技業，均會發現網印技術的存在。近年來，太陽電池廠更運用此技術大量製作矽晶太陽電池表面之細線接觸電極。透過網版印刷技術，將金屬粉漿料直接印刷於基板，再經加熱固化成形。太陽能網印精細電極用印刷模板是矽晶表面印製銀膠細線化線路製程中的關鍵製程模組元件。矽晶表面經由良好穩定的銀膠細線化線路印刷製程，預估約可有效提升效率1~1.5%。印刷網版遮罩在太陽矽晶圓上印刷精細銀膠線路中的主要功能，在於精確且有效的導引印刷銀膠線路與網點，經由精細印刷網版的控制，使印刷銀膠呈現高解析度的線路或圖案。印刷網罩的功能與品質，對矽晶太陽電池的入光效率有重大影響。利用印刷網罩的設計改變，以提升太陽電池的效率，將成為未來提升太陽電池效能的重要趨勢。因此，未來在太陽能產業的發展上，太陽能精細電極材料之網印技術與高精細印刷網版製作技術之研究開發就顯得特別重要。

在本期的矽晶太陽能電池極細電極網版印刷技術專題中，我們特別整理了矽晶太陽電池高精細電極印刷技術，主要內容包括矽晶太陽電池極細電極網版印刷技術介紹，著眼在介紹精準印出精細且具高縱深比的銀線路之關鍵；矽晶太陽電池極細電極印刷模板精密金屬蝕刻以及精微電鑄製作技術，主要介紹如何透過精密微影蝕刻與微電鑄製程去製作極細線網印電極之關鍵印刷網板；專題中最後則介紹如何利用印刷技術製作改良矽晶太陽電池之金屬電極的技術發展。期藉由本專題的內容分享，能協助國內相關各界更精準掌握此項矽晶太陽能產業發展的關鍵技術。☞