



軟性電子之新契機與技術挑戰

技術主編：陳文彥

現職：工研院材化所(MCL/ITRI) 所長室特助

專長：電子系統構裝技術

學歷：台灣大學機械研究所碩士

軟性電子(Flexible Electronics)市場應用廣泛，包含照明、顯示器、民生電子製品、可拋式醫用耗材、智慧型包裝(Smart Packaging)、智慧型標籤(Smart Label)以及其他各種應用。無論是化學業界、塑膠業界、印刷業界，亦或是電子業界均致力於新技術的發展。目前已有 150 個以上的企業團體從事印刷電晶體以及印刷記憶體的開發，2008 年底開始發售軟性電子(Flexible)產品。由於軟性電子之發展，亦促使太陽電池及其他相關電子產品到達了技術轉變之關鍵點。多數的企業現已開始使用印刷，或是類似之製程來製造太陽電池。NanoSolar 建設更大規模的廠房，以印刷技術開始製造太陽電池。

目前軟性電子市場之發展仍處於萌芽期，相關技術之應用開發及產品方向並未明朗，雖然大家期許邏輯電路之應用為未來最大之市場，但現實與理想仍存在極大之差距，到目前為止尚未看到轉機之現象，主要技術瓶頸在有機半導體材料及其製程之突破。關於有機半導體材料之開發，以歐洲公司最為積極，如 Merck、BASF 等，分別在近五年以併購之方式成立新事業部，在材料特性上以 Merck 最為優異及穩定，而 BASF 則以建構完整之 P Type 及 N Type 有機半導體材料產品線為其主要特色，並已完成基本 CMOS 元件電路之展示。

檢視我國之研發投入，在印製型被動元件材料開發上，與國際一流材料供應商之研發方向大致相同，在軟性電子產品開發進度上亦與國際同步或稍落後。而在有機半導體與 OLED 相關材料之研發上與國際大廠相比，技術上恐有明顯之落後。基於整體產業發展之趨勢，本期軟性電子材料技術專題將針對軟性電子之市場資訊、封裝材料、有機薄膜電晶體關鍵材料與製程整合技術及軟性超薄內埋晶片構裝技術進行系統性之介紹。目前在軟性電子中，使用的有機物質或是金屬導線對水/氧氣有極高的敏感度，因此封裝製程與材料開發在整個軟性電子技術領域占有關鍵性的地位；而軟性有機薄膜電晶體(OTFT)，其優點為可以使用低溫製程，非常適合用在軟性基板上，實現可撓式數位電子裝置及顯示器的夢想。因此在此專題中特別介紹有機薄膜電晶體相關材料、製程整合及封裝技術與材料發展的方向，期望能結合上述新市場及技術資訊之介紹，讓國內產業界更重視軟性電子製程與材料相關技術之開發，促成多元應用、功能提升、彈性製程之諸多需求進而逐步實現，使軟性電子之發展充滿更多創新發展之空間與新市場開拓之機會。☞