



軟性與印刷電子產業契機與挑戰

技術主編：陳文彥 W. Y. Chen

現職：工研院材化所(MCL/ITRI) 所長室特助

學歷：國立台灣大學機械研究所 碩士

專長：電子系統構裝技術

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仍未明朗。IDTechEX 於 2009 年的 Printed Electronics Asia 研討會中提出，在 2015~2019 年電路積層板中的電子元件將會以印刷方式製造，產品開始朝向較大面積製作及將多種型態的電子元件整合在同一層電路板上的方向發展。事實上，由於電子書之蓬勃發展，軟性印刷電子材料市場亦開始動起來。大型有機 TFT 相關材料廠商德國默克集團(Merck)表示，“目前，針對電子紙的詢問函正在迅速增加”。另外，由於企業開始重視環境問題，也將促使印刷電子市場進一步擴大。當採用印刷技術形成某個電路圖案時，與使用真空裝置的製造方法相比，前者可以將製造程序減少至後者的 1/4 左右，同時大幅抑制製程消耗能量和材料的使用量，因此，企業可能會加速將印刷電子技術做為降低環境負荷的關鍵技術。

由於全球液晶電視等數位家電市場已經進入白熱化競爭的時代，許多公司採用將設備生產委託給大型 EMS 廠商的水平分工業務模式，被迫捲入低價競爭中，無法發揮品牌廠商自己的獨特優勢。由於品牌廠商的迫切願望，希望生產出其他競爭對手無法實現的產品，期望結合印刷與軟性電子技術，從電子書和有機 EL 照明產品兩個領域開始創造出獨特、高競爭力之產品。在印刷與軟性電子所使用的材料和處理方法中含有大量的技術訣竅，國際品牌廠商有希望重新建構垂直整合型的業務體制，因此開始致力於開發有機 TFT 驅動的軟性顯示器，即由廠商自行生產核心元件，以創造出具有差異性的產品。

現階段軟性電子在技術發展上仍有相當多的問題等待克服，距離大量商品化仍有段時間，因此，未來是否能擴大使用並且商業化將是後續關注重點。本專題將針對軟性電子之有機薄膜晶體關鍵材料、軟性電池、感測器材料進行介紹。專題中將介紹許多可經由印刷製程系統沉積薄膜於塑膠基材之有機半導體，其中有一些有機材料電氣特性甚至已經超過了非晶矽材料。在軟性電池元件中，亦針對近年來薄膜鋰離子電池的研究發展與目前奈米尺度的電解質與電極材料所面臨的問題與挑戰做一簡短的文獻回顧。在軟性感測器的專文中介紹了機械式感測器、電子皮膚和觸覺感測陣列相關技術，並說明未來可能應用領域，包含機器人觸覺、工業控制、量測、動作檢測、娛樂平台、科技照護和消費性電子等。希望透過本專題之技術簡介能引領產業界更重視軟性電子製程、材料與應用相關技術之開發，進而加速軟性電子產業之發展與新市場機會之開拓。◻