

## 搶攻穿戴式裝置商機

# 軟性顯示技術量能充沛 加速臺灣布局市場

全球面板產業競爭激烈，技術突破仍然是勝出市場的關鍵，為協助我國面板產業創新技術贏得市場，工研院不斷投入研發，至今已展現諸多成果，尤其在穿戴式裝置領域高度需要的軟性面板技術，工研院持續取得重大突破，為我國電子廠商在未來搶攻穿戴式裝置市場，注入源源不絕的技術量能。

撰文／劉麗惠 攝影／黃鼎翔

相較於傳統 LCD 顯示面板無法自發光，主動矩陣式有機發光二極體（AMOLED）面板因具備可自發光的特性，因此相對使用的材料較 LCD 少，製程也較為簡化，再加上 AMOLED 可以採用塑膠材料做為基板，因此更使其成為發展軟性顯示的最佳選擇，諸多特色使 AMOLED 被視為取代 LCD 顯示的下一波關鍵技術。

工研院影像顯示科技中心組長葉明華指出，目前全球提供 AMOLED 面板應用於手機或平板等可攜式裝置，主要以韓國三星為主要供應源，其他面板廠一直無法突破 AMOLED 生產良率的問題，因此導致三星在 AMOLED 應用於可攜式裝置市場上處於獨占地位。在這樣的局

勢之下，不僅我國面板廠無法取得不斷擴大的 AMOLED 商機，國內下游終端品牌與系統廠商也處於拿不到 AMOLED 面板零組件的困境之中。有鑑於此，臺灣一定要持續投入資源研發未來新世代 AMOLED 技術，突破技術關鍵點，如此我國面板廠才有機會贏得 AMOLED 面板商機，並供應下游品牌系統廠以建構完整的產業鍊。

## 工研院軟性顯示技術量能充沛

葉明華指出，為掌握 AMOLED 技術優勢，工研院 2006 年起切入軟性顯示領域，研發 AMOLED 技術，至今展現諸多成果。在「2014 年觸控面板暨光學膜製程、設備、材料」（Touch Taiwan 2014）展覽工研院展區中，即可一窺工研院在軟性顯示科技重要創新。

在 Touch Taiwan 2014 展覽中，工研院顯示中心一口氣展出 7 大軟性顯示技術，分別為：「固定曲率觸控面板」、「摺疊式觸控面板」、「腕戴式互動顯示裝置概念雛型品」、「整合觸控互動感測之可摺疊主動式有機發光顯示模組」、「兼具向內與向外摺疊之主動式有機發光顯示面板」、「超薄的摺疊式主動式有機發光顯示面板」、「軟性 OLED 光源薄膜」。精彩的展出內容展現工研院已研發出兼具「可向內折又可向外折」各種特性的軟性顯示面板。



「腕戴式互動顯示裝置」具備可彎曲、輕量化與耐衝擊特性，非常適合曲面穿戴的應用。

諸多技術中又以「腕戴式互動顯示裝置概念雛型品」與「整合觸控互動感測之可摺疊主動式有機發光顯示模組」兩項技術最具備突破性，目前也已經進入可技轉廠商的階段，未來將對我國電子產業在穿戴式裝置市場的競逐，帶來不小的幫助。

其中「腕戴式互動顯示裝置」是工研院整合軟性投射式觸控薄膜、軟性 AMOLED 面板與 UI 技術所開發出的概念雛型品，尺寸為 6 吋，彎曲半徑約 50mm，具備可彎曲、輕量化與耐衝擊特性，非常適合曲面穿戴的應用。葉明華指出，不同於傳統玻璃顯示裝置，此軟性觸控 AMOLED 面板擁有大面積顯示、適形化與不易破多重優勢，除可用於一般消費性產品外，更可用於軍警等專業人員配備，帶來下世代穿戴式產品廣泛的應用商機。

至於「可摺疊的觸控 AMOLED 顯示模組」是工研院整合 FlexUPTM 技術、軟性阻氣塑膠基板技術、低應力薄膜電晶體技術、可靠度高的軟性 OLED 封裝技術與 On-cell 軟性觸控薄膜技術所開發出來，其厚度可薄至 0.1mm，並能在 7.5mm 的彎曲半徑下連續摺疊 1 萬次，高度優勢的可摺疊功能特徵，使其非常適合應用於下世代智慧手持裝置上。

### 持續追求突破 加速臺灣布局市場

工研院充沛的軟性顯示技術量能，來自於技術同仁不斷取得突破性的發展。葉明華指出，2008 年工研院就成功採用 PI 塑膠基板發展出可撓曲式 (Flexible) AMOLED，此技術可讓廠商在現有玻璃量產設備上生產軟性 AMOLED 面板，對我國面板廠在 AMOLED 的技術發展進程上，帶來很大的幫助。

葉明華表示，面板關鍵技術非常多，我國面板廠長



工研院研發出可內、外折的各種特性的軟性顯示面板。

年追求技術突破，必須不斷投入龐大的研發與資本支出，形成很大的資金壓力，尤其在 LCD 面板領域因為市場競爭過於激烈、營運屢屢面臨瓶頸之下，我國面板廠商越來越無力於在 AMOLED 上投入資源。因此，工研院 Flexible AMOLED 技術讓廠商可在既有 LCD 製程上生產軟性 AMOLED，大幅降低我國面板廠研發 AMOLED 的成本投入壓力，對我國面板廠在 AMOLED 技術突破上，提供充分的資源。

工研院開發「多用途軟性電子基板技術」，其關鍵突破在於：先在玻璃與塑膠基板間塗上一層「離形層」，再於離形層上塗布高透明塑膠基板材料，此軟性電子基板可應用製作 AMOLED 顯示元件與觸控元件，不僅能應用於腕戴式的創新產品，也可摺疊收納於手持行動裝置之中。葉明華表示，FlexUPTM 的突破性不僅榮獲 2010 年全球百大科技研發獎 (R&D 100 Awards) 與華爾街日報科技創新獎金獎 (WSJ TIA) 的榮耀，也是今日工研院實現「腕戴式互動顯示裝置」與「可摺疊的觸控 AMOLED 顯示模組」的關鍵技術。■