



# 氣體阻障層技術應用

Application of gas barrier technology



陳輝達

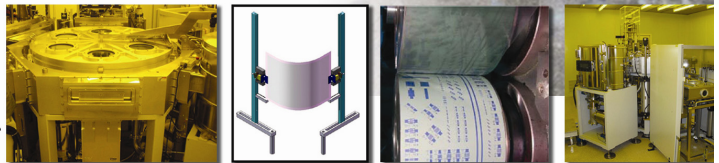
工研院南分院  
雷射應用科技中心  
軟電製程設備部

王登彥

工研院南分院  
雷射應用科技中心  
軟電製程設備部

張均豪

工研院南分院  
雷射應用科技中心  
軟電製程設備部



## 關鍵詞

- 氣體阻障層 Gas Barrier
- 有機發光二極體 OLED
- 軟性顯示器 Flexible display
- 水氣穿透率 WVTR
- 氧氣穿透率 OTR

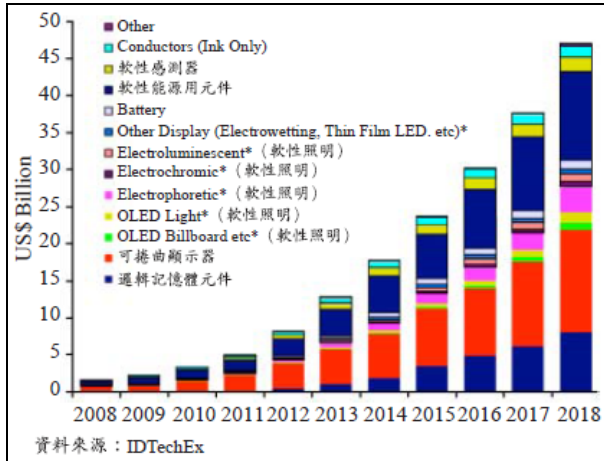
## 摘要

氣體阻障層是軟性 AM OLED 顯示器商品化的重要關鍵之一，軟性顯示器具有輕量化、薄型化、不易破碎及耐衝擊等優點，且不受場合與空間限制的特性，是顯示器產業演進至平面顯示器後的新世代產品，但 OLED 元件易受環境因素導致亮度衰退與降低壽命，為量產上的一大問題，以薄膜封裝方式取代金屬或玻璃封裝，用於阻隔水氣的侵入，保護與

延長 OLED 壽命，為近期各家廠商在製程與設備技術研發上的重點。

## 前言

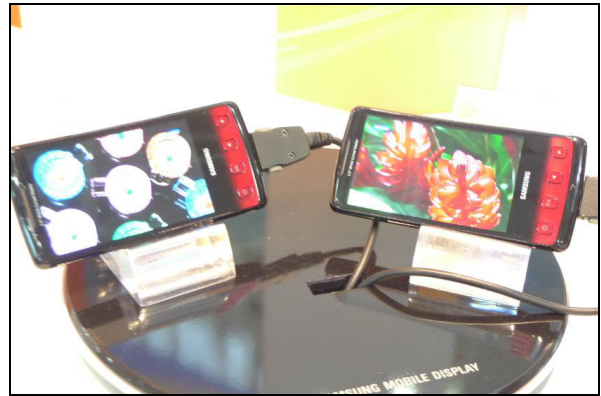
軟性電子發展至今，技術開發上已逐漸成熟，個人攜帶式的數位電子產品已漸漸成為人們日常生活中不可或缺的一部份，未來的應用市場趨勢如圖一[1]所示，根據 IDTechEx 預測，於 2015 年將突破 200 億美元。其中顯示器的發展，早期人類使用陰極射線管(Cathode Ray Tube, CRT)作為顯示器，具有高畫質與價格低廉的優點，但受限於螢幕尺寸與電子槍之間的距離，CRT 顯示器的體積過大，成為大型化最大的致命傷。取而代之的 LCD 顯示器具有低耗能與體積小的優點，PDP 顯示器則有容易大型化的優點，逐漸成為市場上主流的顯示器產品。近年來，LCD 顯示器與 PDP 顯示器為台灣、韓國與日本三國廠商相互競爭的局面，但這類的硬式顯示器已無法



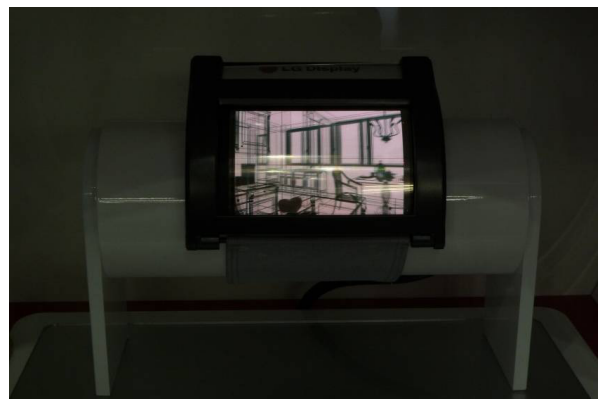
圖一 軟性電子應用於未來市場之趨勢圖[1]

滿足人性的需求，軟性顯示器乃應用軟性電子技術，將元件與材料建置於塑膠或金屬薄片等軟性基板上，具有可撓性、重量輕、耐衝擊與攜帶便利等優點，相較於傳統使用玻璃基板的液晶顯示器，軟性顯示器可依空間大小改變形狀便於攜帶，亦可變換顯示畫面形狀，符合輕、薄、短、小之次世代顯示器的需求。其應用層面十分廣泛，是人類未來生活更具想像空間及革命性的新領域。

軟性顯示器的技術發展主要朝向 EPD、軟性 LCD 與軟性 OLED 三個方向。EPD 技術—日本 Hitachi 公司採用電泳顯示技術，製作出可顯示 4096 色的電子紙樣品，南韓三星電子公司於 2006 年日本橫濱顯示器展與美國 SID 展中展出高解析度且彩色化的軟性顯示器樣品。軟性 LCD 技術—日本富士通公司於 2007 年展出可以顯示彩色的軟性膽固醇液晶面板的電子書，具有省電環保的優勢。2009 年日本橫濱光電展，軟性顯示器更成為各家廠商發表的重點之一，其中韓國廠商已成為該技術的領先者，如圖二所示，韓國 Samsung 發表的 Curved Display 是利用 OLED(Organic Light Emitting Diodes, 有機發光二極體)或稱為有機發光顯示器(Organic Light Emitting Display)的顯示技術，具有對比度高，可達到 1 萬比 1 以上、自發光源，亮度高，可達到 1800



圖二 Samsung Curved Display



圖三 LG Flexible AMOLED

cd/m<sup>2</sup>、色階特性可達到 1 千 6 百萬色、反應速度最快，可達到 0.01 ms 等優點。韓國廠商 LG 亦發表 4.3 吋的 Flexible AMOLED，如圖三所示，皆是展場中最吸引眾人目光的產品之一。台灣廠商友達光電展出的 OLED 顯示器皆為使用硬板的封裝方式，顯示台灣研發團隊需投入更多資源，否則軟性顯示器技術將會嚴重落後於韓國。[2~4]

## 氣體阻障層

雖然 OLED 具有自發光、反應速度快與全彩顯示等特性，但其製作技術尚未完全成熟，例如氣體阻障層保護 OLED 遭受水氧侵入而失去效用的問



更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】327期・99年6月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

ATM轉帳訂購：兆豐銀行新竹分行(017)・帳號：203-07-02288-0

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011