

製造業觸控產業新亮點

# 卷對卷技術領風騷

未來人們的生活與消費中，智慧感知、無縫的應用將更普及，  
工研院與日本小森機械合作開發「非黃光之卷對卷超細線印刷技術」，啟動觸控面板全新變革！

撰文／胡湘湘 照片提供／工研院

隨著行動載具的蓬勃發展，超窄邊框設計已成智慧型手持裝置的發展主流，工研院和全球印鈔機大廠日本小森機械（Komori）共同發表「非黃光之卷對卷超細線印刷技術」，是全球首次以低於 20  $\mu\text{m}$  的精密導線印刷技術（fine-line printing）開發出窄邊框薄型觸控模組，將可取代昂貴的黃光蝕刻製程，成為下世代觸控

面板的最關鍵設備，預計 2014 年導入量產，全面啟動觸控面板的產業變革。

工研院表示，這項精密導線印刷技術商品化後，一台設備可取代傳統觸控面板製程 7 部作業機台，約可省下一半資本支出，此項技術將是廠商在軟性電子印刷製程的新突破，未來導入觸控面板生產線，預料將可大幅



工研院電光所所長劉軍廷（左）和日本國際大廠 Komori 社長 Tsutomu Niitsuma（右）共同發表「非黃光之卷對卷超細線印刷技術」，將可取代昂貴的黃光蝕刻製程，成為下世代觸控面板的最關鍵設備。

提升產品競爭力。

根據拓墾產業研究所的統計，台灣在觸控面板產業的市占率約 50%，其次則為中國約 20%，再者為韓國 15%，日本則是僅有 13%，看好台灣在觸控產業發展的實力，台灣市場也成為重要的生產基地。

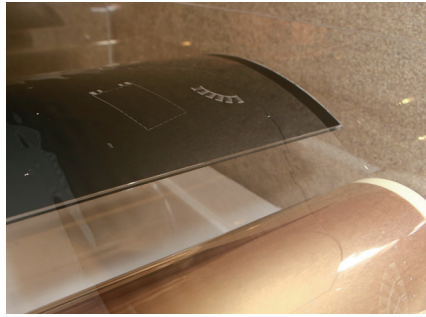
另根據調研機構統計，2012 年台灣觸控面板產業總產值約為新台幣 4,940 億元，較 2011 年成長 48%，其中台灣的觸控面板產值在全球位居第一，市占率超過 5 成，在經濟部技術處過去多年的支持下，工研院累積了很多卷對卷（Roll-to-Roll, R2R）的研發能量，建立了完整的卷對卷試量產實驗線。

此次工研院有機會和日本廠商小森機械公司合作，共同開發低於  $20\mu\text{m}$  的超細導線的卷對卷印刷機台。能讓廠商在軟性電子印刷製程上切入新突破，未來將可導入觸控面板生產線，將可提升全球的產品競爭力。

## 新應用亮點 啟動觸動面板變革

目前市面上大部分廠商多以黃光蝕刻製程製作觸控面板，其步驟較繁複且成本高昂，隨著智慧行動裝置對於螢幕要求越來越大，卻要越來越輕薄，加上越來越多電視要求窄邊框設計，甚至要做到可彎曲，過去的玻璃材料已逐漸沒辦法滿足這些需求，薄膜成為廠商爭相投資的另一大重點。

工研院產業經濟與趨勢研究中心（IEK）表示，卷對卷製造技術，因其連續、加法、大量生產等特性，具有簡單、綠色、低成本等優點，故一致被業界認為是未來製造的發展方向。而卷對卷製造原理與傳統製造方法，歸納有幾項重大的變革：第一，它從過去基材型態的片對片（sheet-to-sheet）轉變成卷對卷；第二，它從過去電子元件製造環境大多在真空中轉變成在常壓（atmosphere）條件下進行；第三，它從過去黃光（lithography）的減法製程轉變成印刷之加法製程；第四，它從目前大多使用無機材料轉變為以有機材料為



左：精密導線印刷技術商品化後，一台設備就可取代 7 台機台，具有高效率、環保及降低成本等優點。



右：此技術可應用在觸控面板，與 OLED 照明、軟性電路板軟性電子應用上，預計明年導入量產。

主。故若台灣能及時掌握此製造改變的大趨勢，積極建立卷對卷製造之核心技術，則可提升台灣未來在製造業的附加價值，也為相關產業開創新應用亮點，成為 2015 年後台灣製造業下一波跳躍的機會。

工研院以創新設計的卷對卷設備與傳輸技術，將精密導線印刷技術導入觸控面板製程，在超薄基板上以直接印刷方式（direct printing）進行導線製作，可取代黃光蝕刻製程。

只要一台設備就可取代傳統圖案化濺鍍、塗佈到顯影、印製及蝕刻等，在金屬導線的材料使用率也從 5% 提高至 95%，完成觸控面板 4~5 層的製程，具有高效率、環保及大幅降低成本等優點。

工研院電子與光電研究所劉軍廷所長表示，現在市面上有各式窄邊框產品，其邊框寬度取決於導線的線寬及線距，目前一般網版印刷技術可量產的線寬約為  $60\sim 80\mu\text{m}$ ，凹版印刷也僅達到  $30\sim 50\mu\text{m}$ ，此次共同發表的創新製程已可達到低於  $20\mu\text{m}$ ，與黃光蝕刻製程達到同樣水準，且更能節省時間及成本。

此印刷技術除了應用於觸控面板，未來更可應用在 OLED 照明、下世代軟性電路板、顯示器、太陽能板等軟性電子應用上。

此一技術式觸控面板創造出的關鍵殺手型產品，在未來發展的決勝關鍵點上，主要優勢取決於良率與成本，它的強大優點在於能夠降低成本，並且擁有超高生產效率，假使一旦能夠順利量產，將能進一步挑戰黃光蝕刻的主流地位，能夠使觸控面板的製程推上另一個新境界。■