

104 學年度 滾印技術課程心得報告

班級： 奈米四乙	姓名： 朱沛好	學號： 4A10H008
演講題目： Roll to Roll 滾筒製作技術	演講者： 莊承鑫 教授	演講日期： 2015/10/01
心得摘要：(請固定使用 12 字，勿加大段落行句)		
<p>印刷電子的應用，包括應用於軟性顯示器、軟性電子元件、軟性照明...等。而現有的印刷技術主要以有無模板作為區分，無版印刷是以噴墨來做印刷，而有版印刷依模板的不同又分為網版印刷、凹版印刷、凸版印刷及凹版轉印刷，再細分的話網版印刷跟凹版轉印刷是屬於 Roll to Plate，凹版印刷和凸版印刷是屬於 Roll to Roll，但不管有版還是無版印刷，現有印刷技術的瓶頸就在於印刷線寬都還無法$<10\mu\text{m}$，而若要達到線寬$<10\mu\text{m}$，使用有版印刷是比較有機會的，因為現有凹版轉印刷線寬已經可達$>10\mu\text{m}$了，且製造出的品質也不錯，有版印刷關鍵技術就在於滾筒模仁的製作，也就是老師所演講的主題-滾筒製作技術。</p> <p>滾筒製作技術主要為無縫滾筒模仁、微粒子自組裝滾筒膜仁和抗反射光學膜，印象比較深刻的是老師在上課有提到無縫滾筒模仁，因為目前連日本的SHARP做出來的滾筒，都會有接縫的問題，因此如何做出「無縫」是重要的技術突破，老師有提到可以用焊接的方式把滾筒的縫焊成無縫的，但我想這樣的焊接師傅技術一定要非常好，而且應該也會很花時間，才能做出良率好的無縫滾筒，因此我上網查了一下資料，發現成大有教授研發的無縫式滾筒製造，利用化學作用方式讓5至30微米的圓球自行緊密排列組裝在滾筒上，再利用灌模製作滾筒模具，來達到無縫壓印。</p> <p>而講者莊承鑫教授其則是研發出具微結構之無接縫軟性滾筒模仁，主要原理是利用浸泡式塗佈之微粒子自組裝技術，因為自組裝是一種不須藉由人類、外力的作用即可自我聚集並組織規則結構之過程，運用此技術將壓克力中空滾筒放進玻璃粒子與UV膠之混合液中，拉升出滾筒內部具有微粒子結構之壓克力中空滾筒母膜，再澆注高分子材料(PDMS)於母膜內，以製作出的具微結構之無接縫軟性滾筒模仁。</p> <p>運用無縫滾筒轉印出的軟性電子，其性能會提昇，而軟性電子也算是未來的趨勢，因為隨著科技的進步，大家都要求輕巧及方便，雖然目前這些研發的技術因為種種原因，可能還不能在產業界廣泛應用，但只要繼續努力研發此技術，相信是可以實現的。</p>		

參考資料

(可摘錄課程演講等相關資料做為報告的參考依據)

封面故事—自動化產業機械(平面顯示設備)

洞燭先機 洪昭南教授的 軟性電子研發之路

◆ 文 · 翁翠霞



洪昭南特聘教授Profile

現職：成功大學化學工程學系教授
微奈米壓印技術與元件中心主任
專長領域：半導體、光電與微機電材料及製程、奈米元件、
奈米材料與奈米技術、電漿製程技術、薄膜材料與鍍膜技術
專利獲證：中華民國專利47件，美國專利4件
技術授權：共6件，包括奇美電子、迎輝科技、鈦昇科技等。
產學合作：共30件，包括台灣積體電路、聯華電子、奇美電子、
迎輝科技、凸版印刷等。

封面故事

無縫式連續滾輪壓印製程技術

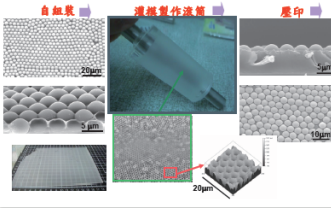
卷對卷製程專門處理軟性、具可撓性的薄膜。這類薄膜從原筒狀的料卷捲出後，在薄膜上加入特定用途的功能，或在薄膜的表面加工，然後再捲成圓筒狀或進行裁切，這種應用「捲出」↓「加工」↓「捲取/裁切」的製造方式即為「卷對卷製程」，目前多應用在顯示器、電子元件、太陽能及照明等產業。

洪昭南教授的研究團隊主要研發「無縫式滾筒製造光學薄膜技術」，用來製造液晶顯示器背光模組或LCD上的抗反射膜和擴增膜增亮膜。洪教授強調，「無縫」是主要的技術突破。

一般用滾筒印光學薄膜，是將有圖案的一片薄膜包在滾筒上做壓印。然而，如同一張紙捲起來會有一條縫的存在，業界一直無法解決滾筒外包薄膜有縫的問題，「即使連韓國也沒有辦法做到無縫」，洪教授強調說「韓國解決這個問題的方式就是把滾筒做得非常大，

護所需要印製的尺寸小於滾筒滾一輪的尺寸，就可以避免壓印到細縫。」

洪教授團隊研發的無縫式滾筒製造光學薄膜技術是利用化學作用方式讓5至20微米的圓球自行緊密排列組裝在滾筒上，再利用灌模製作滾筒模具，來達到無縫壓印。



○「無縫式微透鏡陣列滾筒製造技術」流程圖

洪教授自豪地說：「這個技術包含三、四個專利，目前為止連面板技術領先的韓國都做不到，我們應是全世界首

創的。」也因為「無縫」技術的突破，洪教授團隊針對製作增亮膜或擴散膜的微透鏡陣列滾筒，研發「無縫式微透鏡陣列滾筒製作技術」。此技術協助光學增亮膜(Brightness Enhancement Film, BEF)全球關鍵供應商3M公司發展出可連續印出增亮膜的滾筒，藉由產學合作，提升臺灣平面顯示器技術的全球競爭力。

無殘留層連續式卷對卷微奈米壓印技術

微奈米壓印技術是一項微奈米圖案轉移製作技術，由美國普林斯頓大學的Steven Chu教授於1995年首次發表，主要應用在光電和半導體元件製程中的圖案轉移，被視為極有潛力取代目前半導體大廠所使用的光學微影圖案化技術。

傳統半導體製程中，將電路圖形轉到晶片上的方式是透過光學微影技術，主要是透過曝光顯影的光學原理，將光罩上的圖案轉移到晶圓的光阻(photoresist)上，再利用蝕刻

成大產學合作 20