



## 到處可見的塗佈工程

技術主編：溫恕恒 S.H. Wen

現職：工研院材化所(MCL/ITRI)塗佈製程設計研究室 主任

學歷：國立清華大學化學工程學系 博士

專長：塗佈模具設計與塗佈工程

「塗佈」這個字眼或許對很多人而言很陌生，但講到「油漆」可能大家都耳熟能詳，而油漆粉刷正是塗佈工程的其中一種，以工業語言來說是毛刷式塗佈或滾筒式塗佈，還有在土司上面塗一層果醬也是其中一種，以工業語言來說是刮刀式塗佈，還有人們在臉上塗抹各式化妝品與偽裝顏料等都是塗佈。

以工業產品而言，從古老的網印製版，各式各樣民生組件的噴漆，其他如膠帶、合成皮、紙業、尿布與衣飾產業等皆有塗佈加工的影子，再以精密電子產業而言，有各種平面顯示器的光學膜（廣視角膜、增亮膜、抗炫與抗反射膜，以及軟性平面顯示器基板等）、構裝材料（乾膜光阻、軟性印刷電路板、異方性導電膠等）、能源相關材料（鋰離子電池、鋰高分子電池、燃料電池與軟性太陽電池等），以上都是塗佈工程存在的地方。

直覺看此技術似乎無特殊之處，但我喜歡用繪畫來說明之（可以看成塗佈的一種），可能很多人學作畫，一開始就購置特優的塗料與高貴的畫筆，但是畫出來的圖畫卻無法進入名畫之列，要畫出好的一幅畫必須仰賴靈敏的筆觸與美的概念，除非天賦異秉，否則要做到如此必須多年的工藝能力累積方可，可是相對地，即使功力再強，沒有好的塗料與畫具，也無法順利創作滿意的畫作。

一個完整的塗佈工程必須包含上、中、下游的技術建立，即建立上游（材料合成分散與流變分析，就像作畫顏料必須均勻與黏稠度要適中）、中游（塗料與基材界面技術，就像作畫顏料與畫布間親和力要夠）、下游（塗佈與乾燥技術，就像作畫的勁道與勾勒方式要正確）具備之塗佈技術平台，協助各種產品之開發，以利於國內上游材料產業的建立。

綜觀台灣在塗佈技術直接或間接相關的產業越來越多，但產業對於此工程技術的重視與開發卻仍偏低，所以還需多推廣此技術的知識資本以利於產業發展，故本期在專題上安排四篇文章與讀者共享，包括①精密塗佈技術的範疇與最新應用介紹文章的導讀，先給讀者一個基本概念；②日本精密模具塗佈專利的介紹乃著重於凸顯國外在製程技術的布局與重視；③再利用兩篇文章說明塗佈相關的應用面，分別介紹鋰電池極板的塗佈工藝與新 TCO 材料應用於觸控面板上的新發展，希望這樣的文序排列，可以讓讀者對無所不在的塗佈世界有了解的起點。📌