



鍍膜科技應用 日新月異

技術主編：呂明生

現職：工研院材化所(MCL/ITRI)精密鍍膜實驗室主任 / 正研究員
 學歷：國立成功大學物理碩士、清華大學材料工程科學博士
 專長：非晶質合金材料、磁性材料、薄膜材料、電弧離子鍍膜技術

類鑽石薄膜長久以來一直備受注目；預估美、日相關市場產值已超過 5 億美元以上，主要可歸因於此材料本身在硬度、化學穩定性、熱傳導以及光學穿透性等特性上具有優異之性能。此外，摩擦係數極低且耐摩耗性極佳，因此可作為保護鍍層應用，如光學視窗、磁碟、汽車零件、生醫器材、特殊器官或晶片元件等。目前有許多不同的方法可以製備類鑽薄膜；其中包括有離子束沉積法、濺鍍製程、直流或高周波電漿輔助化學蒸鍍方式以及陰極電弧離子鍍膜等技術。在超高電容器應用主題主要介紹真空鍍膜技術，提出製備超薄電極且具有高效能電容特性之技術可行性。不但可以與現有半導體製程相容，且薄膜電極結構與組成可精準控制，進而得到預期的電容特性，和傳統混漿塗佈或電化學電鍍相比，可減少雜質造成的內電阻，且其製程更符合環保要求。有別於傳統的介電電容器元件的電化學電容器，又稱為超級電容器；是以電活性材料或多孔性物質來儲存能量的電容器元件。類似於充電電池，但比傳統的充電電池具有更高的比功率和比電容，並且有很高的循環壽命與穩定性，因此電化學電容器在電動車以及消費性電子產品上具有極其重要的應用前景。此外，美國紐約州的倫斯勒理工學院(RPI)在 2007 年也宣布開發出應用多層碳奈米管形成刷子形狀的纖維素膜所製成的電雙層電容器，未來甚且可發展利用連續捲軸式印刷技術製造電池。另一主題則是介紹熔射覆膜技術，此技術具有快速成膜且塗層品質極佳之優點，可以在工作物表面快速形成保護性塗層。最近幾年，由於環保意識的抬頭，電鍍硬鉻等相關之硬面塗層處理受到環保的考量或限制，紛紛改用其他替代的表面處理方式，熔射覆膜技術因之已廣泛地運用在各種工業上。預估 2009 年國內熔射覆膜相關市場產值將超過 30 億元新台幣，而在國外市場部分，仍以北美地區為最大市場，尤其是在高性能陶瓷產業相關市場，產值預估將超過 330 億元新台幣。

近年來國際能源管理日趨緊縮，各國政府機關到各個產業均致力於新能源技術的開發及省能節耗材料的應用，以提升工件產品之使用效率及壽命，達成環保及永續經營之理念。因此隨之有太陽能、光電半導體、精密機械加工、網路通訊、生醫及微機電產業之興起，而其中對於鍍膜技術需求應用更是不可或缺。由於鍍膜技術應用領域廣泛，因此工研院材化所也針對現行的鍍膜技術，開發多樣化及多工機能技術整合，以符合各類產業之需求。☞