先進鍍膜材料技術
爲產品鍍上高機能、高品質與高價值

技術主編：呂明生 M. S. Leu
現職：工研院材化所(MCL/ITRI) 先進金屬與複合材料研究組 正研究員/營運總監
學歷：國立清華大學(NTHU) 材料工程學系 博士
專長：磁性材料、非晶質合金材料及表面鍍膜技術

本期先進鍍膜材料技術專題介紹之主要內容包括：碳化矽塗層之技術進展與產品應用、高熵合金膜層製程技術與應用潛力探討、準晶鍍膜技術發展現況與應用展望，以及高溫靜電防護鍍膜技術及其應用等四篇專文。

碳化矽塗層由於具有高耐磨性、耐腐蝕性、高導熱性、高度的化學穩定性和抗高溫氧化性，因此可以應用於LED載盤、半導體產業、球閥部件和光學模具等。目前工研院材化所已經建立熱壁式化學氣相沉積碳化矽膜層的製造技術，可以讓國內廠商直接取得高品質之碳化矽鍍膜產品。

高熵合金為國內清華大學葉均蔚教授原創性研發之材料，具備高溫強度、高耐蝕/耐磨性、高電阻、低電阻溫度係數等不同材料特性，可突破傳統合金的性能及使用壽命限制，是近年被視為極具特殊應用潛力的新興材料。高熵合金的製作是由亂度較高的5種以上元素組成，依照等原子比或近等原子比，配置成合金化金屬合金。目前高熵合金的製備方法有很多，而熱噴塗製程可以容許多種不同熔點材料之合金化需求，因此非常適合多樣性高熵合金塗層的生產製作及應用。

準晶材料因具有別於一般晶體結構的五重對稱性原子排列類共價鍵結，相對於傳統金屬合金的特性，準晶結構的合金有低電阻率、低熱傳導率、低摩擦係數、高硬度與低表面能等類陶瓷的特性；此外，較為特殊是某些成分的準晶結構具低表面能（高疏水）或是具有觸媒與儲氫效能的特性。而在2011年的諾貝爾化學獎頒發給薛契曼教授(Dan Shechtman)，肯定其在發現準晶材料結構的傑出貢獻。這個重大發現增進人類對固態材料的知識，同時也改變了傳統結晶學的理論，其應用領域也持續的在拓展。

現今由於半導體元件的奈米化與高密集化，高溫靜電防護相關議題，一直為國際半導體大廠所重視，其原因為靜電產生在防治上之困難，並且在產生靜電放電損害後，對於奈米等級之電子元件將產生極大的損害。目前使用之鐵氟龍與電木等材料，深受耐溫性不足與靜電消散效果極差等問題困擾而無法滿足需求。最近幾年研發利用金屬氧化物陶瓷靶材，進行真空濺鍍製程，可成功製備出靜電防護材料為奈米複合結構，利用金屬氧化物材料為基底，提供耐酸鹼腐蝕、耐高溫與高機械性質等特性，再搭配奈米多層結構與金屬材料，提供高附著力以及優良之靜電防護效果。

近年來國際工業科技發展日益精進，其中對於鍍膜材料技術需求及應用更是不可或缺。因此工研院材化所也針對現行的產業應用，開發更為先進的鍍膜材料及技術整合，以符合各類產業之需求，為產品之高機能、高品質創新加值，並帶動相關鍍膜材料的商機。