



## 金屬產業及產品的競爭力 —— 高性能綠色金屬處理劑與塗料

技術主編：沈永清 Y. C. Sheen

現職：工研院材化所(MCL/ITRI) 精密塗佈化學材料室 研究主任

學歷：國立交通大學應化系 博士

專長：機能性樹脂/塗料、奈米混成材料、綠色環保、生質材料合成及改質與應用

金屬材料之應用涵蓋產業廣、產值高，包括建築、交通運輸工具製造業、機械設備製造業、電子光電零組件業、公共工程及結構、工廠結構與輸送管件，以及風力與太陽能綠能產品等，應用產品為螺絲螺帽、手工具、閥/管配件、模具、金屬結構件、彩色鋼板、彩色鋁板、電子光電零組件等。全球每年因為腐蝕而付出的代價高達 7,000~10,000 億美元，台灣位處高溫潮濕的環境，加上工業發展蓬勃，造成空氣污染對金屬腐蝕的影響甚鉅，因此，如何將金屬材料進行適當的防蝕處理，以減少經濟上的損失，並且符合國際綠色環保規範及國際材料發展趨勢，開發具有國際競爭力的高性能產品已成為一重要的議題。

綜觀國際上金屬表面處理及機能性塗料之環保規範及發展趨勢，均朝以下方向發展：  
①追求綠色環保，開發無鉻（六價鉻及三價鉻）的處理劑；②導入奈米技術，達到薄塗、無鉻及高防蝕性；③利用單層複合功能取代多層塗料防護之塗佈，簡化製程；④開發無溶劑系統或水性保護塗料；⑤開發具有耐候及耐久性之保護塗料；⑥開發離岸風力發電、海上平台結構設備及船舶用，無污染、耐候、重防蝕塗料；⑦利用智慧性塗料(Smart Coating)達到防蝕及表面保護的效果；⑧具有隔熱節能、耐候耐久、自潔防污、散熱及抗菌之機能性要求等。

本期技術專題結合金屬材料與表面處理及塗料之研究成果，很榮幸邀請到國內在金屬表面處理及保護鍍層技術方面，具有專精之學術理論基礎及實際應用經驗的台灣大學材料系林招松教授，撰寫「金屬表面處理及保護鍍層技術發展」一文，介紹鎂合金及鍍鋅鋼材表面處理及保護鍍層技術的發展，藉由此文說明金屬表面保護鍍層之環保製程理論及國際發展趨勢；工研院材化所在工程結構防蝕及電化學研究方面相當有經驗的功能設計與複材研究組先進電化學及防蝕研究室則為文探討塗層加速老化評估和交流阻抗分析模擬方法，以交流阻抗分析進行等效電路模擬，加速評估塗層結構和老化機制；另外，工研院材化所在機能性塗料及高性能有機/無機混成材料研究具有相當經驗的應用化學組精密塗佈化學材料研究室則介紹環保無鉻防蝕塗料之技術發展，探討利用矽烷(Silane)及奈米溶凝膠(Sol-gel)技術，開發環保無鉻防蝕塗料的情形，同時也介紹了新技術發展機能性智慧性塗料，利用自癒合(Self-healing)微包覆(Micro-encapsulation)技術，以修補防護層及恢復電化學防護作用的能力，開發保護及防蝕塗料。

期望透過學術之理論基礎及工程實際應用經驗，了解金屬腐蝕及防蝕技術之現況與需求，並探討未來技術發展，持續連結石化樹脂塗料產業及金屬產業，藉由上、下游產業與技術結合，提高金屬產業鏈研發技術及附加價值，進而開發具有國際技術競爭力之高品質、高性能綠色產品。☞