



族群融合— 金屬與非導體材料的結合

技術主編：李文錦 W. J. Li

現職：工研院材化所(MCL/ITRI) 研究主任

學歷：國立台灣大學(NTU) 化學工程研究所 博士

專長：電化學與電化學工程、熱電材料、膠體與界面科學

一瞬間，我們的生活型態突然變了。輕輕碰觸玻璃螢幕，我們想知道的資訊就出現在眼前；手機跟電腦可以捲繞起放進小小的空間，跟著我們輕快地闖南走北；透過薄薄的手環或是穿戴的衣物，個人的生理狀態隨時能被反應出來並傳送至遠端系統，照護著我們的健康。這些令人驚嘆的畫面，能夠逐一地出現在我們的周遭，全都倚仗著材料的整合，讓各種看似不相容的功能可以並存在同一個元件中。材料整合，聽來簡明的概念，在實際的過程卻是不斷挑戰著材料領域的工作者，畢竟異質材料間的接合，並非易事。

在非導體材料上進行金屬化，不但是為了能夠有效的傳導電流、驅動系統內其他部件，也擔負了維持訊號完整，或是進行保護屏蔽的任務。隨著元件尺寸不斷縮減，處理金屬化的區域也跟著越來越微小而至局部，因此對於金屬層尺寸及位置的精準要求，材料的結構完整與特性正確，及在異質材料界面上的接合，要求都隨之嚴苛，金屬化技術因而必然地往高質精密且有選擇性的方向發展。這種發展趨勢，讓電化學、界面科學、高分子化學與精密光學必須緊密攀附，進而建構起新世代的技術內容。

在本次「非導體金屬化技術」專題報導中，邀請了工研院材化所在此領域專精的三位專家：王正全博士、謝宏元博士、顏銘鵬博士，及東京工業大學科學技術創成研究院張坐福教授為主要撰稿人，分別介紹幾個運用在不同種類非導體材料上的金屬化技術。讀者將可以見到傳統的電化學如何與自組裝分子結合，在平滑的玻璃或晶圓表面，建構起牢固的金屬膜，並製作出精細線路；而透過超臨界二氧化碳的輔助，在纖維上以無電鍍沉積的金屬層將會緊緊地附著並大幅減少缺陷，還能充分滿足穿戴式電子裝置之電性需求。讀者也可以讀到，藉由如同蓋章般的微觸印刷動作，將金屬化的精細區域做出明確的定義，省卻了繁瑣的黃光微影製程，讓金屬圖案直接成長於指定位置；而微細的高分子粒子，披覆上奈米厚度的金屬，便能負擔起連通的橋梁任務，將軟性可撓面板與驅動IC整合在穿戴式裝置上。這四篇精彩的文章相信必能為讀者在非導體金屬化技術上建構起鮮明的輪廓與認識，也期待能因而激起更多非導體金屬化技術的創新構想。🔗