



## 高值化機能膜之開發

技術主編：龔丹誠 D. C. Kong

現職：工研院材化所(MCL/ITRI) 高分子組 副組長

學歷：University of Akron 高分子博士

專長：高分子物理、多層機能薄膜加工/量化

自二次大戰以來，由於戰略性材料需求日殷，因而高分子科技研發有很大突破，促進了高分子產業的蓬勃發展，也帶動了周邊機械、電子、營建和汽車等產業之興起，提供了龐大就業市場及促進經濟繁榮，對人類社會有非常大的貢獻。維持高分子產業的兩大支柱是高分子材料合成及高分子加工，且兩者相輔相成。本期技術專題將針對高值化機能膜精密加工及應用做一介紹。

由於受到經濟全球化影響，新興國家採購最新Turn-key產線，大量製作大眾化高分子產品，低價競爭造成市場混亂，為維持經濟之持續成長，高值化機能膜之開發已成當務之急。機能膜產值規模約一百億美元，包括PET、PA、PC、PI、PEN、COC、Fluoropolymer和LCP等。本期技術專題首先介紹液晶高分子膜(LCP Film)。LCP材料具有高耐熱性、優良阻水氣性及阻氧氣性等功能，加上高頻低介電損耗( $D_f = 0.002@10\text{ GHz}$ )、無鹵難燃特性，是很好的高頻印刷電路板貼合膜(PWB)材料。這是典型的高值化薄膜，唯在加工上有其技術門檻，本專題將有專文針對相關技術做介紹。其次，在BOPP包裝膜方面，中國近十年來，引進上百條Turn-key生產線，製造低價產品，造成市場供過於求，因此，BOPP膜的高值化亦勢在必行。如朝向高階超電容膜、人造紙、隔離膜等的產品開發均為可能的方案，本專題有相關主題的探討。另一種機能膜是低吸濕、雙軸延伸尼龍膜(BOPA Film)。BOPA具耐磨、耐油、低氧氣穿透率(在低濕度下)、高韌性及抗靜電等特性，被廣泛應用在藥物、食品、電子材料等包裝材上，全球每年產量約23萬噸，年成長率20%，亞洲地區的需求旺盛，市場廣大。唯在製程上有其難度，國內目前均仰賴進口，急需開發自主化產品。機能膜高值化亦可透過二次加工達成，如高阻氣膜係運用原子層沉積技術，將氧化鋁堆積在雙軸延伸PET膜上，形成透明、高阻氧氣及阻水氣膜，可用來封裝軟電元件，如OLED元件，以提高元件使用壽命。全球軟電用高阻氣膜封裝技術仍處於開發階段，尚未成熟，國內研發需加快腳步，以迎頭趕上。

本期技術專題為拋磚引玉，希望藉此促進產業技術轉型，朝高值化機能膜邁進，同時帶動薄膜加工設備國產化，為國內高分子產業開創新局。☞