



Less is More—微孔化技術發展

技術主編：張勝隆 S. L. Chang

現職：工研院(ITRI) 材料與化工研究所 高分子合膠與複材研究室 經理

學歷：國立中興大學(NCHU) 化學工程所 博士

專長：高分子合成、改質與應用

2019年對於長跑來說是屬於破紀錄的一年：半馬項目中，Geoffrey Kamworor在哥本哈根的半馬賽事以58分01秒刷新世界紀錄；全馬賽事中，Eliud Kipchoge在奧地利維也納花了1小時59分40秒，成功跑完42.195公里，成為史上第一位2小時內跑完全馬的人。這樣的紀錄除選手自身優異的表現及多項外在環境條件的搭配外，亦可發現兩位跑者的共通點在於，其所穿著之跑鞋結構是由具高反撥彈性發泡高分子材料結合碳纖板所組成之高度輕量化鞋體。輕量化在生活中隨處可見，特別是在全球人類對生活品質的重視度提升以及產業藉由輕量化來達到環保訴求等趨勢驅動下，輕量化材料在建築、居家、醫療、航空及運動領域的應用上近年來一直有著大幅度的成長。

此外，面對全球資源的短缺、節能減碳效應持續發酵，如何降低CO₂的排放及透過對自然資源的管理來達到永續環境是目前普遍的共識，尤其是在大眾皆需要的運輸相關領域及產業，受到相當程度的影響及衝擊。根據研究資料顯示，車輛的重量若能減少100 kg，可節省燃油約0.3~0.5 L/(100 km)，以及CO₂排放減少約8~11 g/(100 km)。因此，如何在透過新的結構設計與最少材料使用下，仍能符合/增進使用上的特性需求，是運輸產業與相關供應鏈不斷積極布局的方向。面對這樣的挑戰，降低材料密度以降低重量及使用量則為最常見的方法，而在高分子材料中，即是利用微孔化技術來達到這樣的目的。

本期技術專題分別介紹微孔化高分子材料於車材及鞋材的應用，其中包含對所使用到的製程方法及技術發展進行簡介；另外面對日益嚴重的環境污染問題，可再生資源利用及可持續發展材料備受關注，亦於專題中介紹環境友善的微孔化材料發展現況；最後，如何在材料開發初期即可快速取得微孔化資訊或即時監控微孔化的過程以縮短材料開發時程，降低成本及錯誤率，本專題中也對於高分子微孔化視覺化的技術發展歷程進行匯整說明。期拋磚引玉與讀者分享如何運用「少即是多」的微孔化技術，同步瞄準機能提升與永續環境的雙重目標，為人類建構更美好的未來！