



運用材料新機能創造安全節能生活環境

技術主編：劉邦弘 P. H. Liu

現職：工研院材化所(MCL/ITRI) 無機與固態化學研究室 經理

學歷：國立清華大學(NTHU) 化學系 博士

專長：無機化學、奈米材料分析、化學分析

根據考古學家調查之證據，早在170萬年以前，人類就已經知道利用火的高溫來烹煮食物或是加工手邊的工具。人類透過火的掌控與應用，使得食物營養更易吸收，同時減少了疾病，另外也產生了光與熱，大大拉開了與一般動物的差異。人類利用火是一件具有劃時代意義的大事，也是偉大的成就。然而，即使在今日，我們仍無法說人類能完全地操控火。依內政部消防署107年度的統計資料，全國建物火災共計8,765起，大小火災並造成463人傷亡及近6億元之財物損失。事實上，某些類型的火災在發生之際，就已無撲滅的可能，僅能等待可燃物燃盡。此時為了能夠增加搶救時間，建物的防火規範與材料的應用成為相當重要的因素。

雖然火帶來了熱，能在寒冷之處創造出合宜的環境，但另一方面，在天候炎熱的區域，如何在建物內維持涼爽舒適的環境反而是建物設計時的重點。尤其要將熱能自較高溫的空間移至較低溫的空間，必須耗用更多的能源。為達到節能減碳，阻絕戶外熱量或是陽光的熱能進入室內，成為節能建築重要的課題。建物的外殼可透過隔熱牆面建材、隔熱塗料、節能玻璃來加強其隔熱性能，減少外界熱能及日照能量進入室內，並減少空調負載，節約能源。

本次專題安排四篇專文，介紹新穎的機能材料應用在隔絕火與熱的建材。紅外線(IR)反射型隔熱材料，在國際已受重視，尤其在隔熱玻璃的部分，各國已有相關標準。而若應用於隔熱之塗料，日本已領頭訂定一系列所謂「高日射反射」的塗料標準。國際現有之材料主要為無機之IR反射色粉，專文中介紹工研院有機-無機混成之IR反射塗料，表現更為特出。隔熱防火建材方面，文中除了整理常用隔熱防火建材及其機制外，亦介紹最新材料重點及發展。日本一向走在世界前端，透過2018日本高機能素材展的資料整理，可以看見隔熱塗料最新技術及市場走向。而除了塗料之外，自採光窗進入室內的熱能耗去空調運轉一半以上的能量，身處亞熱帶/熱帶地區的我們，在選取採光窗的隔熱系統時，相較溫帶/寒帶有何不同，文中亦有詳細的對比與說明。在現今氣候變遷的都市化社會中，本專題探討的各項新機能材料具有巨大的發展潛力，能在永續發展的前提下，創造人類安全健康、節能環保、便利舒適的生活環境。■