



## 孔隙性保溫及輕量節能材料之發展與應用趨勢

技術主編：蘇一哲 Y. C. Su

現職：工研院材化所(MCL/ITRI) 研究主任

學歷：交通大學(NCTU) 應用化學所 博士

專長：Sol-gel合成、功能性樹脂與塗料

全球隔熱保溫材料在2015年產值約為445億美元，預估到2024年將可達933億美元，年複合成長率達8.5%。在2015年巴黎協議後，對於此議題更具有指標性之宣示與實際減碳作為，同時也帶來新產品應用之商機與新市場，尤其在熱帶與亞熱帶為主的區域，如：亞太地區等。傳統之隔熱塗料以反射式為主要方向，但仍以白色（淺色系）為主，保溫材則以Fiberglass、Foamed Plastic、Mineral Wool為主流。如何兼具隔熱與輕量之隔熱塗料或保溫材具有極大的發展潛力與市場需求。

隔熱塗料發展至今，結合低熱傳導可兼具熱反射與孔隙性低熱傳導，熱傳導係數(k)可降至0.2 W/m·K，確實達到降低建築物溫度之效果，可有效減少空調系統之使用。但如要達到更優異之隔熱性質，熱傳導係數(k)則期望可低於0.05 W/m·K（甚至低於0.03 W/m·K），如此則必須結合如氣凝膠等超低k值結構之材質。除此之外，衍生將其應用在保溫系統上，可達到質輕、保溫與可透氣之優點，尤其是在高溫環境下之使用保溫系統，可減少腐蝕對管線減薄所造成之威脅，如CUI管線、熱交換器等。另外，結合不同次微米尺度之孔隙層，以200 nm與500 nm孔徑孔洞之塗層搭配，可分別選擇性布拉格繞射紫外光與近紅外光，可同時阻隔對人體有害之紫外光，並降低近紅外光造成之熱效應。

本期技術專題針對孔隙性保溫及輕量節能材料的開發現況與趨勢進行探討，針對技術指標、施作工法工具領先指標的日本，進行“日本外牆及內部節能隔熱建材市場發展”之介紹。其他內容尚包括：“低熱傳導隔熱塗料”、“氣凝膠在保溫層下腐蝕(CUI)防治應用”與“刮刀塗佈技術製備多孔性光子晶體於抗紫外光與紅外光之應用”等。期許藉由不同尺度與不同形貌之孔隙材開發與系統之搭配，達到隔熱與保溫材之不同應用，提供讀者對相關技術應用之理解，也有助於增加對新材料之接受度，並掌握最新技術與應用之趨勢與發展契機。☞