



產業整合 創造材料的多元循環應用

技術主編：張名惠 M. H. Chang

現職：工研院(ITRI) 材料與化工研究所 高階低碳無機陶瓷研究室 專案經理

學歷：國立台灣大學(NTU) 化學工程研究所 博士

專長：粉粒體技術、低碳陶瓷製程、超重力結晶技術

隨著工業與經濟蓬勃發展，大量的製程副產物與「廢棄物」亦隨之不斷產生，當眾人察覺地球資源有限，不再能取之不盡、用之不竭時，乃逐漸開始尋找替代材料、替代能源；另一方面，當土地有限、廢棄物處理之容量有限時，排放與清運對於產業而言，更造成強大的經濟壓力。在兩者相結合之下，所誕生出的即為「循環經濟」概念，此乃是使廢棄物轉為有價資源，使大量囤積的副產物成為替代原料，除了可以有效地利用這些「資源」之外，最重要的是，使產業得以永續經營而無後顧之憂，方是穩定國家社會的核心與根本。

地表上最豐富的元素除氧之外，依次為矽、鋁、鐵、鈣，也因此最大宗需要資源化的無機材料時常包含這幾個元素。本期「無機循環材料」技術專題第一篇即從鈣的角度出發，介紹含鈣材料相關循環利用技術，期望從鋪路與掩埋之大量去化的方式之外，串聯另一條具經濟效益的再生利用方式；接著介紹鋼鐵業與煉鋁業產生之可資源化物質，其成分複雜，量體龐大，因此難以透過單一路徑去化，經由長期以來產學研界齊心努力之後，方有目前之多元再利用潛力路徑，然而挑選符合產業需求與發展的再利用方式，以及大量再利用產品之驗證，仍是需要後續不斷努力的目標；隨後概述含矽材料之再生應用，矽為半導體工業的核心，碳化矽為新一代功率半導體材料，其特色為市場趨勢與材料發展變化快速，也因此相應的資源再生方式亦需及時跟進與串聯，方可持續支援半導體核心技術發展；使用矽與鋁再生原料合成沸石，重點在於再生原料的活化前處理，以及於投入技術前之製程經濟評估，方能選擇出最適宜的再生原料來源以及合成配比，使產製的沸石符合工業製程之使用需求；燃煤飛灰主成分為鋁矽氧化物，將之轉製為再生長石，評估其應用路徑長成之「阿須樹」，代表著循環經濟技術可創造之無限可能。礙於每期刊物篇幅限制，碳化矽開發與沸石合成技術這兩篇文章，將接續於2022年1月號刊登，請有興趣的讀者密切鎖定。

循環再生應用技術之開發，除了兼顧技術與經濟效益外，更須致力於串聯不同產業，方能整合出各種不同替代原料之需求規格，以及使供應與需求量體能夠對應。期許能透過本專題的介紹，串聯各界讀者專家發揮所長，於循環經濟的材料產業鏈中找出自己的位置，共同創造更美好的新世代。■