

CO₂捕獲及再利用— 是真實抑或是神話？

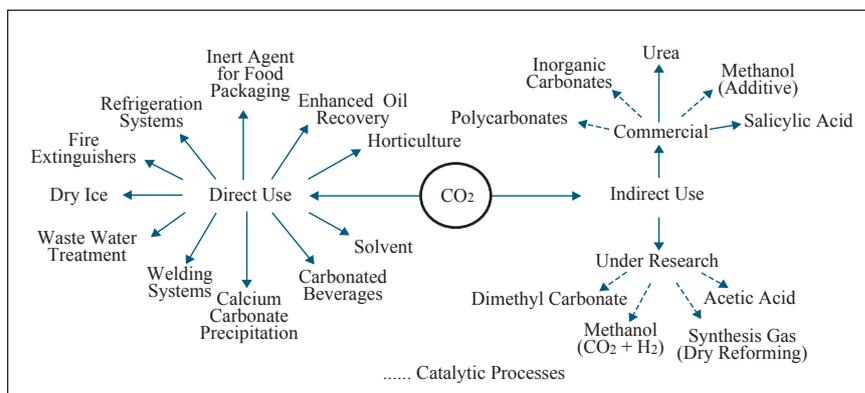


技術主編：盧敏彥 M. Y. Lo
現職：工研院材化所(MCL/ITRI)資深研究員
學歷：威斯康辛大學化學系 博士
專長：觸媒化學、奈米粉體材料合成及應用技術

CO₂的排放量已到了無法容忍的地步，推動CO₂減排已刻不容緩，亦是科學家面臨的重大挑戰之一。目前八大工業國所提出的積極減排方案包括：①提高能源生產和使用效率；②發展再生能源；③重新考量核能發展；④發展二氧化碳捕獲與封存技術(Carbon Dioxide Capture and Storage; CCS)。

我國亦應及早開發適用於國內的減排方案，緩和未來勢必受到國際要求減量的壓力。有鑑於前三項的爭議性及技術成熟度，目前減量方法大多聚焦於直接將排放的CO₂進行捕獲，然後再將之封存或再利用。雖然捕獲-封存(CCS)的研發已有相當成效，在國外亦已進行大規模示範工廠之建置及營運測試，在執行上也較容易，但國內民眾對於CO₂陸地及海洋封存仍存在疑慮。至於開發CO₂“捕獲-再利用(Carbon Capture and Utilization; CCU)”則除了較不易引起民眾對CO₂可能造成環境直接衝擊的疑慮，而較易接受外，更重要的是，CCU可同時產生經濟上的回饋。CO₂應用可以分為直接和間接兩種(圖一)，直接使用領域包括超臨界CO₂做為溶劑等。CO₂對經濟及環保上更有貢獻的方式是做為一種便宜、無毒及供應量充沛的C1碳源，已商業化的產品包括尿素、甲醇、碳酸化合物及水楊酸等，潛在的產品則有醋酸、碳氫化合物、Dimethyl Carbonate和合成氣體等。

本期專題內容涵括：清華大學化學系談駿嵩教授以CO₂再利用為題，介紹CO₂之直接利用及轉化利用。在直接利用部分，以培養微藻進而產出生質能源為例，而轉化利用部分則以CO₂與氫製造甲醇分別加以說明。另外，工研院材化所盧敏彥等回顧觸媒在CO₂應用的近況；台灣大學化工所吳紀聖教授等以“模擬光合作用-光催化水分解結合 CO₂還原生成再生能源”，介紹該研究的創新性在於利用雙胞反應器系統，進行水分解反應結合二氧化碳還原反應；而台灣科技大學化工系的林昇佃教授等則以“觸媒催化二氧化碳熱化學轉化反應的挑戰”為題，探討



▲圖一 CO₂應用領域

具有氧空缺之材料對CO₂熱轉化之行為，做為挑戰觸媒催化二氧化碳熱化學轉化反應的基礎研究。CO₂捕獲及再利用是項值得探討的議題，其究竟是真實抑或是神話？且看本專題各專家怎麼說。🔍