06 二氧化碳化學吸收與結晶技術之裝置與處理方法

2023 淨零碳排科技國際競賽
Net Zero Tech International Contest @ Taiwan

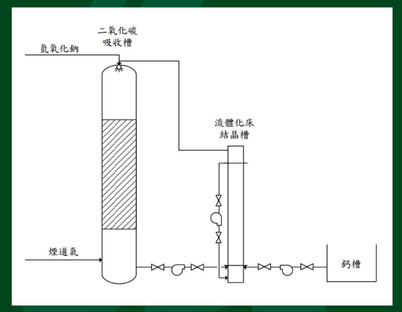
學校名稱School ：國立中興大學　系所Department：環境工程學系
指導教授Advisor：盧明俊　隊長Leader：周昱潔　隊員Member：黃瀞葳、郭東憲

團隊介紹

本團隊來自於國立中興大學環工系盧明俊教授帶領指導的綠色創新科技實驗室，團隊主要研究流體化床均質結晶技術用於回收重金屬，具多元且成熟的研究技術。

創作動機Creation Motive：

近幾年來，減碳為當前一個刻不容緩的議題，本團隊設計以流體化床均質結晶技術捕集二氧化碳，首先使用氫氧化鈉溶液作為吸收劑吸收 CO_2，接著利用流體化床均質結晶技術以 $CaCO_3$ 顆粒形式轉化二氧化碳，期望達到碳減量及資源再利用。

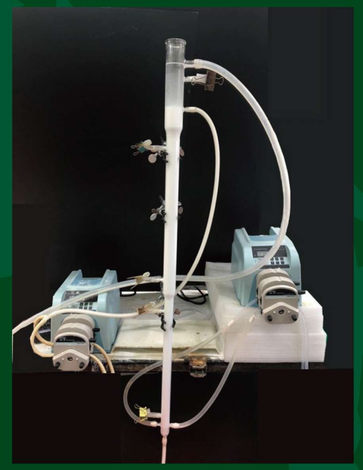


創作過程Research Process：

為了將二氧化碳從煙道氣中分離，並考慮產物循環性及捕集效率，使用化學吸收法捕集二氧化碳，並以能與 CO_2 反應生成化合物的特定化學試劑捕集並礦化 CO_2。流體化床結晶技術除了可以有效去除重金屬外，還能用於捕集二氧化碳，因此本團隊將其結合，達成減碳同時均質結晶顆粒能夠做為工業製料回收再利用。

作品介紹Brief of Work：

本團隊配合燃燒後捕獲法，利用化學吸收法捕集煙道氣中二氧化碳，並藉由流體化床均質結晶技術生成碳酸鈣結晶。本團隊之設計創意點其一是在將各項功能單元垂直向上整合在單一裝置，節省大量土地所需及減少佔地面積；其二是本團隊開發獨步全球之均相成核結晶技術，純度高且含水率低，可回收做為原料出售，無處理後續廢棄污泥之問題；其三是常溫常壓操作，不額外增加排碳量，實現真正高效率減碳排。



預期效益Expected Benefit：

本技術以直徑 3.6 公尺、高 10 公尺的結晶槽及截面積負荷 40.3kg / m^2hr CO_2 的最佳研究參數進行計算，一年 CO_2 減碳量為 3593 噸，效果相當於 9 座大安森林公園，結晶槽單位面積除碳效率約為公園之 2 萬 5000 倍，顯示本技術應用在減碳排與永續發展之潛力。目前團隊也與北部某造紙廠進行研究實驗，吸收煙道氣中之二氧化碳，並導入流體化床結晶槽進行反應，持續研究與突破二氧化碳化學吸收與結晶技術，向淨零碳排之目標前進。

指導 Advisors ：教育部 Ministry of Education　經濟部 Ministry of Economic Affairs
主辦 Organizers ：財團法人東元科技文教基金會 TECO Technology Foundation　國立臺灣大學 National Taiwan University
贊助 Sponsor ：台灣中油(股)公司 CPC Corporation, Taiwan　勝一化工(股)公司 Shiny Chemical Industrial Co., Ltd.　東友科技(股)公司 Teco Image Systems Co., Ltd.　菱光科技(股)公司 Creative Sensor Inc.
協辦 Co-organizers ：財團法人工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute　臺灣永續治理大學聯盟 Taiwan University Alliance for Sustainable Governance
國立臺灣大學系統 National Taiwan University System　台灣聯合大學系統 University System of Taiwan　臺北聯合大學系統 University System of Taipei