



## 安全與效能兼顧的 高階化工製程技術新選擇

技術主編：劉仕賢 S. H. Liu

現職：工研院(ITRI) 材料與化工研究所 連續式合成應用研究室 經理

學歷：國立交通大學(NCTU) 材料科學與工程系 博士

專長：材料合成、連續式反應

自工業革命後，大量生產(Mass Production)已普遍用於各產業，而化學工業的量產製程，不但需要大量土地面積，且因為產能需求，需將反應槽體積儘可能地增加，以達到最高效益；然而這樣的生產具有一定的危險性，縱觀國內外的工安意外，造成生命安全威脅、財產經濟損失、環境生態危害。IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry)在2019年將Flow Chemistry列為能改善環境及永續發展的化學化工科技，包含微流道、微反應器、連續式流體製程都是發展重點。因其更具有安全性及高效性，同時更能發揮能源效益，目前世界各先進化工廠已逐步選用並替代傳統的批次生產；台灣在多項高科技業位居全球重要地位，功能性、獨特性是高階製造材料的利基點，連續式微反應器能彈性製造降低風險，為台灣產業開創更多機會。

本期技術專題首先將介紹微流道反應器系統設計與應用趨勢，微反應器是把化學反應的碰撞面積極大化，增加混合碰撞效率，加速反應的進行，從控制質傳、熱傳的原理說明，到反應器流道設計理論基礎與應用；第二篇探討具光學活性中間體連續合成技術，光學活性中間體具有廣泛的應用尤其在醫藥品更是不可或缺，近年來屢有藥品因製程汙染而下架回收，因為中間體來源控管不易，大多由中國、印度進口，國內廠商需要能更快速與有效益地自主生產中間體化學品，而使用連續式微反應器生產則能給予解決方案，對目前台灣過度依賴國外進口中間體提供新的契機；第三篇連續式反應技術在鈀催化耦合反應上的應用，主要針對特用化學品及特殊高階材料，提供更快速有效的合成方式；綠色製程為全球產業發展趨勢，專題最後除分享綠色連續式合成技術對台灣化工產業之機會與展望，並將介紹國際應用案例與工研院發展現況。

2020年是全球變化最劇烈的一年，根據國家發展委員會的報告，受到美中貿易戰、科技戰及COVID-19疫情造成全球供應鏈物流、原物料供應、人員流動之斷鏈情況，導致後疫情時代全球產業鏈將面臨結構重組，世界工廠的觀念已逐漸瓦解，以往追求的CP值(Cost Performance)已轉向TP值(Trust Performance)。少量多樣的生產方式，可補足產業斷鏈危機，連續式微反應器將可提升供應鏈彈性，並強化關鍵研發及建置戰備物資的產業，有助於推動台灣成為亞洲高階製造中心。📍