

國立雲林科技大學環境與安全衛生工程系

徐啟銘 特約講座教授

文 / 王曉晴

綠色化學教育類



徐啟銘，國立雲林科技大學環境與安全衛生工程系特約講座教授，是全球少數能運用絕熱、昇溫、恆溫系統等三種熱卡計技術進行熱危害偶合研究的學者。近年來他投身於飛灰與底灰的綠色運用研究，取得了豐碩的成果。同時，他致力於綠色工程教育，積極推動產學合作，從研究與教育雙軌並行，致力促使製程安全觀念普及化。

重視綠色工程教育 致力推廣製程安全觀念

不讓研究被束之學術象牙塔，而讓研究實務地幫助人類改善生活與環境，此為是國立雲林科技大學環境與安全衛生工程學系特約講座教授徐啟銘致力的目標。因此，從事學術工作 27 年間，他參與了數百件產學合作與政府委託案，期盼藉由己身之力去除化學污染的原罪，更降低化學帶來的製程風險。

帶著理念從美國學成歸國，徐啟銘從美國貝泰工程公司 (Bechtel Corporation) 化工製程

安全工程師轉戰臺灣學術界後，就不斷在翻新研究觀念，他直言：「許多人認為化學就是污染的代名詞，化學與安全 / 環保無法共存，我卻一直很想顛覆這種觀念。」

徐啟銘指出，不論是製藥廠、輪胎廠、化工廠或光電 / 半導體廠，若發生火災爆炸，都會在短時間內釋放大量有害物質，對環境造成嚴重影響。因此，徐啟銘領導研究團隊以綠色化學概念出發，致力改善不同產業的製程技術，使其製程與半成品更加穩定與安全，並努力減量、替代、開發新產品，期盼藉此兼顧製程安全與綠色化學兩大目標。

以飛灰 (CFA) 及底灰 (CBA) 高值化處理為例，徐啟銘觀察到儘管臺灣燃煤電廠飛灰再利用的相關研究已行之有年，但研究方向侷限，且傳統的飛灰應用程序已無法跟上不斷進步的產業需求。

充滿行動力的徐啟銘希望要改變現狀，便帶領研究團隊投入相關研究，企圖將更多項的綠色相關性質在資源化產物上體現出來，目標是提高

飛灰與底灰的再利用價值，減輕這兩項物質對環境的破壞性影響。「未來我們將持續朝向這項研究趨勢發展，直到煤炭等相關能源不再可用為止。」徐啟銘直言。

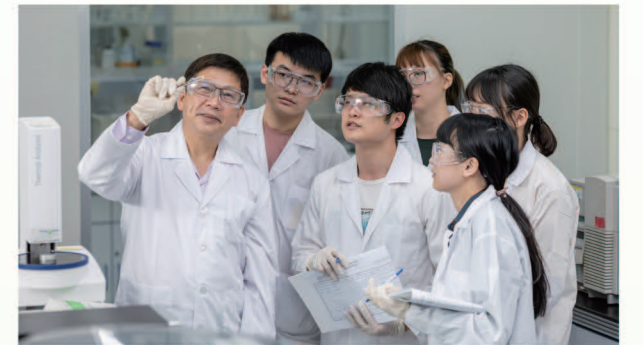
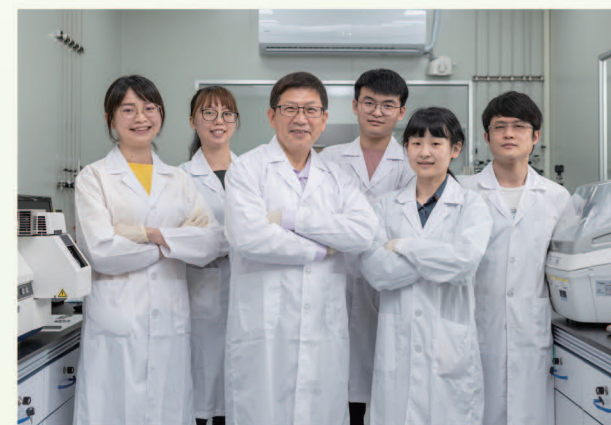
此外，垃圾處理一直是各縣市政府面臨的環境污染問題。各縣市積極發展不同的處理方式，如雲林縣政府以固體再生燃料 (SRF) 作為輔助燃料，期望將廢棄物乾淨處理後製成再生燃料，但最大困擾是如此做法卻屢次發生自燃火災等意外。

意識到現實問題後，徐啟銘帶領團隊著手研究自燃的因素及避免方法，亦將配合國家能源政策轉型，積極投入廢棄物衍生燃料研究，期望藉此達到「防廢、物盡、節能、再生、思危」等 12 項綠色化學原則。

育才無數 多人投入綠色化學研究

隨著綠色化學技術發展愈趨成熟，徐啟銘期望貢獻專業給產 / 學界，因此他長期致力於產學合作，建置製程安全與防災實驗室，不僅教育無數學生，並已指導逾 30 位博士投入教職等職場，持續傳播綠色安全概念。近 12 年來，徐啟銘也已與 343 家企業共同完成多件產學合作案，收益達 1.8 億元，技轉金額達 600 萬元，成果豐碩。

除了站在現場教育學生，與產業共享經驗



外，徐啟銘也是一位具有高學術能量者的教授。他持續在國內外研討會發表逾 1,000 篇論文，並在理工領域期刊發表高達 559 篇 SCI (科學引文索引) 文章，期望藉此讓更多學者、學生見證到綠色化學帶來的成果與影響。

這些努力讓徐啟銘獲獎無數，包括 2018 年國科會傑出研究獎、瑞典國際先進材料學會科學家獎、美國化學工程師學會會士、英國化學工程師學會會士，並在 2021 年榮獲教育部國家產學大師獎、2022 年獲頒教育部師鐸獎，以及 2023 年 JTAC Scientific Excellence Award (JTAC 科學卓越獎)，足見徐啟銘在學術研究與人才培育上均獲得高度肯定。

一直走到產業與人們前方，一件件化學災害帶來的巨大影響，不斷驅使著徐啟銘投入化工製程安全與綠色防災技術的研究與教育推廣工作，未來，他將持續貢獻心力與人類共同守護環境安全與地球永續。

