



看準循環經濟商機 啟動水資源再生全方位服務

技術主編：黃靜萍 C. P. Huang

現職：工研院(ITRI) 材料與化工研究所 整合化性分析與應用研究室 經理

學歷：國立交通大學(NCTU) 應用化學系 博士

專長：分析化學、材料開發應用、系統整合

近年全球遭遇到極端氣候的挑戰，水資源的穩定供應成為世界各國重要議題。水資源再生與再利用勢在必行，已經成為產業的王道，更衍生循環經濟商機。國際上，一些水資源缺乏的國家，例如以色列、新加坡，都因為發展再生水而翻轉國家水資源的困境。新加坡計畫，到2060年全國再生水供給要提高到55%。

台灣因為地理位置與地形等因素，名列全球第18大缺水地區，守護水資源成為台灣的國安課題，也成為產業循環經濟的亮點。內政部的示範場從2013年的6座增加到19座，除了台中、台南、高雄，也擴及桃園、新竹、苗栗、雲林、屏東。預計到2031年，連同工業自行回收的再生水，每天可產出132萬噸再生水。因應台灣科技產業的用水需求與品質，台南第一座永康再生水廠（科技再生水廠）制定21項檢測品質監控標準，嚴控再生水品質。水資源再生品質與製程程序，包括進流水質控制、水質特性、水質淨化處理膜材技術、線上檢測監控與加藥控制等技術，必須持續精進核心技術並持續投入開發，透過資源整合以有利於科技再生水永續循環推動。

本期的水資源處理膜材與檢測技術應用專題內容，鎖定水資源再生全方位服務—科技膜材+線上檢測+智能加值系統，將由水資源再生加值化議題出發，分享一些現行案例與技術。水資源科技膜材介紹零耗能高通量水質淨化科技膜材的應用，其能作為偏遠地方無乾淨水質飲用水淨化或居家淨水處理器超濾膜材、能於製程廢液分離與循環再生利用（以晶圓切割油為案例）、可從畜牧廢水中分離固形物與降低水質化學需氧量(COD)達到放流水排放標準、也能於水產養殖業水質病毒阻擋及高價值蛋白質純化應用，工研院透過塗佈技術調控膜材孔洞與質傳率，開發高通量高阻截性科技膜材，整合導入各種場域應用。水資源檢測技術則闡述科技再生水品質分析技術，包括關鍵微量（數ppb）物質（如：尿素、硼、有機溶劑等）檢測技術建立及線上化檢測設備開發與驗證應用。智能系統開發因應WATER 4.0挑戰，藉由數位化與自動化技術搭配瓶杯試驗參數建立智能化分析預測模型，利用虛實整合系統搭配人工智慧智能分析，成功應用於淨水廠自動加藥系統。而聚焦水資源再生「加值與智能」的發展主軸，科技膜材應用與檢測技術因應和智能分析導入是水資源最核心考量。藉此四篇專文以饗讀者，亦期我國產業能在此領域上達成全面領先。■