為城市淬鍊涓滴美好

BioNET為水資源回收助力

廢水汙染問題日益嚴峻，台灣作為水資源匱乏的蕞爾小島，若能將汙水妥善處理，轉換成可利用的水資源，不僅能嘉惠民生及產業，更是對地球永續環境盡一份心力。

撰文／賴宛靖

城市的汙水管線向來是「隱形工程」，表面看不見，卻是攸關公共環境的良心事業。為了讓市民享有更舒適的生活環境，桃園在升格為直轄市後，便將汙水管線的布建視為第一要務，短短4年內從5.46%，迅速提升至16.48%，快速成長了3倍。

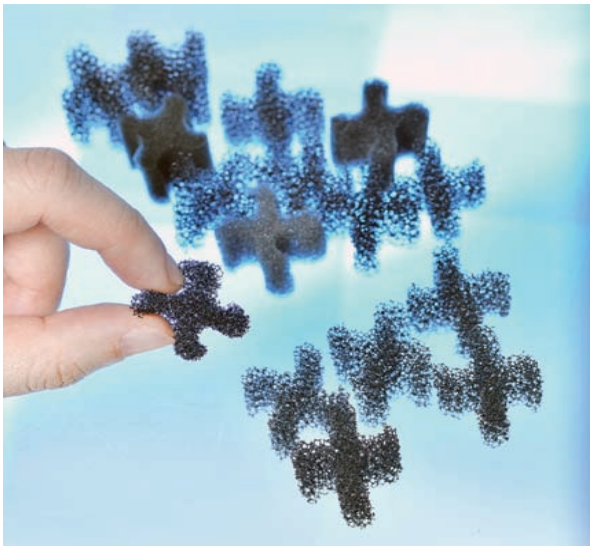
不過要達成這艱鉅任務可不容易，相較過去，如今處理汙水的標準更為嚴謹，不僅得除去懸浮固體、碳、氮及磷，更要提高水資源回收再利用率。因此市府委託日鼎水務公司，興建起汙水管線、水資源回收等工程，打造「桃園北區水資源回收中心」，成為全台規模最大的下水道系統BOT案。自2016年完工啟用的第一期汙水處理廠，其處理量平均日為5萬噸，其中有6,000噸汙水是採用薄膜生物處理系統（MBR）進行分解及過濾，全期完工後，預計每日處理量高達20萬噸。

創新生物擔體　有效提升汙水處理效能

秉持著好還要更好的信念，自2001年就與工研院合作的日鼎水務，特別將「生物網膜技術」（BioNET）納入第二期擴廠計畫。「一期廠淨化過的水質已遠優於放流水標準，未來二期廠除了原先的MBR技術，再加上工研院獨門研發的BioNET，能使放流水總含氮量再減2到3成，不僅能提高水資源利用率，排放水更潔淨，自然能加速改善河川水質，」日鼎水務總經理胡念英充滿信心地表示。

說起在水資源回收過程中，利用生物擔體來吸附、分解有機物汙染物、氮及磷，早就不是新鮮事，然而由工研院所研發的BioNET卻很不一樣。工研院材料與化工研究所水系統整合與工程化研究室經理張冠甫表示，BioNET是運用高分子發泡多孔性擔體，做為反應槽內的介質，將微生物截留在網狀結構中，提高攔截懸浮固體物的機會，特殊設計的外型能擴大微生物吸附面積及增殖數量，有效去除各種汙染物。

這塊特殊擔體除了維持多孔性結構，材質還可壓縮。「擔體在吸附的過程中，久了就會塞滿固體物，工研院團隊找到可壓縮的材質，能把固體物擠出來，恢復擔體吸附能力，減少廢棄耗材。」



BioNET是運用特殊設計的外型能擴大微生物吸附面積及增殖數量，有效去除各種汙染物。

桃園北區水資源回收中心特別將工研院BioNET納入第二期擴廠計畫，能使放流水總含氮量再減2到3成。圖右為日鼎水務總經理胡念英與工作人員巡視廠區。

回收汙水　不用犧牲環保

水資源回收是環境永續的重要一環，處理過程中若能兼顧環保理念，更具意義。因此「工研院團隊不光是材料選擇上費時許久，連擔體形狀也多方考慮。」張冠甫表示，擔體製做成圓形的確最容易，但耗損也最多。為了保留圓形低磨損的優點，又不希望在生產時浪費太多原物料，團隊特別將擔體設計成扇形，成為BioNET與眾不同的特色之一。

身為環工專家、長期從事的是「吃力不討好」的汙水處理工程，胡念英骨子裡卻保有「剛柔並濟」的體貼，這點從北區水資源回收中心宛如藝術館的出色外觀，到同安街彩繪美化工程都可看出其巧思。「現在，汙水處理廠一律稱作水資源回收中心，顧名思義是為資源再利用把關，給予民眾優質生活的同時，也要讓民眾有感，汙水管線地下化後，原本藏汙納垢的陰暗後巷，也能化做花鳥扶疏的社區公園，成為生活中的美麗風景，那才能符合大家期待。」

由日鼎處理過的水資源可供應廠區清洗用水、景觀澆灌用水、曝氣池消泡水、浮渣沖洗水以及提供清潔隊道路清洗等用途，若後段再經升級處理，水質可望符合工業用水標準，可配合國家政策成為再生水廠。

如今由日鼎水務負責的桃園北區下水道系統，橫跨蘆竹、桃園、八德與龜山區，幅員廣大，過去4年多來，已順利接管將近7萬個家庭用戶的接管、接通了70多公里的地下管網工程，未來也將朝25萬戶的目標持續前進。不光是一步一腳印完成桃園地區水資源處理的重責大任，胡念英也希望透過日鼎與工研院的合作，未來能將水資源處理的創新技術，整廠輸出海外，以爭取全球龐大的水處理商機。■