



高雄市政府水利局 蔡長展局長

■ 編輯室

談「高雄市節水做法」

出身高雄的蔡長展，從民國 90 年即投身縣治時代的水利單位服務，擁有 22 年的水利管理資歷，堪稱地方最資深的水利人員。他說，治水面臨的問題，無非水太多或太少。水太多會造成淹水，民國 80-90 年代，高雄縣區淹水動輒都是 1、2 層樓高。那年代的民眾也習以為常，後來靠著各項基礎建設及綜合治水等計畫，逐步改善...

去 (111) 年南部地區降雨量創 30 年來新低，今年上半年降雨情形又不佳，有超過 600 天沒下豪雨的紀錄。高雄地區水情隨之緊張，「抗旱，已是高雄市的長期抗戰工作。」高雄市政府水利局局長蔡長展表示，能夠安然度過缺水危機，首要歸功於高雄市率先推動再生水的遠見。隨著鳳山、臨海再生水廠的運轉供水，以及正在規劃興建的橋頭、楠梓再生水廠，創造出穩定且源源不絕的水資源，已成為半導體產業視為進駐高雄的重要供應鏈伙伴。

「早年高雄是水太多，山區每年防汛，一年要發出好幾場土石流警戒。」高雄沒有水庫，就靠來自天上的雨水，日積月累儲存在山區土壤裏。但這幾年連颱風都不來，山區雨量少，到了枯水期，根本流不出水。最近高屏溪的川流量再度下降，出身高雄的蔡長展局長表示：「市長每天緊盯報表，追查水都跑去哪裏？」從民國 90 年即投身縣治時代的水利單位服務，擁有 22 年的水利管理資歷，堪稱地方最資深的水利人員。他說，

治水面臨的問題，無非水太多或太少。水太多會造成淹水，民國 80-90 年代，高雄縣區淹水動輒都是 1、2 層樓高。那年代的民眾也習以為常，後來靠著各項基礎建設及綜合治水等計畫，逐步改善。誰知，不到 10 年光景，竟然變成水太少，抗旱頻率愈來愈密集。

由於高雄沒有水庫，過去靠著地面水、伏流水、地下水及湖庫水，滿足常態用水需求，讓城市穩定發展為鋼鐵、石化工業重鎮。誰知習慣用水無虞的日子，被民國 98 年 8 月的莫拉克颱風破壞，造成小林村慘遭滅村，高屏大橋中斷，橋上搭建的自來水大幹管隨之斷裂。中鋼因措手不及，被迫停爐損失數億。工業節水意識，突然被警醒。「萬一真的無水可用時，該怎麼辦？」災後重建過程中，未雨綢繆聲音逐漸浮出檯面，也為日後推動再生水埋下伏筆。104 年發生乾旱缺水危機時，當時尚無再生水，高屏溪川流量不足，伏流水也沒那麼多，抗旱水井數量亦不足，最終靠著「供 5 停 2」才過關。因此，當中央開始規劃第一座再生水廠時，「買保險」概念油然而生，最大用水戶中鋼率先表態同意使用再生水。110 年百年大旱期間，中鋼完全不受乾旱影響，靠著再生水正常營運。再生水的救命功效，從此獲得企業認同與肯定，也為中鋼 ESG 優質企業形象再加分。

民國 102 年內政部營建署推動公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案，由中央補助建設經費，地方政府負責推動相關計畫。高雄市政府率先響應，並積極推動鳳山、臨海 2 座再生水廠。108 年完成鳳山水資源中心供水，創下全國首座再生水廠里程碑，每日可供 4.5 萬噸再生水給臨海工業區使用。近期更開啟擴廠作業，預計於 113 年第一季可每日供水 5.02 萬噸。而 110 年完成的臨海水資源中心，則寫下全國首座污水處理廠與再生水廠合併興建的新紀錄。111 年正式營運，提供臨海工業區每日 3.3 萬噸再生水，並保留每日 2.7 萬噸的擴充量能。

蔡長展局長表示，「市長陳其邁一再指示，水是地方在使用，市府要有自己的想法，應充分了解並主導。」過去一直被視為中央事務的水資源建設如水庫開發、水資源調度等議題，高雄市政府更加積極參與。尤其率先響應再生水廠的規劃與興建，水利局已為成了全臺涉獵水資源最深入的行政團隊。110 年百年大旱時，不僅主動協助中央代辦鑿井。並透過再生水的推廣，成功引進全球半導體代工龍頭台積電到高雄設廠，也讓橋頭科學園區如期招商，以及路竹科學園區、仁武產業園區順利擴大投資，逐步形成高科技產業聚落。

談到規劃興建過程，用「凡事起頭難」最能詮釋同仁們心情。對擁有國立成功大學土木工程學系碩士、博士學歷的他來說，笑稱：「跟課本學的完全不一樣！」剛開始沒有法規，全靠嘴說。最重要是「要有人買水，才能繼續推動啊！」他像推銷員般四處拜託，很多企業一聽水價比自來水貴，根本沒興趣。直到中鋼點頭同意，才鬆一口氣。有了客戶，接著是如何執行？其中涉及的法規與配套相當多且複雜，又是新技術、新設備，招標不能綁特定材料，國內民生用水亦不曾處理過類似事務，只能依賴國外進口。規劃團隊分別就傳統招標、統包、促參進行評估，營建署考量案子過於龐大，最終採用促參條例 BTO 方式辦理，才算定案。

再生水廠竣工後，產權移交給高雄市政府，設定供水範疇業務，後續營運則交由同一興建廠商負責，免除傳統標案經常演變成互告的下場。再生水廠興建以來，如果出現爭議，立即透過合約中設定的協調機制化解，連仲裁都未曾動用，真的十分少見。鳳山再生水廠是由污水處理廠改建升級，過去水利局為了管理污水廠，一年要編列 4、5 千萬元經費，聘請相關人員及委外廠商，效果還未必盡如人意。經過促參條例的包裹式處理，污水廠升格為再生水廠，透過省電、省水、省材料的最佳化操作，承包廠商也願意引

進更先進的處理設備與技術。蔡長展局長認為，廠商追求進步與創新的態度，能夠彌補公部門行政事務過多的壓力。相信透過促參，再生水廠能夠永續維護管理，創造產官間多贏效益。



圖 1、鳳山再生水廠

推動過程中，發生一段有趣插曲。因為無前例可循，從無開始學習，如組織、產業等問題。摸索過程中，雖然極其辛苦，同仁們多數想著趕快完成任務，忍忍就過去。陸續完成鳳山、臨海廠後，聽到還要再推橋頭廠時，不禁開始質疑：「真的有人會買比自來水價還高的再生水嗎？」不久，相關產業訊息跟著出現，原來是台積電要落腳高雄，高雄市政府的超前佈署再次獲得肯定。

再生水廠啟用供水後，高雄在地用水更加靈活，救了高雄，也救了臺南。臨海廠在去年開始運轉，每日約 3.3 萬噸，加上鳳山廠供應的 4.5 萬噸，合計產出水量相當豐沛。今年旱象再起，水利署政策是南化水庫暫時先不用，高雄每天送自來水 20 萬噸給臺南應急。屈指算算，從今年 1 月開始，高雄已送出 2 千萬噸自來水到臺南。為什麼有辦法送水給臺南？原因是：高雄市大量使用再生水，幫助南化水庫守住安全水位。



圖 2、臨海再生水廠

目前除了積極建設再生水廠外，抗旱水井也發揮很大功能。今（112）年市府與中央合作開鑿 48 口抗旱水井，每日可供取水 20.6 萬噸，支援民生及產業用水。並在高屏溪右岸開發 8 處伏流水，總設計取水量每日約 80 萬噸，抗旱時提供民生用水。抗旱水井都是深入地下 100 米，寬口井甚至打到地下 150 米。豐沛的水源，全拜高屏溪特有的軟礫石層所賜，創造出得天獨厚的地下水壓，宛如一座「地下水庫」。目前交付自來水公司保管運轉的 120 口抗旱水井，設有 SOP 操作機制。為避免影響地下水位過度下降，已要求全面觀測與補注，確保用水更趨安全。一旦發現地下水位有點下降，立即查明原因，大高雄地下水位也因此逐步回升。

水利署從去年 11 月起，在高屏溪中上游推動河槽地下水補注計畫，利用補注工法將雨水、河水儲存

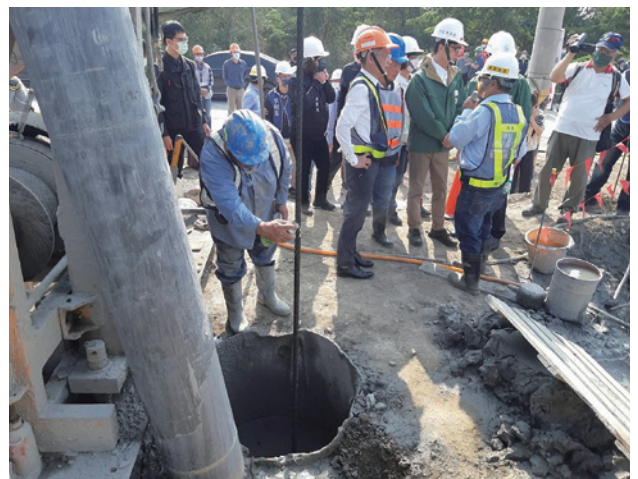


圖 3、抗旱水井施工照片



圖 4、永安興達電廠設置緊急海淡機組

在地底下，設置 5 處補注區皆已全數完工，可望 1 年後補注 786 萬噸水量，相當於 1 座鳳山水庫的蓄水量。但缺水嚴峻時，搶水爭議在所難免。今年上半年農水署為了農田灌溉搶抗旱水井，經高雄市政府協調後，決議抽水 24 小時中，18 小時讓給農水署。當水愈來愈少，澄清湖亦補不滿時，再度協調為民生用抽水 10 小時、農田 12 小時，高雄農田因此並未休耕。過程中，永安興達電廠設置緊急海淡機組、大樹污水廠提供淨水設備處理後的 RO 水助陣。自來水公司則實施夜間減壓及減量供水措施，同時執行大用水戶未達節水率 15% 標準鉛封水錶等措施，順利度過民生缺水困境。直到 5、6 月梅雨鋒面帶來降雨，高屏溪川流量逐漸恢復，終於在 6 月 12 日水情燈號改為提醒的綠燈，並解除南部工業大用水戶節水率限制。

為了確保「護國神山」用水無虞，高雄市政府特別加強台積電的供水設施，全製程「掛保證」供應再

生水外，同步設置一套自來水管路，防範未然。而水質也在符合台積電要求的 22 項水質標準下，直接用於製程，達成國際客戶要求。近來，想要爭取使用再生水的廠商除了中鋼、中油、中石化、李長榮科技、台積電外，開始有了排隊名單。國內再生水瞬間成了水資源顯學，水利局也越來越像「賣水公司」。蔡長展笑稱：「從沒想過，變化速度這麼快！」

面對快速發展的再生水產業，目前使用的薄膜材料過濾技術及模組，仍以國外大廠品牌為主，造成再生水廠建置與操作維修成本居高不下，應儘速培植本土薄膜製造的能量及水再生相關產業發展。最近高雄市政府配合營建署，在臨海廠設置高級測試中心，提供測試與驗證場域，就是希望及早建立本土水再生關鍵技術產業，落實國內自有技術。希望未來能應用於國內再生水廠，有效降低再生水廠建置與操作成本。