

曾文水庫防淤隧道襯砌現場施工照



專訪南區水資源局長 談「貫徹水資源總合管理， 強化乾旱因應能力」

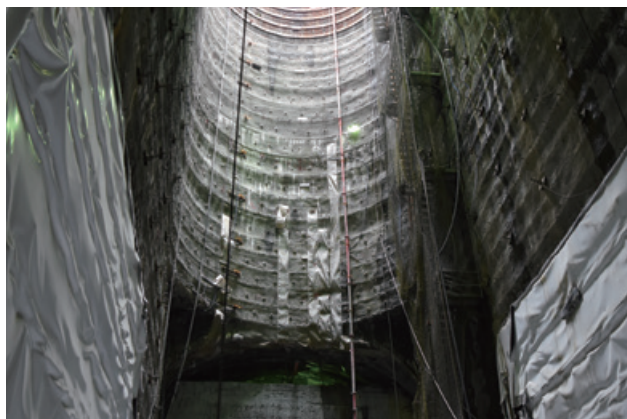
■ 編輯室

黃世偉強調，唯有多元處理，才能穩定南部供水。「對所有同仁來說，這是件充滿挑戰性、辛苦的工作。」

「再」重大的水利工程都有結束的時候；想繼續發揮功能，貫徹管理及環境教育，缺一不可。」水利署南區水資源局局長黃世偉 24 年來上山、巡河、治水，游走南部水源區域，解決水災、旱情，特別重視水庫生命。目前正執行的曾文、南化等水庫防淤隧道工程，不但創下全世界最新工法記錄，也有助於南部水資源調配的穩定度。

從北港溪以南，包括嘉義縣市、台南市、高雄市，一直到屏東最南端鵝鑾鼻，甚至澎湖，都是南水局服務範圍，佔台灣總面積 28%。水源設施包括蘭潭水庫、仁義潭水庫、白河水庫、曾文水庫、烏山頭水庫、南化水庫、鏡面水庫、阿公店水庫、東口堰、高屏堰、甲仙堰、澄清湖水庫、港西堰、鳳山水庫及牡丹水庫，雖然多元，卻常處於缺水高風險。民國 100 年至今，幾乎年年澇、旱災害不斷。去年缺水情況尤其嚴重，不少水庫險些見底。

「當時真怕魚群死掉，死魚浮屍會造成水庫優氧化，讓旱情雪上加霜。」黃世偉表示，除工程技術外，民俗普渡也不敢馬虎。雖然人造雨可以



曾文水庫防淤隧道豎井

應急，但要「有條件」配合。千呼萬喚，直到五月，大雨落下，心頭重擔才稍解。「最終還是天公伯最厲害，人們想要改變氣候，很難。」面對一次次的缺水危機，南水局目前除了持續開發常態供水水源外，也積極籌謀因應各地區的備援設施或水源，藉此提高水資源調適能力。

分析南部地區水源供需現況，嘉義主要水源為八掌溪水系的蘭潭、仁義潭水庫，常態性用水約為 20 萬 CMD。曾文—烏山頭水庫系統水源，可經嘉南大圳北幹線提供水上及新港淨水廠處理，或由烏山頭給水廠處理經義竹加壓站支援嘉義地區用水（最大 7.7 萬 CMD），亦可由雲林地區調水支援供水。臺南供水範圍為八掌溪以南，二仁溪以北。水庫水源計有南化水庫、曾文—烏山頭水庫及零星小系統，其中主要淨水場有山上、潭頂、烏山頭、南化、白河及鏡面等六個淨水場。

至於高雄，主要水源為高屏溪及東港溪川流水、高雄市轄區水庫（澄清湖、鳳山及阿公店）、抽取地下水及伏流水共同供應。澄清湖水庫由高屏溪攔河堰引地表水，以及九曲堂抽水站抽取高屏溪伏流水以注入水庫；鳳山水庫利用港西攔河堰越引東港溪水源，以供應工業及民生用水；高屏溪攔河堰引取高屏溪地面水並分送澄清湖、拷潭、坪頂、鳳山等淨水場；月眉攔河堰則越域引取旗山溪水源蓄存於阿公店水庫以供



曾文水庫防淤隧道模型

應農業用水及公共給水。擁有那麼多水庫，為何缺水情勢始終緊張？

「主要原因不外乎：豐枯懸殊、水資源利用率低、氣候變遷異常影響水資源利用。」黃世偉指出，南部地區豐枯比例較明顯，豐水期，集中降雨後，水太濁；枯水期，久未降雨則水太少。近年豐、枯水的年降雨量差距，不斷加大，形成豐愈豐、枯愈枯。因此嘉義、臺南、高雄及屏東等地區，始終是缺水高風險地區。估計至民國 120 年，當地自來水用水需求每日 339 萬噸，供水缺口為每日 57 萬噸。現階段不足水量，透過移調農業用水填補供水缺口，未來南水局將持續規劃及推動中遠程水資源開發計畫，加強查核已核定的用水計畫，在必要時核減或廢止開發不如預期的個案用水量。

碩士畢業服役後，黃世偉高考進入公部門，從基層水利工程員做起，從此投身水利事業。為了增加專業深度，他花了九年時間，在職攻讀博士學位。期間經歷了南水局的組織整併，從工程到管理，嘴邊老掛著：「不能太草包，要拿出實力。」他說，治水不能天馬行空，所有決定關係民眾安全，影響人命、財產。靠著經驗累積，如今升任南水局局長。他笑稱，過程當然經歷過失敗、受傷，他透過運動、爬山及宗教信仰來療癒，快速「結疤」再出發。因此他鼓勵同仁要多運動，可以紓壓保健康。

早期，南部水情重點工程曾文水庫，經歷六年施工，在民國 62 年 10 月完工投入蓄水運作。當時水庫運作業務隸屬台灣省建設廳，後來，為了加強水資源開發管理與運用，省府在民國 87 年 1 月在水利處轄下成立北、中、南區水資源局。現在的南區水資源局就是由前台灣省曾文水庫管理局、前台灣省水利局轄下的南部水資源開發工程處、阿公店水庫管理委員會三機構整合而成。

屈指算來組織整併已經十八年了，他笑稱：「這個婚，結的真不容易。同仁們將心比心，不分彼此，目前已經磨合得很好。」合併前，他工作主要負責牡丹等重要水庫興建；合併後，身處第一線，責任非常重。工程技術外，還要面對群眾，以及調動水源的實際操作。為了做好危機管理，黃世偉總是不斷自我挑戰，隨身帶著寫好的「劇本」，有空就沙盤推演研擬戰情。習慣「先想輸」的思惟模式，讓他時時檢討、保持警惕。因為他深知，與天爭水，何其不易。

整個組織約 350 人的團隊，受他影響，表現可圈可點，曾獲兩座公共工程金安獎、勞工安全衛生獎以及環境教育獎特優。他認為，環境教育獎得來不易，欣慰的是，內部進行思惟變革時，同仁配合得相

當不錯。水庫通常位於風景區，兼具觀光功能，透過 NGO 公民團體結合學校，進行環境教育，寓教於樂，讓國人瞭解維護水資源的重要性。

台灣河谷狹窄、地質年淺質弱，河川坡陡流急，多數降雨量直接入海或蒸發損失，集水區自然沖蝕而致水庫泥沙淤積嚴重，供水能力逐年衰退。曾文、烏山頭水庫及南化水庫，在莫拉克颱風來襲時，有效蓄水容量驟減，加上近年極端氣候，要滿足嘉義、台南地區各項用水需求，挑戰很高。而高雄地區至今尚無大型蓄水設施，僅依賴高屏溪川流取水，枯水期取水非常困難，幾乎年年抗旱。在新水源開發不易、現有水源設施功能衰減條件下，維持現有水源設施的供水能力，似乎更加重要。水庫更新改善、淤積浚渫，將有效維持水庫庫容與正常營運，配合持續辦理降低漏水率等相關措施，也成了南水局重要工作指標。

「莫拉克颱風一次進來 9 千 1 百多立方米泥砂，幾乎是 18 到 20 年的淤積量，水庫取水設施瞬間受損。」他表示，水庫要發揮功能，水土保持得做好。偏偏台灣地質破碎，興建工法多取自美國經驗，水庫防淤效果不佳。為了確保取水安全，政府通過特別條款，編列改善經費，水庫下游管線配合自來水串連。



曾文水庫防淤隧道消能池

同時推動多元取水策略，規劃高屏大湖開發、地下水及伏流水取用、東港溪原水前處理工程、鳳山及中區污水廠廢水回收再利用及節約用水等方案，加強穩定供水。

黃世偉強調，唯有多元處理，才能穩定南部供水。「對所有同仁來說，這是件充滿挑戰性、辛苦的工作。正在執行的曾文水庫防淤隧道工程，是全世界首例的鋼管設施。」，自民國 102 年動工的工程，利用直徑寬 10 公尺的鋼管，幾乎是三層樓高度，外觀有點像大象鼻子的鋼管，長度超過 100 公尺，從上延伸到水庫內，再從曾文溪導水隧道下游出水，可排沙、排洪，預計明年七月完工。

由於過去傳統水庫設計，溢洪道係排放水庫上層洪水，當異重流發生，無法將混水排出，造成蓄渾排清現象，水庫淤積愈來愈嚴重，壽命大受打擊。莫拉克颱風過後，水利署會同專家不斷開會討論，決定開啟新工法，藉由新建防淤隧道工程建造排砂專用隧道，配合異重流運移到壩前時機，進行排砂操作，排出水庫內淤積的泥砂，降低壩前淤積高度，可以有效延長水庫生命。同時降低水庫原水濁度，縮減水庫高濁度時間，強化南區水資源管理效果。



曾文水庫防淤隧道象鼻鋼管組裝空照

創意很新，挑戰很大。黃世偉指出，首先要克服直徑三層樓高、長 100 多公尺大鋼管的搬移。如此龐然大物根本不能在道路上拖行，只能走水路。因此先在嘉義大埔鄉工廠組裝，經由水庫模型測試後，再用三艘船拖到下游預定地點安裝。鋼管必須下沉到一定角度，在水庫內翻轉後固定，與預留口銜接。全程施工都在水裏，他說，至今全世界還沒有任何工程團隊這麼做過。完工後，預計一年可排出 104 萬立方公尺，以機械抽泥單價換算，每年可省下 5、6 億元清淤成本。抽出的粉土，放置下游，颱風來時即可還砂於海、於河，減緩海岸退縮。黃世偉強調，「我們會全程紀錄，希望能在國際水利史上寫下創舉。」



防淤隧道進口空照