



石門水庫整治計畫 永續經營的標竿

編輯部 | 廖肇祥、蘇娟儀

—經濟部水利署副署長楊偉甫談石門水庫及其集水區整治計畫



「一位積勞成疾的中年上班族，醫生建議應當住院休息好好調養身體，但家中食指浩繁，全靠他一個人的薪水溫飽，中年人強打精神，顧不得體力瀕臨透支，遵照老闆指示，繼續出門加班奔波……」

這位「老闆」就是台灣國民，而過勞「中年上班族」就是石門水庫，水利署副署長楊偉甫以前述一番話形容石門水庫的困境，但水利署爭取250億特別預算，執行「石門水庫及其集水區整治計畫」，不止是急救的強心針，還是改善體質的補品，將以永續經營的準則，讓石門水庫壽命延長，資源得以再生。

本文透過專訪水利署副署長楊偉甫，探討「石門水庫及其集水區整治計畫」的緣由，面對全球暖化，「超大豪雨」、「沙漠化」從國際新聞成了國內新聞的此刻，掌管全國水資源事務的水利署，如何克服劇烈氣候的挑戰，以嶄新思維擘畫，統合各部門，啟動宏大整治計畫，讓大桃園、大台北地區民生、工業、高科技業脫離限水、缺水的不便。

【接連颱風衝擊，幾乎判了石門水庫死刑】
「石門水庫及其集水區整治計畫」緣起

90年至94年期間，桃芝、納莉、艾莉、海棠、瑪莎等颱風相繼來襲，引發嚴重土石災害，特別是93年艾莉颱風，帶來大量泥沙並沖進水庫中，很長一段時間，泥沙無法沈降下來，因原水濁度過高，超過淨水廠的能力，大桃園地區連續18天停水或分區供水，民眾提著水桶排隊等待供水車到來的畫面，攻佔新聞頻道與版面。

楊副署長指出，劇烈颱風造成濁度驟升是近因，



石門水庫集水區地形陡峻、地質脆弱、土壤鬆軟，93年艾莉颱風帶來的超大豪雨，超過山坡地質負荷能力，集水區嚴重崩塌。

其實石門水庫52年完工後開始蓄水，原來設計主要用來供應農業，每日供水9.5萬噸，但桃園地區經濟活動發展活絡，民生、工業、科技大廠用水殷切，石門水庫演變成灌溉與給水並重的水庫，目前桃園地區每日用水量約105萬噸，預計民國110年將成長至132萬噸，供水越來越吃緊。

石門水庫集水區地質屬於較易風化的頁岩層，細顆粒的泥質或粉質黏土容易懸浮，使得水庫濁度由日常的30至50NTU，急遽上升到8萬至12萬NTU，而集水區如巴陵、新光、秀巒等地近年來廣泛種植水蜜桃、甜柿等溫帶蔬果，農民開闢產業道路，加速邊坡沖蝕，楊副署長表示，先天不良，又後天失調，石門水庫原本可活到兩百歲，但是供水能力早就超出它所能承擔，艾莉颱風只是壓垮駱駝的最後一根稻草。

石門水庫餵養數百萬人，一旦失調，不但民眾用水不便，國家經濟也遭到重大損失，立法院將治水列入國家發展重點工作，楊副署長指出，立法院編列八年八百億治水預算，石門水庫搭上便車，水利署所主張的上游水土整治、水庫設施更新延長壽命、提升下游自來水廠支援能力等主張，獲得立委認同，編列250億特別預算，預計6年內執行完畢。

【石門水庫治水挑戰空前，但並非絕後】「石門水庫的整治計畫」執行過程預計面臨的挑戰

根據水利署的調查，石門水庫集水區地形陡峻、地質脆弱、土壤鬆軟，93年艾莉颱風帶來的超大豪雨，超過山坡地質負荷能力，集水區嚴重崩塌，土石流災

害面積廣達265.1公頃，雨量集中在新竹五峰、尖石、鎮西堡等部落，大量泥沙帶進石門水庫，加重水庫淤積病情、濁度急遽增高，超出淨水廠的負荷。

但讓人憂心地不只是颱風，楊副署長指出，九二一地震後，集水區形成很多崩塌地，要控制這些土石不進入水庫，已是難度頗高的工作，但是現在的颱風一



抓斗設備

PROFILE

楊 偉甫 副署長

美國科羅拉多大學土木工程學系碩士畢業

國立中興大學土木工程學系大學畢業

經濟部水利署 副署長（94/12/19）

經濟部水利署 總工程司（92/09/23）

經濟部水利署中區水資源局局長（91/03/28）

經濟部水利處中區水資源局局長（90/02/09）



水利署副署長楊偉甫為石門水庫及其集水區整治工作小組副執行長，推動小組副執行秘書，肩負整治計畫成敗的責任，壓力與工作份量繁重，但楊副署長認為有機會做此有利國計民生的大事，答應要做，就要勇於承擔。

個比一個大，帶來得雨量又急又猛烈，水庫最主要的角色是「蓄豐防洪解旱」，但隨著全球性溫室效應發酵，洪水頻繁、早期延長，未來多雨地區有可能變成沙漠、無雨區反而常鬧水災。

「氣候都亂掉了，設計水利設施，調配水資源，不能沿用過去的公式或思維」，楊副署長語重心長的舉例，比如國內最大的曾文水庫，有效容量64,396萬立方公尺，比起 30,912萬立方公尺的石門水庫大了兩倍有餘，這是因為南部豐、枯水期很懸殊，不若北部水庫有東北季風帶來的雨水挹注，因此北部水庫的設計不像南部那樣大型，但未來氣候型態有可能對調，加上興建水庫用地難尋，更大大提高了執行的難度，因此，如何讓現有水庫永續利用，是署內官員與水利專家共

同關注的大事。

楊副署長表示，要整治石門水庫，上、中、下游工程必須同步施行，但現況是大漢溪上游數百座攔砂壩幾乎積滿土石，單就最大的榮華壩為例，即積滿了900萬立方公尺土石，而且集水區邊坡仍不斷崩塌中，必須搭配鞏固邊坡與防止崩塌的防砂壩才能避免情勢惡化，由於石門水庫集水區廣大，因此工程浩大。

石門水庫過去的設計是用來供應灌溉用水，民生用水與灌溉水質要求不同，當艾莉颱風來襲時，取得的水濁度超出淨水廠能力之外，因此取水口需重新設計，讓表層水、深層水都分開取用，此外，水利署另規劃積極的排砂設施，靠積極性的洩洪排出淤砂。

水利署在興建石門水庫時，

便規劃在更上游興建「高台水庫」，楊副署長認為，高台水庫一旦完成，兩水庫交替擔負供水重任，石門水庫便能一次放空，做全面性的浚渫，但政府預算有限，即使立即施工，從設計到完工也需要20年的時間，在此民間用水殷切的時刻，水位不能冒然調節或是設計取水口等這類改變水庫本體的工程，若考量同時供水，工期與工程施做便增加變數。

楊副署長另指出，提升下游自來水備援能力也是整個計畫的一環，目前板新淨水廠支援桃園地區因受限於管路與加壓站，每日僅有10萬噸，而新竹支援桃園也僅有5萬噸，要讓南、北水源雙向支援石門水庫，必須新建淨水廠、大規模鋪設管線。

前述一連串的工程，牽涉多個

部會，石門水庫整治計畫是250億元預算的重大計畫，涵蓋集水區、庫區及下游自來水供水系統，主管機關分屬農委會、交通部、內政部、原民會、水利署、自來水公司等，楊副署長表示，這樣重大的計畫，橫向協商加縱向貫徹有如蛛網般龐雜，計畫審查、督導、管制考核等都要部會間磨和，「跟各機關間好像有永遠開不完的會，但水利署提出這項整治計畫，擔任各部會協調、溝通的角色責無旁貸。」楊副署長以堅定的語氣說。

【我們的策略核心是「永續」】「石門水庫的整治計畫」主要運用了哪些策略

兼任石門水庫及其集水區整治工作小組副執行長，推動小組副執行秘書，楊副署長是要負整個計畫成敗的關鍵人物，但他強調250億的計畫絕非一人、一署得以推動，水利署已研擬了各項

策略，建立起運作平台，針對災害治理、水土保持監測與管理、山坡地環境資源保育及生態環境保育為策略，達成避災、保土蓄水、土地合理利用等目標。

楊副署長說，水利署計畫上、中、下游以40、40、20預算分配的百分比率完成整治計畫，「從署內上上下下，我們不斷的思考，多少錢才能花得恰到好處，讓每一塊都有貢獻。」特別是預算執行效率的部分將採「滾動式管理」。

所謂滾動式管理是一面做、一面檢討、一面修正，為了讓共同參與石門水庫整治計畫的各單位能夠確實掌握特別條例的精神，水利署提供40多位專家、學者的名單，無論原民會、林務局、公路局等單位在石門水庫集水區施作水利、水土保持工程時，在計畫階段便要與這些專家溝通。

各單位在將要定案的階段，內容必須送到石門水庫及其集水區

整治工作小組複核，看看是否符合水利署的要求，整治石門水庫任何一個環節有疏忽，很可能讓所有計畫功虧一簣。整個計畫執行過程中，水利署有時候是執行的球員，有時候是評鑑的裁判，角色扮演多元，目標都是為了加速行政效率，「讓後段班也有前段班」的程度，確保工程品質一致。

「如何讓外界相信我們是個稱職的裁判與球員，這當中有很多努力與技巧」。楊副署長說。

在永續經營方面，楊副署長指石門水庫整治計畫突破傳統在水庫集水區管理、治理層面的思維，他提到在上游集水區部分，主要以水土保持監測與管理、災害治理、山坡地環境資源保育及生態保育為策略；在水庫的庫區部分，要藉由浚渫、排砂，增加水庫蓄水量、提升水庫分層取水的能力，下游部分要加強淨水廠處理能力，還要讓「南水可以北

環境保育、減少浪費、增加供給、一水多用、多水專用，水庫的經濟壽命才得以延長，產業命脈才得以永續。



漂流木



取水豎井施工

引、北水得以南引」，藉由相互支援，提升緊急災害造成缺水時的應變能力。

楊副署長表示，環境保育、減少浪費、增加供給、一水多用、多水專用，水庫的經濟壽命才得以延長，產業命脈才得以永續。在一水多用、多水專用的部分，他舉出許多大煉鋼廠或化工廠用水量龐大，事實上可以使用都市民生尾水、農業尾水，並不影響其生產力，工業用水，儘量不要與民生競爭，而農田灌溉用水，

在休耕期，部分是否可支援民生用水？水利署正在做長遠的規劃。

楊副署長說，要讓石門水庫活過來，需要多樣的策略，這些策略環環相扣，但都是圍繞在水庫永續經營的核心來應用。

【急迫、又要要求完美，是石門水庫整治計畫的寫照】石門水庫及其集水區整治計畫」的執行期程與內容

楊副署長指出，石門水庫整治

計畫分為6年完成，第一階段期程為95至97年、第二階段為98至100年，第一階段主要內容是在最少的時間內，不要讓民生用水因災害而中斷；第二階段牽涉到上、中、下游整合問題，無論任何階段的工作，部會整合橫向聯繫非常重要，執行期間採滾動式管理。兩階段整治計畫分為三項子計畫，95至97年執行內容如下：

（一）緊急供水工程暨水庫更新改善

1. 提升壩頂緊急抽水能力至每日96萬噸及下游輸送管線
2. 電廠緊急修復
3. 桃園、新竹工業區地下水備援供水執行計畫
4. 低水位時供水應變工程
5. 增設水庫取水工程（已核定）
6. 後池改善、備援水池及河槽人工湖
7. 水庫既有設施排砂功能改善工程
8. 增設水庫防砂設施工程
9. 調查、規劃、試驗及研究
10. 水文及水質試驗監控中心新建工程
11. 水庫相關設施復建及週邊環境改善
12. 水庫泥砂浚渫

（二）穩定供水設施及幹管改善

1. 增設尖山中繼加壓站
2. 石門淨水場增設50萬噸原水蓄水池
3. 龍潭淨水場擴建
4. 大漢溪水源南調桃園計畫（含南北桃連通計畫）
5. 桃竹雙向供水計畫

（三）集水區保育治理

1. 土地使用管理
 2. 土地使用與環境生態、防災監測計畫
 3. 水庫集水區保育計畫
 4. 保育防災教育宣導計畫
- 第三項子計畫中，涉及原住民保留地傳統領域及山林，楊副署長表示，原住民基本法實施後，

其傳統領域做任何改變，都要獲得民族議會的認可，而隨著保育意識提升，護溪、護魚團體近年來也相當活絡，他們對於石門水庫整治計畫頗有疑慮，水利署在邀集各單位召開審查會，也會參酌原住民意見，並邀請保育人士的參與，藉由柔性與長時間的溝通，讓他們瞭解水利署是在做攸關國際民生的大事。

楊副署長還特別提到，整治的預算是特別預算，是由立法院單獨通過的，政府要即使舉債，也要保證籌措財源，不需與其他單位爭食這塊大餅。但是治水攸關產業命脈、民生便利，「錢多雖好辦事，但責任也更加重大」，水利署絕不會辜負國人期望。

【整治石門水庫，是門好生意】石門水庫投入經費及評估效益

根據水利署提供的資料，石門水庫整治計畫緊急供水工程暨水庫更新改善經費達100.10億元、穩定供水設施及幹管改善49.50億元、水庫集水區保育治理100.40億元，總經費達250億元。

單一水利工程很少在6年如此短期限內，編列如此龐大的預算，楊副署長指出，表面上好像花了納稅人很多錢，但根據專家研究，石門水庫在艾莉颱風侵襲以來，漂流木、泥砂堵住發電取水口，發電機組遭破壞，發電年



抓斗作業



抓斗施工



沉底物影像



輸水隧道施工



國軍清淤現況



收入從86至90年平均5.7億元因石門電廠無法運轉整個歸零；93年侵台的艾莉颱風造成桃園地區供水短缺18天，加上分區限水，92年賣水入帳6億元到93年掉到5.2億元。

上述為政府損失的部分，但如果估算商業活動與工業區製造業損失，合計49.2億元，18天供水失常，換算日損2.73億元，保守估計每年發生2次瑪莎颱風規模的豪雨，缺水天數達12天，民間年損失32.76億元，而整治計畫投資250億元經費，年成本25億元，從投資報酬角度來看，是門穩賺不賠的「生意」。

楊副署長還提到，停水期間，大台北、桃園地區居民生活不

便，工商投資裹足不前，國民的怨氣，投資者的疑慮，這些心理成本是難以估計的，無論考量有形或無形成本，石門水庫整治計畫都勢在必行。此外，就水利專業背景來說，石門水庫整治計畫預期達到目的如下：增加石門水庫汛期水源供應能力，維持水庫正常運作，延長水庫壽命；增加自來水處理能力、連通各水庫、調整池、水廠，提升備援能力，降低缺水風險；減少集水區土石流等崩塌意外，保障集水區居民生命財產安全，增加就業機會。

楊副署長強調，穩定的供水，是生活品質的基本要求的與經濟發展的基石，未來整套計畫於民國100年執行完畢，大桃園、大台

北居民將擺脫缺水之苦，桃園地區液晶面板、彩色濾光板、背光模組、晶圓廠、封裝測試廠等科技產業，將不至於因缺水而減損其國際競爭力，對活絡大桃園地區就業市場具有立竿見影效益。

「治水要永續 專業要注重」，過去治水影響層面廣泛，常因地方勢力拉扯，使得計畫生變，楊副署語重心長的指出，如果各界有不同的意見，應該由專業來做最後的裁決，面對石門水庫整治計畫這項百年大計，盼望各界尊重水利署的專業，支持石門水庫整治計畫，給予基層人員更多的掌聲。👏