



經濟部水利署 賴建信署長

談「全臺首座人工湖烏嘴潭 將扛下百萬人日用水超級任務」

■ 編輯室

賴署長表示，水利人猶如大地工程師，依著大地特性開源、節流，規劃各項水資源設施；並搭配調度與備源兩大彈性策略，努力滿足各方用水需求...

臺灣雨季大多數都有強降雨，明明雨水很多，為何飽受缺水威脅？因為陡峭的地形，不易留住雨水。因此，任何可以把水留住的方法，水利署都會列入考量，而興建「人工湖」就是其中方法之一。在未建烏嘴潭人工湖前，烏溪年逕流量 37.2 億立方公尺，換算近 19 座石門水庫庫容，卻因無水庫設施，水資源難以保存。北彰化民生用水九成靠抽取地下水及苗栗縣鯉魚潭水庫的支援。經年累月的超抽地下水，造成地層嚴重下陷，甚至危及高鐵營運。最快的防治之道就是封井，但冒然封井勢必引發地方反彈。根本辦法，也是最重要解方就是尋覓替代水源。水利署適時提出「雲彰地區地層下陷具體解決方案暨行動計畫」，引取烏溪水源至人工湖，進行「蓄豐、濟枯」來穩定地面水量。烏嘴潭係由 6 個湖區組成，俯瞰猶如鳥喙，是水利署首個以「人工湖」命名的蓄水工程。人工湖完工後，烏溪地面水獲得充分利用，即可順利取代地下水的抽取，有效減緩地層下陷，並降低對鯉魚潭水庫的依賴。

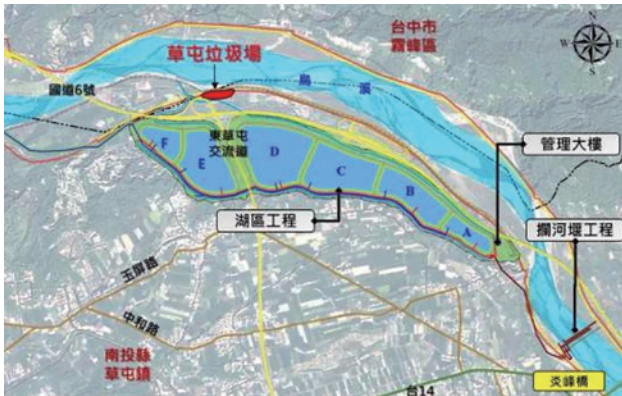


圖 1、烏嘴潭 A 至 F 六大湖區

本計畫於 104 年獲行政院核定，110 年底達成第一階段供水目標。當 112 年初全臺水情不佳時，烏嘴潭人工湖立即展現「新活水」功力。於 1 至 4 月間，共供水 700 萬噸至彰化及草屯，大幅減少昔日鯉魚潭水庫供水至北彰化水量的壓力，也讓中部地區免去分區供水困擾。隨著烏嘴潭全湖區蓄水及供水作業的完成，配合道路及景觀工程等收尾工作，經由台水公司供水管網即可順利供水，每日新增 25 萬噸供水量，可涵蓋南投草屯地區每日 4 萬噸、彰化地區每日 21 萬噸，相當於 100 萬人日用水量。

不同於傳統築高壩興建水庫的蓄水方式，烏嘴潭人工湖係以烏溪河川邊未利用浮覆地向下開挖，再用剩餘土石方「培厚」來取代混凝土塊的工法，藉以提升河防安全。同時防治地層下陷，鞏固高鐵營運安全友善工法及減碳作為，讓人見識臺灣水利工程的與時俱進。

烏嘴潭人工湖計畫總經費高達 219.5 億元，相關附屬工程均屬巨額，產出的大量剩餘土石方議題尤其敏感，不難想像承辦者必須承受的心理壓力。「唯有提供安全的工作環境，才能留住人才，而這正是此工程困難之處。」水利署賴建信署長表示，現在公務人員每天要處理的事務很多，對工作環境要求也多，常視工地為畏途。如何打破僵局？還能在執行過程中做好公開、透明、廉能及防弊？賴署長表示，跨域成立

「廉政平台」是烏嘴潭計畫執行的一大特點。「設立廉政平台機制，可以有效消除不當限制與競爭所產生的困擾，為同仁創造一個安心工作的環境，更專注於技術領域。」

廉政平台設立後，從規劃設計、用地取得、施工階段，陸續召開 10 次平台溝通會議。就工程執行、遭遇的困難等交換意見，有效解決問題。同仁私下很感謝地方檢察署的支持，直呼「有靠山，真好！」藉由平台運作，適時排除不當勢力干擾外，辦起事來更加勇於任事。例如，施工初期遭遇砂石場占用工程用地時，中水分署先在廉政平台會議提出商討對策，決議調整施工範圍、持續與砂石場溝通協調，並採取行政訴訟。最終砂石場撤離施工範圍，工程如期進行。還有，最有利標的評選委員名單出爐時，廉政署協助過濾受爭議者，再辦理評選作業，並將相關評選結果公開於烏嘴潭專屬網站上，順利達成資訊公開、行政透明目標。

為了進一步完成「乾淨政府、誠信社會」目標，水利署並導入雲端智慧管理及科技化監控，爭取社會認同，也為提前供水加把勁。賴署長欣慰指出，計畫執行以來，憑藉廉政平台的支持，同仁工作火力全開，創下工程品質、採購防弊、生態保育、第三方土地鑑價及改善水利人工作安全等諸多新紀錄。

至於最敏感的湖區工程剩餘土石方的標售，應用 AI 科技監控等策略，減少貪腐風險，有效截斷不當勢力介入。作業上，以鉸接式牽引車配置車輛自動秤重系統，顯示該車次載運重量，載重數據可儲存於雲端，並配合 GPS 衛星車輛管理系統進行車輛即時監控，強化源頭管控。並於地磅設置單一出入口，每部地磅搭配 5 顆監視器，對準運輸車輛車頭、車牌、車斗內、輪胎等。由於地磅系統設有防呆設計，未過磅及超載即無法刷卡過磅裝置，進出場地磅前後輪處均裝有紅外線感應器，防止車輛未正常過磅，杜絕任何

投機取巧行為。

中水分署對整體施工安全始終戰戰兢兢，在地磅站及相關出入口派駐保全，進行標售現場管理、工區巡邏、跟車及巡查出料現場情形，逐一詳做紀錄；工務所則每日不定時透過影像監控系統資料，抽看過磅過程及出料情形，確認是否有所不法。消除不必要疑慮後，水利同仁勇於任事的氛圍，逐漸吸引女性求職者青睞。過去男性視為畏途的工地，近來亦出現年輕女性身影。

中水分署一位年輕女生有天開著工地車，帶著好奇的同學繞著工地解說，同學們聽完說明，投以羨慕眼神問道：這真的是妳監造的工程？「是的」，充滿成就感與榮譽感的聲音，無疑打破早年禁止女性涉入水利工程的禁忌。賴署長解釋道，早年水利工程多數是粗重活，隧道內悶熱不堪，為了消暑常常脫衣工作，袒胸露背情景確實不適合女性在場。現今科技發達，工具更加科技化、輕巧，方便女性順手操作，也為女性打開一扇求職門。他認為，想要激勵優秀人才投入公務事業，政府應主動創造良好就業環境，適時激勵。這個故事或許是值得探討的好案例！

「水利工程開發涉及的專業技術難度，需要因時因地及不同策略與方案來克服；但如何做好社會溝通，才是過程中需要面對的最大挑戰。」賴署長指出，開發計畫中因需淨水廠，部分農地將被徵用，農民抗議在所難免。「這也是水利署花很多心思必須處理的前置作業。」很多前輩獻策建議時，總說：以前是如何、如何做！但時代變了，過去慣用的強制徵收方法，在第一次查估地價時碰了一鼻子灰。民眾並不認同早期採用的官方地價，批評政府長期低估是不公平待遇，雙方落差很大。「我告訴同仁，過去可以，不代表現在必須如法泡製。」為了不再墨守成規，水利署首度啟用「第三方鑑價」制，最終達到九成以上協議價購成果。賴署長坦言，要公務人員改變真的很不

容易，但水利同仁做到了！他很感謝同仁願意打破傳統窠臼，接受改變。其他如土地公廟安置、大樹移植、提早種樹等細節，陸續逐一解決。

鳥嘴潭分成 4 個工程，有湖區工程、管理中心新建工程、平林二號堤防工程、引水設施工程。施工範圍龐大且為大量土石方開挖作業，多處施工界面、土石方去化及揚塵等問題，十分棘手。過程中，除積極協調環境部、高公局、縣政府等單位協助，並引進載運量為一般砂石車兩倍的鉸接式牽引車、霧砲車，加速土方去化速率，強化揚塵抑制。如期、如質完工外，並大幅降低對地方環境的影響。維護地方環境外，並經由減輕、縮小、迴避、補償等原則，落實生態保育相關工作，確保生態與環境的平衡。



圖 2、霧砲車

回顧臺灣水資源工程開發，生態衝擊疑慮總是媒體新聞的一大焦點。鳥嘴潭環評之路也是一波三折。為了落實環境保育，水利署中區水資源分署邀集專家學者、民間團體，成立「烏溪鳥嘴潭人工湖工程計畫生態保育小組」，以鳥嘴潭人工湖生態保育措施進行對話，並落實執行。針對保育野生動物如燕鴿、彩鸛的築巢或育雛行為，管制人車進出。利用 PVC 管及周遭大石頭，製做簡易臨時遮陰處，協助成鳥護幼行為。



圖 3、燕鴿利用人造之遮陰處休憩

為協助林業及自然保育署，在烏溪南岸進行巴氏銀鮡棲地復原作業，利用空拍影像辨識特定禾本科植物如巴拉草等，依循該植物下方應有地下伏流水特性，於 111 年 3 月使用重型機具進行開挖長度約 100 公尺，並與下游處一水池相連，深度則下挖至見水後 1 公尺深，以營造巴氏銀鮡棲息環境。成立海蟾蜍移除大隊，固定每周約 20 人分組於夜間巡視整個烏嘴潭，總計移除約 1,500 隻以上海蟾蜍，全力防止蟾蜍擴散至工區內。

烏嘴潭附近也是石虎重要棲地，陸域生態更不能輕忽。水利署委請專業團隊進行石虎監測與保護工作，包含設置 120 公分高的有摺角護欄，就是不能讓牠們跳過來。加設約 20 台紅外線自動照相機，包含 8 處雙向機，為石虎佩戴項圈進行個體追蹤。依石虎習性，設置動物防護網及動物通道，再配合人工湖間隔堤規劃的生態廊道串聯，打造石虎往返各地通行路徑，供其休憩、使用，避免路殺悲劇。至今共發現 21 隻石虎出沒，其中 14 隻是路過個體、3 隻定居個體、4 隻配戴定位項圈，動物通道也記錄到石虎、白鼻心等其他陸域生物使用影像。



圖 4、石虎利用動物通道通行

水利署在檢討過去興建的攔河堰較高，造成蓋堰後堰址上下游高差過大，不利魚類上溯的缺失下，在烏嘴潭引水工程特地注入「友善生態」巧思。將攔河堰以貼近原來河床高程方式設計，減少生態環境變動，方便魚類利用。同時設計兩種不同類型魚道：近自然魚道、瀑布式魚道，供不同泳速魚種使用。未來結合水域景觀及綠色生態，勢必成為網紅打卡新熱點。

「水利人猶如大地工程師，依著大地特性開源、節流，規劃各項水資源設施；並搭配調度與備源兩大彈性策略，努力滿足各方用水需求。」賴署長指出，水利署近年持續規劃兼具防洪及水資源利用的可能開發區位，爭取地方支持、建立共識後適時推動。同時在雲林有才寮排水、中科后里園區旱溝排水等區域，將洪水資源化，擴大盤點滯洪池結合水資源利用。並與農政單位合作，就近供應用水及地下水保育，推動田埂加高、增加滯洪兼具水資源蓄存及地下水補注。期許水利人，透過思維轉變，跨域整合，提升水資源利用及保育，促進水資源永續利用。