

專訪經濟部水利署主任秘書吳約西

水利署所屬廳舍雨中水利用 推廣示範工程之推動

節水服務團/李士睦、徐宏良

▲ 經濟部水利署主任秘書吳約西

配合行政院推動之挑戰2008國家重點發展計畫中「水與綠建設」與「綠建築推動方案」達成永續水資源與雨水利用防災之功效水與綠建設政策，由經濟部水利署自92年起帶頭檢討所屬機關廳舍目前水資源有效利用情形，並委由工研院節水服務團協助於各機關建立雨水/再生水利用系統，目前已經完成了14個辦公廳舍的改善工程，並獲得相當良好的節水與環境生態成效。在執行這項重大政策的背後，水利署主任秘書吳約西扮演了相當重要的推手。在此，我們邀請吳主任秘書來談談這項政策的執行歷程與未來的規劃與展望。

一、政策的形成與推動的想法

缺水的省思

台灣一年用水量約176億噸，但來自水庫之水量只有44億噸水，其他都要靠老天爺降雨，台灣水庫平均一年要蓄滿兩次到三次才能供應一年40億到50億噸水，其他水源要靠河川及地下水水源供應。可知台灣現有水庫在降雨時只能容納約21億噸水，根本無法滿足全年180億噸之用水需求，所以這就是我們積極推動雨水及中水利用之關鍵時刻。

第二個理由是新加坡的經驗啟發：新加坡過去二分之一的水仰賴水庫另二分之一則由外國供應，因新加坡下水道做得不錯，經過考量後將其下水道排水回收再利用，供應新加坡國內工業用水需求。

目前國內因下水道工程尚未完備，且污水處理場處理後水質只達一、二級排放水標

準，若將其排放水回收再處理每噸水上需要12至30元之處理成本，因此目前尚未回收再利用。未來將請目前在經建會擔任顧問黃金山前署長，協助督促營建署推動污水處理廠提升處理能力至三級排放，以配合利用污水廠排放水回收再利用。

民國92年2月，為配合行政院推動之挑戰2008國家重點發展計畫中「水與綠建設」與「綠建築推動方案」，達成永續水資源與雨水利用防災之功效水與綠建設政策，本署檢討過去只補助其他單位施做雨、中水系統及省水器材，但是所屬廳舍卻沒有大力執行，為了讓水利署成為推動節水及雨中水利用系統表率，且配合政府水源開發政策及現代水資源利用新脈動，因此才有推動此雨中水利用系統計畫的實行。



▲ 利用既有屋頂作為收集面積的第五河川局與水利署台中辦公區

解決都市淹水的思考方向

另外，過去國內降雨型態有很重大改變，我們發現降雨量有增加但是降雨次數卻減少，以台北地區過去100年降雨紀錄來看，年降雨量增加268公厘，但是降雨日數卻減少27.8天，這個資訊告訴我們台灣的水資源愈來愈集中於某一期間，我們過去在一年中每小時降雨量超過100公厘的次數很少，但最近降雨量超過100公厘的次數卻增加很多。像桃芝、象神及敏督莉等颱風過境，帶來高達每小時160公厘的降雨量，這一事實也告訴我們台灣的水文環境已經有很大的改變。上述狀況不僅發生在台灣，日本也遭遇相同情況，在兩年前的牛頓雜誌就有發表類似報告。此一現象告訴我們水資源量是很大，但是降雨愈來愈集中在某一時間，造成容易發生洪水災害、更不容易利用這些雨水資源兩個現象。短期內降下這麼大的雨水，如果沒有足夠的蓄水設備怎麼有足夠空間容納這些降雨，如何能蓄積這些水資源。

我們為什麼要特別重視此一問題，因為雨水透過大大小小方式蒐集，一定可以降低洪峰並增加其他防災功能。像日本東京的

賀見川在過去42年來，整個上游集水區之開發面積從10%開發到85%開發面積，幾乎將整個集水區開發了，整個流域逕流量增加很多，日本不得不提出綜合治水概念來治理賀見川，並在上游利用滯洪設施、雨水蒐集甚至將學校操場挖深來進行滯洪等，賀見川在上游設置了3,000多個大大小小的蓄水設施，也減少了下游洪災。由此可知，若我們能做好雨水管理，不僅可以減少洪峰，更可替代澆灌、沖廁等次級用水需求。這也就是我為什麼一直想要推動雨水利用的理由。

解說人員的培訓

我們未來將希望各河川局能設置解說牌並與當地教育單位合作，安排當地學校單位參觀並加以解說。本署也將規劃開設訓練班，要求各單位設立專人及代理人管理雨/再生水利用系統，讓此系統能順利運轉；同時將訓練一批解說員，將此系統之優點及設計理念以口頭及折頁文宣方式，配合各地參觀眾民需求做最詳盡解說，我想這將是推動此一計畫最有意義的事情。

二、各廳舍設計的理念與估計效益

這次完成的14個附屬機關廳舍雨/再生水



▲ 社區型大型地下雨水貯槽（150噸），除具集水利用功效外，對降低社區降雨洪峰流量有極大之助益(台中辦公區)



▲ 雨水/再生水(中水)聯合處理系統
(南區水資源局第二辦公室與第七河川局合署)

利用設施，是依下述原則來進行規劃設計的：

1. 雨水利用與生態景觀結合的新潮流
2. 雨水利用設計與防災功能結合的新思維
3. 再生水利用於傳統處理/膜處理技術的應用

各項工程已於93年5月全數完工，貯槽總設置噸數約達950噸，年水源總替代量達到36,000噸以上。14個水利署所屬廳舍中，除了水利署第三河川局單純採用RO排放水回收利用外，其他13個所屬廳舍均設計設置了不同功能的雨水貯留供水系統。

未來，我們將會將視經費許可，對其他已規劃而未執行的廳舍再加強實施。

三、設計規範與法令的推動

設計規範的研擬

以離島為例，澎湖、金門及馬祖地區離

島水資源相當缺乏，馬祖南竿自去年10月份起即開始缺水，從去年10月1日開始運水至今，澎湖從去年11月份開始始運水而金門原已準備運水，因此次颱風降雨而讓澎湖及金門免於運水。金門每噸運水成本需700元，馬祖南竿每噸運水成本需450元，澎湖每噸運水成本需160元，花費這麼高代價所運的水，到當地後仍需供沖廁及澆灌使用，相當不符經濟效益。此與海水淡化興建成本相比仍太高，以馬祖地區500噸規模之小型海淡廠每噸水120元~130元成本及澎湖地區3,000~5,000噸較大規模海淡廠每噸水約30元左右來看，比運水成本還低，因此離島地區興建海水淡化廠仍是未來趨勢。不管是運水還是海水淡化，我們都可以理解離島地區用水成本相當高，也相當需要節約用水。

水利署已著手規劃澎湖、金門及馬祖地

▼ 雨水景觀園區與解說牌的設置，已經成為民眾洽公休憩的良好場所(第十河川局)





▲ 第七河川局的雨水/再生水聯合澆灌區，生長良好的植物說明了替代水源的適用性



▲ 水利署新店辦公區的雨水生態園區設計，為都市地區帶來節水、防災與生態的多重效益

▲ 經簡易處理後，即可將所收集的雨水作有效的利用(水利規劃試驗所以及第八河川局所收集的清澈雨水)

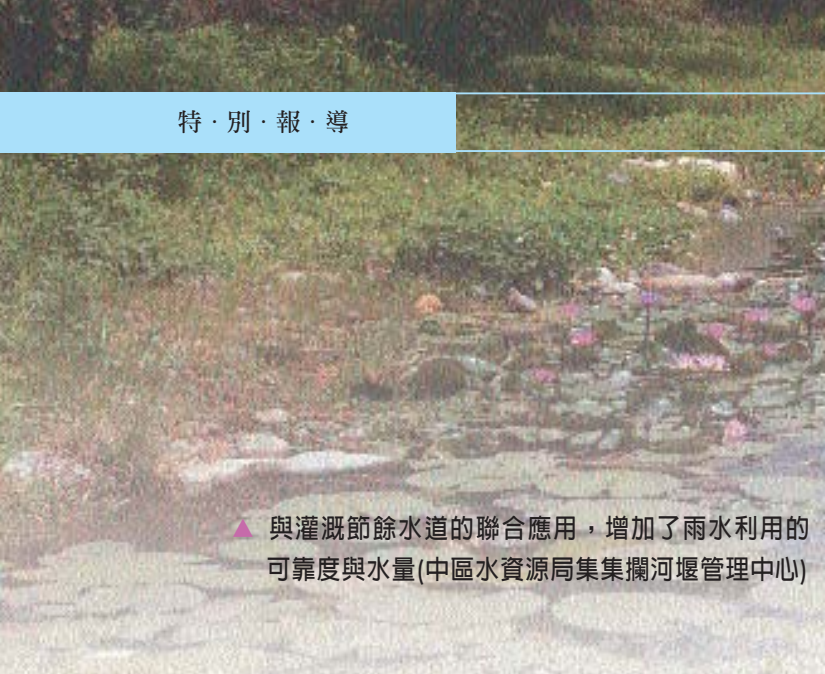
區離島雨水利用計畫，並已於今年度開始執行。未來將全面推動離島地區設置雨水利用系統，並完成供當地推動雨中水利用之設計參考手冊，期能將離島地區之雨水作充分利用。未來離島地區若能配合海水淡化廠之興建又結合節約用水、雨中水利用系統之興建，將可大大提升離島水資源在質量方面的品質。

水再生條例的推動

目前國內並沒有強制執行雨中水利用之法令，雖然建築技術規則對建築物有要求，但仍屬不夠。以國內各大遊樂區為例，其用水量雖然不是很大，但是其環境相當適合蒐集雨水，但都沒有設置雨中水利用設施，若主管機關在同意其開發時即要求其必需執行雨水/再生水利用設施，將可大量減少用水需求。未來將朝參考地層下陷管理方式，設置專章加以規範開發案，讓雨中水利用系統

▼ 水利署各廳舍設計系統功能規劃表

設計系統功能	設置機關
雨水利用系統+生態池+教育功能	水利署新店辦公區、水利署第十河川局
雨水利用系統+再生水(中水)系統	水利署第七河川局(含南區水資源局第二辦公室)
雨水利用系統+灌溉餘水利用	水利署中區水資源局集集攔河堰管理中心
雨水利用系統	水利署台中辦公區、水利署北區水資源局、水利署第一、第二、第四、第五、第八、第九河川局及水利規劃試驗所
再生水(中水)系統	水利署第三河川局



▲ 與灌溉節餘水道的聯合應用，增加了雨水利用的可靠度與水量(中區水資源局集集攔河堰管理中心)

之設置普及而非如現在只有執行示範案。

水利署未來將協調民間相關業者及已使用雨水利用設備之用戶，參照現有省水標章之做法，規範雨中水設備，讓國內生產及使用者能買到符合國家標準之設備。在法令方面，水利署刻正彙整國內各部會相關法源，並推動「再生水利用條例」之立法，這項有意義的法案希望能在民國95年開始實施。

其他措施推動的構想

未來可能透過與相關單位合作方式讓更多高層主管機關參與，以喚起政府高層長官的重視，並向行政院提出各部會應配合執行計畫並建議由研考會列管，以擴大節水、雨水 / 再生水利用之成效。

透過相關立法或行政命令，將推動雨水 / 再生水利用法源加入其中，讓未來大型開發案能確實執行這些系統，對已開發案則加以輔導並限期完成改善，以減少自來水用量。

外國有限制集水區上游開發案不能增加下游逕流量之限制，因此常會看到有許多蓄水湖泊之出現，作為減少洪災並肩觀光蓄水之功能。制度面上希望國內未來能針對大型開發案(如10公頃以上開發面積)要求其設置減



▲ 利用於辦公區草地澆灌，有效降低了辦公廳舍的自來水用量(水利規劃試驗所)

少洪災之雨水貯留或其他相關設施，對於小型開發案(如1公頃以內開發面積)則要求其繳納一定比例之經費由政府負責規劃執行，對於1~10公頃開發面積之開發案再要求其必須施設符合水利單位之要求之蓄水設施。將上述要求納入環保署之環境影響評估後，相信在確實執行後可以有效減少目前山坡地開發所衍生的洪災與缺水問題。

四、結語與展望

國內都會區有相當多的公園綠地，未來將建議各地方政府在開發新公園時應設置雨水利用設施，來減少公園澆灌用水並將降雨滯留於公園內以減少洪峰災害。如大安森林公園若能在其四周設置集水設施，降雨時能將雨水滯留於公園內，不僅可減少洪峰，更可替代公園澆灌所需之自來水量。

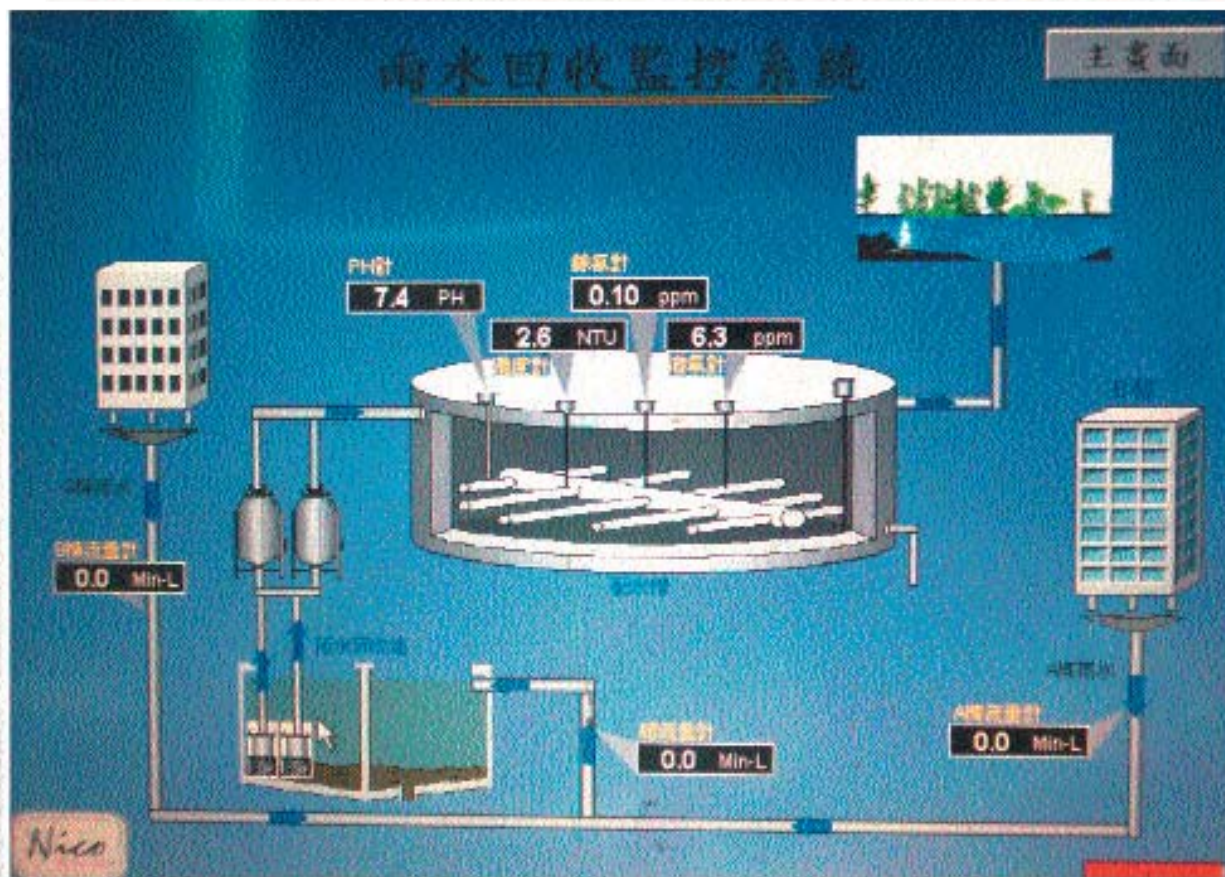
以這次台中地區因為鯉魚潭水庫水閘門

事件為例來看，地方政府有感於停水之苦，而主動希望自來水公司配合於市區內未做地下停車場之公園設置大型蓄水槽以備不時之需，地方政府也將提供免費空間供設置。此即是一個充分利用公園空間最好的案例，我們也可以配合有此理念之地方首長，充分改造當地的水環境，來創造更符合生活、生態與景觀之節水型都市。

國內在推動雨水 / 再生水利用系統環境已漸漸成熟，但仍有必須改進之處，目前以整合國內現有設備製造商、水利從業人員、水電工程人員及建築師等各行業相關人員作知識傳授，讓實際執行者知道雨水利用之內涵，使雨水利用系統慢慢走入社會大眾之生活中，持續擴大利用範圍。以防災的觀念來看，城市或高淹水潛勢地區若能推動此項系統，對區域排水甚至於地下水補助更具有正面的功效。

雨水利用是未來增加水資源利用之重要方式之一，全世界對雨水利用之重要性不容質疑，因此有意從事此一領域之從業人員因以放諸全世界之眼光看待此一產業，不要以為國內目前需求不大而質疑。雨水利用系統未來可朝精緻化發展，結合建築與水之美學觀念，設計符合當地需求且實用之雨水利用系統。

吳主任秘書最近剛從紐西蘭回來，感受到一座山不管有多壯麗，只要沒有水就沒有什們，要有水才有生命、才有生態、才有景觀，所以水是生命、生態及景觀的來源，只要未來我們能好好經營水，所帶來的不僅是減少洪泛，增加水資源使用空間，更可真正創造一個符合生命、生態及景觀的水環境，這也是我們所追求之更大願景。



推動替代水源電子化管理，也是雨水產業的一環(第十河川局建制的雨水回收監控系統)