

前瞻水環境建設計畫下 之永續發展作為

■ 賴建信・張力仁・林惠芬

壹、前言

近年極端氣候影響，旱澇頻傳且加劇，一手抗旱、一手防汛已成常態，解決未來旱、澇威脅，已是臺灣面臨重要課題之一。面對氣候變遷挑戰，經濟部水利署（下稱水利署）運用新思維、有系統提出前瞻基礎建設－水環境建設計畫（下稱前瞻水環境建設計畫），希望加速推動、精準執行，營造更具防護力、抵抗力及恢復力的水環境家園，針對供水、排水、防洪等做全面性建設，呼應聯合國 2030 永續發展目標，強化國土韌性，打造未來 30 年國家發展需要之基礎建設，為國家未來發展奠定更堅實之根基。

貳、永續發展歷程

一、**國際發展**：1987 年，聯合國世界環境與發展委員會主席格羅・哈萊姆・布倫特蘭在聯合國大會上發表「我們共同的未來（Our Common Future）」報告，將「永續發展」定義為「能滿足當代的需求，同時不損及後代子孫滿足其本身的需求」。後於 2015 年 9 月召開之聯合國永續發展高峰會，正式通過永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs），並於 2016 年 1 月 1 日起正式施行。SDGs 列有 17 項目標及 169 項細項目標，作為未來 15 年內

(2030 年以前) 世界各國合作之指導原則，並透過執行，致力消除貧窮、創造經濟成長、保護生態環境及降低不平等。其中涉及水資源部分為：

SDG 6：確保人人享有水和衛生設施的可用性和可持續管理

SDG 13：採取緊急行動應對氣候變化及其影響

二、我國永續發展目標：呼應聯合國 SDGs，行政院國家永續發展委員會參考聯合國版本進行修訂，以 2030 年為期，建立適合我國國情之永續發展目標，近年重要水資源推動進程與 SDG6 淨水與衛生議題及 SDG13 氣候行動議題最為相關，對應情形如表 1 所列。

參、前瞻水環境建設計畫內涵

水利署為國家發展永續，與時俱進，符合民眾需求，每 5 至 6 年辦理 1 次全國性水利會議，廣徵產、官、學、研意見，會議共識與結論作為國家水資源政策綱領之基礎。2016 年舉辦之全國水

論壇，以「洪流分擔、與水共生」、「涓滴珍惜、水源永續」、「水岸融合、環境優化」、「資訊公開、公私協力」等四大核心議題研討，取得多項共識，如健全對環境之補償措施、持續推動多元水源開發、強化水源續存能力、建立節水與循環用水型社會、推動綠色基礎建設與都市蓄水防災、打造永續發展的生態城鄉、推動公民參與及共學協力治理機制等。

水利署延續前述共識，提出前瞻水環境建設計畫，自四大核心議題延伸「水與發展」、「水與安全」、「水與環境」三大建設主軸，「資訊公開、公私協力」則作為支持後盾。透過「前瞻基礎建設特別條例」之執行，讓跨部會資源得以整合協調、系統調度及落實智慧管理新技術。說明如下：

一、水與發展—涓滴珍惜、水源永續

2016 全國水論壇共識中強調，必須落實「再生水資源發展條例」、「自來水法」及「水利法」節水三法，對於新興計畫需考慮能源、水及產業發展的平衡性，加強用水計畫之審核及查核，持續加強產

前瞻水環境建設計畫下之永續發展作為

表 1 行政院國家永續發展委員會永續發展與水資源相關項目一覽表

SDGs	聯合國永續發展細項目標	臺灣永續發展目標與指標(水資源相關)
SDG 6： 確保人人享有水和衛生設施的可用性和可持續管理。	<input type="checkbox"/> 6.1 提供安全飲用水 <input type="checkbox"/> 6.3 改善水體品質 <input type="checkbox"/> 6.4 提升用水效率 <input type="checkbox"/> 6.5 實施跨界水資源管理 <input type="checkbox"/> 6.6 保護及恢復水域生態系統 <input type="checkbox"/> 6.a 擴大國際合作 <input type="checkbox"/> 6.b 強化地方社區參與水務管理	<input type="checkbox"/> 6.1 供給量足質優的水源及自來水，保障用水安全 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 持續提高自來水人口比率 <input type="checkbox"/> 6.3 改善水體污染，提高回收與再使用率 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 普及下水道建設 ➢ 推動再生水利用 ➢ 改善水體污染 <input type="checkbox"/> 6.4 推動節約用水，提升用水效率，永續淡水供應與回收 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 提升產業用水回收率 ➢ 降低自來水漏水率 ➢ 強化節水措施與多元水源 <input type="checkbox"/> 6.5 推動水資源綜合管理 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 訂定全國水資源經理計畫，維持供水穩定 <input type="checkbox"/> 6.6 持續推動流域綜合治理，保護水資源水體品質 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 減緩顯著地層下陷面積 ➢ 保護水庫水體品質與建立底泥資料庫 ➢ 加速改善污染場址 ➢ 鼓勵企業參與海岸清潔、維護及認養 <input type="checkbox"/> 6.a 持續協助在開發中國家推動改善當地水與衛生相關計畫 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 協助開發中國家推動改善水資源品質計畫 <input type="checkbox"/> 6.b 持續推動社區參與，鼓勵民眾進行污染通報、清理及巡守等工作 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 鼓勵民眾參與水資源保護活動，協助成立巡守隊
SDG 13： 採取緊急行動應對氣候變化及其影響。	<input type="checkbox"/> 13.1 強化國家對災後復原能力與適應能力 <input type="checkbox"/> 13.2 整合氣候變遷考量至國家政策 <input type="checkbox"/> 13.3 及早預警，提升風險意識 <input type="checkbox"/> 13.a 透過 UNFCCC 落實國際合作與協定 <input type="checkbox"/> 13.b 提升並協助低度開發國家進行有效氣候變遷規劃與管理	<input type="checkbox"/> 13.1 增進氣候變遷調適能力、強化韌性並降低脆弱度 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 盤點氣候風險，訂定優先行動計畫 <input type="checkbox"/> 13.2 執行溫室氣體階段管制目標 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 達成各期溫室氣體階段管制目標 <input type="checkbox"/> 13.3 提升氣候變遷永續教育與民眾素養 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 推動氣候變遷教育與永續校園 ➢ 落實低碳在地行動 ➢ 因應氣候變遷之調適科學能力建構與服務

資料來源：重點摘述自聯合國永續發展目標及行政院國家永續發展委員會臺灣永續發展目標。

業節水回收，以建立節水、循環用水型社會。在此理念下，前瞻水環境建設計畫「水與發展」項下，辦理水庫集水區保育及既有水庫減淤、清淤，確保水庫延壽永續，創造多元水源，精進智慧節水，強化、調度與備援能力，強化水科技造水運用，帶動水利產業發展（相關計畫、部會分工及預算如表2－水與發展欄所列）。

二、水與安全—洪流分擔、與水共生

務實面對氣候變遷下極端氣候及複合型災害嚴峻挑戰，以跨域整合及流域土地共同承納洪水之新思維，合力推動整體國土及水資源保育與治水工作，為2016全國水論壇各界共識。前瞻水環境建設計畫「水與安全」項下，透過中央與地方共同合作辦理全國水患治理工作，並結合資通訊技術及物聯網，擴大防災應用與服務，打造保水與韌性城市（相關計畫、部會分工及預算如表2－水與安全欄所列）。

三、水與環境—水岸融合、環境優化

2016全國水論壇各界一致認同工程必須結合親水環境之營造，推動綠色基礎建設，打造永續發展的海綿城市；建立生態環境補償機制，維護河川棲地多樣性，喚醒民眾自覺及認知水環境保護。前瞻水環境建設計畫「水與環境」項下，透過跨域資源整合，搭配地景環境及水質改善，打造河防安全與三生（生活、生態、生產）相結合之永續環境（相關計畫、部會分工及預算如表2－水與環境欄所列）。

四、支持後盾—資訊公開、公私協力

資訊公開是公民參與的基礎，2016全國水論壇各界高度期許水利署秉持務實溝通傳統，將公民參與及共學之協力機制納入政策評估、工程規劃及維護管理中，增進多元利害關係人參與協商及公共審議能力，建立信任關係，促進共識發展。在前瞻水環境建設計畫中，以擴大開放具公信力大數據資料庫，建立民間與政府對話平臺，跨域合作的方式提升決策品質及政策溝通效果。

前瞻水環境建設計畫下之永續發展作為

表 2 前瞻基礎建設－水環境建設計畫一覽表

項次	計畫名稱 (執行部會)	期程 (年)	總經費 (億元)	內容效益
水與發展				
1	石門水庫阿姆坪防淤隧道工程計畫(經濟部)	106－113	64.79	興建阿姆坪隧道(長 3,702 公尺)，完工後每年估可減少水庫淤積 64 萬立方公尺，延長水庫壽命，確保大壩安全。
2	烏溪烏嘴潭人工湖工程計畫(經濟部)	106－112	200.04	興建人工湖(178 公頃，有效蓄水量 1,450 萬立方公尺)，完成後可增加每日 25 萬噸水量供彰投用水需求。
3	無自來水地區供水改善計畫第三、四期(經濟部)	106－114	143.22	可增加供水改善受益戶 9.8 萬戶，改善無自來水地區民眾用水品質與安全。
4	防災及備援水井建置計畫(經濟部)	106－110	20.68	建置防災備援水井，完成後增加地下水緊急備援及常態水量每日各 10 萬立方公尺，提升供水穩定度。
5	伏流水開發工程計畫(經濟部)	107－110	16	建置高屏溪、濁水溪及通霄溪伏流水設施，完工後將可提供備援用水 33 萬噸/日。
6	加強平地人工湖及伏流水推動計畫(經濟部)	110－114	13.3	辦理平地人工湖及伏流水推動工作，完成後增加蓄水容量 206 萬立方公尺及增加備援供水 4 萬噸/日。
7	推廣水資源智慧管理系統及節水技術計畫(經濟部)	106－109	13	推動自來水智慧型水網、雨水貯留系統及產業用水輔導節水等，完成後可節約用水量 346 萬噸。
8	建置水資源智慧管理及創新節水技術計畫(經濟部、環保署)	110－114	8	持續推動自來水智慧型水網、雨水貯留系統及產業用水輔導節水等工作，完成後節約用水量 354 萬噸。
9	加強水庫集水區保育治理計畫(經濟部、農委會、環保署)	106－114	120.97	辦理全國 95 座水庫集水區保育治理工作，完成後可控制土砂量 3,245 萬立方公尺。
10	湖山水庫第二原水管工程計畫(經濟部)	107－109	10	興建輸水路 386.5 公尺及下游連接管路 1,215.7 公尺，完成後藉由 2 套取水設施交互操作，可活化水庫水質，降低營運風險。
11	深層海水取水工程計畫(經濟部)	106－111	4	建置日取水量 1,000 噸之深層海水試驗管，完工後可帶動政府與民間投入深層海水產業技術研發。

表 2 前瞻基礎建設－水環境建設計畫一覽表（續）

項次	計畫名稱 (執行部會)	期程 (年)	總經費 (億元)	內容效益
12	再生水工程推動計畫（內政部）	107－113	23.5	辦理水湳等地再生水工程，完成後將可增加再生水供應量每日 4.3 萬噸，減緩區域水資源調度壓力。
13	白河水庫後續更新改善工程計畫第一階段（經濟部）	108－112	17.7	建置繞庫防淤設施及水庫清淤 250 萬立方公尺，完成後可恢復庫容由 1,080 萬立方公尺提升至 1,250 萬立方公尺。
14	離島地區供水改善計畫第二期（經濟部）	108－113	19.5	辦理馬祖、澎湖海淡廠更新興建及離島水利設施改善等，完工後可達到維持供水穩定及促進永續發展。
15	曾文南化聯通管工程計畫（經濟部）	108－113	120	建置曾文水庫至南化淨水場、南化高屏聯通管間之輸水管路約 25 公里，完成後可由曾文水庫庫水直接支援南化淨水場及南化高屏聯通管，增加備援輸水能力 80 萬噸 / 日。
16	桃園新竹備援管線工程計畫（經濟部）	107－113	29.83	建置桃園至新竹間送水管路約 27 公里，完成後桃園可調度支援新竹輸水能力由每日 4.6 萬噸提升至 20 萬噸，提升新竹地區枯旱緊急供水備援能力。
17	備援調度幹管工程計畫（經濟部）	110－114	145	埋設北中南 17 條備援管線工程約 81 公里，完工後可維持全臺西部地區穩定供水量每日約 261 萬噸。
18	翡翠原水管工程計畫（經濟部）	108－111	20	提供原水取水每日 270 萬噸，降低淨水場處理高濁度原水負荷，確保大臺北地區供水穩定及安全。
19	臺南山上淨水場供水系統改善工程計畫（經濟部）	108－112	25	提升山上淨水場處理能力達每日 5 萬噸，並提升輸水能力最大每日 10 萬噸。
水與安全				
20	縣市管河川及區域排水整體改善計畫（經濟部、內政部、農委會、交通部）	106－114	884	改善全國堤防、護岸、排水路、下水道、農田排水渠道約 494 公里等工作，降低水患災害，保障人民生命財產安全及永續發展等效益。
水與環境				
21	全國水環境改善計畫（經濟部、環保署、交通部、內政部、農委會）	106－114	271.15	營造全國優質水環境至少 88 處地景，增加都會生活圈親水與運動遊憩空間，營造健康生活環境。

資料來源：水利署整理提供（截至 109 年 12 月 31 日止）。

肆、推動作為

水利署考量臺灣地文、水文及民情文化，擬定創新計畫，運用以下作為，化解阻力，加速執行，以達設定目標。

一、強化整合及溝通參與：成立「前瞻基礎建設水環境計畫推動小組」，整合水與發展、水與安全及水與環境，全面構建及滿足社會對水的需求；整合各部會資源，透過下設「水與發展」、「水與安全」及「水與環境」複評考核小組，介面整合協調，發揮最大效用；以工作坊、座談會、跨域共學營等方式加強溝通，納入各界意見，並適時修正相關作業規定，與時俱進，以符社會期待；並走入當地廣邀社區組織、在地民眾共同參與，藉由各式公民參與活動，增加公私協力機會，建立當地歸屬感及認同感，打造符合地方期待之水利建設。

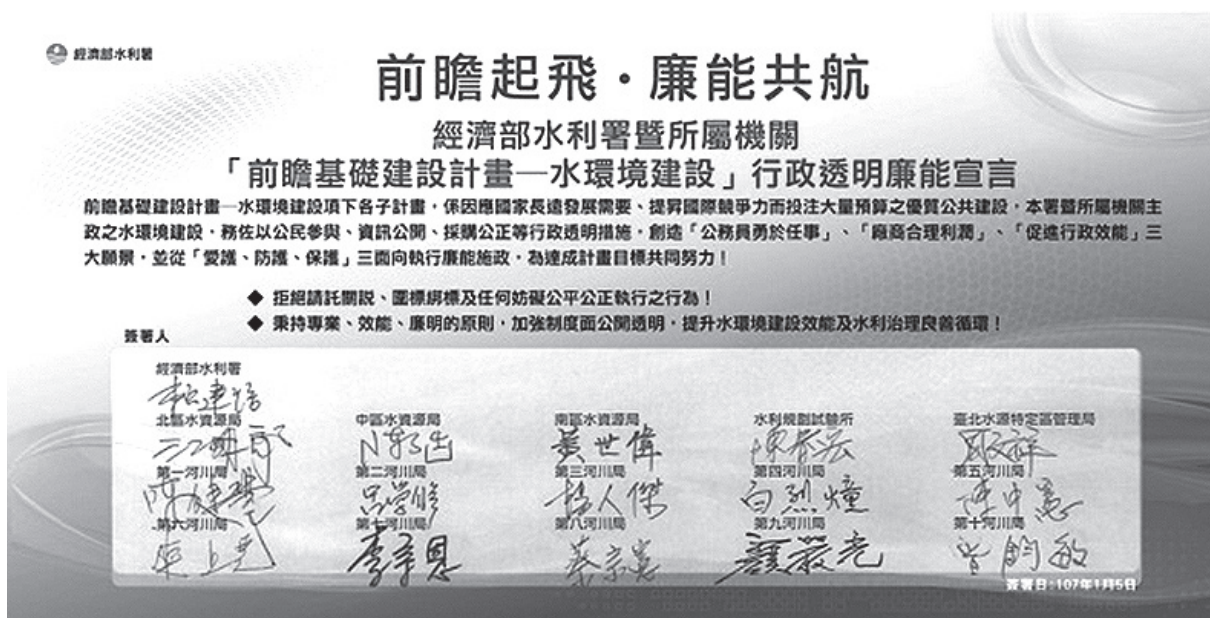
二、計畫推動前瞻思維：因應氣候變遷影響及臺灣降雨特性，並考量傳統水資源開發推動阻力大且時間長，因此前瞻水環境建設計畫水與發展各項計畫主要針對既有水庫更新改善及清淤、

區域水源調配管線建置、伏流水與地下水備援及再生水利用等創新思維研提計畫推動辦理，除減少推動阻力加速計畫執行以提前達成目標外，並可提升區域水源供應能力，及因應氣候異常之水資源備援能量，提升區域供水穩定。

三、一次核定，分年實施：對於前瞻水環境建設計畫水與安全及水與環境項下，各地方政府水利單位爭取補助經費執行之水環境計畫、河川及區域排水改善工程等，為加快推動腳步，一次核定，分年實施，並要求執行機關同步啟動測量設計，配合經費執行，滾動式檢討，爭取工程辦理時效。

四、廉政透明：水利署自執行初（107年1月）由署長率同15位所屬機關首長共同簽署「前瞻起飛、廉能共航行政透明宣言」（圖1），在經濟部政風處楊處長石金、法務部廉政署曾主任秘書昭愷見證下，共同宣示拒絕請託關說、圍標綁標及任何妨礙公平公正執行之行為。創造「公務員勇於任事」、「廠商合理利潤」、「促進行政效能」三大願景，並從「愛護、防

圖 1 前瞻起飛、廉能共航行政透明宣言簽署



資料來源：水利署提供。

護、保護」三面向廉能施政，力行透明治理，為達計畫目標共同努力。

五、深化生態檢核：對於可能受到工程興建影響之重要棲地或生態敏感區域，如石虎敏感區、老樹保育等，採行迴避、縮小、減輕、補償等措施，朝避免工程化及水泥化方向努力，防止生態棲地過度干擾，維護當地生態多樣性。全面辦理生態檢核工作，除明列於計畫書外，更訂定詳細作業規定。

六、公開重要資訊：伴隨開放政府時代，水利署建置「水環境建設行政透明專屬網站」¹，定期更新並公開前瞻水環境建設下所有計畫資訊，具體呈現計畫階段性亮點、成效、執行進度、重要工作內容及生態檢核資訊等，使民眾能輕鬆取得資訊並充分瞭解下參與對話，減少誤解及提升溝通成效。

七、回歸地方自治精神，中央提供充分協助：由各地方政府水利單位爭取補助經費執行之水環境計畫、河川及區

1. <https://flwe.wra.gov.tw/Default.aspx>。(2021/2/9 瀏覽)

前瞻水環境建設計畫下之永續發展作為

域排水改善工程等，因其組織及人力已充足，中央提供經費補助，工程回歸地方執行，落實地方自治制度。

八、加強人員培訓充實環境教育：確保前瞻水環境建設計畫如期如質達成，加強人員培訓，如舉辦水利專業基礎班、進階班等職能訓練，扎實訓練務實準備，自 106 年起已陸續培訓超過 800 多人次，更全面對基層及中高階主管，加強「生態檢核」等主題訓練，讓環境保育觀念深植水利人 DNA。水利署亦與各地社區大學洽談開設流域學習課程，從水資源開發、保育、利用、經營管理及河川治理與管理等面向，探討流域之今昔與變遷，透過公私共學，增加相互瞭解，共同成長。

九、舉辦水環境大賞：鼓勵水環境改善優質案件作為參考楷模，自 108 年度起舉辦全國水環境大賞，表揚休憩景觀、生態環境營造、水質淨化等表現績優案件，另以「公私協力夥伴獎」鼓勵縣市政府致力與地方社區、團體及民眾建立緊密互動關係，打造獲得地方認同、符合地方特色及需求之水環境場域或改善措施。

伍、執行過程滾動調整精進

推動前瞻水環境建設過程中難免遭遇民眾抗爭、環團質疑、天候或地質條件影響導致施工困難等挑戰，水利署滾動調整並研擬精進措施，如：

一、增加專案小組審議，為生態把關：

為降低生態衝擊，除全面修訂相關規定將「生態檢核」、「公民參與」及「資訊公開」等作業納入，並增加專案小組審議生態保育措施計畫，對涉及生態環境議題加強審核，強化事前評估，並要求地方政府依生態檢核情形調整工程規劃。如苗栗縣政府辦理「苗栗縣大安溪生態景觀改善計畫」，早期當地易遭濫倒廢棄物，民眾希望藉此計畫一併解決將管理死角轉為在地亮點，該區域雖非位於法定環境敏感區位，惟因涉石虎棲地引發關注。透過專案小組把關，縣府將原先規劃「光電農棚區」、「親子遊憩區」及服務區設施等刪除減做，增加「生態緩衝綠帶」及「自然邊坡」等植生面積，大幅減少對生態環境之影響。

二、保障施工安全與品質：推動臺南地區「曾文南化聯通管工程計畫」時，地

方上對交通衝擊、爆管及鄰房損傷等有疑慮，抗爭反對於臺三線下埋管施設。水利署為化解疑慮，自規劃階段即積極與地方民眾及 NGO 團體進行意見交流，除辦理地方說明會及拜會臺南市府、市議會外，並成立溝通小組，密集拜會受工程影響之各區長、里長及地方意見領袖，前後達 70 餘次。為有效回應當地居民心聲，在施工方式上於經人口密集之市區道路埋管使用推進工法以降低交通衝擊，並採用與日本等先進國家同等級之管材及設計提升安全層級，更首創在施工過程採取施工前、中、後進行鄰房監測、成立專業鑑定團、要求承攬廠商繳納防損鄰保證金並加保第三人房屋龜裂倒塌險等多項保障鄰房安全措施，並協助改善臺南市楠西、玉井、南化 3 區週邊環境及新增替代道路以利民眾通行等，積極展現在地溝通誠意，終化解民眾疑慮讓工程順利施工，共創雙贏。

三、克服施工障礙：「烏溪烏嘴潭人工湖工程計畫」於工區現地開挖時，遭遇地層礫石與軟岩相互交夾，造成開挖後容易坍塌且施工鑽掘機具

磨損嚴重，嚴重影響施工進度。水利署為能如期趕上進度，邀請專家學者緊鑼密鼓研商對策，決定將原「向下開挖」方式創新改採「半挖半填、少挖多填」方式進行，並配合地質改良及特殊機具長臂怪手開挖，施工進度逐步趕上，更加強掌控湖區工程工序排程，要求施工廠商增加機具及人力，同步加開更多工作面，加速其他工作要項，包含區內排水路、原水導水管、堤防培厚、施工便道等，使其整體進度維持正常，力求如期達成目標。

四、滾動式檢討經費運用：每月追蹤檢討執行情形，滾動式檢討經費運用情形，全面盤點及預警異常案件，提前發現問題，透過實地訪查、主動召開專案會議，加速推動計畫執行。以 108 及 109 年為例，前瞻水環境建設整體執行率分別為 97.81% 及 99.38%，均達成行政院公共工程委員會（下稱工程會）設定之目標（90%）。又 109 年更為因應新冠肺炎爆發影響經濟動能，依行政院 109 年 3 月 18 日所訂「109 年度加速公共建設計畫執行成效措施」及工程

前瞻水環境建設計畫下之永續發展作為

會「加速推動公共建設」專案會議指示，加速盤點並提早發包及開工如曾文南化聯通管統包工程等計 44 件，預算金額達 135.57 億元，增加約 1,200 就業人力，除因應臺商回流投資確保供水穩定外，並及時增加公共建設量能，帶動國內就業機會與經濟發展。

陸、執行成果與獲獎肯定

前瞻水環境建設計畫自 106 年推動至今，水利署與中央及縣市政府通力合作，對於水資源穩定供應、淹水改善及優質水環境營造等已見成效。

一、水與發展

積極推動桃園石門水庫阿姆坪防淤隧道、南投烏溪烏嘴潭人工湖等重大工程建設，以達成水庫防淤效益、增援抗旱及增加北部、中部、南部地區水源調度能力，增實國家水源調度效能。

(一) 維持水庫庫容永續：前瞻水環境建設「加強水庫集水區保育治理計畫」於全國 95 座水庫集水區投入保育治理工作，已達成控制土砂量

2,010.8 萬立方公尺、崩場地整治面積 840.2 公頃及野溪整治長度 201.1 公里，大幅減少水庫集水區土砂災害及淤積，降低民眾遭受土砂災害風險；並擴大辦理水庫清淤，109 年陸挖及抽泥清淤量 1,440 萬立方公尺約為歷年平均 2.6 倍，亦為歷年清淤最高量；加上透過如前瞻水環境建設「白河水庫後續更新改善工程計畫」等相關計畫持續執行陸挖、抽泥及興建水力排砂隧道等工作，已展現水庫清淤成效，計有烏山頭、白河、牡丹、阿公店、曾文、石門、明德、澄清湖、仁義潭等 9 座水庫於 109 年達成淤積零成長，其中石門水庫增加庫容 120 萬立方公尺，曾文水庫增加庫容 155 萬立方公尺。

(二) 提供乾淨飲用水：喝乾淨的水是國民基本權利，為解決原住民、偏鄉及無自來水地區等居民無自來水可用之苦，以達成聯合國永續發展目標 SDG6 提供安全飲用水及改善水體品質重點目標，前瞻水環境建設「無自來水地區供水改善計畫第三、四期」投入辦理自來水用戶外線接

管、簡易自來水改善及自來水延管工程等工作，已增加供水受益戶 5.6 萬，改善民眾用水品質與安全。

(三) 增援抗旱：109 年初至 5 月旱象，水利署透過跨部會緊密合作，加強節水調度，配合降雨預測情境，採取區域調度、水庫出水管控、農業節水供灌、科學園區自主節水、人工增雨等措施，總計節水達 7.6 億噸，並藉由前瞻水環境建設陸續完成之「高屏溪溪埔伏流水工程」（可增加每日 15 萬噸備援用水）與地下水防災及備援水井建置（可增供每日 13.5 萬噸備援用水）加入支援，順利通過 109 年上半年枯旱危險期，顯見近年推動前瞻水資源政策及調度備援工程已有明顯成效。

(四) 完成北水南調目標：同樣為因應去年底開始至今之枯旱，由中央主導，協調桃竹等數個地方政府共同協助完成前瞻水環境建設「桃園新竹備援管線工程」，原預訂 110 年 6 月完工，因全力趕工提前於 1 月底完工通水，加上原本已完成之板二、板新大漢溪水源南調等供水計

畫，達成北部地區「北水南調」政策目標，現在桃園每日可支援新竹用水從 4.6 萬噸提升到 20 萬噸，讓整個北部地區，無論是產業或民生，都可以更穩定、更靈活調配供水，展現政府有能力穩定水情、應變極端氣候，不僅能夠讓產業穩定發展，相信可帶動更多資金、企業來進行投資，為臺灣整體經濟創造更大的動能。

二、水與安全

近年極端氣候導致降雨頻率未曾趨緩，惟經淹水調查積水曲線已逐年降低。前瞻水環境建設「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」推動至今，已改善基隆大武崙溪等排水路 66.58 公里，增加保護面積 51.36 平方公里，下水道改善 38.76 公里，都市滯洪量增加 16.69 萬立方公尺，改善農田排水渠道 120.08 公里，農田構造物改善 84 座，大幅降低各地區淹水風險，減少民眾淹水之苦。

(一) 龍貓新地標：宜蘭縣政府執行之「茅仔寮抽水站及引水渠道新建工程」（圖 2）於 109 年 10 月底完

前瞻水環境建設計畫下之永續發展作為

圖 2 宜蘭茅仔寮抽水站及引水渠道新建工程



資料來源：環保署。

圖 3 嘉義溪墘排水新庄農場滯洪池



資料來源：水利署第五河川局提供。

工，五結鄉茅仔寮地區位在蘭陽溪畔，該區域因地勢低窪，每逢豪雨及颱風期間經常造成嚴重水患，預期可發揮治水功能，降低淹水範圍約 24 公頃，又抽水站建築整體外觀以神獸治水地方傳說，採似「大龍貓」造型設計，與蘭陽溪畔自行車道等結合，不但解決區域低窪水患，更成為宜蘭熱門地標新景點。

(二) **滯洪池保平安**：於嘉義縣義竹鄉台灣糖業股份有限公司農場土地興建之「溪墘排水新庄農場滯洪池」(圖 3) 已於去年 11 月完工，面積約 45 公頃，總蓄洪量達 113.8 萬立方公尺(約有 43 台大型移動式抽

水機持續抽水 24 小時水量)，汛期時搭配抽水站及預佈式抽水機等，將可大幅改善嘉義義竹、布袋地區約 1,000 公頃淹水問題、保護當地約 8,000 人的生命財產安全，讓當地民眾遠離淹水惡夢。除降低區域性淹水威脅外，長達 3 公里環湖步道，沿線種植適合海邊地區耐鹽的植栽，成功結合濕式滯洪池水樣生態風貌，吸引鳥類棲息，未來配合環境綠美化，打造樂活水岸風貌，成為一座兼具防災、休閒、運動的多功能滯洪池。

三、水與環境

充滿生命力之親水空間，是臺灣水環境之願景，計畫推動至今，全臺已營造新竹頭前溪、臺南月津港等 75 處「魅力水岸」水亮點及約 300 公頃優質親水空間。

(一) 減量手法改善環境：嘉義「六腳朴子溪親水公園環境營造」(圖 4) 以減量手法改善污水及原有過多硬體設施等問題，回復生態環境；堤岸綠化改善效果良好，重新賦予水域空間生態棲息環境，並結合嘉義大學、邑山、邑米社區大學辦理水環境教育及民眾參與，提升公部門與民眾對話的能力，倍增學生關懷家園土地及加值水環境建設之效益，營造兼具生態、景觀、滯洪、排水、教育等多重功能的親水空間。

圖 4 嘉義六腳朴子溪親水公園環境營造



資料來源：嘉義縣政府提供。

(二) 擴大公私協力互助共榮：宜蘭「安農溪第二期河道環境改善」(圖 5) 以溪流環境為社區營造主軸，主動擴大公私協力討論的議題與內容，形成共同改善溪流生物棲息與民眾活動環境的多元參與機制，並擬定未來持續回饋參與及執行方式，做到公私協力互助共榮典範。

四、前瞻數位建設

水利署在前瞻數位建設也投注心力，推動水資源物聯網計畫，結合物聯網技術，已完成全臺 13 條河川智慧防汛、4 縣市淹水預報系統，有效提升災前防災整備及因應災中防災應變。建置成果榮獲

圖 5 宜蘭安農溪第二期河道環境改善



資料來源：宜蘭縣政府提供。

前瞻水環境建設計畫下之永續發展作為

2019 年防災科技應用技術優質獎、2020 年智慧城市創新應用獎等獎項肯定。

五、獲獎肯定

前瞻水環境建設除已有相當具體成果外，工程設計及品質更是屢獲佳績。

（一）保障勞工安全與健康

1. 湖山水庫第二原水管工程計畫－「湖山水庫第二原水管工程」，於設計階段即進行風險評估並選擇風險較低方案，同時採用建築資訊模型（BIM）模擬施工程序降低施工風險，全力推動勞工取得臺灣職安卡，並聯合醫療機構施行健檢，保障勞工健康，榮獲勞動部第 14 屆優良工程金安獎特優。
2. 石門水庫阿姆坪防淤隧道工程計畫－

「阿姆坪防淤隧道工程」（圖 6），採用出勤人員每日進行血壓及酒精濃度量測，確保人員健康安全，並導入無線射頻辨識（RFID）門禁管制系統，即時定位隧道內人員位置等措施，亦獲優良工程金安獎佳作。

（二）卓越規劃設計

1. 縣市管河川及區域排水整體改善計畫－桃園市「老街溪斷面 44 至斷面 46－1 堤防改善工程」（圖 7），創新採魚鱗式排列方式施作固床工及利用水利溝退水路設置淨化池淨化水質，榮獲 2020 年全球卓越建設獎公共建設類最佳規劃設計類金質獎。
2. 全國水環境改善計畫－「新竹市微笑水岸計畫」，以採綿延水岸規劃脫穎而

圖 6 石門水庫阿姆坪防淤隧道工程施工



資料來源：水利署北區水資源局提供。

圖 7 桃園市老街溪斷面 44 至斷面 46－1 堤防改善工程示意



資料來源：桃園市政府提供。

出，串連新竹左岸、新竹漁人碼頭及 17 公里海岸線，並兼顧生態自然、運動、觀光等多面向，榮獲 2020 年全球卓越建設獎總合規劃類銀獎。

（三）永續生態環境：

「臺南市竹溪水環境改善計畫」（圖 8），透過水質及水岸環境改善，提供陸域、水域之生物棲息環境，營造生物多樣性棲地，並藉由拓寬通洪斷面、增加透水性鋪面延緩洪峰時間，達到發展永續生態環境兼具防洪功能效益，獲 2020 年國家卓越建設獎最佳環境文化類及最佳規劃設計類雙卓越獎。

圖 8 臺南市竹溪水環境改善



資料來源：臺南市政府提供。

柒、結語

前瞻 2.0 計畫將延續成果擴大辦理，

如延續「桃園－新竹備援管線工程計畫」良好成效，續推「備援調度幹管工程計畫」，擴大建置老舊送水幹線之備援管路再提升備援及調度能力等。水利署仍將積極整合協調中央及縣市政府，合力執行前瞻水環境建設，滾動式檢討與全面盤點各計畫工作，加速設計、發包及執行，並對補助型計畫提早啟動各項審查及行政作業，以擴大公共建設量能，持續刺激景氣並擴大就業內需，活絡市場經濟動能，如期如質完成各項前瞻水環境建設。

前瞻代表看得見未來，面對多變局勢超前佈署，前瞻水環境建設推動至今，各地區水資源永續工程、防洪減災措施及營造優美水環境計畫等，陸續開花結果，逐步發揮穩定供水、減少淹水、創造美好水岸空間等成效。展望未來，水利署持續秉持公私協力、資訊公開、廉政透明、兼顧生態保育等開放精神，持續整合跨部會資源，協調中央及縣市政府，加快腳步合力執行前瞻 2.0，打造民眾安居、水環境永續之美好家園。✎

（作者賴建信、張力仁及林惠芬現分別任經濟部水利署署長、正工程司及簡任正工程司）