



經濟部

Ministry of Economic Affairs

水災智慧防災計畫第二期
(114-118 年)
(核定本)

主辦機關：經濟部水利署

中華民國 113 年 5 月

檔 號：

保存年限：

行政院 函

地址：100009臺北市忠孝東路1段1號

承辦人：馮德榮

電話：(02)33566500

電子信箱：dzferng@ey.gov.tw

受文者：經濟部

發文日期：中華民國113年5月28日

發文字號：院臺忠字第1131011920號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：如文ATTCH8

主旨：所報「水災智慧防災計畫第二期」（草案）一案，原則同意，並照說明二辦理。

說明：

一、復113年1月18日經水字第11360200000號函。

二、本院有關機關意見：

（一）本計畫總經費30億9,000萬元，由中央公共建設預算支應，其中有關自主防災社區及防汛志工等推動工作，請經濟部審酌近年災情及社區意願，依實際辦理情形滾動檢討所需經費及執行機制。後續請經濟部確實管控各工作進度，務必如期如質完成。

（二）透過前期計畫之推動成果，近年洪水預警（報）6小時前之預報準確度已有顯著提升，後續請經濟部持續蒐集颱風豪雨事件資料，並結合交通部中央氣象署降雨預報相關精進技術，將預報與觀測資料即時比對修正，並滾動檢校河川水理模式之參數數據，致力提升洪水預報準確度。

（三）為強化整體防減災業務之數位韌性，有關強化防災資訊服務網及行動水情APP之無障礙設計，請經濟部依「行政院及所屬各機關行動化服務發展作業原則」等規定辦理；另善用公有雲服務跨境運作及備援、導入「資料經緯」整合式資料架構技術等，請經濟部考量建置成本及技術整合等因素，逐步研議推動，後續並與內政部（高精度地形圖）、交通部（氣象資訊智慧應用）等相關機關，建立協調聯繫機制，確保工作落實執行。

總收文



1135000896

(四)「提升國土防洪治水韌性之整合作業指引(修正版)」已奉「行政院112年12月29日核定函示」略以，對於建置維生基礎設施營運管理資料庫及強化監測作業等，後續推動宜強化大數據資料蒐集分析及應用，俾利未來發展流域公共治理之數位決策分析，請經濟部於推動過程依前開函示及修正作業指引辦理，並督同內政部、地方政府落實執行。

三、檢附「水災智慧防災計畫第二期」(113年4月版)1份。

正本：經濟部

副本：內政部、交通部、本院主計總處、國家發展委員會、國家發展委員會管制考核處(均含附件)

目錄

目錄.....	I
表目錄.....	III
圖目錄.....	IV
壹、計畫緣起.....	1
一、依據.....	1
二、未來環境預測.....	5
三、問題評析.....	6
貳、計畫目標.....	10
一、目標說明.....	10
二、達成目標之限制.....	11
三、績效指標、衡量標準及目標值.....	12
四、性別目標、落實性別平等之機制與方法.....	15
參、現行相關政策及方案之檢討.....	17
一、現行水災減災相關政策及方案.....	17
二、現行部會防災相關政策及方案.....	18
三、前期計畫執行成果及檢討.....	19
肆、執行策略及方法.....	38
一、主要工作項目.....	38
二、分期（年）執行策略.....	48
三、執行步驟（方法）與分工.....	50
伍、期程與資源需求.....	52
一、計畫期程.....	52
二、經費來源及計算基準.....	52
三、經費需求（含分年經費）及與中程歲出概算額度配合情形.....	53
陸、預期效果及影響.....	55

一、預期效果	55
二、計畫影響	57
三、減碳預期效益	57
柒、財務計畫.....	58
一、經濟效益分析	58
捌、附則.....	69
一、風險管理	69
二、相關機關配合事項或民眾參與情形	78
三、中長程個案計畫自評檢核表及性別影響評估檢視表	79

附件

- 附件一 水利智慧防災計畫(114-118 年草案)初審會議意見回覆對照表
- 附件二 經濟部水資源審議會第 116 次會議委員審查意見回覆對照表

表目錄

表 1 智慧防災計畫願景目標及一二期推動策略	2
表 2 智慧水利防災計畫績效指標衡量標準及目標值評估表	14
表 3 前期計畫預算執行情形(截至 112 年 6 月).....	20
表 4 水災智慧防災計畫(109-113 年)績效目標達成情形	27
表 5 本計畫分期(年)執行策略	49
表 6 中央對直轄市與縣(市)政府經費最高補助比率表	51
表 7 本計畫四大策略分項及分年經費統計表	52
表 8 本計畫四大策略工作項目、實施期程及分年經費表	54
表 9 本計畫投資總成本統計表	58
表 10 本計畫年計效益分析表	64
表 11 台灣地區民國 90 年至 111 年風災及水災損失統計表	64
表 12 本計畫經濟效益分析成果表	68
表 13 計畫背景資料表.....	69
表 14 計畫風險類別代碼表.....	69
表 15 計畫風險辨識一覽表	70
表 16 計畫風險可能性評量標準表	71
表 17 計畫風險影響程度評量標準表	71
表 18 計畫現有風險等級及風險值一覽表	72
表 19 計畫殘餘風險等級及風險值一覽表	74
表 20 中長程個案計畫自評檢核表	80
表 21 中長程個案計畫性別影響評估檢視表【一般表】	83

圖目錄

圖 1 本計畫之目標建立說明圖	10
圖 2 前期計畫執行策略及工作項目	19
圖 3 中央及地方水情中心智慧防汛運作績效	21
圖 4 強化直轄市、縣(市)智慧防汛網	22
圖 5 淹水感測器即時感測與現場驗證成果	23
圖 6 開發道路積淹水影像辨識技術成果	23
圖 7 建構智慧化應變場所及智慧防災決策系統成果	24
圖 8 前期計畫執行前後經濟部(水利署)應變場所空間差異比較	24
圖 9 災害緊急應變系統功能提升及應變機制演練成效	25
圖 10 防災資訊服務網改版及水情 APP 功能擴充成果	26
圖 11 移動式抽水機及防水擋板實際應用成效	26
圖 12 水患自主防災社區及防汛志工運作成效	27
圖 13 蘇拉颱風應變開設情形	32
圖 14 海葵颱風應變開設情形	32
圖 15 影像辨識河道機具	34
圖 16 水患自主防災社區運作狀況	35
圖 17 防汛護水志工運作狀況	35
圖 18 淹水災情通知及回報狀況	35
圖 19 移動式抽水機抽水作業	36
圖 20 本計畫執行策略及工作項目	38
圖 21 計畫風險判斷基準及其風險容忍度	73
圖 22 計畫現有風險圖像	74
圖 23 計畫殘餘風險圖像	77

壹、計畫緣起

一、依據

全球暖化及氣候變遷已漸成常態，極端降雨事件將更加頻繁，當前水利防災亦將面臨更嚴峻挑戰，經濟部(水利署)除推動前瞻治水相關工程計畫有相當成效外，搭配防災非工程措施積極推動智慧防災，並以「將大規模水災傷亡及災損降至最低」為願景，及以「建構足以因應大規模水災之智慧防災及應變機制」為總目標，進行各階段水災智慧防災計畫，第一期於 109 年建立基礎及強化一般規模水災之智慧防災推動「水災智慧防災計畫(109-113 年)」(以下稱前期計畫)，經由前期計畫執行已初步完成智慧水利防災中心及智慧防災決策支援系統、持續提升中央及地方智慧防汛網絡密度及預警能力，同時在防災整備量能、應變效能升級及全民防災減災等工作亦均有相當成效。前期計畫期間結合歷年累積成果，經歷颱風及豪雨事件之實戰檢驗，均可實際應用及發揮效果，同時對於未來逐步因應大規模水災之智慧防災機制亦已奠定基礎及初具成效。

惟因大規模水災之防災應變複雜及資料處理量巨大且類型多元，如要在實務應用上能快速整合分析及即時預警決策，並達到一定程度之智慧化效能，實屬不易及非一蹴可幾，故後續水災智慧防災計畫仍需持續不斷投入時間、人力及經費，以逐步累積大規模水災防救災量能及智慧數位化之改善、優化與精進。故為達成水災智慧防災計畫之願景與總目標，必須延續前期計畫及整合歷年累積成果，並規劃以強化智慧防救災量能及決策支援效能進行第二期計畫(本計畫)，以逐步完成足以因應大規模水災之智慧防災總目標。整體計畫願景目標及一、二期推動策略，如表 1。

另依據第十屆行政院災害防救專家諮詢委員會之「災害防救之數位轉型」主題及災害防救基本計畫(112 年版)之政策推動方向三大主軸「氣候變遷-極端災害減災與提升韌性之策略」、「數位

轉型-導入數位轉型，提升智慧防災效能」及「強韌重建-強化大規模災害復原重建量能」，均揭示國家未來災害防救政策推動方向，包括運用數位科技提升智慧防災效能、極端災害減災、提升韌性及強化因應大規模災害。

爰此，經濟部再研提「水災智慧防災計畫第二期（114~118年）」5年計畫（本計畫），提出「創新智慧防災技術與數位應用」、「完備智慧應變機制與決策功能」、「提升防災整備規模與應變能力」及「強化全民防災減損與韌性永續」四大策略，期以創新防災數位技術、精進資訊整合決策、增強關鍵基礎設施資安維護、強化防救災公私資源整合及智慧管理、落實開放資料開放政府之有感防災服務、及深化全民防災自主與促進企業持續營運等創新作為及數位轉型，以達成「完備智慧防災應變機制，提升大規模水災應變能力」及「精進防減災技術及服務，強化全民防災韌性及減損」之計畫目標，使智慧防災計畫之推動更有效率、更精準，有效提升大規模水災應變能力，並有效降低民眾傷亡災損及減輕災害對社會及經濟之影響，使人民對政府施政更有感。

表 1 智慧防災計畫願景目標及一二期推動策略

願景	將大規模水災傷亡及災損降至最低	
總目標	建構足以因應大規模水災之智慧防災及應變機制	
階段計畫	前期計畫(第一期) 水災智慧防災計畫(109-113年)	本計畫 水災智慧防災計畫第二期(114-118年)
目標	(一)防災精準管理，提升應變作業效能 (二)全民防災減損，加速民眾生活回復	(一)完備智慧防災應變機制，提升大規模水災應變能力 (二)精進防減災技術及服務，強化全民防災韌性及減損
策略	1. 智慧防災應用與推廣 2. 智慧防災決策輔助系統建構 3. 防減災應變能力升級 4. 推動全民防災減損	1. 創新智慧防災技術與數位應用 2. 完備智慧應變機制與決策功能 3. 提升防災整備規模與應變能力 4. 強化全民防災減損與韌性永續
階段任務	推動智慧防救災及基礎建立-強化因應一般規模水災	強化智慧防救災量能及決策效能-逐步因應大規模水災

本計畫另依據未來國家災害防救政策推動方向、國際「2015-2030 仙台減災綱領」優先工作及目標，同時依循全國治水會議防災共識結論及國家 2050 淨零排放路徑及策略進行規劃，以災害防救數位轉型達成極端災害減災及提升災防韌性，並經由智慧防災減少人力及車輛動員，積極配合落實淨零排碳目標，上述相關政策依據說明如下：

(一)第十屆行政院災害防救專家諮詢委員會以「災害防救之數位轉型」提出四項優先項目，包括 1. 建立民眾有感的災防數位轉型示範案，例如志工、物資、救災和緊急救護點之數位整合與需求、校園防災各項系統之整合與應用、防災社區資料數位化；2. 精進災害防救指揮中心決策支援系統，例如強化使用者回饋機制、機關與民間之資訊流通與共建、強化災害各階段不同工作重點的需求；3. 大規模災害模擬與演練數位轉型，例如將危害面、損失面的分析數據連結至管理面、以民眾、企業為對象，發展災害分布預測工具、以數位資料整理時間及空間演變的救災需求、強化有模擬計算為基礎的複合式災害演練；4. 復原重建預擬計畫數位轉型，例如建立建物與土地資源數位整合資料庫、災民數位資料庫、民間協力資訊平臺架構。

(二)災害防救基本計畫(112 年版)方針及政策推動方向以「氣候變遷-極端災害減災與提升韌性之策略」、「數位轉型-導入數位轉型，提升智慧防災效能」及「強韌重建-強化大規模災害復原重建量能」三大主軸 19 項優先重點議題，作為未來推動方向；在「氣候變遷-極端災害減災與提升韌性之策略」相關議題部分，經濟部在「沿海低窪洪患熱區治理」議題中，提出災前整備確實策略，精進強化政府作為，讓災後迅速復原，減少民眾財產、關鍵基礎設施破壞及國家經濟損失；在「數位轉型-導入數位轉型，提升智慧防災效能」相關議題

部分，以強化極端氣象監測與預報技術、強化災害數位管理及精進跨域防災數位輔助決策平台為重點議題；在「強韌重建-強化大規模災害復原重建量能」相關重點議題部分，以強化志工媒合與物資管理機制及建立學校、企業、災害防救團體或志願組織之災害防救協作機制等相關推動分針及政策。

(三)104 年聯合國第 3 屆世界減災會議通過「2015-2030 仙台減災綱領」之四大優先工作「瞭解災害風險」、「強化災害風險治理」、「投資減災」、「對應變及重建作更完善的事先整備」，以及降低死亡率及影響人數、減少經濟損失、減少關鍵基礎設施破壞及服務中斷、增加有減災策略國家及地方參與、強化對開發中國家協助落實防災綱領、改善民眾預警和風險評估的資訊取得等目標。

(四)108 年 4 月 30 日「韌性臺灣-全國治水會議」確立四大論點及 12 項共識結論，其中共識結論強調「政府應更為重視氣象預報的重要性，強化相關軟硬體的投资，提供更早更精準的雨量預報。運用 ICT 科技，強化災中通訊能力，確保訊息傳遞暢通，並導入創新工具與技術，以建立周全的防災處置應變對策與撤離措施，建構有效的預警機制」。

(五)臺灣 2050 淨零排放路徑及策略以「能源轉型」、「產業轉型」、「生活轉型」、「社會轉型」等四大轉型，及「科技研發」、「氣候法制」兩大治理基礎，輔以「十二項關鍵戰略」，就能源、產業、生活轉型政策預期增長的重要領域制定行動計畫，落實淨零轉型目標。因應「淨零碳排」的世界趨勢及各項對策，由環境部會同經濟部、交通部、內政部、國科會、教育部、文化部、農業部與海委會等 9 個部會提出「淨零排放路徑 112-115 綱要計畫」，將以「去碳能源」、「產業及能源效率」、「綠運輸及運具電氣化」、「負碳技術」及「治理」五大工作圈，針對淨零碳排目標進行各面向的減緩與調適。

二、未來環境預測

(一)臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台(TCCIP)之臺灣氣候變遷衝擊評析更新報告指出：

1. 降雨量增加：21 世紀中、末臺灣平均年總降雨量增加幅度約為 15%、31%；平均年最大 1 日暴雨強度增加幅度約為 20%、41.3%。
2. 颱風變少變強及衝擊加大：21 世紀中、末影響臺灣颱風個數將減少約 15、55%，強颱風比例將增加約 100%、50%，颱風降雨改變率將增加約 20%、35%；另全臺沿岸地區颱風風浪衝擊以東北及東南部海岸衝擊較大，升溫情境下，其衝擊增加率亦高於其他地區；全臺沿岸地區颱風暴潮衝擊以北部、東北部及中部海岸衝擊較大，升溫情境下，其衝擊增加率亦高於其他地區。
3. 海平面上升：升溫 2°C 情境，將導致臺灣周邊海域海平面上升 0.5 公尺，升溫 4°C 情境，將導致海平面上升 1.2 公尺，大臺北地區將造成淡水河出海口一帶的溢淹；西南沿海以臺南地區為例，將可能導致地勢較低窪地區有溢淹情形，並以沿海養殖魚塢、濕地及沙洲較為顯著。

(二)少子化、高齡化社會已快速形成，災害防救之因應相形更加困難，因少子化災害防救工作人力恐逐年減少，智慧防災減輕人力負擔勢必行在；另高齡化社會獨居老人增多面對較大災害之風險增大，亦必須有因應對策，如高齡人口外籍照護者平時之防災教育及風險溝通、災害時疏散避難收容處所必需增加更多之特殊需求照護者，同時避難收容處所相關空間、資源、人力亦必須有相對應之規劃，並加強相關特殊或弱勢族群之防災教育宣導、避難收容處所整備、防災避災資訊主動提供及協助。

(三)全球先進國家積極以資通訊科技、跨領域整合推動創新應用服務及發展智慧生活科技與產業，以提升人民生活水準，並

因應氣候變遷提升致災風險，大量投入經費在預報、監測技術及設備上，發展智慧防災應變，此為世界趨勢，臺灣智慧防救災應順應潮流及並駕齊驅。

三、問題評析

依當前國際減災前瞻思維及考量未來極端天氣風險趨增、數位科技與時俱進及民眾對政府防災之期待與需求，說明如下：

(一)減災防災應加強緊扣國際減災前瞻思維

依「2015-2030 仙台減災綱領」四大優先工作「瞭解災害風險」、「強化災害風險治理」、「投資減災」、「對應變及重建作更完善的事先整備」、日本 110 年「總體戰之防災-減災計畫」提出防災-減災為主流、及聯合國氣候變遷專門委員會(IPCC)氣候變遷第六次評估報告(AR6)之預估趨勢，未來極端氣候將更加惡化，故未來臺灣發生大規模水災發生機會勢必增多，故水災防災政策、相關中長程計畫擬訂及執行策略與措施，均需與國際減災前瞻思維相扣合，同時與國際減災腳步並駕齊驅，甚至迎頭趕上。

(二)極端天氣風險趨增，大規模水災威脅加劇

臺灣本就處於災害頻繁發生的高風險國家，根據 2021 全球風險報告，極端氣候及自然災害仍是環境類風險最主要危機且分居第一、三位，由臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台(TCCIP)之臺灣氣候變遷衝擊評析更新報告指出，未來極端降雨、海平面上升及颱風暴潮等造成水災的影響程度將更加嚴重，大規模水災威脅加劇，水災防災應變任務更加艱鉅，如何運用最新數位科技進行智慧防災及應變決策，達到快速、有效及正確之防災應變更形迫切及必要。

(三)防災應變機制較少以大規模水災情境進行檢討及精進

由 98 年莫拉克颱風及 107 年 0823 水災事件均造成臺灣

嚴重之人命財產及經濟損失，可知大規模水災的威脅及造成災情之巨大，因大規模水災具有巨大化(規模、損失、傷亡)、範圍廣、複合型(災情、災因)、涉多機關權責及避災困難等特性，故其防災應變工作複雜，且水情、災情資料量龐大、災害類型多元及變化快速，如要有效精準防災整備及應變，必須以大規模水災之假定情境來進行防災機制之檢討及推動，才能掌握災害規模當前之應變量能，惟現有防災機制較少有此務實作法，故後續從平時之減災及訓練、防救災量能擴增與管理、災前之整備及調度預佈、災中之水情災情即時監測、資訊傳遞整合分析及即時預警與通報及快速有效決策應變，到災後之救助復原等防救災工作均須加強以大規模水災情境進行智慧防災之檢討及規劃。

同時針對前期計畫屬智慧防災初期推動，智慧化及防救災量能仍尚待加強持續提升，必須進行延續計畫逐步擴增及及推動：

(一)智慧防災應再加強數位科技應用及整合創新

面對未來極端氣候的不確定性提高，短延時強降雨之極端事件及大規模水災發生率增加，前期計畫雖已逐步建構智慧防汛網、製作水災風險圖資、持續提升水災預警準確度及淹水查報多元技術研發及應用，但智慧防汛網之決策支援功能仍屬不足、水災風險之外水圖資仍需整合納入、水災預警(報)準確度仍待提高、及必須再加強運用數位科技創新及整合智慧防救災技術(如 AI、即時淹水模擬、淹水感測器、影像辨識、淹水範圍及災損推估等)，並將成熟穩定技術推廣應用，以持續提升水災預警(報)能力與防救災效率。

(二)智慧應變場所應再擴充多元運用與決策輔助功能

前期計畫完成之智慧應變中心因係新建，其後續軟硬體設施仍需持續擴充智慧化功能與維運，並應善用各項空間(應變小組、決策室、幕僚作業室、走廊通道牆面、大廳、

展示空間等)，擴充觀摩解說及即時防災資訊展示設施，並結合全民防災規劃教育訓練設施，充分發揮其多元化功能，同時營造智慧應變中心專業度；水災決策輔助系統仍需持續補足其決策輔助功能，同時應配合強化智慧應變中心資通訊設施效能及巨量資料整合處理能力，並確保資訊安全維護，始足以支撐該系統之運作，以逐步因應大規模水災之值勤作業所需及輔助應變決策。

(三) 防災規模應再擴大，智慧調度及應變效能應再提升

因應短延時強降雨及大規模水災等極端事件，應依災害規模設定及模擬推動淹水潛勢圖 4.0，作為備足防救災機具器材及備料之防災規劃依據，並強化防救災公私資源整合，以數位科技進行數位化管理預劃及智慧調度，其中移動式抽水機為民眾有感之救災機具，需持續擴大及依年限汰舊換新維持量能，並應持續精進智慧監控調度功能，以發揮最大淹水救災效率。同時應持續優化水災應變機制及作業流程，尤其必須強化大規模水災應變機制，同時辦理跨機關擴大規模之聯合演練，以強化防災量能數位管理及智慧調度應變機制，提升極端降雨事件應變能力。

(四) 民眾防災水準逐年升高，應再加強更生活化之防災資訊服務

臺灣每年平均約有 3 個颱風侵襲、幾十場豪雨及上百場大雨影響，「雨中即景」可說是民眾日常，隨著民眾日常生活對於資通訊與智慧型手機之依賴日漸提升，後續對於提供民眾防災資訊服務，包括防災資訊服務網、行動水情 APP、facebook 防汛抗旱粉絲團及 LINE 智慧防災應答機器人等，均應結合數位技術以創新更生活化及多元化之防災資訊，並應加強民眾端可於短時間收取資訊之功能，以開放資料開放政府方向，落實於防災服務，提供更親民化、正確且有感的防災資訊與便民服務。

(五)全民自主防災應再加強擴大效益及提升韌性

面對未來大規模水災的威脅，全民自主防災之韌性及效益，仍需持續提升與擴大。水患自主防災社區應加強提升其在地韌性，例如強化韌性措施、再擴大聯合防災對象及組織網絡等，使社區具有一定規模水災之災害容受力及面對災害能夠快速反應及復原之韌性；另企業在防災上亦扮演重要角色，包括保障員工及顧客安全、經濟活動的維持及對社區居民的貢獻等，故促進企業水災時的持續營運必須加強推動，並應積極推動企業水災事業持續計畫(BCP)之制定。

再者，防汛護水志工應再擴大協力效益，例如可依志工專長於必要時協助防災相關事務；另颱風或豪雨期間仍有民眾觀浪或登山、或不願配合疏散撤離等，顯示民眾對於防災風險意識及政府對於風險溝通仍需持續強化，除需強化水利署及所屬機關防災資訊專區，提升在地及區域性之全民防汛知識、創建數位水利防災媒材或互動裝置(如 AR、VR、MR)，並透過社區及志工組成防災宣導小組進行防災知識宣導，提升民眾風險溝通及效益。

貳、計畫目標

一、目標說明

本計畫基於未來環境預測之因應、問題評析結果之解決、改善及精進方向，同時延續前期計畫成果之應用及檢討，結合本期強化智慧數位防災及擴大綜效之階段任務，擬訂本計畫二項計畫目標及四項分項目標如下(如圖 1)：

(一)計畫目標

1. 完備智慧防災應變機制，提升大規模水災應變能力
2. 精進防減災技術及服務，強化全民防災韌性及減損

(二)分項目標

1. 創新防災數位轉型，提升防災監測預警及即時通報力
2. 精進資訊整合應用，完備防災應變機制及智慧決策力
3. 強化整備智慧管理，提升防災資訊服務及預劃應變力
4. 深化全民防災自主，提升防災韌性減損及快速復原力

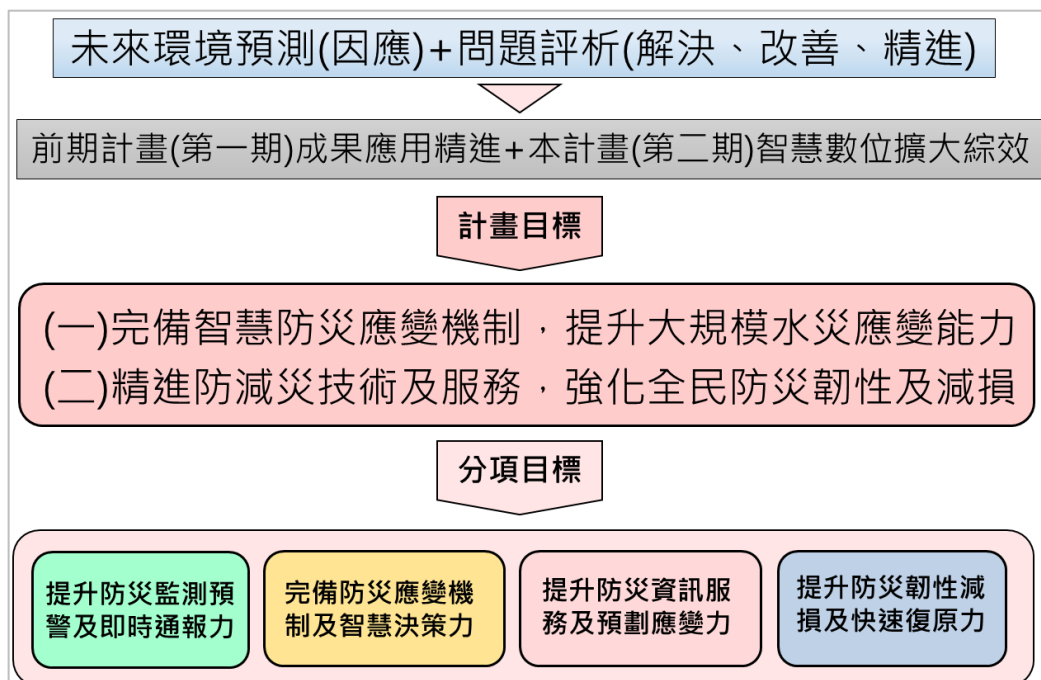


圖 1 本計畫之目標建立說明圖

二、達成目標之限制

本計畫欲達成各項目標，仍受限於下列因素：

- (一)人力短缺：每年平均約 3 場颱風及幾十場豪雨事件，每當事件應變開設期間，中央及地方均需眾多人力進駐作業及進行該轄區內水情災情蒐集、傳遞通報、防汛搶險搶修及抽水機調度操作等繁重工作，同時現今社會對防災應變之忍受度低及要求標準極高，故應變人力時有不足情況，又如發生大規模水災則更可能造成人力嚴重不足，雖防災智慧化後對人力不足有所改善，但防災智慧數位化仍需時間及成熟技術配合，故在逐步推動過程人力亦可能成為達成目標之限制。另本計畫之執行過程亦可能因執行機關人力不足及異動等因素，使計畫執行品質不如預期或時程延宕，以致影響目標之達成。未來計畫在執行時除即時補充人力外，亦將要求各執行單位落實業務移交及教育訓練，確保人員執行業務無礙。
- (二)經費核列未達預定需求數：本計畫所需經費主要由經濟部(水利署)按公共建設經費逐期籌編，故經費需能配合期程及預定需求編列，方能達成既定之具體目標。如經費核列未達預定需求數，將視年度各項工作輕重緩急及調整規模數量方式執行。
- (三)設備維護管理經費負擔擴大：各項水情監視監測設備、防汛器材建置完成後，妥為維護管理才能延續功能壽命；而各項水情監視及監測設備、防汛器材之維護管理費用係由建置單位編列，建置完成後是否能妥善規劃維護管理經費為影響目標達成之限制因素。然地方政府礙於人力及財源拮据，持續補助建置設備後維護經費將持續擴大，故已有部分地方政府表示爭取補助維護管理經費或原補助建置之方式改以租賃方式執行，除可確保設備妥善亦可減輕財政負擔。後續將請地方政府重新檢視規劃分期建置設備，並於本計畫納入補助老

舊設備功能提升更新改善，以維持及提升監測效能，減輕維護負擔。

(四)跨單位合作協調溝通不易：本計畫主要執行水災災害防救各項工作，涉及中央相關單位、直轄市、縣(市)政府、民眾等不同層級單位，各項工作妥善規劃、分工、溝通與協調，均需相互配合推展，亦為影響本計畫目標達成之限制因素。將持續透過各種管道、方式，與各單位加強溝通。

三、績效指標、衡量標準及目標值

本計畫執行期程由民國 114 至 118 年，因各工作項目係為防減災及應變，成效較不易量化，故採計畫工作項目完成目標之導向規劃績效指標、衡量標準及目標值，訂定如表 2 所示，將列為各執行機關執行績效之重要考核，本計畫分項目標及其衡量標準說明如下：

(一)創新防災數位轉型，提升防災監測預警及即時通報力

1. 持續推動及運用數位新科技整合情資，擴大全國(中央、地方)智慧防汛網廣度密度及監測能量，擴充水情中心及防汛系統之智慧功能、增建水位站、即時影像及淹水感測站等站數(新設及更新共計達 1,200 站)，提升智慧監控與即時預報、預警及通報能力。
2. 完成 24 條中央管河川、2 條跨省市河川及 19 縣市之水災風險圖資(外水、內水)之整合更新及數位化管理，提升水災風險掌握時效及精準決策應變。
3. 整合應用數位創新技術(如 AI 人工智慧、5G 通訊、IoT 物聯網、雲端、數位孿生、影像辨識、淹水感測)，配合降雨預報精進，提升洪水預警(報)6 小時前之預報準確度(達 70%)及擴大縮短災情查報速度 0.5~3 小時點位範圍。
4. 維持水利署基礎水情監測站運作(451 站)，應用新技術(如 AI 人工智慧、5G 通訊、IoT 物聯網)提升及確保資料品質、

智慧化管理資料庫及相關資訊系統之正常運作、現地觀測與資料品管實務專業技術人才培訓，提升水情監測效能。

(二) 精進資訊整合應用，完備防災應變機制及智慧決策力

1. 整合強化智慧水利防災中心之防災應變、觀摩及教育訓練等多元功能，強化應變機制效能及提升機關水利防災專業度。
2. 擴增及優化智慧防災應變決策支援系統之智慧決策功能，包括整備、監控、預警、通報、應變及決策(含指揮官專用)等功能模組及情資易掌握之視覺展示功能，以提升應用於大規模水災之適用度。
3. 擴建及強化資通訊設施及巨量資料整合運算平台，以支撐大規模水災之大量水情災情傳輸處理及應變決策系統運作。
4. 結合數位科技強化水災情境應變訓練及災害應變兵棋推演，提升大規模水災應變能力之教育訓練及演練成效。

(三) 強化整備智慧管理，提升防災資訊服務及預劃應變力

1. 擴增或優化「防災資訊服務網」與「行動水情 APP」生活化創新防災資訊，以傳輸防災即日常之觀念及提供更有感的防災便民服務。
2. 移動式抽水機(含抽水泵車)汰舊換新及增購 120 台，提升水旱災應變抽排水能量，並整合各縣市移動式抽水機動態資訊，強化智慧調度支援效能。
3. 建置或既有擴充防災資源資料庫及數位管理智慧調度平台，提升大規模水災事先預佈及統籌機動調度精準度，縮短救援時間及提高應變時效。
4. 精進模擬技術及擴增圖資動態展示，推動完成全國 22 縣市第四代淹水潛勢圖，並與數位科技發展俱進規劃第五代淹水潛勢圖之創新精進作法，以提升防汛預劃精準度及優化水災(內水)風險圖資應用。

(四) 深化全民防災自主，提升防災韌性減損及快速復原力

1. 加強水患自主防災社區災害容受力及快速反應及復原之在地

韌性；防汛護水志工結合水患自主防災社區設立 12 組防災宣導小組，擴大協力及防災宣導效益。

2. 強化水利署 15 個所屬機關官網之防災資訊專區及資訊內容，提升在地及區域性之全民防汛知識。

3. 結合相關部會(如衛福部、教育部)推動辦理校園、社福機構、護理之家或特殊族群之水災風險溝通活動及教育訓練，建立多元數位水利防災媒材及互動裝置，提升民眾風險溝通效益。

表 2 本計畫績效指標衡量標準及目標值評估表

分項目標	績效指標	衡量標準	年度目標值及進度					全程目標值
			114	115	116	117	118	
創新防災數位轉型，提升防災監測預警及即時通報力	精進 10 個河川分署智慧防汛系統之決策支援功能	每年推動	20%	20%	20%	20%	20%	累計 100% 各河川分署每年持續推動
	強化水情基礎設施資料服務品質	使用者滿意度	80%	82%	84%	85%	85%	85% 問卷調查
	提升至少 10 縣市之智慧防汛網效能	縣市數	20%	20%	20%	20%	20%	累計 100% 至少 10 縣市
	完成 24 條中央管及 2 條省市共管流域之水災風險圖資	流域數	20%	20%	20%	20%	20%	累計 100% 完成 26 流域
精進資訊整合應用，完備防災應變機制及智慧決策力	擴增智慧水利防災中心 5 項觀摩教育之設施或展示設備	項目	1	1	1	1	1	5 項
	擴增智慧防災決策支援系統 5 項主題決策支援模組	模組數	1	1	1	1	1	5 項
	新建 1 套及持續擴充決策者(指揮官)專用之決策支援模組	套	30%	40%	10%	10%	10%	1 套
強化整備智慧管理，提升防災資訊服務及預	擴增或優化 5 項生活化創新防災資訊	項	1	1	1	1	1	5 項
	移動式抽水機及抽水車智慧調度支援救災減災作業	台次	330	330	330	330	330	每年應變執行

分項目標	績效指標	衡量標準	年度目標值及進度					全程目標值
			114	115	116	117	118	
劃應變力	推動淹水潛勢圖 4.0	縣市數	4	4	4	5	5	全國 22 縣市
深化全民防災自主，提升防災韌性減損及快速復原力	防汛護水志工結合社區設立 12 組防災宣導小組	組	1	1	3	3	4	12 組
	完成水利署 15 個所屬分署官網設立防災資訊專區	分署數	2	2	3	4	4	15 個分署
	創建 5 式(種)數位水利防災媒材或互動裝置	數量	1	1	1	1	1	5 式(種)

備註：評估標準百分比=該項工作分年所需經費/該項工作所需總經費*100%

四、性別目標、落實性別平等之機制與方法

針對本計畫之性別議題，訂定性別目標及執行策略如下：

(一) 性別目標

1. 本計畫參與人員多數為水利工程專業人員，該職業從業人員目前仍以男性佔比較高，未來隨著推動智慧化防災的概念，定將會鼓勵女性及弱勢性別加入智慧防災的工作行列。
2. 未來計畫執行相關受託工作，將於招標文件載明履約廠商應遵守性別平等相關法令之規範。
3. 未來本計畫執行各工作尤其民眾參與項目將鼓勵並協助更多不同性別及弱勢團體參與。
4. 未來將強化與本計畫相關的性別統計與性別分析，如展覽、展演活動參與人數、志工人數及社區參與人數等。

(二) 執行策略

1. 本計畫各階段參與人員多數為水利工程專業人員，該職業從業人員目前仍以男性佔比較高，未來將鼓勵協助更多不同性別專業人員參與，並鼓勵委託廠商提升不同性別者參與。
2. 參與人員多數具有性別平等意識，未來將持續鼓勵協助更多不同性別專業人員參與並參加相關性別平等課程，提升性別

平等意識。

3. 透過智慧工具之導入，可協助非專業背景之人員進行巡查通報之作業，將有利更多女性投入參與。
4. 本計畫推動執行，相關文宣、展覽或傳播項目，將注意性別平權、規範避免複製性別刻板印象誤用、有助建立弱勢性別在公共領域之可見性與主體性。
5. 民眾參與之各工作項目將鼓勵並協助更多不同性別及弱勢團體參與。
6. 如有涉及民眾活動空間將於招標文件載明宜關注不同性別、性傾向、性別特質及性別認同者之空間使用性、安全性及友善性。
7. 本計畫執行相關受託工作，將於招標文件載明履約廠商應遵守性別平等相關法令之規範，如規劃與民眾溝通活動時，將視需要提供交通接駁或臨時托育等友善服務。
8. 如辦理民眾活動有性別落差過大情形，將依活動性質，透過滿意度問卷調查等方式，盡量蒐集個別性別，特別是弱勢性別之意見。
9. 以性別平等精神，依據 CEDAW 公約之母性關懷，於相關展演中必須要具備有關弱勢需求之精神，在相關軟體設備撥放內容為避免語言隔閡，必將會考慮不同性別者及年長者之需求，於宣導、導覽等中納入國、台、客及外語等語言。
10. 未來計畫執行各項工作，將注意不同性別之參與機會、鼓勵廠商拔擢弱勢性別優秀人才擔任管理職，並本於工作與家庭平衡，於工作場所建議建置友善家庭、企業托兒、彈性工時與工作安排等措施，以營造性別友善職場環境。
11. 未來執行計畫時將提醒相關合作之廠商，務必注意避免有「政府採購法」第 101 條第 1 項第 14 款：「歧視性別、原住民、身心障礙或弱勢團體人士，情節重大者。」之情事，若有，則考慮避免委託之。

參、現行相關政策及方案之檢討

一、現行水災減災相關政策及方案

(一)中央管流域整體改善與調適計畫(110~115 年)

1. 政策目標：整合河川、區域排水及一般性海堤，透過「流域整體改善」、「逕流分擔」及「在地滯洪」，增加承洪韌性；同時納入生態、文化、遊憩及生產等多面向功能，以水岸縫合帶狀廊道概念，結合水岸環境與在地人文產業特色，發展全面生態圈與文化生活圈，以整體性改善並達成「韌性承洪，水漾環境」之願景。
2. 執行重點：完成 24 條中央管河川及 2 條跨直轄市、縣(市)河川之水利建造物安全檢查及風險評估，針對高風險河段辦理更新及改善；提升八掌溪、朴子溪、北港溪及急水溪之治理率由 66%提升至 73%；強化各流域揚塵防制；大台北防洪 2.0 改善計畫；完成 17 條中央管河川之逕流分擔評估規劃及相關設施；加速辦理 36 條中央管區排改善；推動中央管河川之生態友善及地景營造；建置流域管理及保育推動平台；辦理海岸防護措施；建置河川管理數位化資訊平台。
3. 期程及經費：民國 110~115 年，總經費新臺幣 822 億元。

(二)縣市管河川及區域排水整體改善計畫(第 1 次修正)

1. 政策目標：改善淹水面積、維持防洪設施功能完整發揮，增加保護面積 250 平方公里，增加保護居住人口約 100 萬人。
2. 執行重點：各直轄市政府、縣(市)政府依綜合治水方式施設堤防、護岸、排水路、下水道改善約 250 公里及抽水站設施維護管理；縣市管河川上游坡地水土資源保育可控制土砂量約 500 萬立方公尺，處理上游國有林崩塌地面積約 50 公頃，控制土砂下移量約 150 萬立方公尺。
3. 期程及經費：原核定計畫期程自 106 年至 113 年，總經費為 720 億元，考量地方治水預算需求增編約 165 億元協助地

方政府加速推動治水工作，計畫期程調整至 114 年（共計九年），總經費為新臺幣 884 億元。

二、現行部會防災相關政策及方案

（一）精進氣象雷達與災防預警計畫（交通部中央氣象署）

1. 政策目標：提升雷達觀測網覆蓋率，強化降雨監測效能；精進雷達資料之整合應用，提升防災應變能力；強化基礎建設，穩定雷達資料服務環境；強化雷達資料中心；注重民眾參與，推廣與落實氣象應用。
2. 執行重點：更新花蓮、墾丁氣象雷達為雙偏極化氣象雷達、強化五分山氣象雷達系統、增設移動式車載氣象雷達與分階段建置金門、馬祖氣象雷達站，以補強雷達觀測死角、維持 5 個防災降雨雷達穩定資料服務環境、強化雷達資料處理分析技術、發展雷達整合與偏極化觀測之資料應用技術與系統、發展雷達觀測與數值模式資料之大數據探勘與擬合技術、建置氣象雷達預警決策輔助系統、強化雷達資料中心功能之各項工作、提升民眾對氣象作業之了解與參與。
3. 期程及經費：民國 108~113 年，總經費新臺幣 17 億元。

（二）氣象資訊之智慧應用計畫（交通部中央氣象署）

1. 政策目標：深化氣象多元服務，連結在地；促進智能創新應用，連結未來；拓展氣象前瞻技術，連結國際。
2. 執行重點：深化在地氣象服務、擴大災害防救應用、提升多元跨域協作與經濟效益評析、打造氣象智能應用服務、建構數位創新服務環境、強化數位資訊基礎建設、提升定量氣象預報能力、精進無縫隙氣象預報技術、掌握氣候監測與預警能力。
3. 期程及經費：民國 109~112 年，總經費新臺幣 30 億元。

三、前期計畫執行成果及檢討

(一)前期計畫內容

前期計畫「水災智慧防災計畫(109-113 年)」兩大計畫目標為「防災精準管理，提升應變作業效能」及「全民防災減損，加速民眾生活回復」，三分項目標分別為「即時淹水災情模擬及淹水救助從速發放」、「高效率指揮調度及民眾防災服務」及「強化民眾風險認知」，依計畫目標提出「智慧防災決策輔助系統建構」、「智慧防災科技研發與運用」、「防減災應變能力再升級」及「全民防災減損」四大策略，期藉由智慧科技整合各級政府與民間力量，同時強化全民防災意識與風險溝通，以因應氣候變遷造成短延時強降雨頻繁發生，都會淹水加劇之挑戰及具備大規模水災來臨時防災應變之能量及能力，將人命傷亡及災損降至最低，逐步達成水災災害「少傷亡，減災損」之願景目標。執行策略及工作項目如圖 2。

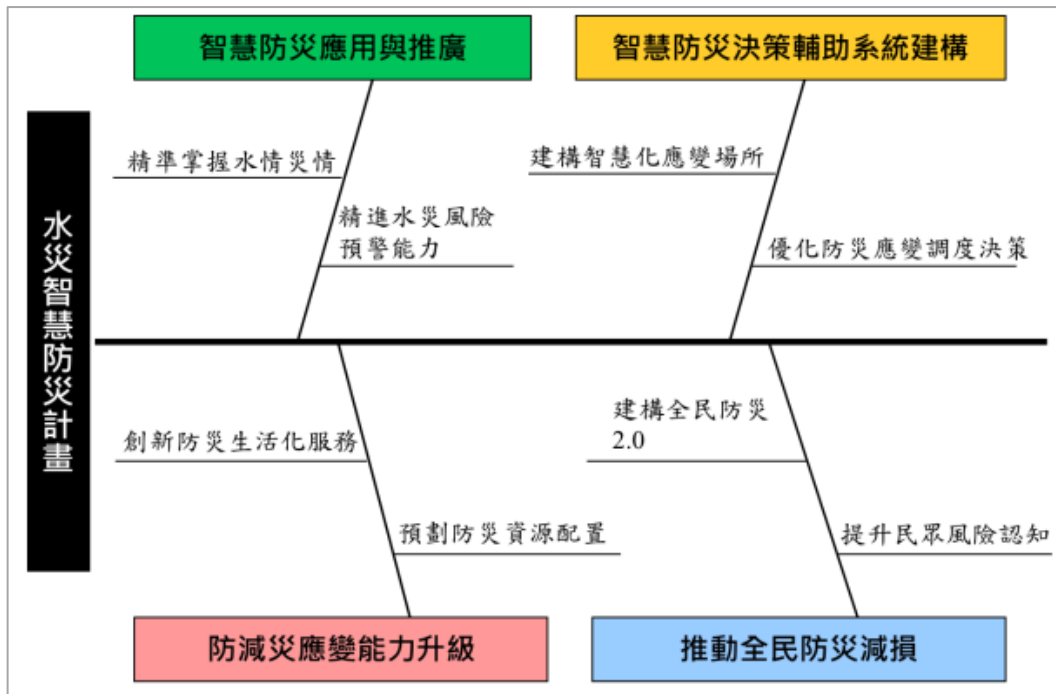


圖 2 前期計畫執行策略及工作項目

(二)預算執行情形

前期計畫(109-113 年)奉行政院核定總經費為 3,057,680 千元由公共建設預算辦理，109 年至 112 年已核定法定預算合計新台幣 1,844,388 千元，至 112 年 6 月計畫預算執行情形詳如表 3 所列。

前期計畫各年度工作均能如期完成，預算執行率均達 98%以上，其中應付數及保留數部分，主要係為補助縣市政府計畫及委辦計畫之工項，因部分縣市政府及執行單位之行政作業不及於該年度完成請款及核銷作業、及部分委辦計畫因執行期程跨年度辦理第三期款(尾款)保留，當年度保留數部分係轉入次年度執行，並不影響整體工作進度；節餘數部分，係因部分工作項目受當年度颱風及豪雨事件應變情形及次數多寡等因素影響，依實際執行狀況計費並本摶節原則辦理所節餘。前期計畫經費使用情形將持續滾動檢討，以利整體預算執行。

表 3 前期計畫預算執行情形(截至 112 年 6 月)

經費 \ 年度	109	110	111	112	113 (尚未核定)	合計 (千元)
當年度預算數	243,075	511,577	579,186	510,550	400,000	2,244,388
以前年度轉入數	-	99,263	131,766	132,648	-	
可支用預算數	243,075	610,840	710,952	643,198	-	
實現數	133,322	462,181	546,127	118,854	-	
應付數	94,473	131,102	132,053	-	-	
節餘數	10,490	16,893	32,177	-	-	
執行數	238,285	610,175	710,357	-	-	
保留數	4,790	665	595			
執行率(%)	98.03	99.89	99.92	-	-	

(三)執行成果及目標達成情形

前期計畫奉行政院核定實施後，即依計畫目標及四項策略分年積極推動執行，加乘歷年累積成果的強化與前期計畫之智慧化推進，執行期間(109 至 112 年 6 月)經由 15 場颱風、6 場水災及 231 場豪雨事件之檢驗，執行成果均可實際應用及發揮效果，茲將四項策略重要執行成果說明如下：

1. 重要執行成果

(1) 智慧防災應用與推廣

為精準掌握水情災情及精進水災風險預警能力，進行中央與地方防汛智慧監測與監控設備建置、維護與應用，109 至 112 年補助各縣市建置水位站 210 站、影像監視站 396 站及淹水感測器 704 站，並針對老舊設備補助更新改善水位站 127 站及影像監視站 132 站，協助逐步完善水情中心及智慧防汛應變系統；辦理水利署各河川分署水情中心功能擴充與維運，健全區域水情中心功能並發揮防災應變效能，達成可有效降低民眾傷亡及災損的成效(如圖 3、圖 4)。



圖 3 中央及地方水情中心智慧防汛運作績效



圖 4 強化直轄市、縣(市)智慧防汛網

整合全國智慧監測與監控設施(水位、雨量、CCTV、淹水感測)；開發降雨預報即時修正調整技術(mWRA)提升洪水預報準確度；開發淹水影像辨識技術、跨部會合作產製高精度水利數值地形資料，提升即時淹水模擬準確度及災情調查速度，同時可加速淹水救助發放作業。

以淹水感測器為例，截至 112 年 6 月止與各縣市政府合作於全臺布設 1,854 處淹水感測器，經由降雨事件積淹水感測結果及現場之驗證，可精準掌握積淹水及退水時間，減少人員至現地查證約 1-3 小時，可及時應變處置，相對增加應變處置時間，以利相關單位進行應變，以 109 年 0608 豪雨事件為例，如圖 5。

以淹水影像辨識系統為例，整合水利署、縣市政府、農村發展及水土保持署、高速公路局、公路局及警政等單位影像共約 8,000 支，研發「道路積淹水影像辨識」技術，可快速聚焦重點區域捕捉積淹水畫面，並自動通報於水情影像雲端展示平台，大幅降低監視人員負擔及提高應變時效，如圖 6。

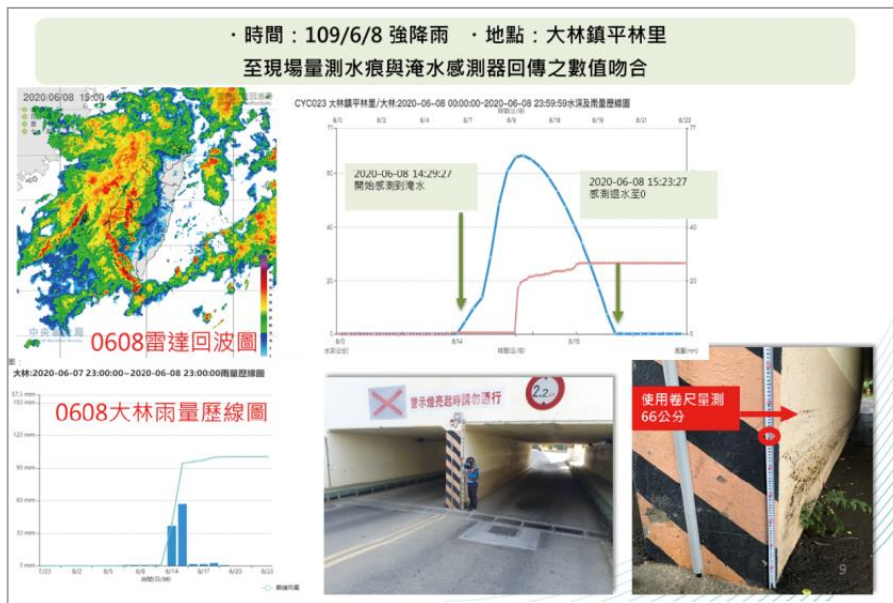


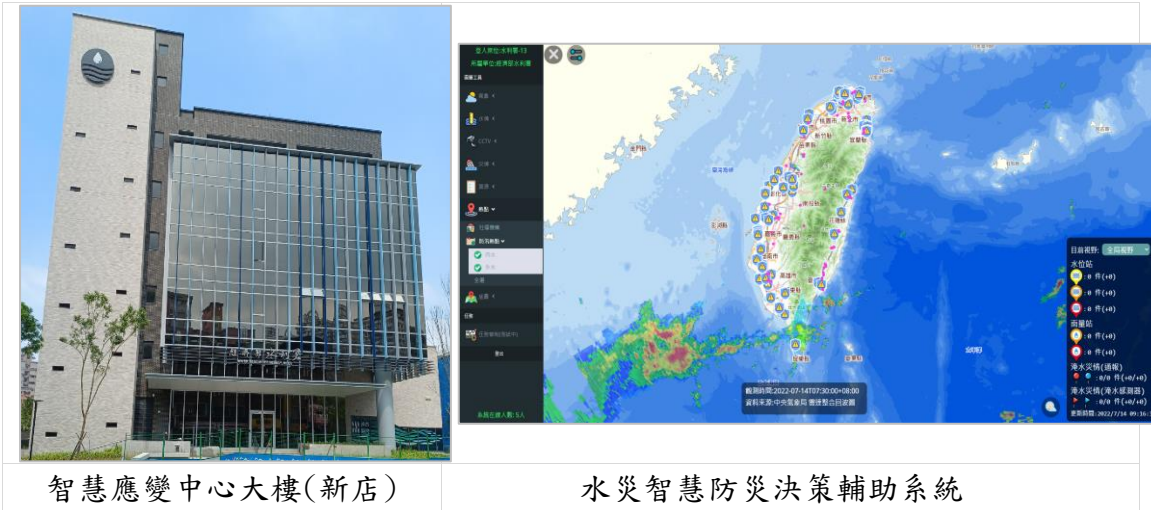
圖 5 淹水感測器即時感測與現場驗證成果



圖 6 開發道路積淹水影像辨識技術成果

(2)智慧防災決策輔助系統建構

建構智慧化應變場所及優化防災應變調度決策系統，至 111 年底已完成建構智慧應變場所及智慧防災決策輔助系統，可提供友善之執勤作業環境，改善過往應變作業空間兼具會議室使用、值勤空間不足及汰換設備系統不合時宜之問題；並初步完成建置水災防救災輔助系統，重要功能包括重要資訊地圖整合展示(水位歷線、雨量、災點、志工、社區、派出所、抽水機、社福、區公所等)及滯洪池水位、模擬預警資料、歷史事件回放、手機版定位等功能，已奠定因應大規模水災更多人力進駐作業與大量情資整合處理的基礎(如圖 7、圖 8)。



智慧應變中心大樓(新店)

水災智慧防災決策輔助系統

圖 7 建構智慧化應變場所及智慧防災決策系統成果



前期計畫執行前_經濟部(水利署)緊急應變小組作業場所



前期計畫執行後_經濟部(水利署)緊急應變小組作業場所

圖 8 前期計畫執行前後經濟部(水利署)應變場所空間差異比較

(3)防減災應變能力升級

創新防災生活化服務及預劃防災資源配置，推動便捷整合型防災生活服務，多管道主動提供水利防災相關資訊，落實防汛整備及擴增防災能量，提升大規模水災應變能力。執行期間持續全面提升災害緊急應變系統功能、每年辦理經濟部災害緊急應變小組及水災中央災害應變中心演練；提升水情預警資料服務可靠度，有效提高防災資訊服務網及水情 APP 使用率及有感度；推廣建置淹水感測器及於「防災資訊服務網」及「行動水情 APP」提供資訊，歷經颱風豪雨事件驗證，已有相當的成效(如圖 9、圖 10)。

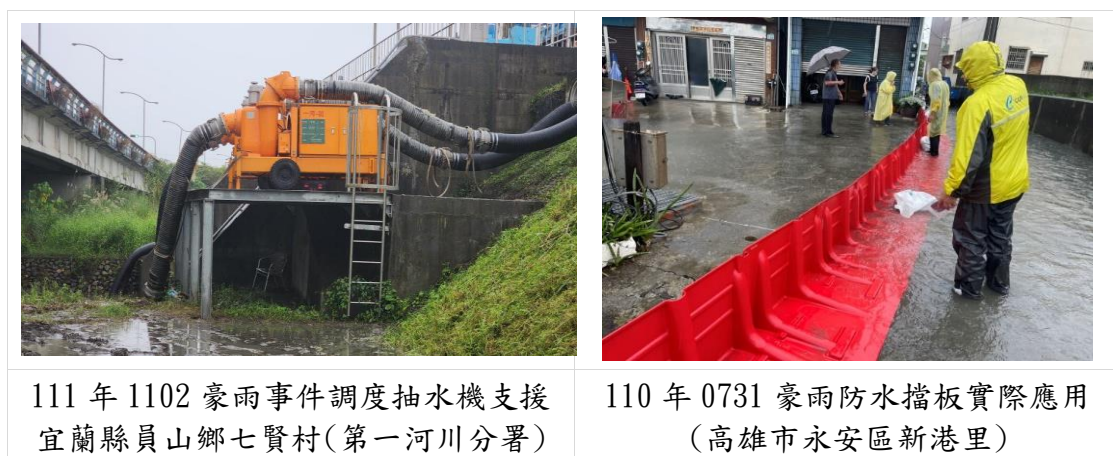
水利署大型移動式抽水機汰舊換新，109 至 112 年購置 81 台(112 年全國大型移動式抽水機共 1,660 台)及精進智慧調度管理資訊平台與行動 APP 管理系統，109 至 112 年 6 月颱風豪雨應變期間，各河川分署移動式抽水機共調度支援 28 次事件計 338 台次，發揮救淹減災之成效；購置新型防水擋板(112 年累計有 14,559 公尺)，擴增淹水應變能力(如圖 11)。



圖 9 災害緊急應變系統功能提升及應變機制演練成效



圖 10 防災資訊服務網改版及水情 APP 功能擴充成果



111 年 1102 豪雨事件調度抽水機支援宜蘭縣員山鄉七賢村(第一河川分署)

110 年 0731 豪雨防水擋板實際應用(高雄市永安區新港里)

圖 11 移動式抽水機及防水擋板實際應用成效

(4) 推動全民防災減損

建構全民防災及提升民眾風險認知，持續推動水患自主防災社區及防汛護水志工協防，截至 112 年 6 月全台水患自主防災社區數量為 540 處，志工總人數為 1,547 人，執行期間落實於颱風豪雨事件實際運作，自主社區無人傷亡，防汛志工協防使水情災情通報更全面落實。109 至 111 年防汛護水志工水情災情通報件數 70,244 件；水患自主防災社區啟動運作共 11,918 次；另全臺 20 縣市，媒合

社區合作的企業數共計 207 家(如圖 12)。

每年辦理深耕防災校園水利防災教育，積極與社會大眾互動宣導推廣，深化全民防減災智識及風險認知；跨機關合作增強弱勢族群及社福機構人員防災整備及應變能力。



110 年 0713 豪雨社區撤離保全對象
(桃園市八德區瑞德里)

防汛護水志工協助水情災情通報
(第七河川分署)

圖 12 水患自主防災社區及防汛志工運作成效

2. 績效目標達成情形

截至 112 年 6 月底，前期計畫各執行策略下之各項工作皆可達成原預定目標及指標，且已有相當具體成果。茲依計畫目標及績效指標彙整重點執行成果如表 4。

表 4 前期計畫-水災智慧防災計畫(109-113 年)績效目標達成情形

分項目標	績效指標	目標值及進度		實際執行情形
		全程 109-113 年	累計至 109-112 年	109-112 年 6 月
即時淹水災情模擬及淹水救助從速發	中央管河川防汛智慧監測與監控	20 條 (100%)	15 條 (70%)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 符合目標值進度。 2. 截至 112 年 6 月，已推動 24 條中央管河川防汛智慧監測與監控功能，並進行洪水預警作業。 3. 全面強化及擴充 24 條中央管河川及 2 條省市共管河川防汛智慧監測監控設施及防汛整合作業，持續精進洪水預報 1-3 小時準確度。

分項目標	績效指標	目標值及進度		實際執行情形
		全程 109-113年	累計至 109-112年	109-112年6月
放	地方智慧防汛監測與監控	6縣市 (100%)	4縣市 (66%)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 符合目標值進度。 2. 截至112年6月，已補助17縣市建置水位站共210站、影像監視站396站及淹水感測器704站，其中臺南市、高雄市、新北市、桃園市、臺中市及雲林縣等6縣市已有較完整之智慧防汛監測監控功能。
	水災風險圖資查詢系統1套建置與維護	100% (1套)	76%	<ol style="list-style-type: none"> 1. 符合目標值進度。 2. 已完成臺灣淹水潛勢及水災風險圖資應用服務平台及持續功能擴充及圖資更新。 3. 持續辦理淹水危害風險分析及水災災害地圖更新應用。 4. 辦理淹水潛勢圖製作精進測試，以精進及更新水災風險圖資。
	即時淹水預警圖資查詢系統1套建置與維護	19縣市 (1套)	16縣市 (70%)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 符合目標值進度。 2. 已完成即時淹水預警平臺之建置與全臺19縣市淹水預警系統整合，並建立完整的模式專案銜接與平臺整合更新機制，使淹水預警整體維護與資料自動化供應之作流程更趨於完善與穩定。 3. 為提升淹水預警系統預報成果可靠度，持續應用IoT淹水感測器監測數據，進行即時二維淹水範圍校正改善預報成果。 4. 颱風及豪雨應變期間，可提供未來6小時各鄉鎮預報淹水模擬範圍與統計資訊，對於防汛應變作業有相當助益。
	淹水及災損等相關基礎資料庫建立	100% (執行評估)	75%	<ol style="list-style-type: none"> 1. 符合目標值進度。 2. 完成淹水及災損資料庫建立及更新，並擴充自動推估年平均淹水深度、損失之功能模組，同時增列30公分以下淹水災損推估功能，可提供淹水災損推估及淹水災害救助決策參考。

分項目標	績效指標	目標值及進度		實際執行情形
		全程 109-113年	累計至 109-112年	109-112年6月
高效指揮調度及民眾防災服務	智慧決策輔助支援系統1套規劃與建置	100% (1套)	90%	<ol style="list-style-type: none"> 1. 符合目標值進度。 2. 完成規劃及建置水災防救災輔助系統，包括應變中心情態牆概念設計、智慧防災兵棋推演演練平台之運作規劃，已完成以圖台與圖層為基礎之重要資訊地圖整合展示(水位、雨量、災點、抽水機…)、模擬預警、整合1,854支淹水感測器及約8,000支影像監視器、歷史事件及手機版等功能，提高應變效益與應用價值。
	災害應變作業空間規劃與建置	100% (執行評估)	100%	<ol style="list-style-type: none"> 1. 符合目標值進度。 2. 完成智慧化災害應變作業空間規劃及建置，包括經濟部(水利署)災害緊急應變小組、幕僚作業室、首長決策室等，提供更佳值勤作業環境及改善值勤空間不足及設備更新，因應水災應變小組人力進駐及運作空間。
	防災情報站建置與推動	100% (執行評估)	86%	<ol style="list-style-type: none"> 1. 符合目標值進度。 2. 利用「防災資訊服務網」、「行動水情APP」、「防汛抗旱粉絲團」及「水利署AI robot Diana」等多管道建立防災情報站，平時傳達水利防災相關知識，災時上傳即時防災預警、水情災情及應變救災作為等影音或圖卡式資訊，提升有感度。 3. 109-112年6月防災資訊服務網累積瀏覽人數達2,245萬人次，行動水情APP下載量4.65萬次。 4. 運用電視、廣播、網路等多元媒體通路，進行多面向防災情報廣宣及推動。

分項目標	績效指標	目標值及進度		實際執行情形
		全程 109-113年	累計至 109-112年	109-112年6月
	主動式民眾水情災情通報系統1套更新與維護	100% (1套)	80%	<ol style="list-style-type: none"> 1. 符合目標值進度。 2. 完成進行主動式民眾水情災情通報系統更新與維護，109年至112年6月颱風豪雨期間透過本系統發送淹水警戒行動簡訊合計61.95萬筆、主動發送市話語音廣播協助2,518社福機構預先採取有效應變或疏散撤離措施合計1.55萬筆。
	災害應變小組功能維持	經常辦理	經常辦理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 符合目標值進度。 2. 定期維運確保應變小組設施功能正常(視訊系統、微波、衛星、無線電、CCTV 站及資通訊設備)。 3. 每年辦理經濟部災害緊急應變小組及水災中央災害應變中心演練各1-2次。 3. 109至112年6月颱風及豪雨事件，災害應變小組各計開設15場颱風、6場水災及231場豪雨事件，均能順利運作完成任務。
	防汛器材智慧調度系統建置與維護	執行 評估 (100%)	72%	<ol style="list-style-type: none"> 1. 符合目標值進度。 2. 完成「大型移動式抽水機管理資訊平台」系統及行動App管理系統，並利用智慧應答機器人傳送抽水機應變調度資訊，以確保救災能量及智慧調度。 3. 完成河川分署控管94台抽水機之QRcode履歷資料掃瞄功能。 4. 109至111年颱風豪雨應變期間，各河川分署移動式抽水機調度支援各縣市28次事件共計338台次。

分項目標	績效指標	目標值及進度		實際執行情形
		全程 109-113年	累計至 109-112年	109-112年6月
強化民眾風險認知	水患自主防災社區與企業、團體聯合防災	執行評估 (100%)	70%	<ol style="list-style-type: none"> 1. 符合目標值進度。 2. 至 112 年 6 月維運社區數共 540 個，109-111 年共啟動運作 11,918 次，進行防災應變及協助必要撤離之社區居民，達無傷亡成效。 3. 開發 line 對話機器人提供社區運作通報使用，提升時效。 4. 每年辦理在地企業參與水患自主防災社區運作說明會。已媒合社區合作的企業數共計 207 家。 5. 每年自主防災社區與企業、團體聯合防災平均達 5 個社區以上。
	專業水利志工 2.0 推動	執行評估 (100%)	70%	<ol style="list-style-type: none"> 1. 符合目標值進度。 2. 至 112 年 6 月維運防汛護水志工人數 1,547 人。 3. 109 至 111 年通報水情災情次數合計 70,244 次，平均每年通報 2 萬次以上。 4. 開發 line 對話機器人提供水情災情通報使用，提升時效。 5. 協助水情災情快速通報，提升防災應變更全面性。
	防汛知識建立與應用	執行評估 (100%)	72%	<ol style="list-style-type: none"> 1. 符合目標值進度。 2. 每年平均辦理 2 場次以上深耕防災校園水利防災教育訓練或活動、工作坊。 3. 每年結合衛福部、內政部辦理 4 場特定族群防減災觀念知能提升教育訓練，增強弱勢族群及社福機構人員防災整備及應變能力，每年均約有 900 人參加。 4. 強化「防汛抗旱粉絲團」內容，集結社群快速傳播的力量，擴大社會參與及防災宣導活動。 5. 每年辦理 2-4 場次主題活動宣導，以設置宣導攤位、現場遊戲互動及發放宣導贈品方式辦理。 6. 完成水利防災教育媒材設計製作及完成水利防災易讀版電子書。

(四) 實際應變成效案例 (112 年蘇拉及海葵颱風)

中央氣象署於 8 月 28 日 23 時 30 分發布蘇拉颱風海上颱風警報，並接續於 9 月 1 日 20 時 30 分發布海葵颱風海上颱風警報，期間經濟部應變小組接續運作皆無撤除，開設情形如圖 13、圖 14。重要應變成效說明如下：

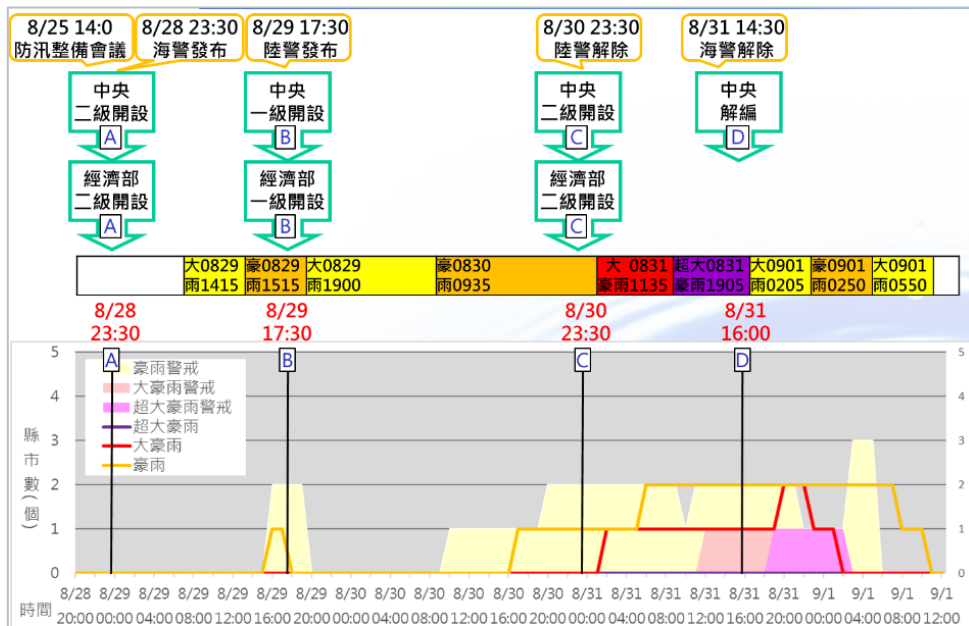


圖 13 蘇拉颱風應變開設情形

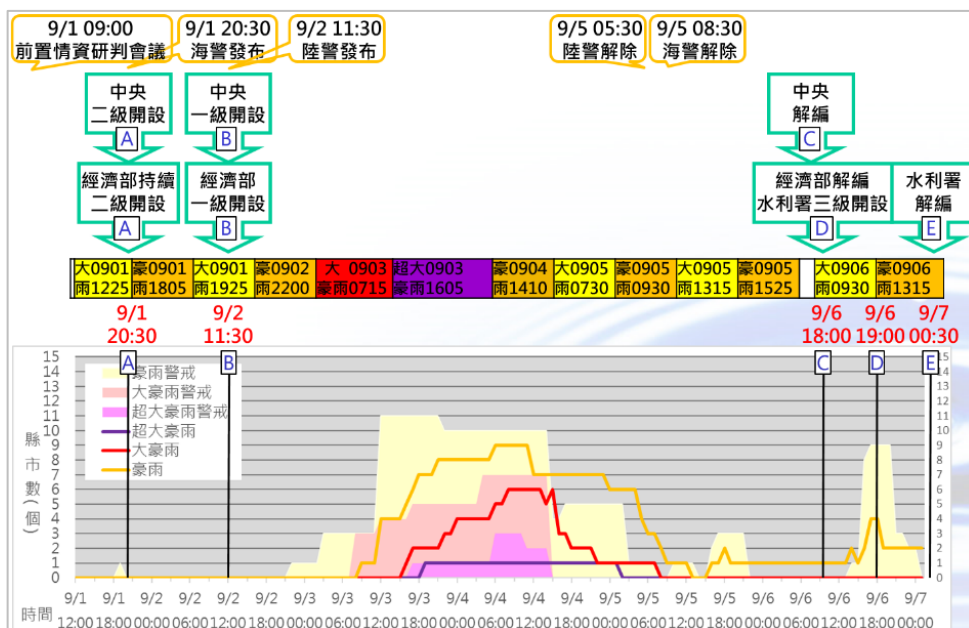


圖 14 海葵颱風應變開設情形

1. 智慧應變場所及防救災系統

水利署自 112 年起改至新建水工大樓防災應變中心進行防汛應變作業，相較過往表列式資料，透過次世代防救災決策輔助系統及災害緊急應變系統，以圖層式展示氣象、水情、災情、CCTV 及抽水機等，於地圖上視覺化資訊快速掌握資源及災情分布現況，輔助值勤長官及同仁決策與加速應變作業。

經濟部應變小組共發布 224 筆淹水警戒簡訊提醒各單位，及針對民眾與社福機構發送簡訊及語音通知計 2 萬 1,947 次，以利注意水情增加約 0.5-3 小時提前整備應變時間，進行各項應變措施。

2. 淹水感測及影像監視

已介接整合全臺淹水感測器 1,854 支及影像監視器約 8,000 支，即時掌握淹水情形、歷程及河川現況，同時利用影像辨識系統於無淹水感測器路段自動通報 36 筆道路積淹水事件及 13 筆人員機具水位辨識，可有效減少人員現地查證耗時約 1 至 3 小時，面對災情可快速應變。

例如於 9 月 3 日上午 10 時 46 分通報辨識有一台挖土機，地點位於臺東縣-臺東大橋，經通報後於 11 時 20 分即時撤除挖土機，該處於 17 時超過三級警戒水位，顯示面對災害的迅速反應和應急處置能力，如圖 15。



圖 15 影像辨識河道機具

3. 洪水預報

未來 6 小時內超過警戒水位之洪水預報，過往類似路徑之白鹿颱風(108 年)預報成效為低估率 36%、命中率 35%，而蘇拉颱風及海葵颱風期間預報成效為低估率 14%，命中率達 50%，顯示近年洪水預報已有所提升，且以防災應變角度而言，命中及高估情形皆屬應變預警合理範圍，顯示目前洪水預報準確度尚可接受，未來將朝持續提升預報成效努力。

4. 水患自主防災社區及防汛護水志工

水患自主防災社區於本次事件累計啟動 525 處，進行整備會議、預布防水擋板與沙包、清理溝渠、啟動抽水機、巡視河堤、撤離保全戶、清除倒塌路樹等整備應變工作，可降低災害對社區環境及河川流域帶來的影響，如圖 16 所示。

防汛護水志工協助執行水情災情查報作業、村里疏散撤離及民眾臨時救援行動、巡檢水利及防汛設施並配合村里聯合防救災，提升水災防災能量，於本次事件累計通報水情災情 2,386 件，另利用 LINE 機器人防汛小幫手，通報淹水災情請社區及志工協助確認並回報共 9 則，即時現地資訊可提升應變作業效能並避免可能之災害，達到全民防災減損之目標，如圖 17、圖 18 所示。



圖 16 水患自主防災社區運作狀況



圖 17 防汛護水志工運作狀況

 <p>【淹水災情通知】 位於彰化縣員林市新生里附近的淹水感測器，於2023/09/05 15:34感測到淹水深度34.0公分，請在安全無虞的情況下前往拍照、回報。詳細地點如下：</p> <p>▶ 09/05 15:34淹水災情 靜修路員林基督教醫院旁 > 下午 3:42</p>	<p>災中應變</p> <p>填報人：巫吉濤 填報時間：2023/09/05 17:58</p> <p>照片</p>  <p>時間：2023/09/05 16:00 時間：2023/09/05 16:00 說明：員林靜修路與莒光路淹水 說明：員林靜修路與莒光路淹水</p>
<p>淹水災情通知</p>	<p>社區回報狀況</p>
 <p>【淹水災情通知】 位於彰化縣溪湖鎮湖東里原鹿路湖東巷90之11的淹水感測器於2023/09/05 16:09感測到淹水深度14.0公分，請第四大隊第八分隊王慶豐志工、第四大隊第八分隊李金珠志工在安全無虞的情況下前往拍照、回報。詳細地點如下：</p> <p>▶ 09/05 16:09淹水災情 彰化縣溪湖鎮湖東里原鹿路湖東巷90之11 > 7</p>	 <p>2023-09-05 17:19 溪湖鎮·原鹿路湖東巷81之1號 120-485713,23.961527 備註：單擊編輯或刪除</p>
<p>淹水災情通知</p>	<p>志工回報狀況</p>

圖 18 淹水災情通知及回報狀況

5. 移動式抽水機調度支援

於 8 月 29 日蘇拉颱風發布海上陸上颱風警報前中南部 7 縣市政府已預布 450 台、水利署已完成支援縣市政府共 16 台抽水機，惟因蘇拉颱風路徑往南偏移，原評估影響區域變小，計有 88 台進行抽水作業；海葵颱風原預報路徑將於宜蘭花蓮附近登陸，於 9 月 2 日發布海上陸上颱風警報前中南部 7 縣市政府已預布 535 台、水利署已完成支援縣市政府共 32 台抽水機，並因應海葵颱風路徑變化機動調整支援，計有 274 台進行抽水作業，避免及減緩淹水情事，加速積淹水地區退水速度，恢復民眾生活，達減災效益，如圖 19。

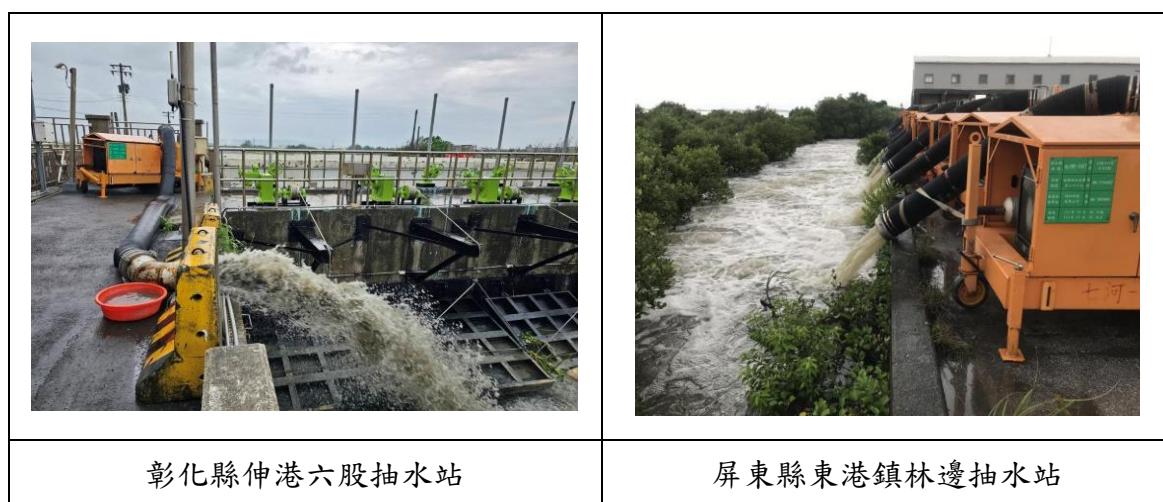


圖 19 移動式抽水機抽水作業

6. 防災資訊提供及應用

透過行動水情 APP 訂閱水情警戒功能、Diana 智慧應答機器人(LINE)主動推播功能，即時提供最新颱風警報、豪大雨特報、風雨預報、災情圖資、抽水機圖資、雨量、淹水感測等信息，讓民眾能夠更快速接收及了解災情，採取應對措施，民眾也可透過防災資訊服務網查詢所需資訊；本次事件期間 Diana 智慧應答機器人主動推播 411 報、被動查詢達 14,561 人次，防災資訊服務網瀏覽達 526,447 人次，行動水情 APP 總瀏覽達 650,632 次、警戒推播數量達 846,744 則，提供防災、避難及警戒資訊，使民眾了解最新防災訊息。

(三) 整體效益

水災智慧防災因屬非工程措施，無災害發生則不易察覺其減災減損之重要性，若發生災害則又難以評估其具體效益，惟前期計畫之執行，中央及地方水災應變機制及防汛功能日趨完善，民眾防災意識逐漸提升，近年來同樣規模的颱風及豪雨事件災害損失及傷亡均有逐步降低之趨勢，由 112 年蘇拉及海葵颱風之實際應變案例成效，顯示除提升應變效率外，亦已發揮減災減損及降低傷亡之綜效。

1. 提升應變效率 0.5-3 小時：新建智慧防災應變中心及防救災決策輔助系統相較過往值勤空間充足及系統視覺化展示，可增加提前整備應變時間約 0.5-3 小時；淹水感測器配合影像監視辨識進行淹水及警戒區域內之人員機具水位辨識，可有效減少人員現地查證耗時約 1-3 小時。
2. 減損減災效益：經由影像監視辨識通報臺東大橋一台挖土機撤離，經通報 5 小時後該處超過三級警戒水位，具防災減損效益，可以橋梁受損、挖土機修復費用或報廢估算減損效益；調度支援移動式抽水機共計 362 部進行抽水作業，以每部抽水 6 小時推估，可抽除淹水 50 公分之面積約 470 公頃（每公頃減損 152 千元），減損效益可達 71,440 千元。
3. 防災資訊結合全民防災，達到減災及零傷亡成效：計畫執行後民眾風險認知提升，結合洪水預報、淹水警戒(21,947 次)、防災資訊服務網(526,447 人次)、行動水情 APP(650,632 人次)、智慧應答機器人(14,561 人次)之主動通知及瀏覽，配合防汛護水志工及水患自主防災社區啟動運作等，隨時提醒民眾提高警覺及適時採取減災避災行動，如不觀浪登山、車輛駛離高灘地或地下室、地下室入口或住屋堆沙包或擋水設施及積極配合疏散撤離等，可避免車輛、機電及住屋等淹水損失，達成減災減損及零傷亡之效益。

肆、執行策略及方法

一、主要工作項目

本計畫執行策略、工作項目與內容規劃，依計畫目標擬訂四大執行策略分別為「創新智慧防災技術與數位應用」、「完備智慧應變機制與決策功能」、「提升防災整備規模與應變能力」及「強化全民防災減損與韌性永續」，計有 8 項工作項目，如圖 20 所示，說明如下：

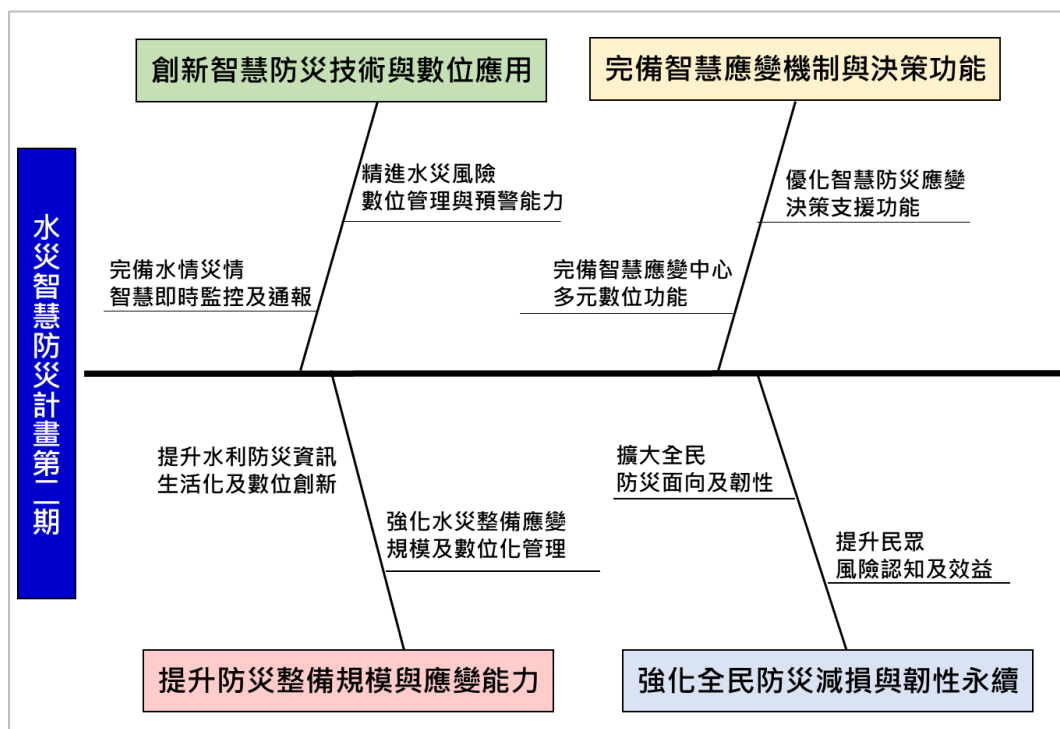


圖 20 本計畫執行策略及工作項目

(一) 創新智慧防災技術與數位應用

面對未來氣候變遷的不確定性提高，短延時強降雨之極端事件及大規模水災發生率增加，前期計畫已逐步奠基，本計畫將持續辦理提升智慧防汛網之決策支援功能、整合水災風險外水圖資、提高水災預警(報)準確度、加強運用數位科技創新及整合智慧防救災技術(如 AI、即時淹水模擬、淹水感測器、影像辨識、淹水範圍及災損推估等)，並將成熟穩

定技術推廣應用，提升水災預警(報)能力與防救災效率，本項工作分為「完備水情災情智慧即時監控及通報」及「精進水災風險數位管理與預警能力」，執行內容規劃如下：

1. 完備水情災情智慧即時監控及通報

本項工作內容規劃包括：強化中央及區域型智慧防汛網及持續輔助強化地方智慧防汛網。

(1) 強化中央及區域型智慧防汛網

- A. 維運各河川分署區域水情中心及設備更新擴充，持續強化完善水利署基礎水情監測網絡，強化智慧防汛應變系統決策輔助功能。
- B. 精進各河川分署洪水預警及防汛整合作業。
- C. 各河川分署區域水情中心運作績效評估。
- D. 運用數位新科技(AI、5G、IoT 物聯網、數位孿生、影像辨識、淹水感測)精進智慧防災監測及通報技術。
- E. 建立防汛水情監控巨量資料庫、確保水情監測資料品質、智慧化管理資料庫及系統之正常運作。
- F. 運用新科技(AI、IoT 物聯網)整合精進防汛監測網路、智慧連動查詢。
- G. 水情及災情即時資訊智慧整合與視覺化展示。
- H. 即時影像監測及雲端服務平台維運暨功能強化擴充。
- I. 水情監測及分析專業技術人才培訓。

(2) 持續輔助強化地方智慧防汛網

- A. 持續推動強化地方水情災情監測監控及警告等防災設備建置。
- B. 持續推動強化地方智慧防汛決策系統及水情中心設備更新擴充。
- C. 地方智慧防汛決策系統實務運作績效評估。
- D. 提升地方水情災情監測監控設備妥善率及資料良率。

E. 運用新科技(5G、IoT 物聯網)持續強化整合地方水情及災情資訊。

2. 精進水災風險數位管理與預警能力

本項工作內容規劃包括：優化水災風險圖資及應用、提升水災即時預警精準度及創新災情蒐整技術及應用。

(1) 優化水災風險圖資及應用

- A. 整合建立中央管河川流域風險圖資及應變決策系統。
- B. 優化淹水風險圖資數位管理及應變決策支援系統。
- C. 精進防汛熱點(內水、外水)風險之緊急應變兵棋推演圖台。
- D. 精進情境式大規模水災風險評估及整備應變對策。
- E. 建置情境式大規模水災圖資及整備應變決策系統。
- F. 推動淹水潛勢圖 4.0(第四代淹水潛勢圖)。
- G. 強化極端事件之水災經驗學習及知識交流平台功能。

(2) 提升水災即時預警精準度

- A. 建置及更新水利數值地形模型(HyDEM)。(內政部)
- B. 跨部會合作持續精進降雨預報及水災預警精準度。
- C. 運用新科技(AI)精進即時淹水模擬預警系統及成效評估。
- D. 建立短延時強降雨即時淹水預警系統及成效評估
- E. 淹水警戒機制整合精進及成效評估。
- F. 整合建立即時淹水模擬與淹水警戒之淹水預警機制。
- G. 整合精進即時洪水預報及視覺化展示平台。
- H. 運用智慧數位科技(AI、IoT 物聯網)提升預警與告警能力。

(3) 創新災情蒐整技術及應用

- A. 持續精進多元化災情查報及技術創新應用。
- B. 優化多元化淹水災情整合及視覺化展示系統。

- C. 整合淹水感測器蒐整查報及加值應用。
- D. 強化智慧化淹水範圍評估及展示系統。
- E. 精進淹水災害損失評估系統功能與技術創新應用。
- F. 創新精進積淹水影像即時判釋精準度及自動通報。
- G. 建立淹水災情空間資訊蒐報技術及共同協作平台。

(二)完備智慧應變機制與決策功能

已於前期計畫完成建置智慧應變中心，為應善用各項空間(應變小組、決策室、幕僚作業室、走廊通道牆面、大廳、展示空間等)，及擴充智慧化功能與維運、觀摩解說及即時防災資訊展示，並結合全民防災規劃教育訓練設施，充分發揮其多元化功能，另水災決策輔助系統仍需持續補足其相關功能，同時應配合強化智慧應變中心資通訊設施效能及巨量資料整合處理能力，並確保資訊安全維護，本項工作分為「完備智慧應變中心多元數位功能」及「優化智慧防災應變決策支援功能」，執行內容規劃如下：

1. 完備智慧應變中心多元數位功能

本項工作內容規劃包括：強化智慧應變中心設施及專業展示功能及精進水利防災觀摩及教育空間設施功能。

(1)強化智慧應變中心設施及專業展示功能

- A. 強化智慧應變中心空間防災專業展示功能(幕僚作業室、決策室、緊急應變小組、走廊通道空間牆面等)。
- B. 維運高品質影音視訊會議系統。
- C. 維運微波、衛星、無線電、CCTV 站設備。
- D. 擴充智慧應變中心相關資通訊設備。
- E. 提升防災網路服務頻寬。

(2)精進水利防災觀摩及教育空間設施功能

- A. 結合智慧數位科技(AR、VR 等實境技術)製作防災簡介及影音系統(專業版、民眾版)。

- B. 強化智慧水利防災教育展示及互動體驗設施智慧化及數位化功能。
- C. 智慧水利防災教育展示與互動空間維運。
- D. 整合規劃及建置水利防災教育館。
- E. 建立防災教育主題情境模組及兵棋推演圖台系統。

2. 優化智慧防災應變決策支援功能

本項工作內容規劃包括：強化防災資通訊及巨量資料整合平台與精進智慧防災應變決策支援系統功能。

(1) 強化防災資通訊及巨量資料整合平台

- A. 建構或擴充水利防災高效能資通訊設施及作業環境。
- B. 運用數位科技強化智慧防災之巨量資料整合平台。
- C. 強化智慧防災巨量資料分析運算儲存技術。
- D. 整合建置歷史颱風事件水情及災情資料庫。
- E. 強化雲端水利防災通訊網絡及資訊應用服務。
- F. 建置自動化異地備援機制。
- G. 強化防災關鍵基礎設施及系統之資訊安全維護。

(2) 精進智慧防災應變決策支援系統功能

- A. 緊急應變小組值勤作業。
- B. 整合防災資訊強化智慧防災決策支援系統功能(整備、監控、預警、通報、應變及決策)。
- C. 建置決策者(指揮官)專用之決策支援模組。
- D. 強化智慧防災決策支援系統之主題式應變決策支援模組(如:河川警戒、水庫洩洪、防汛熱點、搶修搶險、抽水機調度)。
- E. 建置颱風豪雨前水災風險評估及資源整備預劃模組。
- F. 結合數位科技(AI、大數據分析)優化水情災情展示及統計分析功能。
- G. 建立水利防災主題式地圖(流域、縣市、重點防汛區

域)展示模組。

H. 建置應變小組值勤作業及決策支援系統之線上數位教育訓練模組。

I. 結合數位科技(AR、VR、MR)強化水災情境式應變訓練及災害應變兵棋推演模組。

(三)提升防災整備規模與應變能力

隨著民眾日常生活對於資通訊與智慧型手機之依賴日漸提升，後續對於提供民眾防災資訊服務(防災資訊服務網、行動水情 APP、facebook 防汛抗旱粉絲團及 LINE 智慧防災應答機器人等)，均應結合數位技術以創新更生活化及多元化之防災資訊，提供更親民化、正確且有感的防災資訊與便民服務；因應短延時強降雨及大規模水災等極端事件，應依災害規模設定備足防救災機具器材及防災規劃，並強化防救災公私資源整合，以數位科技進行數位化管理預劃及智慧調度，並持續擴大及依年限汰舊換新移動式抽水機維持應變量能、優化水災應變機制及作業流程、強化大規模水災應變機制，以發揮最大淹水救災效率，本項工作分為「提升水利防災資訊生活化及數位創新」及「強化水災整備應變規模及數位化管理」，執行內容規劃如下：

1. 提升水利防災資訊生活化及數位創新

本項工作內容規劃包括：防災資訊生活化數位創新及情資智慧整合及便民服務。

(1) 防災資訊生活化數位創新

- A. 應用數位科技強化防災資訊之生活化及視覺化功能。
- B. 強化防災資訊服務網防災生活化資訊。
- C. 強化防災資訊服務網警戒資訊視覺親民化功能。
- D. 精進行動水情 APP 防災生活化資訊及語音互動功能。
- E. 強化行動水情 APP 警戒訊息推播客製化服務功能。

F. 加強防災資訊服務網及行動水情 APP 推廣應用及建立使用者經驗回饋機制。

(2)情資智慧整合及便民服務

A. 應用數位科技整合多管道水災防救情資與多元化智慧便民服務。

B. 創新水災防救資訊多元化瀏覽及取得之便民服務。

C. 優化主動式淹水警戒市話語音及手機簡訊等申請流程及品質。

D. 強化情資及防救災作為主動說明之多管道提供機制。

E. 強化行動水情 APP 防救情資主動推播適地性服務。

F. 推廣擴大服務對象及成效評估。

G. 以開放資料開放政府方向提供民眾有感之防災服務。

2. 強化水災整備應變規模及數位化管理

本項工作內容規劃包括：精進水災機制與應變效能及強化整備規模與數位管理。

(1)精進水災機制與應變效能

A. 維運經濟部(水利署)緊急應變小組及精進緊急應變運作機制。

B. 數位轉型優化緊急應變小組及中央災害應變中心運作相關作業流程。

C. 完備緊急應變小組及中央災害應變中心運作及值勤或工作會議相關作業規定及手冊。

D. 成立災害緊急應變小組運作協力計畫。

E. 維運及強化應變小組值勤作業之災害緊急應變系統。

F. 辦理水利署暨所屬機關緊急應變小組人員教育訓練。

G. 強化中央災害應變中心及經濟部(水利署)緊急應變小組之運作演練。

H. 強化依災害規模情境設定之應變力測試演練。

- I. 強化水災中央災害應變中心各機關進駐聯合演練。
- J. 加強大規模水災應變機制及值勤運作演練。
- K. 應用數位科技強化訓練演練內容及提升應變力。
- L. 協同地方政府辦理防汛演習。
- M. 推動直轄市、縣市(鄉鎮市區)水災防救業務持續計畫(BCP)規劃及制定。

(2)強化整備規模與數位管理

- A. 整合防救災公私資源，應用數位科技建立防災機具及器材之資料庫及數位管理平台。
- B. 應用數位科技進行防汛熱點之防救災資源預劃配置及智慧調度。
- C. 水利署移動式抽水機(含抽水泵車)購置維持應變及調度支援能量。
- D. 強化水利署移動式抽水機(含抽水泵車)維護保養及運輸操作機制。
- E. 精進水利署移動式抽水機(含抽水泵車)智慧監控調度功能。
- F. 數位整合各縣市移動式抽水機動態資訊及智慧調度。
- G. 水利署防汛器材及警戒監控設備購置與擴充。
- H. 緊急淨水設備(QWATER、大型 RO)維護管理、優化整備支援調度機制及相關作業流程。

(四)強化全民防災減損與韌性永續

面對未來大規模水災的威脅，全民自主防災之韌性及效益，仍需持續提升與擴大，由水患自主防災社區強化韌性措施、擴大聯合防災對象及組織網絡、促進企業水災時的持續營運、推動企業水災事業持續計畫(BCP)之制定、防汛護水志工擴大協力效益及協助防災相關事務，使民眾具有一定規模水災之災害容受力及面對災害能夠快速反應及復原之韌性；另颱風或豪雨期間仍有民眾觀浪或登山、或不願配合疏

散撤離等，顯示民眾對於防災風險意識及政府對於風險溝通仍需持續強化，除需強化水利署及所屬機關防災資訊專區，提升在地及區域性之全民防汛知識、創建數位水利防災媒材或互動裝置(如 AR、VR、MR)，並透過社區及志工組成防災宣導小組進行防災知識宣導，提升民眾風險溝通及效益，本項工作分為「擴大全民防災面向及韌性」及「提升民眾風險認知及效益」，執行內容規劃如下：

1. 擴大全民防災面向及韌性

本項工作內容規劃包括：強化自主防災社區在地韌性及擴大防汛護水志工協力效益。

(1) 強化自主防災社區在地韌性

- A. 新設或既有擴充水災自主防災示範社區及示範觀摩。
- B. 持續強化水患自主防災社區永續維運及運作成效。
- C. 強化水患自主防災社區運作韌性之策略及具體措施。
- D. 提供社區專業輔導服務。
- E. 優化水患自主防災社區評鑑及獎勵機制。
- F. 應用數位科技強化社區成功經驗之傳承及交流。
- G. 提升社區在地化自主防災知識、風險意識及強化社區在地化之教育訓練及演練。
- H. 推動水患自主防災社區間相互支援聯防及與在地公所、學校、企業、民間團體聯合防災及演練，擴大防災韌性及效益。
- I. 推動企業防災及參與防災。
- J. 推動企業水災事業持續計畫(BCP)規劃及制定。

(2) 擴大防汛護水志工協力效益

- A. 強化防汛護水志工組織功能及運作成效。
- B. 優化志工招募訓練及績優志工表揚方式。
- C. 提供志工專業輔導服務。

D. 防汛護水志工結合水患自主防災社區設立防災宣導小組，擴大協力效益。

2. 提升民眾風險認知及效益

本項工作內容規劃包括：創建數位水利防災知識與應用及強化民眾風險溝通機制與效益。

(1) 創建數位水利防災知識與應用

- A. 擴充水利署各所屬機關官網之防災資訊專區，提升在地及區域性之全民防汛知識。
- B. 結合智慧應變中心、水利防災科技、水工試驗及環境教育，建立多元數位水利防災知識媒材及互動裝置。
- C. 規劃建置改良提升水利防災知識及應用之互動裝置及教育空間場所(模擬裝置及擴增實境 AR、虛擬實境 VR、混合實境 MR 等)。
- D. 針對防災特殊族群結合相關部會資源發展更多元適用之防汛知識教材及輔導應用。
- E. 建立全民水旱災風險教育與互動學習平台，持續強化水利防災科普教育及宣導工具之應用。

(2) 強化民眾風險溝通機制與效益

- A. 善用水利署智慧應變中心及環境教育場域辦理民眾、志工及社區之水災風險相關教育訓練及互動體驗。
- B. 應用數位創新工具或教材，結合社區、學校及民間組織辦理水災風險宣導或活動，提升全民防災知能。
- C. 結合相關部會推動辦理社福機構、護理之家或特殊族群之水災風險溝通及強化校園水利防災教育。
- D. 推動水災防減災生活化廣宣活動或示範案例。
- E. 持續推動水利防災全民參與機制及建立效益評估及回饋機制。

二、分期（年）執行策略

本計畫工作項目分 5 年完成（114~118 年），依執行年度研訂執行策略，如表 5 所示。

表 5 本計畫分期（年）執行策略

執行策略	工作項目	工作主要內容	分年期程				
			114	115	116	117	118
(一) 創新智慧防災 技術與數位應用	1. 完備水情災情智慧即時監控及通報	(1)強化中央及區域型智慧防汛網	●	●	●	●	●
		(2)持續輔助強化地方智慧防汛網	●	●	●	●	●
	2. 精進水災風險數位管理與預警能力	(1)優化水災風險圖資及應用	●	●	●	●	●
		(2)提升水災即時預警精準度	●	●	●	●	●
		(3)創新災情蒐整技術及應用	●	●	●	●	●
(二) 完備智慧應變 機制與決策功能	1. 完備智慧應變中心多元數位功能	(1)強化智慧應變中心設施及專業展示功能	●	●	●	●	●
		(2)精進水利防災觀摩及教育空間設施功能	●	●	●	●	●
	2. 優化智慧防災應變決策支援功能	(1)強化防災資通訊及巨量資料整合平台	●	●	●	●	●
		(2)精進智慧防災應變決策支援系統功能	●	●	●	●	●
(三) 提升防災整備 規模與應變能力	1. 提升水利防災資訊生活化及數位創新	(1)防災資訊生活化數位創新	●	●	●	●	●
		(2)情資智慧整合及便民服務	●	●	●	●	●
	2. 強化水災整備應變規模及數位化管理	(1)精進水災機制與應變效能	●	●	●	●	●
		(2)強化整備規模與數位管理	●	●	●	●	●
(四) 強化全民防災 減損與韌性永續	1. 擴大全民防災面向及韌性	(1)強化自主防災社區在地韌性	●	●	●	●	●
		(2)擴大防汛護水志工協力效益	●	●	●	●	●
	2. 提升民眾風險認知及效益	(1)創建數位水利防災知識與應用	●	●	●	●	●
		(2)強化民眾風險溝通機制與效益	●	●	●	●	●

三、執行步驟（方法）與分工

本計畫由水利署暨所屬機關(河川分署、水資源分署及水利規劃分署) 辦理或採河川分署委託縣市政府代辦或補助縣市政府方式辦理；另為精進水災風險預警能力所需高精度地形圖，基於跨機關業務合作由內政部地政司及國土測繪中心分工辦理。

(一)創新智慧防災技術與數位應用

完備水情災情智慧即時監控及通報：涉中央管河川部分由各河川分署依轄區辦理，涉地方政府智慧監測與監控建置及智慧防汛系統功能精進部分，由地方政府提出年度執行計畫，河川分署初評後，陳報水利署同意，採補助方式辦理，最高補助比例詳表 6；精進水災風險數位管理與預警能力：由水利署暨所屬機關辦理或委請學術、高科技廠商及研究單位辦理，水利數值地形模型(HyDEM)產製由內政部國土測繪中心執行並由地政司行政協助相關成果流通供應事宜。

(二)完備智慧應變機制與決策功能

完備智慧應變中心多元數位功能:由水利署相關組室依本計畫並參酌實際情況規劃與執行；優化智慧防災應變決策支援功能:由水利署暨所屬機關委請學術、高科技廠商及研究單位辦理。

(三)提升防災整備規模與應變能力

提升水利防災資訊生活化及數位創新：由水利署相關組室參酌實際情況委託專業服務廠商規劃與執行；強化水災整備應變規模及數位化管理：由水利署相關組室及所屬機關依權責分工辦理。

(四)強化全民防災減損與韌性永續

擴大全民防災面向及韌性：由水利署暨所屬機關委請學術、研究單位辦理，涉地方政府新設水患自主防災社區部分，由地方政府提出年度執行計畫，河川分署初評後陳報水

利署同意，採補助方式辦理，最高補助比率詳表 6；提升民眾風險認知及效益：由水利署暨所屬機關委請學術、研究單位辦理。

涉及補助地方政府部分，未來執行時將訂補助作業注意事項，規定申請及核定補助計畫之流程及程序；另為確保執行效益，將另訂相關追蹤管考機制，俾利計畫預算之合理運用及執行進度之有效管考，倘若執行效果不彰，將予酌減或退場。

表 6 中央對直轄市與縣（市）政府經費最高補助比率表

級別	直轄市、縣(市)政府	最高補助比率(%)			
		新設及更新水位站、影像監視站等搜集災點設備	新設及更新路面淹水感測器等	新建及擴充智慧防汛系統、水情中心及防災設備等	新設水患自主防災社區
1 級	臺北市	—	30	30	30
2 級	新北市、臺中市	35	82	35	70
3 級	桃園市、臺南市、高雄市、新竹縣、基隆市、新竹市、金門縣	40	84	40	78
4 級	宜蘭縣、南投縣、彰化縣、嘉義市、花蓮縣	45	86	45	82
5 級	苗栗縣、雲林縣、嘉義縣、屏東縣、臺東縣、澎湖縣、連江縣	50	90	50	90

註：

1. 上表直轄市及縣(市)政府財力分級級次係依行政院主計總處 111 年 8 月函頒，自 112 年度起適用之，未來如有變動，各縣市政府財力分級依行政院最新函頒為準。
2. 花蓮縣依行政院主計總處 112 年 2 月 16 日函頒，自 112 年度起由第 5 級調升為第 4 級。

伍、期程與資源需求

一、計畫期程

本計畫執行期程為民國 114-118 年，共計 5 年。

二、經費來源及計算基準

(一)經費來源

本計畫四大執行策略分項及分年經費如表 7 所示。

表 7 本計畫四大策略分項及分年經費統計表

執行策略	實施期程與經費需求(千元)					
	114	115	116	117	118	小計
壹、創新智慧防災技術與數位應用	372,000	368,500	368,000	370,500	368,000	1,847,000
貳、完備智慧應變機制與決策功能	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	250,000
參、提升防災整備規模與應變能力	150,000	154,000	154,000	154,000	156,000	768,000
肆、強化全民防災減損與韌性永續	46,000	45,500	45,000	44,500	44,000	225,000
合計	618,000	618,000	617,000	619,000	618,000	3,090,000

(二)計算基準

本計畫執行以經濟部水利署人力為主，對於不足的人力部分，則需以委外開發建置的方式來進行。另本計畫所獲水情、災情資料將依國家發展委員會所定標準之執行成果，列示於已建立之政府資料標準平臺(<https://schema.gov.tw/>)，並遵循前揭平臺已列示之領域資料標準開發資訊系統。

1. 系統開發

其經費估算由經濟部水利署評估需辦理工作項目的人力成本，計價方式說明如下：

(1)政府採購法子法「機關委託資訊服務廠商評選及計費辦

法」服務成本加公費法計費公式。

(2)勞動部「111 年職類別薪資調查報告」平均月薪最新調查結果。

2. 設備採購

儀器設備費用，係參考近年水利署或地方政府辦理相同設備採購之決標金額概估，如緊急抽排水設備、水位站、影像監視站、淹水感測器等設備；資訊設備部分將參酌國家科學及技術委員會民生公共物聯網設備所訂定資安規範並參考政府共同供應契約或就水利署提出的設備規格洽詢廠商進行詢價後取其中間者為估價基礎。

3. 政策規劃與推動

經費估算由經濟部水利署評估需辦理工作項目的人力成本，計價方式說明如下：

(1)政府採購法子法「機關委託專業服務廠商評選及計費辦法」總包價法計費公式。

(2)依「經濟部及所屬機關委辦計畫預算編列基準」辦理。

三、經費需求（含分年經費）及與中程歲出概算額度配合情形

本計畫四大策略 8 項工作項目、實施期程、分年經費需求如表 8 所示。本計畫所需總經費 30 億 9,000 萬元由中央公共建設預算籌應，其中資本門：20 億 6,850 萬元、經常門：10 億 2,150 萬元。

表 8 本計畫四大策略工作項目、實施期程及分年經費表

工作項目	工作內容	實施期程與經費需求(千元)					執行單位
		114	115	116	117	118	
壹、創新智慧防災技術與數位應用							
(一) 完備水情災情智慧即時監控及通報	1. 強化中央及區域型智慧防汛網	45,000	47,000	49,000	50,500	52,000	水利署暨所屬機關及縣市政府
		106,000	104,500	103,000	103,000	103,000	
	2. 持續輔助強化地方智慧防汛網	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	
(二) 精進水災風險數位管理與預警能力	1. 優化水災風險圖資及應用	19,000	15,000	14,000	13,000	12,000	水利署暨所屬機關
	2. 提升水災即時預警精準度	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	水利署暨所屬機關、內政部(地政司及國土測繪中心)
		67,000	64,000	64,000	67,000	64,000	
	3. 創新災情蒐整技術及應用	15,000	18,000	18,000	17,000	17,000	水利署暨所屬機關
20,000		20,000	20,000	20,000	20,000		
貳、完備智慧應變機制與決策功能							
(一) 完備智慧應變中心多元數位功能	1. 強化智慧應變中心設施及專業展示功能	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	水利署暨所屬機關
	2. 水利防災觀摩及教育空間設施功能	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	
(二) 優化智慧防災應變決策支援功能	1. 強化防災資訊及巨量資料整合平台	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	
	2. 精進智慧防災應變決策支援系統功能	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	
參、提升防災整備規模與應變能力							
(一) 提升水利防災資訊生活化及數位創新	1. 防災資訊生活化數位創新	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	水利署暨所屬機關
	2. 情資智慧整合及便民服務	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	
(二) 強化水災整備應變規模及數位化管理	1. 精進水災機制與應變效能	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	
	2. 強化整備規模與數位管理	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	
		76,000	80,000	80,000	80,000	82,000	
肆、強化全民防災減損與韌性永續							
(一) 擴大全民防災面向及韌性	1. 強化自主防災社區在地韌性	25,000	24,500	24,000	23,500	23,000	水利署暨所屬機關及縣市政府
	2. 擴大防汛護水志工協力效益	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	
(二) 提升民眾風險認知及效益	1. 創建數位水利防災知識與應用	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	
	2. 強化民眾風險溝通機制與效益	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	
總計	經常門	204,000	204,500	205,000	204,000	204,000	
	資本門	414,000	413,500	412,000	415,000	414,000	
	合計	618,000	618,000	617,000	619,000	618,000	
	總經費	3,090,000 (經常門:1,021,500 資本門:2,068,500)					

陸、預期效果及影響

一、預期效果

- (一)維運強化水利署各河川分署區域水情中心及智慧防汛系統，協助強化直轄市、縣(市)水情中心及智慧防汛網功能，整合提升中央及地方智慧防汛網廣度及監測能量(新設及更新計達 1,200 站)，逐步完備全國智慧防汛網絡及提升應變能力。
- (二)運用數位創新技術，精進水災預警及多元化災情推估及查報技術(AI、5G、IoT、雲端、數位孿生、淹水感測、淹水範圍推估、影像判釋)，提升水災前 6 小時預報準確度達 70%及擴大縮短災情查通報時效 0.5 至 3 小時點位範圍。
- (三)推動水情監測及分析多元應用，結合 AI 及物聯網，發展智慧防災與水情資料管理，提供防災應變所需之高品質基礎水情資訊，資料服務使用者滿意度達 85%以上。
- (四)擴增水利防災設施及善用空間，整合強化智慧應變中心之防災應變、教學觀摩及教育訓練等多元化功能加值應用，強化應變機制效能及提升機關水利防災專業度。
- (五)擴增及優化智慧防災應變決策支援系統及巨量資料整合運算平台，以因應大規模水災之應變運作及大量水情災情資訊之處理及通報。
- (六)強化智慧防災應變決策支援系統功能，使整備(含訓練、兵棋推演)、監控、預警、通報、應變及決策(含指揮官決策專用)等模組均具智慧化功能及建立秒懂之視覺化展示功能，以大幅提升決策及應變時效。
- (七)應用數位科技擴增或優化「防災資訊服務網」與「行動水情 APP」之防災資訊及內容，提供平時及颱風豪雨期間更生活化、智慧化、多元化及客製化之便民服務及防災情資。
- (八)精進模擬技術及擴增圖資動態展示，推動完成全國 22 縣市淹水潛勢圖 4.0(第四代淹水潛勢圖)，並完成 24 條中央管

河川、2 條跨省市河川流域(外水)及 19 縣市(內水)之水災風險圖資數位管理及應變決策系統平台建置，以掌握全國水災風險及擬訂應變對策。

- (九)精進經濟部(水利署)緊急應變小組及中央災害應變中心運作機制及優化作業流程；應用數位科技創新訓練及演練之情境設計，以強化大規模水災之應變運作訓練及聯合實兵演練，以提升大規模水災複雜多變之應變力。
- (十)大型移動式抽水機(含抽水車)汰舊換新及增購 120 台，提升水災淹水排除應變效能，並智慧整合各縣市移動式抽水機動態資訊，提升中央統籌調度支援之效率。
- (十一)建立移動式抽水機、緊急淨水設備等防救災機具資料庫及數位化管理平台，提升防救災資源之維護管理、智慧預布及調度支援效能。
- (十二)水患自主防災社區強化災害容受力及快速反應與復原力，提升社區對於大規模水災之韌性。
- (十三)應用數位科技進行水患自主防災社區之成功經驗傳承及交流，並優化評鑑及獎勵機制；整合社區在地多方資源及結合在地公所、學校、企業、民間團體等組織網絡，提升在地化教育訓練及聯合演練，擴大防災韌性及效益。
- (十四)防汛護水志工結合水患自主防災社區設立 12 組防災宣導小組，擴大協力及深化防災宣導效益
- (十五)民眾風險認知再精進，結合水利署智慧應變中心場域及跨部會合作，辦理水利防災風險相關教育訓練及互動體驗，強化與民眾風險溝通之效益；創建多元數位防汛知識媒材、教育工具及互動裝置，提升全民水利防災知識。
- (十六)水利署 15 個所屬機關官網建立防災資訊專區，提升在地及區域性之全民防災知識。
- (十七)本計畫經執行後，政府防災效能及民眾風險認知將大幅提升，可發揮水災智慧防災綜效，減少民眾財產損失及傷亡；

同時智慧防汛系統可進行遠端監控，節省人力成本、避免災時巡防風險及提升應變效率。

二、計畫影響

本計畫以創新防災數位轉型，提升防災監測預警及即時通報力；並藉由精進資訊整合應用，完備防災應變機制及智慧決策力；強化整備智慧管理，提升防災資訊服務及預劃應變力；並配深化全民防災自主，提升防災韌性減損及快速復原力。故本計畫除持續精進中央及地方之智慧防災及應變能力、提供民眾更生活化及易懂有效有感之防災資訊與便民服務外，同時配合強化全民防災減損與韌性，期逐步將大規模水災之傷亡災損及對社會影響與經濟損失降至最低，發揮水災智慧防災之綜效，保障人民生命財產安全，促進社會經濟繁榮發展。

三、減碳預期效益

因應氣候變遷，臺灣與世界各國同樣將 2050 年「淨零排放」列入重要施政目標，行政院於 111 年 3 月 30 日邀集相關部會發表「臺灣 2050 年淨零排放路徑與政策總說明」，政府各部門應致力於推動節能減碳以邁向 2050 年「淨零排放」目標。經濟部水利署為推動國內水利工程落實節能減碳的願景，參考國外減碳指標及國內政策方向，於民國 111 年 2 月提出「水利工程減碳作業參考指引」，以落實水利工程全生命週期減碳及目標量。故本計畫同時配合前述防減災水利工程減碳目標，以智慧化推動防災非工程措施，經由智慧化推動中央及地方之智慧防汛網(淹水感測器、即時影像監視器及水位計)及決策輔助系統，可即時遠端監視(控)掌握現地水情及災情狀況，同時可減少至現地巡查車程之二氧化碳排放，以 12 縣市及 10 個河川分署、每年 5 次事件各巡查 3 天、每次 2 輛車、1 天平均車程 60 公里(小客車二氧化碳排放值為 162.48 g/km)之保守估計，每年可減少 643 公斤二氧化碳排放，保守估計 114 至 118 年可減少 3,215 公斤之二氧化碳排放。

柒、財務計畫

本計畫中各項監測及監控設備建置，其所產製資訊主要供政府防救災單位及人民使用；本計畫亦無涉及土地開發增值效益，不同於一般具民間消費群營利模式的硬體公共建設，計畫本身並無財務收益，屬非自償性計畫，故所需經費必須全數仰賴政府編列經費支應；另依「重大水利建設計畫財務規劃審查作業要點」，本計畫工作內容主要為配合水災災害緊急防救需求所研擬，屬無須辦理跨域加值財務規劃之計畫。

一、經濟效益分析

本計畫效益依據「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊」進行本計畫經濟效益分析，本計畫投資金額合計為 3,090,000 千元，包括相關設備（含系統）建置費 2,068,500 千元與業務及相關費用 1,021,500 千元，彙整統計如表 9。

表 9 本計畫投資總成本統計表

項目	經費（千元）	備註
投資總成本	3,090,000	
1、相關設備（含系統）建置費	2,068,500	
2、業務費及相關費用	1,021,500	

（一）計畫成本及效益之估算原則

1. 經濟分析年限

以防災設備設施一般堪用年限 10 年作為本計畫經濟分析年限，本計畫監測設備或系統設施之使用年限若超過 10 年，其後尚可繼續使用之價值者予略之不計，為使設施能在 10 年經濟壽命之內充分發揮功能，使用期間加計年運轉與維護費用，以維持防災設備設施或相關系統正常效用。

2. 經濟成本效益評估指標

本計畫之經濟成本效益評估以淨現值（Net Present

Value, NPV) 及益本比 (Benefit-Cost Ratio, B/C ratio) 等 2 項指標進行評估，其計算方式說明如下：

(1) 淨現值 (NPV)

計畫淨現值大於或等於 0 時，即表示計畫可行。根據前述分析成果，以淨現值之模式估算，定義如下：

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{E(B_t) - E(C_t)}{(1+i)^t}$$

式中：

NPV ：經濟淨現值

$E(B_t)$ ：第 t 年之效益期望值

$E(C_t)$ ：第 t 年之成本期望值

i ：折現因子

t ：建設及營運年期

T ：評估期間

(2) 益本比 (B/C ratio)

計畫益本比大於 1 時，即表示計畫可行。以益本比之模式估算，其定義如下：

$$B/C = \frac{\sum_{t=0}^T \frac{E(B_t)}{(1+i)^t}}{\sum_{t=0}^T \frac{E(C_t)}{(1+i)^t}}$$

式中：

B/C ：益本比

B ：效益總額

C ：成本總額

$E(B_t)$ ：第 t 年之效益期望值

$E(C_t)$ ：第 t 年之成本期望值

i ：折現因子

t ：建設及營運年期

T ：評估期間

3. 經濟分析之折現率

經濟分析必須將基準年之投資金額，「折現」成經濟分析年限 10 年中之每一年度金額，以符合未來社會經濟實情，而經濟分析之折現係以「增加率因子」及「折現因子」為之，說明如下：

(1) 增加率因子 (R %)

依據民國 103~112 年(8 月)物價指數統計結果，近 10 年之年增率平均約為 1.18%，作為本計畫之逐年經濟分析之增加率因子。

(2) 折現因子 (i %)

以中央銀行民國 112 年 8 月 25 日中央公債標售概況表所示 10 年期加權利率平均為 1.151%，作為本計畫之逐年經濟分析之折現因子。

(二) 計畫效益分析

1. 計畫效益估算

因防災減災非工程效益推估有其限制性，只有在災害事件發生時，並在合理的時間範圍內，才能真正推估避免災害損失的效益，故分析方法不易建立及評估。目前國內行政機關評估方式幾以計畫預估成果之數量(如機水機數量、淹水改善面積、大規模崩塌改善面積)，再乘以歷史災害損失為基礎進行分析轉換之單位價格或災害救助相關法規之單位損失救助金額等方式進行估算(如水利署、農村發展及水土保持署)，另有因屬防減災而未進行經濟效益分析(益本比)者。

由前述，本計畫效益估算除參酌前期計畫估算方式外，並將移動式抽水機效益外之其他項目效益做較具體之量化估算，並分為「可量化效益」及「不可量化效益」。「可量化效益」為金錢所能衡量者，分直接效益及間接效益；「不可量化效益」為金錢所無法衡量者，分析如下：

(1)可量化效益

A. 年計直接效益估算

本計畫直接效益以減輕因水災之直接損失或可能產出之減災減損效益等綜效估計約為 1,008,410 千元。主要估算項目包括移動式抽水機搶險救災、智慧防汛網節省人力及減災、淹水預警結合全民防災、防汛志工及自主防災社區巡查通報及緊急淨水設備(RO、QWATER)維運等可能發揮之綜效估算。

(a)移動式抽水機調度淹水救災效益

本計畫預估 330 台 0.3cms 移動式抽水機進行淹水緊急抽排任務，以每年有 3 場颱風影響臺灣（不含豪雨事件），以每台進行 1 日（24 小時）抽排水估算，預估每年可完成面積 5,132 公頃(深度 50cm)之積水排除。

依據經濟部水利署水患治理計畫各河川、排水之綜合治水規劃成果，通案性以「改善後每 1 公頃淹水面積可減少 152 千元之年平均損失」，估算年計直接效益為 780,088 千元。

以 112 年蘇拉及海葵颱風 2 場颱風為例，移動式抽水機調度抽水數量合計 362 台，即已超過估算 330 台，若遇較大規模水災，如 107 年 0823 水災事件淹水面積約 4.6 萬公頃超過估算面積約 9 倍，則移動式抽水機淹水救災可發揮效益更大。

(b)智慧防汛網節省人力及減災效益

智慧防汛網(淹水感測器、即時影像監視器及水位計)可遠端監視(控)節省巡查人力，以每年 5 次事件每次 3 天、12 個縣市每縣 2 人及 1 天 2000 元估計，約可為節省人力 720 千元；以同樣估計方式 10 個河川分署約可節省 600 千元，總計 1,320 千元。另可減少因淹水巡

防可能造成車輛浸水損失，12 縣市及 10 個河川分署以每年 10 台車輛浸水損壞，每台修復費用 200 千元估計，估計可減少車輛浸水損失 2,000 千元。前述預估年計直接效益合計為 3,980 千元。

另可減少至現地巡查車程之二氧化碳排放每年 643 公斤。以 12 縣市及 10 個河川分署、每年 5 次事件各巡查 3 天、每次 2 輛車、1 天平均車程 60 公里及車輛(小客車)二氧化碳排放值為 162.48 g/km 估計。

(c) 淹水預警結合全民防災綜合效益

民眾經由淹水預警(洪水預報、淹水警戒)簡訊通知、淹水警戒媒體主動傳播，及經由防災資訊服務網、行動水情 app 查知，配合全民防災民眾風險提升，採取減災避災行動，預估年計直接效益可達 87,500 千元，估算說明如下：

以 111 年尼莎颱風為例，台北百齡橋及新北福和橋、新海橋來不及或未移走超過 100 台的泡水車；112 年 0519 豪雨新竹市仁愛街一處社區地下停車場淹水 22 輛車滅頂及多輛汽車受困淹水地下道為為例(均未計全國零星泡水車或機車)，前述參酌推估可減少河川高灘地及大樓地下室車輛泡水減損效益，以每年 1 事件 150 輛泡水及每輛修復或報廢費用平均 150 千元估算，可減少車輛泡水損失 22,500 千元；同時減少大樓地下室機電設備損失 15,000 千元，以每年 1 事件、100 棟大樓及每棟修復費用 150 千元估算。

另推估減少住屋淹水財產損失 50,000 千元。以每年 1 事件、並以 107 年 0823 水災淹水救助 13,375 戶之 2 成約 2,500 戶及每戶財物損失 20 千元估算。

(d) 防汛志工及自主防災社區巡查通報效益

將防汛護水志工及自主防災社區警戒班人力視同可移動式之水情災情監視設施，以防汛志工總人數 1,547 人約 4 成計 624 人、及 540 個自主防災社區警戒班各 3 人計 1,620 人，共計 2,244 人估算，並以發揮建置維運 1 處淹水感測器及即時影像監視器 600 千元之 10% 為 60 千元計，協力經濟效益估計約可達 134,640 千元。

(e) 緊急淨水設備(RO、QWATER)維運效益

因颱風及豪雨期間高濁度導致無法正常供水、緊急水車供水量不足或偏遠村落因道路中斷無水可用等情形(如 104 年蘇迪勒颱風烏來地區)，緊急淨水設備可發揮即時供水功能，以維運 27 台 RO 淨水設備(每台 500CMD)及 18 台 QWATER 淨水設備(每台 15CMD)，以每年 1 次水災事件運作 7 天及出水量每噸以 22.84 元估計(湖山水庫建設 11.7 元/度，供水成本 11.14 元/度)，經濟效益合計可達 2,202 千元。

B. 年計間接效益估算

間接效益為減輕洪災間接損失，包括可有效保障民眾生命安全，減少傷亡及縮短民眾回復正常生活機能時間，間接提升地方推動觀光產業，帶動生態、景觀、休閒遊憩等增加地方繁榮之效益，依慣例採「直接效益之 20%」估算約為 201,550 千元。

C. 年計可量化效益

「年計可量化效益」等於年計直接效益 1,007,750 千元與年計間接效益 201,550 千元之合計，共計為 1,209,300 千元(如表 10)，為經濟分析基準年之年計效益，作為計畫折現之依據。

表 10 本計畫年計效益分析表

策略項次	效益估算項目	直接效益 (千元) (1)	間接效益 (千元) (2) = (1) × 20%	可量化效益 (千元) (3) = (1) + (2)
策略三	移動式抽水機調度 淹水救災	780,088	156,018	936,106
策略一 策略二	智慧防汛網節省人 力及減災	3,320	664	3,984
策略一 策略二 策略四	淹水預警結合全民 防災	87,500	17,500	105,000
策略四	防汛志工及自主防 災社區巡查通報	134,640	26,928	161,568
策略三	緊急淨水設備 (RO、QWATER)維運	2,202	440	2,642
	合計	1,007,750	201,550	1,209,300

(2)不可量化效益

本計畫不可量化效益預估約可減少死亡及失蹤人數 7 人及重傷人數 3 人，係依民國 90 至 111 年之風災及水災傷亡人數統計(如表 11)，藉由民眾風險認知提升之及早疏散撤離及減少外出與活動，以可減少平均傷亡人數 10%估計；另如減少古蹟損害、疾病傳播、公眾健康受害、環境品質低落等損失、提高生活品質、促進區域均衡發展、增加民眾對政府施政之向心力、促進社會安定及提高國際形象等，均屬無法量化之不可計效益。

表 11 台灣地區民國 90 年至 111 年風災及水災損失統計表

災害類型	風災及水災				
	死傷人數			房屋倒塌	
	死亡	失蹤	受傷(重)	全倒(戶)	半倒(戶)
90	225	129	30	646	1978
91	5	1	1	0	0
92	6	1	0	0	0
93	58	34	0	376	154
94	41	8	0	27	143
95	7	4	1	43	32

災害類型	風災及水災				
	死傷人數			房屋倒塌	
	死亡	失蹤	受傷(重)	全倒(戶)	半倒(戶)
96	18	3	5	54	85
97	42	14	5	66	17
98	644	60	400	99	250
99	40	1	1	26	158
100	0	0	0	0	11
101	19	1	3	16	130
102	9	0	6	7	65
103	1	0	3	7	61
104	13	4	36	31	138
105	13	0	25	11	433
106	5	2	9	1	11
107	7	1	1	0	0
108	4	1	1	0	4
109	1	1	0	0	0
110	1	1	0	0	0
111	0	1	0	0	0
合計	1159	267	527	1410	3670

資料來源：內政部消防署統計資料

2. 年計效益現值

將基準年民國 114~118 年之年計效益金額，「增加率因子」乘以經濟分析年限 10 年中之每一年度金額，逐年之年計效益分析結果如表 12。

(三) 計畫成本

1. 計算成本估算

計畫成本包括「投資成本」、「年利息」、「年償債積金」、「年中期換新準備金」、「年運轉及維護費」及「年稅捐保險費」等項目：

(1) 年利息

年利息為投資之利息負擔，依總投資成本 3,090,000 千元為準，依統一利息方式計算，一般水利工程投資利息採年息 3.0% 計算。

(2)年償債積金

為投資攤還年金，以建造成本依年息複利計算，在經濟分析期限內每年平均負擔數。本案總投資成本為 3,090,000 千元，在經濟分析年限內，每年平均負擔數。

$$\text{年償債基金} = \frac{P \times i}{(1 + i)^n - 1}$$

上式中，n 為經濟分析年限，i 為年利率及 P 為建造成本。當經濟分析年限為 10 年，年利率 3%時，年償債基金為建造成本之 8.723%，年償債積金為 269,541 千元。

(3)年中期換新準備金

為維持經濟分析年限內之計畫功能，工項每一部分依其壽齡應於期中予以換新，此費用在經濟分析年限內每年平均分擔之年金，稱年中期換新準備金，考量本計畫主要為監測、監控設備及資訊系統建置不同於一般工程建造，採設備或系統建造費之 8.723%計算。

(4)年運轉及維護費

包括設施維修及養護、安全檢查及評估等費用，以設備建置費之 10%為計算依據。

(5)年稅捐保險費

以總投資成本之 0.12%為保險費，0.5%為稅捐費，合計為 0.62%。

上述各項總合即為合計成本。

2. 年計成本現值

將基準年民國 114 年~118 年之年計成本金額，「折現」成經濟分析年限 10 年中之每一年度金額，逐年之年計效益分析結果如表 12。

(四)經濟成本效益評估

本計畫之經濟成本效益評估以淨現值 (Net Present

Value, NPV) 及益本比 (Benefit-Cost Ratio, B/C ratio) 等 2 項指標，各項指標評估之分析結果如表 12，說明如下：

1. 淨現值 (NPV)

本計畫實施後淨現值 (NPV=效益現值-成本現值) 為 2,438,972 千元 (詳表 12)；NPV 大於 0 時，顯示本計畫投資具經濟價值。

2. 益本比 (B/C ratio)

本計畫實施後效益 (B) 為 12,358,111 千元，成本 (C) 為 9,919,139 千元 (詳表 12)，益本比 (B/C) 為 1.246，益本比大於 1，顯示本計畫可行。

表 12 本計畫經濟效益分析成果表

年度	t	效益				成本								NPV	
		年計可量化效益 (千元)	年計效益 (千元)	增加率因子 R=1.18% (103-112年)	效益現值 (千元)	系統設備 投資費用 (千元)	年利息 (千元)	年償債積金 (千元)	年換 新準備金 (千元)	年運轉及 維護費 (千元)	年稅捐 保險費 (千元)	成本合計 (千元)	成本現值 (千元)		折現因子 i=1.151% (112年)
							系統設備 投資費用之 3%	系統設備 投資費用之 8.723%	系統設備 建造費之 8.723%	系統設備 建造費之 10%	系統設備 投資費用之 0.62%				
114	第 1 年	241,860	241,860	1	241,860	618000						618,000	618,000	1	-376,140
115	第 2 年	483,720	489,428	1.0118	483,859	618000						618,000	610,968	1.01151	-127,109
116	第 3 年	725,189	742,404	1.02373924	725,604	617000						617,000	603,038	1.02315248	122,566
117	第 4 年	967,440	1,002,093	1.03581936	968,272	619000						619,000	598,109	1.03492897	370,163
118	第 5 年	1,209,300	1,267,397	1.04804203	1,210,687	618000						618,000	590,348	1.04684100	620,339
119	第 6 年	1,209,300	1,282,352	1.06040893	1,211,034		92,700	269,541	180,435	206,850	19,158	768,684	725,934	1.05889014	485,100
120	第 7 年	1,209,300	1,297,484	1.07292175	1,211,382		92,700	269,541	180,435	206,850	19,158	768,684	717,673	1.07107796	493,709
121	第 8 年	1,209,300	1,312,794	1.08558223	1,211,729		92,700	269,541	180,435	206,850	19,158	768,684	709,507	1.08340607	502,222
122	第 9 年	1,209,300	1,328,285	1.09839210	1,212,076	小計	92,700	269,541	180,435	206,850	19,158	768,684	701,433	1.09587607	510,643
123	第 10 年	1,209,300	1,343,959	1.11135313	1,212,424	3,090,000	92,700	269,541	180,435	206,850	19,158	768,684	693,452	1.10848961	518,972
124	第 11 年	967,440	1,359,818	1.12446709	1,212,771	資本門	92,700	269,541	180,435	206,850	19,158	768,684	685,561	1.12124832	527,210
125	第 12 年	725,580	825,518	1.13773581	727,871	2,068,500	92,700	269,541	180,435	206,850	19,158	768,684	677,760	1.13415389	50,111
126	第 13 年	484,111	557,290	1.15116109	485,779	經常門	92,700	269,541	180,435	206,850	19,158	768,684	670,048	1.14720800	-184,269
127	第 14 年	241,860	281,705	1.16474479	242,763	1,021,500	92,700	269,541	180,435	206,850	19,158	768,684	662,423	1.16041237	-419,660
128	第 15 年	0	0	1.17848878	0		92,700	269,541	180,435	206,850	19,158	768,684	654,885	1.17376871	-654,885
合計					12,358,111								9,919,139		2,438,972

備註:

- 1.本計畫可量化效益主要依移動式抽水機搶險救災、智慧防汛網節省人力及減災、淹水預警結合全民防災、防汛志工及自主防災社區巡查通報及緊急淨水設備(RO、QWATER)維運等可能發揮之綜效估算。
- 2.各項防救災設備自 114 年開始進行採購或持續維運至 118 年全數完成，因各項防救災設備採購完成或維運可立即投入防救災行列，故自 114 年起依計畫投入金額佔比估計其所帶來之直接效益，另考量相關設備使用年限為 10 年，故 114 年（第一年）購置或維運之各項防災抗旱設備於 124 年後直接效益將逐年遞減之。

捌、附則

一、風險管理

(一)背景資料

全球暖化及氣候變遷已成常態，極端降雨事件將更加頻仍，經濟部(水利署)於 109 年開始推動第一期水災智慧防災計畫(109-113 年)，對於因應大規模水災已奠定基礎及初具成效。本計畫係第二期計畫(114-118 年)，延續前期計畫及整合歷年累積成果，推動「創新智慧防災技術與數位應用」、「完備智慧應變機制與決策功能」、「提升防災整備規模與應變能力」及「強化全民防災減損與韌性永續」四大策略，期以達成「完備智慧防災應變機制，提升大規模水災應變能力」及「精進防減災技術及服務，強化全民防災韌性及減損」之計畫目標。依據本計畫內容，確定計畫目標、計畫期程及計畫經費等背景建立資料，如表 13 所示。

表 13 計畫背景資料表

計畫目標	1. 完備智慧防災應變機制，提升大規模水災應變能力。 2. 精進防減災技術及服務，強化全民防災韌性及減損。
計畫期程	114 年 1 月~118 年 12 月
計畫經費	30 億 9,000 萬元

為完成本計畫風險管理作業，並利於後續步驟中簡易呈現所發掘之計畫風險項目，依據本計畫之全生命週期，綜析各類具體影響本計畫執行之潛在風險，歸類建立計畫風險類別及其代碼，如表 14。

表 14 計畫風險類別代碼表

代碼	計畫風險類別
A	經費核定額度
B	計畫發包採購
C	跨域合作溝通
D	設備維護管理
E	天然災害影響

(二)辨識風險

參考前期計畫經驗，以未來可能衍生之問題加以辨識出各項潛在影響計畫目標、期程及經費達成之風險項目，並予以編號，同時簡述風險發生之可能情境（包括原因與影響）、現有風險對策及可能影響層面，綜整如表 15

表 15 計畫風險辨識一覽表

風險項目	風險情境	現有風險對策	可能影響層面
A1:逐年經費核定不足	受政策及經濟層面影響而凍結或刪減預算	向預算決策及編列控管機關溝通執行必要性。	期程目標
B1:地方政府發包延誤	未配合編列年度預算或墊付案送議會延誤或招標不順流標多次	請地方政府納入年度預算或墊付案提前作業，檢討改進採取適當發包策略，並將地方政府執行情形納入次年度核定補助之依據。	期程
B2:地方執行人力不足或異動快	地方政府因人力不足兼辦業務多或承辦人員異動快，影響發包時程及作業品質	請地方政府於承辦人員有異動時應落實業務交接，惟地方政府人事管理無法干涉，將與各層級主管密切聯繫，請其確實掌握各項業務推動。	期程目標
C1:技術專業、跨域合作之整合溝通不易	先進技術建置成果恐與實務應用有落差，另涉氣象、資通訊及媒體行銷等跨專業領域整合溝通不易	以專業服務委辦計畫方式，採評選程序擇優執行團隊，透過團隊內部專業整合及各項工作會議溝通、跨專業領域平台溝通，降低實務應用落差。	目標
C2:跨單位合作溝通不良	執行涉及中央、地方及民眾(全民防災)，如溝通不良將影響推動成果或民眾抗議	計畫經由妥善規劃、分工、溝通與協調進行計畫推動，必要時藉由召開各式會議、工作坊、研討會、策進會等方式進行溝通協調。	目標
D1:地方政府後續維運經費不足	本計畫補助地方建置水情監視監測設備(水位計、CCTV、淹水感測器)，後續維運經費將持續擴大，	地方政府提報之執行計畫內容規定維護管理經費編列章節，據以審查，並透過現地訪視掌握各項設施建置後之維	目標經費

風險項目	風險情境	現有風險對策	可能影響層面
	地方政府如編列不足恐影響設備妥善率	護管理情形。	
E1:天然災害損毀防救災設施設備機具	本計畫建置水情災情監視監測設備(水位計、CCTV、淹水感測器)及移動式抽水機等，如遇極端颱風豪雨恐損毀	進行相關預防性加固、防風措施及提醒機具撤離之預警或辨識系統。	目標

(三)評估風險

1. 分析風險

為具體篩選出重要風險，本計畫參酌歷年同類型計畫之執行實際數據，共同討論建立本計畫之「計畫風險可能性評量標準表」(如表 16)及「計畫風險影響程度評量標準表」(如表 17)。

所辨識之各項風險，依據前述評量標準表及其現有風險對策，本計畫分析各項風險發生之可能性及影響程度，評定計畫現有風險等級及風險值，綜整如表 18 所示。

表 16 計畫風險可能性評量標準表

等級(L)	可能性	詳細描述
3	非常可能	1 年內大部分的情況下發生
2	可能	1 年內有些情況下會發生
1	不太可能	1 年內只在特殊的情況下發生

表 17 計畫風險影響程度評量標準表

等級(I)	影響程度	期程	目標	經費
3	嚴重	期程延長 1 年(含)以上	目標未達成 $\geq 30\%$	經費增加 $\geq 25\%$
2	中度	期程延長 3 個月(含)以上，未達半年	目標未達成 10%-30%	經費增加 10%-25%
1	輕微	期程延長未達 3 個月	目標未達成 $< 10\%$	經費增加 $< 10\%$

表 18 計畫現有風險等級及風險值一覽表

風險項目	風險情境	現有風險對策	可能影響層面	現有風險等級		現有風險值(R)=(L)x(I)
				可能性(L)	影響程度(I)	
A1: 逐年經費核定不足	受政策及經濟層面影響而凍結或刪減預算	向預算決策及編列控管機關溝通執行必要性。	期程目標	2	2	4
B1: 地方政府發包延誤	未配合編列年度預算或墊付案送議會延誤或招標不順流標多次	請地方政府納入年度預算或墊付案提前作業，檢討改進採取適當發包策略，並將地方政府執行情形納入次年度核定補助之依據。	期程	2	1	2
B2: 地方執行人力不足或異動快	地方政府因人力不足兼辦業務多或承辦人員異動快，影響發包時程及作業品質	請地方政府於承辦人員有異動時應落實業務交接，惟地方政府人事管理無法干涉，將與各層級主管密切聯繫，請其確實掌握各項業務推動。	期程經費	2	1	2
C1: 技術專業、跨域合作之整合溝通不易	先進技術建置成果恐與實務應用有落差，另涉氣象、資通訊及媒體行銷等跨專業領域整合溝通不易	以專業服務委辦計畫方式，採評選程序擇優執行團隊，透過團隊內部專業整合及各項工作會議溝通、跨專業領域平台溝通，降低實務應用落差。	期程	2	1	2
C2: 跨單位合作溝通不良	執行涉及中央、補助地方及民眾(全民災)，如溝通不良將影響推動成果或民眾抗議	計畫經由妥善規劃、分工、溝通與協調進行計畫推動，必要時藉由召開各式會議、工作坊、研討會、策進會等方式進行溝通協調。	目標	2	1	2

風險項目	風險情境	現有風險對策	可能影響層面	現有風險等級		現有風險值(R)=(L)X(I)
				可能性(L)	影響程度(I)	
D1: 地方政府後續維運經費不足	補助地方水情監視監測設備(水位計、CCTV、淹水感測器)，後續維運經費將持續擴大，地方政府如編列不足恐影響設備妥善率	地方政府提報之執行計畫內容規定維護管理經費編列章節，據以審查，並透過現地訪視掌握各項設施建置後之維護管理情形。	目標經費	2	2	4
E1: 天然災害損毀防救災設施設備機具	建置水情災情監視監測設備及移動式抽水機等，如遇極端颶風豪雨恐損毀。	進行相關預防性加固、防風措施及提醒機具撤離之預警或辨識系統。	目標	1	2	2

2. 評量風險

本計畫依據前述 2 種評量標準表，建立計畫風險判斷基準，並決定以風險值 R=2 以下之低度風險為風險容忍度，超過此限度之風險，均予以處理，如圖 21。

為能進一步篩選出重要風險項目，本計畫將所辨識各項風險之現有風險等級及風險值，與計畫風險判斷基準比較，建立計畫現有風險圖像，如圖 22，其中「A1: 逐年經費核定不足」、「D1: 地方政府後續維運經費不足」為中度風險。

嚴重 (3)	R=3 中度風險	R=6 高度風險	R=9 極度風險
中度 (2)	R=2 低度風險	R=4 中度風險	R=6 高度風險
輕微 (1)	R=1 低度風險	R=2 低度風險	R=3 中度風險
影響程度 可能性	不太可能 (1)	可能 (2)	非常可能 (3)
<p>極度風險(R=9)：需立即採取處理行動消除或降低其風險。 高度風險(R=6)：需研擬對策消除或降低其風險。 中度風險(R=3~4)：仍需進行控管活動降低其風險。 低度風險(R=1~2)：不需執行特定活動降低其風險。</p>			

圖 21 計畫風險判斷基準及其風險容忍度

嚴重 (3)			
中度 (2)	E1	A1、D1	
輕微 (1)		B1、B2、C1、C2	
影響程度 可能性	不太可能 (1)	可能 (2)	非常可能 (3)
極度風險：0項(0%) 高度風險：0項(0%) 中度風險：2項(29%) 低度風險：5項(71%)			

圖 22 計畫現有風險圖像

(四)處理風險

為減少風險對本計畫之負面影響，本計畫依據過去執行經驗，針對風險項目新增最適風險對策，重新評定其殘餘風險等級及風險值，如表 19 所示，再與計畫風險判斷基準比較，進而建立計畫殘餘風險圖像，如圖 23。

原屬中度風險之「A1:逐年經費核定不足」及「D1:地方政府後續維運經費不足」將可降為低度風險。

表 19 計畫殘餘風險等級及風險值一覽表

風險項目	風險情境	現有風險對策	可能影響層面	現有風險等級		現有風險值 (R)=(L)x(I)	新增風險對策	殘餘風險等級		殘餘風險值 (R)=(L)x(I)
				可能性(L)	影響程度(I)			可能性(L)	影響程度(I)	
A1:逐年經費核定不足	受政策及經濟層面影響而凍結或刪減預算	向預算決策及編列控管機關溝通執行必要性。	期程目標	2	2	4	就急迫性、必要性及需求性調整計畫工作項目執行排程及數量	2	1	2
B1:地方政府發包延誤	未配合編列年度預算或墊付案送議	請地方政府納入年度預算或墊付案	期程	2	1	2	-	2	1	2

風險項目	風險情境	現有風險對策	可能影響層面	現有風險等級		現有風險值 (R)= (L)x(I)	新增風險對策	殘餘風險等級		殘餘風險值 (R)= (L)x(I)
				可能性(L)	影響程度(I)			可能性(L)	影響程度(I)	
	會延誤或招標不順流標多次	提前作業，檢討改進採取適當發包策略，並將地方政府執行情形納入次年度核定補助之依據。								
B2:地方執行人力不足或異動快	地方政府因人力不足兼辦業務多或承辦人員異動快，影響發包時程及作業品質	請地方政府於承辦人員有異動時應落實業務交接，惟地方政府人事管理無法干涉，將與各層級主管密切聯繫，請其確實掌握各項業務推動。	期程經費	2	1	2	-	2	1	2
C1:技術專業、跨域合作之整合溝通不易	先進技術建置成果恐與實務應用有落差，另涉氣象、資訊及媒體行銷等跨專業領域整合溝通不易	以專業服務委辦計畫方式，採評選程序擇優執行團隊，透過團隊內部專業整合及各項工作會議溝通、跨專業領域平台溝通，降低實務應用落差。	期程	2	1	2	-	2	1	2
C2:跨單位合作溝通不良	執行涉及中央、補助地方及民眾(全民災)，如溝通不良	計畫經由妥善規劃、分工、溝通與協調進行計畫推動，必	目標	2	1	2	-	2	1	2

風險項目	風險情境	現有風險對策	可能影響層面	現有風險等級		現有風險值 (R)= (L)x(I)	新增風險對策	殘餘風險等級		殘餘風險值 (R)= (L)x(I)
				可能性(L)	影響程度(I)			可能性(L)	影響程度(I)	
	將影響推動成果或民眾抗議	要時藉由召開各式會議、工作坊、研討會、策進會等方式進行溝通協調。								
D1:地方政府後續維運經費不足	補助地方水情監視監測設備(水位計、CCTV、淹水感測器), 後續維運經費將持續擴大, 地方政府如編列不足恐影響設備妥善率	地方政府提報之執行計畫內容規定維護管理經費編列章節, 據以審查, 並透過現地訪視掌握各項設施建置後之維護管理情形。	目標經費	2	2	4	針對老舊設施補助地方政府更新改善以維持監測效能及降低維運所需經費。	1	2	2
E1:天然災害損毀防救災設施設備機具	建置水情災情監視監測設備及移動式抽水機等, 如遇極端颱風豪雨恐損毀。	進行相關預防性加固、防風措施及提醒機具撤離之預警或辨識系統。	目標	1	2	2	-	1	2	2

嚴重 (3)			
中度 (2)	D1、E1		
輕微 (1)		A1、B1、B2、C1、 C2	
影響程度 可能性	不太可能 (1)	可能 (2)	非常可能 (3)
極度風險：0項(0%) 高度風險：0項(0%) 中度風險：0項(0%) 低度風險：7項(100%)			

圖 23 計畫殘餘風險圖像

(五) 監督及檢討

依據「行政院及所屬各機關風險管理及危機處理作業原則」及「政府內部控制監督作業要點」規定辦理內部控制監督作業，透過風險管理專案小組監督風險管理確實執行，並自主監督風險環境的變化、留意新風險的出現、監督已辨識的風險及提出必要的警示及因應，並不斷檢討風險對策的有效性及風險處理步驟的正確性；外部督導部分，配合計畫三級管制接受上級機關逐級督導、接受管考機關例外管理（如計畫實地查證或機動性查證）、配合計畫評核作業等。

(六) 傳遞資訊、溝通及諮詢

為因應計畫執行風險與落實風險對策，並提升外界對計畫的信任及支持，將利用既有資訊平臺及建立溝通平台會議，分享計畫管理的最新資訊及進度，並適時利用多元溝通管道進行民眾關切問題之回應，必要時諮詢相關領域專家學者或有利害關係之民間團體意見領袖，以支持計畫持續運作及順利完成，並達成目標及效益。

二、相關機關配合事項或民眾參與情形

為確保補助地方政府所建各項監測、監控及感測設施功能正常，地方政府應自行編列充足經費妥善辦理維護保養工作並無條件分享資訊予水利署暨所屬河川分署。

為因應不同階段之政經環境變化與自然環境變遷，經濟部自 78 年起，每 4~6 年舉辦全國性之水利會議，以彙集各界智慧及經驗，作為水利政策形成之參據。近年氣候變遷造成水環境極大變化，經濟部以「水與安全」、「水與發展」、「水與環境」及「水與契機」為主題，聚焦討論「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」4 大核心議題，108 年 4 月 30 日舉辦「韌性臺灣-全國治水會議」，邀請產官學研及全民參與討論，並藉由網路直播方式，同時將相關資訊發布至國家發展委員會-公共政策網路參與平臺進行全國性之討論，藉由資訊公開、公私協力之方式，辦理政策評估。

韌性臺灣-全國治水會議確立四大論點及 12 項共識結論，其中論點二綜效治理在地行動中強調面對極端降雨應改變思維，由不淹水轉化為不怕水淹、與水共生，這不是單一方法或單一水利單位可以完成，必須結合政府、企業、民間團體及民眾一起努力方可達成；治水方案需地方參與，將在地經驗轉為知識，建立長期防災意識與行為，強化社區防洪韌性；同時自主防災依「在地經驗、專業輔導、政策規劃」原則，由下而上地方執行、中央協助整合，以有具體防災計畫的示範社區或模範社區表揚的方式，擴大影響層面。另論點三之第 3 項共識結論強調「政府應更為重視氣象預報的重要性，強化相關軟硬體的投资，提供更早更精準的雨量預報。運用 ICT 科技，強化災中通訊能力，確保訊息傳遞暢通，並導入創新工具與技術，以建立周全的防災處置應變對策與撤離措施，建構有效的預警機制」，本計畫未來執行過程將依上述結論結合中央地方政府、企業、民間團體及民眾共同參與防

災，同時並由經濟部水利署適時利用各項全國性或地方型座談會或相關會議與各縣市政府、志工、協力團隊等進行未來工作方向說明。未來工作採計畫書提報方式辦理者，亦將邀請相關領域之專家學者進行審查，過程中並將邀請 NGO 參與討論，以期凝聚共識。計畫內各項工作將會在符合民眾參與之期待及社會共識下推動辦理。

三、中長程個案計畫自評檢核表及性別影響評估檢視表

本計畫執行時，將於合約中明訂要求承包廠商必須遵守國家兩性平權政策及性別工作平等法、性別平等教育法、性騷擾防治法等法令，在聘僱的人力調配、工時要求及工作指派上，尊重性別的差異性，並不得有性別歧視待遇、打壓工作機會情視，在作業空間配置的規劃上，需以建構兩性友善環境為導向。中長程個案計畫自評檢核表如表 20，性別影響評估檢視結果如表 21。

表 20 中長程個案計畫自評檢核表

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
1、計畫書格式	(1)計畫內容應包括項目是否均已填列(「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」(以下簡稱編審要點)第5點、第10點)	V		V		依「重大水利建設計畫財務規劃審查作業要點」,本計畫屬於無需辦理跨域加值財務規劃之計畫。
	(2)延續性計畫是否辦理前期計畫執行成效評估,並提出總結評估報告(編審要點第5點、第13點)	V		V		
	(3)是否本於提高自償之精神提具相關財務策略規劃檢核表?並依據各類審查作業規定提具相關書件		V		V	
2、民間參與可行性評估	(1)是否評估民間參與之可行性,並撰擬評估說明(編審要點第4點)		V		V	本計畫不具自償性,無法由民間投資辦理
	(2)是否填寫「促參預評估檢核表」評估(依「公共建設促參預評估機制」)		V		V	
3、經濟及財務效益評估	(1)是否研提選擇及替代方案之成本效益分析報告(「預算法」第34條)		V		V	本計畫係以防減災為主要目標,無替代方案
	(2)是否研提完整財務計畫	V		V		
4、財源籌措及資金運用	(1)經費需求合理性(經費估算依據如單價、數量等計算內容)	V		V		
	(2)資金籌措:本於提高自償之精神,將影響區域進行整合規劃,並將外部效益內部化		V		V	
	(3)經費負擔原則: a.中央主辦計畫:中央主管相關法令規定 b.補助型計畫:中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法、本於提高自償之精神所擬訂各類審查及補助規定	V		V		
	(4)年度預算之安排及能量估算:所需經費能否於中程歲出概算額度內容納加以檢討,如無法納編者,應檢討調減一定比率之舊有經費支應;如仍有不敷,須檢附以前年度預算執行、檢討不經濟支出及自行檢討調整結果等經費審查之相關文件		V		V	
	(5)經資比1:2(「政府公共建設計畫先期作業實施要點」第2點)	V		V		
	(6)屬具自償性者,是否透過基金協助資金調度		V		V	
5、人力運用	(1)能否運用現有人力辦理	V		V		
	(2)擬請增人力者,是否檢附下列資料: a.現有人力運用情形		V		V	

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
	b.計畫結束後，請增人力之處理原則 c.請增人力之類別及進用方式 d.請增人力之經費來源					
6、跨機關協商	(1)涉及跨部會或地方權責及財務分攤，是否進行跨機關協商	V		V		
	(2)是否檢附相關協商文書資料		V		V	
7、土地取得	(1)能否優先使用公有閒置土地房舍	V		V		本計畫無涉土地取得。
	(2)屬補助型計畫，補助方式是否符合規定（中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法第10條）		V		V	
	(3)計畫中是否涉及徵收或區段徵收特定農業區之農牧用地		V		V	
	(4)是否符合土地徵收條例第3條之1及土地徵收條例施行細則第2條之1規定		V		V	
	(5)若涉及原住民族保留地開發利用者，是否依原住民族基本法第21條規定辦理		V		V	
8、風險管理	是否對計畫內容進行風險管理	V		V		
9、性別影響評估	是否填具性別影響評估檢視表	V		V		
10、環境影響分析 (環境政策評估)	是否須辦理環境影響評估		V		V	
11、淨零轉型通案 評估	(1)是否以二氧化碳之減量為節能減碳指標，並設定減量目標	V		V		本計畫無涉相關建築作業。所需電腦及相關硬體設備將先採購綠能產品，另藉由智慧監測可間接減少至現地巡查所需人力、車程之二氧化碳排放。
	(2)是否規劃採用綠建築或其他節能減碳措施		V		V	
	(3)是否強化因應氣候變遷之調適能力，並納入淨零排放及永續發展概念，優先選列臺灣2050淨零排放路徑、淨零科技方案及淨零轉型十二項關鍵戰略、臺灣永續發展目標及節能相關指標	V		V		
	(4)是否屬臺灣2050淨零排放路徑、淨零科技方案及淨零轉型十二項關鍵戰略相關子計畫		V		V	
	(5)屬臺灣2050淨零排放路徑、淨零科技方案及淨零轉型十二項關鍵戰略之相關子計畫者，是否覈實填報附表三、中長程個案計畫淨零轉型通案自評檢核表，並檢附相關說明文件		V		V	
12、涉及空間規劃者	是否檢附計畫範圍具座標之向量圖檔		V		V	
13、涉及政府辦公廳舍興建購置者	是否納入積極活化閒置資產及引進民間資源共同開發之理念		V		V	

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
14、落實公共工程或房屋建築全生命週期各階段建造標準	是否瞭解計畫目標，審酌其工程定位及功能，對應提出妥適之建造標準，並於公共工程或房屋建築全生命週期各階段，均依所設定之建造標準落實執行		V		V	
15、公共工程節能減碳及生態檢核	(1)是否依行政院公共工程委員會(下稱工程會)函頒之「公共工程節能減碳檢核注意事項」辦理		V		V	
	(2)是否依工程會函頒之「公共工程生態檢核注意事項」辦理		V		V	
16、無障礙及通用設計影響評估	是否考量無障礙環境，參考建築及活動空間相關規範辦理	V		V		
17、高齡社會影響評估	是否考量高齡者友善措施，參考 WHO「高齡友善城市指南」相關規定辦理	V		V		
18、營(維)運管理計畫	是否具務實及合理性(或能否落實營運或維運)	V		V		
19、房屋建築朝向近零碳建築方向規劃	是否已依工程會「公共工程節能減碳檢核注意事項」及內政部建築研究所「綠建築評估手冊」之綠建築標章及建築能效等級辦理		V		V	
20、地層下陷影響評估	屬重大開發建設計畫者，是否依「機關重大開發建設計畫提報經濟部地層下陷防治推動委員會作業須知」辦理		V		V	
21、資通安全防護規劃	資訊系統是否辦理資通安全防護規劃	V		V		

主辦機關核章：承辦人

單位主管

首長

副工程司黃聖修

水利防災組長林益生

經濟部水利署長賴建信

主計室主任鄭素惠

主管部會核章：研考主管

會計主管

首長

經濟部水利署長賴建信

經濟部會計處長黃鴻文

經濟部部長王美花

表 21 中長程個案計畫性別影響評估檢視表【一般表】

【第一部分－機關自評】：由機關人員填寫

<p>【填表說明】各機關使用本表之方法與時機如下：</p> <p>一、計畫研擬階段</p> <p>(一) 請於研擬初期即閱讀並掌握表中所有評估項目；並就計畫方向或構想徵詢作業說明第三點所稱之性別諮詢員（至少1人），或提報各部會性別平等專案小組，收集性別平等觀點之意見。</p> <p>(二) 請運用本表所列之評估項目，將性別觀點融入計畫書草案：</p> <p>1、 將性別目標、績效指標、衡量標準及目標值納入計畫書草案之計畫目標章節。</p> <p>2、 將達成性別目標之主要執行策略納入計畫書草案之適當章節。</p> <p>二、計畫研擬完成</p> <p>(一) 請填寫完成【第一部分－機關自評】之「壹、看見性別」及「貳、回應性別落差與需求」後，併同計畫書草案送請性別平等專家學者填寫【第二部分－程序參與】，宜至少預留1週給專家學者（以下稱為程序參與者）填寫。</p> <p>(二) 請參酌程序參與者之意見，修正計畫書草案與表格內容，並填寫【第一部分－機關自評】之「參、評估結果」後通知程序參與者審閱。</p> <p>三、計畫審議階段：請參酌行政院性別平等處或性別平等專家學者意見，修正計畫書草案及表格內容。</p> <p>四、計畫執行階段：請將性別目標之績效指標納入年度個案計畫管制並進行評核；如於實際執行時遇性別相關問題，得視需要將計畫提報至性別平等專案小組進行諮詢討論，以協助解決所遇困難。</p> <p>註：本表各欄位除評估計畫對於不同性別之影響外，亦請關照對不同性傾向、性別特質或性別認同者之影響。</p>			
<p>計畫名稱：水災智慧防災計畫第二期(114-118年)</p>			
<p>主管機關 (請填列中央二級主管機關)</p>	<p>經濟部</p>	<p>主辦機關(單位) (請填列擬案機關/單位)</p>	<p>水利署</p>
<p>壹、看見性別：檢視本計畫與性別平等相關法規、政策之相關性，並運用性別統計及性別分析，「看見」本計畫之性別議題。</p>			
<p>評估項目</p>		<p>評估結果</p>	
<p>1-1【請說明本計畫與性別平等相關法規、政策之相關性】 性別平等相關法規與政策包含憲法、法律、性別平等政策綱領及消除對婦女一切形式歧視公約(CEDAW)可參考行政院性別平等會網站(https://gec.ey.gov.tw)。</p>		<p>1. 本計畫執行將依性別平等相關法規、政策，朝符合性別平等參與目標推動。 2. 計畫執行相關受託工作，將於招標文件載明履約廠商應遵守性別平等相關法令之規範。</p>	

	<p>3. 將鼓勵女性及弱勢性別加入智慧防災的工作行列、協助更多不同性別及弱勢團體參與、強化與本計畫相關的性別統計與性別分析，並依循依我國性別平等政策綱領「就業、經濟與福利篇」及「環境、能源與科技篇」相關內容辦理。</p>
評估項目	評估結果
<p>1-2【請蒐集與本計畫相關之性別統計及性別分析（含前期或相關計畫之執行結果），並分析性別落差情形及原因】</p> <p>請依下列說明填寫評估結果：</p> <p>a. 歡迎查閱行政院性別平等處建置之「性別平等研究文獻資源網」（https://www.gender ey.gov.tw/research/）、「重要性別統計資料庫」（https://www.gender ey.gov.tw/gecdb/）（含性別分析專區）、各部會性別統計專區、我國婦女人權指標及「行政院性別平等會—性別分析」（https://gec ey.gov.tw）。</p> <p>b. 性別統計及性別分析資料蒐集範圍應包含下列3類群體：</p> <p>①政策規劃者（例如：機關研擬與決策人員；外部諮詢人員）。</p> <p>②服務提供者（例如：機關執行人員、委外廠商人力）。</p> <p>③受益者（或使用者）。</p> <p>c. 前項之性別統計與性別分析應盡量顧及不同性別、性傾向、性別特質及性別認同者，探究其處境或需求是否存在差異，及造成差異之原因；並宜與年齡、族群、地區、障礙情形等面向進行交叉分析（例如：高齡身障女性、偏遠地區新住民女性），探究在各因素交織影響下，是否加劇其處境之不利，並分析處境不利群體之需求。前述經分析所發現之處境不利群體及其需求與原因，應於後續【1-3找出本計畫之性別議題】，及【貳、回應性別落差與需求】等項目進行評估說明。</p> <p>d. 未有相關性別統計及性別分析資料時，請將「強化與本計畫相關的性別統計與性別分析」列入本計畫之性別目標（如2-1之f）。</p>	<p>1. 本計畫及前期計畫皆為水災防救災策進作為，主要透過科技方法快速蒐集並分析各項水情資訊後進行防災決策應變並將相關防災預警資訊提供民眾，以降低人民生命財產損失，受益人為全國民眾不分性別。</p> <p>2. 統計至111年底執行水利防災人員以水利署、防汛護水志工及水患自主防災社區為例，性別統計如下：</p> <p>(1)水利署暨所屬機關職員女性418人及男性1,102人(1:2.6)。</p> <p>(2)防汛護水志工女性558人及男性989人(1:1.8)。</p> <p>(3)水患自主防災社區成員女性4,912人及男性6,562人(1:1.3)。</p> <p>(4)另以最近一次(112年8月)水災智慧防災計畫溝通平台會議為例，與會者女性12人及男性35人(1:2.9)。</p> <p>3. 本計畫專業屬性偏向防救災應變與管理，參與政策規劃、執行人員多為水利工程專業人員或團體，而該專業人員目前仍以男性</p>

	<p>佔比較高</p> <p>4. 未來本計畫執行將鼓勵並協助更多不同性別及弱勢團體參與，朝向任一性別參與者不少於1/3為原則之性別政策目標。</p>
評估項目	評估結果
<p>1-3【請根據1-1及1-2的評估結果，找出本計畫之性別議題】</p> <p>性別議題舉例如次：</p> <p>a. 參與人員</p> <p>政策規劃者或服務提供者之性別比例差距過大時，宜關注職場性別隔離（例如：某些職業的從業人員以特定性別為大宗、高階職位多由單一性別擔任）、職場性別友善性不足（例如：缺乏防治性騷擾措施；未設置哺乳室；未顧及員工對於家庭照顧之需求，提供彈性工作安排等措施），及性別參與不足等問題。</p> <p>b. 受益情形</p> <p>①受益者人數之性別比例差距過大，或偏離母體之性別比例，宜關注不同性別可能未有平等取得社會資源之機會（例如：獲得政府補助；參加人才培訓活動），或平等參與社會及公共事務之機會（例如：參加公聽會/說明會）。</p> <p>②受益者受益程度之性別差距過大時（例如：滿意度、社會保險給付金額），宜關注弱勢性別之需求與處境（例如：家庭照顧責任使女性未能連續就業，影響年金領取額度）。</p> <p>c. 公共空間</p> <p>公共空間之規劃與設計，宜關注不同性別、性傾向、性別特質及性別認同者之空間使用性、安全性及友善性。</p> <p>①使用性：兼顧不同生理差異所產生的不同需求。</p> <p>②安全性：消除空間死角、相關安全設施。</p> <p>③友善性：兼顧性別、性傾向或性別認同者之特殊使用需求。</p> <p>d. 展覽、演出或傳播內容</p> <p>藝術展覽或演出作品、文化禮俗儀典與觀念、文物史料、訓練教材、政令/活動宣導等內容，宜注意是否避免複製性別刻板印象、有助建立弱勢性別在公共領域之可見性與主體性。</p> <p>e. 研究類計畫</p> <p>研究類計畫之參與者（例如：研究團隊）性別落差過大時，宜關注不同性別參與機會、職場性別友善性不足等問題；若以「人」為研究對象，宜注意研究過程及結論與建議是否納入性別觀點。</p>	<p>1. 本計畫參與人員多數為水利工程專業人員，該職業從業人員目前以男性佔比較高。</p> <p>2. 本計畫目標係為因應氣候變遷極端降雨等情形，以完備智慧防災應變機制、精進防減災科技及服務、強化全民防災韌性及減損等目標推動提升極端水災應變能力，降低人民生命財產損失，受益對象為全國民眾。</p> <p>3. 本計畫推動執行，如有涉及民眾活動空間將於招標文件載明宜關注不同性別、性傾向、性別特質及性別認同者之空間使用性、安全性及友善性。</p> <p>4. 本計畫推動執行，相關文宣、展覽或傳播項目，將規範避免複製性別刻板印象、有助建立弱勢性別在公共領域之可見性與主體性。</p> <p>5. 本計畫於研究類計畫項目執行，因所研究主要為水利防災相關技術，目前相關專業人員仍以男性居多，本計畫將多鼓勵女性加入研究團隊，並關注使不同性別有參與機會。</p> <p>6. 本計畫執行將多鼓勵女性、弱勢性別加入參與，營造友善性別環境。</p>

貳、回應性別落差與需求：針對本計畫之性別議題，訂定性別目標、執行策略及編列相關預算。

評估項目	評估結果
<p>2-1【請訂定本計畫之性別目標、績效指標、衡量標準及目標值】</p> <p>請針對1-3的評估結果，擬訂本計畫之性別目標，並為衡量性別目標達成情形，請訂定相應之績效指標、衡量標準及目標值，並納入計畫書草案之計畫目標章節。性別目標宜具有下列效益：</p> <p>a. 參與人員</p> <p>①促進弱勢性別參與本計畫規劃、決策及執行，納入不同性別經驗與意見。</p> <p>②加強培育弱勢性別人才，強化其領導與管理知能，以利進入決策階層。</p> <p>③營造性別友善職場，縮小職場性別隔離。</p> <p>b. 受益情形</p> <p>① 回應不同性別需求，縮小不同性別滿意度落差。</p> <p>② 增進弱勢性別獲得社會資源之機會（例如：獲得政府補助；參加人才培訓活動）。</p> <p>③ 增進弱勢性別參與社會及公共事務之機會（例如：參加公聽會/說明會，表達意見與需求）。</p> <p>c. 公共空間</p> <p>回應不同性別對公共空間使用性、安全性及友善性之意見與需求，打造性別友善之公共空間。</p> <p>d. 展覽、演出或傳播內容</p> <p>① 消除傳統文化對不同性別之限制或僵化期待，形塑或推展性別平等觀念或文化。</p> <p>② 提升弱勢性別在公共領域之可見性與主體性（如作品展出或演出；參加運動競賽）。</p> <p>e. 研究類計畫</p> <p>① 產出具性別觀點之研究報告。</p> <p>② 加強培育及延攬環境、能源及科技領域之女性研究人才，提升女性專業技術研發能力。</p> <p>f. 強化與本計畫相關的性別統計與性別分析。</p> <p>g. 其他有助促進性別平等之效益。</p>	<p>■有訂定性別目標者，請將性別目標、績效指標、衡量標準及目標值納入計畫書草案之計畫目標章節，並於本欄敘明計畫書草案之頁碼：P. 15</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本計畫參與人員多數為水利工程專業人員，該職業從業人員目前仍以男性佔比較高，未來隨著推動智慧化防災的概念，定將會鼓勵女性及弱勢性別加入智慧防災的工作行列。 2. 未來計畫執行相關受託工作，將於招標文件載明履約廠商應遵守性別平等相關法令之規範。 3. 未來本計畫執行各工作尤其民眾參與項目將鼓勵並協助更多不同性別及弱勢團體參與。 4. 未來將強化與本計畫相關的性別統計與性別分析，如展覽、展演活動參與人數、志工人數及社區參與人數等。 <p>□未訂定性別目標者，請說明原因及確保落實性別平等事項之機制或方法。</p>
評估項目	評估結果
<p>2-2【請根據2-1本計畫所訂定之性別目標，訂定執行策略】</p> <p>請參考下列原則，設計有效的執行策略及其配套措施：</p>	<p>■有訂定執行策略者，請將主要的執行策略納入計畫</p>

a. 參與人員

- ① 本計畫研擬、決策及執行各階段之參與成員、組織或機制（如相關會議、審查委員會、專案辦公室成員或執行團隊）符合任一性別不少於三分之一原則。
- ② 前項參與成員具備性別平等意識/有參加性別平等相關課程。

b. 宣導傳播

- ① 針對不同背景的目標對象（如不諳本國語言者；不同年齡、族群或居住地民眾）採取不同傳播方法傳布訊息（例如：透過社區公布欄、鄰里活動、網路、報紙、宣傳單、APP、廣播、電視等多元管道公開訊息，或結合婦女團體、老人福利或身障等民間團體傳布訊息）。
- ② 宣導傳播內容避免具性別刻板印象或性別歧視意味之語言、符號或案例。
- ③ 與民眾溝通之內容如涉及高深專業知識，將以民眾較易理解之方式，進行口頭說明或提供書面資料。

c. 促進弱勢性別參與公共事務

- ① 計畫內容若對人民之權益有重大影響，宜與民眾進行充分之政策溝通，並落實性別參與。
- ② 規劃與民眾溝通之活動時，考量不同背景者之參與需求，採多元時段辦理多場次，並視需要提供交通接駁、臨時托育等友善服務。
- ③ 辦理出席民眾之性別統計；如有性別落差過大情形，將提出加強蒐集弱勢性別意見之措施。
- ④ 培力弱勢性別，形成組織、取得發言權或領導地位。

d. 培育專業人才

- ① 規劃人才培訓活動時，納入鼓勵或促進弱勢性別參加之措施（例如：提供交通接駁、臨時托育等友善服務；優先保障名額；培訓活動之宣傳設計，強化歡迎或友善弱勢性別參與之訊息；結合相關機關、民間團體或組織，宣傳培訓活動）。
- ② 辦理參訓者人數及回饋意見之性別統計與性別分析，作為未來精進培訓活動之參考。
- ③ 培訓內涵中融入性別平等教育或宣導，提升相關領域從業人員之性別敏感度。
- ④ 辦理培訓活動之師資性別統計，作為未來師資邀請或師資培訓之參考。

e. 具性別平等精神之展覽、演出或傳播內容

- ① 規劃展覽、演出或傳播內容時，避免複製性別刻板印象，並注意創作者、表演者之性別平衡。

書草案之適當章節，並於本欄敘明計畫書草案之頁碼：P. 15-16

1. 本計畫各階段參與人員多數為水利工程專業人員，該職業從業人員目前仍以男性佔比較高，未來將鼓勵協助更多不同性別專業人員參與，並鼓勵委託廠商提升不同性別者參與。
2. 參與人員多數具有性別平等意識，未來將持續鼓勵協助更多不同性別專業人員參與並參加相關性別平等課程，提升性別平等意識。
3. 透過智慧工具之導入，可協助非專業背景之人員進行巡查通報之作業，將有利更多女性投入參與。
4. 本計畫推動執行，相關文宣、展覽或傳播項目，將注意性別平權、規範避免複製性別刻板印象誤用、有助建立弱勢性別在公共領域之可見性與主體性。
5. 民眾參與之各工作項目將鼓勵並協助更多不同性別及弱勢團體參與。
6. 如有涉及民眾活動空間將於招標文件載明宜關注不同性別、性傾向、性別特質及性別認同者之空間使用性、安全性及友善性。
7. 本計畫執行相關受託工作，將於招標文件載明履約廠商應遵守性別平等相關法令之規範，如規劃與民眾溝通活動時，將視需要提供交通接駁或臨時托育等友善服務。
8. 如辦理民眾活動有性別落差過大情形，將依活動性

<p>② 製作歷史文物、傳統藝術之導覽、介紹等影音或文字資料時，將納入現代性別平等觀點之詮釋內容。</p> <p>③ 規劃以性別平等為主題的展覽、演出或傳播內容（例如：女性的歷史貢獻、對多元性別之瞭解與尊重、移民女性之處境與貢獻、不同族群之性別文化）。</p> <p>f. 建構性別友善之職場環境</p> <p>委託民間辦理業務時，推廣促進性別平等之積極性作法（例如：評選項目訂有友善家庭、企業托兒、彈性工時與工作安排等性別友善措施；鼓勵民間廠商拔擢弱勢性別優秀人才擔任管理職），以營造性別友善職場環境。</p> <p>g. 具性別觀點之研究類計畫</p> <p>① 研究團隊成員符合任一性別不少於三分之一原則，並積極培育及延攬女性科技研究人才；積極鼓勵女性擔任環境、能源與科技領域研究類計畫之計畫主持人。</p> <p>② 以「人」為研究對象之研究，需進行性別分析，研究結論與建議亦需具性別觀點。</p>	<p>質，透過滿意度問卷調查等方式，盡量蒐集個別性別，特別是弱勢性別之意見。</p> <p>9. 以性別平等精神，依據CEDAW 公約之母性關懷，於相關展演中必須要具備有關注弱勢需求之精神，在相關軟體設備撥放內容為避免語言隔閡，必將會考慮不同性別者及年長者之需求，於宣導、導覽等中納入國、台、客及外語等語言。</p> <p>10. 未來計畫執行各項工作，將注意不同性別之參與機會、鼓勵廠商拔擢弱勢性別優秀人才擔任管理職，並本於工作與家庭平衡，於工作場所建議建置友善家庭、企業托兒、彈性工時與工作安排等措施，以營造性別友善職場環境。</p> <p>11. 未來執行計畫時將提醒相關合作之廠商，務必注意避免有「政府採購法」第101條第1項第14款：「歧視性別、原住民、身心障礙或弱勢團體人士，情節重大者。」之情事，若有，則考慮避免委託之。</p> <p><input type="checkbox"/>未訂執行策略者，請說明原因及改善方法：</p>
評估項目	評估結果
<p>2-3【請根據2-2本計畫所訂定之執行策略，編列或調整相關經費配置】</p> <p>各機關於籌編年度概算時，請將本計畫所編列或調整之性別相關經費納入性別預算編列情形表，以確保性別相關事項有足夠經費及資源落實執行，以達成性別目標或回應性別差異需求。</p>	<p>■有編列或調整經費配置者，請說明預算額度編列或調整情形：</p> <p>本計畫主要為水災防救災策進工作之推動，未來計畫執行相關受託工作，將於招標文件載明履約廠商應遵守性</p>

	別平等相關法令之規範，涉及性別平等教育、性別統計及分析等事項，將以各委託專業計畫協助辦理，故相關經費納入各委託專業計畫編列執行。 <input type="checkbox"/> 未編列或調整經費配置者，請說明原因及改善方法：
--	--

【注意】填完前開內容後，請先依「填表說明二之（一）」辦理【第二部分－程序參與】，再續填下列「參、評估結果」。

參、評估結果		
請機關填表人依據【第二部分－程序參與】性別平等專家學者之檢視意見，提出綜合說明及參採情形後通知程序參與者審閱。		
3-1綜合說明	本計畫於災害雖並無性別差異性，於相關防救災計畫亦無性別針對性，惟受限於機關人員組成結構及水利專業屬性，計畫推動時參與人員男性佔比較高，未來計畫於推動時期，將鼓勵、促進並留意女性及弱勢性別者踴躍參與實際推動工作及提供經驗，輔以性別友善之配套措施及考量不同性別對於本計畫之需求與感受，以達性別平等之精神。	
3-2參採情形	3-2-1說明採納意見後之計畫調整（請標註頁數）	已採納委員意見，相關敘述補充於計畫書 P.15-16。
	3-2-2說明未參採之理由或替代規劃	
3-3通知程序參與之專家學者本計畫之評估結果：		
已於112年10月18日日將「評估結果」及「修正後之計畫書草案」通知程序參與者審閱。		

- 填表人姓名：黃聖修 職稱：副工程司 電話：02-37073035 填表日期：112年10月18日
 - 本案已於計畫研擬初期 徵詢性別諮詢員之意見，或 提報各部會性別平等專案小組（會議日期： 年 月 日）
 - 性別諮詢員姓名：張瓊玲 服務單位及職稱：臺灣警察專科學校教授 身分：符合中長程個案計畫性別影響評估作業說明第三點第1、2、3款（如提報各部會性別平等專案小組者，免填）
- （請提醒性別諮詢員恪遵保密義務，未經部會同意不得逕自對外公開計畫草案）

【第二部分－程序參與】：由性別平等專家學者填寫

<p>程序參與之性別平等專家學者應符合下列資格之一：</p> <p>■1. 現任臺灣國家婦女館網站「性別主流化人才資料庫」公、私部門之專家學者；其中公部門專家應非本機關及所屬機關之人員（人才資料庫網址：http://www.taiwanwomencenter.org.tw/）。</p> <p>■2. 現任或曾任行政院性別平等會民間委員。</p> <p>■3. 現任或曾任各部會性別平等專案小組民間委員。</p>	
<p>(一) 基本資料</p>	
1. 程序參與期程或時間	112 年 10 月 3 日 至 112 年 10 月 12 日
2. 參與者姓名、職稱、服務單位及其專長領域	張瓊玲，臺灣警察專科學校教授，考試院性平會、行政院第一、二屆性平會、經濟部性別平等專案小組委員。性別政策與公共政策；人口、婚姻與家庭政策議題；性別主流化政策；性別影響評估擬議與審查；CEDAW 與友善職場安全及友善家庭方案；文官體制與人力資源管理。
3. 參與方式	<input checked="" type="checkbox"/> 計畫研商會議 <input type="checkbox"/> 性別平等專案小組 <input type="checkbox"/> 書面意見
<p>(二) 主要意見（若參與方式為提報各部會性別平等專案小組，可附上會議發言要旨，免填4至10欄位，並請通知程序參與者恪遵保密義務）</p>	
4. 性別平等相關法規政策相關性評估之合宜性	合宜
5. 性別統計及性別分析之合宜性	合宜
6. 本計畫性別議題之合宜性	合宜
7. 性別目標之合宜性	合宜
8. 執行策略之合宜性	合宜
9. 經費編列或配置之合宜性	合宜
10. 綜合性檢視意見	本計畫對於將性別意識及性平精神融入規劃與執行策略中，甚具誠意，亦甚為詳實，應予肯定。惟請提醒未來執行計畫時相關合作之廠商，務必注意避免有《政府採購法》第101條第1項第14款：「歧視性別、原住民、身心障礙或弱勢團體人士，情節重大者。」之情事，若有，則考慮避免委託之。
<p>(三) 參與時機及方式之合宜性</p>	合宜
<p>本人同意恪遵保密義務，未經部會同意不得逕自對外公開所評估之計畫草案。</p> <p>（簽章，簽名或打字皆可） <u>張瓊玲</u></p>	

附件一 「水利智慧防災計畫(114-118年)」(草案)初審會議
意見回覆對照表

一、時 間：112年9月1日(星期五)上午10時

二、地 點：經濟部水利署臺北辦公區第一會議室

三、主持人：林副署長元鵬

紀錄：黃聖修

審 查 意 見	辦 理 情 形
周委員嫦娥	
<p>1. 首先，水利智慧防災之整體性願景、目標和功能應先明確予以界定。智慧化和數位化是漫長的過程，無法一蹴而成，需分階段推動，因此，計畫書必須說明前一階段已完成的工作及其在智慧防災已達到的目標和功能，是否有不足之處？需要繼續推動的工作為何？這也就是需要繼續推動本階段計畫的重要性論述，亦即本階段計畫和上一階段計畫「政策持續性」需要有合理的論述。</p>	<p>已重新調整計畫緣起內容，並補充水災智慧防災之整體性願景、目標和功能，及前期及本計畫推動之階段任務說明，並就前期計畫已完成及已達到的目標功能及尚不足之處、本計畫需延續成果及持續推動精進作重點說明，以作為本計畫重要性及政策持續性之合理論述。(P.1-P.2)</p>
<p>2. 請界定智慧防災的災害範圍是否包含水災和旱災，因計畫書內容偏重於水災的說明，僅工作項目有部分抗旱項目。若包含二者，請增加說明旱災智慧化的相關說明。</p>	<p>抗旱係屬水資源開源節流調度備援之一環，其主要工作已由本署抗旱相關計畫(例如111年基隆地區抗旱及全台防旱應變作業(災害準備金)或2023穩定南部供水抗旱計畫等)統籌辦理，為避免誤解及重複編列，本計畫抗旱相關敘述刪除；另移動式淨水設備維護管理納入緊急淨水設備項下辦理，並考量防救災設備需維持正常運作功能，爰進行設備維護更新作業，如需協助相關救災工作時，則由相關救災計畫項下支應。</p>
<p>3. 未來環境預測部分，P.4文中對未來淹水和集水區坡地崩塌的機率持平或略為增加，看不出其需要智慧防災的需要性，請再檢視是否有其他資料可佐證智慧防災之重要性。</p>	<p>未來環境預測部分已重新調整說明，及補充少子化及高齡化防救災問題及因應，以點出智慧防災的需要性。(P.5)</p>
<p>4. 問題評析部分 P.10-11，應該針對目前</p>	<p>已重新修改問題評析之標題，及補充相</p>

審 查 意 見	辦 理 情 形
<p>台灣水利智慧防災所面臨的問題進行評析，前一階段解決了那些問題？有那些問題尚待解決？目前的內容與標題相差甚遠，請重新檢視修改。</p>	<p>關問題。(P.6- P.9)</p>
<p>5. 達成目標之限制部分，P.12「人力」目前的說明內容與「智慧化」的精神相違背，因為智慧化和數位化的本質不在於減少人力的使用？</p>	<p>已針對人力限制部分，重新檢視及作必要修正，說明現今社會對防災應變之忍受度低及標準要求極高，雖智慧化後有所改善但還是不足，另補充如因執行機關人力不足及異動等因素亦可能影響目標之達成。(P.11)</p>
<p>6. 由於計畫書對於計畫目標、工作項目和績效等多是描述性或口號性的陳述，很難釐清計畫的主要功能(效益)項目。因此，目前成本效益分析部分仍有很大改進空間，首先須先重新釐清成本效益項目，再以合理的方法分析，建議重新打掉重煉。</p>	<p>已重新檢討作必要文字修正，成本效益亦已重新修正，並補充實際案例作為效益估算之佐證依據(如歷年淹水救助戶數等)，並註明效益評估項目對應之推動策略。(P.53-P.59)</p>
<p>7. 由於氣候變遷對全球災害帶來的衝擊日益嚴峻，建議水利智慧防災應排除傳統思維而有更前瞻性的想法與作法。</p>	<p>感謝委員指導，並將參酌行政院核定國家科學及技術委員會「災害防救韌性科技方案(112-115年)」相關想法與作法。</p>
<p>游委員保杉</p>	
<p>1. 防災為持續性工作，原則同意本計畫。惟計畫書建議強化與前期計畫要提升與精進的地方。</p>	<p>感謝支持，強化與前期計畫要提升與精進的地方於計畫緣起補充說明。(P.1-P.2)</p>
<p>2. 報告書 P.5 未來環境預測中少子化與高齡化社會，建議本計畫內容與效益能結合少子化後人力短缺，節省多少人力。高齡化社會獨居老人增多，應變能力較弱，而且很多是由外籍人士照護。計畫內容與效益期待整合此問題。</p>	<p>未來環境預測部分已重新調整說明，及補充少子化及高齡化防救災問題及因應，以點出智慧防災的需要性。(P.5)</p>
<p>3. P.10 問題評析建議具體指出前期計畫仍需強化與提升地方，也能將未來環境預期問題納入。</p>	<p>問題評析將重新檢視前期計畫仍需強化與提升部分，並納入未來環境預期問題，並已重新修改問題評析之標題，及補充相關問題。(P.6~ P.9)</p>

審 查 意 見	辦 理 情 形
4. P.14 提升預警提前 6hr 準確度之績效指標，在前期實際執行情形(P.22)已能提供未來 6hr 模擬能力，建議強化 6hr 準確度的提升。	洪水預報成效分析，係以颱風事件期間河川預報水位警戒等級對比觀測水位警戒等級。以預警角度來看，預警資訊命中或高估實際警戒情形，實屬應變預警合理範圍內，惟低估情形表示未達預警；在歷史颱風事件，洪水預報成效大多為命中，僅少部分高估與低估，目前洪水預報準確度尚可接受。然而，洪水預報成效除受預報降雨影響外，和模擬河段的斷面資料更新狀況、是否有在建工程、模式相關參數是否更新等均有相關，未來將朝前開方向精進。
5. P.14 第四代淹水潛勢圖未來除延續第三代淹水潛勢圖外，是否有創新地方。目前營建署在六都與漁業署在沿海養殖均有在做淹水潛勢圖，建議未來能與其他單位整合共同推動。	目前第四代淹水潛勢圖製作方法較第三代更精進，主要係提升地文資料細緻度，模式多核心運算、可多元網格、網格數無限制、運算速率提升，並與內政部合作可進行 3D 動態展示；另水利署與漁業署亦進行研討，並參酌營建署之圖資，針對所製作之淹水潛勢圖，將會加以整合。
6. 計畫書在旱災的內容除移動式淨水設施外，建議宜多強調。比如在備援上建議宜納入備援水源要因應多少年重現期距的乾旱，及簡報檔 P.10 在極端乾旱列出多項策略，建議能在本計畫工作項目針對這些策略多加以強化。	抗旱係屬水資源開源節流調度備援之一環，其主要工作已由本署抗旱計畫統籌辦理，為避免誤解及重複編列，本計畫抗旱相關敘述刪除；另移動式淨水設備維護管理納入緊急淨水設備項下辦理，並考量防救災設備需維持正常運作功能，爰進行設備維護更新作業，如需協助相關救災工作時，則由相關救災計畫項下支應。
吳委員陽龍	
1. 水利署前推動「水災智慧防災計畫(109-113 年)」，已建構水利防災中心及智慧防災決策支援系統，對於提升大規模水災應變能力已初具成效，今再研提「水利智慧防災計畫(114-118 年)」5 年計畫，使水利防災工作推動更為精準及更具效率，樂觀其成。	感謝委員支持。
2. 主要工作項目訂有四大執行策略及 8	績效指標衡量標準選為 12 項係 4 項策略

審 查 意 見	辦 理 情 形
<p>工作項目，每一工作項目有 2-3 項工作內容，每一工作內容下又有 4-12 個不等的工作共計 54 個，整體而言尚稱詳盡，但在表 1 計畫績效指標衡量標準有 12 項，在表 6 計畫四大策略工作項目則有 17 項工作內容，預期效果則列 16 項，建議能加以整合對應一致，以利瞭解及管理控管。</p>	<p>各選定 3 項主要指標，而工作項目 17 項及預期效果 16 項，係因將中央及地方智慧防汛網效益整合說明，故少一項。</p>
<p>3. 在執行步驟(方法)與分工部分，除由水利署相關組室及附屬機關辦理執行外，其工作項目及經費易掌控，但涉地方政府部分，則由地方政府提出年度執行計畫，採補助方式辦理，對地方政府各年度的需求如果明確，經費分配應無問題，如果尚未明確，地方政府之未來申請補助如超出預期，必有競合爭議，該經費需求如何拿捏分配，請補充說明。</p>	<p>每年均請地方政府先行規劃年度執行需求後提報，由河川分署初審後，函報本署複審並於計畫年度預算內依核定原則補助，歷年作業並無爭議。將另訂補助作業注意事項，規定申請及核定補助計畫之流程及程序。</p>
<p>游委員繫結</p>	
<p>1. P.14 擬提升淹水預警提前 6 小時預報準確度之目標，固然值得肯定，惟準確度之目標值如何？</p>	<p>洪水預報成效分析，係以颱風事件期間河川預報水位警戒等級對比觀測水位警戒等級。以預警角度來看，預警資訊命中或高估實際警戒情形，實屬應變預警合理範圍內，惟低估情形表示未達預警；在歷史颱風事件，洪水預報成效大多為命中，僅少部分高估與低估，目前洪水預報準確度尚可接受。然而，洪水預報成效除受預報降雨影響外，和模擬河段的斷面資料更新狀況、是否有在建工程、模式相關參數是否更新等均有相關，未來將朝前開方向精進。</p>
<p>2. P.14，16 行「預劃應變力」似有錯字？</p>	<p>文字係指防救災資源之預先規劃佈置及應變力，為消防體系較常使用之用語。</p>
<p>3. P.45，經濟分析以 10 年為準，得依據如何？以防災而言，災害週期如何？是否需強調經濟效益，宜再斟酌。</p>	<p>以防災設備設施之一般堪用年限 10 年為分析，每年均有颱風豪雨災害週期 1 年，經濟效益分析為提報計畫內容規定，防災主要為保障人民財產安全，以減少人民損失作為經濟效益之評估方</p>

審 查 意 見	辦 理 情 形
4. 本計畫編列相關防救災用品、機械設備及儀器等，值得肯定，惟設備維修管理費用由建置單位編列，雖有建立考核機制，惟是否具有強制性之約束力？	式。 維護管理為地方政府權責，各縣市政府應每年編列預算執行，本署為確保各縣市執行情形，已建立考核機制，雖無強制性約束力，但設備妥善率、維護管理經費規劃等均納為後續補助經費核定之依據。
5. P.17，11 行，水利建造物安全檢「測」之「測」字，建議改為「查」，以符合法規名詞。	已修正。
6. 現行機關政策及方案之內容，氣象署增設移動式車載氣象雷達一項，成效如何？是否可研發採小型氣象雷達之廣為布設，以利掌握近期之降雨訊息。	係屬現行部會防災相關政策及方案，水利署及氣象署在防災上屬合作夥伴關係，相關移動式車載氣象雷達成效及是否可研發採小型氣象雷達之廣為布設，未來在實務應用上將進一步與該署研討。
7. 績效指標之衡量標準，似欠缺具體績效之呈現？宜再斟酌。	已重新檢討呈現內容。(P.5)
8. 降雨資訊仍依賴氣象署之配合，是否嘗試由水利署自行辦理相關氣象雷達雨量觀測與分析應用，亦或委託氣象公司參與相關作業，以提升防災之立即性。	降雨預報水利署研發 mwra，亦會利用氣象署主管之氣象雷達雨量觀測資料及分析應用，亦會依需要性委託專業氣象相關團隊參與相關作業，以提升防災之立即性。 本計畫所採用降雨預報資料係由氣象局提供介接，並經制式化網格處理提供相關防災單位使用。另水利署亦在科專計畫項下，試著嘗試應用氣象局預報產品加以分析，提出組合式預報產品，並在透過 AI 方法進行調整，以期後續應用。
9. 有關枯旱之防災策略似不明確，其影響面遠大於水患之災害，可否強化之？	抗旱係屬水資源開源節流調度備援之一環，其主要工作已由本署抗旱相關計畫(例如 111 年基隆地區抗旱及全台防旱應變作業(災害準備金)或 2023 穩定南部供水抗旱計畫等)統籌辦理，為避免誤解及重複編列，本計畫抗旱相關敘述刪除；另移動式淨水設備維護管理納入緊急淨水設備項下辦理，並考量防救災設備需維持正常運作功能，爰進行設備維護更新作業，如需協助相關救災工作時，則

審 查 意 見	辦 理 情 形
	由相關救災計畫項下支應。
林委員鎮洋	
1. 本計畫屬延續性工作，對天然災害頻繁的台灣誠屬必要。	感謝委員支持。
2. 本案屬非工程方法，若與工程措施密切配合將可降低災害風險。	感謝委員支持，本署均採工程方法治水搭配非工程措施之防災策略，並會針對防汛熱點、明星災區等配合辦理。
3. 智慧、數位治理為國家重要願景，建議亦可考慮爭取科技預算。	已有另案爭取科技發展計畫。
4. 建議四個策略都能臚列實際績效案例以增益說服力及可讀性。	於前期成果及經濟效益分析內容增加實際案例績效及經濟分析佐證案例。
李委員鐵民	
1. 目前執行中為「水災智慧防災計畫(109~113年)」，本計畫延續前期計畫，並增加旱災防災，擴大為「水利智慧防災計畫(114~118年)」，惟旱災之智慧防災部分所述稍有不足，建議再補充加強說明其相關工作計畫內容。	抗旱係屬水資源開源節流調度備援之一環，其主要工作已由本署抗旱相關計畫(例如111年基隆地區抗旱及全台防旱應變作業(災害準備金)或2023穩定南部供水抗旱計畫等)統籌辦理，為避免誤解及重複編列，本計畫抗旱相關敘述刪除；另移動式淨水設備維護管理納入緊急淨水設備項下辦理，並考量防救災設備需維持正常運作功能，爰進行設備維護更新作業，如需協助相關救災工作時，則由相關救災計畫項下支應。
2. P.22表2，前期計畫預定完成中央管河川20條之河川防汛智慧監測與監控，地方則有6縣市，P.16表1本期五年計畫則在精進10個河川分署系統及提升10縣市系統效能，建議應明確說明本期計畫對各系統「精進及提升效能」之實質作法。另中央管河川24+2係何指？請於各表加註說明。	精進10個河川分署系統及提升10縣市系統效能之「精進及提升效能」之實質作法將於分項目標及其衡量標準說明中補充說明。 另中央管河川24+2係指24條中央管河川及2條省市共管河川。
3. P.19前期計畫執行成果及檢討，請補充說明前期5年(109~113年)核定總預算、分年預算，及預算執行情形。其執行進度至少應列至112年6月。	參之三已補充說明前期5年(109~113年)核定總預算、分年預算，及預算執行情形。(P.18)
4. 本五年計畫總經費28億5,220萬元，其中資本門19億2,870萬元，約占68%，其經費係參考近年設備購置之決標金額概估，然近年物價大幅上漲，	本計畫各項工作採各年度分年辦理，已於各年度編列預算時考量物價情形作調整，不另設物價調整準備費。

審 查 意 見	辦 理 情 形
建議本計畫之經費表(P.41 表 6)增列一定比例之物價調整準備費以因應物價調漲。	
5. 經濟成本效益分析 P.48 「移動式抽水機抗旱抽水增加水源效益」，係以 111 年 8 月曾發生調度 2 部抽水機抽取雙溪上游水源支援抗旱，故假設每年將發生調度 20 部抽水機、抽水 30 日、每部每日抽水 5,000 噸，每年總抽水量 300 萬噸估計其增加水源效益，對本項效益，該假設之依據為何？年枯旱發生機率為何？建議再衡酌。	抗旱係屬水資源開源節流調度備援之一環，其主要工作已由本署抗旱相關計畫(例如 111 年基隆地區抗旱及全台防旱應變作業(災害準備金)或 2023 穩定南部供水抗旱計畫等)統籌辦理，為避免誤解及重複編列，本計畫抗旱相關敘述刪除。
羅委員紀琮	
1. 氣候變遷導致極端氣候，水災、旱災發生頻率日漸增加，大規模水災防災應變複雜，非工程措施的推動益顯重要，水利署因此研擬「水利智慧防災計畫(114-118 年)草案」。前期為「水災智慧防災計畫(109-113 年)」。建立在前期基礎上，本計畫具體可行，所以支持。	感謝委員支持。
2. 有關前期基礎，我們想要知道的是前期計畫奠定了什麼根基？本期要繼續做什麼？前期計畫發現了什麼問題？要如何解決等，建議另加專章討論，帶出前期與本期的連貫性及本期計畫的重要性。	已重新調整計畫緣起內容，並補充水災智慧防災之整體性願景、目標和功能，及前期及本計畫推動之階段任務說明，並就前期計畫已完成及已達到的目標功能及尚不足之處、及本計畫需延續成果及持續推動精進作重點說明，以作為本計畫重要性及政策持續性之合理論述。(P.1~P.2) 另已將前期成果及檢討加強於參之三作相關說明。(P.17)
3. 智慧防災系統的建置主要是在預警，以便應變，同時讓民眾一起加入防災。預警、應變、全民防災三層次，越往上集中度越高，執行相對越容易。而全民防災需要的資訊就要更深厚、更擴大。	感謝委員指導。 本計畫智慧防災內容針對科技防災預警、智慧化應變機制、優化防災資訊提供服務及深化全民防災(防汛護水志工、水患自主防災社區、民眾防災知提升能)，並會將全民防災所需的資訊更生活化及讓民眾參與及意見回饋。

審 查 意 見	辦 理 情 形
4. 報告中之成效指標主要是過程指標 (process indicator)，如辦了多少次活動？，而少有成效指標，如多少人參加？資訊的幫助程度如何等。	已重新檢視修正績效指標之合適性及可及性，並配合目標說明及預期成果呈現。
5. 欲深化全民防災自主，擬組建緊急應變及調查之專業志工協力隊一隊。為什麼不多組幾隊？特別是在易有災難發生的區域。另，是否可以考慮廣設防災宣導小組 (隊) 以深入社區？建議志工部分宜擴大篇幅，宣導內容也要平易近人。	重新檢討推動專業志工協力隊，在實務可能不易運作已刪除規劃及相關內容。將改於委員建議，由防汛護水志工結合水患自主防災社區，推動設立防災宣導小組，將會規劃實施計畫、訓練、現場演作或參與實際運作等內容，宣導內容亦會朝生活化、親民化之簡單易懂方向規劃。
6. 美國此類計畫的益本比是 4 甚至 6，本計畫則僅 1.517。是否可略加評論：是我們過去努力所累積的成效導致，還是另有其他原因？	國外(美國)減災益本比 4~6，主要是佐證本計畫之減災效益可能更大，因計算基礎或評估內容不同，為避免誤解已刪除相關敘述。
7. 物價上漲率及折現率兩者假設的基礎截然不同，造成的差異又有限，建議統一。	已修正物價上漲率採 103-112 年(8月)平均、折現率採 112 年(8月)公布資料分析。
徐委員嬋娟	
1. 本報告書之內容呈現稍顯混亂，例如：P.2，一、依據項下有 5 項，但這 5 項計畫各有其不同的工作項目，如果共同呈現會較凌亂，無法呈現與智慧(數位化)之關聯。	已補充依據之引言說明及相關性，並重新檢視文字修正。(P.17)
2. P.10 問題評析之內容，比較是策略目標，不是問題評析。	問題評析將重新檢視前期計畫仍需強化與提升部分，並納入未來環境預期問題，並已重新修改問題評析之標題，及補充相關問題。(P.6- P.9)
3. 報告中多處提到「韌性」，但何謂「韌性」，要做些什麼才能達到「韌性」的目標？	韌性是指具有災害容受力，同時對於災害能夠快速反應及復原的能力，主要在水患自主防災社區相關項目中補述。
4. P.22 表 2 為 109-113 年績效目標達成情形，敘述應更明確的量化呈現，但表 1 與表 2 如何相呼應，應該要前後一致。	1. 前期計畫目標值達成情形，將重新檢視以更明確或量化方式呈現。 2. 表 2 為前期計畫目標值達成情形，表 1 係為本計畫之績效目標值設定，兩者採用績效指標係有不同。
5. 表 1 之工作項目需要更明確的列出工	本計畫工作項目計有 17 項，將會再整合

審查意見	辦理情形
作項目、要做什麼？智慧化基礎工程分硬體及軟體，如果前期是硬體，本期應更加強軟體的設計規劃，與應用。例如：如何向民眾宣布淹水潛勢地圖。	或補充。另外，淹水潛勢圖除作為防災應用外，國土計畫亦已列為環境敏感地區之一，開發單位或民眾將逐漸明瞭此圖資及其用途。
6. 水利智慧防災目標需包含水災及早災並存，例如：地下水監測、水井監測等。	抗旱係屬水資源開源節流調度備援之一環，其主要工作已由本署抗旱相關計畫(例如 111 年基隆地區抗旱及全台防旱應變作業(災害準備金)或 2023 穩定南部供水抗旱計畫等)統籌辦理，為避免誤解及重複編列，本計畫抗旱相關敘述刪除。地下水監測、水井監測等工作已在地下水保育計畫執行。
本署主計室	
1. 本計畫書內容主要為延續前期計畫之架構與執行重點。然鑒於近期經歷嚴重旱災，在旱災應變部分建議有更全面積極的應變措施與備援水源規劃。	抗旱係屬水資源開源節流調度備援之一環，其主要工作已由本署抗旱相關計畫(例如 111 年基隆地區抗旱及全台防旱應變作業(災害準備金)或 2023 穩定南部供水抗旱計畫等)統籌辦理，為避免誤解及重複編列，本計畫抗旱相關敘述刪除；另移動式淨水設備維護管理納入緊急淨水設備項下辦理，並考量防救災設備需維持正常運作功能，爰進行設備維護更新作業，如需協助相關救災工作時，則由相關救災計畫項下支應。
本署水源經營組	
1. 報告 P.48-49，計畫效益分析中有包括移動式抽水機抗旱抽水增加水源效益、緊急淨水設備(RO、QWATER)維護及運作效益等，其所對應編列的工作項目、內容及年度經費為何？	抗旱係屬水資源開源節流調度備援之一環，其主要工作已由本署抗旱相關計畫(例如 111 年基隆地區抗旱及全台防旱應變作業(災害準備金)或 2023 穩定南部供水抗旱計畫等)統籌辦理，為避免誤解及重複編列，本計畫抗旱相關敘述刪除；另移動式淨水設備維護管理納入緊急淨水設備項下辦理，並考量防救災設備需維持正常運作功能，爰進行設備維護更新作業，如需協助相關救災工作時，則由相關救災計畫項下支應。
2. 建議儘量爭取於本計畫內寬籌上述工作執行期間所需設備更新採購，操作	抗旱係屬水資源開源節流調度備援之一環，其主要工作已由本署抗旱相關計畫

審 查 意 見	辦 理 情 形
<p>執行及電費等相關費用，以減輕水資源作業基金財政負擔。</p>	<p>(例如 111 年基隆地區抗旱及全台防旱應變作業(災害準備金)或 2023 穩定南部供水抗旱計畫等)統籌辦理，為避免誤解及重複編列，本計畫抗旱相關敘述刪除；另移動式淨水設備維護管理納入緊急淨水設備項下辦理，並考量防救災設備需維持正常運作功能，爰進行設備維護更新作業，如需協助相關救災工作時，則由相關救災計畫項下支應。</p>
<p>本署河川海岸組</p>	
<p>1. 新計畫草案持續精進水災預報、尤其強化數位轉型及大數據運用，而在氣候變遷衝擊下，災害類型由單一轉變為複合型，例如水災應變，過去著重降雨預報、淹水模擬，但海水倒灌影響日益加劇，亦為水災應變一環，草案中雖提到海平面上升趨勢，但在「水災即時預警執行策略」中，仍建議除注重降雨預報外，包括潮位、風力影響等均宜有所論述，扣合災型轉變實際情形。</p>	<p>感謝建議，目前應變作業已由水文技術組協助提供潮位等海象資料。</p>
<p>2. 本草案已配合未來組改超前作業，用詞採用組改後機關名稱，但如 20 頁、55 頁，仍用舊機關名稱(河川局、水資源局)，建請統一。</p>	<p>已修正。</p>
<p>本署綜合企劃組</p>	
<p>1. P.55 風險管理一節，請依國發會 109 年 8 月提示中長程各案計畫風險管理的重點內容撰寫。</p>	<p>已依規定辦理修正。</p>
<p>2. P.58 表 11 中長程個案計畫自評檢核表，請依行政院 112 年 8 月 11 日函頒格式填報，並於計畫送審前完成核章。</p>	<p>已依規定辦理修正。</p>
<p>3. 依中長程各案計畫性別影響評估作業說明(108 年 10 月 1 日生效)第 2 點，中長程個案計畫，不論新訂或修正，皆應進行性別影響評估，請於計畫送審前完成「中長程個案計畫性別影響評</p>	<p>已依規定辦理性別影響評估作業。</p>

審 查 意 見	辦 理 情 形
估檢視表」填寫。	
結論	
1. 請水利防災中心參酌各委員意見檢討修正本計畫(草案)，包含將前期計畫執行成果另以專章說明、強化本計畫執行效益與目標、計畫書整體性架構重新調整，以及斟酌經費編列等，使計畫內容更為具體完整。	遵照辦理，另依據「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」第五點規定：「中長程個案計畫屬延續性者，應詳細評估前期計畫績效，列於第一項第三款所定現行相關政策及方案之檢討中」，故前期計畫執行成果將專列於參之三，並已加強補充內容使更為具體完整。
2. 計畫經濟分析部分，可參考水源經營組與河川海岸組相關計畫。	遵照辦理。
3. 請成立研修本計畫(草案)工作小組，由水利防災中心主管及各工作項目業務主辦同仁共同參與研修，並請張副總工程司庭華擔任小組召集人，督導草案內容研修及時程管控，以完善本計畫草案內容及提報行政院審查作業。	遵照辦理。

附件二 經濟部水資源審議會第 116 次會議委員審查意見回覆對照表

一、時 間：112 年 12 月 4 日（星期一）上午 10 時 30 分

二、地 點：經濟部第一會議室

三、主持人：林召集人全能(水利署賴署長建信代) 紀錄：黃建明

四、討論事項

案由一：「水災智慧防災計畫第二期(草案)」，提請審議。

審 查 意 見	辦 理 情 形
李委員鐵民	
1. 本計畫延續前(一)期計畫，精進防災措施，其內容業已依初審相關審查意見修正及補充說明，原則支持本計畫。	感謝委員支持。
2. P.11「達成目標之限制因素」一節，前期及本期計畫均編列大量經費補助地方縣市建置智慧防汛網，其後續設備之維護管理經費須由地方政府自籌，目前有部分地方政府反應不堪負荷維護管理經費，要求補助維護經費或採租賃方式，防汛救災本為地方權責，建議本計畫未來評比補助須考量縣市政府維護管理之配合能力，並請補充說明排除本項限制因素之因應措施，以維持智慧防汛網之正常功能，或逕刪除本項限制因素，避免困擾。	感謝委員意見， 1.各項水情監視監測設備、防汛器材建置完成後，妥為維護管理才能延續功能壽命，因有部分縣市政府反映維護經費需求負擔大，設備維護管理經費確實會對後續推動有所影響，另為協助地方政府反映意見，故此限制因素內容擬予保留。 2.補助縣市政府將考量推動成效、過往執行成果、執行能量、維護管理成效等項目評比，並新增補助超過使用年限之老舊設備更新改善，減輕設備維護管理負擔，提升水災防災效能。
吳委員陽龍	
1. 水利署辦理第一期水災智慧防災計畫(109-113年)已有相當成效，為強化水災智慧防災量能，持續改善提升智慧化的優化及精進，提出第二期水災智慧防災計畫，計畫已依 112 年 9 月 1 日初審會議之委員意見修正，原則支持。	感謝委員支持。

審 查 意 見	辦 理 情 形
<p>2. 在執行步驟與分工部分，其中涉及地方政府部分擬另定補助作業事項(P.49)，該補助作業事項是否已訂定？第一期計畫已有涉及地方政府部分，執行過程有無可作為補助作業事項訂定或修正之處？請說明。</p>	<p>感謝委員意見，本計畫將於核定後另訂補助作業注意事項，前(第一)期補助作業注意事項在執行上尚無困難，本計畫(第二期)因有新增補助項目，主要條文將參照第一期進行修正並加強細部的論述(請款期數、經費百分比、辦理時程等)以利執行。</p>
游委員保杉	
<p>1. 本計畫在計畫目標及分年目標撰寫清楚，尤其氣候變遷對未來一日最大雨量之增加，水災防災更顯重要，建議積極推動。</p>	<p>感謝委員支持，未來將配合年度規劃目標值積極推動，以達成計畫目標及分年目標。</p>
<p>2. 未來環境既然提到氣候變遷的衝擊，調適作為不需要放在本計畫內容。但既然提到未來氣候變遷衝擊，建議在報告適當地方做呼應，表示水利署已經有所作為。</p>	<p>感謝委員意見，本計畫在問題評析說明因應氣候變遷造成大規模水災之分析，並規劃本計畫之因應策略，在調適作為部分亦在現行水災減災相關政策及方案中，說明水利署「中央管流域整體改善與調適計畫(110-115年)」，以作為因應氣候變遷所作調適作為之呼應。</p>
<p>3. 未來在防災教育、自主防災社區方面，建議強化民眾及媒體對積水忍受度的認知，避免積水 10 公分或 20 公分，就過分渲染。</p>	<p>感謝委員意見，未來在防災教育、自主防災社區將強化宣導民眾及媒體對積水忍受度的認知，避免積水 10 公分或 20 公分，就過分渲染，另本計畫已規劃成立防災宣導小組，亦將此建議納為教育及宣導重點。</p>
羅委員紀琮	
<p>1. 全球暖化氣候變遷下，極端降雨事件頻繁，水利署除全力推動工程計畫外，還先期部署推動防災減災的非工程措施。第一期(109-113年)計畫完成了基礎工作，現擬進一步推動建構因應大規模水災的智慧防災及應變機制。這是一個重要且及時結合資訊科技、數位管理、建立防災應變對策，含預警→應變→全民防災三階段作為的計畫，所以支持。</p>	<p>感謝委員支持。</p>

審 查 意 見	辦 理 情 形
2. 這是一個上層計畫，相對單純，沒有其他意見。	感謝委員支持。
黃委員志元	
1. 本計畫係延續前期計畫成果，運用數位科技與資訊整合，持續精進減災技術與服務，以完備智慧防災應變機制，強化全民防災韌性，計畫之推動有其必要性，原則支持。	感謝委員支持。
2. 因本計畫執行內容以技術服務性質為主，如系統優化及完備應變機制等，目前草案所訂計畫多項績效指標及衡量標準係採用「強化」、「精進」、「優化」等敘述性文字表達，未盡具體量化，績效評量恐欠缺客觀。建議再行檢討研擬訂定可量化之評估指標(如資料更新頻率、演算速度、系統擴大功能項目數量等)，以利進行有效評估。	感謝委員意見，因防災非工程措施績效較難全部具體量化及立即呈現，故本計畫績效指標係結合量化及質化指標(如精進流域數量、擴充模組數量等)以進行評估，已儘量就可量化部分量化呈現，未來執行成效亦將進可能以量化成果呈現，應可符可績效評估之目的。
3. P.20 有關「預算執行情形」一節，109 至 111 年之各年度執行率雖均達 100%，惟 3 年間「應付保留款」約佔 27%，「節餘款」約佔 4.4%，兩者加計扣除後，「實現數」約僅 7 成偏低，草案內容並未說明「應付保留款」及「節餘款」偏高之原因，建議增列補正。	感謝委員意見，已於「預算執行情形」一節補充說明，前期計畫各年度工作均能如期完成，執行率 100%，其中應付保留數部分，主要係為補助縣市政府計畫及委辦計畫之工項，因部分縣市政府及執行單位之行政作業來不及於該年度完成請款及核銷作業、及部分委辦計畫因執行期程跨年度辦理第三期款(尾款)保留，惟當年度保留數部分係轉入次年度執行，並不影響整體工作進度；節餘數部分，係因部分工作項目受當年度颱風及豪雨事件應變情形及次數多寡等因素影響，依實際執行狀況計費所節餘。前期計畫經費使用情形將持續滾動檢討，以利整體預算執行。
4. 本期計畫總經費從前期計畫之 22 億元增加至 30 億元，惟欠缺經費增加需求性之論述，建議補正前期計畫執行成果檢討(含有何不足之處、待策進之作等)，以作為計畫經費必須增加之依據。	感謝委員意見，前期計畫(核定本)原編列 30 億 5,768 萬元，與本計畫編列 30 億 9,000 萬元相當，P.20 表 3 所列前期計畫經費係經立法院審核後之實際經費，因前期逐年實際經費不足所致，為維持計畫效能及符合績效目標，遂在計畫執行

審 查 意 見	辦 理 情 形
	<p>上藉由調整設備採購汰舊換新期程及數量，並加強維護管理延壽等方式因應，故本計畫仍需補足前期計畫規劃未執行部分，另前期計畫執行成果檢討及需延續計畫辦理之原由(問題評析)均已於本計畫相關章節說明。</p>
彭委員紹博(張堯忠代)	
<p>1. 本計畫相較於前期計畫行政院 108 年核示事項，建請補充說明包括爭取科技預算辦理以及自主防災社區滾動檢討等內容。</p>	<p>感謝委員意見，</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.前期計畫中央及地方防汛智慧監測與監控工項目涉及可爭取科技預算辦理部分，原計畫已排除並另於科專計畫中辦理，前期計畫係執行實際應用之工項，由公共建設預算辦理。 2.水患自主防災社區及水利志工部分，已於前期計畫分年經費逐年遞減及建立退場機制，於歷年颱風豪雨運作均能達成社區零傷亡目標，亦能帶動企業參與防災，惟為因應大規模水災持續強化社區、志工韌性及減少傷亡，該工項仍屬必要，本計畫將持續推動並滾動檢討經費(本期計畫較前期計畫減列 550 萬)及退場機制。
<p>2. 由於推動創新智慧防災技術相當重要，而目前對強降雨的生成機制仍難掌握，爰建請針對最新 S-POL 氣象雷達等應用，持續精進相關觀測預報技術。</p>	<p>感謝委員意見，將持續與氣象署進行相關合作，包括最新 S-POL 氣象雷達或相關觀測及預報模式等應用，以持續精進降雨觀測預報技術，提升河川水位及淹水預警能力及準度。</p>
<p>3. 內政部推動都市總合治水建設計畫，內容包括都市水情監測等工作項目，建請考量納入本計畫巨量資訊整合處理運作平台。</p>	<p>感謝委員意見，經濟部(水利署)已與內政部(國土管理署)研商，將陸續整合都市水情監測相關資訊，並納入本計畫巨量資訊整合處理運作平台。</p>
<p>4. 由於本會已請中央部會提送中長程個案計畫，都要納入淨零排放、永續的思考和規劃，爰本計畫建請依最新「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」辦理，並補充具體內容，例如參考農業部所提報農路改善計畫，即藉由水土保持工程減碳指引，具體提出至 117 年該計畫可減少約 31</p>	<p>感謝委員意見，已於第陸章增列「三、減碳預期效益」之內容，本計畫配合水利工程減碳目標，以智慧化推動防災非工程措施，經由智慧化推動中央及地方之智慧防汛網(淹水感測器、即時影像監視器及水位計)及決策輔助系統，可即時遠端監視(控)掌握現地水情及災情狀況，同時可減少至現地巡查車程之二氧</p>

審 查 意 見	辦 理 情 形
萬公噸二氧化碳排放等。	化碳排放，保守估計 114 至 118 年可減少 3,215 公斤之二氧化碳排放。
邱委員碧珠(許品晨代)	
1. 本計畫係延續計畫，建議加強論述本期較前期增辦或加強辦理哪些不足項目？	感謝委員意見，本計畫於問題評析中已有針對前期計畫尚待持續提升及本期計畫應增辦或加強之工作或方向進行論述，主要區別為前期計畫屬於智慧防災基礎建立，本計畫則延續基礎成果增強智慧化防災及規模，包括加強數位科技應用再提升防災效率、擴增應變場所之多元化利用、強化智慧防災系統之決策輔助功能、因應大規模水災之防災整備規模再擴大、加強民眾端為主之防災資訊服務及全民防災效益再擴大及推動企業水災事業持續計畫(BCP)等。
2. 本計畫與「水旱災預警策進技術研究」科技計畫部分工作項目似有重疊，建議宜有所區隔，以免資源重複投入。	感謝委員意見，本計畫工項為完成後可及時投入實際應用，而科技計畫則係針對防災前瞻技術或公建計畫應用上技術不足部分進行研發，故本計畫著重應用，科專著重研發，二者相輔相成，並無資源重複投入之情形。
黃委員雅娟	
1. 本計畫主要運用數位科技，以非工程手段提升防災準備能量及應變效率，將予以支持。	感謝委員支持。
2. 本期(114-118 年)的預期效益，建議增加量化數據。	感謝委員意見，因防災非工程措施績效較難全部具體量化及立即呈現，故本計畫績效指標係結合量化及質化指標(如精進流域數量、擴充模組數量等)以進行評估，已配合績效指標量化之數據部分，修正預期效益內容。
3. P.27~31 分項指標皆達目標值，惟進度有些只有 60~70%，建議補充說明原因。	感謝委員意見，因前期計畫部分工項或績效指標係以全程目標值同步實施規劃，故績效目標達成情形係以全程目標值之執行情形作說明，而進度部分因各工項年度進度配比不同，故累計至 112 年度之進度介於 66~100%之間。
劉委員宗勇(呂雅雯代)	

審 查 意 見	辦 理 情 形
1. 本計畫環境部無意見。	感謝委員支持。
曾委員淑娟(葉信宏代)	
1. 中長程個案計畫自評檢核表勾選淨零轉型中強化因應氣候變遷之調適能力，並納入淨零排放及永續發展概念，惟計畫內容此部分論述較少，建議相關論述扣合淨零碳排之主軸，例如建置智慧防災體系，縮短水災預警時間，進而減少抽水機待機時間。	感謝委員意見，已於第陸章增列「三、減碳預期效益」之內容，本計畫配合水利工程減碳目標，以智慧化推動防災非工程措施，經由智慧化推動中央及地方之智慧防汛網(淹水感測器、即時影像監視器及水位計)及決策輔助系統，可即時遠端監視(控)掌握現地水情及災情狀況，同時可減少至現地巡查車程之二氧化碳排放，保守估計 114 至 118 年可減少 3,215 公斤之二氧化碳排放。
2. P.33 透過影像辨識系統及已介接 8,000 支影像監視器，通報之淹水及人員機具水位辨識成果僅 49 筆，是因監視器位置未位於災點或是辨識技術問題？建議將原因敘明，避免外界誤解成效。	感謝委員意見，因所介接之 8000 支影像監視器並非全部適合進行影像辨識，且因每場颱風及豪雨影響區域不同，災點亦不一定落於影像監視器監視範圍，另因係僅以 112 年蘇拉及海葵颱風為成效案例，故辨識成果為 49 筆(淹水 36 筆、水位 13 筆)。
3. P.34 洪水預報高估情形似有增加情形(白鹿颱風高估率 29%、蘇拉及海葵颱風 36%)，是否因樣本不足造成？其合理範圍為何？	感謝委員意見，因每場事件降雨及河道現況不同且不確定影響因素多，另預報模式亦有侷限，故預報洪峰水位及其時間與實際觀測會有不可避免之誤差，應非樣本不足造成，依防災風險之保守考量，高估情形應屬於合理範圍。
4. 建議防災應變機制在災前、災中與災後相關對策中，討論其他關鍵基礎設施與銜接介面之問題，及如遭受災害部分功能失效，對於整體政府運作與民眾公共安全的衝擊與因應對策。	感謝委員意見，本計畫已規劃推動水災防救業務持續計畫(BCP)之制定，將於該計畫律定水災之災前、災中及災後相關對策，並將關鍵基礎設施納入，以假設災害規模情境，提出對整體政府運作與民眾公共安全的衝擊與因應對策。
5. 計畫內文有關經費單位有千元及萬元，建議修正一致。	感謝委員意見，為利閱讀一致性，已統一修正經費均以千元表示。
決議	
1. 本計畫各委員多予支持，且提報內容符合行政院災害防救專家諮詢委員會數位轉型政策，以及行政院所核定之災害防救基本計畫，相關預算與科技	感謝委員支持。

審 查 意 見	辦 理 情 形
預算亦有所區隔，計畫經審議確有推動之必要。	
2. 本計畫未來應增強關鍵基礎設施之資訊安全維護，及如何促進企業的持續營運，以及利用政府建立的體系，讓開放資料開放政府的方向逐步落實，藉以更進一步整合公、私防救災的資源，做災時的匹配。未來執行時，應訂定合宜之管考補助要點或經費支用要點，以改善前期計畫在預算及進度執行上不合理的情形。	遵照辦理，已增列關鍵基礎設施之資訊安全維護、水災防救業務持續計畫、開放資料等相關敘述及工作項目，另將於本計畫核定後另訂補助作業注意事項，以提升預算執行成效。
3. 本計畫經審議原則通過，請水利署依委員意見補充修正計畫書後，循行政程序陳報行政院核定。	遵照辦理。