

第二章 重要執行成果及效益

一、成果與氣候變遷或氣候變遷調適之關連性

計畫編號	計畫名稱	成果
1-2-1-1	韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究	本計畫之預定工項中，針對「提升都市防災韌性」，對應之調適措施為「建立暴雨事件時空分布大數據資料庫，繪製淹水機率圖資以支援水災預警，並進行致災特性分析。」另針對「建構韌性提升策略」，對應之調適措施為「研擬洪災韌性提升方案與具體措施；進行水源枯旱風險與經濟影響分析。」此外，本計畫主要依循TaiCCAT 支援決策系統架構，建立水情監測與災情評估之調適前期階段，包括「界定問題與設定目標」、「分析現況」及「評估未來風險」，例如更新氣候變遷海岸情境，進行海岸數值模擬與溢淹風險評估等作為。
2-1-3-1	加速復建工程審議作業	本計畫之領域目標為「提升維生基礎設施之調適能力，以維持其應有之運作功能並減少對社會之衝擊」，對應之調適策略為「協助地方政府及早展開實質復建工作」，採取之調適措施為「加速復建工程審議作業」，因此藉由加速復建工程審議作業之能力，協助地方政府及早展開實質復建工作，達到恢復公共設施原有功能為目的，以保障民眾生命財產安全。
2-1-3-2	加強公共工程防汛整備工作	本計畫之領域目標為「透過建設、風險評估和檢修應變能力等具體措施，提升設施之調適能力」，對應之調適策略為「強化公共工程應變能力」，採取之調適措施為「督導辦理公共工程防汛整備作業」，因此藉由督促各機關確依「公

計畫編號	計畫名稱	成果
		共工程汛期工地防災減災作業要點」規定辦理公共工程防汛整備作業，以提升公共工程因應氣候變遷之調適能力，減少執行過程因受氣候變遷影響所造成之損失。
2-2-1-3	省道改善計畫-公路防避災改善	省道公路受強降雨產生之地表逕流沖刷與入滲，常導致地下水位上升，造成邊坡滑動崩塌，破壞擋土及排水設施，沖刷路基造成交通中斷，危及用路人行車安全，公路設施實需提升其在氣候變遷下的調適能力，以維持應有之運作功能，減少對社會之衝擊。
2-2-1-7	中沙大橋耐洪與耐震能力提升改善工程	中沙大橋橋址所在之濁水溪河床，受民國78年之前大量採取砂石之影響，河道長年因沖刷之故而逐年下降，造成深槽區橋梁基礎裸露，另由於近年氣候變遷，發生強降雨之機率大增，對既有橋梁維護作業造成極大負擔；現況除於橋墩基礎設置保護工外，另於下游處設置潛堰固床工，以避免河床持續下降而加深橋基裸露，確保橋梁安全。然每逢汛期洪水沖刷過後，仍須持續投入龐大經費，以辦理橋基保護工及潛堰之維修工作。本計畫考量工程全生命週期成本，進行橋基改建或加固補強之可行性評估，以確保橋梁安全並維持既有交通順暢，達到經濟效益與避免傷亡之目標，研擬以工程方式配合氣候變遷調適，期望有效提升面臨極端事件之因應能力。
2-2-1-8	高鐵河川橋沖刷風險評估及	提升危害發生時之抵抗力並降低危害發生機率或程度。

計畫編號	計畫名稱	成果
	防護設計	
2-2-1-12	強化隧道洞口邊坡之防護工程	提升危害發生時之抵抗力並降低危害發生機率或程度。
2-2-1-15	鐵路行車安全改善六年計畫—邊坡全生命週期維護管理（委託制度訂定技術服務）	<p>為因應氣候變遷帶來之極端氣候與災害，本計畫提出應於巡查、檢測、監測、評估、分析、維護、補強等各階段作業執行完成後，由專業廠商評估各邊坡之災害風險，視需要提出適當之監測系統，搭配預警或告警等多元通報機制，提醒邊坡養護人員邊坡可能發生之危害。</p> <p>因此，本計畫後續將可發展監測預警系統、監測告警系統，及邊坡維護管理系統精進，甚或AI判識等高科技產業。</p>
3-1-1-1	烏溪烏嘴潭人工湖工程計畫	<p>本計畫之領域目標為「落實水資源供需平衡，推動多元水資源發展」，對應之調適策略為「發展多元水資源」，採取之調適措施為「水資源開發與調度」，因此藉由提升水資源開發與調度之能力，達到落實水資源供需平衡，推動多元水資源發展為計畫之核心。在此前提下，本計畫主要依循發展多元水資源策略，闢建烏溪烏嘴潭人工湖，計畫完成後可增加地面水每日25萬噸/日，減少抽取地下水，減緩地層下陷。</p>
3-1-1-2	無自來水地區供水改善計畫第三期	<p>本計畫之領域目標為「落實水資源供需平衡，推動多元水資源發展」，對應之調適策略為「發展多元水資源」，採取之調適措施為「水資源開發與調度」，因此藉由提升水資源開發與調度之能力，達到落實水資源供需平衡，推動多元</p>

計畫編號	計畫名稱	成果
		<p>水資源發展為計畫之核心。在此前提下，本計畫主要依循發展多元水資源策略，解決未曾接飲自來水之民眾因使用山泉水或地下水，部分家用民生用水品質不佳問題，包括自來水延管工程、簡易自來水工程及系統營運、自來水用戶設備外線費用補助等自來水改善工程。</p>
3-1-1-3	防災及備援水井建置計畫	<p>因應氣候變遷及極端氣候之衝擊，本計畫建置防災備援井網，以提供具有水量穩定優勢之地下水作為枯旱或緊急事件之備用水源，提升區域調適量能。</p>
3-1-1-4	伏流水開發工程計畫（第1次修正）	<p>本計畫之領域目標為「落實水資源供需平衡，推動多元水資源發展」，對應之調適策略為「發展多元水資源」，採取之調適措施為「水資源開發與調度」，因此藉由提升水資源開發與調度之能力，達到落實水資源供需平衡，推動多元水資源發展為計畫之核心。在此前提下，本計畫主要依循發展多元水資源策略，解決高雄及雲林等地區解決遭遇短期強降雨事件造成河川原水濁度飆高，超出淨水場處理能力期間之潔淨備援水源，提升區域供水穩定。</p>
3-1-1-5	白河水庫後續更新改善工程計畫第一階段	<p>本計畫之領域目標為「落實水資源供需平衡，推動多元水資源發展」，對應之調適策略為「發展多元水資源」，採取之調適措施為「水資源開發與調度」，因此藉由提升水資源調度之能力，達到落實水資源供需平衡，推動多元水資源發展為計畫之核心。在此前提下，本計畫主要依循發展多元水資源策略，辦理繞庫防淤工程及</p>

計畫編號	計畫名稱	成果
		清淤工作，計畫完成後可增加排砂能力每年15.1萬噸/日，及清淤250萬立方公尺，以恢復水庫庫容量，穩定區域供水。
3-1-1-6	再生水工程推動計畫	本計畫之領域為提高枯旱或緊急事件之水源調度應變能力、改善供水穩定度，因此藉由質穩量足的家庭污水淨化為再生水供給產業，提高產業對氣候變遷的調適彈性，增加我國的競爭力；並使下水道資源再利用，水資源永續循環。
3-1-1-7	曾文南化聯通管工程計畫	本計畫之領域目標為「落實水資源供需平衡，推動多元水資源發展」，對應之調適策略為「發展多元水資源」，採取之調適措施為「水資源開發與調度」，因此藉由提升水資源調度之能力，達到落實水資源供需平衡，推動多元水資源發展為計畫之核心。在此前提下，本計畫主要依循發展多元水資源策略，闢建曾文水庫至南化淨水場聯通管，計畫完成後可增加區域調度備援能力每日80萬噸/日，降低缺水風險，穩定地區發展。
3-1-1-8	翡翠原水管工程計畫	因蘇迪勒颱風之強降雨，造成新店溪上游南勢河流域多處崩塌，原水濁度飆高，淨水場難以負荷，造成出水水質不佳，致大臺北地區用戶用水遭受影響。為降低原水取水風險，規劃設置翡翠原水管於翡翠水庫下游北勢溪取水，於南勢溪高濁度時，直接取用較乾淨之水源，以確保大臺北地區供水穩定及安全。
3-1-1-9	大安大甲溪聯	本計畫之領域目標為「落實水資源供需平

計畫編號	計畫名稱	成果
	通管工程計畫	<p>衡，推動多元水資源發展」，對應之調適策略為「發展多元水資源」，採取之調適措施為「水資源開發與調度」，因此藉由提升水資源供水能力，達到落實水資源供需平衡，推動多元水資源發展為計畫之核心。在此前提下，本計畫主要依循發展多元水資源策略，闢建大安溪與大甲溪水系間水利設施之聯通管，計畫完成後可增加區域供水能力25.5萬噸/日，降低缺水風險，穩定地區發展。</p>
3-1-1-10	臺南山上淨水場供水系統改善工程計畫	<p>依水利署102年「氣候變遷對水環境影響之衝擊與調適研究第2階段管理計畫(4/4)」成果顯示，如發生未來全年少雨且豐枯加劇之情境，將導致南部區域供水缺口擴大，故除常態供水水源持續開發外，亦應籌謀因應各地區之備援設施或備用水源，提高因應氣候變遷之水資源調適能力。</p> <p>本計畫主要為提升臺南山上淨水場水質及該區域水源調度備援能力，以因應氣候變遷之調適。</p>
3-1-1-11	桃園-新竹備援管線工程計畫	<p>本計畫之領域目標為「落實水資源供需平衡，推動多元水資源發展」，對應之調適策略為「發展多元水資源」，採取之調適措施為「水資源開發與調度」，因此藉由提升水資源開發與調度之能力，達到落實水資源供需平衡，推動多元水資源發展為計畫之核心。在此前提下，本計畫主要依循發展多元水資源策略，解決桃園支援新竹地區供水調度輸水能力不足問題。</p>

計畫編號	計畫名稱	成果
3-1-1-12	湖山水庫第二原水管工程計畫	<p>根據聯合國政府間氣候變遷專門委員會(IPCC)報告，近幾十年來，氣候變遷在所有大陸和海洋上都對自然和人類系統造成影響，近期的極端氣候帶來的影響，如海平面上升、沿海洪水和暴風雨、熱浪、乾旱和雨水的可變性、內陸洪水和水資源短缺、損失的海洋和陸地生態系統，以及其生態系統服務和多個相互作用的危害，因此湖山水庫需預為研擬相應對策，降低極端氣候帶來的影響。湖山水庫工程計畫設有二條施工導水隧道，其中湖南壩導水隧道已施設完成為第一取出水工使用，已滿足原規劃供、蓄水功能，湖山壩導水隧道亦已改建為第二取出水工，可增加水庫應變功能，降低水庫營運之風險，為使湖山水庫第二取出水工發揮整體綜效，其下游端輸水路、閘閥室、消能工及下游連接管路等，亦有其必要性及急迫性，乃辦理本計畫-湖山水庫第二原水管工程。</p>
3-1-2-1	離島地區供水改善計畫第二期	<p>本計畫之領域目標為「落實水資源供需平衡，推動多元水資源發展」，對應之調適策略為「實現用水正義」，採取之調適措施為「維持離島地區供水穩定」，因此藉由辦理離島地區供水設施改善與調度之能力，達到落實水資源供需平衡，推動多元水資源發展為計畫之核心。在此前提下，本計畫主要依循發展多元水資源策略，解決離島地區尚有湖庫水質不佳、偏遠離島依賴地下水等問題，辦理新建或既有供水設施更新改善、海淡廠新建或提升備援能力、建置地下</p>

計畫編號	計畫名稱	成果
		水管理系統。
3-1-2-2	金沙溪人工湖(原金沙溪及前埔溪水資源開發計畫中之前埔溪蓄水池部分尚未奉行政院核定推動,建議予以修正)	本計畫於維生基礎設施領域目標為「提升維生基礎設施因應氣候變遷之調適能力」,對應之調適策略為「強化給水系統應變能力」,採取之調適措施為「維持地區供水穩定」;於水資源領域目標為「強化水資源系統因應氣候變化之彈性」,對應之調適策略為「實現用水正義」,採取之調適措施為「維持地區供水穩定」。因此藉由金沙溪人工湖工程,達到提升可供水量、維持自有水源率之目標。在此前提下,本計畫由工程面、效益面及生態影響等面向進行評估。

二、策略或措施如何融入氣候風險評估或風險管理之概念

計畫編號	計畫名稱	成果
1-2-1-1	韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究	「因應氣候變遷之海岸風險評估」計畫建置風險分析所需之「海洋模式」與「淹水模式」,經調校後進行氣候變遷衝擊評估。先以海洋模式配合海象情境條件進行基期與近未來暴潮溢淹模擬,萃取近岸區域河口水位與越波水位資訊後,提供淹水模式下游邊界;再由淹水模式完成海岸溢淹災害衝擊評估。成果包含: 1. 基於國內海岸進行風險評估及荷蘭韌性輪,並綜合考慮其他韌性評估方法,建立適合臺灣海岸之韌性評估方式。其中考量之韌性因子涵蓋恢復力、抵抗力、適應力、人口指標、組織力及抵禦力等六大面向,並鏈結24個韌

計畫編號	計畫名稱	成果
		<p>性指標；進一步以此方法針對示範區進行海岸韌性評估，同時研提示範區改善對策建議，瞭解改善對策對韌性提升之成效。</p> <p>2. 氣候變遷海象情境方面，已透過數值模式分析方式，估算基期與近未來海象條件(包含設計波高與暴潮偏差)，亦有針對海平面上升的資料進行彙整。此外，運用海象統計降尺度方法，分析氣候變遷海象情境條件，進一步與數值模擬分析之情境條件結果進行比對。統計降尺度分析因受篩選機制影響，使其所挑選之 GCM 模型會忽略較大影響之極端值，且於臺南西南部空間分布較不完整，因而減低降尺度分析之完整性。因此，另外擇選了「數值模擬分析」情境條件，做為氣候變遷之海象情境條件。至於天文潮方面，則運用潮汐能量法估算各區域之代表潮型，再疊加暴潮偏差值，則能獲得各區之暴潮情境。</p> <p>3. 海洋模式建構方面，透過區域背景資料蒐集，獲得海堤分布、海域水深、陸域地形及近岸水深地形等資料。配合氣候變遷情境分析成果，針對臺南、高雄及屏東海岸進行基期與近未來暴潮溢淹案例模擬，以探討局部區域海堤是否仍有波浪越堤造成溢淹之情況發生。</p> <p>4. 氣候變遷降雨情境方面，延續 TCCIP 提供之五種 GCM 模式，並在 RCP8.5 氣候變遷情境下推估基期與近未來，5公里解析度統計降尺度的逐日雨量資料；進一步透過頻率分析得</p>

計畫編號	計畫名稱	成果
		<p>出在50年重現期下，各個 GCM 模式日降雨量的空間分布，經比對擇選 BCC-CSM1-1 模組做為降雨情境條件來源。</p> <p>5. 淹水模式建置方面，透過內政部最新1公尺精度 DTM 資料，建置臺南、高雄及屏東地區數值模擬所需網格與地形資料。另蒐集臺南、高雄、屏東的氣象、地文、水文、以及水工構造物資料，完成淹水模式建模，並分別針對暴潮影響、以及降雨暴潮同時影響兩種情境，進行海岸溢淹之模擬。</p> <p>6. 海岸風險評估方面，為符合國際趨勢，已依據 AR5 所定義之風險評估方法，重新建構國內海岸風險評估方式。其中，納入危害度、脆弱度及曝險度分析，規劃各指標架構，重新繪製海岸風險地圖。依據模擬成果，已分別繪製現況與氣候變遷情境下之海岸災害風險地圖。並於暴潮溢淹因子中考量現有海堤情況給予條件，以利繪製較符合現況之海岸風險地圖。</p>
2-1-3-1	加速復建工程審議作業	<p>本計畫推動目標為藉由加速復建工程審議作業之能力，協助地方政府及早展開實質復建工作，達到恢復公共設施原有功能為目的，以保障民眾之生命財產安全。因此本會於107年4月完成修訂「公共設施災後復建工程經費審議及執行作業要點」已納入氣候風險管理之概念，將復建流程得採取「分批提報」、「分批審議」方式辦理，以利加速整體復建工程之審議作業。</p>
2-1-3-2	加強公共工程	<p>本計畫推動目標係要求各機關確依「公共</p>

計畫編號	計畫名稱	成果
	防汛整備工作	工程汛期工地防災減災作業要點」規定辦理公共工程防汛整備作業，因此於各機關執行公共工程階段即應納入氣候風險管理之概念，因此本會已於105年8月修訂上開要點，要求各機關於每年進入汛期後辦理第1次自主檢查時，需進行防汛災害風險辨識，並依檢查結果迅速採取對應之風險管理策略及應變準備。
2-2-1-3	省道改善計畫-公路防避災改善	本計畫辦理項目係就公路易致災路段進行改善需求提報，並已於計畫提報前進行通盤檢討及討論，以確認其辦理之必要性，方列入計畫內推動。
2-2-1-7	中沙大橋耐洪與耐震能力提升改善工程	本計畫研擬以橋墩基礎改建之方式，提升面臨極端氣候之因應能力，故河床沖刷情形與橋墩基礎高程配置，為本計畫之決策關鍵。為因應氣候變遷引致之極端氣候衝擊，本局於108年9月4日即邀請林呈教授、葉克家教授及何鴻文組長等專家學者與設計顧問公司、局內相關單位召開會議，對於橋墩基礎設置高程進行評估、建議，將橋墩基礎位置依評估結果，降至適當高程，避免極端氣候下颱風造成之沖刷危害。
2-2-1-8	高鐵河川橋沖刷風險評估及防護設計	本計畫將重新訂定風險管理計畫，或將氣候風險整合到既有的計畫中，可採用策略評估的方式來融入氣候風險評估於計畫內，如透過「脆弱性評估」來瞭解氣候變遷對橋梁設施影響最鉅之處，或者是透過「情境分析」設想不同情境對橋梁設施的潛在威脅。
2-2-1-12	強化隧道洞口	本計畫將重新訂定風險管理計畫，或將氣

計畫編號	計畫名稱	成果
	邊坡之防護工程	候風險整合到既有的計畫中，可採用策略評估的方式來融入氣候風險評估於計畫內，如透過「脆弱性評估」來瞭解氣候變遷對邊坡設施影響最鉅之處，或者是透過「情境分析」設想不同情境對邊坡設施的潛在威脅。
2-2-1-15	鐵路行車安全改善六年計畫—邊坡全生命週期維護管理（委託制度訂定技術服務）	<p>1. 推動法規與政策轉型</p> <p>本計畫訂定「鐵路邊坡養護手冊」，藉由手冊內容提供現場工程師進行鐵路邊坡維護管理之參考，並降低邊坡災害潛勢與風險。</p> <p>此外，藉由相關規章修訂，提出與時俱進之邊坡維護管理之相關規範或作業流程。</p> <p>2. 促進財政與金融措施</p> <p>藉由本計畫邊坡全生命週期維護管理之推動，提供現場工程師以積極之主動式維護方式取代過去「壞了再修」的被動式維護，以降低邊坡災害潛勢，維持列車通行與營運。</p> <p>此外，藉由相關維護管理資料之分析，可獲得各設施、構件之最佳維護時程，以降低各設施之生命週期成本。</p> <p>3. 完備科學研究、資訊與知識</p> <p>考量邊坡之巡查、檢測、監測、評估、分析、維護、補強等各階段之資料量龐大，本計畫另規劃「鐵路邊坡維護管理系統」，該系統除可彙整巡查、檢測、監測、評估、分析、維護、補強等各階段資料外，並可結合監測管理進行多元異常通報，及結合即時資訊套疊，作為後續防災應變決策之參考依據。</p>

計畫編號	計畫名稱	成果
		<p>此外，考量部份邊坡雖經補強、整治，仍可能有超出預期之邊坡災害發生，或邊坡涵蓋路權外邊坡，無法進行補強或整治，因此，本計畫於「預警系統及防災應變決策機制」規劃報告中另提出邊坡告警系統，期藉由相關監測儀器結合通訊等科技，於邊坡災害發生時即時發出告警訊息，提醒行經列車暫勿通行，以降低邊坡災害造成之危害。</p> <p>4. 落實教育、宣導及人才培育</p> <p>為使鐵路邊坡之巡查、檢測、監測、評估、分析、維護、補強等各階段作業能有一致之標準，本計畫除於養護手冊中訂定相關準則外，並於養護手冊中規定相關作業執行人員需具備之資格，及提出教育、宣導及人才培育等教育訓練課程，期能藉由本計畫之執行，宣導邊坡維護管理作業流程及重要性。</p> <p>此外，本計畫亦將辦理教育訓練課程，說明邊坡維護管理各階段作業，使鐵路邊坡維護管理有一致之標準。</p> <p>5. 提升區域調適量能</p> <p>依各鐵路邊坡路段之地形、地質與潛勢、風險等特徵，規劃不同之養護頻率與監測預警/告警系統，提升其區域調適能量。</p> <p>6. 強化地方調適作為</p> <p>藉由教育訓練課程，培養及提升各工務段邊坡維護管理人員之相關作業量能。</p>
3-1-1-1	烏溪烏嘴潭人	本計畫隸屬於行動方案中之水資源領域，

計畫編號	計畫名稱	成果
	工湖工程計畫	<p>策略主要為藉由發展多元水資源之能力，達到落實水資源供需平衡，推動多元水資源發展之目標。本計畫執行之初，融入風險管理之概念，預先就工程之設計需求及工程基地之環境調查成果進行資料檢討與分析，以判斷是否有不足的部分，如有需要補充的資料，則必須再次進行調查。而後依據調查結果，檢討分析施工過程可能出現的危害狀況，預擬相關對策實施設計需求及基地環境潛在危害辨識。</p>
3-1-1-2	無自來水地區供水改善計畫第三期	<p>本計畫隸屬於行動方案中之水資源領域，策略主要為藉由發展多元水資源之能力，達到落實水資源供需平衡，推動多元水資源發展之目標。因此本計畫執行之初，即融入風險評估管理之概念，對於可能無法達到的成果作風險預測，處理無法達成效益的風險。</p> <p>計畫初步評估可能無法達到的成果之主要原因為，未曾接飲自來水之民眾，因部分用水來自於山泉水或地下水，水源豐富且水質良好，民眾取用方便又無需繳納水費，因而不願意接用自來水。而自來水公司供應之自來水，依法應先經過淨水、消毒，於供水中保持餘氯量，以確保飲用水安全，惟部分民眾不喜歡且不習慣餘氯味道，即使告知部分山泉水或地下水有水質不佳的疑慮，仍堅持採用原有用水習慣，而不願意接用自來水。因此計畫風險以民眾接水意願不足最為相關，可能使得接水效益無法達成。</p> <p>經預測上述無法達成效益的原因，本計畫</p>

計畫編號	計畫名稱	成果
		<p>風險處理的方式為加強與民眾利害關係人溝通及協調，說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 對於習慣使用山泉水或因地下水的費用低廉或免費、不習慣使用自來水，無意願接用自來水的民眾，除持續向民眾宣導接用自來水之好處之外，本計畫補助民眾自來水用戶設備外線費用，或協助民眾規劃申請符合水質條件的簡易自來水工程，快速解決民眾用水問題，以改善民眾用水品質。 2. 請自來水公司與地方政府派員出席村(里)民大會、社區發展協會等各式集會，協助向民眾解說各項接水措施，並先行洽請村里長協助。
3-1-1-3	防災及備援水井建置計畫	<p>計畫業將全球氣候變遷、降雨異常、旱澇災害交替頻繁等影響水資源利用之風險納入考量，邀集相關單位召開會議研商檢討調整備援水井定位及啟動時機，並強化監測地下水水位及研擬管理措施，以降低抽汲地下水造成之負面風險。</p>
3-1-1-4	伏流水開發工程計畫(第1次修正)	<p>本計畫隸屬於行動方案中之水資源領域，策略主要為藉由發展多元水資源之能力，達到落實水資源供需平衡，推動多元水資源發展之目標。因此本計畫執行之初，即融入風險評估管理之概念，對於可能無法達到的成果作風險預測，處理無法達成效益的風險。</p> <p>計畫初步評估可能無法達到的成果之原因有計畫經費遭刪減、推動過程遭遇民眾抗爭、用</p>

計畫編號	計畫名稱	成果
		<p>地取得困難及通霄溪伏流水用水人無營運管理意願。</p> <p>經預測上述無法達成效益的原因，本計畫風險處理的方式說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 計畫經費遭刪減之虞，採加強說明爭取立院支持足額編列。 2. 加強與地方民眾溝通協調，減少推動阻力。 3. 儘量朝取得公有土地為優先。 4. 通霄溪伏流水已於 107 年由當地用水人成立營管組織，未來與苗栗縣政府及通霄鎮公所密切合作，落實後續營運供水事宜。
3-1-1-5	白河水庫後續更新改善工程計畫第一階段	<p>本計畫隸屬於行動方案中之水資源領域，策略主要為藉由發展多元水資源之能力，達到落實水資源供需平衡，推動多元水資源發展之目標。本計畫執行之初，融入風險管理之概念，預先就工程之設計需求及工程基地之環境調查成果進行資料檢討與分析，以判斷是否有不足的部分，如有需要補充的資料，則必須再次進行調查。而後依據調查結果，檢討分析施工過程可能出現的危害狀況，預擬相關對策實施設計需求及基地環境潛在危害辨識。</p>
3-1-1-6	再生水工程推動計畫	<p>本計畫隸屬於行動方案中之水資源領域，策略主要為藉由利用民生排出的生活污水，透過水再生技術使水資源循環利用，讓黑水變藍金，達到提高提高產業對氣候變遷的調適彈性，</p>

計畫編號	計畫名稱	成果
		<p>增加我國的競爭力，可以穩定經濟發展需求，增加政府水資源調度的彈性。</p> <p>依據科技部國家災害防救科技中心，於《臺灣氣候變遷科學報告2017》中，臺灣在21世紀末可能遭遇之極端氣候將包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 極端高溫之日數與溫度都將增加； 2. 年降雨日數減少及最大連續無雨日數增加； 3. 發生多雨或豪雨之日數增加。 <p>在此情境下，這些極端氣候可能引發的現象，就是臺灣越來越容易面臨「高溫」、「缺水」及「淹水」。以臺灣目前的環境現況及能源供給結構來看，「缺水」情況發生機率將提高，進而影響臺灣產業發展，因此，內政部在面對氣候變遷對水資源領域之衝擊，主要風險管理方向為利用生活污水，將公共污水處理廠視為穩定的水源，透過再生水技術，將水資源循環利用，並符合永續循環的目標。</p>
3-1-1-7	曾文南化聯通管工程計畫	<p>本計畫隸屬於行動方案中之水資源領域，策略主要為藉由發展多元水資源之能力，達到落實水資源供需平衡，推動多元水資源發展之目標。本計畫執行之初，融入風險管理之概念，預先就工程之設計需求及工程基地之環境調查成果進行資料檢討與分析，以判斷是否有不足的部分，如有需要補充的資料，則必須再次進行調查。而後依據調查結果，檢討分析施工過程可能出現的危害狀況，預擬相關對策實施設計需</p>

計畫編號	計畫名稱	成果
		求及基地環境潛在危害辨識。
3-1-1-8	翡翠原水管工程計畫	本計畫主要係提升危害發生時之抵抗力，考量原有取水口位於南勢溪與北勢溪匯流後之新店溪，而南勢溪又因強降雨導致上游多處崩塌，致原水濁度飆高，故規劃設置翡翠原水管於翡翠水庫下游北勢溪取水，於南勢溪高濁度時，直接取用較乾淨之水源。
3-1-1-9	大安大甲溪聯通管工程計畫	本計畫隸屬於行動方案中之水資源領域，策略主要為藉由發展多元水資源之能力，達到落實水資源供需平衡，推動多元水資源發展之目標。本計畫執行之初，融入風險管理之概念，預先就工程之設計需求及工程基地之環境調查成果進行資料檢討與分析，以判斷是否有不足的部分，如有需要補充的資料，則必須再次進行調查。而後依據調查結果，檢討分析施工過程可能出現的危害狀況，預擬相關對策實施設計需求及基地環境潛在危害辨識。
3-1-1-10	臺南山上淨水場供水系統改善工程計畫	本計畫主要工程為山上淨水場更新改善工程及送水管線工程，針對各工程進行風險評估，並研提風險預防及減輕對策，整體而言，設計階段應落實各項調查工作並評估各工程之最適工法；施工階段應加強各項災害應變演練及教育，並做好職業安全衛生工作；營運階段各項設施之維護管理工作亦須持續執行，以確保本工程於設計、施工及營運階段之安全性。
3-1-1-11	桃園-新竹備援管線工程計畫	本計畫隸屬於行動方案中之水資源領域，策略主要為藉由發展多元水資源之能力，達到

計畫編號	計畫名稱	成果
		<p>落實水資源供需平衡，推動多元水資源發展之目標。因此本計畫執行之初，即融入風險評估管理之概念，對於可能無法達到的成果作風險預測，處理無法達成效益的風險。</p> <p>計畫初步評估可能無法達到的成果之主要原因有為「桃園-新竹備援管線工程」相關工項執行過程可能遭遇的工程風險進行評估，並研提風險預防及減輕對策。</p> <p>經預測上述無法達成效益的原因，本計畫風險處理的方式說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 設計階段應落實各項調查工作並評估各工程之最適工法。 2. 施工階段應加強各項災害應變演練及教育，並做好職業安全衛生工作。 3. 營運階段各項設施之維護管理工作亦須持續執行，以確保本工程於設計、施工及營運階段之安全性。
3-1-1-12	湖山水庫第二原水管工程計畫	<p>影響本計畫能否順利完成之風險，包括工程規劃設計問題、地方溝通問題，水利建造物維護管理問題、施工期間天候影響問題等，為使本計畫能順利完成，有關風險處理的方式如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 加強與地方的溝通協調，如召開地方說明會。 2. 施工期間加強各項災害應變演練及教育。 3. 完工後各項設施營運、管理及操作教育訓練亦須持續執行。
3-1-2-1	離島地區供水	本計畫隸屬於行動方案中之水資源領域，

計畫編號	計畫名稱	成果
	改善計畫第二期	<p>策略主要為藉由發展多元水資源之能力，達到落實水資源供需平衡，推動多元水資源發展之目標。因此本計畫執行之初，即融入風險評估管理之概念，對於可能無法達到的成果作風險預測，處理無法達成效益的風險。</p> <p>計畫初步評估可能無法達到的成果之主要原因為，氣候異常導致長期未降雨，除可能影響湖庫可供水量外，亦影響地下水補注量另若豐枯水期雨量差距擴大，離島地區因湖庫容量小，恐面臨缺水衝擊。另除台水公司與金門自來水廠將持續減抽澎湖及金門之地下水外，於澎湖及金門地區尚有合計約8,000口私井，而私井管理需民眾及地方政府配合執行，方能達成預期成效及目標。離島地區供水成本偏高，而水費收入難以抵銷離島地區供水成本，成為離島地區水廠營運負擔。使得供水改善效益無法達成。</p> <p>經預測上述無法達成效益的原因，本計畫風險處理的方式藉由提升既有水資源的管理、新增海淡水作為地下水替代水源，以維持離島地區水資源穩定供應，說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 新建或既有供水設施更新改善 2. 海淡廠新建或提升備援能力 3. 建置地下水管理系統 4. 供水設施建設或營運費用攤提
3-1-2-2	金沙溪人工湖(原金沙溪及前埔溪水資源開	<p>本計畫隸屬於行動方案中之維生基礎及水資源領域，本計畫主要係提升危害發生時之抵抗力，面對地區需維持自有水源率等目標，針對</p>

計畫編號	計畫名稱	成果
	發計畫中之前埔溪蓄水池部分尚未奉行政院核定推動，建議予以修正)	尚有可能進行水資源開發之金沙溪流域，進行人工湖開發之規劃作業，增加可供水量、強化水資源利用及維持區域供水穩定。

三、有無考慮氣候變遷調適情況下對本領域內相關計畫之差異性

計畫編號	計畫名稱	成果
1-2-1-1	韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究	本計畫主要屬於 TaiCCAT 支援決策系統架構中之前期步驟，包括「界定問題與設定目標」、「分析現況」及「評估未來風險」，尤其為建立氣候變遷下水情監測、預警、風險評估與韌性提升之調適原則，故本計畫為氣候變遷調適專項計畫，非例行性業務。
2-1-3-1	加速復建工程審議作業	本計畫雖為本會持續性之執行措施，惟藉由納入氣候變遷觀念而據以推動執行，可促使各機關重視氣候風險管理及積極採取因應作為，以有效提升公共工程調適能力，減少相關損害發生。
2-1-3-2	加強公共工程防汛整備工作	本計畫雖為本會持續性之執行措施，惟藉由納入氣候變遷觀念而據以推動執行，可促使各機關重視氣候風險管理及積極採取因應作為，以有效提升公共工程調適能力，減少相關損害發生。
2-2-1-3	省道改善計畫-公路防避災改	在未考慮氣候變遷調適，省道公路抗災能力維持現況之情形下，未來在颱風暴雨來襲時

計畫編號	計畫名稱	成果
	善	期，相應帶來的是宣佈預警性封閉之時數增加或交通中斷，造成民眾不便甚或人身財產之損失，易致災路段每年處於受災、搶修之惡性循環。
2-2-1-7	中沙大橋耐洪與耐震能力提升改善工程	<p>本局於工程規劃階段，一般而言皆會適當考量氣候變遷之因素，惟一般規劃設計皆本於規範要求，雖可適當考量氣候變遷之因素放大需求，但放大需求的程度實與經費有密切關聯，故實務需全面考量工程全生命週期之風險、使用性、經濟性及管養需求等因素。</p>
2-2-1-8	高鐵河川橋沖刷風險評估及防護設計	<p>在考慮氣候變遷調適情況下，本調適計畫將面臨的是強降雨，以及不確定的極端天氣尺度或豪雨頻率增加、破紀錄氣象事件發生的時間、地點與規模等。但相關的定性的現象與定量的資訊，都應該被清楚的設定，才可提出相對應之因應氣候變遷調適策略計畫。不然在未有明確氣候情境下考慮氣候變遷，本計畫執行將著重於依河川水文變化與洪水頻率及重現期距，進行河川橋之防沖刷規劃與設計。</p>
2-2-1-12	強化隧道洞口邊坡之防護工程	<p>在考慮氣候變遷調適情況下，本調適計畫將面臨的是強降雨，以及不確定的極端天氣尺度或豪雨頻率增加、破紀錄氣象事件發生的時間、地點與規模等。但相關的定性的現象與定量的資訊，都應該被清楚的設定，才可提出相對應之因應氣候變遷調適策略計畫。不然在未有明確氣候情境下考慮氣候變遷，本計畫執行將著重於依本公司每年監測、專業邊坡巡檢等資料</p>

計畫編號	計畫名稱	成果
		評估須強化之邊坡路段，再辦理改善工程。
2-2-1-15	鐵路行車安全改善六年計畫—邊坡全生命週期維護管理（委託制度訂定技術服務）	因應氣候變遷，鐵路邊坡經常面臨連續強降雨之情事，為持續精進邊坡維護作業，故本計畫針對鐵路邊坡訂定邊坡巡查、監測及告警系統之管理機制，以維護鐵路行車之安全。
3-1-1-1	烏溪烏嘴潭人工湖工程計畫	本計畫如考量施工期間天候影響問題，天候將影響工程執行，使工程進度出現差異，尤其引水設施位在河道內，除加強圍堰保護工作，確保工區安全外，視工程執行狀況加派人力及機具趕工，以達成工期內完工目標。
3-1-1-2	無自來水地區供水改善計畫第三期	本計畫如考量民眾接水意願不足之風險，執行時將使接水成果出現差異，因此計畫辦理時需與民眾利害關係人溝通及協調，達成接水效益。
3-1-1-3	防災及備援水井建置計畫	因本計畫預為考慮氣候變遷之影響愈頻繁且加劇，經滾動檢討調整水井啟動時機，致於110年旱災能即時啟動、增加備援水源，發揮抗旱效益、提升區域調適量能。
3-1-1-4	伏流水開發工程計畫（第1次修正）	本計畫對於遭遇短期強降雨事件造成河川原水濁度飆高，超出淨水場處理能力期間之潔淨備援水源，如無執行本計畫，將無法提升高雄及雲林等地供水穩定度。
3-1-1-5	白河水庫後續更新改善工程計畫第一階段	本計畫如考量施工期間天候影響問題，天候將影響工程執行，使工程進度出現差異，因此計畫辦理時，需視工程執行狀況考量加派人力

計畫編號	計畫名稱	成果
		及機具趕工，以達成工期內完工目標。
3-1-1-6	再生水工程推動計畫	本計畫為因應氣候變遷調適之專項計畫，主要辦理再生水工程以降低缺水風險，非一般例行性業務。
3-1-1-7	曾文南化聯通管工程計畫	本計畫如考量施工期間天候影響問題，天候將影響工程執行，使工程進度出現差異，因此計畫辦理時，需視工程執行狀況考量加派人力及機具趕工，以達成工期內完工目標。
3-1-1-8	翡翠原水管工程計畫	本計畫主要係考量氣候變遷情況下之強降雨造成影響，而針對取水方式進行調整，以減輕危害造成之影響，因此本計畫為因應氣候變遷調適之專項計畫，非一般例行性業務。
3-1-1-9	大安大甲溪聯通管工程計畫	本計畫如考量施工期間天候影響問題，天候將影響工程執行，使工程進度出現差異，因此計畫辦理時，需視工程執行狀況考量加派人力及機具趕工，以達成工期內完工目標。
3-1-1-10	臺南山上淨水場供水系統改善工程計畫	由於氣候變遷、人口增加及經濟發展，現況臺南地區水源調度備援能力不足，亟待強化改善。若未考慮氣候變遷調適，將遭遇民生及產業缺水風險，爰為本計畫執行之必要性。
3-1-1-11	桃園-新竹備援管線工程計畫	本計畫對於遭遇乾旱水源不足事件，具有提升桃園跨區支援新竹調度輸水功能成效，如無執行本計畫，將無法維持新竹地區枯旱期間供水穩定度。
3-1-1-12	湖山水庫第二原水管工程計畫	本計畫如考量施工期間天候影響問題，天候將影響工程執行，使工程進度出現差異，因此計畫辦理時，需視工程執行狀況考量加派人力

計畫編號	計畫名稱	成果
		及機具趕工，以達成工期內完工目標。
3-1-2-1	離島地區供水改善計畫第二期	考量氣候異常導致長期未降雨，除可能影響湖庫可供水量外，亦影響地下水補注量。另離島地區因湖庫容量小，更容易面臨缺水衝擊。本計畫辦理新建或既有供水設施更新改善，強化調度能力；提升海淡廠備援能力；及地下水保育管理計畫。強化離島地區供水設施之韌性。
3-1-2-2	金沙溪人工湖(原金沙溪及前埔溪水資源開發計畫中之前埔溪蓄水池部分尚未奉行政院核定推動，建議予以修正)	本計畫考量氣候變遷情況下之強降雨造成影響，串聯流域內水庫，增加可調蓄庫容，並可兼作滯洪池之用，降低淹水風險，減少淹水損失。

四、整體氣候變遷調適面向之成果效益

計畫編號	計畫名稱	成果
1-2-1-1	韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究	<p>強化都市災害智慧感測設備與預警系統建置，冀於颱風豪雨來襲前掌握可能災情。</p> <p>整合氣象觀測與即時預報資訊，針對流域、重要水庫集水區、淹水熱點，強化水情與災情預警技術，並精進情資分析與傳遞技術，以及早完成整備及災害因應措施。</p> <p>參考國外治水策略，針對國內環境及民眾需求，研擬整合各項韌性提升措施，降低環境衝擊，與地方政府合作提升在地整體水韌性。</p>

計畫編號	計畫名稱	成果
		<p>針對氣候變遷情境造成海岸溢淹與水源供應短缺風險，應用數值模擬評估及風險或經濟分析，研擬最適水旱災調適策略。</p>
2-1-3-1	<p>加速復建工程審議作業</p>	<p>本計畫110年計有新竹縣等11個縣市政府提報公共設施災後復建經費協助，經依相關規定辦理復建經費審查，建議行政院核列件數2,703件、經費84.06億元。</p>
2-1-3-2	<p>加強公共工程防汛整備工作</p>	<p>本會會同全國各工程施工查核小組，透過施工查核時協助檢查公共工程辦理防汛整備作業情形，藉以持續督促要求各機關落實辦理公共工程防汛整備作業，以提升公共工程因應氣候變遷之調適能力。110年度由全國52個工程施工查核小組共同辦理，共計已檢查4,369件工程；相關缺失均已由各查核小組督促工程主辦機關改善完畢。</p>
2-2-1-3	<p>省道改善計畫-公路防避災改善</p>	<p>本計畫持續辦理中，113年度計畫完成後，預期績效指標為「18處邊坡等級調整」、「8處監控路段等級調整或調整監控範圍」及「計畫完成後，預估每年可節省3.51億元災害復建經費」。</p>
2-2-1-7	<p>中沙大橋耐洪與耐震能力提升改善工程</p>	<p>公路系統於規劃階段及時融入氣候變遷調適概念，可以有效提升面臨極端事件之因應能力，各運輸次系統中以公路系統與民眾之生活最為息息相關，公路系統一旦營運中斷對於民生經濟之衝擊不言可喻。本計畫以先建後拆方式施工，可在完全不影響國道1號現有交通之情況下，完成橋墩基礎改善之施工作業，後續可樽節每年皆須編列之潛堰固床工維護經費。</p>

計畫編號	計畫名稱	成果
2-2-1-8	高鐵河川橋沖刷風險評估及防護設計	<p>面對極端氣候所帶來之暴雨、強雨、洪水與其他災害，持續由本公司熟稔土建設施、養護業務部門，持續每年於汛前進行高鐵河川橋沖刷風險評估，據以採行或研擬未來之相關因應作為(包括風險管理、法令及設計規範、預警應變、工程建設、跨越整合、未來調適方向...等面向)。</p>
2-2-1-12	強化隧道洞口邊坡之防護工程	<p>面對極端氣候所帶來之暴雨、強雨、洪水與其他災害，持續由本公司熟稔土建設施、養護業務部門，持續每年依本公司每年監測、專業邊坡巡檢等資料評估有風險需加固之邊坡路段，據以採行或研擬未來之相關因應作為(包括風險管理、法令及設計規範、預警應變、工程建設、跨越整合、未來調適方向...等面向)。</p>
2-2-1-15	鐵路行車安全改善六年計畫—邊坡全生命週期維護管理(委託制度訂定技術服務)	<p>本計畫之規劃內容多已執行完畢，未來將以協助系統統包案之諮詢及審查為主，並於今(111年)年底視工務段執行邊坡巡查、監測、檢測...等維護管理作業之歷程、遭遇之困難與需求，進行鐵路邊坡養護手冊之滾動式檢討與修訂，期能使鐵路邊坡養護手冊更具實用性，及協助統包案開發建置符合臺鐵局之需求之鐵路邊坡全生命週期維護管理系統。</p> <p>後續建議應依據鐵路邊坡之現況及最近發展之科技，持續滾動式檢討、修訂鐵路邊坡養護手冊，及定期更新鐵路邊坡全生命週期維護管理系統之功能，以精進臺鐵局之防災應變決策支援系統，降低鐵路邊坡之災害潛勢與危害度。</p>
3-1-1-1	烏溪烏嘴潭人	計畫110年開始第一階段供水作業，並分階

計畫編號	計畫名稱	成果
	工湖工程計畫	段提升至每日9萬噸，112年開始第二階段供水每日25萬噸，完成後透過使用地面水源取代地下水源，減少抽取地下水，減緩地層下陷，並滿足彰投地區未來用水需求。
3-1-1-2	無自來水地區供水改善計畫第三期	本計畫110年已辦理無自來水地區供水改善工程受益0.9萬戶，整體計畫自106年起已累積辦理無自來水地區供水改善工程受益6.3萬戶。
3-1-1-3	防災及備援水井建置計畫	業已完成新北至屏東地區每日13.77萬立方公尺地下水緊急備援供水量，及臺中及屏東地區每日11.29萬立方公尺地下水常態備援供水量，提高枯旱或緊急事件之水源調度應變能力。
3-1-1-4	伏流水開發工程計畫(第1次修正)	本計畫110年已完成濁水溪及大泉伏流水工程，可提供雲林及高雄遭遇短期強降雨事件造成河川原水濁度飆高期間，每日18萬噸潔淨備援水量。
3-1-1-5	白河水庫後續更新改善工程計畫第一階段	計畫目標完成恢復庫容(由原1,018萬 m ³ 提升至1,250萬 m ³)，增加水庫庫容量，至110年11月庫容量已恢復至1,307萬 m ³ ，另配合繞庫防淤工程運用排砂，還砂於河，可減少清淤運輸費用，延長水庫壽命，增加區域供水問定。
3-1-1-6	再生水工程推動計畫	<p>1. 增加下水道建設效益</p> <p>再生水為民生排出的生活污水循環利用而來，藉由配合下水道建設計畫，可達到改善環境衛生、提升生活品質、恢復清澈水環境，帶動相關產業發展及增加就業機會等效益。</p> <p>2. 減輕水體環境負荷及節能減碳</p>

計畫編號	計畫名稱	成果
		<p>為利放流水回收再利用，既有二級污水處理廠操作未來將以加強營養鹽去除效能以達到更佳水質為目標，除可減少後三級再生處理所需能源消耗、達到減碳效果外，更可間接減少排入自然水體之污染量，增加河川之緩衝能力，符合水資源永續利用之精神，具環保正面效益、提升國家形象。</p> <p>3. 創造水資源產業產值</p> <p>透過政府挹注投資，帶動公民營機構投入相關水利產業，蓬勃水產品提供、設備製造、管線材料、技術服務、工程施工安裝以及人員培訓等市場發展。</p>
3-1-1-7	曾文南化聯通管工程計畫	<p>計畫完成後聯通管可使曾文水庫庫水直接支援供應南化淨水場及南化高屏聯通管，增加區域水資源調度及備援能力，強化南部地區公共用水之抗限缺水能力，供水穩定可進而促進產業發展，提高南部區域生活品質。</p>
3-1-1-8	翡翠原水管工程計畫	<p>本工程預計113年完成，完成後可於於南勢溪高濁度時，直接取用北勢溪較乾淨之水源，降低原水取水風險，並確保大臺北地區供水穩定及安全。</p>
3-1-1-9	大安大甲溪聯通管工程計畫	<p>計畫完成後聯通管可使大臺中地區增加供水能力25.5萬噸/日，增加區域水資源供應及調度能力，增供大臺中地區公共用水，供水穩定可進而促進產業發展，提高區域生活品質。</p>
3-1-1-10	臺南山上淨水	<p>本計畫預計於112年底完成後，將可提升山</p>

計畫編號	計畫名稱	成果
	場供水系統改善工程計畫	上淨水場處理能力達飲用水水質標準每日5萬噸，增加水源調度備援能力每日10萬噸，可提高臺南地區供水系統供水穩定度
3-1-1-11	桃園-新竹備援管線工程計畫	桃園-新竹備援管線工程已於110年2月1日通水運轉，對於110年上半年新竹地區的供水穩定提供極大助益。
3-1-1-12	湖山水庫第二原水管工程計畫	本計畫完成後可增加備援供水(最大86萬CMD)並兼作排砂使用，以提高水庫營運彈性及提升防淤排洪能力。
3-1-2-1	離島地區供水改善計畫第二期	本計畫110年辦理海淡廠備援系統計畫，已提升每日500噸海淡產水備援能力。
3-1-2-2	金沙溪人工湖(原金沙溪及前埔溪水資源開發計畫中之前埔溪蓄水池部分尚未奉行政院核定推動，建議予以修正)	本計畫完成後可增加蓄水容量200萬立方公尺，強化水資源利用及維持區域供水穩定。