

本領域年度成果報告摘要

本成果報告摘要彙整 109 年度維生基礎設施領域 34 項調適行動計畫，其中有 23 項計畫提出重要成果亮點，經整理分為四大類：「強化維生基礎設施調適能力」、「辦理維生基礎設施風險評估」、「提升維生基礎設施給水能力」，以及「強化維生基礎設施系統應變能力與回復能力」，並就各項之亮點摘要說明。

此外，依行政院環境保護署規劃之「推動法規與政策轉型」、「促進財政與金融措施」、「完備科學研究、資訊與知識」、「落實教育、宣導及人才培育」、「發展氣候變遷新興產業」、「提升區域調適量能」以及「強化地方調適作為」等 7 項調適面向分述本領域調適行動計畫執行成果。

一、成果亮點

成果亮點	亮點說明	計畫編號
強化維生基礎設施調適能力	針對轄管易致災路段，經滾動檢討研擬相關防避災工程，並輔以相關管理措施(地滑監測及預警)、智慧化技術之應用，預計辦理 87 項個案計畫，以提升省道公路抗災能力。	2-2-1-3 省道改善計畫-公路防避災改善
	參考國際調適趨勢與國內運輸系統權責機關(構)之調適作為與未來調適目標，滾動檢討並提出新版策略架構與措施，做為運輸設施管理機關(構)研擬調適行動計畫之參考。	2-2-1-4 研議運輸系統氣候變遷調適上位策略
	桃園國際機場第三跑道案已通過行政院環境保護署環境影響評估，並據以推動後續專案執行及相關建設計畫。	2-2-1-6 臺灣桃園國際機場第三跑道綜合規劃

成果亮點	亮點說明	計畫編號
	<ol style="list-style-type: none"> 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，完成將橋墩基礎下降至設計高程之施工作業，後續可擲節每年皆須編列之潛堰固床工維護經費。 新設帽梁已預留日後上部結構重建所需之施工空間。 	2-2-1-7 中沙大橋耐洪與耐震能力提升改善工程
	提高橋址通洪斷面，提升橋梁耐洪能力，確保鐵路行車安全。	2-2-1-11 萬里溪鐵路橋梁延長工程
	降低受暴雨影響而發生邊坡坍塌觸動災害告警系統，避免營運中斷。	2-2-1-12 強化隧道洞口邊坡之防護工程
	提升災變後基地臺存活率至 96% 以上。累積完成 104 臺定點式防救災行動通訊平臺(皆具備 72 小時以上備用電源，且當中 65 臺具備抗風等級達 15 級)。	2-2-1-16 通訊設施於氣候變遷下減少災害衝擊之因應措施
	提出能源部門調適路徑及流程，包含調適策略流程、準則及評估方法檢討修正，建立調適選項、調適專案與調適路徑之各項評估工作表；並完成台電宜蘭區營業處試行調適策略規劃工作。	6-1-1-3 電力及油氣供輸設施氣候變遷調適策略輔導
辦理維生基礎設施風險評估	<ol style="list-style-type: none"> 災害預警通報服務資料觸及人數成長。實際增加超過 2.3 萬人次。 協助臺南市與雲林縣從組織、防災意識、社會經濟等層面提升整體水韌性，成效超過預期。 	1-2-1-1 韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究
	計畫區目前已處於崩塌變遷推估曲線之回復期，倘若未來不再遭遇強降雨或強地動事件，估計約可於民國 114 年後進入安定期(相對穩定期)，據此結論啟動本計畫路段之可行性研究。	2-2-1-1 中橫公路上谷關至德基段地貌變異分析及安全與可行性評估、探討服務工作(第 2 期)

成果亮點	亮點說明	計畫編號
	<p>河床及崩塌地推估可恢復至莫拉克風災前狀態之時間不易確定，會因較大之豪雨事件發生，使得安定期之趨勢曲線再次提高，本計畫採用半自動化判釋各期遙測影像提升判釋速率，並經崩塌地變異分析、河道變遷分析及河床沖淤變化觀察，可產製趨勢曲線，進一步確認路廊的穩定度。</p>	<p>2-2-1-2 「台 20 線桃源勤和至復興路段及台 29 線那瑪夏至五里埔路段水文地質穩定性評估」長期穩定性評估補充滾動調查</p>
	<p>預先識別並適時降低沖刷風險，確保高鐵設施及營運安全。</p>	<p>2-2-1-8 高鐵河川橋沖刷風險評估及防護設計</p>
<p>提升維生基礎設施給水能力</p>	<p>辦理烏嘴潭人工湖引水設施、湖區工程，完成後可提供地面水每日 25 萬噸。</p>	<p>3-1-1-1 烏溪烏嘴潭人工湖工程計畫</p>
	<p>桃園、新竹及臺中地區累計完成每日 9.82 萬立方公尺地下水緊急備援供水量；臺中及屏東地區累計完成每日 11.29 萬立方公尺地下水常態備援供水量。</p>	<p>3-1-1-3 防災及備援水井建置計畫</p>
	<p>109 年度溪埔伏流水完工，可提供高雄地區最高每日 15 萬噸備援公共用水；濁水溪伏流水及高屏溪大泉伏流水施工進度均達 90%。</p>	<p>3-1-1-4 伏流水開發工程計畫(第 1 次修正)</p>
	<p>112 年計畫完成後將可使用白河水庫繞庫防淤工程排砂，每年提供排砂 15.1 萬立方公尺能力，延長水庫壽命，增加水庫蓄水量。</p>	<p>3-1-1-5 白河水庫後續更新改善工程計畫第一階段</p>
	<p>臺中市福田廠及桃園市桃北廠分別於 109 年 9 月 21 日及 109 年 10 月 13 日簽訂用水契約，計畫邁向新的里程碑，接續辦理招商作業。</p>	<p>3-1-1-6 再生水工程推動計畫</p>

成果亮點	亮點說明	計畫編號
	桃園-新竹備援管線總長 26.3 公里，截至 109 年底累計埋設達 25.8 公里，工程完工後預計可提供桃園跨區支援新竹地區水量達每日 20 萬噸(增加 15.4 萬噸)。	3-1-1-11 桃園新竹備援管線工程計畫
	湖山水庫第 2 原水管增加備援供水(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。	3-1-1-12 湖山水庫第二原水管工程計畫
強化維生基礎設施系統應變能力與回復能力	109 年計有苗栗縣政府等 5 縣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 236 件、經費為新臺幣 9.32 億元。	2-1-3-1 加速復建工程審議作業
	109 年度推動全國 52 個工程施工查核小組於辦理工程施工查核時協助檢查公共工程辦理防汛整備作業情形，共計已檢查 4,209 件工程。	2-1-3-2 加強公共工程防汛整備工作
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 巡檢作業可全面資訊化電子化，存檔紀錄可供後續追蹤。 2. 提高國內港灣設施管理效率及有效運用資源，降低使用及維修成本，確保結構穩定性與安全性，提昇港口服務水準及防災能力。 3. 建置港灣工程基本資料庫及查詢系統，巡檢維護經驗回饋設計單位，可供港灣工程規劃、設計及施工之參考與應用。 	2-2-1-14 各國際及國內商港港灣構造物維護管理計畫
	針對邊坡災害高風險路段，設置監測預警/告警系統，藉由多元通報機制，於邊坡災害發生時即時發出告警訊息，以降低邊坡危害度。	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)

二、執行成果分類摘要表

調適面向	執行成果	計畫編號
推動法規與政策轉型	<p>綜參國際調適趨勢與國內運輸系統設施權責機關(構)調適作為與目標，滾動檢討運輸系統調適策略。</p>	<p>2-2-1-4 研議運輸系統氣候變遷調適上位策略</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 訂定「鐵路邊坡養護手冊」，提供現場工程師進行鐵路邊坡維護管理之參考。 2. 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>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>
促進財政與金融措施	<p>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>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>
完備科學研究、資訊與知識	<ol style="list-style-type: none"> 1. 都市防災韌性提升：整合淹水感測與人工智慧技術，颱風期間針對易淹水區提供淹水預警，提升災害預警成效。 2. 預警通報效能強化：介接氣象局觀測與預報雨量資料，針對水利防災需要研發預警產品，精進防災應變成效。 3. 韌性提升策略建構：針對極端氣候事件，研擬韌性提升策略，協助地方政府因應水利災害並提升防災意識與作為。 4. 氣候變遷風險評估：針對西南沿岸海岸溢淹，研提風險分析評估方法，以提升海岸韌性並提供調適方案規劃參考。 5. 智慧災害管理平台研發：精進「智慧應答機器人」服務，採系統主動推播及關鍵字查詢，取得氣象與災情資料。 	<p>1-2-1-1 韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究</p>

調適面向	執行成果	計畫編號
完備科學研究、資訊與知識	<ol style="list-style-type: none"> 1. 透過崩塌地及河道沖淤變化，評估台 29 線與台 20 線受沿線崩塌地及河道沖淤之影響，並推估計畫之安定期。 2. 除台 29 線之經河床穩定性評估已恢復至莫拉克風災前之狀態外，台 20 線之崩塌地、河床穩定性以及台 29 線崩塌地穩定皆尚未達到安定期。 	<p>2-2-1-2</p> <p>「台 20 線桃源勤和至復興路段及台 29 線那瑪夏至五里埔路段水文地質穩定性評估」長期穩定性評估補充滾動調查</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成移轉鐵路系統氣候變遷風險評估方法與風險資訊，提供鐵路設施管理機關(構)掌握系統整體風險與細部評估系統風險之基礎。 2. 蒐集與分析數位科技輔助鐵路因應氣候變遷調適之案例與國內可應用處，做為國內鐵路設施管理機關(構)應用數位科技輔助調適相關作為之借鏡參考。 3. 辦理鐵路與公路系統應用數位科技於調適之專家學者座談會，提供機關(構)與專家學者討論與資訊交流。 4. 辦理運輸系統調適策略專家學者座談會，鼓勵調適資訊交流。 	<p>2-2-1-4</p> <p>研議運輸系統氣候變遷調適上位策略</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 維持各商港海堤、碼頭之營運功能。 2. 提供各商港辦理碼頭等公共設施維護管理參考應用。 3. 商港重件碼頭(承载力較高)完成興建。 4. 商港碼頭高程、排水、附屬設施等基礎建設加強。 5. 巡檢作業可全面資訊化，存檔紀錄可供後續追蹤。 6. 提高國內港灣設施管理效率及有效運用資源，降低使用及維修成本，確保結構穩定性與安全性，提昇港口服務水準及防災能力。 7. 建置港灣工程基本資料庫及查詢系統，巡檢維護經驗回饋設計單位，可 	<p>2-2-1-9</p> <p>既有碼頭檢測及改建評估(含老舊碼頭改建工程)</p> <p>2-2-1-10</p> <p>維生碼頭規劃可行性評估(含維生碼頭改建工程)</p> <p>2-2-1-14</p> <p>各國際及國內商港港灣構造物維護管理計畫</p>

調適面向	執行成果	計畫編號
	供港灣工程規劃、設計及施工之參考與應用。	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 開發「鐵路邊坡維護管理系統」，彙整維護管理各階段資料，並結合監測管理與即時資訊套疊進行多元異常通報，及防災應變決策之參考依據。 2. 提出邊坡告警系統，藉由監測儀器結合通訊科技，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。 	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)
落實教育、 宣導及人才 培育	辦理氣候變遷調適專業知識教育訓練 3 場次，提升機關(構)調適認知。	2-2-1-4 研議運輸系統氣候變遷調適上位策略
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 於邊坡養護手冊中訂定維護管理相關準則與作業人員資格。 2. 提出教育、宣導及人才培育等教育訓練課程。 3. 辦理教育訓練課程，宣導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。 	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)
發展氣候變 遷新興產業	針對轄管易致災路段，經滾動檢討，預計辦理 26 項智慧化技術應用，目前已完成 10 項。	2-2-1-3 省道改善計畫-公路防避災改善
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 於維護管理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，提醒邊坡養護人員可能發生之危害。 2. 發展監測預警/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。 	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)
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本計畫辦理高雄鳳山廠、高雄臨海廠包含取水管線、臺南永康廠、臺南安平廠、臺中福田廠、臺中豐原廠、臺中水滴廠、臺南仁德廠、桃園桃北廠、 	3-1-1-6 再生水工程推動計畫

調適面向	執行成果	計畫編號
	<p>新竹竹北廠及高雄楠梓廠等 11 案再生水建設。</p> <p>2. 鳳山案已於 108 年 8 月 23 日每日供水 4.5 萬噸；臨海案施工中，預計將於 110 年 10 月完工供水 3.3 萬噸/日予臨海工業區使用；永康案施工中，預計將於 110 年 8 月供水 0.8 萬噸/日予南科臺南園區；安平案設計中，預計將於 111 年供水 1 萬噸/日予南科臺南園區；福田、桃北案已簽訂用水契約，接續辦理招標招商作業；其餘個案持續辦理用水媒合。</p>	
提升區域調適量能	<p>109 年計有苗栗縣政府等 5 縣政府提報公共設施災後復建案件 254 件、復建經費新臺幣 15.06 億元，經依相關規定辦理復建經費審查，建議行政院核列件數 236 件、經費新臺幣 9.32 億元。</p>	<p>2-1-3-1 加速復建工程審議作業</p>
	<p>109 年度推動全國 52 個工程施工查核小組於辦理工程施工查核時協助檢查公共工程辦理防汛整備作業情形，共計已檢查 4,209 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>	<p>2-1-3-2 加強公共工程防汛整備工作</p>
	<p>藉由地貌變異分析瞭解計畫區域之地貌變化演進、研判便道沿線之災害潛勢。儘管計畫區域目前仍存在不少崩塌地，然而總崩塌地面積相較於 921 大地震後，已有收斂趨緩的現象；若未來不再有強降雨或強地動事件發生，則初步推估本路段可於民國 114 年後逐漸恢復到安定期(相對穩定期)。</p>	<p>2-2-1-1 中橫公路上谷關至德基段地貌變異分析及安全與可行性評估、探討服務工作(第 2 期)</p>
	<p>圈繪台 20 線與台 29 線計畫範圍內高風險區域，優先規劃短中期方案避開高風險區域，以維持道路通行，及用路人之安全。</p>	<p>2-2-1-2 「台 20 線桃源勤和至復興路段及台 29 線那瑪夏至五里埔路段水文地質穩定性評估」長期穩定性評估補充滾動調查</p>

調適面向	執行成果	計畫編號
提升區域調適量能	<p>針對轄管易致災路段，經滾動檢討，預計辦理 87 項個案計畫，以提升省道公路抗災能力，目前已完成 14 項防避災工程，7 項防災管理，10 項智慧化技術應用。</p>	<p>2-2-1-3 省道改善計畫-公路防避災改善</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提升飛航安全：金門機場海側護岸近年大量沙灘遭刮除，海岸侵蝕狀況加劇，目前機場跑道離海岸線已不足 150 公尺，不符合國際民航組織的規範。本計畫完成金門尚義機場海岸線堤防設施共 1,868 公尺，保護機場跑道飛航安全。 2. 提升機場設施之安全，延長機場使用年限：金門尚義機場海側護岸之健全，用以保護機場跑道地帶不受大浪越堤之侵襲，並於 50 年迴歸期波浪條件下，溢流量不超過容許溢流量標準，可增進機場各項設施之安全性及延長機場使用年限。 3. 減少國土流失：金門機場為處海灣，近年來遭颱風大浪侵蝕，國土已內縮數十公尺，近年來，大陸抽砂船非法越界至金門海域盜採海砂，造成砂源減少，亦對金門海域生態及海岸地貌產生甚大影響。本計畫海側護岸可保護機場跑道地帶不受侵蝕，已達減少國土流失之效益。 4. 利用公共工程建設支出，帶動整體國家社會經濟發展：105~108 年計執行經費新臺幣 3 億 71,84 萬元，有效利用公共工程建設支出，帶動整體國家社會經濟發展。 5. 提升發展競爭力，維護國家門戶形象：金門尚義機場為近年來兩岸小三通之重要門戶，海側護岸堤防工程之完善，可確保金門機場飛航之安全，並提供符合國際標準之機場，對於提昇金門機場發展之競爭力，以及維護國家門戶形象都有正面之助益。 	<p>2-2-1-5 金門尚義機場海側護岸堤防設施工程</p>

調適面向	執行成果	計畫編號
提升區域調適量能	6. 減輕維護成本及壓力：金門機場海側歷年來皆以編列維護費用方式，施作簡易護岸以達保護機場跑道地帶之安全，但陸續均因海洋作用力因素毀損。近年來雖已進行多次整修，惟多屬局部修復，且修復完成後又遭大浪侵蝕，機場投入維護之人力及金額逐年增加，負擔日益沉重。因此，進行全面性海側護岸堤防工程，可紓解維護之成本及壓力。	
	持續推動第三跑道建設工作，109 年度完成「臺灣桃園國際機場第三跑道環境影響評估報告書」，並啟動「臺灣桃園國際機場第三跑道及基礎設施綜合規劃暨基本設計委託技術服務」招標作業。	2-2-1-6 臺灣桃園國際機場第三跑道綜合規劃
	透過橋墩改善提昇橋梁耐洪耐震能力，維持區域交通穩定性。	2-2-1-7 中沙大橋耐洪與耐震能力提升改善工程
	108 年度執行經費為新臺幣 238 萬 4,400 元完成筏子溪橋、八掌溪橋、北港溪橋之沖刷防護建議與設計文件；109 年執行經費為新臺幣 448 萬 6,380 元(含稅)，於 109 年 10 月進度已達 100%。	2-2-1-8 高鐵河川橋沖刷風險評估及防護設計
	108 年施作西正線(山側)之軌道鋪設及電車線工程，109 年辦理原營運東正線(海側)切換改道至西正線(山側)營運後，賡續辦理東正線(海側)之鐵路橋梁延長工程，以提高東部幹線鐵路耐候性能。	2-2-1-11 萬里溪鐵路橋梁延長工程
	本行動計畫 109 年預計辦理 2 處隧道洞口邊坡(寶山一甲隧道北、南口邊坡)預防性維護工程，已於 9 月開始施工，年度執行經費預算為新臺幣 600 萬元(未稅)。	2-2-1-12 強化隧道洞口邊坡之防護工程
	完成枋野一號鐵道橋安全檢測、評估及補強，提高南迴線鐵路耐候性能。	2-2-1-13 枋野一號鐵道橋安全檢測、評估及補強

調適面向	執行成果	計畫編號
提升區域調適量能	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。	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)
	烏嘴潭人工湖工程計畫完成後，可提供每日 25 萬噸地面水量，增供地面水，減抽地下水，減緩地層下陷。	3-1-1-1 烏溪烏嘴潭人工湖工程計畫
	無自來水地區供水改善工程受益 1.5 萬戶。	3-1-1-2 無自來水地區供水改善計畫第三期
	桃園、新竹及臺中地區累計完成每日 9.82 萬立方公尺地下水緊急備援供水；臺中及屏東地區累計完成每日 11.29 萬立方公尺地下水常態備援供水。	3-1-1-3 防災及備援水井建置計畫
	109 年度溪埔伏流水完工，可提供高雄地區最高每日 15 萬噸備援公共用水；濁水溪伏流水及高屏溪大泉伏流水施工進度均達 90%。	3-1-1-4 伏流水開發工程計畫(第 1 次修正)
	112 年計畫完成後將可使用白河水庫繞庫防淤工程排砂，每年提供排砂 15.1 萬立方公尺能力，延長水庫壽命，增加水庫蓄水量。	3-1-1-5 白河水庫後續更新改善工程計畫第一階段
	再生水係供給工業或科學園區使用，節省下來的自來水能提供區域水源更多元的調配。	3-1-1-6 再生水工程推動計畫
	計畫完成後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。	3-1-1-7 曾文南化聯通管工程計畫
	桃園-新竹備援管線總長 26.3 公里，截至 109 年底累計埋設達 25.8 公里，工程完工後預計可提供桃園跨區支援新竹地區水量達每日 20 萬噸(增加 15.4 萬噸)。	3-1-1-11 桃園新竹備援管線工程計畫

調適面向	執行成果	計畫編號
	湖山水庫地 2 原水管增加備援供水(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。	3-1-1-12 湖山水庫第二原水管工程計畫
強化地方調適作為	確保國道交通幹線功能。	2-2-1-7 中沙大橋耐洪與耐震能力提升改善工程
	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。	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)
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 災變後基地臺存活率可達 96% 以上。 2. 機動性馳援緊急通訊整體能量提升 1.5 倍。 3. 累積完成 104 臺定點式防救災行動通訊平臺(皆具備 72 小時以上備用電源，且當中 65 臺具備抗風等級達 15 級)。 4. 累計完成 44 臺機動式防救災行動通訊平臺。 5. 累計完成 4 場次防救災行動通訊平臺聯合演練。 	2-2-1-16 通訊設施於氣候變遷下減少災害衝擊之因應措施
	再生水係供給工業或科學園區使用，節省下來的自來水能提供地方水源更多元的調配。	3-1-1-6 再生水工程推動計畫
	辦理南、北竿各水庫間水源調度管線及自來水設施建置。	3-1-2-1 離島地區供水改善計畫第二期