

維生基礎設施領域氣候變遷調

適行動方案（112-115 年）

（初稿）

主辦機關：交通部

協辦機關：工程會

內政部

經濟部

國科會

農委會

112 年 5 月

目錄

第一章 領域範疇及現況分析	1
第二章 氣候變遷衝擊情形	2
第三章 未來氣候變遷情境設定及風險評估	13
第四章 調適目標	22
第五章 推動期程及經費編列	24
第六章 推動策略及措施	29
第七章 我國國家永續發展目標關聯性	30
第八章 預期效益及管考機制	32
附件 維生基礎設施領域氣候變遷調適行動計畫列表	34

第一章 領域範疇及現況分析

1.1 領域範疇

行政院環境保護署（以下簡稱環保署）依據「溫室氣體減量及管理法」（以下簡稱溫管法）規定，於 106 年報請行政院核定「國家因應氣候變遷行動綱領（以下簡稱行動綱領）」，明確擘劃我國推動溫室氣體減緩及氣候變遷調適政策總方針；107 年與國家發展委員會等 16 個部會共同研擬「國家氣候變遷調適行動方案（107-111 年）」，持續推動我國調適工作；110 年推動溫管法修正，增列調適專章，強化氣候變遷調適能力建構、科研接軌及各級政府推動架構；111 年依溫管法修正方向為基礎並順應國際趨勢，同時參酌前期行動方案執行成果及問題檢討，與各部會共同研擬本期「國家氣候變遷調適行動方案（112-115 年）」，納入固定暖化情境、調適框架設定、公眾參與及以自然為本的解決方案（NbS）等重要概念，透過藉由部會協作落實國家氣候變遷調適工作，輔以滾動修正原則，推動我國社會、經濟及環境之永續發展。

維生基礎設施領域的調適目標，主要係以強化維生基礎設施建設能力，以及提升維生基礎設施因應氣候變遷之調適能力為主。因此，為提升維生基礎設施及系統韌性，應強化運輸系統之建設、風險評估與檢修應變力；此外，為維持各聯絡系統遭遇極端氣候時能正常運行，提升運輸等設施因應氣候變遷之調適能力亦是當務之急。

1.2 現況分析

維生基礎設施領域主要目的為加強綜合風險評估能力以及公共工程、運輸系統之調適能力，執行面向涵蓋增強公共工程應變能力、強化運輸系統及設施應對極端氣候的調適能力等。

於運輸系統方面，交通部已針對高風險的交通設施展開分析評估，並辦理中沙大橋防洪能力改善、公路防避災改善、台 20 線與台 29 線長期穩定性評估等多項計畫；於公共工程層面，行政院公共工程委員會推動高風險區域在建工程加強防汛整備作業。

第二章 氣候變遷衝擊情形

2.1 整體氣候變遷趨勢及衝擊

一、全球氣候變遷趨勢

依據聯合國政府間氣候變遷專門委員會（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）2021年8月公布之氣候變遷第六次評估報告（IPCC AR6）第一工作小組報告「氣候變遷物理科學」顯示：人類對大氣、海洋及陸地暖化的影響乃無庸置疑。大氣、海洋、冰雪圈與生物圈已發生廣泛且快速的變遷，且近期的地球氣候系統與其各面向的變遷程度是過去數世紀至數千年來前所未有的，人為氣候變遷已影響世界各地許多極端天氣與氣候事件（如熱浪、豪雨、乾旱、熱帶氣旋），相關觀測及其受人為影響的證據更加顯著。

依據 IPCC 評估，無論何種排放與社會經濟發展情境的假設，各國氣候模式模擬推估結果顯示，即使幾十年內大幅減少溫室氣體排放或增加碳吸收，全球朝向 2050 淨零目標邁進，全球溫度亦將持續增溫至少到本世紀中，和工業革命時期相比全球將增溫 1.5°C，甚至到 2.0°C。唯有全球在 2050 年確實達到淨零排放，全球暖化程度才有機會於 21 世紀末降回 1.5°C（和工業革命時期相比）。

全球暖化下將造成氣候系統諸多面向的變遷，包括極端高溫、海洋熱浪、豪雨、區域農業與生態乾旱的發生頻率與強度增加；熱帶氣旋（颱風）減少但強烈熱帶氣旋比例增加、以及北極海冰、雪蓋與永凍土的減少等。暖化將進一步改變全球水循環，其中包括水循環變異度、全球季風降雨、乾濕事件的嚴重程度，且會導致其他的現象的變遷，尤其是海洋、冰層以及全球海平面等，在未來數世紀至數千年皆為不可逆轉過程。伴隨著全球暖化加劇，各區域預計將更頻繁面臨複雜氣候衝擊驅動因子及複合性變遷。且不能排除冰層崩解、海洋環流劇變、複合性極端事件之可能性及影響。

IPCC 報告亦提供各區域的關鍵氣候資訊，針對亞洲地區的氣候變遷未來變遷趨勢評估摘錄如下：

- 溫度：極端高溫事件將會增加、冷事件減少
- 降水：極端降水、平均降水、洪水事件將會增加
- 風場：地面風速下降；熱帶氣旋的數量減少但強度增加
- 海岸與海洋：推估海平面上升造成沿岸地區洪水增加、海岸線倒

退；海洋熱浪增加

二、臺灣氣候變遷趨勢及衝擊

國家科學委員會氣候變遷科研團隊依據 IPCC AR6 報告與國內最新資料進行之臺灣氣候變遷變遷趨勢與本地氣候變遷衝擊評估情形 (https://tccip.ncdr.nat.gov.tw/ipcc_ar6.aspx)，摘錄重點如下：

根據中央氣象局觀測資料分析顯示，臺灣年平均氣溫於過去 110 年 (1911-2020 年) 上升約 1.6°C，近 50 年及近 30 年增溫呈現加速趨勢 (如圖 2-1)。在四季分布方面，21 世紀初夏季長度已增加至約 120-150 天，冬季長度則縮短約 70 天，且近年來冬季甚至縮短至約 20-40 天 (如圖 2-2)。

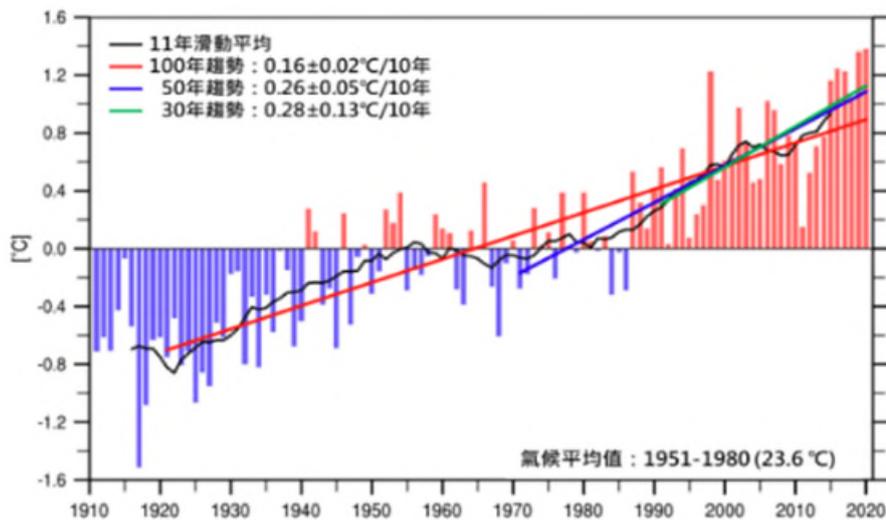


圖 2-1、臺灣年平均氣溫變化趨勢

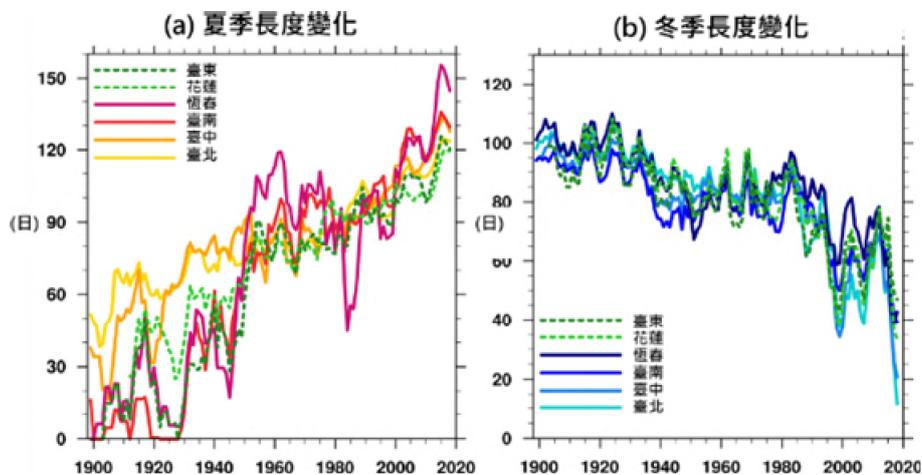


圖 2-2、臺灣冬夏兩季長期變遷趨勢

在降雨方面，年總降雨量趨勢變化不明顯，但 1961-2020 年間少雨年發生次數明顯比 1960 年前時期增加，其中年最大 1 日暴雨強度在 1990-2015 年間，強度與頻率均呈現明顯增加趨勢（如圖 2-3）；另與乾旱有關之年最大連續不降雨日數趨勢變化明顯，過去 110 年增加約 5.3 日最大連續不降雨日數（如圖 2-4）。

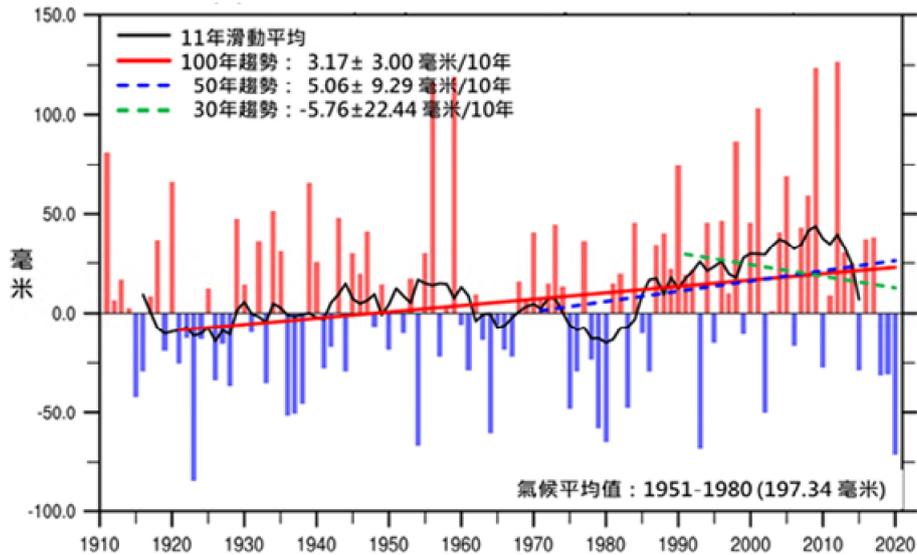


圖 2-3、臺灣年最大 1 日暴雨變化趨勢

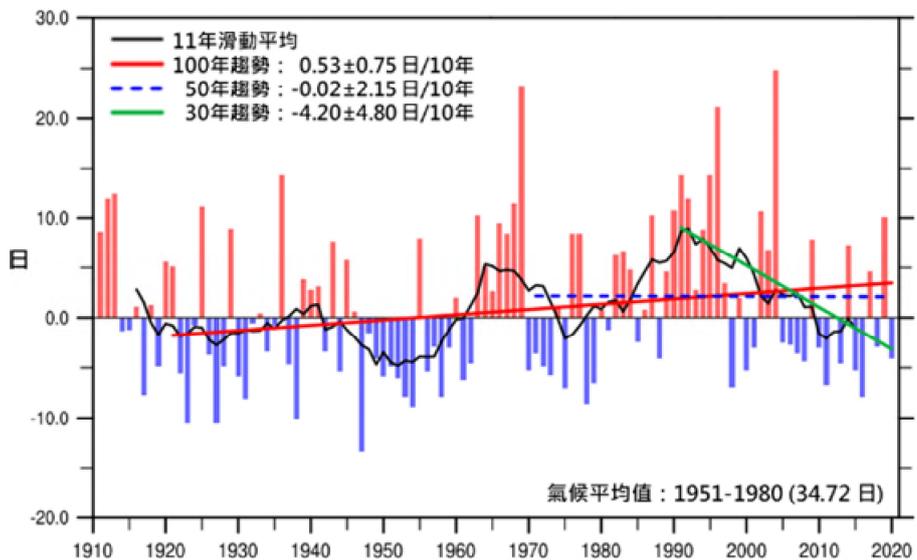


圖 2-4、臺灣年最大連續不降雨日數變化趨勢

依據本土氣候變遷模擬與未來推估分析，依據 IPCC AR6 的最新資料顯示，全球高度排放溫室氣體的最劣暖化情境（SSP5-8.5）與理想減緩情境（SSP1-2.6）相比較，前者對我國衝擊程度將明顯大於後者。

在氣溫方面，最劣情境下，於本世紀末高溫達 36°C 以上日數將較基期增加約 48 天；理想減緩情境下，增加天數降為 6.6 天（如圖 2-5）；於四季分布方面，夏季長度從約 130 天增長至 155-210 天，冬季長度從約 70 天減少至 0-50 天，變遷趨勢於最劣暖化情境下顯著，理想減緩情境下則相對緩和（如圖 2-6）；

與災害衝擊有關之「年最大 1 日暴雨強度」方面，在最劣情境下之 21 世紀末強度增加約 41.3%，理想減緩情境下，暴雨強度增加幅度約為 15.3%（如圖 2-7）。最劣情境（AR5 RCP8.5 暖化情境）下於本世紀中及本世紀末，影響臺灣地區颱風個數將減少約 15%、55%，但強颱風比例將增加 100%、50%，颱風降雨改變率將增加約 20%、35%，（如圖 2-8）。未來最劣暖化情境（AR5 RCP8.5 暖化情境）下，本世紀末颱風風速約增強 2%~12%，平均增強 8%。因其先天地理環境，臺灣沿岸地區颱風風浪衝擊以東北及東南部海岸衝擊較大，颱風暴潮衝擊則以北部、東北部及中部海岸衝擊較大，故於升溫情境下，其衝擊皆高於其他地區。據 IPCC AR6 升溫 2°C 情境顯示，臺灣周邊海域海平面上升約 0.5 公尺，於升溫 4°C 情境將導致海平面上升 1.2 公尺。

與乾旱水資源有關的部分，年最大連續不降雨日數各地有增加的趨勢，最劣情境 (SSP5-8.5) 下，21 世紀中、末平均增加幅度約為 5.5%、12.4%；理想減緩情境 (SSP1-2.6) 下，21 世紀中、末減少幅度約為 1.8%、0.4%。（如圖 2-9）

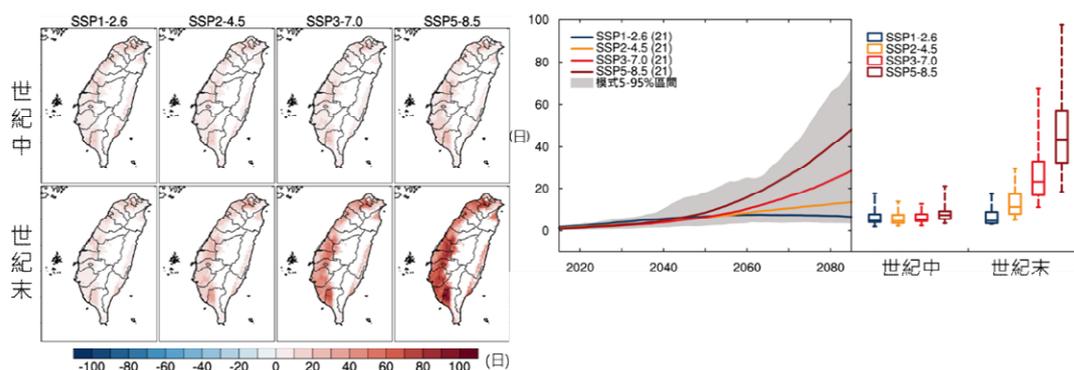


圖 2-5、臺灣未來高溫超過 36°C 空間分布與年高溫日數推估

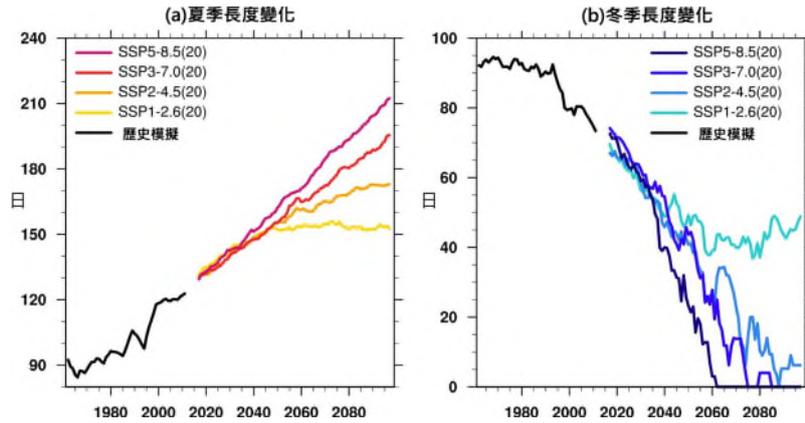


圖 2-6、臺灣未來季節長度推估

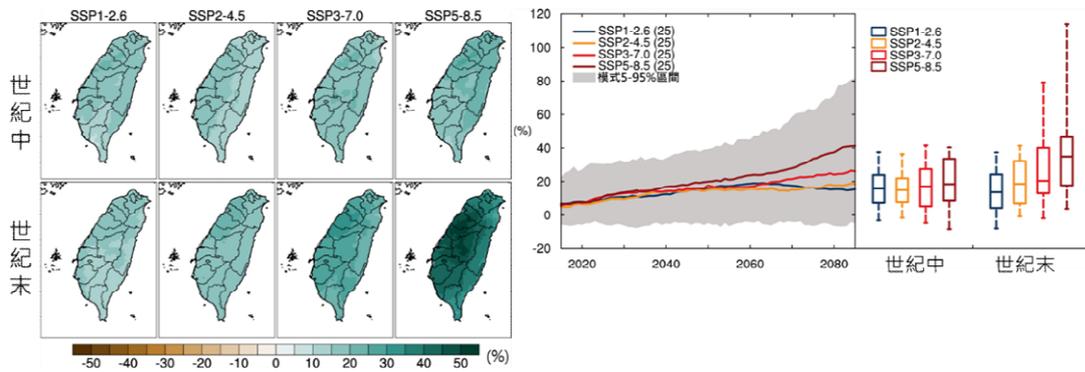


圖 2-7、臺灣未來年最大 1 日暴雨空間分布與強度推估

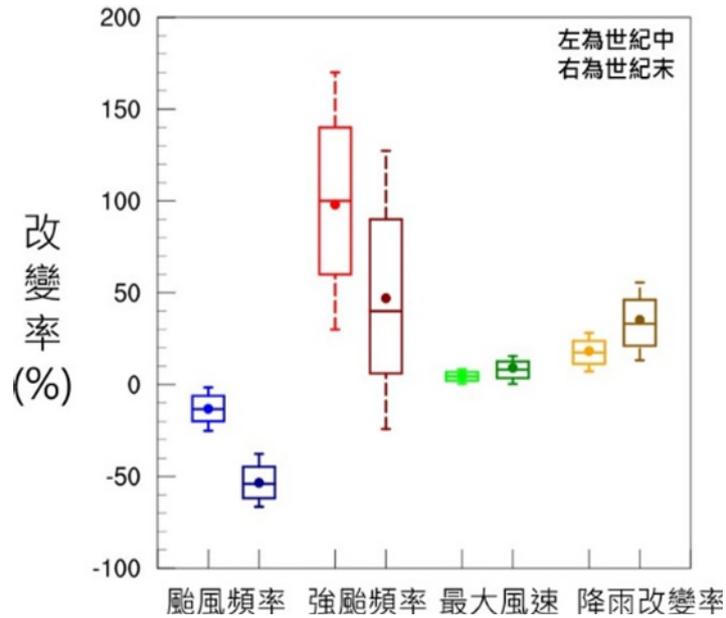


圖 2-8、臺灣未來颱風特性變化趨勢推估

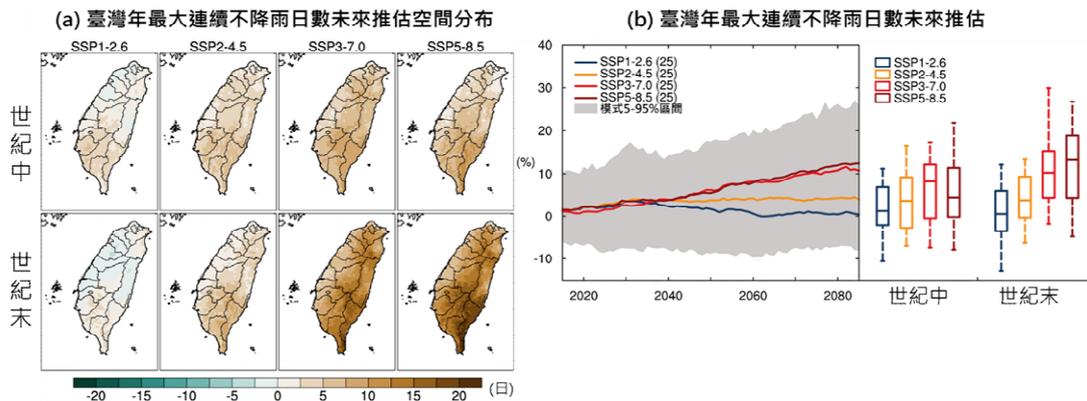


圖 2-9、臺灣未來連續不降雨變化趨勢推估

2.2 本領域之氣候變遷衝擊

極端天氣事件往往伴隨維生基礎設施之系統服務功能失靈的風險，近年來的科學研究證明，全球暖化的全面衝擊正在持續發生，在氣候變遷的環境下，極端天氣事件發生的頻率更頻繁，事件的時間可能拉長、縮短與驟變，強度也可能增加或加速，如強降雨、強風與高溫的強度增加以及海平面上升的速度加快。氣候條件的變化導致基礎設施及系統面臨更複雜且嚴峻的氣候風險，如何掌握氣候變遷風險，進一步妥適調適因應氣候衝擊，已成為當前及未來基礎設施規劃、設計、營運、維護以及管理的重要議題。

本領域屬維生基礎設施領域，易受高溫、極端降雨及海平面上升之氣候衝擊因子(同氣候壓力因素)影響。依據交通部運輸研究所 111 年《公路系統規劃階段強化調適能力之探討》期末報告，針對國內運輸系統的氣候變遷衝擊資訊，分為公路、鐵路、空運和海運四個子系統，列舉說明如下：

● 公路系統

依據《國家氣候變遷調適政策綱領》，國內較易受氣候變遷影響之山區公路建設多沿河谷開鑿構築，在暴雨作用下，容易受到邊坡滑動崩塌的威脅；亦常因河谷沖蝕加劇而危及道路路基，中斷公路系統；若河川上游發生洪水、土石流等，則沖刷裸露基礎之橋梁；下游橋梁之橋墩、橋面也易遭洪水、土石流沖毀或掩埋；如降雨量超過排水設計，則會面臨道路淹水的問題；而高溫引發的熱空氣與高水溫除容易腐蝕橋墩，也造成公路鋪面軟化與損壞，如圖 2-10 所示。

以下將公路系統區分為路段、路廊及路網 3 種不同的尺度，分別說明其在氣候變遷環境下面臨的潛在氣候衝擊，參見表 2-1。

表 2-1 公路系統面臨的潛在氣候衝擊綜理表

公路系統尺度	公路系統組成	氣候壓力因素	對於公路系統的直接衝擊
路段	結構（包含橋梁及隧道）	強降雨	土壤含水量過高影響道路邊坡、隧道口的結構強度 強降雨沖刷橋梁基礎
		強風	強風影響橋梁結構
		暴潮/風浪	暴潮/風浪加劇橋墩的沖刷
	基礎/地表下	強降雨	路基受沖蝕掏空
		海平面上升	加劇路基的沖刷
	排水	強降雨	排水不良造成淹水
	橫斷面	強降雨	道路的橫斷面，面臨強風暴雨沖刷等影響
材料	高溫	鋪面材料軟化與標線變形	
路廊	周邊環境	強降雨	路廊因地表逕流溢淹，影響周邊排水系統與生態環境
		強風	路樹傾倒造成道路中斷
		高溫	引發邊坡野火
路網	替代道路	強降雨	替代道路數量低，強降雨時可能面臨運輸中斷
		暴潮/風浪	海浪越堤溢淹災害，海岸線退縮，淘刷公路底部基座
		海平面上升	替代道路被淹沒
	交通場站	強降雨	交通場站聯外道路淹水，造成運輸中斷
		暴潮/風浪	交通場站聯外道路淹水，造成運輸中斷

參考資料：公路系統規劃階段強化調適能力之探討，交通部運輸研究所，110 年、本計畫彙整。



資料來源：交通部公路總局、蘋果新聞網。最後檢視日期：2022.11.01。

圖 2-10 氣候變遷對公路系統的衝擊

● **鐵路系統**

高溫、海平面上升、強降雨、颱風氣旋等劇烈天氣現象發生頻率與強度的提高，將對鐵路系統營運帶來衝擊。

以鐵路系統而言，氣候變遷將可能造成下列影響：(1)溫度上升、熱脹效應致軌道擠壓變形、挫屈，影響列車行車安全、(2)強降雨引發的坡地災害、淹水潛勢與風險增加、(3)強降雨造成軌道或隧道淹水、(4)強降雨造成邊坡或隧道落石、坍方、(5)路基、橋梁因地表逕流沖蝕、洪水沖刷受損、(6)車站或其聯外道路因強降雨淹水或受坡災衝擊、(7)架空電車線因高溫、強風受損、(8)列車因強降雨、強風而無法正常行駛、(9)臨海設施因暴潮/風浪或海平面上升而淹水或淹沒，如圖 2-11 所示。

高速鐵路系統則可能面臨：(1)強降雨引發的坡地災害、淹水潛勢與風險增加、(2)路基、橋梁因地表逕流沖蝕、洪水沖刷受損、(3)車站或其聯外道路因強降雨淹水或受坡災衝擊、(4)架空電車線因高溫、強風受損、(5)列車因強降雨、強風而無法正常行駛。

以下摘錄前期計畫之研究成果，將鐵路系統組成概分為軌道構造（包含橋梁、軌道、隧道）、場站及設施等分別說明，參見表 2-2。

表 2-2 鐵路系統面臨的潛在氣候衝擊綜理表

鐵路系統組成	氣候壓力因素	對於鐵路系統的直接衝擊
軌道構造（包含橋梁、軌道、隧道）	強降雨	橋梁鋼鐵結構腐蝕
		橋梁及基樁沖刷
		橋面板變位或傾倒
		橋墩及橋面板結構破壞
		隧道排水系統設施阻塞沖蝕
		隧道路基流失

鐵路系統組成	氣候壓力因素	對於鐵路系統的直接衝擊
		鐵軌腐蝕
		軌道破壞或淤積
		軌道路基破壞及流失
	高溫	軌道彎曲變形
車站或其聯外道路	強降雨	車站淹水，乘客無法進出車站
調車場、維修設施、支援設備和其他	強降雨	列車無法正常行駛
	強風	列車無法正常行駛
		架空電車線受損
	高溫	架空電車線受損
	暴潮/風浪	臨海設施淹水或淹沒
海平面上升	臨海設施淹水或淹沒	

資料來源：重大鐵公路建設氣候變遷調適策略與脆弱度評估指標之研究，交通部運輸研究所，102年、本計畫彙整。



資料來源：ETtoday 新聞雲、今日新聞。最後檢視日期：2022.03.30。

圖 2-11 氣候變遷對鐵路系統的衝擊

● 空運系統

氣候變遷對空運系統可能造成的影響包括：(1) 陸側設施及客貨運業務因淹水、強風、雨水或暴潮/風浪沖刷及沖擊而受損或無法作業、(2) 空側設施因淹水、強風、雨水、暴潮/風浪沖刷及沖擊、高溫等而受損或無法作業、(3) 航機因強降雨、跑道積淹水、強風、高溫而無法正常起降、(4) 航機因強降雨、強風而損壞、(5) 機場聯外道路因強降雨淹水或落石、坍方、(6) 臨海設施因暴潮/風浪沖刷及沖擊而受損，如圖 2-12 所示。

根據《臺灣氣候變遷科學報告 2017》及《IPCC 氣候變遷第六次評估報告 (AR6) 之科學重點摘錄與臺灣氣候變遷評析更新報告》，全球暖化可能導致 21 世紀末颱風侵臺比例約增 50%，且發展為強烈颱風的機率增加，降雨強度亦呈現增加的趨勢（在最劣排放情境下，豪

雨強度約增 41.3%)，高溫超過 36°C 日數約增 48.1 日，上述變化意味著空運系統將受到更強烈的衝擊。

以下將航空系統組成分為空側設施、航站和陸側設施、支援設備和其他分別說明，請參見表 2-3。

表 2-3 空運系統面臨的潛在氣候衝擊綜理表

航空系統組成	氣候壓力因素	對於航空系統的直接衝擊
空側設施	強降雨	鋪面結構的損壞和惡化
		鋪面表面毀損
		排水能力負荷
	高溫 強風	電力照明系統負荷
航站 和陸側設施	強降雨	阻礙聯外運輸、流通、裝載和停車
		地面基礎破壞
	建築物 and 結構受損	
高溫	建築物 and 結構受損	
支援設備 和其他	強降雨	機場聯外道路因淹水或落石、坍方阻斷
		航機因強降雨、跑道積淹水而無法正常起降
	高溫	電氣系統故障或短缺
		火災風險增加
	高溫	導航和衛星信號失真
	強風	通信系統故障提高
暴潮/風浪	臨海設施因暴潮/風浪沖刷及沖擊而受損	
備註：「空側」泛指機場內供航空器起飛、降落及地面活動區域，相較於供旅客使用區域「陸側」而言。		

資料來源：公路系統規劃階段強化調適能力之探討，交通部運輸研究所，111 年、本計畫彙整。



空側設施受損



聯外道路淹水

資料來源：中時新聞網、ETtoday 新聞雲。最後檢視日期：2022.03.30。

圖 2-12 氣候變遷對空運系統的影響

● 海運系統

氣候變遷對海運系統產生的衝擊包含多種面向，強降雨會導致聯外功能受損，造成交通受阻；強風則影響設備操作、航班停駛、設施設備損壞；海平面上升或暴潮/風浪會導致港區設備損毀淹沒、碼頭受損、船舶無法靠泊作業等影響，如圖 2-13 所示。

由歷史天氣事件顯示，我國港口主要常因颱風來襲，造成暴潮/風浪、強風、強降雨等情形，迫使航班停駛及造成碼頭與設備損壞及聯外道路淹水中斷營運，請參見表 2-4。

表 2-4 海運系統面臨的潛在氣候衝擊綜理表

海運系統組成	氣候壓力因素	對於海運系統的直接衝擊
港口	強降雨	聯外道路淹水中斷營運
	強風	影響設備操作、航班停駛
	暴潮/風浪	碼頭與設備損壞
	海平面上升	船舶無法靠泊

資料來源：公路系統規劃階段強化調適能力之探討，交通部運輸研究所，111 年、本計畫彙整。



船舶斷纜設施受損



暴潮造成路面淹水

資料來源：中時新聞網、蘋果即時。最後檢視日期：2022.03.30。

圖 2-13 氣候變遷對海運系統的衝擊

第三章 未來氣候變遷情境設定及風險評估

3.1 國家調適應用情境設定

氣候情境為風險評估之依據，IPCC AR6 本次報告同時呈現排放情境（社會經濟共享情境，SSP）與固定增溫情境（Global Warming Level, GWL）。綜整 IPCC AR6 各情境推估與科學模擬依據，並考量前期行動計畫推動經驗檢討與操作之可行性，本期調適行動方案/計畫優先採「固定暖化情境設定」作為「國家調適應用情境」，以作為各部門進行風險評估與辨別調適缺口之共同參考情境。

國家調適應用情境原則，相關情境說明如圖 3-1 所示：

1. 0°C：工業革命時期（1850-1900），為全球暖化的起始點，作為固定暖化情境的參考基準。
2. 1°C：現階段氣候基期（1995-2014），可作為現有風險評估及其未來缺口的參考基準。
3. 1.5°C：近期（nearterm,2021-2040）的增溫情境。
4. 2°C：中期（midterm,2041-2060）的增溫情境。
5. 3°C~4°C：考量 21 世紀末減碳失敗的增溫情境，將增溫 3°C~4°C（longterm,2081-2100）之極端情境。

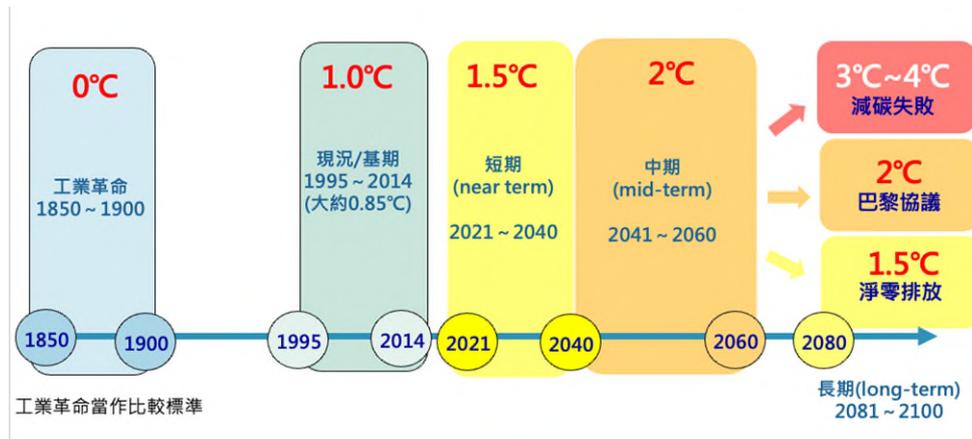


圖 3-1 固定暖化情境之參考基準、基期與增溫情境與時程

本期調適行動計畫之「國家調適應用情境」原則優先採「西元 2021-2040 年升溫 1.5°C、西元 2041-2060 年升溫 2°C」，以兼顧施政期程規劃與目標設定，做為各部門進行風險評估與辨別調

適缺口之共同參考基本情境，可強化國家整體風險評估之一致性，也助於跨部門風險評估應用與整合。

3.2 風險評估與調適框架說明

為有效整合各領域調適策略與行動計畫，促進跨領域與跨層級溝通交流及經驗分享，環保署參考國科會所彙整之國內外調適推動方法與建議，並基於前期調適工作實務經驗檢討，將本期所提調適工作分為「辨識氣候風險與調適缺口」及「調適規劃與行動」等二階段，第壹階段「辨識氣候風險與調適缺口」包括調適課題辨識、現況風險盤點、未來風險及調適缺口辨識等工作，第貳階段「調適規劃與行動」則針對前述風險評估與調適缺口擬定具體目標，進行調適選項評估，逐步落實調適行動與監測，定期滾動檢討並公開成果說明國家調適進展，做為後續強化調適量能之溝通基礎（如圖 3-2）。

囿於各調適領域或行動計畫執行進度、科研基礎、評估因子複雜度有所不同，若尚無法直接進行調適行動規劃或落實調適行動之機關，需著重新於第壹階段壹之盤點現行基礎量能、評估氣候風險與缺口辨識，做為後續第貳階段擬定調適策略之依據。若前期已進行現況盤點與氣候變遷風險之機關，則針對風險與調適缺口於第貳階段進一步研擬調適策略與計畫，並訂定追蹤指標定期監測，以利於計畫結束後檢討執行效益，並持續滾動修正。

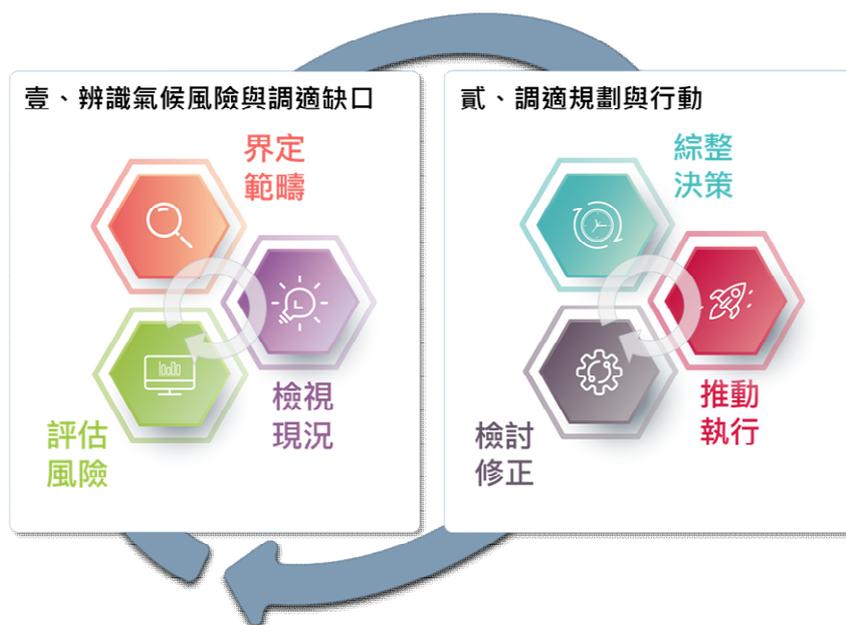


圖3-2 氣候變遷調適框架

以下說明維生基礎設施之調適目標、策略、措施所對應之調適框架及行動計畫，參見表 3-1：

表 3-1 維生基礎設施對應調適框架

目標	策略	措施	對應調適框架	行動計畫
強化維生基礎設施建設能力	整合國土防洪治水韌性調適能力	落實國土防洪治水韌性之整合作業指引	<input type="checkbox"/> 氣候風險與調適缺口辨識(可複選) <input type="checkbox"/> 界定範疇(調適問題、議題關聯、歷史背景) <input type="checkbox"/> 檢視現況(現行措施、現有資訊、調適能力) <input type="checkbox"/> 評估風險(氣候危害、領域衝擊、未來風險) <input checked="" type="checkbox"/> 調適規劃與行動(可複選) <input type="checkbox"/> 綜整決策(調適選項、評估選項、研擬計畫) <input checked="" type="checkbox"/> 推動執行(測試選項、調適行動、追蹤監測) <input type="checkbox"/> 檢討修正(檢視進度、評估改善、調整修正)	落實國土防洪治水韌性工作
強化維生基礎設施建設能力	強化公共工程應變能力	督導辦理公共工程防汛整備作業	<input type="checkbox"/> 氣候風險與調適缺口辨識(可複選) <input type="checkbox"/> 界定範疇(調適問題、議題關聯、歷史背景) <input type="checkbox"/> 檢視現況(現行措施、現有資訊、調適能力) <input type="checkbox"/> 評估風險(氣候危害、領域衝擊、未來風險) <input checked="" type="checkbox"/> 調適規劃與行動(可複選) <input type="checkbox"/> 綜整決策(調適選項、評估選項、研擬計畫) <input checked="" type="checkbox"/> 推動執行(測試選項、調適行動、追蹤監測) <input type="checkbox"/> 檢討修正(檢視進度、評估改善、調整修正)	加強公共工程防汛整備工作

目標	策略	措施	對應調適框架	行動計畫
提升維生基礎設施因應氣候變遷之調適能力	強化運輸系統調適能力	強化運輸系統預警應變力	<ul style="list-style-type: none"> ■氣候風險與調適缺口辨識(可複選) <ul style="list-style-type: none"> ■界定範疇(調適問題、議題關聯、歷史背景) <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/>檢視現況(現行措施、現有資訊、調適能力) ■評估風險(氣候危害、領域衝擊、未來風險) <input type="checkbox"/>調適規劃與行動(可複選) <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/>綜整決策(調適選項、評估選項、研擬計畫) <input type="checkbox"/>推動執行(測試選項、調適行動、追蹤監測) <input type="checkbox"/>檢討修正(檢視進度、評估改善、調整修正) 	高鐵延伸屏東計畫氣候風險評估
提升維生基礎設施因應氣候變遷之調適能力	強化運輸系統調適能力	強化運輸系統預警應變力	<ul style="list-style-type: none"> ■氣候風險與調適缺口辨識(可複選) <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/>界定範疇(調適問題、議題關聯、歷史背景) ■檢視現況(現行措施、現有資訊、調適能力) <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/>評估風險(氣候危害、領域衝擊、未來風險) ■調適規劃與行動(可複選) <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/>綜整決策(調適選項、評估選項、研擬計畫) <input type="checkbox"/>推動執行(測試選項、調適行動、追蹤監測) ■檢討修正(檢視進度、評估改善、調整修正) 	更新及升級邊坡安全監測系統
提升維生基礎設施因應氣候變遷之調適能力	強化運輸系統調適能力	提升運輸系統耐力/回復力	<ul style="list-style-type: none"> ■氣候風險與調適缺口辨識(可複選) <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/>界定範疇(調適問題、議題關聯、歷史背景) ■檢視現況(現行措施、現有資訊、調適能力) <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/>評估風險(氣候危害、 	高鐵河川橋沖刷風險評估及防護設計

目標	策略	措施	對應調適框架	行動計畫
			領域衝擊、未來風險 <input checked="" type="checkbox"/> 調適規劃與行動(可複選) <input checked="" type="checkbox"/> 綜整決策(調適選項、評估選項、研擬計畫) <input type="checkbox"/> 推動執行(測試選項、調適行動、追蹤監測) <input type="checkbox"/> 檢討修正(檢視進度、評估改善、調整修正)	
提升維生基礎設施因應氣候變遷之調適能力	強化運輸系統調適能力	提升運輸系統耐力/回復力	<input checked="" type="checkbox"/> 氣候風險與調適缺口辨識(可複選) <input type="checkbox"/> 界定範疇(調適問題、議題關聯、歷史背景) <input checked="" type="checkbox"/> 檢視現況(現行措施、現有資訊、調適能力) <input type="checkbox"/> 評估風險(氣候危害、領域衝擊、未來風險) <input type="checkbox"/> 調適規劃與行動(可複選) <input type="checkbox"/> 綜整決策(調適選項、評估選項、研擬計畫) <input checked="" type="checkbox"/> 推動執行(測試選項、調適行動、追蹤監測) <input type="checkbox"/> 檢討修正(檢視進度、評估改善、調整修正)	強化沿線隧道洞口及高陡植生邊坡之防護工程
提升維生基礎設施因應氣候變遷之調適能力	強化運輸系統調適能力	提升運輸系統耐力/回復力	<input checked="" type="checkbox"/> 氣候風險與調適缺口辨識(可複選) <input type="checkbox"/> 界定範疇(調適問題、議題關聯、歷史背景) <input type="checkbox"/> 檢視現況(現行措施、現有資訊、調適能力) <input checked="" type="checkbox"/> 評估風險(氣候危害、領域衝擊、未來風險) <input checked="" type="checkbox"/> 調適規劃與行動(可複選) <input type="checkbox"/> 綜整決策(調適選項、評估選項、研擬計畫) <input checked="" type="checkbox"/> 推動執行(測試選項、調適行動、追蹤監測)	省道改善計畫-公路防避災改善

目標	策略	措施	對應調適框架	行動計畫
			<input type="checkbox"/> 檢討修正(檢視進度、評估改善、調整修正)	
提升維生基礎設施因應氣候變遷之調適能力	強化運輸系統調適能力	提升運輸系統耐力/回復力	<input type="checkbox"/> 氣候風險與調適缺口辨識(可複選) <input type="checkbox"/> 界定範疇(調適問題、議題關聯、歷史背景) <input type="checkbox"/> 檢視現況(現行措施、現有資訊、調適能力) <input type="checkbox"/> 評估風險(氣候危害、領域衝擊、未來風險) <input checked="" type="checkbox"/> 調適規劃與行動(可複選) <input type="checkbox"/> 綜整決策(調適選項、評估選項、研擬計畫) <input checked="" type="checkbox"/> 推動執行(測試選項、調適行動、追蹤監測) <input type="checkbox"/> 檢討修正(檢視進度、評估改善、調整修正)	西濱快速公路曾文溪橋段新建工程
提升維生基礎設施因應氣候變遷之調適能力	強化運輸系統調適能力	提升運輸系統耐力/回復力	<input checked="" type="checkbox"/> 氣候風險與調適缺口辨識(可複選) <input checked="" type="checkbox"/> 界定範疇(調適問題、議題關聯、歷史背景) <input checked="" type="checkbox"/> 檢視現況(現行措施、現有資訊、調適能力) <input checked="" type="checkbox"/> 評估風險(氣候危害、領域衝擊、未來風險) <input checked="" type="checkbox"/> 調適規劃與行動(可複選) <input checked="" type="checkbox"/> 綜整決策(調適選項、評估選項、研擬計畫) <input checked="" type="checkbox"/> 推動執行(測試選項、調適行動、追蹤監測) <input checked="" type="checkbox"/> 檢討修正(檢視進度、評估改善、調整修正)	台 7 線英士橋(左、右)及台 7 甲線敦厚橋、碧水橋、則前橋(左)改建可行性評估暨台 7 線 85k+500 ~102k+000、台 7 甲線 0k~10k 下邊坡安全維護委託服務工作
提升維生基礎設施因應氣候變遷之調適能力	強化運輸系統調適能力	增進運輸系統決策支援力	<input checked="" type="checkbox"/> 氣候風險與調適缺口辨識(可複選) <input checked="" type="checkbox"/> 界定範疇(調適問題、	民用航空局所屬航空站氣候變遷調

目標	策略	措施	對應調適框架	行動計畫
			議題關聯、歷史背景) <input checked="" type="checkbox"/> 檢視現況(現行措施、現有資訊、調適能力) <input checked="" type="checkbox"/> 評估風險(氣候危害、領域衝擊、未來風險) <input type="checkbox"/> 調適規劃與行動(可複選) <input type="checkbox"/> 綜整決策(調適選項、評估選項、研擬計畫) <input type="checkbox"/> 推動執行(測試選項、調適行動、追蹤監測) <input type="checkbox"/> 檢討修正(檢視進度、評估改善、調整修正)	適能力推動計畫
提升維生基礎設施因應氣候變遷之調適能力	強化運輸系統調適能力	增進運輸系統決策支援力	<input checked="" type="checkbox"/> 氣候風險與調適缺口辨識(可複選) <input checked="" type="checkbox"/> 界定範疇(調適問題、議題關聯、歷史背景) <input checked="" type="checkbox"/> 檢視現況(現行措施、現有資訊、調適能力) <input checked="" type="checkbox"/> 評估風險(氣候危害、領域衝擊、未來風險) <input checked="" type="checkbox"/> 調適規劃與行動(可複選) <input type="checkbox"/> 綜整決策(調適選項、評估選項、研擬計畫) <input checked="" type="checkbox"/> 推動執行(測試選項、調適行動、追蹤監測) <input type="checkbox"/> 檢討修正(檢視進度、評估改善、調整修正)	依據 ISO 氣候變遷調適指引，推動桃園機場園區氣候變遷調適作業，並取得認證資格
提升維生基礎設施因應氣候變遷之調適能力	強化運輸系統調適能力	增進運輸系統決策支援力	<input checked="" type="checkbox"/> 氣候風險與調適缺口辨識(可複選) <input checked="" type="checkbox"/> 界定範疇(調適問題、議題關聯、歷史背景) <input checked="" type="checkbox"/> 檢視現況(現行措施、現有資訊、調適能力) <input type="checkbox"/> 評估風險(氣候危害、領域衝擊、未來風險)	研析鐵道系統強化調適能力指引

目標	策略	措施	對應調適框架	行動計畫
			<input checked="" type="checkbox"/> 調適規劃與行動(可複選) <input checked="" type="checkbox"/> 綜整決策(調適選項、評估選項、研擬計畫) <input type="checkbox"/> 推動執行(測試選項、調適行動、追蹤監測) <input type="checkbox"/> 檢討修正(檢視進度、評估改善、調整修正)	

3.3 未來風險評估

1. 第一階段：辨識氣候風險與調適缺口

近年交通部相關機關(構)都在密切推動運輸系統氣候變遷風險評估，如交通部運輸研究所於 102 至 108 年期間產製並持續維護鐵路淹水及坡災風險地圖，該風險地圖採用現況年（1980~1999 年）及未來年（2020 年~2039 年）氣候變遷情境設定，其中未來年（2020~2039 年）氣候推估情境背景採用未來能源供需平衡之 AR4-A1B 溫室氣體排放情境，並參考 NCDR 執行之 TCCIP 計畫現況年（1980~1999 年）與未來年（2020 年~2039 年）統計降雨尺度，搭配不同頻率分析氣候變遷重現年期，最後透過危害度及脆弱度指標產出風險矩陣，提供國內鐵路及公路機關做為氣候變遷風險評估之參考依據。

本期計畫交通部鐵道局推動「高鐵延伸屏東計畫氣候風險評估（113 年）」、桃園機場公司「依據 ISO 氣候變遷調適指引，推動桃園機場園區氣候變遷調適作業，並取得認證資格（112-114 年）」，藉此辨識機場未來氣候風險；而台灣高速鐵路股份有限公司推動「高鐵河川橋沖刷風險評估及防護設計(112-115 年)」，透過預先識別及降低風險，以確保高鐵設施之營運安全。

2. 第二階段：調適規劃與行動

針對調適規劃及行動方面，除既有之延續性調適計畫外，本期計畫公共工程委員會將於 112 至 115 推動落實《國土防洪治水

韌性之整合作業指引》，擬追蹤機關於開發建設階段是否有落實國土防洪治水韌性之執行情形，以利檢討更新該指引。

此外，為增加運輸系統耐受力及恢復力，台灣高速鐵路股份有限公司將持續推動「強化沿線隧道洞口及高陡植生邊坡之防護工程」，降低暴雨影響邊坡坦滑而影響服務中斷之情形，而交通部公路總局則提出本期新興計畫包含「西濱快速公路曾文溪橋段新建工程」、「台 7 線英士橋(左、右)及台 7 甲線敦厚橋、碧水橋、則前橋(左)改建可行性評估暨台 7 線 85k+500~102k+000、台 7 甲線邊坡安全維護委託服務工作」等調適規劃與行動，以積極地調適作為來提升氣候變遷調適能力，達到降低脆弱度及強化公路韌性。

第四章 調適目標

針對「氣候變遷因應法」之相關條文，維生基礎設施領域條擬定之調適目標，其對應情形請參見表 4-1 所示。

表 4-1 調適目標對應氣候變遷因應法

本領域調適目標	對應氣候變遷因應法
目標一： 強化維生基礎設施建設能力	第 5 條第 3 項第 7 款： 納入因應氣候變遷風險因子，提高氣候變遷調適能力，降低脆弱度及強化韌性，確保國家永續發展。
	第 17 條第 1 項第 2 款： 強化因應氣候變遷相關環境、災害、設施、能資源調適能力，提升氣候韌性。
目標二： 提升維生基礎設施因應氣候變遷之調適能力	第 5 條第 3 項第 7 款： 納入因應氣候變遷風險因子，提高氣候變遷調適能力，降低脆弱度及強化韌性，確保國家永續發展。
	第 6 條第 3 項： 積極採取預防措施，進行預測、避免或減少引起氣候變遷之肇因，以緩解其不利影響，並協助公正轉型。
	第 17 條第 1 項第 1 款： 以科學為基礎，檢視現有資料、推估未來可能之氣候變遷，並評估氣候變遷風險，藉以強化風險治理及氣候變遷調適能力。

而就維生基礎設施所擬具之策略以及措施，對應於「氣候變遷因應法」之條文以及內容請參見表 4-2 所示。

表 4-2 調適策略對應氣候變遷因應法之條文

策略一：整合國土防洪治水韌性調適能力	第 5 條第 3 項第 7 款： 納入因應氣候變遷風險因子，提高氣候變遷調適能力，降低脆弱度及強化韌性，確保國家永續發展。
	第 17 條第 1 項第 2 款： 強化因應氣候變遷相關環境、災害、設施、能資源調適能力，提升氣候韌性。
策略二：強化公共工程應變能力	第 5 條第 3 項第 7 款： 納入因應氣候變遷風險因子，提高氣候變遷調適能力，降低脆弱度及強化韌性，確保國家永續發展。
	第 17 條第 1 項第 2 款： 強化因應氣候變遷相關環境、災害、設施、能資源調適能力，提升氣候韌性。
策略三：強化運輸系統調適能力	第 5 條第 3 項第 7 款： 納入因應氣候變遷風險因子，提高氣候變遷調適能力，降低脆弱度及強化韌性，確保國家永續發展。
	第 17 條第 1 項第 2 款： 強化因應氣候變遷相關環境、災害、設施、能資源調適能力，提升氣候韌性。
	第 17 條第 2 項： 國民、事業、團體應致力參與氣候變遷調適能力建構事項。

第五章 推動期程及經費編列

本期方案係延續前期（107-111 年）階段成果據以滾動修正，參酌其推動期程，將國際發展趨勢納入考量，以 4 年（112-115 年）為一期推動本期方案，依氣候變遷因應法規定，每年定期追蹤執行成果函報行政院。

本期方案各項延續型行動計畫經費，皆由各中央目的事業主管機關編列預算支應，或透過前瞻基礎建設計畫等整合推動，新興計畫則依據「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」及預算籌編相關規定辦理。各項計畫循程序報奉核定後據以推動。

維生基礎設施領域各計畫內容說明如下，摘要表列於附件。

（一）落實國土防洪治水韌性工作（112-115 年）

1. 推動期程：112-115 年
2. 經費編列：無經費需求。
3. 調適工作項目：

(1)請相關機關就現行法令或相關規定有增修部分提供建議，

以利檢討更新本指引。

(2)追蹤機關於地用計畫及開發建設階段落實國土防洪治水韌性執行情形。

（二）加強公共工程防汛整備工作（112-115 年）

1. 推動期程：112-115 年
2. 經費編列：無經費需求。
3. 調適工作項目：針對高風險區域之在建工程，督促各工

程主管及主辦機關於汛期及颱風豪雨來襲前進行抽查，

加強工區防颱防汛準備措施，以避免造成災害及防汛缺口。

(三) 高鐵延伸屏東計畫氣候風險評估 (113 年)

1. 推動期程：113 年
2. 經費編列：2,000 千元
3. 調適工作項目：於高鐵延伸屏東計畫綜規環評階段界定氣候風險及制定因應作為。

(四) 更新及升級邊坡安全監測系統 (112-115 年)

1. 推動期程：112-115 年
2. 經費編列：50,000 千元
3. 調適工作項目：辦理邊坡自動化監測系統更新與升級，持續系統驗證及修訂警戒管理值

(五) 高鐵河川橋沖刷風險評估及防護設計 (112-115 年)

1. 推動期程：112-115 年
2. 經費編列：30,000 千元
3. 調適工作項目：預先識別並適時降低沖刷風險，確保高鐵設施及營運安全。

(六) 強化沿線隧道洞口及高陡植生邊坡之防護工程 (112-115 年)

1. 推動期程：112-115 年

2. 經費編列：500,000 千元

3. 調適工作項目：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。

(七) 省道改善計畫-公路防避災改善 (112-113 年)

1. 推動期程：112-113 年

2. 經費編列：1,251,000 千元

3. 調適工作項目：對於山區道路，在所處環境因素無法改變情形下，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，藉以提升省道公路抗災能力。

(八) 西濱快速公路曾文溪橋段新建工程 (112-115 年)

1. 推動期程：112-115 年

2. 經費編列：5,636,000 千元

3. 調適工作項目：橋梁採長跨距配置以減少河中立墩，以避免因強降雨沖刷河床造成橋梁基礎裸露。

(九) 台 7 線英士橋(左、右)及台 7 甲線敦厚橋、碧水橋、則前橋(左)改建可行性評估暨台 7 線 85k+500~102k+000、台 7 甲線 0k~10k 下邊坡安全維護委託服務工作 (112-113 年)

1. 推動期程：112-113 年

2. 經費編列：871,000 千元

(1) 本案 4 座橋梁改建可行性評估總工程概估經費 7 億 4,400 萬元。

(2) 下邊坡安全維護總工程概估經費 1 億 2,700 萬元。

3. 調適工作項目：

(1) 橋梁改建可行性評估及沿蘭陽溪公路下邊坡沖刷之潛勢判斷、相關安全管理與維修對策之研提。

(2) 除沖刷歷史資料建立亦對不同時期之沖刷災害成因、或未來之沖刷潛勢予以進一步的分析探討。

(十) 民用航空局所屬航空站氣候變遷調適能力推動計畫（112-115 年）

1. 推動期程：112-115 年

2. 經費編列：2,000 千元

3. 調適工作項目：

(1) 蒐集極端航空氣象資訊，掌握天然災害發生情形。

(2) 檢視航空站設施因應極端氣候（至少包括強降雨及高溫）之耐受力，如排水系統。

(3) 盤點航空站相關設施設計工程規範、維運程序及規範。

(4) 建立風險辨識計畫。

(5)評估是否加強風險預警作業。

(十一) 依據 ISO 氣候變遷調適指引，推動桃園機場園區氣候變

遷調適作業，並取得認證資格（112-114 年）

1. 推動期程：112-114 年

2. 經費編列：1,050 千元

3. 調適工作項目：

(1)與航空公司、免稅店、航警局、移民署及其他機場夥伴，

共同鑑別機場未來氣候風險。

(2)依氣候風險鑑別結果，針對高風險項目訂定調適策略及

計畫，並具體執行推動。

(十二) 研析鐵道系統強化調適能力指引（113-115 年）

1. 推動期程：113-115 年

2. 經費編列：20,100 千元

3. 調適工作項目：

(1)探討鐵道系統規劃階段影響韌性強度因素。

(2)研析鐵道系統規劃階段強化調適能力之機制、方法與作

為並研訂強化調適能力指引。

(3)辦理運輸系統氣候變遷專業知識推廣教育訓練。

第六章 推動策略及措施

維生基礎設施調適領域在永續發展目標下，為強化調適與減緩兼顧之氣候行動，落實科學研發應用於調適目標的策略與措施，爰擬定「強化維生基礎設施建設能力」及「提升維生基礎設施因應氣候變遷之調適能力」兩大目標。

針對目標一「強化維生基礎設施建設能力」研擬「整合國土防洪治水韌性調適能力」及「強化公共工程應變能力」2項策略，並分別就該策略提出「落實國土防洪治水韌性之整合作業指引」及「督導辦理公共工程防汛整備作業」及2項具體措施。

針對目標二「提升維生基礎設施因應氣候變遷之調適能力」，研擬「強化運輸系統調適能力」策略，並提出「強化運輸系統預警應變力」、「提升運輸系統耐受力/回復力」及「增進運輸系統決策支援力」3項措施。

有關調適目標、策略與措施之架構請參見表 6-1。

表 6-1 調適目標、策略及措施

調適目標	策略	措施
強化維生基礎設施建設能力	整合國土防洪治水韌性調適能力	落實國土防洪治水韌性之整合作業指引
	強化公共工程應變能力	督導辦理公共工程防汛整備作業
提升維生基礎設施因應氣候變遷之調適能力	強化運輸系統調適能力	強化運輸系統預警應變力
		提升運輸系統耐受力/回復力
		增進運輸系統決策支援力

第七章 我國國家永續發展目標關聯性

維生基礎設施領域調適行動方案（112-115 年）所提調適目標包含「強化維生基礎設施建設能力」及「提升維生基礎設施因應氣候變遷之調適能力」兩大目標，兩大目標皆可對應我國國家永續發展核心目標 13：「完備減緩調適行動以因應氣候變遷及其影響」，其具體目標為「13.1 增進氣候變遷調適能力、強化韌性並降低脆弱度」、對應指標為「13.1.1 盤點氣候風險，訂定調適行動計畫據以施行」。

維生基礎設施領域調適行動方案（112-115 年）之領域各目標對應我國國家永續發展核心目標、具體目標及指標請參見表 7-1：

表 7-1 調適目標與國家永續發展目標關聯性

維生基礎設施領域行動方案			臺灣永續發展目標 SDGs		
調適目標	調適策略	具體措施/行動計畫	核心目標	具體目標	對應指標
強化維生基礎設施建設能力	整合國土防洪治水韌性調適能力	落實國土防洪治水韌性之整合作業指引/落實國土防洪治水韌性工作	完備減緩調適行動以因應氣候變遷及其影響。	增進氣候變遷調適能力、強化韌性並降低脆弱度。	盤點氣候風險，訂定調適行動計畫據以施行。
	強化公共工程應變能力	督導辦理公共工程防汛整備作業/加強公共工程防汛整備工作			
提升維生基礎設施因應氣候變遷之調適能力	強化運輸系統調適能力	強化運輸系統預警應變力/高鐵延伸屏東計畫氣候風險評估	完備減緩調適行動以因應氣候變遷及其影響。	增進氣候變遷調適能力、強化韌性並降低脆弱度。	盤點氣候風險，訂定調適行動計畫據以施行。
		強化運輸系統預警應變力/更新及升級邊坡安全監測系統			
		提升運輸系統耐受力/回復力/高鐵河川橋沖刷風險評估及防護設計	完備減緩調適行動以	增進氣候變遷調適能	盤點氣候風險，訂

維生基礎設施領域行動方案			臺灣永續發展目標 SDGs		
調適目標	調適策略	具體措施/行動計畫	核心目標	具體目標	對應指標
		提升運輸系統耐受力/回復力/強化沿線隧道洞口及高陡植生邊坡之防護工程	因應氣候變遷及其影響。	力、強化韌性並降低脆弱度。	定調適行動計畫據以施行。
		提升運輸系統耐受力/回復力/省道改善計畫-公路防避災改善			
		提升運輸系統耐受力/回復力/西濱快速公路曾文溪橋段新建工程			
		提升運輸系統耐受力/回復力/台 7 線英士橋(左、右)及台 7 甲線敦厚橋、碧水橋、則前橋(左)改建可行性評估暨台 7 線 85k+500~102k+000、台 7 甲線 0k~10k 下邊坡安全維護委託服務工作			
		增進運輸系統決策支援力/民用航空局所屬航空站氣候變遷調適能力推動計畫			
		增進運輸系統決策支援力/依據 ISO 氣候變遷調適指引，推動桃園機場園區氣候變遷調適作業，並取得認證資格			
		增進運輸系統決策支援力/研析鐵道系統強化調適能力指引			

第八章 預期效益及管考機制

8.1 維生基礎設施領域預期效益

本期維生基礎設施調適計畫共計 12 項計畫，包含「落實國土防洪治水韌性工作」、「加強公共工程防汛整備工作」、「高鐵延伸屏東計畫氣候風險評估」、「更新及升級邊坡安全監測系統」、「高鐵河川橋沖刷風險評估及防護設計」、「強化沿線隧道洞口及高陡植生邊坡之防護工程」、「省道改善計畫-公路防避災改善」、「西濱快速公路曾文溪橋段新建工程」、「台 7 線英士橋(左、右)及台 7 甲線敦厚橋、碧水橋、則前橋(左)改建可行性評估暨台 7 線 85k+500 ~102k+000、台 7 甲線 0k~10k 下邊坡安全維護委託服務工作」、「民用航空局所屬航空站氣候變遷調適能力推動計畫」、「依據 ISO 氣候變遷調適指引，推動桃園機場園區氣候變遷調適作業，並取得認證資格」、「研析鐵道系統強化調適能力指引」等。

其中，本期優先計畫共計 6 項，包含「更新及升級邊坡安全監測系統」、「省道改善計畫-公路防避災改善」、「高鐵河川橋沖刷風險評估及防護設計」、「強化沿線隧道洞口及高陡植生邊坡之防護工程」、「民用航空局所屬航空站氣候變遷調適能力推動計畫」及「依據 ISO 氣候變遷調適指引，推動桃園機場園區氣候變遷調適作業，並取得認證資格」。前述 4 項計畫著重在先辨識氣候風險調適缺口，再研擬調適規劃與行動，相較於過去常見僅就受損設施之補強外，更強調面臨氣候變遷下考量未來情境應採取因應之調適策略。

以交通部公路總局提出之「省道改善計畫-公路防避災改善」計畫為例，該計畫係以交通部運輸研究所於 102 至 108 年期間產製維護鐵路淹水及坡災風險地圖做為參考，考量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，在此前提下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。該計畫分年辦理改善後，預計可逐步提升公路行車安全度及可靠度，減少天然災害造成損壞，並維持公路通行之任務，保障用路人及居民生命財產安全，且將提高省道服務水準及公路運輸之暢通，連結區域間行車及提昇經濟活動效益，另增進公路網之運作效率，提升民眾對於政府的信賴度。

另外，高鐵公司提出之「高鐵河川橋沖刷風險評估及防護設計」及「強化沿線隧道洞口及高陡植生邊坡之防護工程」，則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，採用策略評估方式將氣候風險評估融入於計畫內，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，預期可提升危害發生時之抵抗力並降低危害發生機率或程度。

8.2 維生基礎設施領域管考機制

依據氣候變遷法第十九條第4項，易受氣候變遷衝擊權責領域之中央目的事業主管機關應每年編寫調適行動方案成果報告，送中央主管機關報請行政院核定後對外公開。

交通部為易受氣候變遷衝擊之維生基礎設施領域之主辦機關。爰此，維生基礎設施領域調適行動方案之各協辦機關，每年將提交優先行動計畫成果或進度報告予以交通部統一彙整為領域成果報告，於法定期限前函送主管機關（環保署），環保署則將綜整維生基礎設施領域及其他領域成果撰擬國家調適計畫年度成果報告，循程序審核後公布並提報至永續會進行管考。

維生基礎設施領域行動方案各協辦機關皆需持續追蹤各別調適行動計畫執行情形，執行完成計畫辦理退場，並通盤檢視機關調適策略推動重點與方向，增減或修正提列之優先行動計畫，併同上述領域成果報告定期提交，並由中央主管機關（環保署）每半年召開跨部會協商，針對關鍵議題進行討論凝聚共識，研提有效作法，據以落實調適策略監測與評估機制，以符滾動修正原則。

附件 維生基礎設施領域氣候變遷調適行動計畫列表

調適目標	調適策略	調適措施	行動計畫名稱	調適工作項目	主辦機關/ 協辦機關	計畫經費 (千元)	起迄(年)	計畫 類型	優先 計畫
1. 強化維生基礎設施建設能力	1. 整合國土防洪治水韌性調適能力	落實國土防洪治水韌性之整合作業指引	1-1-1-1 落實國土防洪治水韌性工作	1.請相關機關就現行法令或相關規定有增修部分提供建議，以利檢討更新本指引。 2.追蹤機關於用地計畫及開發建設階段落實國土防洪治水韌性執行情形。	行政院公共工程委員會/內政部、經濟部、交通部、國家科學及技術委員會、行政院農業委員會	無經費需求	112-115年	新興	否
	2. 強化公共工程應變能力	督導辦理公共工程防汛整備作業	1-1-2-1 加強公共工程防汛整備工作	針對高風險區域之在建工程，督促各工程主管及主辦機關於汛期及颱風豪雨來襲前進行抽查，加強工	行政院公共工程委員會/內政部、經濟部、交通部、行政院	無經費需求	112-115年	延續	否

調適目標	調適策略	調適措施	行動計畫名稱	調適工作項目	主辦機關/ 協辦機關	計畫經費 (千元)	起迄(年)	計畫 類型	優先 計畫
				區防颱防汛準備措施，以避免造成災害及防汛缺口。	農業委員會，與各直轄市及縣市政府				
2. 提升維生基礎設施因應氣候變遷之調適能力	1. 強化運輸系統調適能力	強化運輸系統預警應變力	1-2-1-1 高鐵延伸屏東計畫氣候風險評估	於高鐵延伸屏東計畫綜規環評階段界定氣候風險及制定因應作為。	交通部 鐵道局	2,000	113 年	新興	否
			1-2-1-2 更新及升級邊坡安全監測系統	辦理邊坡自動化監測系統更新與升級，持續系統驗證及修訂警戒管理值。	台灣高速鐵路股份有限公司	50,000	112-115 年	延續	是
	2. 強化運輸系統調適能力	提升運輸系統耐力/回復力	1-2-2-1 高鐵河川橋沖刷風險評估及防護設計	預先識別並適時降低沖刷風險，確保高鐵設施及營運安全。	台灣高速鐵路股份有限公司	30,000	112-115 年	延續	是

調適目標	調適策略	調適措施	行動計畫名稱	調適工作項目	主辦機關/ 協辦機關	計畫經費 (千元)	起迄(年)	計畫 類型	優先 計畫
			1-2-2-2 強化沿線隧道洞口及高陡植生邊坡之防護工程	降低受暴雨影響而發生邊坡坍滑觸動災害告警系統，避免營運中斷。	台灣高速鐵路股份有限公司	500,000	112-115年	延續	是
			1-2-2-3 省道改善計畫-公路防避災改善	對於山區道路，在所處環境因素無法改變情形下，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，藉以提升省道公路抗災能力。	交通部公路總局	1,251,000	112-113年	延續	是
			1-2-2-4 西濱快速公路曾文溪橋段新建工程	橋梁採長跨距配置以減少河中立墩，以避免因強降雨沖	交通部公路總局	5,636,000	112-115年	新興	否

調適目標	調適策略	調適措施	行動計畫名稱	調適工作項目	主辦機關/ 協辦機關	計畫經費 (千元)	起迄(年)	計畫 類型	優先 計畫
				刷河床造成橋梁基礎裸露。					
			1-2-2-5 台 7 線 英 士 橋 (左、右)及台 7 甲線敦厚橋、碧水橋、則前橋(左) 改建可行性 評估暨台 7 線 85k+500 ~102k+000、 台 7 甲線 0k~10k 下邊坡安全維護 委託服務工作	1.橋梁改建可行性 評估及沿蘭陽溪 公路下邊坡沖刷 之潛勢判斷、相 關安全管理與維 修對策之研提。 2.除沖刷歷史資料 建立亦對不同時 期之沖刷災害成 因、或未來之沖 刷潛勢予以進一 步的分析探討。	交通部 公路總局	871,000	112-113 年	新興	否

調適目標	調適策略	調適措施	行動計畫名稱	調適工作項目	主辦機關/ 協辦機關	計畫經費 (千元)	起迄(年)	計畫 類型	優先 計畫
		增進運輸 系統決策 支援力	1-2-2-6 民用 航空局所屬 航空站氣候 變遷調適能 力推動計畫	<ol style="list-style-type: none"> 1.蒐集極端航空氣象資訊，掌握天然災害發生情形。 2.檢視航空站設施因應極端氣候（至少包括強降雨及高溫）之耐受力，如排水系統。 3.盤點航空站相關設施設計工程規範、維運程序及規範。 4.建立風險辨識計畫。 5.評估是否加強風險預警作業。 	交通部 民用航空局/交通部 民用航空局所屬航空站	2,000	112-115年	新興	是

調適目標	調適策略	調適措施	行動計畫名稱	調適工作項目	主辦機關/ 協辦機關	計畫經費 (千元)	起迄(年)	計畫 類型	優先 計畫
			1-2-2-7 依據 ISO 氣候變遷調適指引，推動桃園機場園區氣候變遷調適作業，並取得認證資格	1.與航空公司、免稅店、航警局、移民署及其他機場夥伴，共同鑑別機場未來氣候風險。 2.依氣候風險鑑別結果，針對高風險項目訂定調適策略及計畫，並具體執行推動。	桃園國際機場股份有限公司	1,050	112-114 年	新興	是
			1-2-2-8 研析鐵道系統強化調適能力指引	1.探討鐵道系統規劃階段影響韌性強度因素。 2.研析鐵道系統規劃階段強化調適能力之機制、方	交通部運輸研究所	20,100	113-115 年	新興	否

調適目標	調適策略	調適措施	行動計畫名稱	調適工作項目	主辦機關/ 協辦機關	計畫經費 (千元)	起迄(年)	計畫 類型	優先 計畫
				法與作為並研訂 強化調適能力指 引。 3.辦理運輸系統氣 候變遷專業知識 推廣教育訓練。					