

Chapter

1

第一章

113 年災害概況

第一節・全球重大災害綜觀

第二節・全球重大災例分析

第三節・我國災例分析



第一節 | 全球重大災害綜觀

根據美國國家海洋暨大氣總署（National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA, NOAA）與歐盟（European Centre for Medium-Range Weather Forecasts, ECMWF）哥白尼氣候變化服務（Copernicus Climate Change Service, C3S）的最新報告，113 年全球氣溫再創歷史新高，成為有紀錄以來最熱的一年。全球平均氣溫達 15.1°C ，較 112 年高出 0.12°C ，並比工業化前（1850-1900 年）增溫 1.6°C ，已經超過《巴黎協定》努力限制的 1.5°C 目標，此趨勢顯示全球可能永久突破該目標。

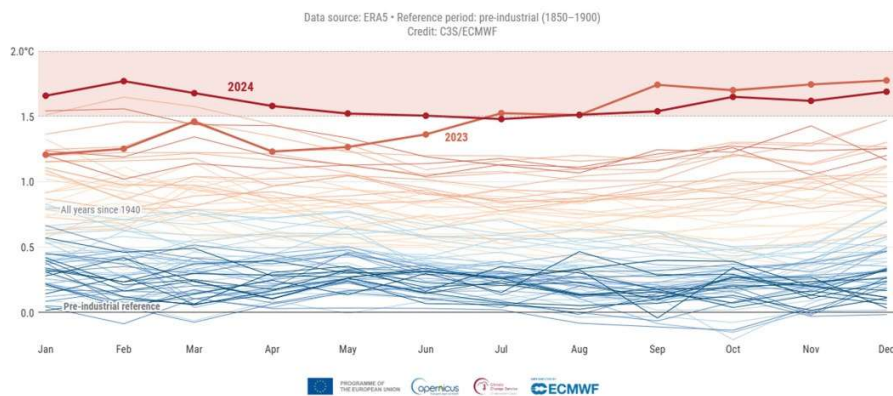


圖 1-1、全球地表月均溫距平折線圖

資料來源：ECMWF

異常高溫天數統計（圖 1-2）進一步展示了 79 年至 113 年間，全球溫度異常天數的變化。113 年全年（366 天）皆高於工業化前 1.25°C ，其中約四分之三的日子（超過 270 天）超過 1.5°C 。113 年在圖中的深紅色區塊（表示超過 1.5°C 的天數），明顯多於 112 年及過去任何一年，反映出 113 年的極端高溫現象明顯。

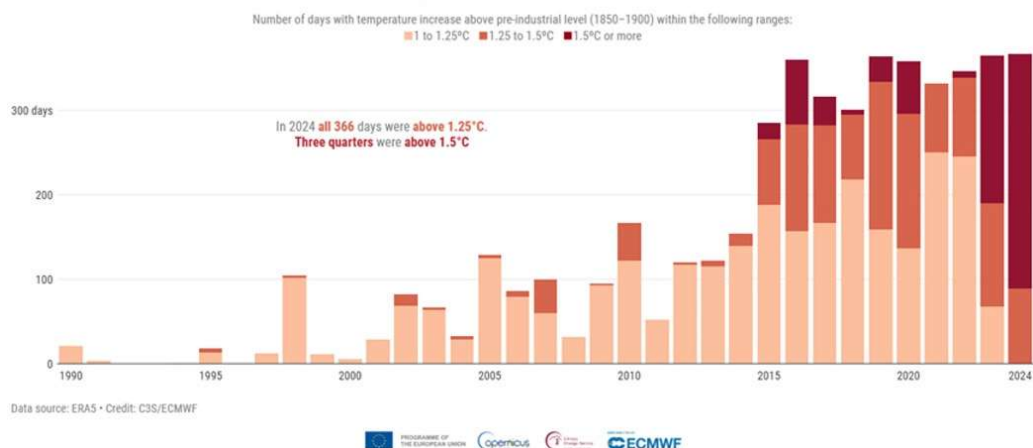


圖 1-2、79 年至 113 年日均溫超過 1°C 統計

資料來源：ECMWF

海洋溫度變化與海冰減少部分，113 年全球海洋表面溫度（Sea Surface Temperature, SST）亦達歷史最高，平均溫度為 20.87°C。圖 1-3 中，紅色區域顯示溫度高於均值的地區，顯示全球大部分地區均經歷異常暖化，包括南、北極等地區都是增溫的，其中深紅色區域代表歷史最高溫。相對而言，藍色區域明顯更少，僅有少部分地區。也因此造成南極海冰覆蓋面積在 113 年降至歷史最低值，顯示全球暖化對極地環境的深遠影響。

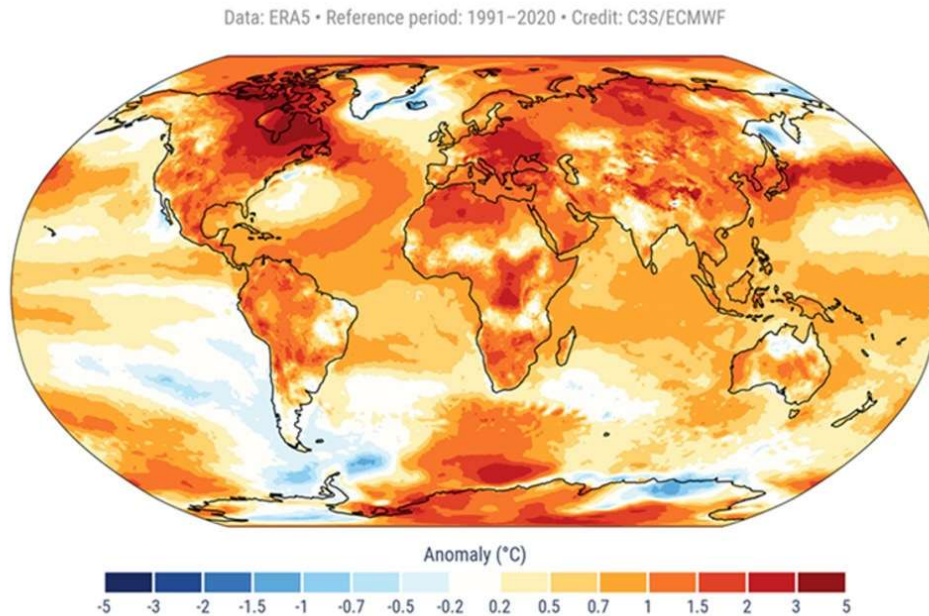


圖 1-3、113 年陸地與海洋年均溫距平分布圖

資料來源：ECMWF

根據國際災害資料（Emergency Events Database, EM-DAT）全球天然災害統計結果顯示（圖 1-4）¹：113 年重大災害事件² 共有 383 件，其中風暴³ 占據最大比例（37%），其次是洪水（38%），乾旱、崩塌和其他災害類型的事件數較少。災害死亡人數共有 16,123 人，洪水造成的死亡人數最多（37%），其次是風暴（30%）和極端溫度（15%）；而死亡人數超過千人的國家依序是阿富汗（1,788 人）、印度（1,777 人）、蘇丹（1,301 人）、美國（1,167 人）、巴基斯坦（1,082 人）。災害造成的經濟損失約 2,210 億美元，其中風暴占了 72%，其二為洪水占了 14%；而損失最嚴重的國家依序為美國（1,542 億美元）、日本（155 億美元）和巴西（133 億美元）。而災害在五大洲的分布中（圖 1-5）：美洲、歐洲與大洋洲受到風暴影響較大，非洲與亞洲，多以洪水災害為主。

¹ EM-DAT 取得資料時間為 114 年 2 月 3 日。

² EM-DAT 定義重大災害事件標準包括：1. 死亡人數超過 10（含）人以上；2. 受影響人數 / 受傷人數超過 100（含）人以上；3. 國家宣布緊急狀態或呼籲國際援助；當上述災害事件標準缺漏時，會考量次要標準，包括重大災害或重大損失等。

³ 根據 EM-DAT 災害分類，風暴包含：暴風雪、雷暴、龍捲風及熱帶氣旋等，其中熱帶氣旋在全球各地又以颱風、颶風和氣旋名稱稱之。

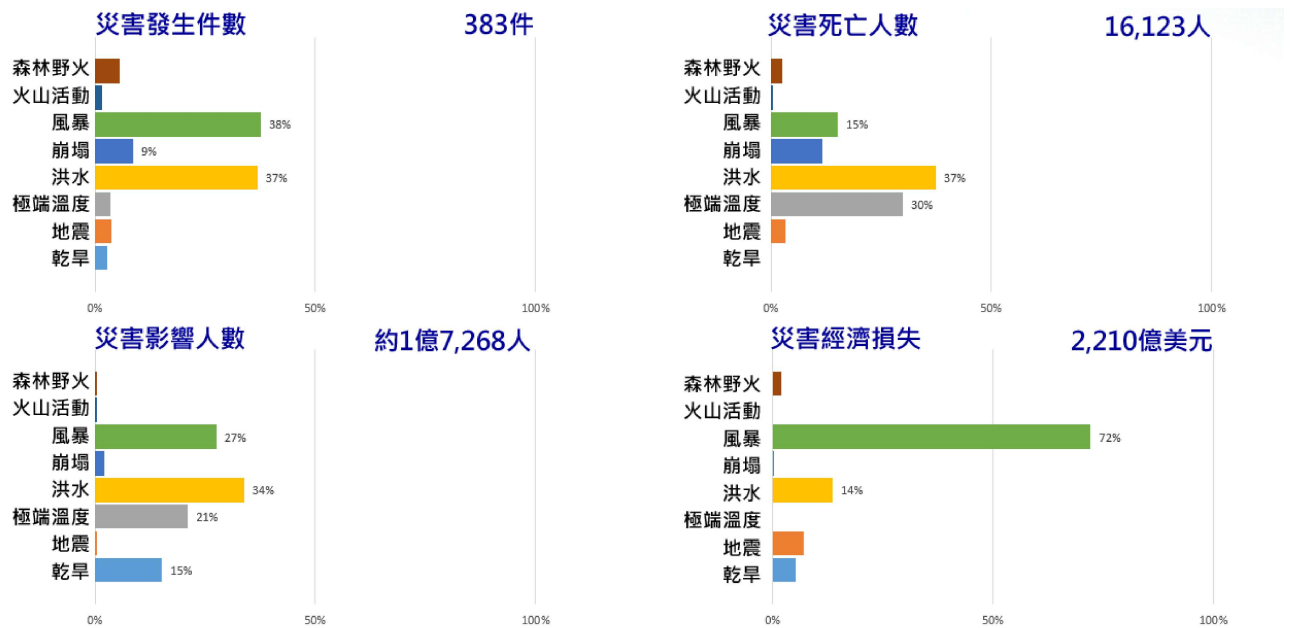


圖 1-4、重大災害事件數、死亡人數、影響人數和損失統計

資料來源：EM-DAT、國家災害防救科技中心繪製

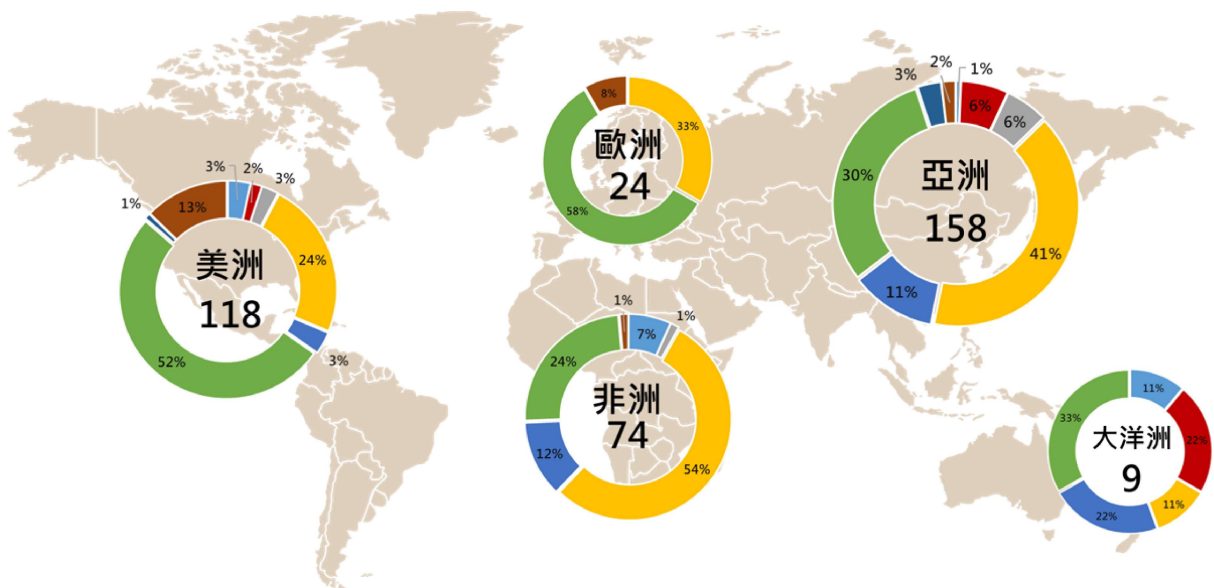


圖 1-5、113 年重大災害事件分布

資料來源：EM-DAT、國家災防科技中心繪製

（一）全球十大天然災害（依死亡人數排序）

表 1-1 是 113 年全球重大氣候與地質災害事件統計，其中包括極端溫度、洪水、地震與風暴等致災類型，並依據死亡人數排序：前四大事件的致災原因均與極端溫度有關，合計造成 3,888 人死亡，顯示 113 年全球高溫與低溫事件很「極端」。以沙烏地阿拉伯的極端高溫事件（6 月 1 日至 6 月 20 日）為最致命的災害，造成 1,301 人死亡。阿富汗與印度亦因極端溫度引發的災難，分別造成 1,197 人與 733 人死亡。美國的極端高溫事件也造成 657 人死亡。除了高溫，印度在 7 月 30 日的崩塌災害造成大量傷亡，計有 648 人死亡。此外，查德與尼日的洪水分別造成 576 人與 395 人死亡，顯示非洲地區面臨的水災風險增高。緬甸的熱帶風暴摩羯（Yagi）則造成 460 人死亡。

表 1-1、113 年十大災害死亡人數統計

	日期	國家	致災類型	死亡人數
1	6/1~6/20	沙烏地阿拉伯	極端溫度 - 熱浪	1,301
2	3/1~3/31	阿富汗	極端溫度 - 寒潮	1,197
3	3/1~6/30	印度	極端溫度 - 熱浪	733
4	4/18~10/31	美國	極端溫度 - 熱浪	657
5	7/30~7/30	印度	崩塌	648
6	8/1~9/30	查德	洪水	576
7	6/20~6/25	巴基斯坦	極端溫度 - 熱浪	568
8	1/1	日本	地震	491
9	9/8~9/13	緬甸	風暴 - 摩羯（Yagi）	460
10	6/11~10/31	尼日	洪水	395

資料來源：EM-DAT

（二）全球十大天然災害（依經濟損失排序）

113 年全球各地發生的極端天氣災害對經濟造成龐大損失。其中美國是該年度中天然災害造成經濟損失最高的國家，颶風海倫（Helene）和颶風米爾頓（Milton）分別造成 787 億美元和 343 億美元的經濟損失（表 1-2）。其他幾起美國風暴和乾旱災害也帶來可觀的經濟損失，合計超過 900 億美元。日本的地震和西班牙的洪水分別造成 150 億美元和 110 億美元的損失。巴西的乾旱和洪水也對該國經濟造成不小衝擊，損失分別為 60.5 億美元和 70 億美元。

表 1-2、113 年十大災害經濟損失統計

	日期	國家	致災類型	經濟損失（億美元）
1	9/25~9/28	美國	風暴 - 海倫（Helene）	787
2	10/9~10/10	美國	風暴 - 米爾頓（Milton）	343
3	1/1	日本	地震	150
4	10/27~11/4	西班牙	洪水	110
5	7/8~7/9	美國	風暴 - 貝里爾（Beryl）	72
6	5/2~6/5	巴西	洪水	70
7	5/6~5/8	美國	風暴	66
8	1/1~12/31	巴西	乾旱	60.5
8	3/12~3/16	美國	風暴	59
10	1/1~12/31	美國	乾旱	54

資料來源：美國國家環境資訊中心（NCEI）

第二節 | 全球重大災例分析

一、日本能登半島規模 7.6 地震與震後 9 月豪雨

（一）災情簡述

113 年 1 月 1 日 16 時 10 分（日本時間），石川縣能登半島發生規模 7.6 的地震，震源深度 16 公里。日本政府將此命名為「令和 6 年能登半島地震」。主震發生後餘震頻繁，截至 1 月 8 日共計發生 1,221 起地震事件，其中最大規模餘震為規模 6.1，發生於主震後 8 分鐘。地表最大震度達震度 7，震央鄰近地區如富山、新潟、福井等縣亦測得強震，影響範圍廣泛（圖 1-6、日本能登地震於石川縣最大震度分布圖）。災害造成重大人員傷亡。根據 113 年 12 月 24 日非常災害對策本部統計，**共計 1,870 人死傷**，其中 491 人死亡。地震引發大量建物毀損與火災，**建物毀損逾 15.5 萬棟**，輪島市發生大規模火災，擁有千年歷史的輪島朝市全毀；此次地震造成**海陸交界地區地勢上升約 4 公尺**，從志賀町北至珠洲市，沿岸港口受損嚴重，船舶救援作業因此中斷。

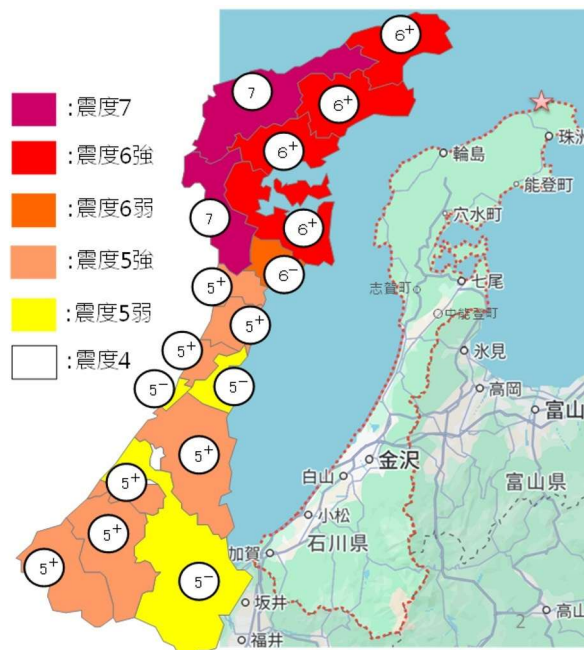


圖 1-6、日本能登地震於石川縣最大震度分布圖

資料來源：石川縣政府，國家防災科技中心繪製

113 年 9 月 21 日，日本能登半島發生破紀錄豪雨災害，災情集中於石川縣輪島市、珠洲市及能登町等地區，這些地區亦為同年 1 月 1 日規模 7.6 強震的重災區。此次豪雨係由颱風第 14 號「葡萄桑」轉為低氣壓後與鋒面交會所致，形成線狀降雨帶，導致極端降雨集中於能登半島北部。

根據氣象廳資料，多處地區出現歷史紀錄以來最大雨量。輪島市 3 日累積降雨量達 501 毫米，為當地 9 月月均值的兩倍以上，珠洲市亦在 48 小時內累積近 400 毫米雨量。9 月 21 日上午，日本氣象廳對石川縣發布「大雨特別警報」與最高等級洪水警戒（黑色），凸顯降雨強度與災害風險之高。

石川縣政府統計，截至 10 月 25 日，豪雨造成至少 15 人死亡、47 人受傷，其中包括參與地震災後重建的工程人員。

（二）災害衝擊探討

地震過後能登半島交通方面，多處道路因崩塌、龜裂、邊坡滑落等受損，國道 249 中斷使輪島市與珠洲市一度成為孤島，高速公路與鐵道亦有多段封閉。能登機場跑道及航廈損壞，嚴重影響物資運輸與救援行動。初期超過 4 萬戶停電、13.5 萬戶停水，截至 114 年 1 月中旬仍有近 2 萬戶未恢復供水。地震造成的地質脆弱性，使得 9 月豪雨引發多起坡地災害。全縣共發生至少 16 條河川氾濫、12 條河川決堤，並伴隨洪水、崩塌及土石流等嚴重災情，尤以輪島市中屋隧道附近的崩塌最為嚴重。研究顯示（圖 1-7），多數崩塌地點皆為年初強震已造成破壞的不穩定坡面，顯示地震與豪雨災害間的高度連鎖性。



圖 1-7、能登半島地震引發的崩塌區域與九月豪雨致崩塌之關聯性

資料來源：日本地理空間資訊局，2024

災害衝擊影響中以交通與觀光兩大領域最為嚴重：交通方面，洪災對能登地區造成嚴重破壞。多條主要公路因土石流與崩塌中斷，導致輪島市 34 處、珠洲市 11 處、能登町 1 處，共 46 處聚落成為孤島，居民因交通阻斷與惡劣天候難以獲得外援，生活安全深受威脅。原已因地震受損的國道 249 多處仍封閉，洪災進一步阻礙修復工作，導致緊急救援與物資運輸受限。原本就中斷的鐵道系統亦因洪災而復通遙遙無期，使得能登地區交通完全癱瘓，救援、重建與民生活動皆受到影響。觀光方面，災情更是雪上加霜。能登半島以傳統漆器工藝、溫泉與漁村風情著稱，長年吸引國內外旅客。然而年初地震已重創觀光產業，輪島著名的朝市老街在地震後發生大火，約 200 棟傳統商家全毀。9 月洪災再度重擊，多處景區道路受損、旅遊動線中斷，造成大量遊客取消行程，原訂賞楓與泡湯的遊程被迫終止，旅館與民宿紛紛出現退訂潮，暑期旅遊旺季幾近停擺。

總體而言，113 年 9 月的洪災不僅造成能登地區交通系統的全面癱瘓，更進一步影響原本因地震而低迷的觀光產業。二次災害效應使災區陷入修復困境，交通阻斷與旅遊停擺交互影響，使當地經濟復甦面臨前所未有的挑戰。

（三）省思

113 年 9 月，能登半島遭遇豪雨侵襲，引發嚴重洪災，這場災害發生在 113 年初規模 7.6 強震之後，使得原本尚未修復完成的基礎設施再度受創，形成嚴重的二次災害，**同地點發生二次嚴重災害，加劇災後重建困難**，並暴露出結構性脆弱問題，尤其在交通、居住、觀光與高齡化人口的影響下，挑戰日益嚴峻。

同樣的先地震再豪雨情況，在 113 年臺灣也經歷相似過程，0403 花蓮地震，震後又遇地區降雨及凱米颱風襲擊。此次臺、日災害經驗敲響了二次災害的應變處置轉變，尤其大震之後不可掉以輕心，後續的二次災害威脅，使得災害防救與復原工作難度提高。



【優等】大里國小・防震安全

二、海倫颶風與米爾頓颶風重創美國佛羅里達州

（一）災情簡述

113 年 9 月 26 日至 28 日，四級颶風海倫（Hurricane Helene）侵襲美國東南部（圖 1-8），帶來強風、降雨、風暴潮、洪水與坡地災害。由於墨西哥灣海域出現異常極端高溫，為颶風海倫提供充足能量，使其快速增強，並導致北卡羅萊納州十多個降雨觀測站的三日累積降雨量突破歷史紀錄。

降雨，加上崎嶇地形與高土壤含水量，進一步加劇洪水災情，多條河川的水位高度突破歷史最高洪水紀錄。此外，風暴潮影響尤為嚴重，佛羅里達州多地遭遇有史以來最嚴重的風暴潮，約有六個沿海潮位超越歷史最高水位。根據 EM-DAT 統計，**颶風海倫造成至少 243 人死亡，經濟損失達 787 億美元**，成為自 94 年颶風卡崔娜（Hurricane Katrina）以來最致命的颶風。政府迅速展開災害應變行動，提供財政援助，並持續進行長期災後復原工作，以協助受災地區重建。



圖 1-8、颶風海倫路徑圖，日期標示點位為每日 00:00UTC

資料來源：美國國家颶風中心（National Hurricane Center, NHC），國家災害防救科技中心繪製

爾後，於一星期後又遭受米爾頓颶風（Hurricane Milton）襲擊，米爾頓颶風是 113 年 10 月在墨西哥灣形成的一場罕見且極具破壞性的五級颶風，影響範圍涵蓋墨西哥尤卡坦半島及美國佛羅里達州大部分地區（圖 1-9）。颶風侵襲佛羅里達州時，伴隨**多次龍捲風警報**（單日最多龍捲風警報之一 126 次，為美國歷史上第二高），使當地同時遭受強降雨、洪水、強風與龍捲風的多重打擊下，造成嚴重災情，包括：降雨引發洪災、龍捲風摧毀房屋、農作物和重要基礎設施。根據 EM-DAT 統計，共造成 35 人死亡，其中美國 32 人，墨西哥 3 人，疏散超過 200 萬人，估計經濟損失達 343 億美元。

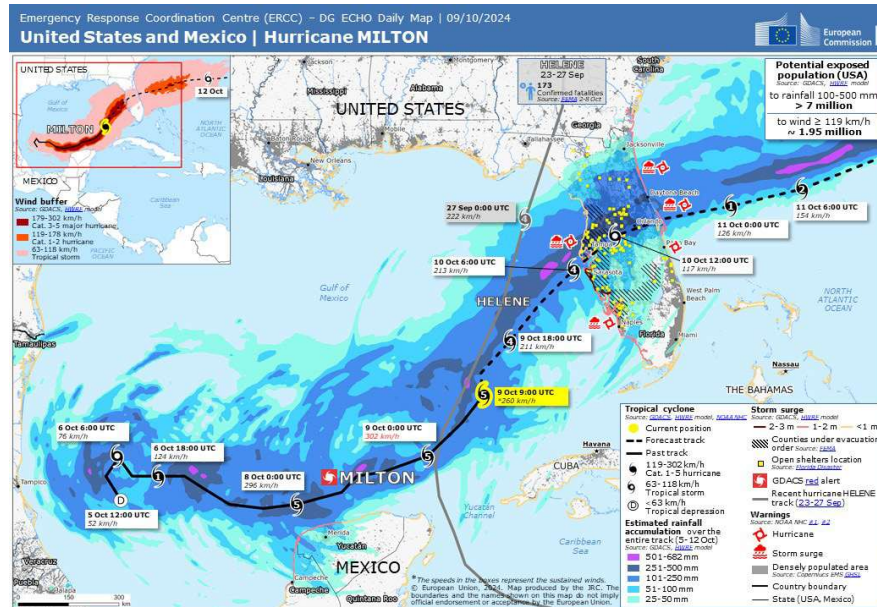


圖 1-9、颶風米爾頓（Hurricane Milton）路徑圖

資料來源：歐盟緊急應變協調中心（Emergency Response Coordination Centre, ERCC）

（二）災害衝擊探討

無論颶風海倫還是颶風米爾頓皆造成大規模建築損毀，根據美國聯邦緊急事務管理局（FEMA）統計，至少有上千棟房屋完全毀損。此外，被摧毀數百座橋梁，導致高速公路中斷，交通網絡的嚴重癱瘓，極大地影響颶風期間的物資運輸、救援行動及災後復原工作。

另外，大範圍停電與通訊中斷，影響災區居民的基本生活與救援調度。其中颶風海倫侵襲期間至 9 月 30 日，估計有 340 萬戶停電；亦造成共 4,387 個電信基地台損壞，其遠高於 106 年颶風艾瑪（Hurricane IRMA）造成 3,355 個基地台損壞的災情；由於光纖電纜受損或基礎設施所需柴油發電機組耗盡燃油而無法即時補充，導致超過 110 萬戶固網用戶中斷服務。

（三）省思

面對日益頻繁與強度提升的極端氣候事件，不僅需強化基礎建設的耐災能力，更須檢討應變體系與能源、通訊備援方案的完善性。美國在此次地方政府與聯邦單位加強合作，建構跨州災害應變，確保在災難發生時，資源調度與資訊傳遞能迅速且有效進行。

三、113 年 10 月西班牙洪災事件

（一）災情簡述

113 年 10 月 29 日，西班牙遭遇暴雨災害，導致東部瓦倫西亞省（Provincia de Valencia）及周邊城市大範圍淹水。此次暴雨主要由伊比利半島特殊割離低壓（Cut-off Low）現象所引發。秋冬季節，當歐洲西部的西風帶南移並形成閉合低壓中心後，與西風急流隔絕，導致低壓區在西班牙上空滯留。此時，東部山區地形與來自地中海的暖濕氣流交互作用，使該地區易出現連續多日的強降雨。

根據西班牙國家氣象局（Agencia Estatal de Meteorología, AEMET）數據，10 月 29 日瓦倫西亞省的烏鐵爾（Utiel）、奇瓦（Chiva）、圖里斯（Turis）及布尼奧爾（Buñol）等地累積降雨量超過 300 毫米。其中，奇瓦地區 8 小時內降雨量達 491 毫米，幾乎等同於當地整年度累積雨量（圖 1-10）。

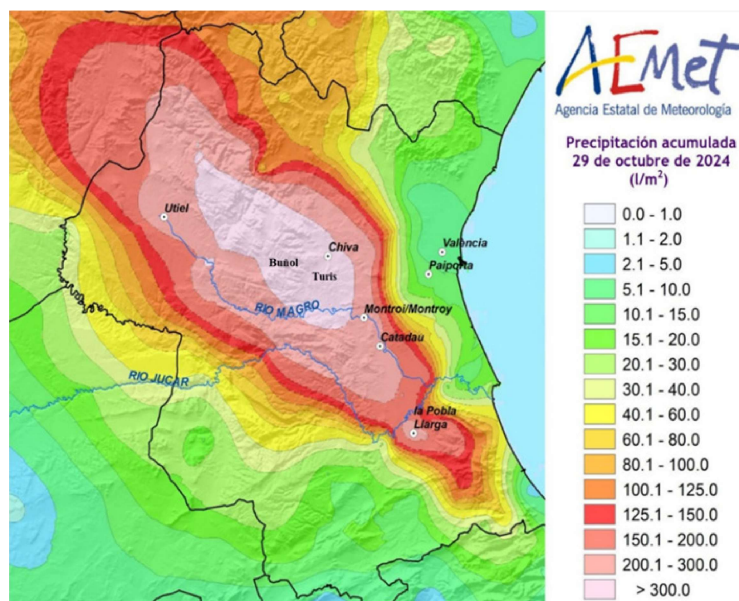


圖 1-10、瓦倫西亞省 10 月 29 日累積降雨量情況

資料來源：西班牙國家氣象局（Agencia Estatal de Meteorología, AEMET）

降雨引發的洪水沖毀房屋、街道淹沒、汽車被沖走、橋梁倒塌，大批居民被迫撤離。災後，街道上堆滿被洪水沖走的車輛殘骸。截至 11 月 4 日，暴雨已導致 232 人死亡（其中 213 人來自瓦倫西亞），3 人失蹤，初估經濟損失達 110 億美元。歐盟哥白尼緊急管理中心（The Copernicus Emergency Management Service, CEMS）啟動 EMSR773 緊急應變計畫，透過衛星影像進行洪水監測與災情分布（圖 1-11）。

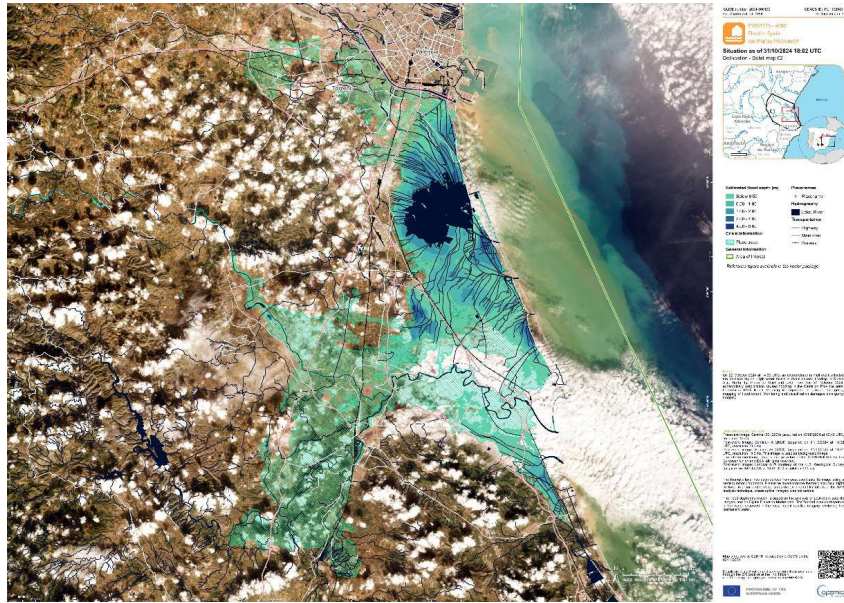


圖 1-11、瓦倫西亞省於 113 年 10 月 31 日的淹水判釋結果，藍色為洪水區域、淺綠色線條為洪水痕跡的區域

資料來源：CEMS

（二）災害衝擊探討

近年來，西班牙連續遭遇極端乾旱與野火災害，為此政府於 111 年通過 22 億歐元應對計畫，旨在協助農業應對降雨不足的問題。然而，113 年 10 月 29 日的暴雨卻造成嚴重災情，基礎設施亦遭重創。

10 月 31 日，西班牙交通部長奧斯卡・普恩特（Oscar Puente）在記者會上表示，瓦倫西亞至馬德里高鐵幹線有超過 1 公里軌道遭沖毀，另有隧道完全淹沒。全國超過 150 條道路受阻，其中，縱貫西班牙東部沿岸的 A-7 地中海高速公路橋梁坍塌，瓦倫西亞連接馬德里的 A-3 東方高速公路部分路段受損，影響瓦倫西亞與馬德里的交通。此外，巴塞隆納機場亦因積水與天花板漏水導致至少 80 架航班受影響。

根據西班牙國家安全部（DSN）報告，瓦倫西亞 68 個城市中約 4,500 座建築物受損，歐洲最大公共事業公司 Iberdrola 旗下 i-DE 電力公司表示有 15 萬戶家庭停電。更嚴峻的是，洪水污染飲用水源，導致當地出現 A 型肝炎與鉤端螺旋體病感染。

（三）省思

西班牙災害事件是一場極端天氣事件的典型例子，乾旱與暴雨的交替發生，未來可能會面臨更多此類極端事件，對防災和應變管理的要求也將日益提高。此次災害中，儘管政府與相關機構迅速啟動了救援行動，由於基礎設施破壞和交通癱瘓，仍無法有效應對所有災情控制。對於交通和電力系統在極端災害是相當脆弱性，這是各國面對災後重建與未來防災規劃的重點之一，強化維生系統的韌性與應變能力將有助於減少類似災害的長期影響。

第三節 | 我國災例分析

一、0403 花蓮規模 7.2 地震

（一）災情簡述

1. 建築物：

- (1) 113 年 4 月 3 日上午 7 時 58 分花蓮東部海域發生芮氏規模 7.2 級地震，震央位於花蓮縣政府南南東方 25.0 公里，深度 15.5 公里，造成多處建築物損毀，重要觀光遊憩據點毀損，居民生活受到嚴重影響；為協助花蓮縣災區復原重建工作，內政部就花蓮縣天王星大樓等 17 處張貼紅色危險標誌（下稱紅單）且經花蓮縣政府優先逕予強制拆除之災損合法建築物（下稱災損建物）提供輔導重建相關協助措施。另文化部文化資產局透過文資防護專業服務中心及各縣市政府通報網絡，彙整花蓮縣文化資產災損情形計 16 處古蹟、歷史建築、聚落建築群災損。
- (2) 花蓮縣、臺北市、新北市、基隆市及桃園市等地陸續接獲民眾通報危險建築物，各地方政府即動員評估人員進行危險建築物緊急評估作業，內政部國土管理署並積極追蹤受災地方政府回報之辦理情形，彙整緊急評估相關資料，核對通報及評估案件，適時督促及提醒受災地方政府加速辦理，協助聯繫全國性建築師及技師公會增派人力支援，並至受災區勘察現況及復原工作執行情形，統計情形如下表 1-3：

表 1-3、0403 花蓮地震危險標誌件數統計表

縣、市	張貼紅色 危險標誌件數	張貼黃色 危險標誌件數
花蓮縣	90	92
臺北市	2	25
新北市	11	20
基隆市	0	2
桃園市	7	62
南投縣	0	1
總計	110	202

2. 公路：

- (1) 台 8 線中橫公路西段：中橫便道震度達 5 弱，造成 13 處大規模落石坍方，30 餘處零星落石災害，又恰逢中橫便道上午 7 時班次車隊通行時間，並且由於災情嚴重，中橫便道抗災基地台因光纖斷裂無法運作，致使便道 6K~18K 手機通訊中斷，難以掌握現場人車受困狀況及位置，後經調查統計，此次地震致東行車隊 12 車（含中巴）21 人受困於道路中，且後續為搶修道路，恢復道路安全性，致使道封閉 4 天，直至 4 月 7 日下午 2 時才開放通行小車。（圖 1-12）
- (2) 台 8 線中橫公路東段：台 8 線中橫公路於 49 年 5 月通車至今，此次為最大規模地震，中橫公路東段大禹嶺至太魯閣口 (110k~184k) 受創嚴重，邊坡大規模崩塌與落石、道路阻斷、橋梁受損與人員受困，對外交通阻斷。（圖 1-13）
- (3) 台 9 線蘇花公路：台 9 線蘇花路廊和平以南部分路段因落石坍方造成阻斷、甚至造成台 9 線 158.6k 下清水橋斷橋，造成交通阻斷及人員受困（圖 1-14），與此同時，餘震落石不斷，巨大落石掉落鐵軌鐵路停駛，造成鐵公路同時阻斷。（圖 1-15）



圖 1-12、中橫便道 19K+700 大規模崩塌



圖 1-13、台 8 線 172.2k 九曲洞隧道西口



圖 1-14、民眾受困匯德休憩區



圖 1-15、台 9 丁線 67.3k~67.5k 路段空拍

資料來源：交通部

（二）災害應變及善後：

1. 災害應變：

- (1) 0403 地震重創花蓮，造成道路、學校及公有建築物受損，行政院公共工程委員會接獲花蓮縣政府復建經費需求後，立即請中央主管機關赴現地勘查，於 113 年 5 月 24 日召開「113 年 0403 地震」專案會議，核列花蓮縣政府共 110 件復建工程，總計金額新臺幣（以下同稱）6.26 億元。
- (2) 勞動部為協助花蓮地區災後重建工作，以「從優、從速、從簡」原則，於 113 年 4 月 3 日立即啟動相關重建措施，包括「天災臨工措施」、「推動因應重大災害職業訓練協助計畫」、「專案協助受震災影響嚴重之事業單位穩定僱用勞工」、「震災後提供創業貸款展延還款期限與暫緩繳付貸款本息措施」及「減免受災民眾補換發技術士證（書）費用」。
- (3) 其他另有「租屋協助及安置旅宿措施」、「私有住宅耐震弱層補強補助」、文化部文化資產緊急搶修補助等。

(4) 疏散撤離統計如下表 1-4：

表 1-4、0403 花蓮地震各縣市累計疏散撤離人數統計表

縣市別	累計撤離人數
臺北市	63
新北市	459
桃園市	69
花蓮縣	1,522
基隆市	5
合計	2,118

- (5) 台 8 線中橫公路西段：自 4 月 3 日發生地震後，隨即封閉便道，並於救出所有受困民眾後，立即加派多輛機械進場，期能儘早完成便道搶修，恢復道路通行。中橫便道於 4 月 7 日完成全線初步搶通，並加強路面、邊坡巡檢及擺放交通維持設施後，於下午 2 時及 4 時 30 分開放車輛通行，惟因中橫便道 19.8K 路基受損，僅開放小車通行，至 4 月 15 日完成疊砌塊石，經壓密跟載重車測試後，才恢復 17 噸以下大貨車通行。搶修期間，總共動用 50 人力，19 台重輕型機具，搶通過程中除儘可能增加現地機具能量外，更於各災區搶通現場設置邊坡監視人員，隨時注意邊坡上方土石狀況，以確保施工人員施工安全，並能於發生落石時第一時間撤離。
- (6) 台 8 線中橫公路東段及台 9 線蘇花公路：自 0403 強震後，交通部公路局全力積極投入搶修與復建工作，期能儘早完成便道搶修，恢復台 8 線東段中橫公路及台 9 線蘇花公路之對外通行，搶修期間，總共動用了 791 人力、246 台機具及 184 輛車輛，搶通過程中除儘可能的增加現地機具能量外，更於台 8 線中橫公路東段關原、天祥及太魯閣口等處及台 9 線蘇花公路蘇澳 - 崇德路段設置監視人員，隨時注意降雨量與土石現況，以確保發生土石流時能第一時間通知施工人員平安撤離。在交通部公路局團隊一年積極努力下，已陸續完成相關任務。
- (7) 因應 0403 花蓮地震災情之救災、重建及振興工作，交通部觀光署第一時間協助旅宿業推出 3 波旅宿業協助方案，包含受災旅宿業融資信用保證及利息補貼、受災戶短期安置旅宿，以及行政院推動花蓮振興觀光補助方案，積極協助花蓮觀光振興作為。

2. 災害善後：

- (1) 協助建立災損建物輔導重建原則：內政部國土管理署於 113 年 4 月 26 日赴花蓮縣政府召開「危老重建輔導團輔導查核及協助災後重建研商會議」，對於災後都市計畫區內重建方式初獲共識，採分類分級輔導災損建物重建。依災損建物受損程度及產權情形，協助地方政府建立災損建物輔導重建採分類、分級處理原則如下，主要透過重建或弱層補強等方式辦理。
- (2) 內政部協助花蓮縣成立都市更新及危老重建輔導團，並提供災後重建特別協助措施，包括「召開紅單且經強制拆除之災損建物重建說明會（圖 1-16、圖 1-17）」、「成立內政部 0403 花蓮震災重建專案辦公室」及「協助花蓮縣政府劃定更新地區」。



圖 1-16、內政部成立 0403 花蓮震災重建專案



圖 1-17、0403 花蓮震災社區重建說明會

資料來源：內政部

- (3) 文化部文化資產局共受理花蓮縣 13 案震損文化資產修復申請，前於 113 年 5 月 21 日已全數完成審查與核定，預計 116 年全數完成修復。文化部文化資產局並將視縣府執行進度，配合管考訪視，適時給予協助，以如期如質完工。



圖 1-18、慶修院緊急防護措施



圖 1-19、檢察長宿舍緊急防護措施



圖 1-20、鐵道文化園區緊急防護措施 1



圖 1-21、鐵道文化園區緊急防護措施 2

資料來源：文化部 / 圖片由花蓮縣文化局提供

- (4) 金融監督管理委員會督請財團法人住宅地震保險基金提供「住宅地震基本保險震後民眾查詢平臺」，供民眾查詢投保紀錄及報案。
- (5) 產、壽險業依據重大災損緊急應變機制，113 年 4 月 4 日至災區設立服務中心，由產壽險公司輪流派員進駐，提供理賠諮詢、投保紀錄查詢申請等服務。
- (6) 行政院依災害防救法第 51 條公告為災區之受災民眾，自災害發生日起 1 年內（114 年 4 月 3 日），就災害前已辦理之各項借款及信用卡款項償還期限得向原貸款之金融機構申請展延 6 個月到 5 年不等（如購屋貸款得展延 2 年或 5 年、汽車貸款及其他擔保貸款得展延 1 年、保險單借款、信用卡與現金卡應繳款項展延 6 個月），展延期間利息免予計收，由金融機構向金融監督管理委員會申請補貼。
- (7) 交通部觀光署依救災、重建及振興，循序漸進協助受災地區恢復觀光旅遊產業動能。行政院核定 113 年 6 月 1 日啟動觀光振興花蓮方案，交通部觀光署全力協助花蓮觀光振興措施包含自由行住宿優惠、團體旅遊補助、交通補貼引客措施、遊樂園入園優惠、境外包機旅客包機至花東地區獎助等方案，期透過相關紓困及振興方案，帶動花蓮觀光產業復甦，振興在地旅遊。

（三）檢討策進：

1. 短期：

- (1) 勞動部為彈性因應不同災害規模與影響程度之災害，適時提供災區失業者就業安置機會，已於 113 年 10 月 4 日修正發布「勞動部辦理天然災害臨時工作津貼作業要點」規定，增列災區再次發生重大天然災害，致用人單位有繼續用人需求者，得申請延長用人核定案執行期間及進用人員工作期間，合計最長 12 個月，以因應天然災害造成之災後重建所需人力，賡續協助災區家園重建。
- (2) 台 8 線中橫公路西段：
 - A. 由於中橫便道屬於地質脆弱敏感區域，恢復中橫便道交通為首要任務，交通部公路局為提升便道安全及邊坡穩定性，於路段多處辦理邊坡整治（含邊坡刷坡、邊坡噴凝土及簾幕式防護網等）、鋼板護欄施作及路面刨鋪等，以提升道路通行安全，減少通行風險。
 - B. 另中橫便道沿線現況雖設有 5 座防災型基地台，惟倘因落石坍方仍易導致埋於地下之光纖斷裂，行動電話將無法對外聯繫，為改善中橫便道災害發生時通訊問題，考量因便道發生落石、強震極易導致光纖斷裂，也容易有邊坡崩坍打斷電信電纜，故無法採用類似國道之有線（專線）緊急電話系統，爰交通部公路局中區養護工程分局谷關工務段規劃採用設置無線電緊急通訊模組，固定式無線電供民眾使用，不僅操作簡單，拿起即可與工務段行車管制室通話，通訊穩定性也較高。本設備提供之功能如下（圖 1-22）：
 - (A) 無線電緊急通話功能，能緊急與行車管制室連繫。
 - (B) 停電狀況下亦可維持功能。
 - (C) 備有水、糧、生活用品、急救包等。
 - (D) 有 3C 充電功能、照明功能。



圖 1-22、無線電緊急通訊模組

資料來源：交通部

(3) 台 8 線中橫公路東段及台 9 線蘇花公路：

- A. 對於災情較為嚴重之台 8 線 180.5k 寧安橋以西邊坡復建工程，已於 113 年 11 月 25 日開工，目前施工中，預計 114 年底前完工。
 - B. 台 9 線 161.3k（匯德隧道北口）石公溪土石流致災路段：上游側入流口蛇籠加固、箱涵清疏及下游側塊石砌石牆加固施工均已完成，目前正辦理邊坡噴漿復建，於 114 年 4 月底完成，另中央已核列經費由花蓮縣政府辦理石公溪土石疏浚作業，將於 114 年年底完成，屆時可大幅提升抗災能力。
 - C. 台 9 線 164.2k~164.5k（崇德路段）土石流致災路段：台 9 線 164.2k 路段已完成箱涵上游側囚砂空間蛇籠加固施工，後續台鐵公司將配合於下游側改善固床工坡度，可大幅提升該路段土石流流洩效率，避免土石溢淹公路；台 9 線 164.5k 上邊坡目前由農業部林業及自然保育署花蓮分署辦理邊坡整治施工中。
- (4) 災區觀光產業振興復甦，應首要考量交通便利性及旅遊環境安全性，並給予民眾足夠的旅遊信心，方能有效於短期引入旅遊人潮並帶動產業振興。

2. 中長期：

- (1) 後續考量 0403 餘震與 4 月豪雨之影響，行政院公共工程委員會另於 113 年 6 月 20 日召開「113 年 0423 震災及 4 月豪雨」專案會議，依即報即辦原則，核列花蓮縣政府共 50 件復建工程，總計金額 2.32 億元，以協助花蓮地區儘早恢復正常生活。
- (2) 勞動部協助災區失業者於臨時工作期間，穩定其基本經濟生活，並藉由臨時工作經驗累積，及早重返一般職場。
- (3) 全國建築物耐震安檢暨輔導重建補強計畫（111-114 年）：為持續推動老舊及危險建築物安全盤點作業，行政院核定「全國建築物耐震安檢暨輔導重建補強計畫（111-114 年）」，合法建築物如經初步評估確認建築物結構安全，倘有結構安全疑慮再透過補強、危老重建、都市更新整建維護等政策協助民眾改善居家環境並強化老舊建築物結構安全。
- (4) 0403 花蓮震災復原自用住宅重建補助方案（113-116 年）：為減輕受災戶重建負擔及保障其居住權，行政院於 113 年 11 月 18 日核定「0403 花蓮震災復原自用住宅重建補助方案」，訂定依都更條例、危老條例辦理重建或依建築法原地原容積辦理重建等 2 種補助方式，補助自用住宅經張貼紅單且經地方政府強制拆除者之重建工程費用，協助受災戶早日回歸正常生活。內政部依上開方案，於 114 年 1 月 7 日訂定發布「中華民國一百十三年四月三日震災後受災戶自用住宅重建工程經費補助作業要點」，具體規定相關作業程序，協助地方政府辦理補助作業。
- (5) 災後重建協助：花蓮縣內紅單且經縣政府強制拆除之災損建物後續重建工作，將由內政部偕同花蓮縣政府、國家住都市中心持續循上開重建補助方案及補助作業要點給予支持，災損社區如採危老重建或自主更新方式，由內政部補助花蓮縣政府成立之危老重建、都市更新等 2 個輔導團持續協助整合提案；災損社區如採公辦都更方式，由國家住都中心進入社區協助整合、重建，期盼集結多方資源與力量，早日協助社區重建家園。
- (6) 短期補助措施多係因應重大災害或旅遊市場嚴重衰退時，為振興旅遊市場而辦理，災後地方觀光產業重建仍宜以行銷推廣方式整合當地特色，透過地方產業串連，提升旅客再訪、重訪旅遊意願，方能創造長期旅遊價值與在地永續發展。

二、台 2 線 70K 道路邊坡崩塌事件

（一）災情簡述：

113 年 6 月 3 日 14 時 28 分台 2 線 70.1k 邊坡無預警坍方導致雙向阻斷交通，坍方導致 9 部車輛受困，2 人輕傷送醫。災害規模坍方長度 54 公尺、高度 41 公尺、寬度 14 公尺，坍方量達 1 萬 3,248 立方公尺。因坍方量體過大，透過動員施工人員 143 人次、挖土機 10 台、鏟裝車 3 台、警戒車 4 台、傾卸卡車 370 車次後，於 113 年 6 月 10 日下午 2 時後恢復雙向通行。

（二）災害應變及善後：

1. 災害應變：

113 年 6 月 3 日交通部公路局北區養護工程分局接獲通報後立即前往現場，當天成立前進指揮所，由交通部公路局北區養護工程分局分局長擔任指揮官（圖 1-23）。經北分局現場確認 9 部車輛受困、無人員受困，故緊急調度廠商搶修機具怪手 10 台（含破碎機）、剷土機 3 台在現場搶修，並先由空拍機建模估算災害規模（長度 54 公尺、高度 41 公尺、寬度 14 公尺，坍方量達 1 萬 3,248 立方公尺），並建立 3D 模型後擬定搶修策略，及橫向聯繫各機關辦理搶災、土方清運等前置作業。後再評估現場大量巨石其中最大規模尺寸逾 100 噸重，需先使用破碎機裂解，並於崩塌土方上打設施工便道及 2 階工作平台，逐階到達坡頂刷坡，並由上而下降挖清理落石，以提升效率。

2. 災害善後：

- (1) 113 年 6 月 4 日首先將受困車輛吊離安置（圖 1-24），並挖整第 1 階工作平台及便道（圖 1-25）。
- (2) 113 年 6 月 5 日向上挖整第 2 階平台與便道，開始由坡頂處降挖。6 月 6~8 日持續降挖與出土，至 9 日完成降挖與出土作業，總計出土量 1 萬 3,248 立方公尺。並於坡腳放置 3 公尺高混凝土方塊作為臨時邊坡保護及穩固坡腳。
- (3) 113 年 6 月 10 日恢復路面及相關護欄設施，於 10 日下午 2 時提前搶通開放通行（圖 1-26），並於上邊坡初步保護設施完成前，採 24 小時保全守視，以確保邊坡狀況及緊急應變。



圖 1-23、分局長率工務段指揮現場搶災策略



圖 1-24、現場吊離受困車輛

資料來源：交通部



圖 1-25、現場受困車輛拖離、挖整第 1 平台



圖 1-26、恢復路面開放通車

資料來源：交通部

（三）檢討策進：

1. 短期：

- (1) 邊坡復建工程：113 年 6 月 10 日搶通開放通行，並於上邊坡初步保護設施完成前，採 24 小時保全守視，以確保邊坡狀況及緊急應變。台 2 線 70.1K 北寧路坍方復建工程於 114 年 3 月 25 日竣工，現場辦理岩縫裂隙噴凝土填補、岩栓打設、自由型框格梁鋪設與擋土牆、防落石柵工程（圖 1-27）。
- (2) 邊坡監測：113 年 8 月 15 日完成儀器裝設及監測網站介接，裝設自動化全測站、稜鏡覘標、自動化傾斜計等監測儀器，並搭配具紅外線功能球型攝影機。本監測採每 30 分鐘 1 次辦理全測站自動掃描各測點覘標，及在坡頂處設置自動化傾斜計監測坡頂崩崖區有無傾斜變化趨勢，藉以間接了解是否可能有張力縫發展情況。本監測作業全部使用自動化傳輸及監測，如遇有前後座標比對重大異常，將傳輸簡訊警示現場人員及交通部公路局北區養護工程分局相關人員，以利及時辦理確認並作必要之封路作為。



圖 1-27、自由型框格梁護坡施工

資料來源：交通部

- (3) 邊坡巡檢：定期辦理邊坡空拍建模比對分析，以及坡頂巡視工作。
- (4) 橫向聯繫單位協防演練：113 年 6 月 26 日偕同聯防單位辦理「台 2 線 70K 北寧路公路區域聯防救災演練」，並設置聯繫群組與聯絡窗口。
- (5) 圖資套疊：經套繪相關圖資後，將台 2 線 70k+000~70k+350 列為 A-4 級優先關注邊坡加強關注，依規定辦理巡檢作業。

2. 中長期：

- (1) 邊坡巡檢：台 2 線 70k+000~70k+350 列為 A-4 級優先關注邊坡加強關注，後續依規定辦理巡檢作業。
- (2) 邊坡監測：現場有 16 組自動化傾斜計，22 組自動化全測站稜鏡進行 24 小時全天候監測，觀察期預定持續 1 年，根據目前監測結果，邊坡狀況無異常屬安全範圍內。另該處工程完成後，將持續觀察該邊坡在 114 年汛期期間的穩定狀況，故現場紐澤西護欄暫不撤除，作為緩衝帶使用。



【優等】高雄市林園國小・地震逃難小知識

三、山陀兒颱風外圍環流氣象預報策進作為

（一）災情簡述：

113 年第 18 號颱風山陀兒生成於大低壓帶環境，時值秋冬之際，導引氣流複雜，颱風移動緩慢，10 月 3 日 12 時 40 分由高雄小港區登陸，成為有紀錄以來第 1 個 10 月登陸高雄的颱風，亦是繼 66 年賽洛瑪颱風以來，時隔 47 年首次直接登陸高雄的颱風。此外，颱風自警報發布後經過 4 天 4 小時才登陸臺灣，亦創下警報發布至登陸前歷時最久的紀錄。

統計山陀兒颱風影響期間（9 月 29 日至 10 月 4 日），交通部中央氣象署所屬平地氣象站觀測出現之最大陣風，高雄市汕尾達 15 級，屏東縣琉球嶼達 14 級，蘭嶼、東吉島 12 級，彭佳嶼 11 級，新屋、成功、澎湖 10 級。降雨部分，較接近颱風的花東、高屏地區降雨最明顯，此外，3 日起颱風外圍環流及東北季風共伴效應亦為基隆北海岸及臺北市山區帶來可觀降雨。此 6 日總累積雨量最多為臺東縣卑南鄉利嘉林道達 1715 毫米，其次為屏東縣春日鄉大漢山 1571 毫米、新北市瑞芳區瑞芳 1102.5 毫米、臺北市士林區擎天崗 1074.5 毫米及花蓮縣卓溪鄉清水林道 971.5 毫米。

山陀兒颱風造成全臺 4 人死亡、1 人失蹤、719 人傷；電力系統曾停電用戶數 435,634 戶；自來水曾停水用戶數 608,073 戶；農業通報總損失約 3 億 8,716 萬元；土石災情 276 件；建物毀損 957 件；民生、基礎設施災情 2,296 件。（以上災損摘自山陀兒颱風災害應變處置報告第 22 報）。

（二）檢討策進：

1. 災害應變：

交通部中央氣象署於 9 月 29 日 8 時 30 分發布海上颱風警報，30 日 2 時 30 分發布海上陸上颱風警報，同日 4 時起發布各縣市風雨預報，並於例行未來 48 小時之逐 12 小時、6 小時定量降水預報外，增加發布未來 12 小時之逐 3 小時定量降水預報，且每 3 小時滾動更新，供各界應變參考。

9 月 30 日、10 月 1 日及 2 日晚間共舉行 3 次「縣市政府視訊連線會議」，向地方政府說明最新颱風風雨趨勢，以利縣市政府進行停班課及防災決策評估。3 日颱風登陸後雖中心強度減弱，但其外圍環流及東北季風交互作用影響下，3 日晚起至 4 日深夜持續為基隆北海岸及大臺北山區帶來強降雨，交通部中央氣象署陸續將臺北市、新北市及基隆市列入超大豪雨及降雨警戒區域，加強提醒致災之可能；其中，10 月 3、4 日兩日累積雨量以新北市萬里區大坪 815 毫米最大，附近區域亦多有 500 至 800 毫米累積雨量，基隆氣象站 10 月 3 日單日雨量達 408 毫米為該站之日累積雨量紀錄；此外，4 日該區域陸續發生時雨量 100 毫米左右之致災性短延時強降雨，期間以新北市金山區三和 105 毫米為最大，基隆氣象站最大時雨量亦達到 69.5 毫米（10 月 3 日 14 時 30 分），交通部中央氣象署針對該區域共發布 14 次大雷雨即時訊息（含 5 次細胞廣播），提醒當地民眾注意顯著雨勢造成的風險。

彙整警報期間，交通部中央氣象署共發布颱風警報 40 報（含海上颱風警報 6 報，海上陸上颱風 33 報及解除颱風警報 1 報）、豪大雨特報共 44 報（超大豪雨 19 報，大豪雨 13 報，豪雨 7 報，大雨 4 報，解除報 1 報）、熱帶性低氣壓特報 1 報、陸上強風特報 31 報、長浪即時訊息 2 報、大雷雨即時訊息 53 報（細胞廣播 21 報）、山區暴雨訊息 6 報、高溫資訊 9 報及颱

風強風告警（細胞廣播）3 報。特別是 4 日 5 時 30 分警報解除後，仍同步發布熱帶性低氣壓特報及滾動更新豪雨特報，並配合中央災害應變中心持續開設，提供降雨趨勢分析，直至 5 日清晨雨勢影響方為趨緩。颱風路徑及重要影響時程如圖 1-28、影響期間總雨量分布如圖 1-29。



圖 1-28、第 18 號颱風山陀兒路徑圖及生成發展、警報發布重要時程
資料來源：交通部

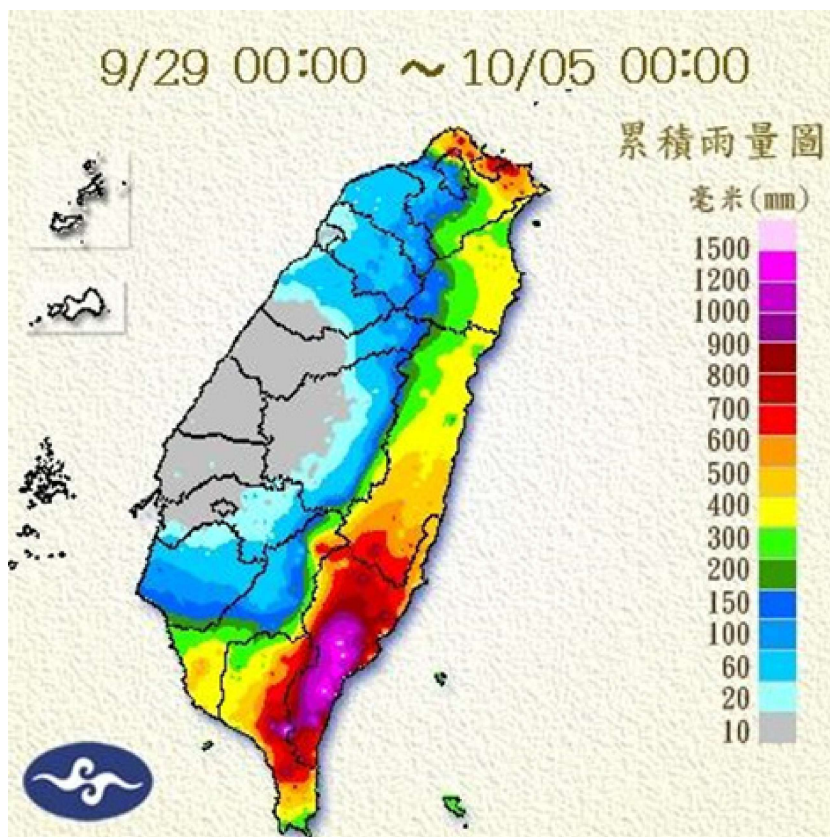


圖 1-29、山陀兒颱風 9 月 29 日至 10 月 4 日總累積雨量圖
資料來源：交通部

2. 災害善後：

- (1) 啟動山陀兒專案加速地方公設復原：行政院公共工程委員會啟動專案，協助地方政府進行公共設施的搶修與復建工作，並加速審議災損經費的撥款。
- (2) 治水與防洪：針對高雄地區的淹水問題，經濟部水利署提出了多項改善策略，包括區域排水工程、雨水下水道系統升級，以及滯洪池的擴建。
- (3) 農漁業救助：政府針對農漁業的災損，提供現金救助，並以「從簡、從速、從寬」的原則進行災損認定。
- (4) 電力與基礎設施修復：台電啟動跨縣市支援，迅速恢復受災地區的供電，同時檢討電網韌性並推動相關升級工程。

（三）檢討策進：

1. 短期：強化防災合作，提升應對極端氣候的機制與策略

113 年臺灣東北部因山陀兒颱風外圍氣流影響，帶來強降雨，新北市與基隆市遭遇嚴重衝擊。面對極端氣候帶來的挑戰，中央與地方防災單位宜強化合作，以提升預警作業的即時性與準確性，並優化災防機制與應變策略。因此，交通部中央氣象署於 114 年 4 月 28 日邀集新北市政府、基隆市政府、觀光署北海岸及觀音山國家風景區，於該署五分山氣象雷達站舉辦「交通部中央氣象署東北角氣象服務防災協作工作坊」，透過專業及需求端之交流，盤點現行機制的優勢與不足，並研擬更完善的氣象資訊共享與決策模式，確保未來面對豪大雨事件時，各機關及地方政府能夠更有效地應變，減少災害損失。

2. 中長期：

交通部中央氣象署刻正研提「數值天氣測報高速運算電腦建置計畫」，並持續積極推動「金馬雷達建置暨即時防災預警推升計畫」，透過布建更密集的氣象雷達監測網及地面氣（海）象觀測網，更新高速運算電腦的建置，提高數值預報天氣的精細度，強化人工智慧及大數據資料處理技術，發展高效能的預報決策輔助資訊系統，以增進颱風等劇烈天氣的監測與預（警）報作業能力，並精進小區域劇烈降雨之監測及預測，以提供更有效的災防預警資訊或服務，協助各界進行防災決策。

四、凱米颱風淹水應變精進作為

（一）災情簡述：

113 年 7 月凱米颱風挾帶風雨，降雨量超過 1,000 毫米並引入西南風水氣及天文大潮影響，造成宜蘭、花蓮及中南部造成淹水情事，尤其以高雄因強降雨災情最為嚴重，另外嘉義八掌溪，因部分橋梁造成水流瓶頸，也受到影響，雖然降雨量超過設計保護標準，所幸在提前布署並與地方政府合作進行防救災工作。經濟部水利署於風災期間為避免積淹水情事擴大，調度大型移動式抽水機，自宜蘭、新北、新竹、臺中、雲林、臺東等地區進行支援受災處抽水，累計 199 台次；另於應變過程中協商相關部會（國防部、農業部）、地方政府（臺北、新北、桃園、新竹、臺中及雲林）及臺電公司支援各類型抽水機 204 台，以快速支援並有效排除積淹水，減少民眾財產損失，迅速復原家園，達成人民對政府救災之期望。

（二）災害搶救及應變：

經濟部災害緊急應變小組於 113 年 7 月 22 日 23 時 30 分成立二級開設，113 年 7 月 23 日 11 時 30 分一級應變開設，113 年 7 月 28 日 8 時 0 分二級應變開設，113 年 7 月 29 日 9 時 0 分撤除應變開設，應變期間應變小組共投入 7,438.1 人時（全國值班人力 × 開設時間之總和）之應變值勤人力。應變期間於新北市等 15 縣市內發布 102 報淹水警戒通報，針對淡水河等 16 個流域內發布 76 報水位警戒通報。應變期間之災害調查，在臺北市等 15 縣市內共發生 3,308 處積淹水災情，在臺中市等 6 縣市內共有 9 處河堤損壞事件。

（三）檢討策進：

1. 縣市政府及經濟部水利署調整抽水機調度機制（圖 1-30），由內而外、由近至遠，參考降雨預報，並依 113 年度抽水機縣市申請紀錄，檢討地點、數量合理性：
 - (1) 建立「自有抽水機使用優先原則」：
 - A. 縣（市）政府須於颱風事件應變中心開設前先確實提送各鄉鎮公所自有抽水機之使用狀況，包含機組數量、調用情形與剩餘可用數量，作為審核參考。
 - B. 核定原則為「自有用罄→中央支援」：以各縣（市）政府自有機動機組為優先派遣，待抽水機全部投入使用，且仍無法因應需求時，再由中央提供支援。並增加申請的門檻與必要性審查，提升資源使用效率。
 - (2) 分區分層調度架構建置：
 - A. 依各河川分署負責統籌其所轄縣（市）政府間抽水機資源的調度、支援與回報。縣（市）政府先於轄區（縣市自有、鄉鎮市區自有）作區域預布機組彈性調度如無法支應再申請跨區協助。
 - B. 調整支援機制：首先對救災機具進行確認並適時通知河川分署機組上車待命，擇定部分機組由風險低區域往風險高地區作提前調度，其餘待命機組則視交通部中央氣象署預報颱風路徑、雨量及水情資訊作研判由近至遠支援。

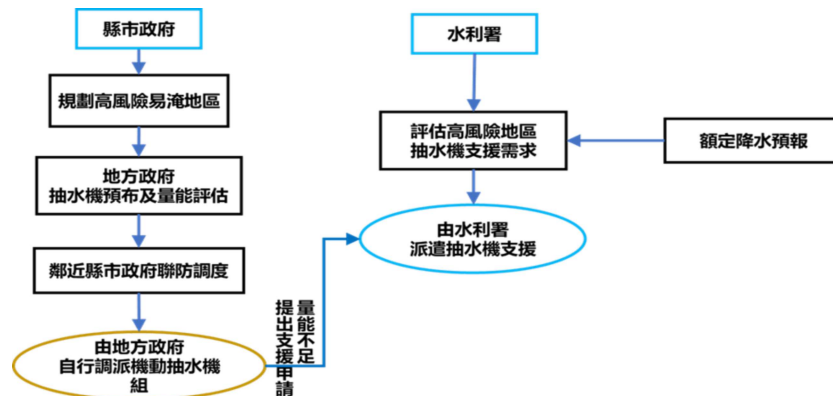


圖 1-30、抽水機調度機制

資料來源：經濟部

C.建立分區需求基準線：依據交通部中央氣象署所提供之定量降水預報或者是颱風路徑預測資料，建議申請區域將達豪雨等級可能造成淹水情況再行調度作業，不在無風雨狀況下提前作預布。

(3) 申請紀錄回饋統計：113 年支援縣（市）政府抽水機數量，影響重點區域為中南部及宜蘭地區，其中支援數量較多的縣（市）政府包括為屏東縣（100 台次）、臺南市（93 台次）、嘉義縣（56 台次）、嘉義市（35 台次）與高雄市（34 台次）等，惟水利署大型移動式抽水機數量為 94 台，應再與縣（市）政府溝通建立歸建及改派機制，加強使用效能達有效支援派遣需求（圖 1-31）。

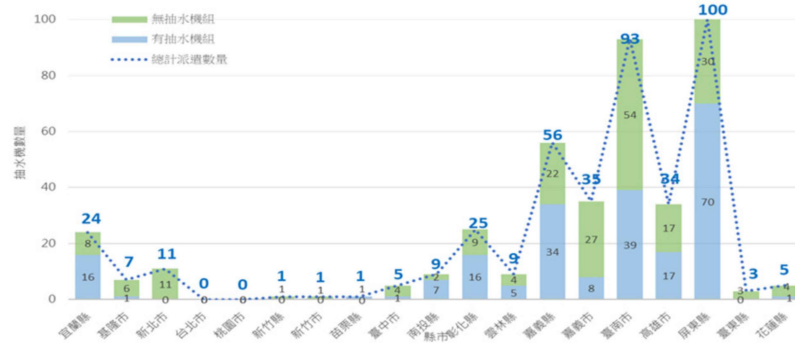


圖 1-31、113 年度經濟部水利署抽水機支援情形

資料來源：經濟部

2. 經濟部水利署每年於汛期前，定時更新內、外水防汛熱點，並修訂雨量警戒值，以掌握年度汛期時所轄各中央管河川以及各縣市區域之防救災資源調配。今（114）年度已於 4 月完成更新防汛熱點，並依據 113 年度山陀兒颱風、凱米颱風等實際降雨情況，修訂雨量警戒值，本（114）年度共計有內水 91 處以及外水 36 處。
3. 面對超出保護標準的洪水，強化「溢堤不潰堤」措施，並以降雨模擬盤點出水高不足河段，進行加高、加固；盤點新舊護岸銜接段介質一致性，避免產生弱點（圖 1-32、圖 1-33）；持續進行非破壞性檢測，防止老舊堤防損壞（圖 1-34、圖 1-35）



圖 1-32、大漢溪土城堤防（土堤接防洪牆）

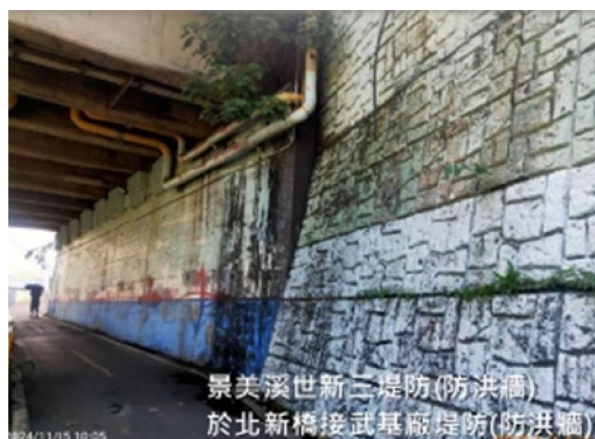


圖 1-33、景美溪世新三堤防接武基廠堤防



圖 1-34、透地雷達設備



圖 1-35、透地雷達施測檢測畫面

資料來源：經濟部水利署



【特優】高雄市七賢國小・防颱守則