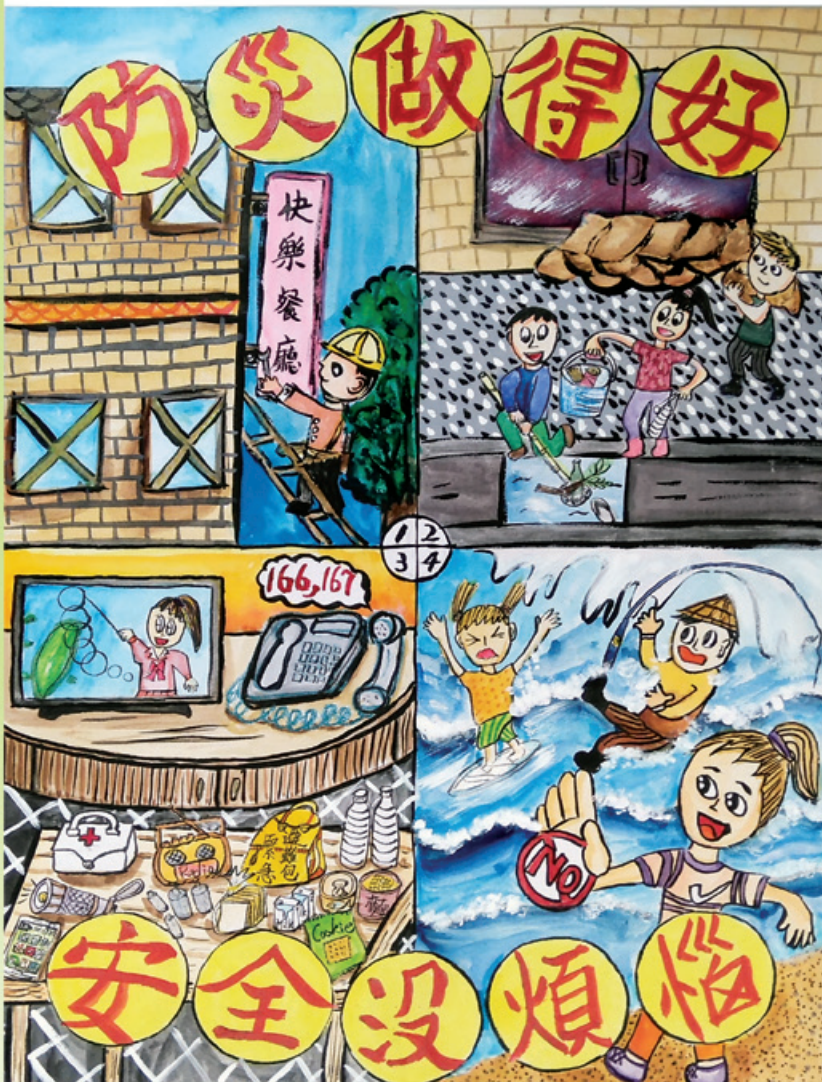


第1章

105年災害概況



防災做得好，安全沒煩惱
南投縣 永樂國小
廖羿喬

第一節 天然災害總體分析

根據美國國家海洋暨大氣總署(National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA)指出，自1880年以來，全球年均溫以每十年 0.07°C 遞增，而2016年是這紀錄以來，最溫暖的一年（圖1-1），並且自2014年起，連續三年創新高。2016年全球海洋及陸地平均溫度高出長期平均值約 0.94°C ，其主要原因是受到強烈的聖嬰現象(El Niño)。而降雨部分，除了降雨不平均，降雨發生頻率與過去也不一致，在世界各地發生了極端降雨導致洪災或極端乾旱情況。

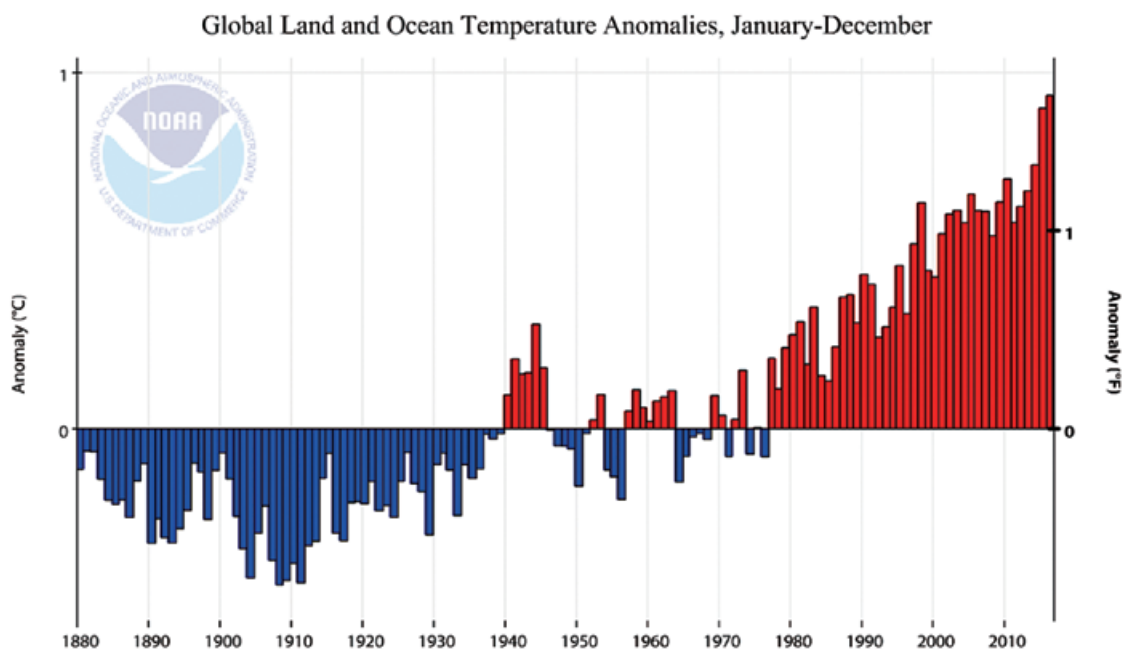


圖1-1 1880年至2016年溫度距平

資料來源：美國國家海洋暨大氣總署

依據國際緊急災害資料庫EM-DAT資料顯示死亡人數前十名天然災害事件如表1-1所示，其中厄瓜多地震造成676人死亡，是2016年傷亡最嚴重的災害事件；馬修颶風在中美洲造成的災情是年度颶洪中最嚴重的事件，尤其在海地造成的死亡亦是十大災害死亡人數的第二大事件。排序第5的義大利中部古城發生的地震，共計296人罹難。而連續二年遭受熱浪侵襲的印度（排序4），在2016年依然造成300人死亡，相較2015年來得少（2,248人）。其餘的災害事件為颶洪災害，共造成2,572人死亡，低於前幾年的統計數字。另外，排名第13為臺灣0206美濃地震維冠大樓倒塌造成117人死亡。此外，非天然災害造成傷亡的災害事件有：利比亞難民船難造成500人喪生，埃及船難計有202人死亡，此二非天然災害事件的死亡人數高於天然災害前十大災害事件的死亡人數。

表1-1 2016全球十大天然災害事件（依死亡人數）

| 排序 | 國家 | 地點 | 災害類型 | 起 | 止 | 死亡人數 |
|----|------|--|----------|------|------|------|
| 1 | 厄瓜多 | Guayaquil district, Muisne district, Portoviejo district, etc. | 地震 | 4/16 | 4/16 | 676 |
| 2 | 海地 | Sud, Grand'Anse, Nippes, etc. | 風暴（馬修颶風） | 9/28 | 10/7 | 546 |
| 3 | 北韓 | North Hamgyoung Province | 洪災 | 8/29 | 9/6 | 538 |
| 4 | 印度 | Andhra Pradesh, Rajasthan Province | 熱浪 | 4/1 | 5/20 | 300 |
| 5 | 義大利 | Amatrice, Accumoli, Pescara del Tronto | 地震 | 8/24 | 8/24 | 296 |
| 6 | 大陸地區 | 北京市、河北省、山西省……等 | 洪災 | 7/18 | 7/25 | 289 |
| 7 | 斯里蘭卡 | Kilinochchi district, Colombo district, Kegalle district | 洪災 | 5/14 | 5/15 | 203 |
| 8 | 尼泊爾 | | 洪災 | 7/25 | 7/27 | 138 |
| 9 | 印度 | Lakhimpur, Golaghat, Jorhat, etc. | 洪災 | 7/28 | 7/30 | 134 |
| 10 | 大陸地區 | 湖北與上海 | 洪災 | 6/28 | 7/6 | 128 |

資料來源：國際緊急災害資料庫EM-DAT-災害流行病研究中心(Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, CRED)，國家災害防救科技中心彙整

除了災害造成的直接傷亡外，影響的人數亦是觀察災害規模的另一個面向。2016年災害影響人數最多的事件，以乾旱為最大宗，其中印度一月至五月的乾旱（表1-2），約有3.3億人受到影響，佔印度總人口的25%；排序第2為大陸乾旱，約千萬人受影響，海地與南蘇丹的乾旱受影響人數約為360萬人；排序第5為柬埔寨乾旱亦有250萬人受影響；排序第7為莫三比克乾旱，約有120萬人受影響。因颱風受影響的國家包括海地馬修颶風（Hurricane Matthew, 排序第6）約210萬人，孟加拉風暴（排序第8）約190萬人，有別於地震或颱風災害造成的立即傷亡，乾旱影響是長期、廣泛且人數眾多。

表1-2 2016全球十大天然災害事件（依受影響人數）

| 排序 | 國家 | 地點 | 災害類型 | 起 | 止 | 影響人數 |
|----|------|--|--------|------|-------|-------------|
| 1 | 印度 | Tamil Nadu, Rajasthan, Jharkhand etc. | 乾旱 | 1/1 | 5/31 | 330,000,000 |
| 2 | 大陸地區 | 吉林省、黑龍江省、山西省……等。 | 乾旱 | 6/1 | 8/31 | 10,000,000 |
| 3 | 海地 | Corail, Anse-D'Ainsault, Jeremie districts, etc. | 乾旱 | 2/1 | 3/31 | 3,600,000 |
| 4 | 南蘇丹 | Western Bahr El Ghazal, Northern Bahr El Ghazal, Warab, etc. | 乾旱 | 2/1 | 11/30 | 3,600,000 |
| 5 | 柬埔寨 | Banteay Meanchey, Battambang, Pursat, etc. | 乾旱 | 5/1 | 5/31 | 2,500,000 |
| 6 | 海地 | Sud, Grand'Anse, Nippes, etc. | 風暴（馬修） | 9/28 | 10/7 | 2,100,438 |
| 7 | 莫三比克 | Magude, manhica districts, Massingir, etc. | 乾旱 | 1/1 | 11/30 | 2,000,000 |
| 8 | 孟加拉 | Kurigram, Bogra Sirajganj, etc. | 洪災 | 7/19 | 8/2 | 1,900,000 |
| 9 | 孟加拉 | Barisal, Noakhali Lakshmipur, etc. | 風暴（羅納） | 5/21 | 5/21 | 1,300,000 |
| 10 | 菲律賓 | NCR, Ilocos Sur, La Union, etc. | 洪災 | 8/8 | 8/16 | 1,263,098 |

資料來源：國際緊急災害資料庫EM-DAT-災害流行病研究中心(Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, CRED)，國家災害防救科技中心彙整

災害的衝擊亦可以從其造成的經濟損失之統計來比較，日本熊本地震造成200億美元損失為最大（表1-3），其次為馬修颶風在美國造成的經濟損失，而紐西蘭（排序第6）與厄瓜多（排序第8）的事件皆為地震災害造成。較特別的為排序第5的加拿大Fort McMurray 野火影響油砂產量運作，整體火災造成39億美元損失。在災害經濟損失前10大中，屬美國災害損失最大，三起事件共損失222億美元。

表1-3 2016全球十大天然災害事件（依總損失排序）

| 排序 | 國家 | 地點 | 災害類型 | 起 | 止 | 總損失 (千美元) |
|----|------|---|---------|-------|-------|--------------|
| 1 | 日本 | 熊本、福岡、佐賀……等 | 地震 | 4/16 | 4/16 | 20,000,000 |
| 2 | 美國 | Florida, Georgia, South Carolina, etc. | 風暴（馬修） | 10/7 | 10/9 | 10,000,000 |
| 3 | 美國 | Louisiana, Mississippi, Missouri, etc. | 洪災 | 8/9 | 8/16 | 8,733,000 |
| 4 | 大陸地區 | 湖北和上海 | 洪災（梅雨） | 6/28 | 7/6 | 5,729,590 |
| 5 | 加拿大 | Fort McMurray | 野火 | 5/1 | 5/9 | 3,900,000 |
| 6 | 紐西蘭 | Culverden, Kaikoura, Wellington province | 地震 | 11/13 | 11/13 | 3,900,000 |
| 7 | 美國 | Dallas-Fort Worth, San metro regions | 風暴 | 4/10 | 4/13 | 3,500,000 |
| 8 | 厄瓜多 | Guayaquil district, Muisne district, Portoviejo district, etc | 地震 | 4/16 | 4/16 | 3,300,000 |
| 9 | 古巴 | Baracoa, Imias, Maisi, etc. | 風暴（馬修） | 9/28 | 10/7 | 2,600,000 |
| 10 | 大陸地區 | 福建省 | 風暴（莫蘭蒂） | 9/15 | 9/15 | 2,300,000 |

資料來源：國際緊急災害資料庫EM-DAT-災害流行病研究中心(Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, CRED)，國家災害防救科技中心彙整

第二節 全球重大災例分析

一、馬修颶風

2016年侵襲加勒比海各國以及美國東南沿岸的馬修颶風是繼2007年菲力克斯颶風(Hurricane Felix)後，經過加勒比海地區強度最強的颶風。馬修颶風於9月28日於加勒比海東方海面上生成，持續往西移動，一度中心最大風速可達每小時260公里，遠超過蒲福風級標準17級陣風（每小時221公里以上）；馬修颶風行進路徑長、登陸次數多（共4次，分別為海地、古巴、巴哈馬及美國北卡羅萊納州）、影響時間久（2016年9月28日至10月9日，長達12天），因此夾帶降雨及強風皆甚為可觀。馬修颶風所經之處，不但測得多處破紀錄的風力、雨量、水位及潮位外，更造成各國多處崩塌、洪水及風暴潮災害的發生（如圖1-2）。馬修颶風一共造成中、北美洲多達8個國家約1,658人死亡、2,940萬人受影響、超過125.8億美元¹（相當於4,030億元臺幣）的經濟損失，其中又以海地的死傷人數最為嚴重。



圖1-2 馬修颶風影響地區及災害照片

資料來源：國家災害防救科技中心整理

¹ 經過海地政府已證實死亡人數為546人，加上未經證實死亡人數則高達1,600人以上；另外，受影響人數和經濟損失由八國加總，故此三項數據，與前文EM-DAT結果不同。

二、斯里蘭卡崩塌

從5月15日開始，斯里蘭卡受到熱帶風暴Roanu的影響，最大日雨量出現在5月16日的Kilinochchi地區達373.3毫米，因而造成大範圍的淹水以及多處崩塌，共203人死亡與失蹤。其中最為嚴重的災害事件發生於Kegalle區境內Aranayaka鎮的Samsara Kanda山區，5月17日下午發生山區邊坡大崩塌，崩塌面積約56公頃，塊體移動最長距離達2.26公里，共有三個村莊受到大量土石衝擊，造成140人死亡，約3萬人受到影響，共計623間房子全毀，4,414間房舍遭到破壞，災後許多山區仍存在著崩塌的風險。大雨是觸發此次山崩的主要原因，但山區邊坡本身的地質環境條件不佳與邊坡的人為開發，亦是原因之一。此次災害斯里蘭卡政府佈署1,500名軍人及71名官員在各個嚴重受災區進行搜救，並調派飛機協助救援行動或是提供物資給災民，許多國家如澳洲、印度、日本、尼泊爾、巴基斯坦、新加坡、美國等也都伸出援手協助救災行動或是金錢上的幫助。

三、日本熊本地震

日本九州熊本縣於日本當地時間4月14日21時26分、15日0時3分及16日1時25分分別發生芮氏規模6.5、6.4及7.3三次強烈地震，最大震度達到7級。該系列地震造成之災情除建物破壞造成人員傷亡外，維生設施、文化古蹟受損，甚至3C產業亦受到衝擊。另外，因地處山區，地震引發坡地崩塌造成許多道路中斷，物資無法順利運送至災民家中，熊本縣超過9萬4,000人疏散至避難收容所。彙整地震造成災情包括：重要設施（機場、港口、水壩）毀損、維生設施（電力、天然氣、自來水、通訊）中斷、文化資產（熊本古城、阿蘇神社）受損、企業營運（半導體、汽車）受創等（圖1-3）。

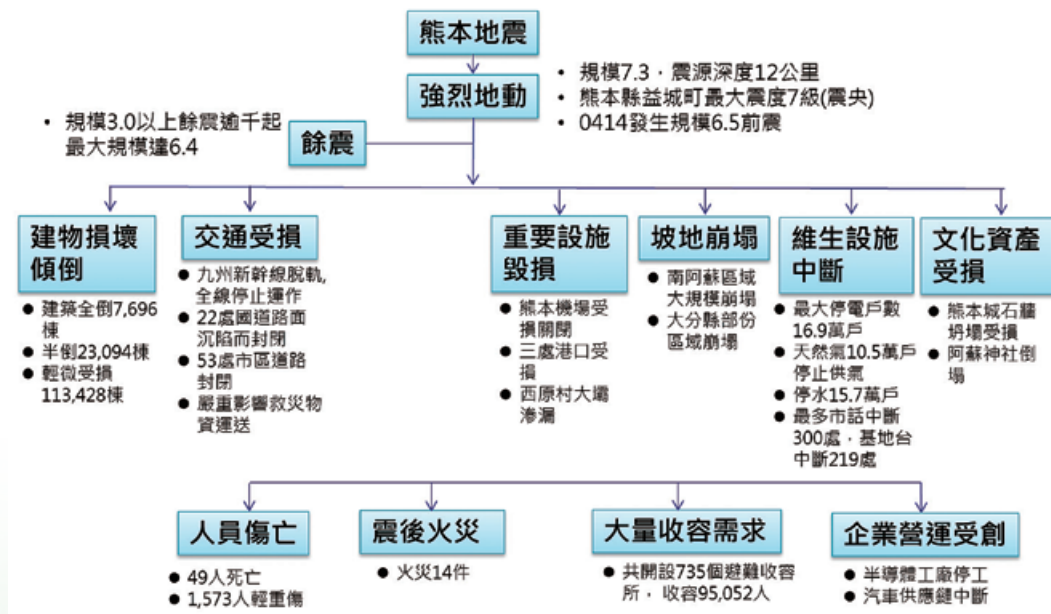


圖1-3 日本熊本地震災情彙整

資料來源：日本內閣府應變對策本部、國土交通省、九州地方整備局等，國家災害防救科技中心整理

四、義大利中部地震

義大利於當地時間上午3點36分（臺灣時間8月24日上午9點36分），發生規模6.2之地震事件，震央位於羅馬東北方140公里Norcia地區，震央深度10公里，屬於淺層地震，隨後又發生規模5.5與6.5餘震（圖1-4）。地震衝擊造成296人死亡，無家可歸者約6,000人以上，房屋倒塌約5,000棟以上，臨時收容所最高人次約4,800人。受災地區位屬山區城鎮中，半座城鎮損毀，同時對外交通也中斷，因而重型機具難以救援。地震還造成邊坡崩塌、堰塞湖、公路橋梁和隧道毀損以及歷史建物毀損等。

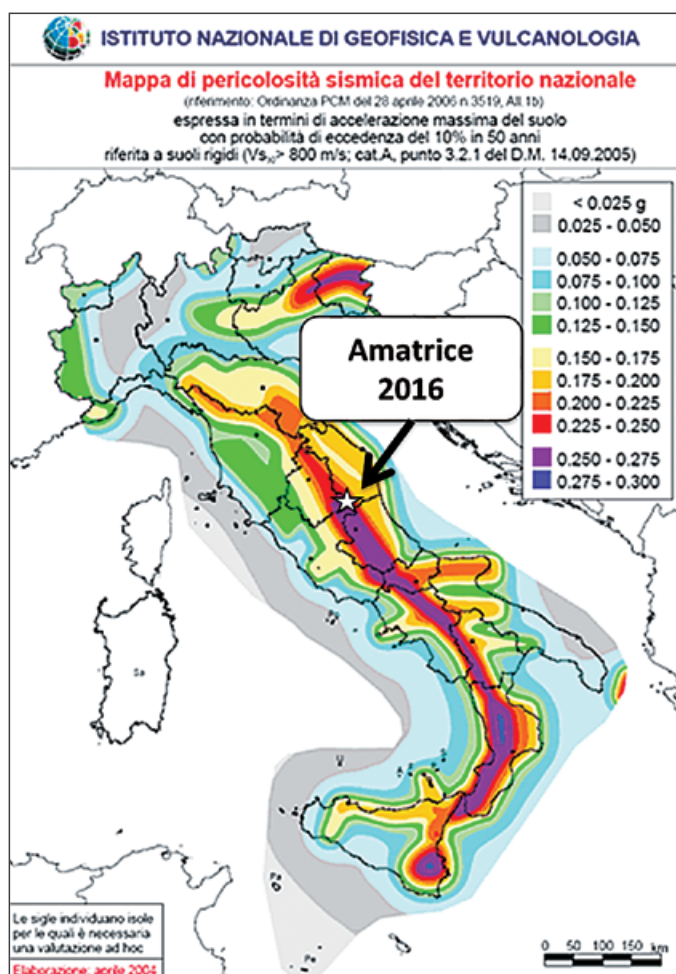


圖1-4 義大利地震地動加速度

資料來源：義大利民防部Protezione Civile
 (<http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/home.wp>)

第三節 我國災例分析

105年我國因災害所造成的傷亡人數詳表1-4。本節摘錄105年之0206震災及侵襲我國之尼伯特颱風、莫蘭蒂颱風、馬勒卡颱風及梅姬颱風，相關災情統計併同本書電子檔列於中央災害防救會報網站；另針對寒害、德翔臺北貨輪擱淺事件及桃園國際機場淹水事件分別作分析探討。本節所摘錄之統計數據，均係各災害權責相關機關（單位），以正式公文送行政院之資料。以下依災害事件發生時序，簡要說明105年我國歷經之重大災害：

表1-4 105年我國重大災害統計簡表

| 災 害 | 時 間 | 死亡 (人) | 受傷 (人) | 損失金額 (千元) | 公共設施復建及搶修金額 (千元) |
|-------------|-----------|-----------|-----------|--------------|---------------------|
| 總 計 | - | 130 | 1,598 | 13,402,891 | 9,711,787 |
| 寒 害 | 1/23-1/26 | - | - | 4,232,899 | - |
| 0206震災 | 2/6 | 117 | 504 | 1,131,461 | 1,691,907 |
| 尼伯特颱風 | 7/6-7/9 | 2 | 305 | 1,477,110 | 1,572,858 |
| 莫蘭蒂颱風及馬勒卡颱風 | 9/12-9/18 | 2 | 75 | 2,705,885 | 2,667,092 |
| 梅姬颱風 | 9/25-9/28 | 9 | 714 | 3,855,536 | 3,779,930 |

資料來源：行政院災害防救辦公室綜整

一、寒害

(一) 災情簡述

105年1月23日至1月26日，臺灣地區受寒流影響，交通部中央氣象局（以下簡稱氣象局）臺北觀測站自23日15時起，持續62小時氣溫皆低於攝氏10度，其中又以24日清晨最低氣溫僅有攝氏4度，為61年以來最低，而平地觀測最低溫為新竹站攝氏2.8度；全臺多處海拔500公尺至700公尺之地區，氣溫降至攝氏0度以下，此次寒流造成全臺農業災情嚴重。

(二) 災害損失

依據行政院農業委員會（以下簡稱農委會）統計資料顯示，截至105年2月4日17時止，本次寒害造成全臺農林漁牧業產物及民間設施估計損失總計42億3,086萬元，為88年以來寒害事件導致最高額之損失。其中漁產損失估計近32.6億元（佔所有損失之77.0%），主要為虱目魚、石斑、吳郭魚、文蛤及鱸魚受災；農產損失近9.7億元（佔22.9%），以蓮霧、巨峰葡萄、高接梨穗與食用番茄等作物損失較嚴重；畜產與設施損失則相對較少。以行政區域來區分，以臺南市損失18.9億元為最大宗，其次則為高雄市損失9.6億元及嘉義縣損失5.7億元。



圖1-5 105年寒害情況

資料來源：行政院農業委員會

(三) 災害搶救及應變措施

內政部消防署（以下簡稱消防署）統計顯示，105年1月22日至1月24日累計山域事故2件，1人受傷送醫救治，另4位登山者於翠峰湖景觀步道因積雪受困。緊急救護案件累計受理9,167件，派遣車輛9,371車次，空跑1,013件，總計載送傷患7,409人，平均每日受理3,056件，載送傷患2,470人。

農委會於1月22日與內政部、衛生福利部、交通部建立聯繫管道；同日成立農委會寒害災害緊急應變小組，召開第1次工作會議，並於1月25日、29日召開第2次及第3次工作會議，策定應變及救助作為。1月21日邀請相關單位召開會議，整合政府（農委會水產試驗所及氣象局）既有海溫測站之即時科學數據，建置寒害監測預警及通報機制，以利提前因應，並於105年1月20日至22日發布新聞稿16則、行政院全國72處LED跑馬燈、電視台跑馬訊息、農漁會電子看板430處、廣告2則，請農民嚴防寒害；另發函、簡訊及電子郵件，請產業團體及各級地方政府注意災情並即時查報。

交通部公路總局（以下簡稱公路總局）發布注意報，提醒用路人，山區道路不排除管制通行及預警封路，並於預判封路及確定封路前，分別發布警戒報及行動報；通知各監理所站轉知客運業者備妥輪胎雪鏈，遇氣候不適狀況，隨時通報場站停駛或繞返。於合歡山易降雪路段，埔里工務段備有鏟雪機，其餘路段以裝載機執行路面機動鏟雪工作。數路段限加掛雪鏈通行，並於夜間實施預警性封閉。

衛生福利部於寒流期間對於弱勢族群加強關懷服務，並督導各醫療院所加強因應：

1. 依據衛生福利部「低溫及年節時期加強關懷弱勢民眾專案計畫」，當氣象局發布低溫特報時，以電子郵件迅速通知所屬社會福利機構及各地方政府轉知轄內社會福利機構，加強低溫因應。
2. 地方政府視氣候變化與生活安全考量，結合民間資源（如立案之民間團體、基金會及社會福利機構）加強辦理獨居老人低溫關懷服務，提供電話問安、協助檢視居家用電安全、告知熱水器正確使用方式及鼓勵安裝緊急救援系統等。
3. 志工及社工人員於關懷訪視時，提供保暖防災資訊，並依其需求給予必要之及保暖物品，讓獨居老人能取暖防寒。
4. 考量流感疫情與心血管、呼吸道等慢性疾病病患可能因低溫促發之異常狀況，衛生福利部於氣象低溫預報時，即提醒醫療院所及早因應，並加強督導各醫院急診室應備妥保溫毯、加熱燈等保溫設備，預作急診病患增加等醫療需求之因應與準備，必要時啟動應變機制，加強辦理醫院轉診、葉克膜等醫療設備調度等事項。衛生福利部亦請醫療機構應針對寒流期間可能造成心血管疾病病人增加、慢性病人住院需求，強化院內病床與加護病房之調度與轉診機制，以保障病患生命安全。

行政院於1月20日及25日召開跨部會協商會議，聽取相關部會災害應變作為；於25日下午再由總統召開國安會議，討論寒害應變事宜。總統及院長於26日分別赴苗栗大湖及臺南勘災。行政院於1月29日召開研商寒害災害應變策進會議，檢討寒害應變策進作為。農委會寒害災害緊急應變小組於1月30日撤除，後續由該會農糧署人員持續留守及應變。

(四) 災後復原及重建作業

鑒於105年1月寒流造成全面性農業嚴重損失，為加速協助受災農民及早復耕、復建，農委會於1月25日主動公告全臺為辦理農業天然災害現金救助地區。計核撥救助金予46,735戶農漁民，累積撥付救助金24億5,781萬元，以協助其復耕、復養。

農委會於1月31日函請經濟部、行政院環境保護署（以下簡稱環保署）及各縣市政府加強巡視所轄河川、海口，倘有多量死亡魚體時，即予打撈清運，以維護環境衛生安全。2月26日函頒「105年1月寒害漁業產業專案輔導措施」，由中央特別統籌分配稅款支應，補助整池、益生菌、消毒水及魚苗費用，協助漁民早日復養。

(五) 檢討策進作為

1. 強化預警措施

- (1) 檢討易受寒害影響之農產品品項，建置寒害災害潛勢資料庫，強化防寒預警措施。

- (2) 於農業生產力4.0計畫投入開發低溫感測預警機制，提早事前預防。

2. 改善防寒措施

- (1) 改善防寒設施，如：設置溫（網）室、防風牆（網、棚）、魚塭越冬溝等。
- (2) 由農委會所屬試驗改良場所盤點並積極創新研發防寒技術及耐逆境品種。

3. 加強民眾宣導

- (1) 加強說明用火用電安全，透過整合各界資源，補助居家遷移或更換燃氣熱水器等方式，加強防範一氧化碳中毒案件發生。
- (2) 規劃啟動專案並加強說明，橫向聯繫各縣（市）道路安全體系，加強用路人雪地駕車之安全。
- (3) 對媒體關切之寒冷猝死人數，提供整體防災界、媒體及民眾統計資料。
- (4) 寒流期間媒體大幅報導各地賞雪新聞，對於政府相關作為之說明報導有排擠效應，造成民眾對於政府作為不甚瞭解，對於該有的防範措施，亦因而輕忽。未來應有其因應對策，加強民眾應注意之部分。
- (5) 對於無意願接受安置的遊民，加強勸導入住安置處所，惟氣溫低於5°C以下時，基於維護其生命安全，除加強勸導，並得啟動強制安置。

4. 提升預警、防寒能力

- (1) 辦理各項養殖漁業防寒科技計畫以提升養殖漁業防災能力。
- (2) 責成相關單位製作全臺累積降雪圖，提升數值預報技術，增進寒害或災害性天氣早期預警能力，增加山區降雨設備加溫系統及雪深觀測設備，發展「天氣儀」觀測技術與應用，以及強化海溫監測。

5. 降低寒害財務風險

- (1) 檢討修訂農業天然災害救助辦法，簡化救助作業流程，協助農民儘速恢復生產。
- (2) 加強推動農作物天然災害保險，減輕農民損失。
- (3) 推動養殖漁業寒害指數型保險，初期以合法養殖且具產銷履歷之石斑魚為主。

6. 強化防疫保健措施

- (1) 健全受災農產品處理措施，防止疫病發生。
- (2) 針對低溫三級範圍之因應、醫療體系整備、疾病監測、慢性病患者與一般民眾建康保健呼籲，以及社福體系強化等。

7. 提升民眾因應低溫氣候能力

- (1) 研議將雪地駕車知識與技巧納入駕訓機構駕駛訓練課程內容。例如：安裝使用鍊條、雪地輪胎之基本技能、雪地或結冰路面駕車操控訓練等，並研議將雪地駕車技巧與知識納入筆試題庫考驗。
- (2) 有關目前國內之建築物，過去主要以散熱舒適為主要考量，對於保暖需求較不注重，未來營建單位可適當引導國人的建築設計型態，可朝冷熱兼顧的理念進行調整，以適應未來可能的極端氣候影響。

二、0206震災

(一) 震災概況

1. 105年2月6日3時57分26.1秒於高雄市美濃區發生芮氏規模(M_J)6.6的有感地震，震央位在東經120.54度、北緯22.92度（約屏東縣政府北偏東方27.1公里）、深度14.6公里。全臺震度有感，臺南市最大震度7級、雲林縣最大震度6級、高雄市、屏東縣及嘉義縣最大震度5級、臺東縣、澎湖縣、彰化縣、南投縣及臺中市最大震度4級，其他地區最大震度均在3級以下（詳如圖1-6氣象局地震報告）。

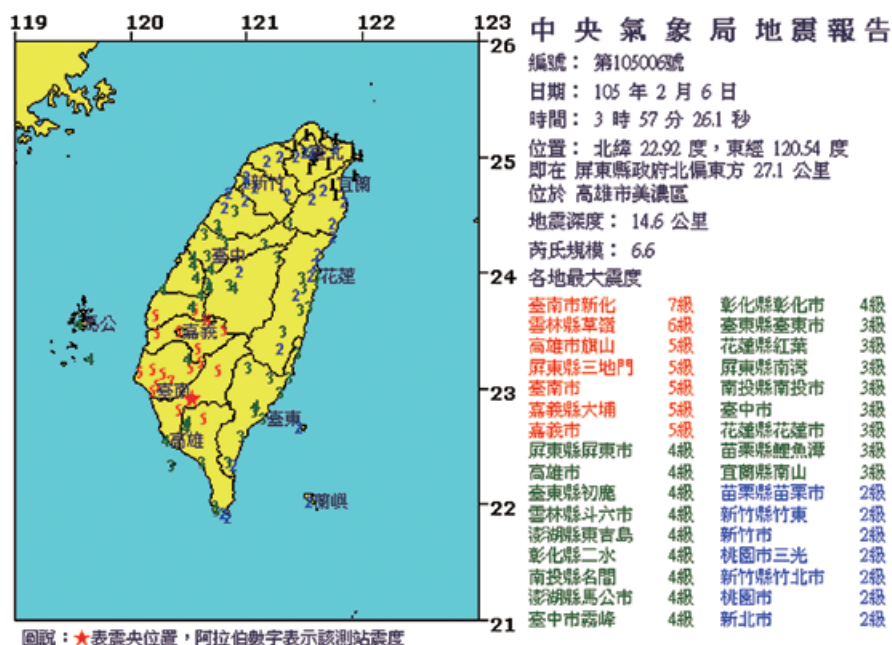


圖1-6 105年2月6日高雄美濃地震中央氣象局發布之地震報告

資料來源：交通部中央氣象局

2. 氣象局於主震發生後約11.8秒完成初步定位資料，隨即透過強震即時警報系統自動對外發送強震資訊，在0.127秒內發送至1,096個服務對象，包含各縣（市）消防局、公立中小學等單位。主震發生後1分32秒，氣象局發送初步震度簡訊（以防救災單位為主），經詳細檢視確認，正式地震報告於主震發生後7分12秒透過新聞媒體、網際網路、手機簡訊等各種管道正式對外發布。
3. 根據氣象局所監測之餘震活動，有感餘震主要集中於2月6日至2月10日，之後較為趨緩，偶有零星餘震活動發生。截至3月15日中午12點為止，累計有感餘震23次，其中顯著有感地震5次與小區域地震18次，最大餘震發生於當日（2月6日）凌晨4點0分6.4秒，芮氏規模(M_J)4.9，最大震度位於臺南有3級震度。

4. 影響範圍

- (1) 本次高雄美濃地震主震發震區域之地震活動係以地震密集帶方式呈現，該密集帶主要由屏東霧台向西北延伸經三地門至高雄美濃，以及高雄茂林向西北延伸經六龜至甲仙，地震深度多淺於30公里，規模範圍介於3至6之間。過去十年重大地震事件包括99年3月4日規模6.4高雄甲仙地震、101年2月26日規模6.4屏東霧台地震。
- (2) 本次地震事件後餘震活動主要分布於臺南新化、關廟、歸仁、龍崎、楠西、大內與南化等地區，且地震震源深度較主震為深（平均約25公里），應與主震破裂方向特性有關。由震源機制解與餘震分布推論，主震之震源破裂機制以向左移之走向滑移為主，略帶逆衝形式，最佳斷層面呈東西走向且向北傾，再與餘震活動等資訊綜合研判，主震發生時其主要能量係由高雄美濃地區之震央位置朝向西方傳遞（地體左移運動），致使主震最大震度與餘震活動多在臺南地區。
- (3) 0206震災為一淺層強烈地震，造成臺南市永康區維冠金龍大樓、新化區京城大樓銀行、仁德區太子路大樓、歸仁區旺林飯店、東區大智里菜市場、歸仁區信義北路46號集合式住宅及山上區南洲里104號零售市場等多棟建築物傾斜倒塌，其中又以永康區維冠金龍大樓倒塌造成人員傷亡最為嚴重。



圖1-7 105年2月6日高雄美濃地震震度及主要受損建物分布圖

資料來源：國家災害防救科技中心（分布圖繪製）、內政部（傷亡統計）

(二) 災情簡述

災害總計造成117人死亡，504人受傷（63重傷，441輕傷），傷亡人數總計621人。建物141棟全倒（內含466戶）、283戶半倒，自來水400,300戶停水，173,084戶停電，市話1,248戶停話，電信基地台143台故障；16處水利設施受損，無淹水災情。

(三) 災害搶救及應變

1. 災害應變

- (1) 氣象局於105年2月6日上午3時57分發布第105006號有感地震報告後，內政部立即於6日上午4時15分成立0206震災中央災害應變中心一級開設，通知各中央各災害防救主管機關（單位、團體）立即派員進駐，協助救災應變與協調聯繫各部會、各直轄市、縣（市）政府，調度人力、機具、裝備，提供強震後地層鬆動，豪雨、短時間強降雨造成崩塌潛勢地，以及山區聚落、道路用路人安全等研提建議。臺南市政府則於6日上午4時30分一級開設0206臺南市地震災害應變中心。
- (2) 在各級政府通力合作，調度救災人力裝備，前進災區支援臺南市政府在最短時間內，完成人命搜索救援任務，發揮積極應變效能，已將災害損失降至最

低。臺南市政府於2月14日14時30分撤除0206臺南市地震災害應變中心，中央災害應變中心則於同日16時撤除。

- (3) **搶救災民人數、出動救災人員及救災裝備方面**：總計搶救災民615人，出動救災人員共計38,919人次。在出動救災裝備統計方面，共計出動救災車輛1,896輛，其他救災裝備973件，詳表1-5。

表1-5 0206震災搶救災民人數、出動救災人員及救災裝備統計表

| 名稱 | 發生時間 | | 搶救災民人數(人) | 出動救災人員(人次) | | | | | | | | | | 出動救災裝備 | | | |
|--------|------|----|-----------|------------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|----|--------|-------|--------|-----|
| | 月 | 日 | | 計 | 消防人員 | 義消人員 | 民間救難團體 | 義勇特搜隊 | 警察 | 義警 | 民防 | 國軍 | 其他 | 車輛(輛) | 船艇(艘) | 直升機(架) | 其他 |
| 0206震災 | 02 | 06 | 615 | 38,930 | 2,801 | 3,006 | 685 | 601 | 19,918 | 3,651 | 2,501 | 5,756 | 11 | 1,896 | - | 3 | 973 |

資料來源：內政部

- (4) **各直轄市、縣(市)政府出動救災人員、裝備支援臺南市0206震災災區方面**：出動救災人員共計4,400人次。在出動救災裝備統計方面，共計出動救災車輛899輛，其他救災裝備15件，詳表1-6。

表1-6 直轄市、縣(市)政府暨內政部消防署所屬港務消防隊出動救災人員、裝備支援0206震災災區救災統計表

| 出動救災人員、裝備支援災區救災機關 | 出動救災人員(人次) | | | | | | | | | | 出動救災裝備 | | | |
|-------------------|------------|-------|------|--------|-------|----|----|----|-----|-----|--------|-------|--------|----|
| | 總計 | 消防人員 | 義消人員 | 民間救難團體 | 義勇特搜隊 | 警察 | 義警 | 民防 | 國軍 | 其他 | 車輛(輛) | 船艇(艘) | 直升機(架) | 其他 |
| 總計 | 4,400 | 2,006 | 408 | 523 | 448 | 13 | 0 | 0 | 838 | 164 | 899 | 0 | 0 | 15 |
| 直轄市、縣(市)政府 | 4,328 | 1,970 | 390 | 523 | 448 | 13 | 0 | 0 | 838 | 146 | 877 | 0 | 0 | 15 |
| 消防署所屬港務消防隊 | 72 | 36 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 22 | 0 | 0 | 0 |

資料來源：內政部

2. 災害善後

- (1) **啟動社工、志工關懷**：震災發生後，臺南市政府立即啟動社工、志工關懷服務，衛生福利部亦協助媒合鄰近縣市及社工相關團體支援社工人力，投入受災戶及其家屬關懷訪視、福利諮詢、需求評估、跨局處資源連結及轉介等服務；衛生福利部後續督導地方政府指派社工人員以「一戶一社工」方式，對受災戶提供逐戶之關懷服務，評估需求並轉介相關資源。

- (2) **辦理災民慰問及加速相關救助金發放：**截至106年6月5日，衛生福利部、賑災基金會及臺南市政府已完成0206震災死亡、重傷之慰問（助）金發放，累計核發新臺幣1億1,650萬元；另臺南市政府運用民間捐款發放死亡慰問金、受傷慰問金及受災戶慰問金，計發放5億3,538萬元。
- (3) 於震災搜救期間，衛生福利部及臺南市政府衛生局派遣心理衛生專業人員共524人次，提供災民心理支持748人次，進行心理評估660人次，發放安心小卡903張。另為使有心理關懷需求的災民可以獲得長期服務，行政院核定「臺南市0206震災心理重建3年計畫」，接續推展後續心理關懷工作，截至105年底，持續關懷罹難家屬57戶、一般災民30戶，共服務87戶，計服務303人次、12次團體；並為紓解救難人員心理壓力，辦理紓壓講座36場、共920人次參加，安心講座4場、737人次參加。
- (4) 古蹟、歷史建築是老建築，面對重大災害受損的機會更高，因此文化部訂定「古蹟及歷史建築重大災害應變處理辦法」作為古蹟、歷史建築遭受災害的處理辦法，0206震災經統計文化資產受災縣市包括嘉義縣、嘉義市、臺南市及高雄市等4縣市，共55處古蹟及歷史建築遭受地震損壞。其中臺南市30處、高雄市6處受損較為嚴重，文化部補助修復經費合計2億9,702萬8646元；其餘19處災損輕微之文化資產，由所有單位自籌預算辦理修復及納入既有修復工程執行。
- (5) 中央及地方機關（團體）、相關公共事業均立即派員積極搶修，以及受理申辦災害補助，降低損失，俾利恢復民眾正常生活。

(四) 檢討策進

1. 短期

- (1) 經濟部中央地質調查所（以下簡稱地質調查所）針對全臺土壤液化潛勢進行長期調查研究，於0206地震後建置土壤液化潛勢查詢系統，於105年3月及12月分兩期公開臺北市、新北市、宜蘭縣、新竹縣（市）、臺南市、高雄市、屏東縣、臺中市、彰化縣、雲林縣、嘉義縣（市）等13縣市的土壤液化潛勢圖資，民眾輸入地址或以手機定位即可查詢住家或所在地區的土壤液化潛勢，亦可使用電話查詢或線上諮詢。網站同時提供土壤液化懶人包、土壤液化問與答等相關說明，以及專業人士應用的分區圖。藉由地質調查所土壤液化潛勢圖資之公開，亦促進了後續各地方政府進行較精細的土壤液化潛勢圖資之調查成果建置，以做為都市防災、都市規劃、營建之應用。
- (2) **危險建物評估：**臺南市政府及高雄市政府已完成危險建築物緊急評估工作，並對危險建築物張貼紅色或黃色危險標誌。

- (3) **補助危險建築物拆除**：為維護公共安全並加速災後重建工作，內政部營建署（以下簡稱營建署）105年預算調整支應補助地方政府辦理受災危險建物拆除工程經費。內政部並於105年4月22日函頒「中華民國105年2月6日震災後危險建築物拆除經費補助執行要點」，以為預算調整及經費執行列管準據。
- (4) **房屋重建修繕**：災區都市計畫區之重建，除依「建築法」、「風災震災火災爆炸災害災區民眾安置或重建簡化行政程序辦法」等規定逕行辦理外，亦得併採「都市更新條例」規定辦理，以適用「都市更新條例」內補助相關經費、多數同意、容積獎勵及更新後稅捐減免等規定。
- (5) **住宅補貼**：為協助0206震災受災戶解決居住問題，內政部比照莫拉克颱風受災戶住宅補貼方式，藉由重建、重購或修繕住宅貸款利息補貼或租屋補貼等多元方式協助。
- (6) 交通部蒐集0206高雄地震美濃震央附近地震區域圖資及相關橋梁災損資料，進行關聯性之研究，作為日後防災之參考。
- (7) 文化部運用該部現行委託文化資產專業學術單位成立之古蹟歷史建築分區專業服務中心機制，協助定期巡查訪視各災損文化資產災後復原推動情形，即時通報文化部與地方政府，適時給予古蹟歷史建築管理人必要之諮詢與協助。

2. 中長期

- (1) 營建署為鼓勵民眾瞭解住宅結構安全，經行政院105年4月29日核定「安家固園計畫」，補助88年12月31日前取得建照之私有住宅辦理耐震能力評估。內政部依「安家固園計畫」亦研擬修正相關建築法規強制私有供公眾使用建築物辦理耐震能力評估，研擬修正建築物公共安全檢查簽證及申報辦法等，強制要求私有供公眾使用且一定規模以上之建築物（如學校、醫院、旅館、社福機構、電影院、百貨公司、商場、量販店、運動休閒場所等）辦理耐震能力評估。
- (2) 財團法人住宅地震保險基金將民眾關注議題，列入住宅地震保險之定期檢討項目中，以建立更臻完善之住宅地震保險制度。
- (3) 文化部推動與地震專業學術單位進行文化資產預防性耐震評估之研究計畫，期使文化資產透過事先之耐震評估，在保存個案文化資產價值前提下，依循文化資產保存法規進行必要之改善，以提昇文化資產耐震之能力。

三、尼伯特颱風、莫蘭蒂颱風、馬勒卡颱風、梅姬颱風

(一) 颱風概況

- 1. 尼伯特颱風(Nepartak)：**生成於關島南方海面，105年7月6日2時增強為強烈颱風，暴風圈逐漸往臺灣東半部海面靠近。氣象局於6日14時30分發布尼伯特颱風海上警報，中央災害應變中心隨即成立2級開設，6日20時30分發布尼伯特颱風海上陸上警報，立即提升為1級開設。颱風中心在8日5時50分左右於臺東縣太麻里鄉登陸，蘭嶼氣象站觀測到每秒71.3公尺（17級以上）強陣風，臺東氣象站亦觀測到每秒57.2公尺（17級）強陣風。颱風期間最高累積雨量在恆春站，達360.5毫米。9日14時30分解除（海上陸上、海上）颱風警報。
- 2. 莫蘭蒂颱風(Meranti)：**生成於關島西方海面，105年9月10日14時東吉島氣象站觀測到每秒62公尺（17級以上）強陣風，12日14時增強為強烈颱風，氣象局於12日23時30分發布莫蘭蒂颱風海上警報，13日8時30分發布莫蘭蒂颱風海上陸上警報。颱風期間金門氣象站觀測到每秒61.7公尺（17級以上）強陣風，最高累積雨量在恆春站，達360.5毫米。15日11時30分解除（海上陸上、海上）颱風警報。
- 3. 馬勒卡颱風(Malakas)：**105年9月13日2時生成於西北太平洋洋面，氣象局於15日23時30分發布馬勒卡颱風海上警報，16日8時30分發布馬勒卡颱風海上陸上警報，17日0時起其暴風圈已進入臺灣東部及東南部陸地，颱風期間最高累積雨量在竹子湖站，達328.5毫米。18日2時30分解除海上陸上颱風警報，同日8時30分解除海上颱風警報。
- 4. 梅姬颱風(Megi)：**105年9月23日8時生成於關島附近海面，氣象局於25日23時30分發梅姬颱風海上警報，26日11時30分發布梅姬颱風海上陸上警報，27日清晨暴風圈接觸臺灣東部陸地。颱風期間梧棲氣象站觀測到每秒57.2公尺（17級）強陣風，蘇澳氣象站亦觀測到每秒56.2公尺（17級）強陣風，最高累積雨量在阿里山站，達499.4毫米。28日17時30分解除（海上陸上、海上）颱風警報。

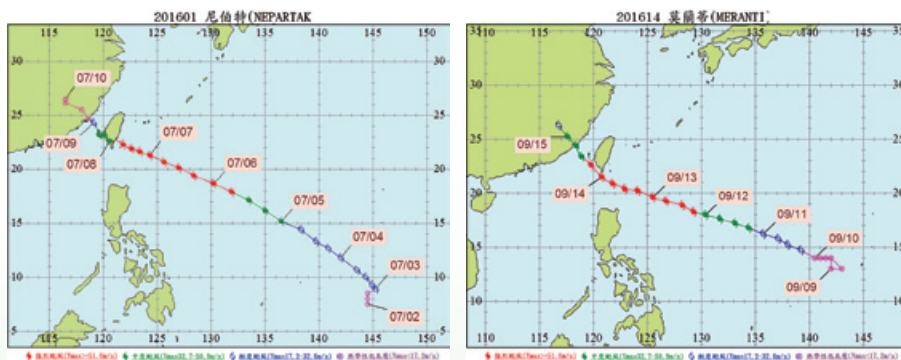


圖1-8 尼伯特颱風、莫蘭蒂颱風路徑圖

資料來源：交通部中央氣象局

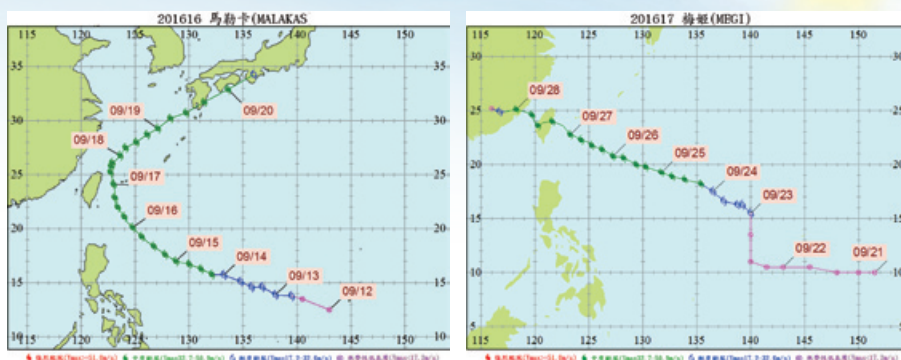


圖 1-9 馬勒卡颱風、梅姬颱風路徑圖

資料來源：交通部中央氣象局

(二) 災情簡述

- 1. 尼伯特颱風：**總計造成2人死亡，305人受傷（12重傷，293輕傷），傷亡人數總計307人。建物1戶全倒、275戶半倒，自來水24,829戶停水，552,859戶停電，市話11,689戶停話，電信基地台2,202台故障；266處地區淹水，65處水利設施受損；農業損失計新臺幣11億4,976萬元。
- 2. 莫蘭蒂颱風：**總計造成2人死亡，75人輕傷，傷亡人數總計77人。建物8戶全倒、22戶半倒，自來水722,699戶停水，1,106,572戶停電，市話18,793戶停話，電信基地台3,344台故障；192處地區淹水，4處水利設施受損；農業損失計新臺幣21億9,875萬8,000元。
- 3. 馬勒卡颱風：**未造成人員傷亡。建物2戶半倒，6,645戶停電。市話1,017戶停話，電信基地台291台故障；8處地區淹水；農業損失計新臺幣198萬4,000元。
- 4. 梅姬颱風：**總計造成9人死亡，714人受傷（13重傷，701輕傷），傷亡人數總計722人。建物2戶全倒、120戶半倒，自來水72,560戶停水，4,248,655戶停電，市話9,956戶停話，電信基地台14,008台故障；696處地區淹水，26處水利設施受損；農業損失計新臺幣33億5,882萬元。

(三) 應變情形

- 1. 搶救災民人數、出動救災人員及救災裝備方面：**詳表1-7。

表1-7 颱風搶救災民人數、出動救災人員及救災裝備統計表

| 名稱 | 發生時間 | | 搶救災民人數(人) | 出動救災人員(人次) | | | | | | | | 出動救災裝備 | | | | |
|-------|------|----|-----------|------------|--------|------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|
| | 月 | 日 | | 計 | 消防人員 | 義消人員 | 民間救難團體 | 義勇特搜隊 | 警察及義警 | 民防 | 國軍 | 其他 | 車輛(輛) | 船艇(艘) | 直升機(架) | 其他 |
| 尼伯特颱風 | 07 | 06 | 728 | 22,567 | 4,362 | 336 | - | 15 | 13,567 | 598 | 3,416 | 273 | 4,420 | 19 | 5 | 38 |
| 莫蘭蒂颱風 | 09 | 13 | 37 | 42,784 | 2,199 | 244 | - | 1 | 15,494 | 791 | 13,966 | 10,089 | 8,135 | 151 | 2 | 500 |
| 馬勒卡颱風 | 09 | 16 | - | 3,980 | 1,245 | 11 | - | - | 987 | 49 | 418 | 1,270 | 906 | - | 3 | 91 |
| 梅姬颱風 | 09 | 26 | 829 | 67,509 | 10,354 | 275 | 36 | 44 | 20,524 | 1,068 | 4,340 | 30,868 | 15,372 | 17 | 15 | 4,138 |

資料來源：內政部

2. 縣（市）政府警戒區域劃設情形：詳表1-8。

表1-8 颱風警戒區域劃設統計表

| 名稱 | 劃定數 | | | | | 執行情形 | |
|-------|------|-----|-----|-----|-----|--------|--------|
| | 低窪地區 | 山區 | 海邊 | 河川 | 其他 | 勸導單開立數 | 舉發單開立數 |
| 尼伯特颱風 | 16 | 217 | 109 | 304 | 26 | 208 | 12 |
| 莫蘭蒂颱風 | 36 | 369 | 117 | 372 | 278 | 143 | 0 |
| 馬勒卡颱風 | 25 | 170 | 47 | 235 | 18 | 230 | 0 |
| 梅姬颱風 | 33 | 539 | 134 | 430 | 277 | 189 | 0 |

資料來源：內政部

(四) 檢討策進

1. 短期

- (1) 尼伯特颱風造成臺東地區供電系統分歧線受損嚴重，且因多位處山區，用戶分布較為稀疏，致等待復電時間較長；經濟部將督促台灣電力股份有限公司各區營業處依轄區災情嚴重程度，適時調整支援人力進駐、加強災情通報人員的教育訓練及搶修案例的分享、透過村里長及聚落聯絡窗口協助通報停電復電資訊、主幹線復電後主動電話詢問末端線路零星用戶復電情形，以及落實饋線認養人查報災後災情等災情掌握與通報精進作為。
- (2) 如地區有發生停水事件需要水車支援，台灣自來水公司隨即調派鄰近區處就近支援，倘水車仍有不足，則立即於當地縣（市）政府災害應變中心提出需求，請求以消防水車、軍方水車或民間水車提供支援，以提供尚未復水用戶取水使用。對於離島地區如綠島等地，將增加人力及機具備品，以避免颱風來襲而無交通工具運送，影響搶修復水時間。
- (3) 尼伯特颱風後，農委會為協助臺東地區農民能順利復耕番荔枝、荖葉及荖花等重要地區作物，除作物現金救助外，另研擬復建方案、產業專案輔導及災害貸款等3大重要措施。
- (4) 農委會為加強督促地方政府執行船員上岸避風作業，該會漁業署業於105年10月20日函請地方政府參考漁港防護能力、靜穩度、颱風路徑、強度及漁船大小等因素，發布上岸避風命令。
- (5) 衛生福利部依災害防救法第44條之10及醫療事業發展獎勵辦法第2條第1項第5款規定，訂定「衛生福利部補助受災醫事機構加速重建計畫」，災區受災醫事機構得依上揭計畫提出醫療機構品質及效率提升改善計畫，向衛生福利部提出申請。

- (6) 營建署針對下水道設施部分，由受災縣市政府依行政院公共工程委員會（以下簡稱工程會）災後勘評核定案件，加速辦理受損下水道設施災後復建作業。

2. 中長期

- (1) 台灣電力股份有限公司為確保供電可靠及因應颱風搶修需要，針對偏遠地區及離島等據點，於颱風來臨前將適時增派搶修人力及備妥各類較大型材料設備，將持續督促各區營業處於颱風前落實各項搶修器材、人力、機具車輛等整備保養與維護之準備工作。針對離島地區，經濟部盡力協調海巡與船運單位運送人員、材料及重型機械，必要時，由經濟部緊急應變小組提出協助。
- (2) 台灣電力股份有限公司未來將逐區進行電力管線地下化工程。
- (3) 台灣自來水公司目前已於停水公告查詢系統建置災情速報明細表，並輔以臺灣、澎湖地區地圖說明，將提供以村、里為單元之停、復水災情資訊，並提供相關資料開放供民眾查詢。
- (4) 台灣自來水公司為因應停電期間各供水場站亦能正常運作，計畫增設緊急發電機，以因應停電期間淨水場用電，對於尚未設置發電機場站，將以租用發電機因應。
- (5) 農委會持續加強養殖漁民（業）團體對漁民宣導防災概念，另持續配合政策輔導漁船投保，以降低天然災害災損。
- (6) 營建署針對下水道設施部分，由受災縣市政府檢討災損原因，並評估同地區或設施再次受災可能性，視需要納入「流域綜合治理計畫」補助辦理，以改善當地經年受災情形。

四、德翔臺北貨輪擱淺事件

(一) 災情簡述

105年3月10日德翔海運股份有限公司（下稱德翔海運）所屬基隆港籍德翔臺北貨櫃輪（呼號BINS，MMSI號碼416448000，總噸位15,487，下稱德翔輪）由基隆港啟航駛往臺中港，船上有船員21人（我國籍16人，緬甸籍5人），載有392只貨櫃，貨重約4,200噸。上午7時許，於基隆港北北西方6.3浬處主機異常，船方採取故障排除措施，後於基隆港北北西方9浬處故障排除失敗，受惡劣海象影響漂向岸際，於同日10時許擱淺新北市石門外海0.3浬處，造成機艙破損導致潤滑油外漏。同月24日，復受因惡劣風浪影響，船體持續變形、原有裂縫擴大，造成船體斷裂而導致油艙破損、重油外漏。



圖1-10 德翔輪擱淺事件現場

資料來源：交通部

(二) 災害損失

本次海難統計造成超過1億餘元損失，相關損失摘述如下：

1. 漁業部分

生態損失約9,000餘萬元，漁民船體漁網受污染之直接損失約600餘萬元，漁民漁獲之間接損失已委託由國立臺灣海洋大學調查評估中。（行政院農委會漁業署提供）

2. 岸際油污染清除部分

耗用清除油污染資材約800餘萬元。（環保署提供）

(三) 災害搶救及應變

1. 災害應變

(1) 船上部分

當主機發出異常警報後，船方採取故障排除維修措施，惟故障排除不順利，德翔輪受惡劣海象影響逐漸漂向岸際，船上進行緊急下錨減緩漂移速度，並聯繫德翔海運安排拖船、向基隆港船舶交通服務中心(Vessel Traffic Service, VTS)通報等應變措施。於船舶不幸擱淺後，再向基隆港船舶交通服務中心通報，並關閉各油艙管路，等待救援。

(2) 行政院海岸巡防署

該署第二巡防區石門雷達站發現德翔輪於石門東北2海里處航速減緩、偏離航道後，除立即通報基隆海巡隊及二一大隊查處外，並陸續通報基隆港信號臺、基隆海岸電臺及交通部、環保署等相關單位，派遣巡防艇前往查處。於獲悉德翔輪擱淺及船長宣布人員撤離後，立即投入救人，並向行政院國家搜救指揮中心請求直升機支援，21名船員陸續獲救。

(3) 交通部

獲悉德翔輪失去動力後，即依「海難災害防救業務計畫」與行政院海岸巡防署（以下簡稱海巡署）協調應變處置，交通部航港局（以下簡稱航港局）北部航務中心旋即查調拖船公司資料提供給船方、請基隆港務分公司聯繫基隆港、臺北港之港勤拖船出港拖救之可能性，俾利必要時前往拖救，惟當時海面風力達10級，浪高5公尺以上，超過港勤拖船適航耐受度而無法出港協助救援。

獲悉德翔輪擱淺及船長宣布撤離人員後，即由航港局成立緊急應變小組掌握海難救災情形與現場狀況，洽請基隆海岸電臺聯繫船長封閉輸油管路，避免油料外洩，並通報新北市政府、環保署船上有燃油461.3M³、柴油41.9M³、潤滑油37.3M³，同時透過通訊電臺廣播，提醒航行船隻注意航行安全，並將相關執行救援處置情形傳真函報行政院災害防救辦公室。

(4) 行政院環境保護署

獲悉德翔輪擱淺後，因船上載有油量已達第二級應變層級且岸邊發現有油污，即依「重大海洋油污染緊急應變計畫」召集成立「德翔臺北輪擱淺事件油污現場應變中心」，請各單位依據「重大海洋油污染緊急應變計畫」權責分工，將應變資材運至事故地點附近備變因應，並依人員安全優先、避免災害擴大，依次抽除船內油料、移除船貨、船體之順序銜接辦理，務求避免船貨船體移除時船上油料外洩而致二次污染。

(5) 行政院農業委員會

於草里漁港、石門漁港布設攔油索，另富基漁港為緊急應變工作基地港，僅預定布設地點，俟需要時再行布設。並透過農委會漁業署漁業廣播電臺及海巡署安檢站宣導漁民勿至油污染海域作業。每日亦派員於北海岸8個漁港執行進港漁船漁獲物外觀及氣味檢視，以解除民眾對漁產品遭受污染疑慮。

2. 災害善後

(1) 3月10日至5月11日岸際景觀復原

事故初期，由環保署主政辦理存油抽除及油污處理，德翔海運所提作業計畫經應變中心審核後，由Nippon Salvage（日本海難救助）、海歷企業有限公司、太星工程公司執行存油抽除及油污處理作業，3月17將柴油全部抽除。惟3月24日德翔輪因海氣象惡劣斷裂，增加存油抽除作業難度，航港局另發布航船布告，擴大管制範圍。存油抽除及油污處理至5月5日，經數日監測後，確認無新增外漏油污產生，環保署於5月11日宣布結束「德翔臺

北輪擱淺事件油污染現場應變中心」。本階段累計抽除燃油295.1M³、柴油41.9M³、滑油1M³。為縮短船體移除作業時間，此一期間在安全、無污染之虞的條件下，移除了198只貨櫃。



圖1-11 德翔輪擱淺事件貨櫃移除情形

資料來源：交通部

(2) 5月12日至8月15日海面景觀復原

環保署於5月11日宣布結束「德翔臺北輪擱淺事件油污染現場應變中心」後，交通部即接續召集成立「德翔臺北輪擱淺事件船體移除現場應變中心」主政銜接辦理殘油、船貨、船體移除作業。德翔海運所提作業計畫經應變中心審核後，由史密特海難救助(SMIT Salvage)、亞太港灣工程有限公司、建忠機械有限公司執行船貨、船體移除作業。於6月10日完成船上剩餘貨櫃移除，7月27日移除36.3 M³滑油，8月8日完成船體浮揚，將船體移往臺船公司基隆廠拆解，另2只海底破碎貨櫃於8月9日完成打撈。因德翔殘油、船貨、船體移除皆已完成階段性任務，相關工作皆已告一段落，爰於8月15日撤除船體移除現場應變中心，未盡事宜由相關單位依權責辦理。德翔輪船體於10月18日完成拆解。



圖1-12 德翔輪擱淺事件前後船體分段移往基隆港情形

資料來源：交通部

(3) 行政院農業委員會

協助漁民完成漁船、網具遭污等直接損失賠償金額協商事宜，相關損失已獲得6百餘萬元之理賠；輔導漁會委託學者評估漁民間接損失及辦理求償工作。另委託學者進行生態損失及復育評估調查，及辦理後續生態損失及復育之求償事宜。

(四) 檢討策進

1. 短期

- (1) 106年12月起陸續於全國燈塔設置海域船舶自動識別系統(Automatic Identification System, AIS)，107年10月底前將建置完成33座AIS航路標識附加設備及基站，以提升船舶定位精確度及船舶航行安全，並蒐集資料作為海難事件後續判讀之依據。
- (2) 請我國海圖製圖單位海軍大氣海洋局於澎湖、富貴角等海域之海圖加註警語，提醒航海人員注意航行。

2. 中長期

- (1) 規劃建置「海難應變中心暨航安監控系統」，於船舶異常接近陸地時，通知該船注意與岸際保持安全距離。
- (2) 依據「遇難船舶緊急拖救及殘油移除由政府介入可行性評估方案」報告，將朝協商臺灣港務公司與臺灣中油公司等，儘速配置大馬力大型拖船的方向努力。
- (3) 依照現行分工責成相關單位，就易發生海難事件熱點海域，進行經常性漁業資源調查；未來如成立海洋事務專責部會時，由該部會綜整各機關對海洋應進行之相關研究或建立海洋資料庫，作為未來基礎海洋污染事件損失評估求償之資料。

五、桃園國際機場淹水事件

(一) 災情簡述

105年6月2日上午9時至12時止，桃園機場區內降下豪大雨勢，據桃園市政府水務局統計，當日10時30分大園區時雨量約88mm，接近20年重現期，瞬間累積雨量達到153mm。本淹水事件係桃園機場南場地表逕流匯入H幹道時，因機場區內排水管路H幹線遭WC滑行道雙線化暨西移施工廠商泛亞公司下包商以卵礫石阻塞排洪斷面，導致機場航站南、北路地下道分別因為積水無法立即排出，造成進出機場區內及航廈區之地面交通出現阻塞，復因未能及時關閉防水閘門，導致水流流入第二航廈地下2樓中央車道，造成第二航廈內局部區域淹水並導致電力中斷影響旅客疏運。

積水溢流進入航站南路地下道，嗣後滿溢，再經勤務道路流入二航廈地下2樓中央車道（貨運勤務專用），並接續漫流至B2層美食廣場及CDE三處電力機房。二航廈電力供給（含備援）因CDE三處配電盤機房淹水，為避免造成更嚴重毀損，先採取停機斷電措施，造成二航廈航站主體室內及D區候機廊停電，空調亦暫停運作，並影響空橋運作。



圖1-13 105年6月2日桃園國際機場淹水情形示意圖

資料來源：交通部

(二) 災害損失

經統計本次災情約影響班機超過200架次、及超過30,000旅客人次，另須後送行李件數約1,500件。

(三) 災害搶救及應變

1. 災害應變

(1) 淹水應變處置與資源調派

緊急調度30餘部抽水車、安排支援抽水車，包括桃園市政府水務局7台，水利署4台，臺北國際航空站4台，長榮倉儲公司2台。另自備發電機共40部，並調派2部大型發電機與緊急照明燈200盞。

(2) 航班營運

2日上午8時51分受雷雨當空天候影響，依標準作業程序，地勤作業須暫時停止，以確保安全；受影響期間航管作業採取加大航機隔離措施暫停桃園機場航班起飛，雷雨當空警報於11時6分解除後，機場空側作業（含地勤）並同步恢復作業。所有航班已在2日晚間12時恢復正常運作，取消未飛之航機則於3日中午11時前處理完畢。

另因第二航廈D區電力中斷導致影響空橋與航機作業，於當日緊急啟動發電機，確保空橋與航機作業正常營運。同時緊急調度遠端機位並召請主要

航空公司派員至航務處值班櫃台，成立簡易聯合協調中心，以「大規模航班異常作業(FRCS)」模式，共同協調航班調度。

(3) 聯外交通：航站南北路淹水中斷之處置

2日上午機場公司即針對航站南路地下道淹水情況，立即通知高公局及媒體，加強宣導進入機場勿使用國道二號，須改道由台4線進入機場，同步透過機場公司官網及臉書粉絲團發布改道訊息，現場交通疏導則緊急商請航警局現場支援指揮。

2. 災害復原及善後

(1) 聯外交通及航廈水電復原

2日下午16時55分航站南路、18時13分航站北路地下道積水已分別排除完畢，恢復通車。機場公司並主動協調大眾運輸業者及計程車業者全力加班配合疏運，滯留旅客已於3日清晨5時全數疏運完畢。第二航廈於3日中午已恢復80%供電，至5日傍晚18時止全數恢復。航站南、北路積水已於2日當天傍晚全數清理完畢恢復正常通車。航廈中央車道與行李處理場皆於3日夜間已恢復正常運行。

(2) 旅客權益處理

旅客財物受損情形依「輕微」、「次級」及「嚴重」三類分別統計估算，旅客損失由機場公司負賠償責任，另設置24小時雨災客服專線，受理雨災期間權益受損民眾及旅客反映。

(四) 檢討策進

1. 短期改善作為：強化維生系統之防災管理

- (1) 全面檢視機場設施設備脆弱程度，分析風險情況，研議整體防範措施，強化落實關鍵設施維護作業與稽查巡檢機制。
- (2) 加強雨排水與電路管線巡檢，以及航廈、空側管線調查及管理。
- (3) 進行電力、排水等重要設施之短期改善，如設置防水自動閘門及集水坑等保護措施。
- (4) 邀請專家針對工程、關鍵基礎維生設施總體檢。
- (5) 重新審視應變機制和加強演練，檢討項目包括：
 - A. 重新審視機場災害應變計畫及標準作業程序，建立有效的指揮調度系統，並加強演練。

- B. 建立聯防機制，機場公司已與民用航空局、桃園市後備指揮部、陸軍269旅、陸軍33化學兵群等單位簽訂相互支援協定，空側災害處理將協調鄰近縣（市）政府消防局、衛生局及環保局等單位。
- C. 檢討交通與重大災變資訊傳遞機制，並強化即時橫向及縱向通報各政府機關。
- D. 立即強化桃園機場防汛整備，建立天氣監控預警機制天氣監測及預警機制。
- E. 盤點設置充足之照明、抽水、發電設備等防災資源及有效調度。
- F. 妥善規劃旅客疏運與航空服務中斷之安置計畫。

2. 中期改善作為

(1) 管線圖說數位化

機場公司目前已要求各維護廠商繪製既有管線圖，同時將另辦理委託顧問案，綜整建置各機電系統圖說，另航廈外管線及空側之地下管線，已著手進行調查，並建置完成地理資訊系統，納入管線之維護管理。

(2) 系統升級與主動維修

機場公司規劃於五年內完成高壓電力系統、行李輸送系統及空橋設備汰換等系統升級計畫，並持續滾動式檢討硬體設備設施之適用情形。另針對機場外環境系統進行改進與合作作為，如桃園機場鄰近流域防洪能力檢討，整體周邊區域之河川防洪議題，將與桃園市政府水務局聯防診斷。

(3) 排洪工程改良

於航站南路地下道旁設置機械式抽水機站，藉以增加輔助抽排地面逕流水；評估檢討加大機場園區內排水幹管溝渠通洪斷面，並評估增設永久性滯洪池。

3. 長期改善作為：專家會診重大工程及未來發展

推動機場總體檢，將聘請專家會診，包括機場服務層次與公司管理層次，將從機場整體系統、機場重大建設、環境、法規面及因應國際標竿機場競爭等，配合桃園國際機場園區綱要計畫檢討案辦理綜合體檢。