

災害潛勢圖資說明手冊



國家災害防救科技中心

National Science and Technology Center
for Disaster Reduction

災害潛勢圖資說明手冊

國家災害防救科技中心



國家災害防救科技中心

National Science and Technology Center
for Disaster Reduction

摘要

災害潛勢地圖圖資包含「災害潛勢數值資料」及「災害潛勢地圖籍」，今(109年)，災害潛勢圖資持續更新，更新的數值資料如：(一)警戒值、(二)水位警戒值、(三)歷史坡地災害點位、(四)土石流潛勢溪流、(五)重點監控路段及橋梁、(六)聚落、(七)歷史淹水位置、(八)土壤液化潛勢圖、(九)火山材料分布潛勢區、(十)護理之家等。

目錄

一、	災害潛勢圖資製作依據與目的.....	5
二、	災害潛勢圖資內容.....	6
三、	災害潛勢地圖籍種類與數量.....	8
四、	災害潛勢地圖說明.....	9
五、	災害潛勢數值資料說明.....	16
六、	災害潛勢地圖使用時機與操作說明.....	29
七、	土壤液化潛勢地圖使用時機與操作說明	31

圖目錄

圖 1 縣市天然災害潛勢地圖（一日暴雨 350mm 淹水潛勢）	11
圖 2 鄉鎮區天然災害潛勢地圖（一日暴雨 600mm 淹水潛勢）	12
圖 3 台南市海嘯溢淹潛勢圖	14
圖 4 大台北地區土壤液化潛勢地圖	15
圖 5 流域地質調查與資料庫建置計畫分年度調查範圍(資料來源：中央地質調查所)	19
圖 6 莫拉克災區(中部、南部及東部)及非莫拉克災區(新北市、桃園市、花蓮縣、基隆市、新竹縣、苗栗縣及宜蘭縣)受潛在大規模崩塌影響的地區	20
圖 7 歷史淹水災害，圖左為點記錄圖、圖右為範圍圖	24
圖 8 海嘯源位置及地震規模(修改自葉錦勳及吳祚任等人，2014) ..	25
圖 9 土壤液化潛勢分析（地質調查所）	26
圖 10 精度分級與應用（地質調查所）	27
圖 11 防災地圖之應用	31
圖 12 簡易自主檢查表（營建署）	33

表目錄

表 1 資料來源說明表	6
表 2 台灣本島災害潛勢地圖籍數量	9
表 3 大規模崩塌災害潛勢地區影響安全及聚落統計(104 年 6 月) ...	20
表 4 莫拉克災區影響聚落之潛在大規模崩塌地區一覽表(資料來源： 中央地質調查所).....	錯誤! 尚未定義書籤。
表 5 非莫拉克受災地區已現調潛在大規模崩塌影響之聚落	錯誤! 尚未定義書籤。
表 6 災害情境假設條件	24

一、災害潛勢圖資製作依據與目的

災害防救圖資有許多種類，廣義包括災害管理過程中所需要的各種資料，其呈現方法可透過地理資訊系統（Geographic Information System, GIS）或 Google Earth 在網路呈現。另外，也可以透過地圖輸出方式呈現。地圖輸出受限於圖面展示，通常會依據不同目的而篩選適當資訊，常見到的地圖種類包括：災害潛勢地圖、疏散避難路線圖、物資輸運路線圖、替代路線圖、社區防災地圖、校園防災地圖、家庭防災卡等。

「災害潛勢地圖」係載明可能發生災害之地區，或災害可能衝擊影響範圍的地圖。該地圖還可依據特性加註各項資料，如雨量站、水位站、警戒雨量值、坡地警戒值、土石流警戒值、淹水警戒值..等。「災害潛勢地區」表示依其潛勢製作過程的假設或依據，較可能發生災害位置，因此有災害潛勢之地區，不一定每次都會發生災害；「未有潛勢標示地區」可能是因為沒有保全對象、沒有模擬分析或過去未曾有災害發生紀錄，但該區域仍可能在極端危害事件或是環境改變狀況下而發生災害。

「災害潛勢地圖」是各種災害防救地圖的基本資料，透過災害潛勢地圖可以進行減災整備規劃、收容場所區位適宜性分析、疏散避難路線規劃而衍生出各類災害防救地圖，同時「災害潛勢地圖」亦可在災前加強整備工作、災害應變中配合警戒值做為簡易預警作業等。使災害防救從業人員能熟悉跨災害領域的業務操作與協調工作，做好資訊綜整的幕僚工作，協助各級指揮官進行災害應變決策幕僚作業。

本圖資配合政府公開資訊，建置「災害潛勢地圖網站」提供全民認識災害潛勢分佈情況，透過本網站，民眾可以瞭解其居家災害環境特性，期待全民對災害多一分認識，多一分準備，當災害發生時能使得災害損失降到最低。

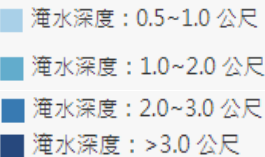
二、災害潛勢圖資內容

災害潛勢圖資包含兩大部分：「災害潛勢數值資料」與「災害潛勢地圖圖籍」。由於受限於災害潛勢地圖圖面呈現空間，因此選擇最重要的資訊呈現在地圖上，更完整的資料則附在數值資料中，(數值資料包含在 GIS 中開啟的.shp 檔及 Google Earth 中開啟的.KMZ 檔)。例如：歷史災害等，因為圖面空間有限，無法將全部資料標示上去，其詳細詮釋資料則放在數值資料中，提供縣市政府及協力團隊製作村里單元防災地圖或是開發應變系統時加值應用。

災害潛勢圖資的提供方式，公務機關將透過本中心函送網路下載的帳號、密碼，並請轉知所屬，直接透過「災害潛勢地圖」專屬網頁(<https://dmap.ncdr.nat.gov.tw>)，資料分析與下載\下載清單說明，提供網路下載功能，分三大部分(1)政府部門(需要申請帳號、密碼)；(2)開放資料(不需要帳號、密碼)；(3)本中心網站(<https://www.ncdr.nat.gov.tw/>)首頁\相關網站\資料服務平台。

災害潛勢圖資來源包括各部會署所提供資料，簡述如下表 1：

表 1 資料來源說明表

編號	來源	數值資料	對應圖籍圖例
1	經濟部水利署	第三代淹水潛勢	
		水位站位置	 水位站
		24 小時淹水雨量警戒值及河川水位一、二級警戒值	
2	農委會水土保持局	土石流潛勢溪流	 土石流潛勢溪流
		土石流潛勢溪流影響範圍	 土石流影響範圍
3	經濟部中央地質調查所	環境地質基本圖(含岩屑崩滑、岩體滑動、落石、順向坡)	

		活動斷層	— 活動斷層
		斷層地質敏感區	 斷層地質敏感區
		大規模崩塌潛勢地區	 大規模崩塌潛勢地區
		土壤液化潛勢	 低潛勢區  中潛勢區  高潛勢區
4	交通部公路總局	重點監控路段	 重點監控路段
		重點監控橋梁	 重點監控橋梁
5	交通部中央氣象局	雨量站位置	 雨量站
6	衛生福利部	社福機構_身心障礙	 社福機構_身障
		社福機構_老人福利機構	 社福機構_老人
		護理之家	 護理之家
		收容所	 收容所
7	科技部	海嘯溢淹範圍	溢淹水深(m)  0 - 1  1 - 3  3 - 6  6 - 10  10以上
8	國家災害防救科技中心	2014-2019 年歷史坡地災害點位	
		2014-2019 年歷史淹水災害位置	
		山區聚落	 聚落
		台灣近岸海域風浪危害圖	 浪高<3公尺  浪高3-6公尺  浪高6-9公尺  浪高9-12公尺  浪高>12公尺
9	台北市政府	臺北市短延時強降雨條件（78.8mm/hr、100mm/hr、130mm/hr）之可能積水範圍、可能積水深度。	 淹水深度：0.0~0.3公尺  淹水深度：0.3~1.0公尺  淹水深度：1.0~3.0公尺  淹水深度：>3.0公尺
10	行政院原子能委員會	核子事故災害緊急應變計畫區	 3公里  5公里  8公里
11	台大地質系宋聖榮教授	火山材料分布潛勢區	 熔岩流分布潛勢區  火山碎屑流分布潛勢區  火山泥流分布潛勢區

三、災害潛勢地圖籍種類與數量

災害潛勢地圖籍，種類及數量詳如表 2，簡述如下：

- 1、 「天然災害潛勢地圖」，含縣市尺度及鄉鎮尺度，包含第三代淹水潛勢圖（依照水利署定量降雨模擬之潛勢 24 小時 350mm、450mm、600mm）、環境地質基本圖（落石、岩屑崩滑、岩體滑動、順向坡等範圍）、土石流潛勢溪流及其影響範圍、山區聚落位置、活動斷層、斷層地質敏感區、水位站位置、消防單位位置、地方政府、中小學、重點監測路段及橋樑。
- 2、 「海嘯溢淹潛勢圖」，圖幅尺度以臺灣本島沿海縣市為單位，包含基隆市、新北市、桃園市、新竹縣、苗栗縣、台中市、彰化市、雲林縣、嘉義縣、台南市、高雄市、屏東縣、台東縣、花蓮縣、宜蘭縣等，共 15 張圖，圖上包括綜合 600 個模擬結果取最大者之溢淹範圍、包含海嘯溢淹範圍、溢淹水深、地方政府(縣市政府、鄉鎮市區公所)、社福機構(老人、身心障礙、兒童福利機構)、港口、機場等位置。
- 3、 「土壤液化潛勢地圖」，圖幅尺度以縣市為單位，由於圖層精度及網格限制，將部分鄰近區域結合繪製，因此，分為大台北地區（臺北市、新北市）、基隆市、桃園市、新竹縣市、苗栗縣、台中市、南投縣、彰化縣、雲林縣、嘉義縣市、台南市、高屏地區（高雄市、屏東縣）、宜蘭縣、花蓮縣及台東縣等，共 15 張圖，圖上包括土壤液化潛勢區及活動斷層位置。

表 2 台灣本島災害潛勢地圖籍數量

圖幅尺度	圖幅名稱	資料內容	縣市/鄉鎮 (數量)	出圖數量
縣市	天然災害潛勢地圖	第三代淹水潛勢圖(依照水利署定量降雨模擬之潛勢 24 小時 350mm、450mm、600mm)、環境地質基本圖(落石、岩屑崩滑、岩體滑動、順向坡等範圍)、土石流潛勢溪流及其影響範圍、山區聚落位置、活動斷層、斷層地質敏感區、水位站位置、消防單位位置、地方政府、中小學、重點監測路段及橋樑等	1*3	57
	海嘯溢淹潛勢圖	海嘯溢淹範圍、溢淹水深、地方政府(縣市政府、鄉鎮市區公所)、社福機構(老人、身心障礙、兒童福利機構)、港口、機場	15	15
	土壤液化潛勢地圖	土壤液化潛勢、活動斷層	15	15
鄉鎮區	天然災害潛勢地圖	淹水潛勢(24 小時淹水潛勢 300mm 或 350mm、450mm、600mm)、水位站、雨量站、土石流潛勢溪流及影響範圍、環境地質基本圖、活動斷層、重點監控道路或橋梁、山區聚落、社會福利機構	*1	352
災害潛勢地圖總計				439

四、災害潛勢地圖說明

1、縣市天然災害潛勢地圖

(1)地圖內容

- a. 包含：地圖、圖例、鄉鎮區雨量警戒值（淹水警戒值、坡地災害警戒值、土石流警戒值）、縣市河川水位警戒值（水位一級警戒值、水位二級警戒值）等四部分（圖 1）。
- b. 地圖裡包含：第三代淹水潛勢圖（依照水利署定量降雨模擬之潛勢）、環境地質基本圖（落石、岩屑崩滑、岩體滑動、順向坡等範圍）、土石流潛勢溪

流及其影響範圍、山區聚落位置、活動斷層、斷層地質敏感區、水位站位置、消防單位位置、地方政府、中小學、重點監測路段及橋樑等。

(2)使用注意事項

- a. 淹水潛勢表示為模擬 24 小時累積降雨達 300mm(350mm)、450mm、600mm 條件考慮降雨於時空分布特性、水庫與防洪設施正常操作、堤防無溢堤及未考慮下游潮位情況下，各地區發生最大淹水深度之淹水潛勢圖。因此適用於災前整備階段使用，例如地區災害防救計畫及水災危險潛勢地區保全計畫、災時避難收容安全規劃或防災地圖等整備作業參考。
- b. 坡地災害潛勢包含土石流災害潛勢及崩塌災害潛勢兩類，土石流災害潛勢引用農委會水土保持局最新調查之土石流潛勢溪流成果；崩塌災害潛勢引用中央地質調查所之環境地質基本圖（落石、岩屑崩滑、岩體滑動、順向坡）之成果。
- c. 土石流警戒值為水土保持局之資料，當累積雨量超過此警戒值，會發布紅色警戒；土石流災害應變作業，應參考水土保持局發布之黃、紅警戒針對保全對向進行疏散撤離作業程序。
- d. 鄉鎮坡地災害警戒值係國家災害防救科技中心以過去歷史災害事件資料進行統計分析而得，當累積雨量超過此警戒值，表示此鄉鎮危險邊坡將可能會發生坡地災害，此雨量警戒值將隨著新災害事件、防災設施改善及環境變異而定期檢討更新。
- e. 重點監控橋梁與路段為公路總局預警性封閉之監測點位，其相關操作請參考交通部公路防救災資訊系統。
- f. 聚落分布為國家災害防救科技中心評估其環境具災害潛勢及災害徵兆，可做為坡地災害管理之保全對象。
- g. 表中之「-」表示此鄉（鎮區）尚未有土石流潛勢溪流之劃定或無歷年坡地災害之統計資料，以及未設定淹水雨量警戒值與河川水位警戒值。

成果。

- c. 土石流警戒值為水土保持局之資料，當累積雨量超過此警戒值，會發布紅色警戒；土石流災害應變作業，應參考水土保持局發布之黃、紅警戒針對保全對象進行疏散撤離作業程序。
- d. 鄉鎮坡地災害警戒值係國家災害防救科技中心以過去歷史災害事件資料進行統計分析而得，當累積雨量超過此警戒值，表示此鄉鎮危險邊坡將可能會發生坡地災害，此雨量警戒值將隨著新災害事件、防災設施改善及環境變異而定期檢討更新。
- e. 重點監控橋梁與路段為公路總局預警性封閉之監測點位，其相關操作請參考交通部公路防救災資訊系統。
- f. 聚落分布為國家災害防救科技中心評估其環境具災害潛勢及災害徵兆，可做為坡地災害管理之保全對象。
- g. 表中之「-」表示此鄉（鎮區）尚未有土石流潛勢溪流之劃定或無歷年坡地災害之統計資料，以及未設定淹水雨量警戒值與河川水位警戒值。

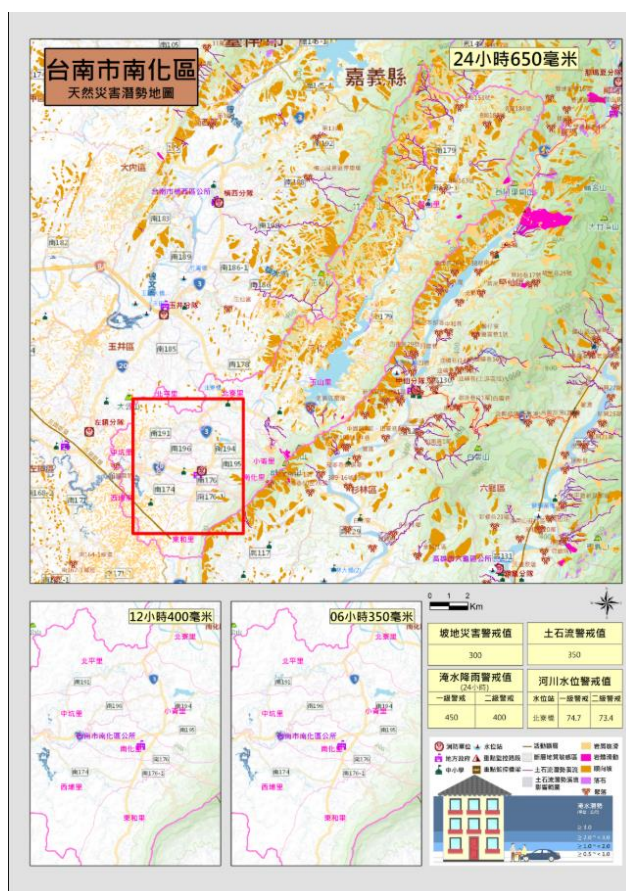


圖 2 鄉鎮區天然災害潛勢地圖 (一日暴雨 600mm 淹水潛勢)

3、海嘯溢淹潛勢圖

(1)地圖內容

- a. 包含：地圖、比例尺、海嘯源位置、區域放大圖、相對位置圖、圖例及使用限制（地圖背面）等（圖3）。
- b. 地圖裡包含：海嘯溢淹範圍、縣市政府、鄉鎮市區公所、機場、港口及社福機構等。

(2)使用注意事項

- a. 本圖採用科技部補助研究計畫之海嘯模擬結果，海嘯源為菲律賓海板塊周圍18個海溝，地震規模以規模7.7以上至各海溝可能發生之最大值設定，共600個模擬事件。陸地及海域數值地形資料已重新校正及整合，將各地海嘯預估波高扣除當地數值地形高程，得到海嘯溢淹水深，綜合600個模擬結果取最大者製圖。
- b. 本圖包含海嘯溢淹範圍、溢淹水深、政府機關、社福機構、重要設施位置，地方政府應評估海嘯對於機關及設施之影響，並挑選合適之海嘯收容場所及緊急避難場所，進行疏散避難及資源整備等防災規劃。
- c. 依據各模擬結果，海嘯到達台灣的時間為數分鐘至數小時不等，研擬緊急應變計畫時應考量遠域及近域海嘯不同到達時間規劃因應作為。
- d. 實際海嘯源位置及地震規模可能與模擬條件不同，應變操作應根據中央氣象局發布之海嘯警報及潮位監測資料，進行情資研判、疏散避難等應變作業。



圖 3 台南市海嘯溢淹潛勢圖

4、土壤液化潛勢地圖

(1)地圖內容

- 包含：地圖、比例尺、土壤液化潛勢區、活動斷層、圖例及使用限制（地圖背面）等（圖 4）。
- 地圖裡包含：土壤液化區、活動斷層及鄉鎮界等。

(2)使用注意事項

- 本地圖之來源為經濟部中央地質調查所 105 年 3 月 14 日公開的土壤液化潛勢，精度為 2 萬 5 千分之一，且調查引用之鑽探資料來源主要為過去重大公共建設，屬於初級精度。主要是顯示區域性的風險，對於判斷自家建築的風險僅是作為初步的參考。即使建築物是位於高風險區域，地震時也需諸多條件皆符合才會有液化現象，並非每遇地震就會發生土壤液化現象。土壤液化是區域性的現象，地盤改良必須是以區域進行，因此最好是配合社區或是地

方政府的區域整體作業，較為有效。單一建築物如需先進行改善，建議應由專業單位協助進行耐震詳細評估及補強設計後再進行。

- b. 本地圖主要供政府與工程專業單位作為國土利用或防災規劃之應用，亦可供一般民眾粗略瞭解具有土壤液化潛勢地區的分布。
- c. 土壤液化潛勢分為「低」、「中」、「高」三級，潛勢圖上，分別以綠、黃、紅三個顏色顯示；建築物位於「高度土壤液化潛勢區（紅色區域）」內請勿過度擔心，民眾可利用自主檢查表先初步檢核，並向地方政府查閱建物的原始設計資料尋求專業技師進行專業診斷。建築物位於「中度土壤液化潛勢區（黃色區域）」內中短期內應無太多的風險顧慮，可以配合地方政府較精細的調查工作與結果，再決定後續措施。建築物位於「低度土壤液化潛勢區（綠色區域）」內遭遇強烈地震地表產生劇烈震動時，所受影響很小。

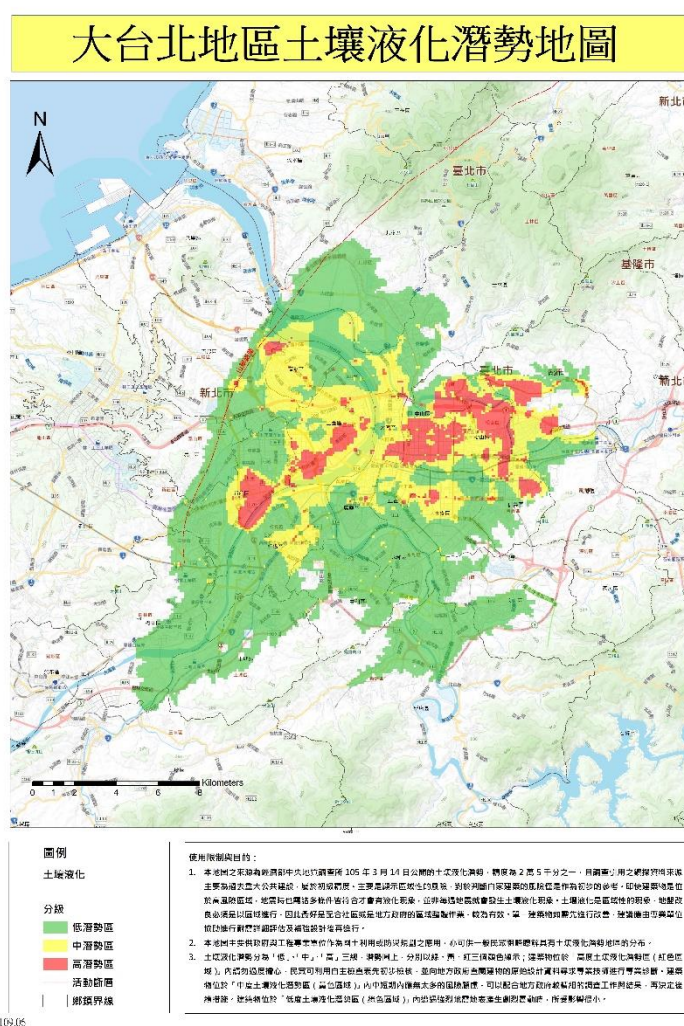


圖 4 大台北地區土壤液化潛勢地圖

五、災害潛勢數值資料說明

除了上述繪製地圖籍外，提供潛勢圖資數值資料包括以下內容：

1、淹水潛勢與淹水警戒值

資料來源：經濟部水利署

(1)淹水潛勢

第一代淹水潛勢圖係由本中心(NCDR)於民國 88 年~90 年製作完成，後由經濟部水利署 依「水災潛勢資料公開辦法」每 5 年檢討一次之規定辦理更新，其中第二代已於民國 96 年 ~98 年更新，截至目前已完成第三代（民國 103 年~105 年）淹水潛勢圖資製作。

淹水潛勢圖至民國 105 年已更新演變至第三代，其各代之間主要差異如下（表 3）：

表 3 歷代淹水潛勢圖差異

淹水潛勢圖	第一代	第二代	第三代
執行單位	國家災害防救科技中心 (NCDR)	經濟部水利署	經濟部水利署 水利規劃試驗所
製作時間	民國 88~90 年	民國 96~98 年	民國 103~105 年
數值高程 (DEM)	農林航測所：民國 70~78 年間測量相片基本圖	內政部：民國 97 年更新完成之數值高程	內政部：民國 103 至 105 年提供之最新 1m X 1m 及 5m X 5m 數值高程
模擬網格精度 (x, y, z)	20m×200m×1m	40m×40m×0.1m	40m×40m×0.1m 20m×20m×0.1m
模式選定	降雨 - 逕流模式採同一種模式產製，無邊界銜接的問題	全臺分區未統一模式製作，存在邊界銜接問題	統一 SOBEK-Rural 二維淹水模式及 SCS 降雨逕流模組，制訂模式檢定驗證標準，去除邊界銜接問題
地文條件	僅反映進行漫地流演算	反映漫地流演算及主要河川	反映主要河川、區域排水、部分農田排水、建置水工建造物（橋梁、閘門、抽水站、滯洪池等）、雨水下水道系統
水文條件	全區平均降雨	部分雨量站	計畫區內年限 20 年以上雨量站進行頻率分析
模擬情境及邊界條件	各定量降水採平均暴潮位	各定量降水、各重現期降水採平均暴潮位	定量降水：採用歷年 7~10 月大潮平均高低潮位歷線。 重現期降水：採用各重現期設計潮位歷線。 各重現期降水與海堤越波：採用各重現期設計潮位歷線。 海堤採用各重現期越波量。

資料來源：<https://reurl.cc/yZ74nM>

**注意使用限制

- 淹水潛勢係基於設計降水條件、特定地形地貌資料及客觀水理模式演算模擬，

因水文預測具有不確定性，故無法完全模擬未來颱風事件之降水歷程及逕流狀況。因此適用於災前整備階段使用，例如地區災害防救計畫及水災危險潛勢地區保全計畫、災時避難收容安全規劃或防災地圖等整備作業參考。

- 依據「水災潛勢資料公開辦法」規定，水災潛勢資料僅供防救災相關業務使用；各項土地管制或土地利用限制及其他相關措施，應依各目的事業主管機關相關法令規定辦理。

(2) 淹水警戒值

水利署採用即時雨量警戒值建立淹水(內水)預警系統，設定各雨量站 1、3、6、12、24hr 雨量警戒值。當即時雨量 > 警戒雨量值（二級警戒雨量），發布二級警戒；當即時雨量 > 積淹雨量值（一級警戒雨量），發布一級警戒(表 4)。淹水警戒發布地區，可參考水利署防災資訊服務網(<http://fhy.wra.gov.tw/fhy/>)。

表 4 淹水警戒標準

警戒類別	發布二級警戒	發布一級警戒
淹水警戒（內水）	即時雨量 > 警戒雨量值 （二級警戒雨量）	即時雨量 > 積淹雨量值 （一級警戒雨量）

淹水警戒分級定義：

- 二級警戒：發布淹水警戒之鄉(鎮、市、區) 如持續降雨，轄內易淹水村里有 70% 機率三小時內開始積淹水
- 一級警戒：發布淹水警戒之鄉(鎮、市、區)如持續降雨，轄內易淹水村里有 70% 機率已開始積淹水

本系列圖資中之 24 小時累積雨量淹水警戒值，係採用為上述二級警戒，其意義為：如果雨量站 24 小時累積超過該警戒值，地區村里有 70% 機率三小時內開始積淹水。

另外需要特別注意的：淹水警戒準確性受降雨時空分布不均、雨量站密度、地形地物、河川排水及其當時水位高低、沿海潮位、排水流路阻塞等因素影響，可配合即時雨量觀測（如雨量站 QPESUMS）及當地降雨實況研判因應。

2、 水位站與河川水位警戒值

資料來源：經濟部水利署

(1) 水位站

屬於河川外水，中央管河川設置水位站及訂定警戒水位(分三級) 及配合 QPESUMS 即時雨量監測，進行河川(外水)溢淹之預警及通報處置。

本系列災害潛勢地圖，提供水位站位置檔案類型：shp 檔

屬性資訊：共 223 筆

ST_NO	NAME_C	nTWD97_X	nTWD97_Y
水位站編號	水位站名	X 座標	Y 座標

(2)河川水位警戒值的意義

經濟部水利署設定之水位警戒包括一級、二級、三級警戒水位等。其意義分別如下：

- 一級警戒水位(危險)：如果水位站達到該警戒值，預計未來 2 小時上升水位到達計劃洪水位或堤頂。
- 二級警戒水位(警戒)：如果水位站達到該警戒值，預計未來 5 小時上升水位到達計劃洪水位或堤頂。
- 三級警戒水位(注意)：如果水位站達到該警戒值，預計未來 2 小時水位到達河川高灘地。

本系列地圖中之水位警戒值，包括上述一級警戒及二級警戒，水位警戒發布地區，建議參考水利署防災資訊服務網(<http://fhy.wra.gov.tw/fhy/>)。

3、環境地質基本圖

資料來源：中央地質調查所

本系列災害潛勢地圖有關地質災害潛勢部分採用中央地質調查所在「易淹水地區上游水患治理計畫-易淹水地區上游集水區地質調查及資料庫建置」計畫中經過影像判釋及現場調查確認山崩（包括岩屑崩滑、岩體滑動、落石）與土石流判釋圈繪，確認其環境地質基本資料，調查範圍及年度如圖 5，由於土石流潛勢溪流已由農委會水土保持局依災害業務權責進行調查公告，故在此天然災害潛勢地圖裡，選用落石、岩屑崩滑、岩體滑動等三項，並外加順向坡調查結果等四個項目，作為坡地災害潛勢圖資。

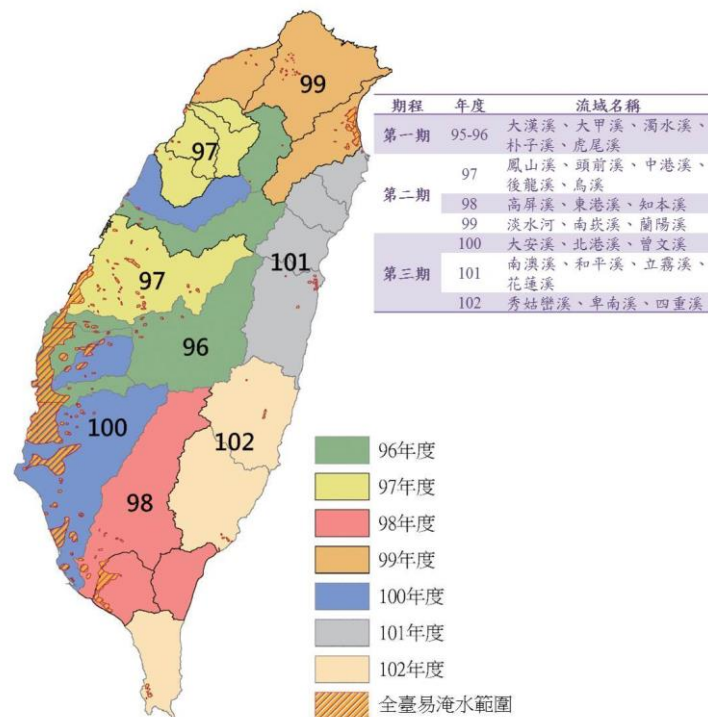


圖 5 流域地質調查與資料庫建置計畫分年度調查範圍(資料來源：中央地質調查所)

4、歷史坡地災害位置與坡地災害警戒值

資料來源：國家災害防救科技中心

- (1)歷史坡地災害係國家災害防救科技中心蒐集歷年農委會水土保持局、交通部公路總局、內政部消防署災情傳遞系統、各報章雜誌之報導及災後勘查等災害紀錄之資料，進行資料正確性之比對，本項資料更新至 2019 年。
- (2)坡地災害警戒值：是根據歷年（1989-2019 年）之歷史坡地災害之降雨，依據邏輯式迴歸方法，初步訂定各地區坡地災害發生機率 50%時做為坡地災害警戒值。
 - a. 以該縣市坡地災害警戒值為標準，依據歷史災害記錄、聚落調查結果、地調所環境地質狀況進行發生機率雨量值上下調整成村里坡地災害警戒值。
 - b. 以該鄉鎮中村里警戒值最低值作為該鄉鎮坡地災害警戒值。
- (3)歷史坡地災害數值資料欄位說明如下：

DataSource：資料來源

Year：發生年份

Date：發生日期

Full：縣市鄉鎮村里

pointX、 pointY：發生位置 97 座標

5、大規模崩塌災害潛勢地區

資料來源：中央地質調查所

中央地質調查利用「莫拉克與非莫拉克國土保育之地質敏感區調查分析計畫」及「強化坡地環境地質與防災應用」等計畫，進行潛勢地區判釋及重點地區監測等相關工作。在潛勢地區判釋部分，利用光達（LiDAR）數值地形資料、航照影像，輔以既有地質圖之地層與構造資料、合併地形坡向資料進行綜合判釋，對於大規模崩塌潛在地區進行初步分析，提出莫拉克災區（中部、南部及東部）及非莫拉克災區（新北市、桃園市、花蓮縣、基隆市、新竹縣、苗栗縣及宜蘭縣）受潛在大規模崩塌影響的地區共 864 處，其中 94 處會影響到 84 個聚落的安全（如圖 6 及表 5）。

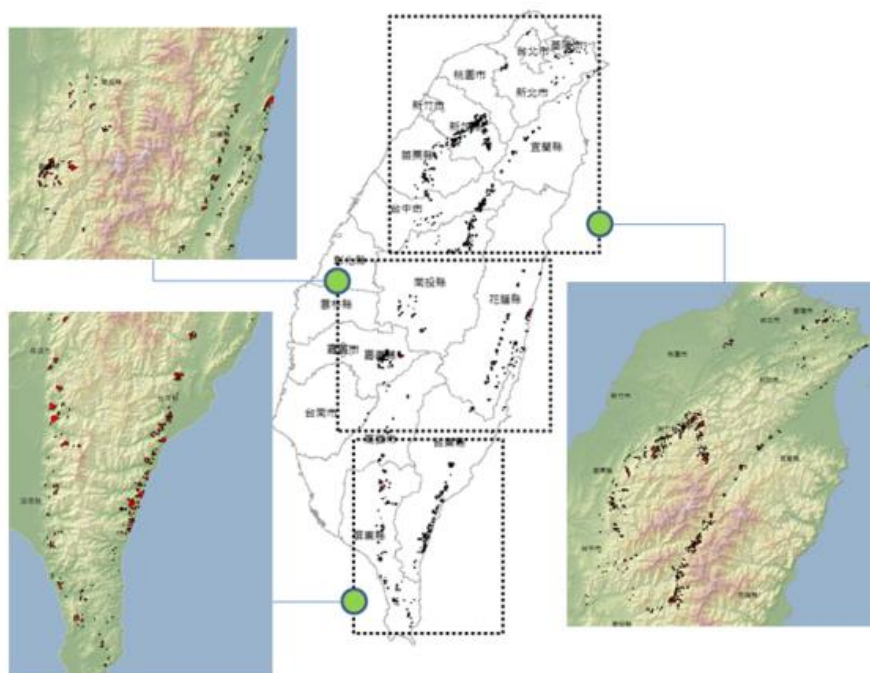


圖 6 莫拉克災區(中部、南部及東部)及非莫拉克災區(新北市、桃園市、花蓮縣、基隆市、新竹縣、苗栗縣及宜蘭縣)受潛在大規模崩塌影響的地區

表 5 大規模崩塌災害潛勢地區影響安全及聚落統計(104 年 6 月)

區域名稱	調查縣市	數量	可能對安全有直接影響	鄰近聚落
莫拉克南部災區	嘉義縣	52	13	11

	臺南市 高雄市 屏東縣			
莫拉克中部災區	台中市 南投縣 嘉義縣	225	27	13
莫拉克東部災區	臺東縣	192	16	18
非莫拉克災區	新北市 桃園市 花蓮縣	116	16	18
非莫拉克災區	新北市 基隆市 新竹縣 苗栗縣 宜蘭縣	279	22	24
總計：		864	94	84

在大規模崩塌區位中，可能影響聚落危險，依據調查成果，謹綜整各項影響因子指標，評估鄰近聚落之崩塌地的崩塌潛勢。受崩塌影響之聚落評估結果請參閱 106 年版災害潛勢圖資說明手冊，並依崩塌潛勢將聚落分為高、中、低等 3 等級，其中列為高、中潛勢之聚落，中央地質調查所建議以下作為：儘速針對影響範圍內之住戶建立名冊、指定安全避難住所。於颱風豪大雨時建議配合現有土石流避難疏散與預警機制，將影響範圍內之居民撤離。列為低潛勢之聚落則應規劃進行長期的觀測，以掌握其滑動趨勢。

6、土石流潛勢溪流與警戒值

資料來源：農委會水土保持局

- (1)為強化土石流潛勢溪流調查工作，水土保持局利用衛星影像判識，篩選疑似土石流災害之點位及依據中央地質調查所完成之土石流發生潛勢資料套疊住戶資料後篩選出需增列為土石流潛勢溪流進行調查，109 年土石流災害潛勢溪流總計為 1,726 條。
- (2)土石流警戒值：目前土石流警戒基準值之訂定，係依據各地區之地質特性及水文條件，並考量前期降雨與雨場分割等因素，配合地形、地質、坡度等地文因子，採機率觀念，逐一訂定各土石流潛勢溪流之降雨警戒基準值。土石流警戒基準值相關資訊請參考土石流防災資訊網(<http://246.swcb.gov.tw>)。

- (3) 潛勢地圖採用水保局訂定 1726 條土石流潛勢溪流圖 (debrisstream1726_20200113_twd97.shp) 及 1687 條之土石流影響範圍圖 (debris1726_20200113_twd97.shp)，將其地理位置套疊於地圖上。

7、重點監控道路橋樑

資料來源：交通部公路總局

重點監控橋樑與路段為 109 年 6 月公路總局所提供第五版預警性封閉之監測點位，其最新公告之路段及橋樑資料，與相關操作請參考公路總局防災資訊網 (<http://www.thb.gov.tw/>)。

(1) 重點監控路段—共計 62 處，包含一級監控路段及二級監控路段

里程：重點監控路段之詳細里程

監控路段：所屬路段

類別：監控等級

實體參考雨量站：雨量站名稱

預警值：10 分鐘、1 小時、3 小時、6 小時及 24 小時預警值

警戒值：10 分鐘、1 小時、3 小時、6 小時及 24 小時警戒值

行動值：10 分鐘、1 小時、3 小時、6 小時及 24 小時行動值

(2) 重點監控橋樑—共計 15 處

里程：重點監控橋樑之詳細里程

監控路段：橋樑名稱

跨越溪流：溪流名稱

實體參考雨量站：雨量站名稱

預警值：10 分鐘、1 小時、3 小時、6 小時及 24 小時預警值

警戒值：10 分鐘、1 小時、3 小時、6 小時及 24 小時警戒值

行動值：10 分鐘、1 小時、3 小時、6 小時及 24 小時行動值

8、雨量站

資料來源：中央氣象局

檔案類型：shp 檔

屬性資訊：共 726 筆

STID：雨量站編號

STNM：雨量站名稱

Attribute：來源機關

nTWD97_X、nTWD97_Y：雨量站座標

9、聚落

資料來源：國家災害防救科技中心彙整

聚落分布為災防科技中心評估其環境具災害潛勢及災害徵兆，可做為坡地災害管理之保全對象，圖資欄位說明如下：

編號：流水編號

縣市：聚落所在縣市

鄉鎮市區：聚落所在鄉鎮市區

村里：聚落所在村里

地區：聚落所在地點

X_97、Y_97：聚落座標

10、歷史淹水災害位置

資料提供單位：國家災害防救科技中心彙整

歷年淹水紀錄係涵蓋 2015 年起至 2019 年的重要水災事件，災害記錄來源包括：經濟部水利署災中回報與災後專案調查、中央災害應變中心 EMIS(現為 EMIC)系統災害通報資料、各學術團隊與國家災害防救科技中心現勘紀錄。災害事件紀錄包含颱風、豪雨事件，較完整調查 2015 蘇迪勒颱風、2016 年尼伯特颱風、2016 年梅姬颱風、2016 年莫蘭蒂颱風、2017 年尼莎暨海棠颱風等災害事件。歷年淹水以西南部沿海地區與宜蘭地區為主。另外，六都地區或人口稠密地區，其通報淹水點位紀錄多。

淹水通報資料格式大多為點位資料，紀錄淹水通報位置；專案調查的淹水紀錄部分以面圖層方式呈現，其兩種格式同時存在，因此本資料各以點與面的數值資料呈現。如下圖 7 所示。

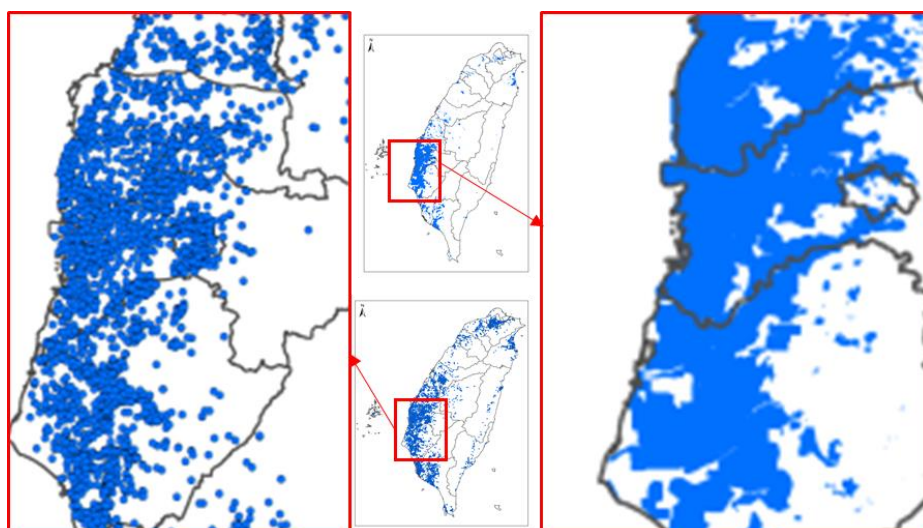


圖 7 歷史淹水災害，圖左為點記錄圖、圖右為範圍圖

11、火山潛勢

資料來源：台大地質系宋聖榮教授

災害情境假設條件：單一噴發中心、火山頂點，噴發指數：以研究文獻估計大屯火山群最大噴發事件；並參考國外案例設定如下表 6：

表 6 災害情境假設條件

模擬標的	參考案例	假設條件			
		噴發指數 (VEI)	噴發量 (立方公里)	分布類型	
七星山	1980 St. Helens, US	5	1	熔岩流、火山碎屑流、火山泥流	
大屯山	1980 St. Helens, US	5	1	熔岩流、火山碎屑流、火山泥流	
磺嘴山	1980 St. Helens, US	5	1	熔岩流、火山碎屑流、火山泥流	

資料來源：宋聖榮，2007

12、海嘯溢淹範圍

資料來源：科技部

海嘯溢淹範圍為科技部(原國家科學委員會)於行政院災害防救應用科技方案編列經費委託學術界進行海嘯模擬研究成果吳祚任(2011)，海嘯模擬之海嘯源主要以菲律賓海板塊周圍 18 個海溝錯動產生海嘯為主，海嘯源位置如圖 8，葉

錦勳及吳祚任等人(2014)在原有的海嘯模擬條件下，增加更多地震規模、破裂區塊、錯動量及斷層走向等條件，總共有 600 個模擬事件；並且重新處理與校正海底及陸地數值地形資料，使分析結果更為準確。綜整這些海嘯模擬事件，擷取各網格預估溢淹水深之最大值繪製海嘯溢淹潛勢圖。

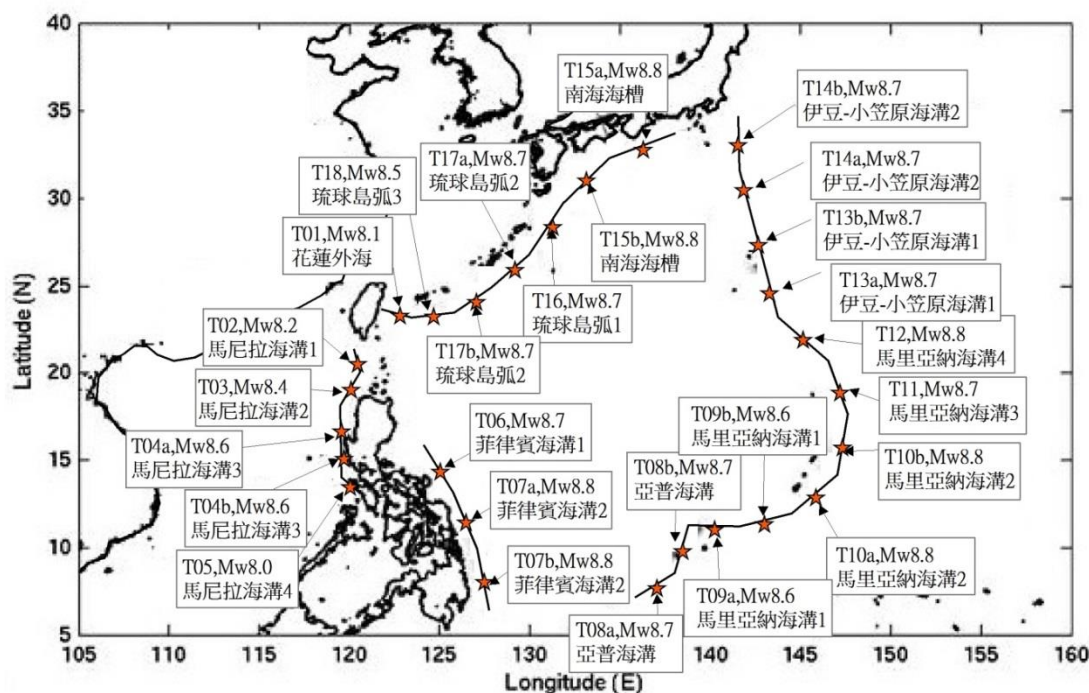


圖 8 海嘯源位置及地震規模(修改自葉錦勳及吳祚任等人，2014)

13、斷層及斷層地質敏感區域圖

資料來源：經濟部中央地質調查所

目前本網站所使用之斷層圖層為 2010 年版本，全台灣有 33 條活動斷層。

依斷層兩側變形狀況可分為二類，若兩側變形狀況對稱，則斷層兩側繪製等寬之影響範圍，即兩側各約 150 公尺寬的區域；若兩側變形狀況不對稱，則斷層兩側繪製不等寬之影響範圍，以及古地震研究，發現逆斷層錯動時在主要變形側（上盤）影響範圍較大，而在非主要變形側（下盤）影響範圍則較小，因此劃設原則為主要變形側約 200 公尺，非主要變形側約 100 公尺圈繪易受斷層影響之範圍（經濟部，2014）。上述範圍經參考國土測繪中心提供參考之地籍資料並經必要編修後，決定活動斷層地質敏感區之範圍。

14、土壤液化潛勢

資料來源：經濟部中央地質調查所

經濟部中央地質調查所已完成全臺各縣市初級土壤液化潛勢圖資公開作業，包括基隆市、臺北市、新北市、桃園市、新竹市、新竹縣、苗栗縣、臺中市、彰化縣、雲林縣、南投縣、嘉義縣、嘉義市、臺南市、高雄市、屏東縣、宜蘭縣、恆春平原、花蓮縣及臺東縣等縣市之平原地區。其中非土壤液化區係為坡地或山區及離島地區，地質以固結岩盤為主，屬不會發生土壤液化的地區。

土壤液化潛勢圖的製作是透過蒐集過去國家重要工程建設的地質鑽探資料與地下水位資料，使用建築法相關規範演算方法（圖 9），分析在發生約 5 到 6 級（因地區而異）的設計地震時，可能發生土壤液化的輕重程度。補以後續的地質調查，並依據國家建築規範要求不同地區的建築設計選擇發生週期為每 475 年發生一次，最大震度的地震，各地區地震造成的地表加速度值因地震之震源位置、震源機制、傳播路徑及基地之地盤性質等改變，而略有不同，一般約為 0.24 g–0.4 g。如臺北所採用之加速度值為 0.24 g，屬於 5 級震度，宜蘭為 0.32 g，屬於 6 級震度地震震度，經過專業研判所製成。



圖 9 土壤液化潛勢分析（地質調查所）

土壤液化潛勢調查精密度依據土質鑽探孔的密度，大致可分為「初級」、「中級」、「高級」三個層次，此次公開版本的潛勢圖精度，屬於「初級」的層次。精度的層次分級：「初級地質鑽井資料」：包括工程地質鑽探資料庫、國家重大工程建設、地調所鑽探資料等。「中級地質鑽井資料」：除了參考中央第一級圖資外，還應該增加房屋建築級地方工程建設的鑽探資料。「高級地質鑽井資料」：除了參考全國及地方圖資外，還應該辦理地基探查及詳細的液化潛勢分析（圖 10）。

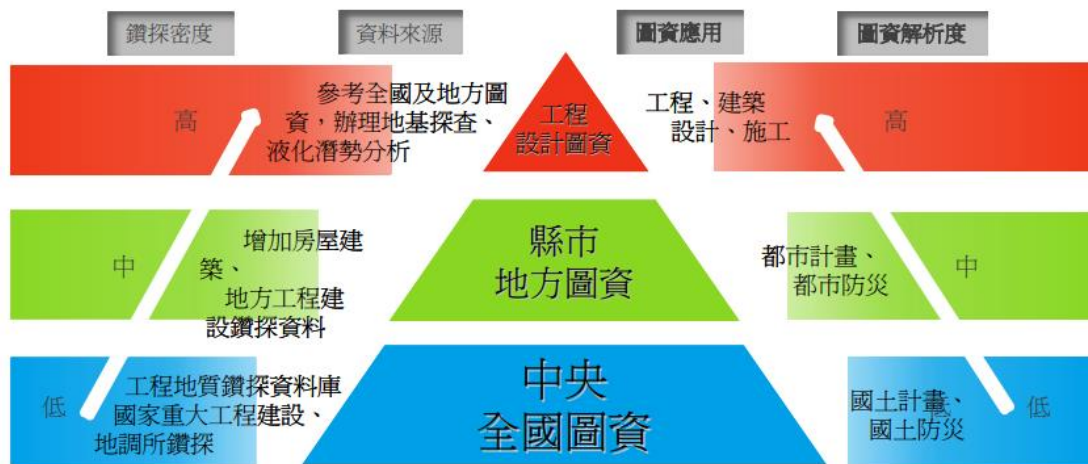


圖 10 精度分級與應用（地質調查所）

15、臺北市降雨淹水模擬圖

資料來源：臺北市府

「降雨淹水模擬圖」注意事項：(1)以假設情境（均勻降雨強度 78.8、100、130mm/hr）、本市地形/地貌資料、數值模式進行淹水演算，並參考歷史積淹水紀錄，模擬本市防洪設施於正常運作且排水設施亦無淤積阻塞下可能積淹水範圍。(2)由於實際降雨情況為非均勻降雨，且實際影響因素眾多，本次「降雨淹水模擬圖」係以科學方式合理簡化模擬，僅供市民防災預警參考。

16、颱風風浪危害圖

資料來源：國家災害防救科技中心

颱風風浪危害圖係由過去 40 年(1978-2017)共 124 場歷史颱風風浪分布，依據中央氣象局 9 種颱風路徑分析，得到台灣近海可能因颱風所造成的風浪高度，每種路徑有不同危害分布，並取出每各路徑颱風的最大浪高，為綜合路徑分布，將颱風風浪危害分為五級。

17、社會福利機構

資料來源：衛生福利部

本資料收錄之社會福利機構(以下簡稱社福機構)包含老人福利安養護長期照護機構(以下簡稱老人福利機構)、身心障礙福利機構(以下簡稱身障機構)及兒童、少年安置教養機構三類：

(1)老人福利機構

a. 資料時間：社會及家庭署老人福利組機構輔導科提供之 2014.04 版老人福利

機構清冊，共計 1038 筆資料。

b. 座標系統：TWD97 二度分帶。

c. 資料欄位說明：

NCDR：單位流水號

ID：機構流水號

縣市：機構所在縣市

鄉鎮：機構所在鄉鎮市區

機構名稱：機構全名

地址：所在地址

finalX(TWD97)：TWD97 座標之 X 值

finalY(TWD97)：TWD97 座標之 Y 值

(2)身障機構

a. 資料時間：社會及家庭署身障福利組機構輔導科提供之 2014.04 版身障機構清冊，共計 278 筆資料。

b. 座標系統：TWD97 二度分帶。

c. 資料欄位說明：

NCDR：單位流水號

ID：機構流水號

縣市：機構所在縣市

鄉鎮：機構所在鄉鎮市區

機構名稱：機構全名

地址：所在地址

finalX(TWD97)：TWD97 座標之 X 值

finalY(TWD97)：TWD97 座標之 Y 值

(3)兒童及少年安置教養機構

a. 資料時間：社會及家庭署兒少福利組機構輔導科提供之 2014.04 版兒童及少年安置教養機構清冊，共計 126 筆資料。

b. 座標系統：TWD97 二度分帶。

c. 資料欄位說明：

單位：機構立案名稱

主旨：機構住址

座標：經緯度座標

18、護理之家

a. 資料時間：衛服部護理及健康照護司提供之 2014.04 版護理之家清冊，共計 438 筆資料。

b. 座標系統：TWD97 二度分帶。

c. 資料欄位說明：

機構名稱：機構全名

機構類別：類別

縣市：所在縣市

鄉鎮：所在鄉鎮

村里：所在村里

地址：所在地址

是否位於一樓：

Lon：經度座標

Lat：緯度座標

tw97-X：TWD97 座標之 X 值

tw97-Y：TWD97 座標之 Y 值

19、收容所

資料來源：衛生福利部「重大災害物資資源及志工人力整合網絡平台管理系統」

收容所資料是各縣市政府所至衛福部管理系統填報提供，資料下載時間為 2016 年 6 月，經座標重新修正定位。

六、災害潛勢地圖使用時機與操作說明

天然災害潛勢地圖可能之應用，以災前整備階段、災害應變階段、防災地圖製作等，說明如下：

1、災前整備階段

(1)利用天然災害潛勢地圖，依據所轄區內高淹水潛勢地區及高坡地災害潛勢地區(含土石流、崩塌、落石及順向坡等)加強整備，期降低災害衝擊與損失，具體可行作為包括：

- 擬定水災保全計畫，劃設水災保全區域。
- 依據災害潛勢，規劃避難收容所與疏散避難地圖。
- 防汛機具備料支援預劃。
- 預布抽水機及防汛機具。
- 防汛缺口查察應變。
- 加強警戒區河川安檢巡防、瓶頸段清淤。
- 加強疏通排水及雨水下水道設施。
- 防救災工作準備（水門抽水站測試、沙包、通訊系統）。
- 依據社福機構資料，事先掌握弱勢族群，提早告知撤離準備，預先排除撤離執行可能困難。
- 依據重點監控道路橋梁，加強物資準備及運送路線規劃，避開危險路段。
- 依據災害潛勢地區，推動防救災教育宣導、建立自主防災社區。
- 推動長期土地利用規劃，降低災害暴露與風險。
- 山區聚落或收容所位處坡地災害影響區域內，必須事先擬定避難路線(替代道路)之檢視、預布救災資源(例：挖土機、車輛、人力)等。
- 山區偏遠聚落位於坡地災害影響區周邊，且鄰近無收容所，於颱風豪雨期間應準備(預防性)疏散撤離工作，特別是弱勢族群。或是提早整備防救災資源(山區以 7 日份物資為原則)
- 山區聚落聯外道路屬於重點監控路段，於颱風豪雨期間容易中斷或是提前進行交通管制之道路，山區聚落必須做好預防性疏散避難計畫，以防孤島效應。
- 社福機構位於坡地災害潛勢範圍內，短期建議擬定預防性疏散計畫，結合 NGO 團體協助辦理。因應高齡化社會，長期應考慮位址遷移計畫，以降低疏散作業困難與社會成本。
- 聚落及收容所位於坡地災害影響區，加強避難、收容場所之整備，或是因應極端事件，需重新評估避難處所之收容能力

2、災害應變階段

縣、市應變可結合降雨預報研判致災重點區域，提前預警。例如：利用累積雨量警戒值(淹水災害、坡地災害、土石流災害)，搭配氣象局「風雨預報單」或「降雨監測」進行應變簡易情資研判，掌握全縣應變重點，儘早進行防救災暨疏散避難作業，或是主動關心可能發生災害情況之對象。鄉、鎮、區應變值班同仁，可透過災害潛勢地圖了解村、里災害雨量警戒值。或是利用額外標示，顯示動態災情、資訊，進行搶救災資源調度分配。

實際應變作為，建議依據各災害主管機關的防災系統、水情系統、降雨推估模式等及中央災害應變中心情資研判資訊，進行應變作業。

3、天然災害潛勢圖資於防災地圖之應用

國家災害防救科技中心彙整各部會署產製之災害潛勢地圖與數值資料，可以提供地方政府結合專業團隊及民眾參與繪製地區各項防災地圖（圖 11），防災地圖中應包括：災害潛勢、疏散路線、避難處所、緊急聯絡電話、重要地點(醫院診所、公所、派出所)、重要設施...等。

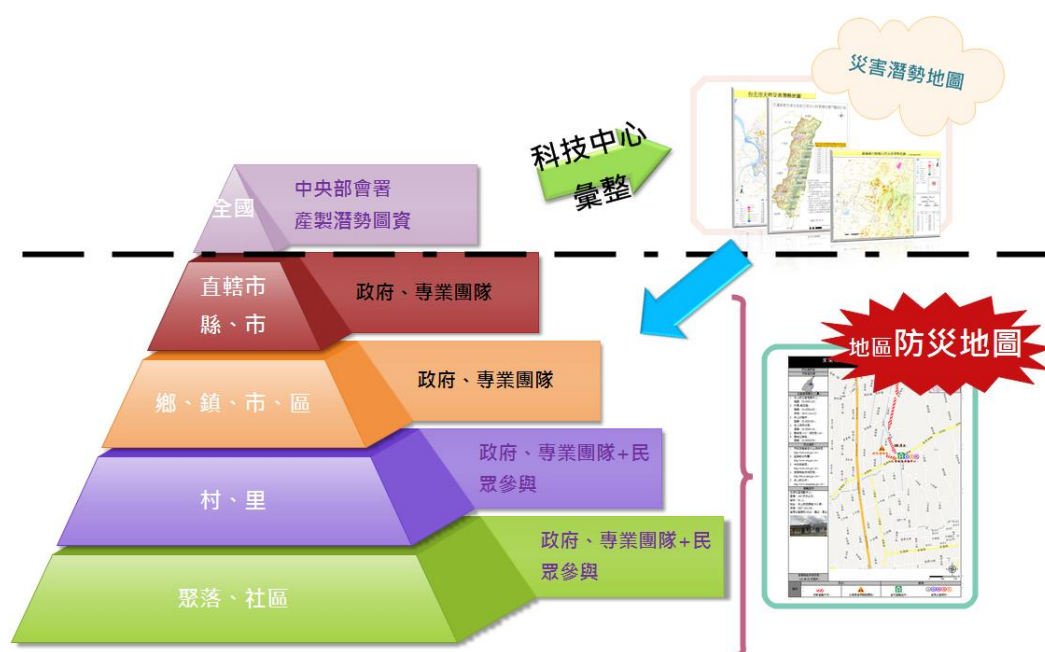


圖 11 防災地圖之應用

七、土壤液化潛勢地圖使用時機與操作說明

目前所公開的土壤液化潛勢圖，屬於中央建置的第一級的圖資，為全國性、

大範圍的評估結果，屬於解析度較低、涵蓋範圍較大的圖資，適用於瞭解區域性土壤液化潛勢區的可能分布範圍，作為國土規畫或防災規劃的應用。土壤液化必須地震震度較高、地下水位較高及砂粒土層較厚的條件同時具備才會發生土壤液化，不是一有地震就會發生土壤液化。由於土壤液化是地區性或社區性的問題，單一建物單點解決的方式效果有限，就算你家的建物透過改善，不會因為地震所引起的土壤液化受到損壞，但是你鄰居的建築物與基地，仍有可能崩塌下陷而殃及你家的建物。所以內政部將協助地方政府在高度土壤液化潛勢地區辦理補充地質鑽探、地質改良、基礎補強工程、公共設施補強等改善的「土壤液化改善示範計畫」，並優先納入都市更新地區作整體規劃。因此，目前依據土壤液化潛勢所分「低」、「中」、「高」三級，當您所在的區域若於下列3種潛勢應所做的作為：

- 1、**建築物位於「低度土壤液化潛勢區（綠色區域）」**：建築物如處在低度土壤液化潛勢區，遭遇強烈地震地表產生劇烈震動時，所受影響很小、甚至沒有影響，所以請您不用顧慮土壤液化風險。
- 2、**建築物位於「中度土壤液化潛勢區（黃色區域）」**：如果您家位於中度土壤液化潛勢區，可先依照簡易自主檢查表作初步自我檢視（圖 12），只要建築物符合表列任一種狀況，通常不需要太擔心土壤液化的問題。中度土壤液化潛勢區將由直轄市、縣（市）政府作進一步較細緻的調查確認，短期內應無太多的風險顧慮。
- 3、**建築物位於「高度土壤液化潛勢區（紅色區域）」**：建築物雖然位在高度土壤液化潛勢區，但是只要不發生大地震，對建築物絕對不會有任何影響，請您無須過度擔心。如果您家位於高度土壤液化潛勢區，可先依照簡易自主檢查表初步自我檢視（圖 15），只要建築物符合表列任一種狀況，通常不需要太擔心土壤液化的問題。如果您無法確認或有任何疑問，可以向設置於當地直轄市、縣（市）政府的土壤液化工作站大地技師專業諮詢。內政部將協助地方政府在高度土壤液化潛勢地區辦理補充地質鑽探、地質改良、基礎補強工程、公共設施補強等改善的「土壤液化改善示範計畫」，並優先納入都市更新地區作整體規劃，以避免土壤液化造成建築物危害。

- **簡易自主檢查 (建築物符合下列任一項，表示因土壤液化而發生損壞的可能性極低)：**
 - ❑ 88年12月29日修正『建築物耐震設計規範與解說』後所設計之建築物
 - ❑ 建築物具有地下3層以上地下室
 - ❑ 建築物基礎型式採用樁基礎
 - ❑ 建築物基礎為筏式或版基礎，樓高不超過3樓
 - ❑ 建築物基礎座落於非液化地層(如黏土層、卵礫石層、岩盤等)

圖 12 簡易自主檢查表（營建署）

參考資料：

經濟部中央地質調查所，2012，莫拉克災區潛在大規模崩塌地區分析報告，99 年度國土保育之地質敏感區調查分析計畫成果。

經濟部中央地質調查所，2013，莫拉克中部災區潛在大規模崩塌地區分析報告，100 年度國土保育之地質敏感區調查分析計畫成果。

經濟部中央地質調查所，2013，莫拉克東災區潛在大規模崩塌地區分析報告，101 年度國土保育之地質敏感區調查分析計畫成果。

經濟部中央地質調查所，2014，非莫拉克受災地區（新北市、桃園縣、花蓮縣）潛在大規模崩塌地區分析報告，102 年度國土保育之地質敏感區調查分析計畫成果。

經濟部中央地質調查所，2014，易淹水地區上游水患治理計畫-易淹水地區上游集水區地質調查及資料庫建置。

經濟部中央地質調查所，2015，非莫拉克受災地區（新北市、基隆市、新竹縣、苗栗縣、宜蘭縣）潛在大規模崩塌地區分析報告，103 年度國土保育之地質敏感區調查分析計畫成果。

吳祚任(2011)，「臺灣潛在高於預期之海嘯模擬與研究—地震海嘯模擬結果」，科技部(原國家科學委員會)研究計畫，行政院災害防救應用科技方案。

葉錦勳、吳祚任、廖建明、林瑞國(2014)，「海嘯預警系統及災損資料庫建置計畫(3/3)」，科技部專題研究計畫。

國家災害防救科技中心，2013，102 年易致災環境指標調查與評估（I）

國家災害防救科技中心，2014，103 年易致災環境指標調查與評估（II）

張志新 王俞婷(2015)中華水土保持學報, 46(2): 123-132 (2015) 123 Journal of Chinese Soil and Water Conservation, 46 (2): 123-132 (2015)。

宋聖榮，2007。火山監測與應變體系建置模式之先期研究。內政部營建署陽明山公園管理處委託研究報告。

宋聖榮、楊燦堯、羅偉，2004-2007，大台北地區特殊地質災害調查與監測（第一期）-火山地質和地球化學調查與監測，經濟部中央地質調查所委辦計畫。

宋聖榮、楊燦堯、徐春田、蔡裕偉，2008-2010。大台北地區特殊地質災害調查與監測（第二期）-火山地質與火山活動調查與監測，經濟部中央地質調查所委辦計

畫。

宋聖榮、楊燦堯、蔡裕偉、江協堂，2011b。大屯火山活動性監測與評估。2011 台北盆地地質與防災研討會。

中央災害應變中心：<https://www.emic.gov.tw/cht/index.php?>

交通部中央氣象局：<https://www.cwb.gov.tw/V8/C/>

經濟部水利署防災資訊服務網站：<https://fhy.wra.gov.tw/fhy/>

農委會水土保持局土石流災害應變網站：<https://246.swcb.gov.tw/>

交通部公路總局公路防救災系統：<https://bobe168.tw/>

內政部消防署：<https://www.nfa.gov.tw/cht/index.php?>

災害情資網：<https://eocdss.ncdr.nat.gov.tw/web/>

經濟部中央地質調查所：<https://www.moeacgs.gov.tw/>

內政部營建署：<https://www.cpami.gov.tw/>