

災防週報

民國 109 年 4 月 9 日

至

民國 109 年 4 月 15 日



行政院災害防救辦公室

109.04.15

行政院災害防救辦公室週報（109年4月9日至109年4月15日）

一、大規模崩塌防災之多元監測方式（本院農業委員會提供，本院災害防救辦公室彙整）

（一）大規模崩塌潛勢區聚落之保全

自 98 年莫拉克颱風後，為避免小林村大規模崩塌災害再次發生，經濟部中央地質調查所率先啟動空載光達¹掃描計畫，製作完成全臺灣高精度之數值地形，在此基礎下，本院農業委員會水土保持局（以下稱水保局）及林務局等逐年辦理大規模崩塌潛勢區（崩塌面積大於 10 公頃、崩塌體積超過 10 萬立方公尺、崩塌深度在 10 公尺以上者）判釋。

截至 108 年底，全臺已判釋約 9,948 處，經研析其中 229 處對鄰近聚落保全對象之安全影響較大。

（二）大規模崩塌潛勢區多元尺度監測方法

水保局自 106 年起至今，主要利用三種方法：廣域監測、地表位移監測及細部監測等多元尺度監測前述 229 處大規模崩

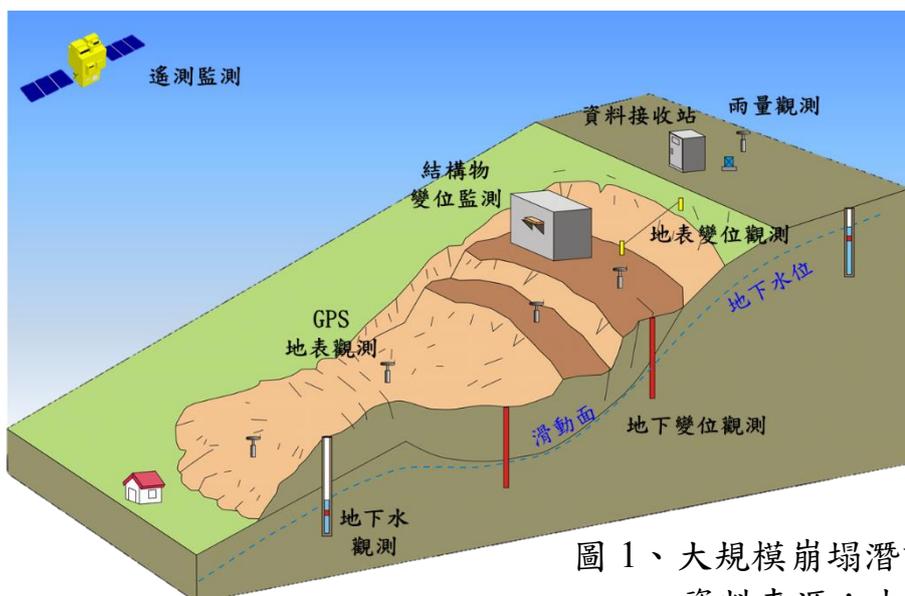


圖 1、大規模崩塌潛勢區之多元尺度監測
資料來源：本院農業委員會

註¹光達 (LiDAR, Light Detection And Ranging)：主要為利用雷射光束進行測距或量測物體物理特性的光學遙測技術，雷射光束可依照使用目的，選擇不同波段的紫外光、可見光或近紅外光等，進行包含地表、岩石、水氣及化學分子等特性之量測。雷射發射器所發出的脈衝雷射光，由載具射出至地面上，打到植生或建物後引起散射和反射。一部分光波會經由反向散射返回到載具上的接收器中，將光信號轉變為電信號記錄下來。（資料來源：經濟部中央地質調查所臺灣地質知識服務網 <https://twgeoref.moeacgs.gov.tw/>）

塌潛勢區，除對各崩塌地進行綜合風險評估，更進一步針對高風險地區，篩選出 34 處大規模崩塌高潛勢區 優先投入軟體防災及硬體減災改善等工作，有關多元尺度監測方式（如圖 1 所示）說明如下：

1. 廣域監測（TCP-InSAR，合成孔徑雷達干涉技術）²

每年利用 TCP-InSAR 技術，比較歷年雷達衛星影像，計算各崩塌區位年平均變形量，快速獲取大範圍地表變形資訊，建立廣域性大規模崩塌潛勢活動性之監測評估（如圖 2 所示）。

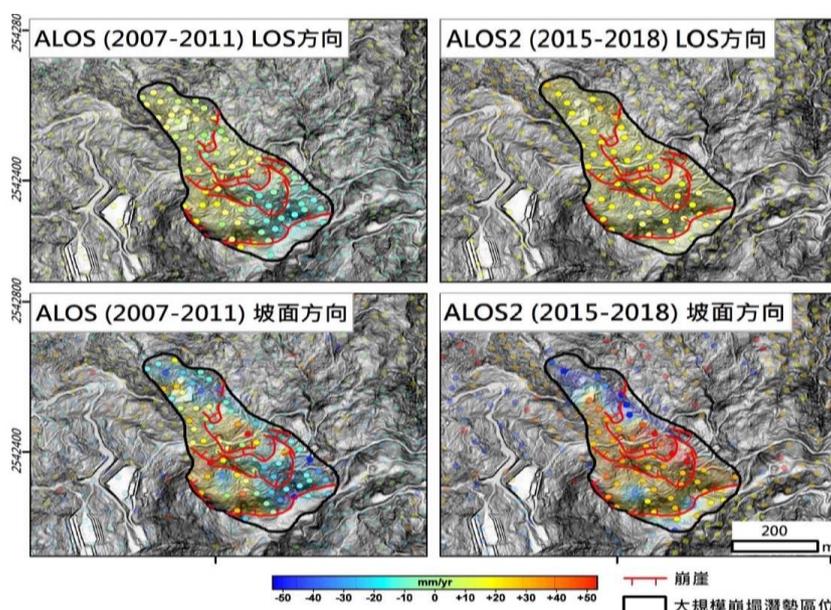


圖 2、TCP-InSAR 技術活動性監測評估

資料來源：本院農業委員會

2. 地表位移監測（單頻全球定位系統 GPS 監測）

(1) 針對大規模崩塌潛勢區其保全程度中等以上且發生度為中度之地區，或是依據 TCP-InSAR 監測顯示地表變形大者辦理地表位移監測。

²合成孔徑雷達干涉技術(InSAR)廣泛應用於自然災害相關領域，其全天候、高解析度和連續空間覆蓋的優勢，可快速產製大範圍地表變形資料，水保局自 104 年即投入大規模崩塌潛勢區地表地形特徵與活動性觀測技術研發，使用日本雷達衛星影像(ALOS/ALOS2)，配合時域相關點雷達干涉技術(TCP-InSAR)，以輔助觀測廣域性大規模崩塌潛勢區之活動性。

(2) 在大規模崩塌潛勢區利用單頻 GPS 設備布設於可能滑動的重點坡面，觀測其地表變位情況，並與降雨資料比對，進行較長時期及週期性的觀測作業，同時配合冠部崩崖設置地表伸張計（如圖 3 所示），將觀測成果做為後續細部監測參考。

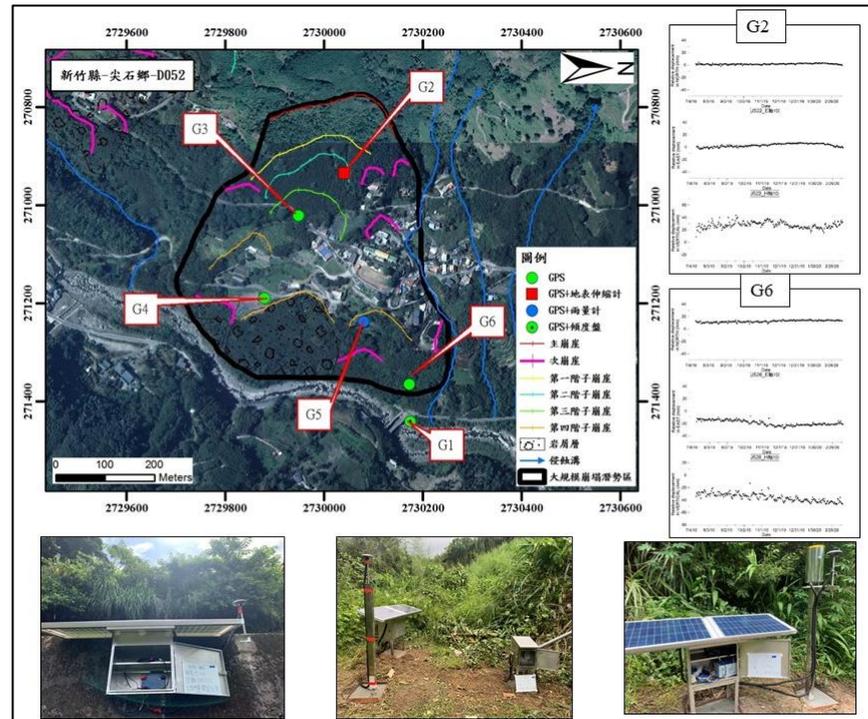


圖 3、新竹縣尖石鄉大規模崩塌潛勢區之地表位移監測情形
資料來源：本院農業委員會

3.細部監測

- (1) 針對大規模崩塌潛勢區「已發生災害」或「保全程度為中或高等且風險等級為高風險」或「地表位移監測顯示有滑動趨勢」者辦理細部監測。
- (2) 於監測地區進行地質鑽探調查，並布設雨量計、地表伸張計、地表傾斜儀、地下水位計等自動化監測儀器設備，將即時監測資訊整合至大規模崩塌整合查詢系統，透過分析坡面土體與時間的移動性關係，做為後續治理計畫推動的參考，監測流程如圖 4 所示。

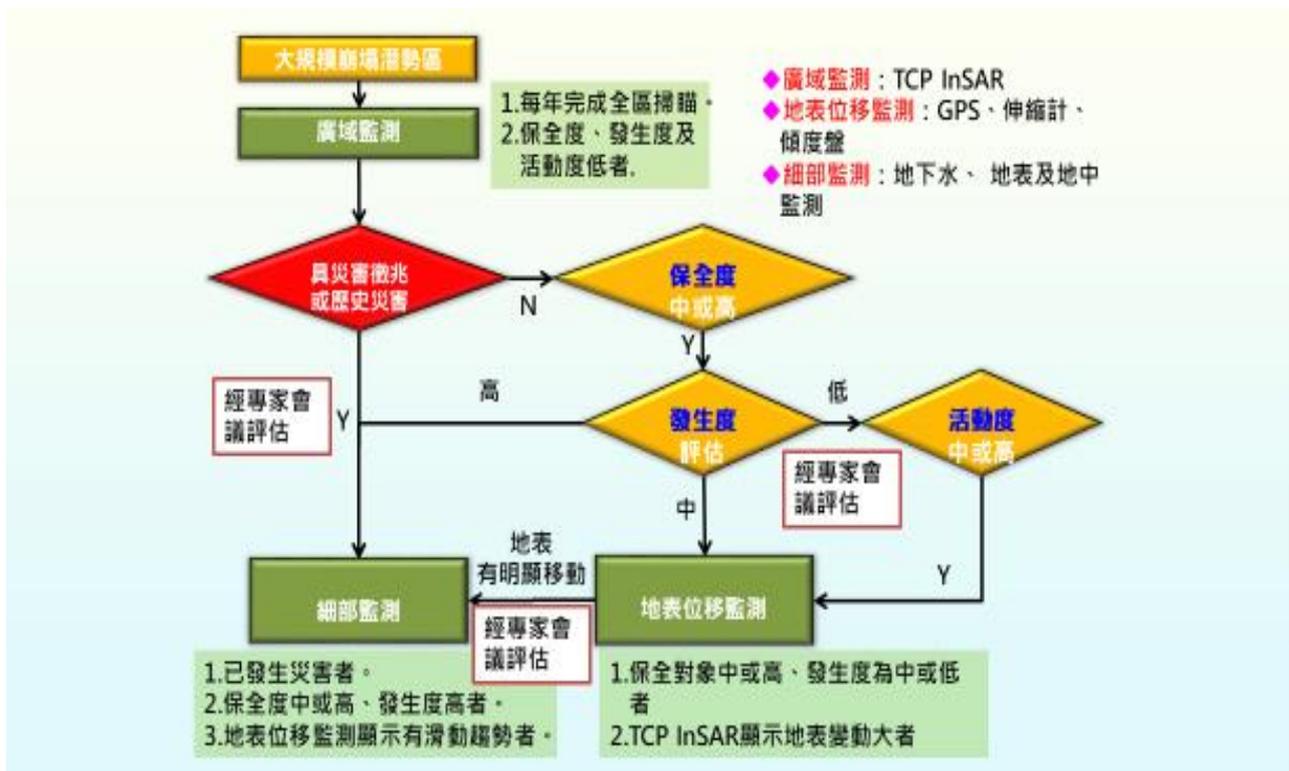


圖 4、大規模崩塌潛勢區之多元尺度監測流程

資料來源：本院農業委員會

(三) 目前辦理成果及未來辦理方向

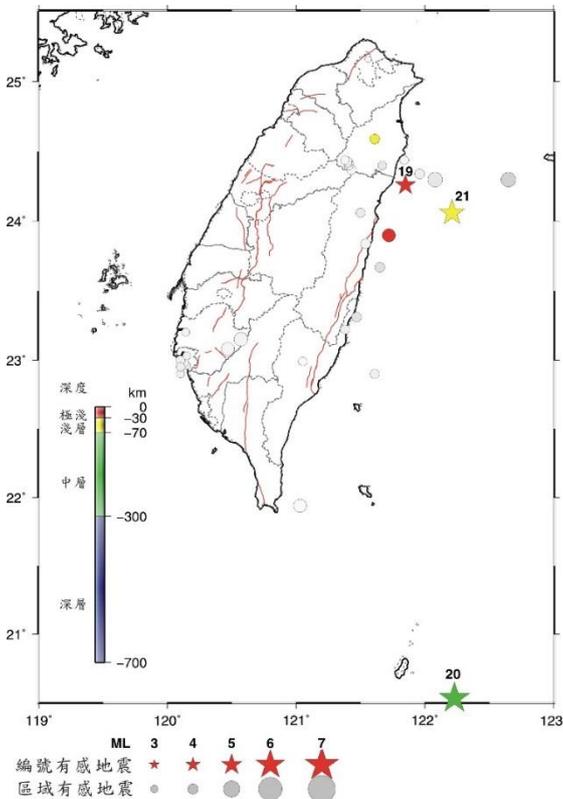
108 年起，水保局開始在自主防災社區、土石流防災專員等教育訓練中說明政府施政作為，教導社區民眾大規模崩塌相關知識，逐步建立大規模崩塌災害的防災知識。

目前利用 TCP-InSAR 技術建立廣域性大規模崩塌潛勢活動之監測評估，並透過地表位移監測（單頻 GPS 監測）、細部監測（地表伸張計、地表傾斜儀、地下水位計）等方式掌握 34 處大規模崩塌潛勢區現地監測狀態，落實風險管理。

未來仍將持續針對大規模崩塌高潛勢區，建置多元尺度監測系統、滾動檢討整治方案、研擬建立疏散避難防災警示技術，建立防災應變機制，以確保保全對象之安全。冀望結合過去推動土石流防災經驗，健全大規模崩塌防災機制，建構完整坡地防災體系。

二、本週國內地震分析（本院災害防救辦公室彙整）

本週全臺有感地震計有 5 起（如圖 5 所示），主要分布於臺灣東部及南部海域等地區，規模大於 4.0 計有 4 起，其中本（4）月 11 日 0 時 44 分於南部海域發生規模 6.4 地震（第 020 號地震）為最大，深度 182.1 公里，造成臺灣中部以南地區普遍有感，其中臺東縣蘭嶼、屏東縣鵝鑾鼻、滿州及恆春、臺南市佳里及七股測得震度 3 級；另外，第 021 號地震規模 5.3，震央位於花蓮縣東方海域，深度 44.7 公里，造成臺灣中、北部地區普遍有感，其中東部沿海地區及彰化、雲林測得最大震度 2 級；第 019 號地震，發生於花蓮東部海域，規模 4.8，深度 24.3 公里，花蓮縣和平、太魯閣、西寶及宜蘭縣南澳、武塔、冬山等地區測得震度 3 級。上述地震主要發生於外海地區，對陸地影響有限，均無災情傳出。



時間（臺北） 月日時分	位置	深度 (km)	規模 (ML)	有感 編號
04/12 19:36	臺灣東部海域	44.7	5.3	021
04/11 10:53	宜蘭縣大同鄉	56	3.8	
04/11 00:44	臺灣南部海域	182.1	6.4	020
04/10 19:52	臺灣東部海域	17.2	4.0	
04/09 07:49	臺灣東部海域	24.3	4.8	019

圖 5、本週（109 年 4 月 9 日～15 日）臺灣有感地震分布圖（彩色符號），灰階符號為 109 年 3 月 9 日～4 月 8 日有感地震分布

三、近期國際重大災害彙整

事件	災情概述
風災	<p>一、發生日期與地點 4月12日至13日，60多個龍捲風相繼襲擊了美國德州、阿肯色、路易斯安納、密西西比、阿拉巴馬、田納西、喬治亞和南、北卡羅來納州。</p> <p>二、災情 造成至少34人死亡。</p>
風災	<p>一、發生日期與地點 熱帶氣旋哈羅德（Harold），上週接連侵襲索羅門群島、萬那杜、斐濟以及東加。</p> <p>二、災情 （一）萬那杜目前3人死亡，30萬人口中有35%的人民被收容安置。 （二）索羅門群島27人死亡。 （三）斐濟1人死亡。 （四）東加無人死亡，但有400多間房屋受損。</p>
海難	<p>一、發生日期與地點 4月13日，中國大陸浙江省舟山市一條載有16人的漁船在東海海域失聯。</p> <p>二、災情 目前5人死亡，11人失蹤。</p>

資料來源：截至109年4月15日止，本院災害防救辦公室綜整

四、109.04.09~109.04.15 全國供水情形分析

(一) 主要水庫集水區

水庫名稱	水位 (公尺)	與前期 水位差 (公尺)	滿水位 (公尺)	有效 蓄水量 (萬立方公尺)	蓄水量 百分率 (%)	與前期 蓄水量差 (萬立方公尺)
翡翠水庫	161.85	0.08	170	26355.4	78.6	66.6
石門水庫	227.97	-0.24	245	8305.7	42.1	-119.2
鯉魚潭水庫	278.31	-0.17	300	4265.6	37.2	-38.9
曾文水庫	200.28	-1.53	230	8615.0	16.9	-1235.0
南化水庫	162.93	-0.82	180	2430.0	26.8	-230.5

資料來源：經濟部水利署提供，本院災害防救辦公室綜整

(二) 全國水情分析：4月11、12日受鋒面通過影響，中部以北及東北部地區局部出現較大雨勢；其他日以局部零星降雨為主。除翡翠水庫外，全臺各主要水庫水位微幅下降；臺南市與高雄市水情燈號為「水情稍緊」，其餘地區水情燈號均維持「正常供水」。

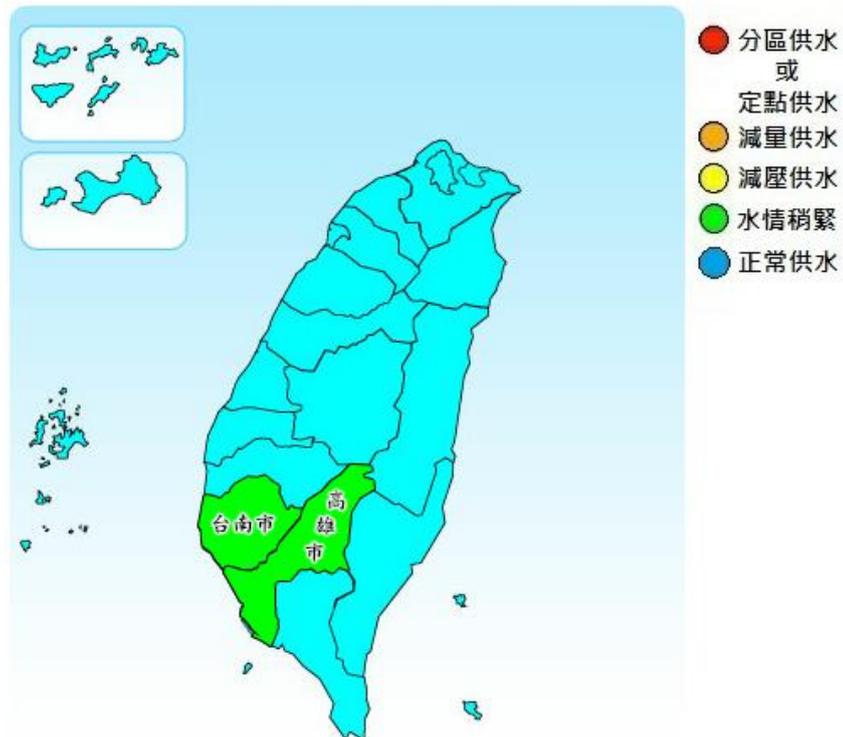


圖 6、全國水情燈號
資料來源：經濟部水利署