

檔 號：
保存年限：

行政院 函

地址：100009臺北市忠孝東路1段1號
承辦人：何孟卓
電話：0281959007
電子信箱：cathy101588@ey.gov.tw

受文者：農業部

發文日期：中華民國115年5月5日

發文字號：院臺忠揆字第1151004380號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：如說明 請至附件下載區(<https://attachmentnew.ey.gov.tw/attch/>)以文號：
1151004380 及識別碼：92WWDD 下載檔案

主旨：所報「氣候變遷下大規模崩塌及不安定土砂防減災計畫第三期（116至121年）」一案，同意照辦，並照國家發展委員會審議結論辦理，請查照。

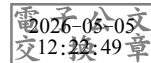
說明：

一、復114年10月30日農授農保字第1142670227號函。

二、檢附「氣候變遷下大規模崩塌及不安定土砂防減災計畫第三期（116至121年）」（核定本）及國家發展委員會115年2月10日發國字第1151200305號函影本各1份。

正本：農業部

副本：國家發展委員會、國家發展委員會管制考核處(均含附件)



農業部農村發展及水土保持署總收文



氣候變遷下大規模崩塌及不安定土砂
防減災計畫第三期(116 至 121 年)
(核定本)

農業部

115 年 5 月

目 錄

目 錄.....	I
圖目錄.....	III
表目錄.....	VI
壹、計畫緣起.....	1
一、依據.....	1
二、未來環境預測.....	5
貳、計畫目標.....	9
一、目標說明.....	9
二、計畫範圍.....	10
三、達成目標之限制.....	11
四、績效指標、衡量標準及目標值.....	13
參、現行相關政策及方案之檢討.....	15
一、現行相關政策及方案.....	15
二、第二期計畫執行成效.....	18
肆、執行策略及方法.....	54
一、前期執行檢討.....	54
二、第三期計畫調整說明.....	57
三、主要工作項目.....	58
四、工作內容.....	59
五、分期(年)執行策略.....	66
六、執行步驟(方法)與分工.....	68
伍、期程與資源需求.....	71
一、計畫期程.....	71
二、所需資源說明.....	71
三、經費來源及計算基準.....	71
四、經費需求(含分年經費)及與中程歲出概算額度配合情形.....	72

陸、預期效果及影響	74
一、前期成果影響	74
二、本期預期效果	76
三、計畫影響	77
柒、財務計畫	78
一、基本假設與參數設定	78
二、變數分析	78
三、現金流量分析	79
四、財務效益評估	80
五、經濟效益分析	80
捌、附則	85
一、替選方案之分析與評估	85
二、風險管理	85
三、相關機關配合事項或民眾參與情形	91
四、中長程個案計畫自評檢核表、性別影響評估檢視表、人權影響評估 檢視表、淨零轉型通案自評檢核表、行政院所屬各機關新興計畫免送促 參提案平台自評檢核表	91
五、其他有關事項	92

附件一、細部監測區位及觀測儀器統計表

附件二、大規模崩塌潛勢區需求投入區及預定辦理清單

圖目錄

圖 1-1 影響聚落之大規模崩塌潛勢區數量增加歷程圖	4
圖 1-2 氣候變遷情境下的坡地衝擊趨勢	6
圖 1-3 臺灣 2050 淨零轉型十二項關鍵戰略	8
圖 2-1 計畫願景及目標.....	9
圖 2-2 本計畫執行範圍圖	10
圖 2-3 本計畫調適策略與績效指標關聯圖	14
圖 3-1 第二期計畫執行策略架構圖	18
圖 3-2 活動度雷達衛星影像分析成果案例圖	21
圖 3-3 全臺 315 處計畫執行區 112 至 113 年活動度變化	21
圖 3-4 大規模崩塌致災類型判別流程圖	23
圖 3-5 大規模崩塌影響範圍劃設成果	23
圖 3-6 多元尺度監測流程圖	24
圖 3-7 大規模崩塌潛勢區處理需求評估流程	28
圖 3-8 大規模崩塌處理改善工程分布圖	29
圖 3-9 大型防砂構造物盤查成果圖	30
圖 3-10 大規模崩塌監測整合系統	31
圖 3-11 巨量空間資訊系統-查詢「竹縣 LL004」	31
圖 3-12 雨量防災應變管理值推估分析成果圖	32
圖 3-13 疏散避難初步規劃成果圖(以臺中市-和平區-T001 為例)	33
圖 3-14 114 年不安定土砂出流潛勢圖.....	34
圖 3-15 玉穗溪土砂收支圖	35
圖 3-16 定量降雨模擬情境設定	36

圖 3-17 不安定土砂危害評估流程	36
圖 3-18 玉穗溪明霸克露橋(台 20 線)不安定土砂危害圖.....	37
圖 3-19 玉穗溪明霸克露橋(台 20 線)不安定土砂危害圖-極端降雨	37
圖 3-20 凱米颱風期間 WFLOW 模式推估玉穗溪降雨量與流量資訊	37
圖 3-21 SENTINEL-2 兩期影像變異比對.....	38
圖 3-22 大規模崩塌資料開放專區提供觀測資料下載	39
圖 3-23 BIGGIS 系統上呈現全臺及事件型新生崩塌判釋情形.....	39
圖 3-24 二次災害高風險區評估及處置措施	40
圖 3-25 交通部鐵道局將「不安定土砂集水區潛勢圖」整合展示	41
圖 3-26 中市 LL007(臺中市-和平區-D036/松茂 1)現況及地貌.....	42
圖 3-27 中市 LL007(臺中市-和平區-D036/松茂 1)治理工程與監測.....	43
圖 3-28 中市 LL007(臺中市-和平區-D036/松茂 1)監測情形.....	44
圖 3-29 中市 LL007(臺中市-和平區-D036/松茂 1)軟體防災措施.....	45
圖 3-30 東縣 LL006(臺東縣-大武鄉-D021/大鳥 1)潛勢區圖.....	46
圖 3-31 東縣 LL006(臺東縣-大武鄉-D021/大鳥 1)多尺度監測成果圖.....	47
圖 3-32 東縣 LL006(臺東縣-大武鄉-D021/大鳥 1)整體治理成果圖.....	47
圖 3-33 東縣 LL006(臺東縣-大武鄉-D021/大鳥 1)軟體防災措施.....	48
圖 3-34 嘉縣 LL004(嘉義縣-竹崎鄉-T003/中心崙)災情狀況	49
圖 3-35 嘉縣 LL004(嘉義縣-竹崎鄉-T003/中心崙)監測設備	50
圖 3-36 嘉縣 LL004(嘉義縣-竹崎鄉-T003/中心崙)滑動塊體分布	50
圖 3-37 嘉縣 LL004(嘉義縣-竹崎鄉-T003/中心崙)地表變位狀況	51
圖 3-38 嘉縣 LL004(嘉義縣-竹崎鄉-T003/中心崙)地中變位狀況	51
圖 3-39 第二期計畫重點區分布圖	53
圖 4-1 第三期計畫執行策略調整說明圖	57

圖 4-2 第三期計畫執行策略架構圖	58
圖 4-3 減輕災害誘發與影響策略執行範圍示意圖	61
圖 4-4 大規模崩塌潛勢區執行分工及滾動檢討機制流程圖	68
圖 8-1 計畫風險判斷基準及其風險容忍度	88
圖 8-2 計畫現有風險圖像	88
圖 8-3 計畫殘餘風險圖像	90

表目錄

表 2-1 第三期計畫績效指標及目標值	14
表 3-1 第二期計畫工作執行進度檢討成果表	18
表 3-2 大規模崩塌潛勢區危害度評分案例表	21
表 3-3 大規模崩塌潛勢區脆弱度評分案例表	22
表 3-4 地表位移監測佈設區位表	25
表 3-5 第二期計畫績效指標統計表	52
表 4-1 本計畫各項策略工作預定分年執行數量表	66
表 5-1 計畫各工作項目分年經費需求表	73
表 7-1 分年資金來源運用表	79
表 7-2 分年現金流量表.....	79
表 7-3 計畫效益分析表.....	84
表 8-1 計畫風險辨識一覽表	86
表 8-2 計畫風險可能性評量標準表	86
表 8-3 計畫風險影響程度評量標準表	86
表 8-4 計畫風險綜整表.....	87
表 8-5 計畫殘餘風險等級及風險值一覽表	89
表 8-6 中長程個案計畫自評檢核表	93
表 8-7 行政院所屬各機關新興計畫免送促參提案平台自評檢核表.....	96
表 8-8 中長程個案計畫性別影響評估檢視表	98
表 8-9 中長程個案計畫人權影響評估檢視表	108
表 8-10 中長程個案計畫淨零轉型通案自評檢核表	114

壹、計畫緣起

一、依據

臺灣近年來極端氣候事件發生的次數與強度日漸增加，導致土砂災害頻仍。根據戴義欽、詹錢登 (2016) 的研究報告顯示：臺灣地區 20 年間 (1994~2013) 降雨事件中，大於 350 mm 的降雨事件平均每年增加 5 次；總雨量 350~600 mm 的降雨事件數平均每年增加 2.6 次；600~1,000 mm 的降雨事件數平均每年增加 1.7 次；而 1,000 mm 以上的降雨事件，每年增加 0.7 次。此外，日本政府統計 1976 年至 2017 年，一小時內降雨量超過 100 mm 的事件數，結果顯示 1976 年至 1985 年間，每年平均為 1.9 次，但在 2008 年至 2017 年間，已增加到每年平均 3.2 次 (国土交通省，2018)，顯示日本的極端降雨事件亦日趨頻繁。以全球尺度來看，國際災害資訊庫 (EM-DAT) 近 20 年來 (1998-2017) 平均每年的重大災害數量是 329 件，為 1978 年至 1997 年間平均每年重大災害數量的兩倍 (165 件)，此資料庫亦指出洪水與颱風為造成最多經濟損失之全球災害 (Wallemacq, 2018)。

劇烈降雨常伴隨崩塌、土石流、地滑等土砂災害及水患，也造成經濟與農業上的重大損失。例如，日本平成 30 年 7 月豪雨 (2018) 在西日本地區計有 122 個雨量站之 72 小時累積雨量打破歷史紀錄，且 7 月上旬全國雨量站的平均累積雨量 215.4 mm 亦為 1982 年以來最大紀錄 (日本氣象庁，2018)，豪雨與土砂災害造成 237 人死亡，建物全毀 6,767 棟、半毀 11,243 棟 (日本氣象庁，2019)。2018 年山竹颱風 (Typhoon Mangkhut) 造成香港 35 年來最嚴重的風暴潮 (storm surge)，超過 200 人受傷；同時也造成菲律賓多處嚴重的洪水與崩塌災情，並導致 114 人死亡，菲律賓全國總損失 339 億披索 (約 188 億新臺幣) (國家災害防救科技中心，2019)。

近年，集水區山坡地因極端降雨導致的土砂災害發生規模急遽增加，常造成大規模崩塌發生，且崩塌土體下移對於鄰近區域或下游水系均有重大之影響，如民國 88 年九二一地震草嶺堰塞湖，大規模滑動土方量約 1 億 2 千萬立方公尺，造成人員傷亡，下移土石淤塞河道，形成約 50 公尺高天然壩及堰塞湖；民國 93 年七二水災造成大漢溪石門水庫及大甲溪德基水庫集

水區內大規模崩塌，下移土石造成庫容減少約 10%，並嚴重影響集水區水土資源保育；民國 98 年莫拉克颱風，高屏溪上游小林村因大規模崩塌災害而整個村落遭土石覆蓋，亦阻塞河道形成堰塞湖後潰決，潰決高流量水流沿河道沖刷兩岸，造成下游嚴重土砂災害；民國 101 年蘇拉颱風，造成花蓮和中及和仁部落因大規模崩塌，下移約 100 萬立方土石衝擊村落，造成重大災害；民國 104 年蘇迪勒颱風，造成南勢溪上游多處大規模崩塌，除造成崩塌區重大災害，下移土石直接影響大臺北區地區水資源運用；105 年受莫蘭蒂颱風長延時降雨影響，臺東縣延平鄉紅葉村上方邊坡發生大面積崩塌，土砂直接流入民宅，29 戶受到影響。

民國 110 年盧碧颱風於高雄山區引進西南氣流，24 小時內帶來超過 600 公釐的降雨量，明霸克露橋則因其跨越的玉穗溪爆發大規模土石流，而將其部分沖毀而成斷橋，造成上游三個部落形同孤島，約 500 人受困；民國 112 年杜蘇芮與卡努颱風以及環流對中南部山區帶來劇烈降雨，並造中南部山區及道路重大衝擊，台 14 線高達 19 處阻斷，以及台 20 線明霸克露橋因土石泥流沖毀，導致南投縣仁愛鄉及高雄市桃源區部分村落成為孤島；民國 113 年接連受花蓮 0403 地震、凱米與康芮颱風等事件影響，導致山區新生崩塌面積達 3,531 公頃，為近五年新生崩塌平均面積的 16 倍，顯示坡地崩塌與土砂風險仍高度不穩定。其中，凱米颱風最大總累積雨量發生於高雄市茂林區，總雨量高達 1,944 毫米，平地雨量甚至高過莫拉克風災雨量，高雄市茂林區與花蓮縣秀林鄉受災最嚴重。

如同「大規模崩塌」，「氣候變遷」也是目前已面臨到的問題，其影響範圍大、層面廣，都需作預防性處理，為因應整體環境趨勢變化，規劃未來各項防減災進程，農業部農村發展及水土保持署(以下簡稱農村水保署)協同林業及自然保育署(以下簡稱林業保育署)共同提出本計畫，並奉行政院 105 年 1 月 13 日院臺忠字第 1050000528 號函核定第一期計畫，執行期程為 106 至 109 年度，總經費 34 億元；109 年 4 月 17 日核定第二期計畫，執行期程為 110 至 115 年度，總經費 50 億元；為因應不安定土砂災害管理及應變行動，111 年 11 月 18 日行政院函原則同意「氣候變遷下大規模崩塌及不安定土砂防減災計畫第二期(110 至 115 年)」修正案，總經費調整為 65.5 億元。

為協助推動本計畫各項防減災工作，整合各執行計畫內容，建置資訊交流平台，研訂執行政策及方針，以加速推動進度，提升計畫之成效，農村水保署於第一期計畫執行時，特成立工作小組及專家諮詢會議，除每年不定期召開會議督導相關工作，並持續滾動調整計畫執行範圍，依據滾動檢討流程，影響聚落之大規模崩塌潛勢區(計畫執行區)數量於 113 年底已滾動增加至 315 處，增加歷程詳圖 1-1。

參酌第一期計畫辦理成果、經驗，及釐清與其他中程計畫之相關性，第二期計畫以六年為期，為災害應變程序執行之作戰計畫，除配合相關研究方法之精進、監測成果與環境情勢變遷持續檢討運用第一期辦理成果，並針對較高風險區域，依據擬訂之對策持續辦理防減災工作，並強化防災應變與地方自主防災社區，以降低災害發生影響，健全大規模崩塌災害防救機制。

110 年 8 月受盧碧颱風外圍環流牽引西南氣流影響，全臺降下豪大雨，造成多起重大土砂災害，鑒於極端氣候及複合型土砂災害之衝擊，山區大量殘坡如遇巨量降雨一次性流出，將危及公共設施。依據 110 年 9 月 10 日蘇院長視察水土保持局土石流防災應變，指示加強預警措施，並善用科技，務必做到「預防於先」。爰此，善用高科技掌握瞬息萬變之氣候，並據以採取相關因應作為，實為當務之急，故水土保持局於 111 年 6 月 28 日中央災害防救會報第 46 次會議報告「不安定土砂災害管理」科技應用事宜，依會議結論將未來執行不安定土砂災害管理工作納入計畫，以建構更完善的災防監測與防範機制。

不安定土砂係指集水區內坡面或河道上，屬暫態平衡或不穩定平衡狀態下之殘坡或河道堆積之大量土砂，在降雨、地震等一定條件誘發下，其土砂運移行為將造成中下游土砂災害。112 年 10 月 5 日行政院核定「災害防救基本計畫（民國 113 年至 117 年）」，將「不安定土砂災害風險監控與管理」列入未來 5 年坡地重點防災強化工作。113 年 1 月 11 日中央災害防救會報第 49 次會議，針對農村水保署報告「坡地治理整體機制」，指示農村水保署應評估上游監測機制及技術之限制(如光學衛星、雷達衛星、機載空照)，未來透過中長程計畫強化監測技術，達成預警精進目標，提供各坡

地災害有關之目的事業主管機關(包括內政部、經濟部、交通部等)參考，據以強化協調應變機制。至 114 年底完成影響範圍劃定 103 處、疏散避難規劃 98 處、聚落防護能力改善 3,100 戶、以及掌握不安定土砂分布及量體 7500KM²。

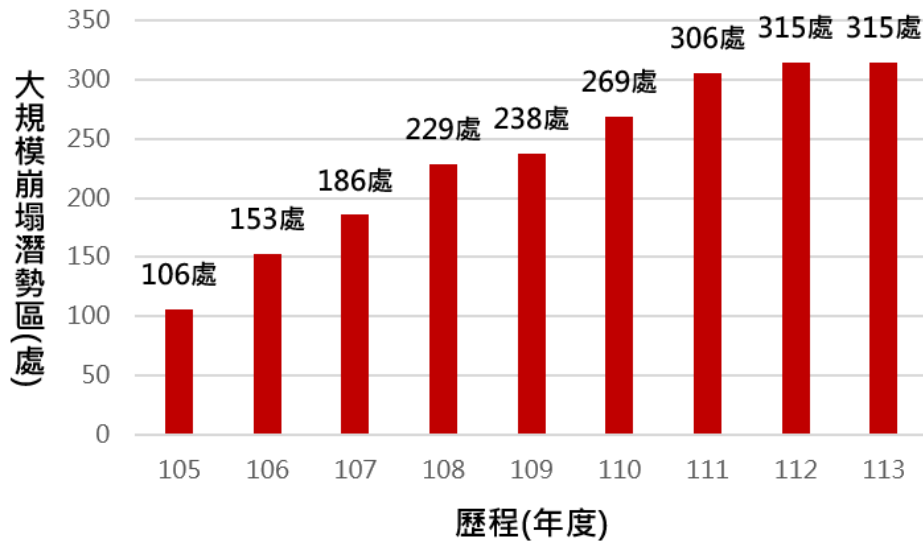


圖 1-1 影響聚落之大規模崩塌潛勢區數量增加歷程圖

農業部期能透過「智慧、韌性、永續、安心」四大主軸之農業政策行動策略，加速進行基礎環境網絡佈建，推動氣候變遷調適作為，強化農業韌性，達成「讓臺灣農業成為永續韌性的產業，讓農民成為高專業的職業」之願景；持續推動防減災計畫，結合軟體管理與硬體設施雙重防線，確保聚落安全無虞，同時落實水土保持工程之處理與後續維護，建構並推動具生態保育理念之工程管理機制，以提升面對災害的調適與韌性，強化農業環境對水土資源變遷的抵抗力。

第一期計畫(106-109 年)主要任務為基礎調查以及技術開發，大規模崩塌機制尚處開發研究階段，透過衛星航照、光達、InSAR 及現地調查等方式，蒐集相關資料，進一步了解與研究其發生機制，並透過盤查、界定、精進、強化、策定及統合等調適步驟建立風險管理流程；第二期計畫(110-115 年)因應缺少相關防災應變流程及集水區上游不安定土砂區位及量體無法掌握之挑戰，透過建構大規模崩塌監測及預警系統，辦理大規模崩塌警戒發布工作，並啟動不安定土砂基礎資料調查及風險評估工作；經過第二期計畫之執行，逐漸面臨大規模崩塌影響範圍廣大疏散避難執行困難，

以及現地監測處數逐漸增加政府經費有限等課題，第三期計畫(116-121 年)將以精準避災為原則，掌握大規模崩塌潛勢區關鍵塊體，並推動坡面監測分級，以達經費有效分配。

二、未來環境預測

(一)氣候變遷環境面

依據國家氣候變遷科學報告 2024(國家科學及技術委員會及環境部，2024)，針對氣候變遷對坡地的影響及衝擊上，根據 IPCC 的第六次評估報告 (The Sixth Assessment Report, AR6) 指出，氣候變遷可能導致崩塌等與水相關的災害增加，對山區居民、基礎設施與經濟帶來嚴重風險。國內研究顯示，氣候變遷可能會增加極端降雨事件的頻率與強度，這可能對坡地災害產生嚴重影響。過去，國內的研究多以歷史降雨資料為基礎，用於評估氣候變遷對坡地災害的影響，並以氣候變遷推估資料幫助瞭解未來氣候情境下坡地災害的變化趨勢。近年來，隨著電腦運算效能的提升及氣候變遷模式的精進，坡地災害所使用之氣候變遷推估資料及研究方法也變得更加多元，有效減少未來評估的不確定性，並提高結果的可信度。

綜整相關研究顯示，RCP8.5 情境下，北部區域平均崩塌率由基期 0.16%至 0.47%，21 世紀末提升為 0.23%至 0.77%，中部區域平均崩塌率則由 1.3%至 3%變為 1.4%至 4%，可能的衝擊將增加。而南部區域平均崩塌率由基期 1.7%至 2.9%，在 21 世紀中增加至 3.2%，21 世紀末則下降至 1.3%，未來的衝擊具不確定性。在調適方面，傳統方法主要是以反應性和自主性為主，包括硬體結構措施和早期預警系統等。然而，越來越多國家採用基於生態系統的調適方法和以自然為本的解決方案，並重視社區與利害關係人的參與。未來在研究和調適上更應注重科研、治理及思維等方面的強化，以提升在氣候變遷對坡地衝擊評估及調適的完整規劃。

除此之外，爰於 2024 年起成立行政院水及流域永續推動小組，研訂推動指引與行動計畫，確立從國家治理、流域整體性、循證治理三方面進行系統性治理規劃。盤點各區域於水質改善、水資源利用、水土林

保育、防洪排水等關鍵課題上的挑戰與治理需求，透過各分組採循證治理方法與流域空間資訊整合進行問題分析，並提出對應策略、治理區位、經費需求與期程規劃。

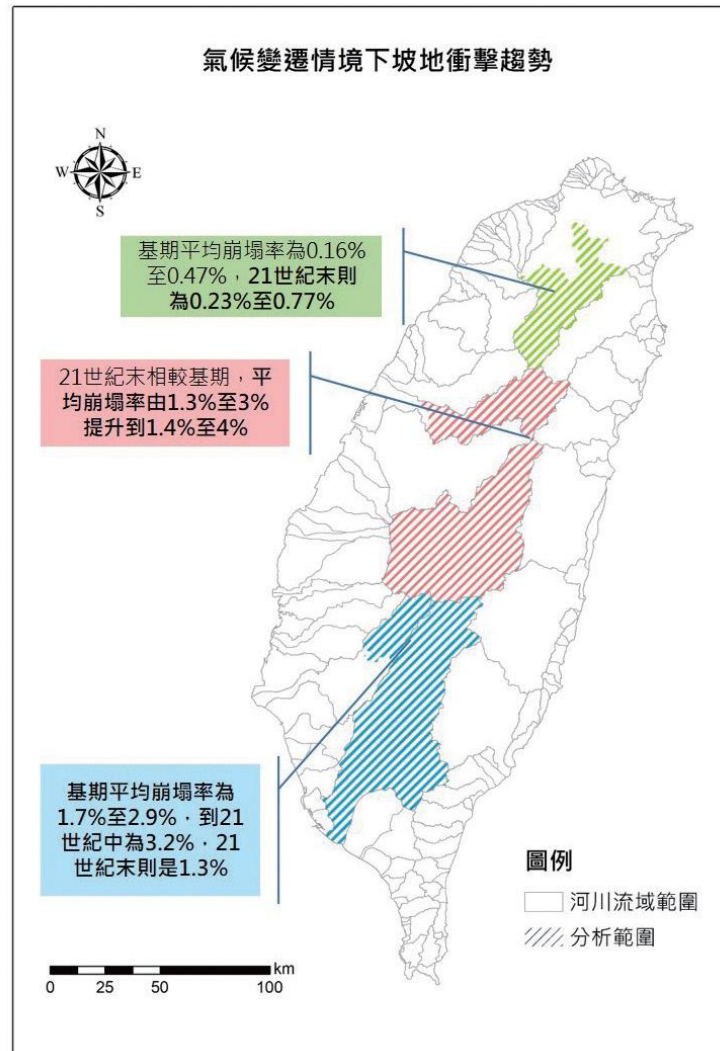


圖 1-2 氣候變遷情境下的坡地衝擊趨勢 (資料來源：TCCIP 計畫產製)

(二) 防災應變政策面

行政院 112 年 8 月 10 日第 3866 次院會，針對杜蘇芮與卡努颱風災害應變提出精進措施，颱風及其所伴隨的季風環流造成的劇烈天氣容易帶來各種災情，政府在平日即要對於易成孤島區域預為整備，地方政府在收到中央氣象局所提供的劇烈天氣監測預警情資後，即時、主動通知在地居民及旅客相關預警訊息與情資，對居民及旅客提早進行疏散撤離。尤其臺灣經常面臨颱風、土石流及大規模崩塌及地震等各項災害威脅，對高災害潛勢區域之災害弱勢族群(包括慢性病患、獨居老弱、嬰幼兒、

孕婦、產婦及身心障礙等)，地方政府預劃完善疏散撤離計畫，掌握災害弱勢族群清冊並提早主動協助，落實預防性疏散撤離措施，以期避免不必要的災害傷亡。

此外重大災害是對各項公共工程韌性的考驗，尤其是台 20 線明霸克露橋因土石泥流沖毀，導致高雄市桃源區部分村落成為孤島，許多旅客及居民受困待援。各種必要的民生基礎公共設施、交通基礎設施等，各級政府在平時就應該投入必要的資源，使維生的民生基礎設施能具備高抗災功能。並因應行政院水及流域永續推動小組中，針對水與流域的治理不僅涉及治山防災與供水穩定，更涵蓋生態保育、土地利用、環境品質與國土安全等面向，亟需統整性思維與系統性治理架構來因應。

(三)智慧科技運用面

配合 108 年智慧政府推動策略計畫，其中「開放資料透明，極大化加值應用」、「鏈結治理網絡，優化決策品質」與「整合服務功能，創新智慧服務」三大目標，為落實智慧防災工作，除已逐步推動各項監測作業物聯網，即時傳輸資訊，並整合於資訊平台，應持續落實智慧政府政策，精進智慧防災監測設備，並將資訊整合平台運用巨量資料分析技術，提供防災應變管理使用，也做為各項防減災工作成效評估依據。

智慧防災的實踐，並非僅止於科技單點的應用，而是涵蓋技術、人力、設備、法規制度及組織間協作的一體化系統。透過即時資料蒐集、預測模型的應用及大數據分析技術，結合歷史災害研究成果與新興科技，並搭配公私部門積極參與及通力合作，期能於災前即時辨識潛在風險及提前預警；在災害發生當下，能即刻啟動監控與整合調度；並於災後迅速復原，強化政府在災前預警、災中調度與災後復原等不同階段的整體能力。為使提升防災體系能量，各項軟硬體新興科技的運用必不可少，例如觀監測及調查設備升級及建構系統化人工智慧(AI)應用架構，透過制度化推動、完善的技術平台、強化部門間協作，以及基層人力的長期培養，全面提升我國的災害風險管理韌性。

(四)永續發展調適面

臺灣於 2022 年 3 月公布「2050 淨零排放路徑與策略」，針對建築、運輸、工業、電力、負碳技術等領域，提出分階段的減碳目標與關鍵推動措施，展現我國推動綠色轉型與永續治理的決心。農業部門方面，行政院農業委員會於 110 年成立「氣候變遷調適及淨零排放專案辦公室」，統籌因應氣候變遷政策，並於 111 年舉辦「邁向農業淨零排放策略大會」，擘劃以減量、增匯、循環及綠趨勢為主軸的農業淨零政策架構，提出 19 項策略及 59 項具體措施，設定 2040 年農業淨零為目標。該策略除有助於降低農業部門碳排放，也與集水區治理、坡地保育、水土保持、韌性農業等工作緊密結合，實踐農業永續發展，為國家整體邁向淨零轉型貢獻具體行動。

防災工作以降低災害對人民生命財產之衝擊為重要目標，執行的過程中需考量永續發展目標及淨零轉型策略，例如工程全生命週期碳管理、綠色設計與綠色採購、公民參與與公正轉型機制等，以國家永續發展為基礎，打造適足居住環境。

惟治山防災工程和農村再生範疇廣泛，且使用的鋼筋與混凝土皆為高碳排的材料，導致相關設施構造物易成為高碳排的工程，均須建立水土保持工程和農村再生工程的碳排計算方法、奠定工程碳排每年的減碳目標，使政府部門後續能有效率且有策略地降低碳排，循序漸進且有效率地達成設定之治山防災工程和農村再生工程的減碳目標。



資料來源：國家發展委員會

圖 1-3 臺灣 2050 淨零轉型十二項關鍵戰略

貳、計畫目標

一、目標說明

本計畫將延續第二期大規模崩塌防減災計畫，精進軟硬體防減災作為，包含大規模崩塌潛勢區整備，如風險評估、雨量警戒基準、影響範圍劃設等、多尺度監測系統強化、防救災資源清查、疏散避難規劃檢討及防災教育推廣等軟體防災作為；並投入硬體減災工程，推動防災整備強化、自主防災社區、農地水土保持評估與處理、韌性調適規劃等。此外，面對不安定土砂災害風險及其引致之複合型土砂災害等新議題，持續導入新科技與新技術以建立完整基礎調查及預測能力，俾完成流域不安定土砂災害風險辨別及評估等重要工作。

本計畫由農村水保署及林業保育署共同執行，以「**全面(調查)**、**精準(防災)**、**效率(治理)**」為目標，擴充鑑別量能、掌握坡地資訊；提升警戒精度、決策迅速確實；整合科技應用、落實循證治理；朝向「**建構安全、智慧的防災體系，打造永續、宜居的農業基盤**」之計畫政策願景邁進，詳圖 2-1 所示。

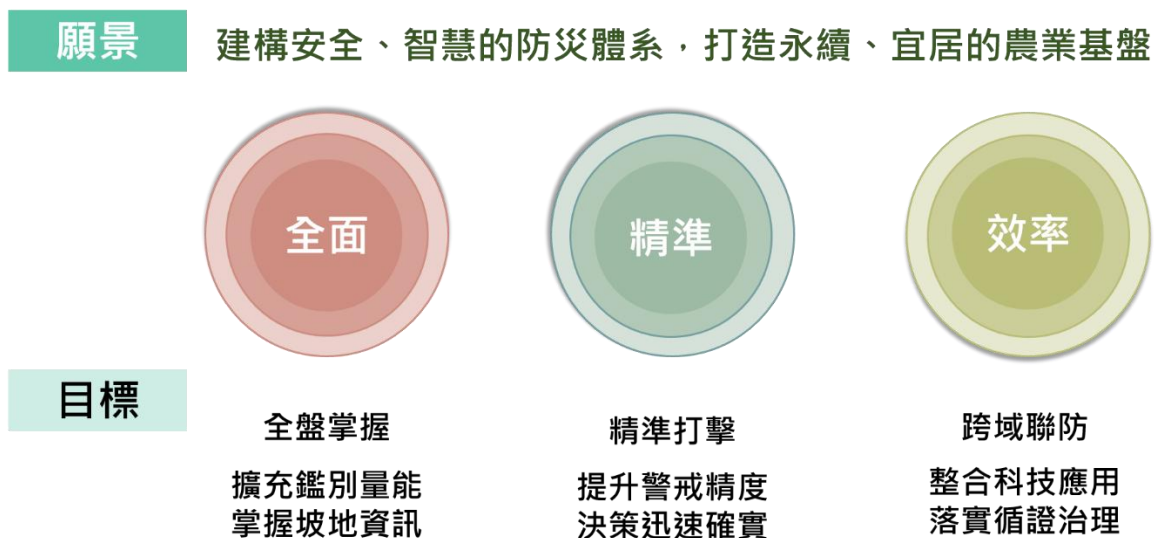
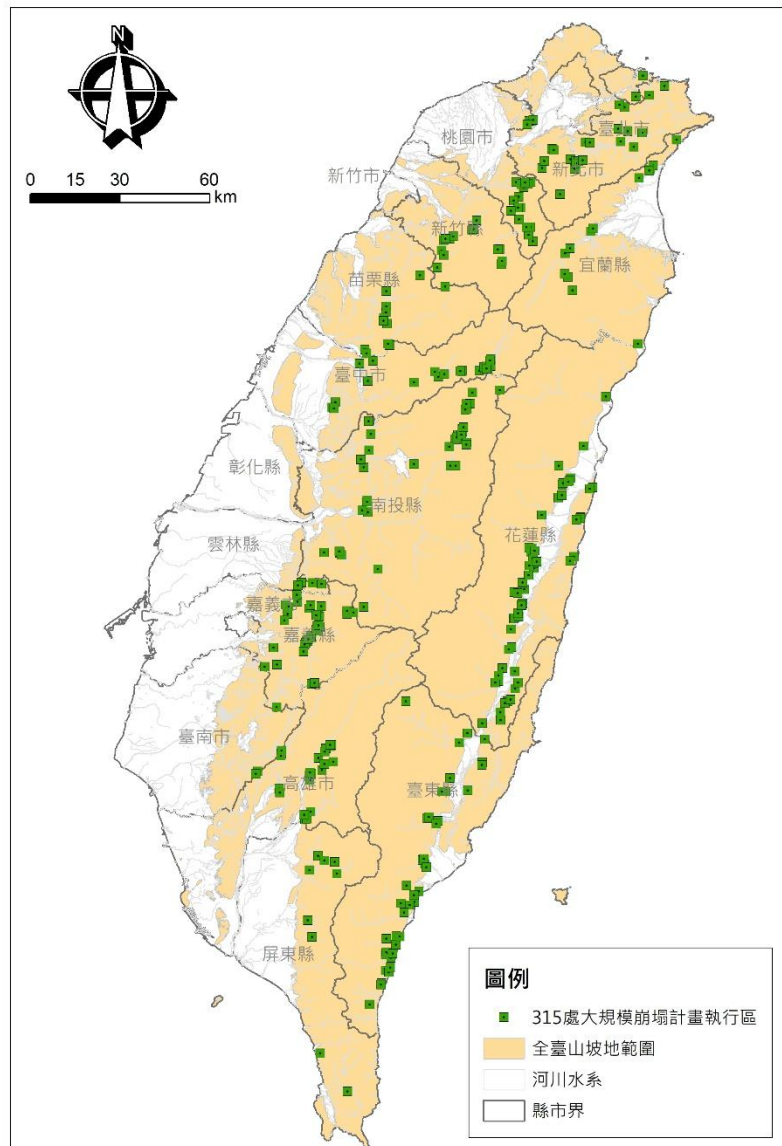


圖 2-1 計畫願景及目標

二、計畫範圍

經濟部地質調查及礦業管理中心(以下簡稱地礦中心)及林業保育署從 99 年起陸續辦理崩塌敏感區之大規模崩塌潛勢區初步判釋調查分析，至第一期計畫執行時已判釋約 9,948 個大規模崩塌潛勢區，並持續滾動式檢討，其中 315 處影響範圍鄰近聚落，後續將配合相關研究方法之精進、監測成果與環境情勢變遷，持續滾動式檢討調整。此外，辦理全臺山坡地範圍不安定土砂風險評估，計畫主要執行範圍詳圖 2-2。



註:計畫執行範圍將配合相關研究方法之精進、監測成果與環境情勢變遷，持續滾動式檢討調整。

圖 2-2 本計畫執行範圍圖

三、達成目標之限制

(一) 技術面：大規模崩塌牽涉的地質環境複雜性及不確定性，發生機制不易掌握

大規模崩塌的觸發門檻遠較一般淺層崩塌及土石流為高，在災害管理上之型態也與經常發生但災害衝擊較小的崩塌及土石流不同，屬於發生頻率低但災害衝擊巨大的類型，與過去基於土石流災害情勢所建立的防減災體制考慮的情境與受衝擊程度有明顯差異。第一、二期計畫在執行上雖有實質的進展，但對於大規模崩塌機制研究分析、監測預警的精確性上，因地中複雜之地質條件、取樣困難及經費有限等情況限制下，遭遇到相當的困難。目前之瓶頸，在於對大規模崩塌發生規模之估算和發生頻度的預測，由於與大規模崩塌潛勢區的分區分塊有著顯著性的關聯，然而以目前調查與分析技術，無法滿足實務上需求，過於保守的考量下劃設出之影響範圍過大，導致疏散避難執行困難，因此，對於大規模崩塌的防災、減災工作及風險區分等所需技術，也需要和案例的調查研究，以及政策制訂的進展一起分階段地提升精度(全國尺度、集水區尺度、坡面尺度)。

第二期計畫已針對相關法規及技術辦理探討，並配合相關教育訓練，由於大規模崩塌及不安定土砂影響層面廣泛，因此相關防減災調適工作為整體性、長遠性、預防性及防災性，非短期能看到顯著成效，加上環境不斷改變，故於仍需持續投入相關技術提昇及規範調整探討。

(二) 操作面：大規模崩塌及不安定土砂的極端事件，因應對策實屬困難

農村水保署近年積極投入野溪治理與崩塌地處理、土石流及大規模崩塌現地監測、風險評估、影響範圍劃設、警戒基準值訂定及特定水土保持區劃定等技術及機制，已建立相關完整的技術與經驗，於第一、二期計畫中已建立以雨量為主要防災應變管理值，地表及地中監測值為輔助防災應變機制，但因氣候變遷情勢不確定性高，導致發生區位及條件仍需持續觀測。此外，地礦中心持續針對國內山坡地進行崩塌潛勢區判釋調查分析工作，全臺大規模崩塌潛勢區可能隨之增加，但現地監

測工作之維運，需耗費大量人力及財力，在政府經費有限的前提下，目前的大規模崩塌防災應變能量能否應付未來大規模崩塌潛勢區持續增加之趨勢，為目前之重要課題。

針對大規模崩塌及不穩定土砂區從調查劃設、活動度與災害潛勢評估、易損性與脆弱度評估、進而進行危害度評估與減災對策研擬一個完整的處理作業，往往必須耗費相當的時間。減災對策擬訂後與保全對象的風險溝通，以及後續評估減災對策並同時進行滾動式檢討等，往往長達十年甚至數十年，以往各期大規模崩塌及不安定土砂防減災計畫執行是以快速增加涵蓋率的目標進行推動，但同時也會凸顯不同措施間的成果銜接並不完整，例如風險鑑別、廣域監測及細部監測間的相互關係及成果回饋，隨著觀測時間的拉長及收到現地監測數據漸趨完整，發現部分高風險區地表活動並不明顯，因風險鑑別之權重因子過於著重保全住戶，導致監測期間並無明確現象及數據結果能有效回饋至大規模崩塌成因分析及警戒基準值之精進檢討，故現地監測儀器之設置機制有重新檢討之必要。

(三) 執行面：氣候變遷下大規模崩塌及不穩定土砂的危害特性，山坡地開發與利用社會成本墊高，居民防災意識仍須持續提升

由於大規模崩塌及不安定土砂防減災計畫，推動的對象除了少數是已經發生或正在發生的崩塌地外，大部分的地點都屬於未發生的潛勢區域，其判釋的地形特徵等依據可能是工程尺度，也有可能是地質尺度所發生。且大規模崩塌低頻度及高衝擊的特性，造成防減災計畫執行期間各崩塌潛勢區之活動情形及治理成效，缺乏完整、統一之後續追蹤系統，造成防減災計畫執行的經濟及社會效益難量化。而山坡地不合理土地利用，易增加降雨導致坡面逕流，甚至因為土地開發需求，而闢建道路系統，往往更導入其他集水區降雨逕流，使大規模崩塌潛勢區災害風險更形提高，因此對於在地居民用地使用，雖持續投入相關教育宣導，但居民尚無法意識開發行為與災害發生嚴重關聯性，故尚須持續投入，降低災害發生風險。

(四) 管理面：集水區內相關權責單位，配合機制仍須持續整合

降低大規模崩塌潛勢區誘發機制，為調適策略中最重要一環，其處理手段包含合理土地利用或開發行為之排水規劃等。由於整體性的大規模崩塌防減災工作時程長、影響範圍大，要在短時間內見到整體性的調查、監測、治理及管理實質成效有其困難。因此從計畫推動角度必須滾動式的盤點與檢討，並依據各區的特性進行推動修正。但大規模崩塌防減災的各項調適策略及措施，在風險管理上涵蓋不同面向涉及包含地方政府、民政單位、交通單位，甚至退撫單位相關農場，各單位間須能共同意識大規模崩塌潛勢區可能造成嚴重影響，方可整合各項防災處理或管理介面，尋求互相配合機制，共同降低災害風險。

四、績效指標、衡量標準及目標值

(一)績效指標

本計畫主要目標為推動智慧防災警戒，強化坡地耐災能力，因此績效指標訂定，主要為運用多尺度監測成果，訂定防災應變管理值及協助地方政府規劃適宜疏散避難，並透過軟體與硬體防減災作為，增加大規模崩塌邊坡穩定，強化災害影響範圍耐災能力，因此設定防災整備率、防護能力提升率及不安定土砂風險掌握率為執行績效指標。

(二)衡量標準

- 1、防災整備率：辦理大規模崩塌潛勢區防災應變管理值訂定及相關作為。
- 2、防護能力提升率：於大規模崩塌潛勢區及其影響範圍，運用減災處理與管理手段，降低崩塌誘發因素，增加邊坡穩定，強化影響範圍耐災能力，達成整體防護能力提升。
- 3、不安定土砂風險掌握率：精進新生崩塌地判釋與土砂基礎資料調查，優化不安定土砂潛勢評估方法、發展智慧化量體評估及動態展示技術，掌握不安定土砂災害風險。

(三)目標值

- 1、防災整備率：針對具較高風險之大規模崩塌潛勢區 159 處，辦理 121 處防災應變管理值訂定及相關作為。

2、防護能力提升率：針對具較高風險之大規模崩塌潛勢區 159 處，其中 147 處需進行減災處理工程，辦理 108 處減災處理與管理作為。

3、不安定土砂風險掌握率：每年辦理全臺山坡地範圍崩塌地判釋、分析及圖資更新，每 3 年滾動檢討全臺不安定土砂災害風險。

計畫執行策略與績效指標關聯性如圖 2-3 所示，整體績效指標及目標值如表 2-1 所示。

表 2-1 第三期計畫績效指標及目標值

編號	績效指標	目標值
1	防災整備率 =規畫區/需求規畫區	76% 【121/159】
2	防護能力提升率 =提升區/需求投入區	73% 【108/147】
3	不安定土砂風險掌握率 =潛勢調查面積/全臺山坡地面積*2	100% 【53,400/53,400】

*較高風險之大規模崩塌潛勢區 159 處，經處理對策評估，其中 147 處需進行減災處理工程。

*績效指標 2 之提升區 108 處係第二期 54 處加第三期 54 處，第二期點位將持續進行維護治理。

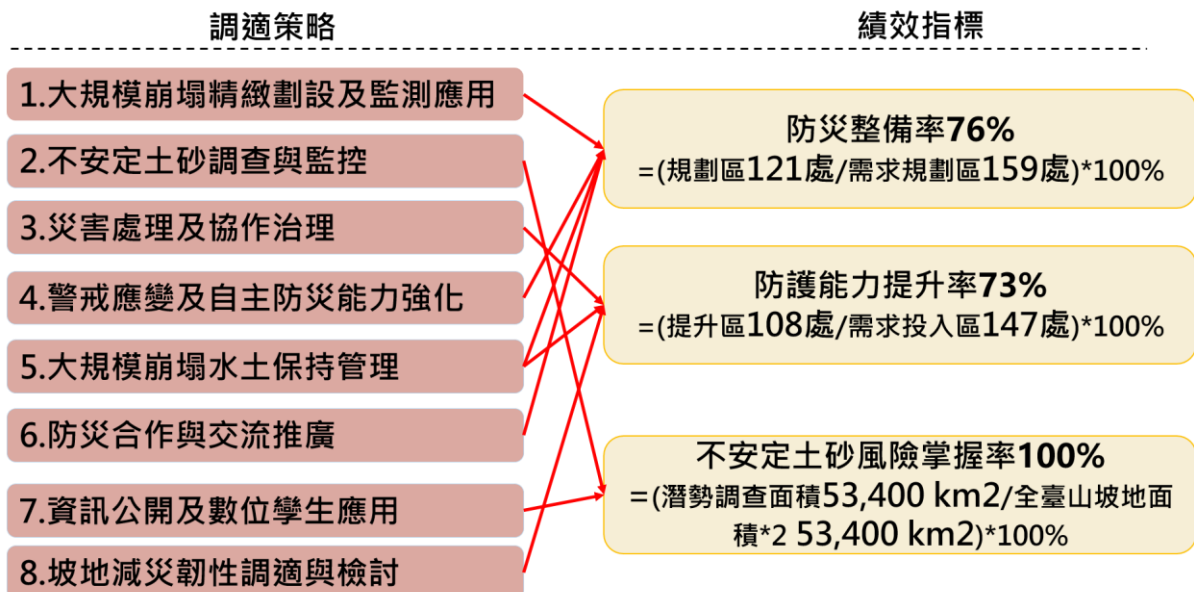


圖 2-3 本計畫調適策略與績效指標關聯圖

參、現行相關政策及方案之檢討

一、現行相關政策及方案

(一) 災害防救基本計畫(113-117 年)

災害防救基本計畫以五年為一期，明定災害防救施政之基本方針及策略，以引導中央與地方政府修訂其災害防救業務計畫及地區災害防救計畫，期能提升減災、整備、應變、復原重建等災害防救各階段能力，建立具備災害防救韌性之城鄉及國土，邁向永續發展。基本方針包含因應氣候變遷，策進極端災害調適；導數位轉型，強化智慧災害防救效能；以及精進災害管理，強化大規模災害復原量能等三項，方針一策略 1.5 為土砂監控，旨在針對不安定土砂災害風險進行監控及管理。

優先推動重點包含應用智慧化新興災害監測與觀測技術、災害潛勢評估與風險辨識精準度提升、打造韌性社區及服務導向之災害告警推播、以自助自救為核心價值之全民防救災、新興數位科技系統化導入防救災整備、強化韌性社區災害防禦力提升大規模災害整備量能、數位轉型科技輔助災害指揮應變決策、即時動態推播災害應變資訊強化民眾知情權、耐災防禦式復原重建降低災害再發機率、應用 3D 圖資比對災害對環境之衝擊與變異等。

(二) 水及流域永續發展行動計畫(115-120 年)

為積極推動水及流域之永續發展，行政院於 113 年成立水及流域永續推動小組，主要任務為推動森林保護、水土保持、治山防災、用水管理、水汙染防治等多元議題。行動計畫之預期目標包含「維護集水區健康」、「打造韌性水環境」、「明智利用水資源」、以及「清淨水體好品質」等四大面向，將全國分成北北基、桃竹苗、中彰雲投、嘉南高屏、宜花東與金馬澎等六大區域作為評析範圍，透過循證治理，以圖資為基礎，以科學為依據，系統性治理規劃後整合性研提計畫。

在水土林保育績效指標部分，預期至 120 年提升土砂災害警戒涵蓋率至 96%，土砂生產控制量由每年 780 萬立方增至 2,135 萬立方，社會培力年均達 1,550 場人次、提升友善措施巡查及復育評析率等，全面強

化集水區穩定、水土保持與社區防災能力，落實永續國土治理目標。執行內容包含持續掌握高風險區位，進行災害風險鑑別，建立坡地防災基盤；運用多元歷史影像及坡地災害調查，使坡地警戒資訊更為全面，整體規劃災害熱區治理順序，以圖資整合運用，助力循證治理等。

(三) 前瞻基礎計畫-加強水庫集水區保育治理計畫(106-111 年度)

為改善國家基礎投資環境，加強國內投資動能，帶動經濟發展，擴大全面性基礎建設投資，行政院於民國 106 年 4 月核定「前瞻基礎建設計畫」，其中水環境建設係以因應氣候變遷為目標，分為「水與發展」、「水與安全」、「水與環境」三大主軸。

本項計畫隸屬於「前瞻基礎建設計畫-水環境建設」之「水與發展」主軸，主要水庫集水區保育治理工作。計畫目標包含土砂防止以及水質改善；土砂防止主要因應氣候變遷造成集水區崩塌及土砂沖刷增加，造成水庫淤積嚴重之挑戰，主要工作項目為崩塌處理、野溪整治、以及水土災害預警應變；水質改善是為了減少人類因過度開發增加集水區污染源的問題，主要工作項目為消滅集水區生活與農業污染及污染熱區營養鹽總量削減、以及監測護水。計畫經費為每年 7.96 億元。

(四) 因應氣候變遷縣市管河川及排水整體改善計畫(115-118 年)

本項計畫延續「前瞻基礎建設計畫-水環境建設-縣市管河川及區域排水整體改善計畫(106-114 年)」，主要辦理水患改善工作，並兼顧環境改善。計畫目標包含改善淹水面積，加強下水道建設及抽水站設施維護管理、上游坡地水土資源保育、國有林治理、省道橋梁改建等；提升土地耐洪韌性，推動辦理滯洪池及低衝擊開發等設施，以增加都會區雨水入滲、貯留及排放量，納入土地管理手段推動逕流分擔及在地滯洪；災害預防及設施功能維持，維持既有設施正常功能發揮，並編列預算辦理應急工程，計畫總經費為 1,000 億元。

(五) 整體性治山防災(中程)計畫 114 至 117 年度(第五期)

臺灣山坡地總面積為 267.7 萬公頃，佔總面積之 74%，復以地形陡峭，河流坡度大，岩性鬆脆，高度風化之地質脆弱，造成表土沖蝕嚴重，溪流含砂量大，淤積快速，造成山區坡地災害發生頻繁。農業部執行「整

體性治山防災計畫-110 至 113 年度(第四期)」，除持續提升地方政府防災能量，強化社區自主防災能力外，完成後可保護土地面積約 32 萬公頃，可控制土砂量約為 2,455 萬立方公尺，水土保持監督檢查約 4,400 件次，達到妥善經營與管理各種不同功能山坡地，並調節集水區產砂量與涵養水源能力，促進國土資源永續利用發展等目標，在歷次颱風豪雨期間有效降低災害損失及民眾傷亡，整體治山防災成果顯著。本期計畫結合藏水、保土、韌性及永續等 4 個面向，建構軟體防災及硬體減災雙重防線的 6 大策略 26 項措施，達成保育臺灣山坡地水土資源及減免災害的目標。計畫期程共計 4 年，經費需求約 144 億。

第五期計畫納入氣候變遷、淨零排放及生態系服務，落實農業部訂定「2040 年農業淨零排放」目標，期對淨零做出貢獻，推動低碳工程、增加碳匯及補償、強化農村綠能推廣及應用等，並將減碳規劃落實於各件水土保持工程中，同時在各工程之全生命週期中從可行性、規劃設計、材料、施工、運用再到廢棄，給予每個階段適合的減碳作法，以有效達成 2040 年減碳目標。

(六) 智慧科技建構山崩防災雲端服務(111-115 年)

本計畫著重於遙測技術之開發與應用，以強化大規模崩塌的判釋精度並補充現地調查成果。藉由整合山崩大數據分析結果，建立全臺山崩事件目錄，並彙整潛在大規模崩塌區與地表觀測資料，納入山崩地質資訊雲端服務平臺資料庫中。整體工作以技術研發與模式建構為核心，致力於建立涵蓋全臺降雨與地震條件的山崩潛感模型，進一步探討多時序山崩事件於時間尺度下的演變趨勢。隨著人工智慧技術的導入，能針對不同降雨強度或地震誘發條件，推估可能山崩範圍及其影響區域。此外，本計畫亦將長期監測資料納入崩塌活動性之評估，並應用新興遙測技術加強對山崩活動的觀測，以提升坡地災害預警能力與防災效能。

二、第二期計畫執行成效

(一) 計畫內容

第二期計畫內容包含「精進評估與監測技術」、「建立整備應變與自主防災體系」、「減輕災害誘發與影響」、「提升防減災成效」、「推動大規模崩塌潛勢區水土保持管理」、「資訊公開及推廣交流」、「完成不安定土砂風險評估」以及「建構不安定土砂風險預報平台」等 8 大策略、24 項措施，詳圖 3-1 所示。



圖 3-1 第二期計畫執行策略架構圖

(二) 工作指標達成情形

經整合第二期計畫工作成果，檢討預定工作指標，各項工作均有達成預定進度詳表 3-1，主要工作辦理情形說明詳下。

表 3-1 第二期計畫工作執行進度檢討成果表

策略	工作項目	目標值達成情形 (統計至 114 年底)		達成情形
		目標	完成數量	
1. 精進評估與監測技術	1.1 潛勢區調查與評估	70 處	101 處	已達成
	1.2 潛勢區影響範圍檢討與整合	98 處	101 處	已達成

策略	工作項目	目標值達成情形 (統計至 114 年底)		達成情形
		目標	完成數量	
	1.3 潛勢區多元尺度判釋與監測	70 處	79 處	已達成
2. 建立整備應變與自主防災體系	2.1 潛勢區防災警戒與應變	98 處	101 處	已達成
	2.2 潛勢區防災整備與強化	600 人次	775 人次	已達成
	2.3 潛勢區自主防災社區推動	98 個	99 個	已達成
3. 減輕災害誘發與影響	3.1 潛勢區集水區農地水土保持評估與處理	70 處	72 處	已達成
	3.2 潛勢區處理改善	96 件	107 件	已達成
	3.3 潛勢區影響範圍防護能力提升	3600 戶	3378 戶	110 至 114 年目標數 3100 戶已達成
4. 提升防減災成效	4.1 減災成效評估與檢討	70 處	72 處	已達成
	4.2 防減災技術提升與改善	18 件	20 件	已達成
	4.3 潛勢區調適策略規劃檢討	70 處	72 處	已達成
5. 推動大規模崩塌潛勢區水土保持管理	5.1 開發變異監測與土砂生產研究	6 件	5 件	110 至 114 年目標數 5 件已達成
	5.2 推動大規模崩塌特定水土保持區之劃定	14 件	16 件	已達成
	5.3 教育與宣導	33000 人次	75,052 人次	已達成
6. 資訊公開及推	6.1 資料分析與統合運用	30 件	30 件	已達成

策略	工作項目	目標值達成情形 (統計至 114 年底)		達成情形
		目標	完成數量	
廣交流	6.2 資料開放與流通	18 項	15 項	110 至 114 年目標數 15 項已達成
	6.3 國際交流與技術推廣	60 場次	38 場次	新冠肺炎疫情影響
7. 完成不安定土砂風險評估	7.1 強化流域土砂基礎資料調查	11552KM ²	7500KM ²	110 至 114 年目標數 7500KM ² 已達成
	7.2 掌握不安定土砂分布及量體	11552KM ²	7500KM ²	110 至 114 年目標數 7500KM ² 已達成
	7.3 發展與精進土砂流出數值模式	3 件	2 件	110 至 114 年目標數 2 件已達成
8. 建構不安定土砂風險預報平台	8.1 建立土砂災害風險指標	3 件	3 件	已達成
	8.2 導入多元非接觸式監測技術	5 件	5 件	已達成
	8.3 發布不安定土砂風險趨勢預報	3 式	3 式	已達成

1、大規模崩塌風險管理評估

以危害度及脆弱度兩個方面，對大規模崩塌潛勢區進行綜合風險評估，於 113 年底共計完成 315 處，各因子分析方式說明詳下。

- (1)危害度: 依據前期計畫執行經驗，並參考前期證據分析結果，將危害度評估因子訂為坡度、地質構造線距離、河道距離、順向坡特性及活動度等五項，分析成果表 3-2 案例所示，其中活動度係運用雷達衛星影像 InSAR 技術，進行長時間大規模崩塌潛

勢區之地表觀測與變形量分析，透過二種指標包含平均下降值及整體下降總量，經整合排序之後全臺 315 處大規模崩塌潛勢區中計有 76 處屬高活動度，119 處屬中活動度，120 處屬低活動度，分析成果詳圖 3-2 所示。此外，利用 112 至 113 年短時間段之 InSAR 地表變形分析，共計 31 處於兩年期間皆屬高活動度，表示具持續地表加速滑移趨勢，分析成果詳圖 3-3 所示。

(2)脆弱度:考量大規模崩塌可能影響範圍內重要保全對象，如住戶、交通、重要設施(如防災措施相關公共場所、高壓電塔、攔河堰)、水庫蓄水區等建立保全評分表，藉以計算保全重要性，分析成果表 3-3 案例所示。

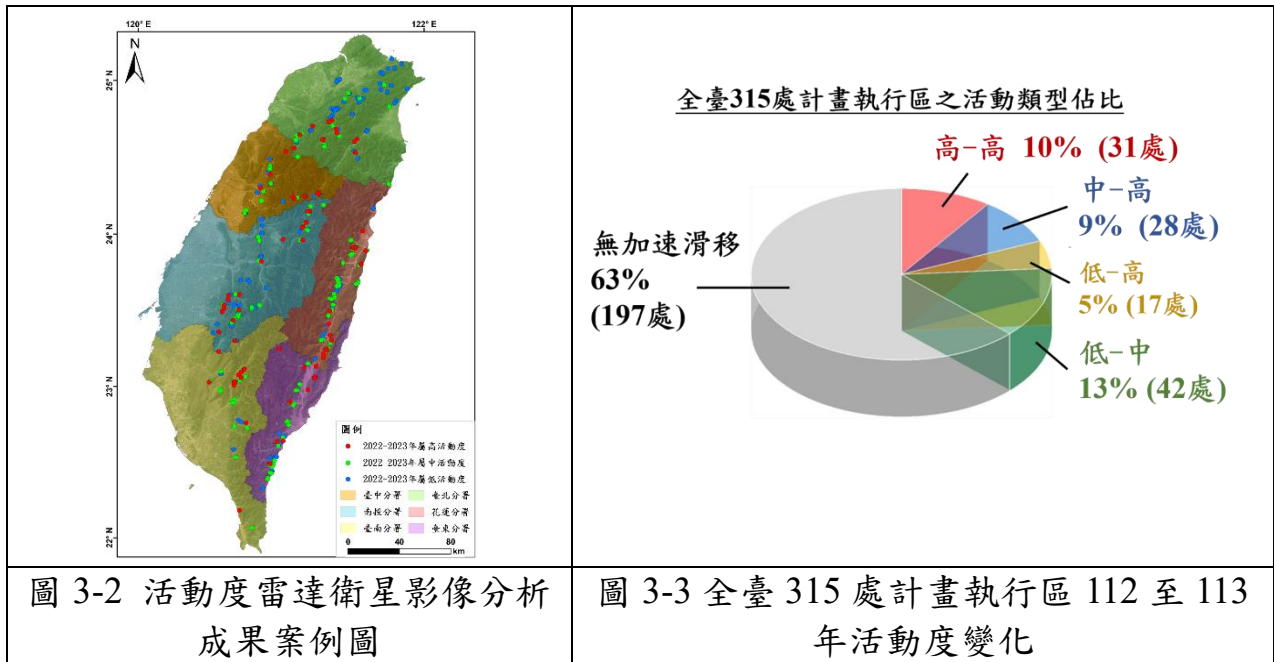


圖 3-2 活動度雷達衛星影像分析成果案例圖

圖 3-3 全臺 315 處計畫執行區 112 至 113 年活動度變化

表 3-2 大規模崩塌潛勢區危害度評分案例表

潛勢區	大規模崩塌潛勢區基本資料					危害度等級評估						
	坡度(度)	地質構造線距離(公尺)	河道距離(公尺)	順向坡地形特性	活動度	坡度評分	地質構造線距離評分	河道距離評分	順向坡地形特性評分	活動度評分	危害度總分	危害度等級
南投縣-仁愛鄉-D046	30.04	382	0	其他	高	2	1	3	1	3	10	中

表 3-3 大規模崩塌潛勢區脆弱度評分案例表

編號	大規模崩塌潛勢區重要保全對象基本資料				重要保全對象等級評估					
	住戶	交通	重要設施	水庫蓄水區	住戶	交通	重要設施	水庫蓄水區	重要保全分數	重要保全等級
南投縣-仁愛鄉-D046	25	省道	無	是	25	4	0	16	45	高

2、大規模崩塌潛勢區影響範圍劃設

第一期計畫制定潛在大規模崩塌影響範圍劃設作業手冊，隨著劃設經驗之積累，於 112 年經修正後公開「大規模崩塌潛勢區影響範圍劃設作業流程與方法」，為提供各級政府及民眾，進行大規模崩塌防減災相關工作之作業流程與方法，因此以最保守原則，進行劃設範圍之調查與評估。作業流程與方法包含大規模崩塌潛勢區「新增及調整申請」、「現地調查」、「潛勢評估」及「資料審查」等四項工作，以提供後續疏散避難計畫研擬等相關工作參考，潛勢區影響範圍劃設屬「現地調查作業」，至 114 年底，已完成 79 處大規模崩塌影響範圍劃設工作。

現地調查作業包含「基礎資料準備」、「現地細部調查作業」及「圖資編修」等三項工作。「基礎資料準備」係為初步劃設大規模崩塌潛勢區之影響範圍，以供後續現地調查使用。利用大規模崩塌潛勢區規模與地形等基礎資料進行影響範圍初步劃設，包含「可能致災類型判別」及「影響範圍初步劃設」兩項工作，可能致災類型依影響範圍堆積型態(圖 3-4)可分為重力堆積型、土石流型、以及堰塞湖型三類。

爾後透過現場資料蒐集檢視初步劃設影響範圍的合理性，透過空拍影像紀錄、現場影像紀錄、填寫大規模崩塌潛勢區現地調查表、現地訪談、保全住戶抄錄等，完成大規模崩塌潛勢區現場細部調查作業，最後依據現場調查成果編修影響範圍並產製相關成果(圖 3-5)。

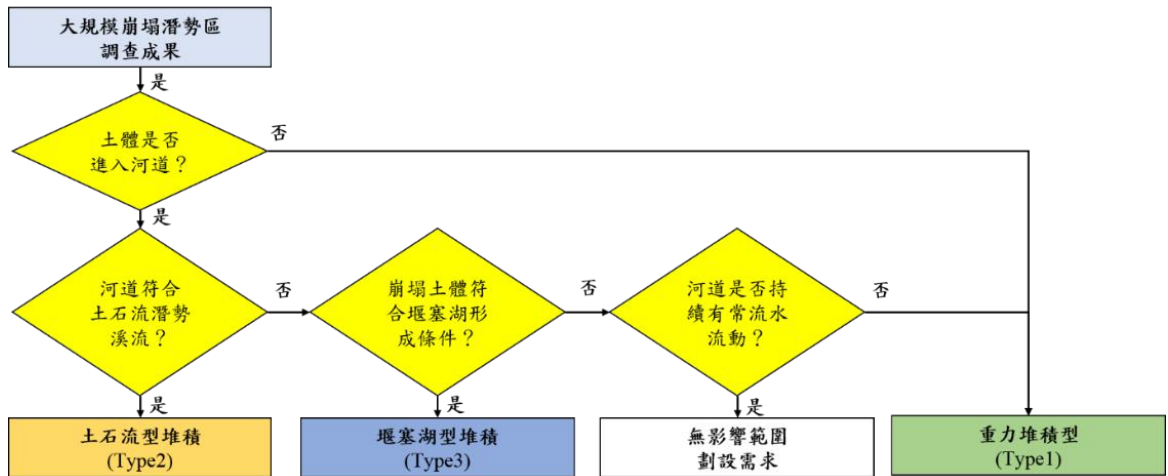


圖 3-4 大規模崩塌致災類型判別流程圖

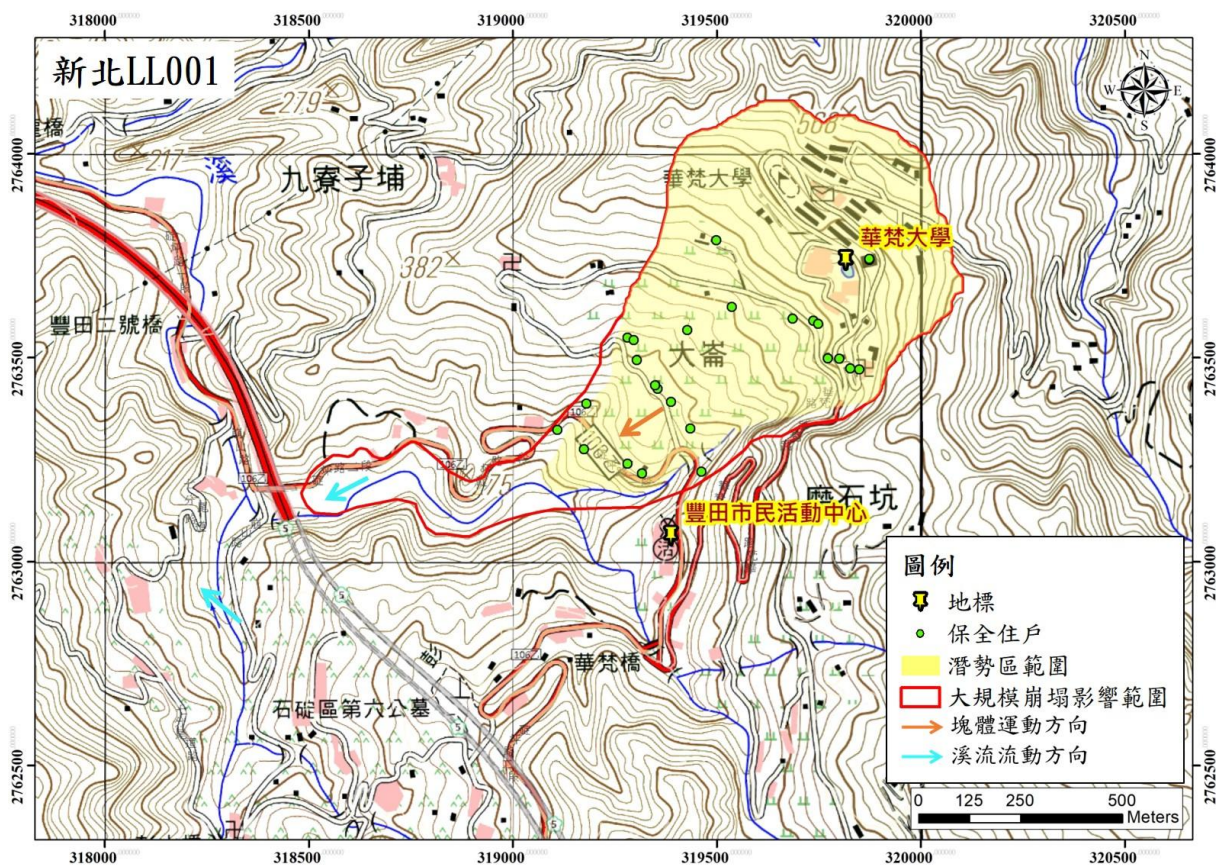


圖 3-5 大規模崩塌影響範圍劃設成果(新北 LL001/新北市-石碇區-T001)

3、大規模崩塌監測系統建置與擴充

監測系統建置與擴充採多尺度方式辦理，包含廣域監測、地表位移監測及細部監測 3 種規模，依據風險評估分級，投入所對應之監測儀器詳圖 3-6 所示，相關說明詳下。

- (1) 廣域監測：合成孔徑雷達干涉技術 (Interferometry Synthetic Aperture Radar, InSAR) 根據不同時序之衛星雷達影像，回復影像對之間的相位差產生數值地形模型 (DEM) 或是干涉圖 (Interferogram)，可分析地表變形觀測量，於 114 年底已完成 315 處大規模崩塌潛勢區廣域監測。
- (2) 地表位移監測：針對坡面位移採用 GNSS 設備進行記錄、解算與分析，並將 GNSS 設備佈置可能滑動重點區位之坡面，進行長期的連續觀測，於 114 年底已完成 79 處建置，詳表 3-4 所示。

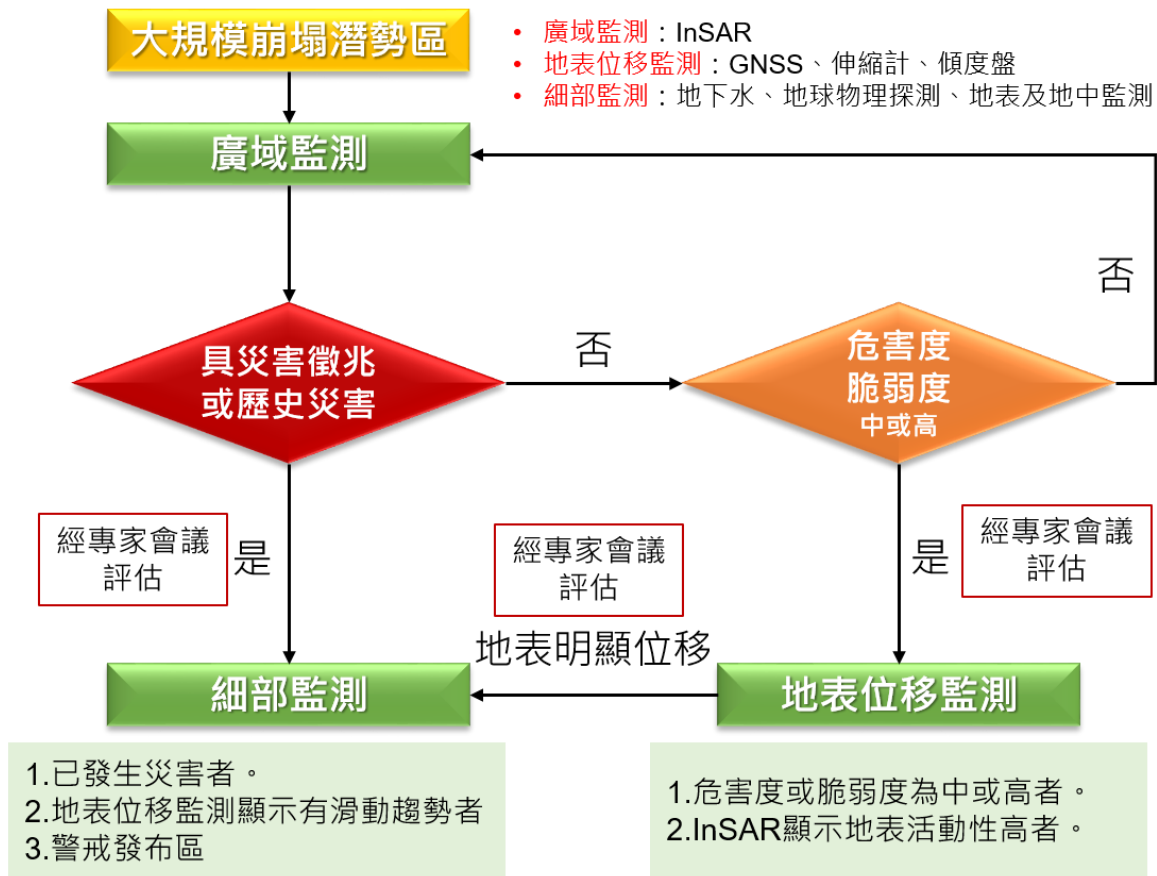


圖 3-6 多元尺度監測流程圖

表 3-4 地表位移監測佈設區位表

項次	潛勢區編號	所在村里	潛勢區原編號
1	宜縣 LL001	太平村	宜蘭縣-大同鄉-T002
2	宜縣 LL002	太平村	宜蘭縣-大同鄉-F001
3	宜縣 LL003	太平村	宜蘭縣-大同鄉-D311
4	新北 LL001	豐田里	新北市-石碇區-T001
5	新北 LL002	東山里	新北市-汐止區-D003
6	桃市 LL001	羅浮里	桃園市-復興區-D021
7	桃市 LL002	高義里	桃園市-復興區-D031
8	桃市 LL003	華陵里	桃園市-復興區-D052
9	桃市 LL004	華陵里	桃園市-復興區-T002
10	竹縣 LL001	大隘村	新竹縣-五峰鄉-D024
11	竹縣 LL002	秀巒村	新竹縣-尖石鄉-D097
12	竹縣 LL003	秀巒村	新竹縣-尖石鄉-D077
13	竹縣 LL004	秀巒村	新竹縣-尖石鄉-T001
14	竹縣 LL005	梅花村	新竹縣-尖石鄉-D052
15	竹縣 LL006	花園村	新竹縣-五峰鄉-D009
16	苗縣 LL001	大興村	苗栗縣-泰安鄉-D013
17	苗縣 LL002	中興村	苗栗縣-泰安鄉-D026
18	苗縣 LL003	清安村	苗栗縣-泰安鄉-D011
19	苗縣 LL004	大興村	苗栗縣-泰安鄉-D017
20	中市 LL001	達觀里	臺中市-和平區-D016
21	中市 LL002	梨山里	臺中市-和平區-T003
22	中市 LL003	梨山里	臺中市-和平區-D050
23	中市 LL004	梨山里	臺中市-和平區-D052
24	中市 LL005	梨山里	臺中市-和平區-D044
25	中市 LL006	梨山里	臺中市-和平區-D045
26	中市 LL007	梨山里	臺中市-和平區-D036
27	中市 LL008	梨山里	臺中市-和平區-D038
28	中市 LL009	梨山里	臺中市-和平區-D046
29	投縣 LL001	精英村	南投縣-仁愛鄉-D066
30	投縣 LL002	南港村	南投縣-國姓鄉-T002
31	投縣 LL003	和雅村	南投縣-鹿谷鄉-D051
32	投縣 LL004	和雅村	南投縣-鹿谷鄉-D006
33	投縣 LL005	和雅村	南投縣-鹿谷鄉-D050
34	投縣 LL006	和雅村	南投縣-鹿谷鄉-D030

項次	潛勢區編號	所在村里	潛勢區原編號
35	投縣 LL007	親愛村	南投縣-仁愛鄉-D730
36	嘉縣 LL001	瑞里村	嘉義縣-梅山鄉-T001
37	嘉縣 LL002	太和村	嘉義縣-梅山鄉-D017
38	嘉縣 LL003	文峰村	嘉義縣-竹崎鄉-T002
39	嘉縣 LL004	白杞村	嘉義縣-竹崎鄉-T003
40	嘉縣 LL005	公田村	嘉義縣-番路鄉-D004
41	嘉縣 LL006	東興村	嘉義縣-中埔鄉-T002
42	嘉縣 LL007	樂野村	嘉義縣-阿里山鄉-D001
43	嘉縣 LL008	山美村	嘉義縣-阿里山鄉-D098
g44	嘉縣 LL009	香林村	嘉義縣-阿里山鄉-D187
45	高市 LL001	新庄里	高雄市-杉林區-D021
46	高市 LL002	寶來里	高雄市-六龜區-D009
47	高市 LL003	興龍里	高雄市-六龜區-T001
48	高市 LL004	萬山里	高雄市-茂林區-D048
49	高市 LL005	寶山里	高雄市-桃源區-D382
50	高市 LL006	和安里	高雄市-甲仙區-D044
51	高市 LL007	大田里	高雄市-甲仙區-D047
52	高市 LL008	新發里	高雄市-六龜區-D015
53	高市 LL009	茂林里	高雄市-茂林區-D064
54	高市 LL010	寶山里	高雄市-桃源區-D364
55	屏縣 LL001	佳暮村	屏東縣-霧臺鄉-D038
56	屏縣 LL002	阿禮村	屏東縣-霧臺鄉-T002
57	屏縣 LL003	大武村	屏東縣-霧臺鄉-T001
58	屏縣 LL004	來義村	屏東縣-來義鄉-T001
59	東縣 LL001	紅葉村	臺東縣-延平鄉-T001
60	東縣 LL002	紅葉村	臺東縣-延平鄉-T002
61	東縣 LL003	新興村	臺東縣-金峰鄉-D002
62	東縣 LL004	台坂村	臺東縣-達仁鄉-D003
63	東縣 LL005	台坂村	臺東縣-達仁鄉-D004
64	東縣 LL006	大鳥村	臺東縣-大武鄉-D021
65	東縣 LL007	大鳥村	臺東縣-大武鄉-D022
66	東縣 LL008	多良村	臺東縣-太麻里鄉-D029
67	東縣 LL009	華源村	臺東縣-太麻里鄉-T001
68	東縣 LL010	三和村	臺東縣-太麻里鄉-D003
69	東縣 LL011	東興村	臺東縣-卑南鄉-D015

項次	潛勢區編號	所在村里	潛勢區原編號
70	花縣 LL001	卓溪村	花蓮縣-卓溪鄉-D010
71	花縣 LL002	太平村	花蓮縣-卓溪鄉-D007
72	花縣 LL003	富南村	花蓮縣-富里鄉-T004
73	花縣 LL004	樂合里	花蓮縣-玉里鎮-D018
74	花縣 LL005	磯崎村	花蓮縣-豐濱鄉-D001
75	花縣 LL006	大豐村	花蓮縣-光復鄉-D011
76	花縣 LL007	舞鶴村	花蓮縣-瑞穗鄉-D024
77	花縣 LL008	銅門村	花蓮縣-秀林鄉-D027
78	花縣 LL009	西林村	花蓮縣-萬榮鄉-D004
79	花縣 LL010	源城里	花蓮縣-玉里鎮-D016

(3) 細部監測：於地表及地下安裝之觀測儀器所取得之成果，依照其功能大致上可分為現場攝影設備、水位觀測、地表位移觀測、地下位移觀測及雨量計等，114 年底已於 118 處大規模崩塌潛勢區辦理監測計畫，其中 79 處警戒發布區分別設有地下水位觀測 262 孔、地表伸縮計 44 支、地表雙軸傾斜儀 217 組、GNSS 位移觀測點 338 處、雨量計 110 處、傾斜管 164 支、TDR 時域反射儀 7 組、孔內伸縮計 27 支、陣列式位移計 15 支、攝影設備(CCD)82 組等，詳附件一所示。

4、中長程處理評估與規劃

參酌風險評估，結合歷史災害、多尺度監測及現地調查，廣域探討大規模崩塌潛勢區處理需求，並對崩塌地規劃不同的處理強度來作成後續處理對策，包含 1.暫緩處理；2.非工程方法之維護管理、監測規劃與實施及防災避險；3.工程方法之緊急處理、局部治理(簡易處理)及整體治理規劃，以維護在地居民安全，相關流程詳圖 3-7。

處理對策屬「整體治理規劃」者，將配合細部監測建置及地質探查，擬訂並投入中、長期處理，具體落實先規劃後處理原則，後續亦參考環境情勢變化，每年滾動調整所擬訂處理方案。

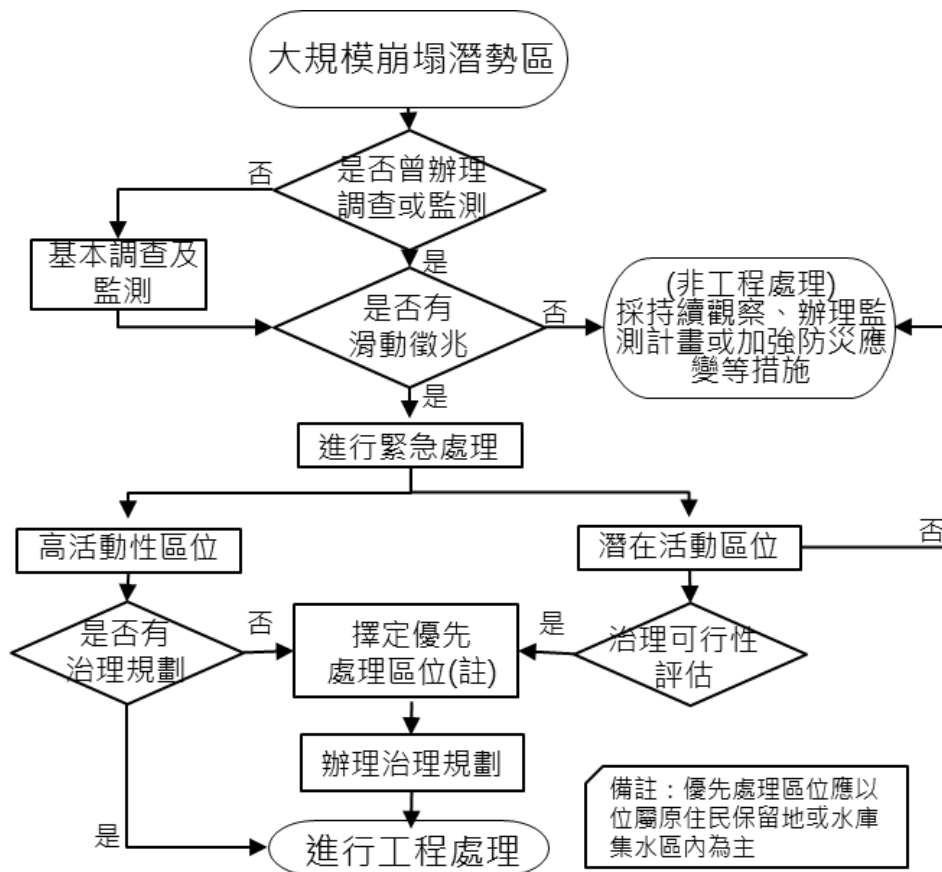


圖 3-7 大規模崩塌潛勢區處理需求評估流程

5、大規模崩塌處理改善工程

依據整體規劃成果，於 113 年底執行崩塌地處理改善工程共計 72 處，其中「石碇大崙山整治二期工程」榮獲 113 年度第 24 屆公共工程金質獎水利類佳作肯定。另經農業部優良農業建設工程獲「治山防災類」評鑑，「鎮西堡部落崩塌地處理三期工程」榮獲特優及「梅花地滑區趾部處理工程」榮獲優等，成績優異，工程品質深獲肯定，工程分布詳圖 3-8 所示。

6、構造物防護盤查

蒐集竣工圖並掃描建檔，完成工程構造物清冊索引造冊與縱橫向構造物數量統計盤點，再針對構造物尺寸、構造物周遭堆積材料粒徑以及河岸邊坡崩塌調查，經統計於 113 年底共完成 3,123 座大型防砂構造物防護盤查工作，詳圖 3-9 所示。

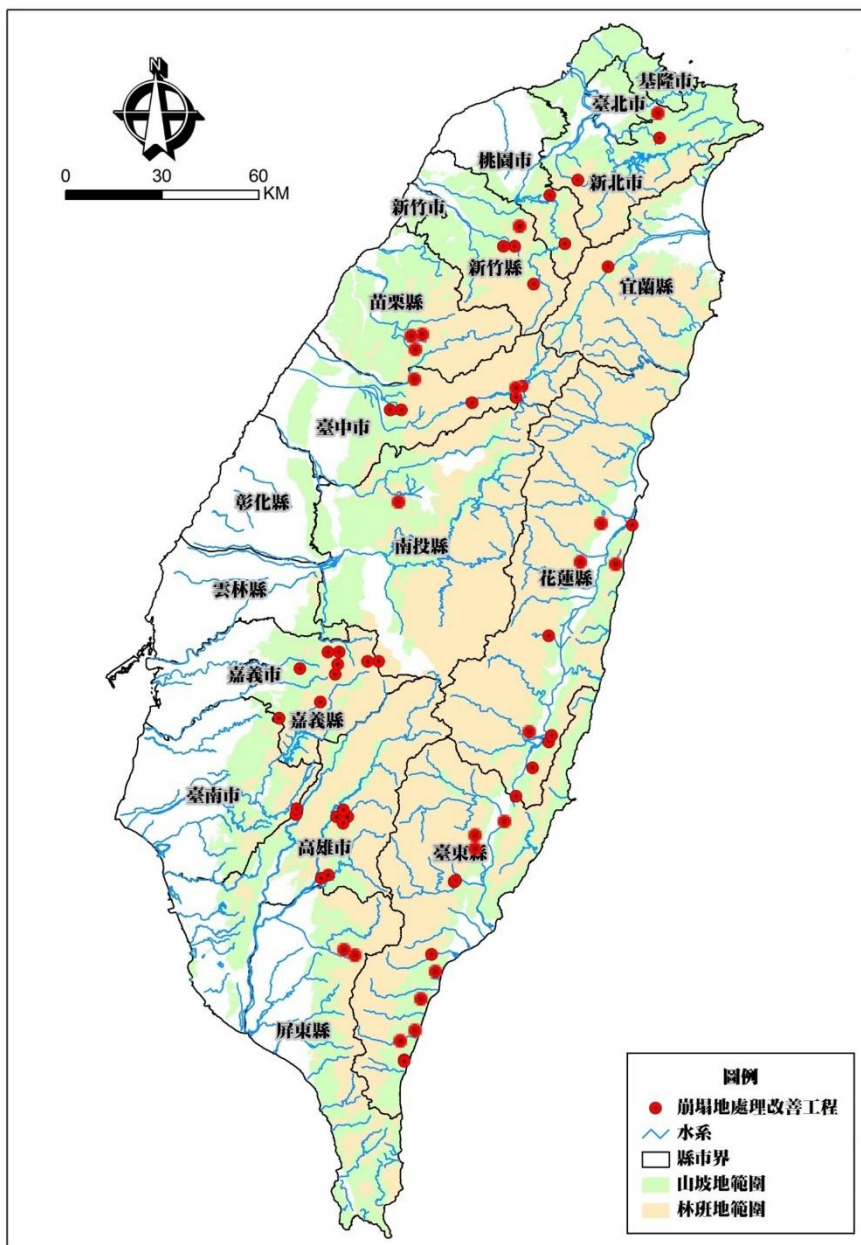


圖 3-8 大規模崩塌處理改善工程分布圖

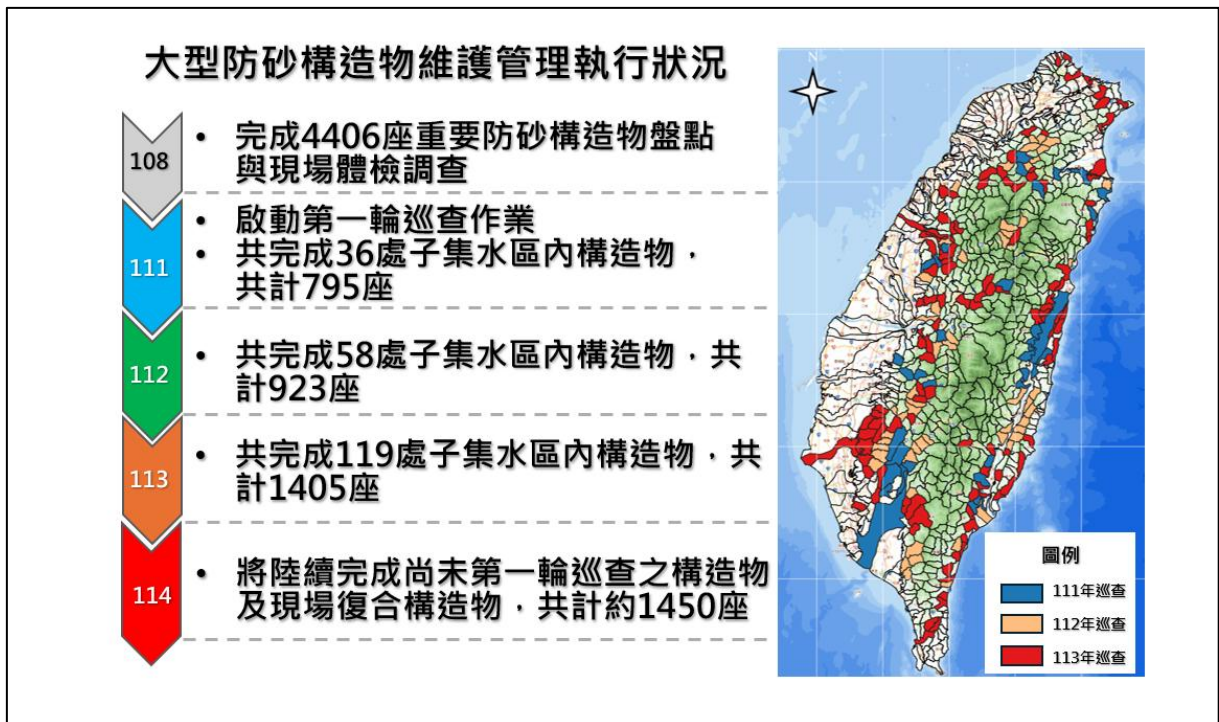


圖 3-9 大型防砂構造物盤查成果圖

7、水土保持管理及坡地沉砂分析

第二期計畫分別辦理「建立臺灣北部地區區域無因次降雨強度暨山坡地沉砂設施量體初步探討」、「建立臺灣中部地區區域無因次降雨強度暨山坡地沉砂設施量體初步探討」、「建立臺灣南部地區區域無因次降雨強度暨山坡地沉砂設施量體初步探討」及「UAV 應用於輔助水土保持監督管理工作推動」，探索多元檢查方法增加水土保持管理效率，並提升臺灣沉砂量體估算準確，以降低土砂災害。

8、統合系統執行說明

為有效統合運用計畫所產出之監測資料與圖資，建置「大規模崩塌監測整合系統」(圖 3-10)及「巨量空間資訊系統」(圖 3-11)，彙整包含計畫產製空間圖資成果 300TB 及監測資料，提供地理資訊、調查方式、監測成果等查詢及調查成果比對及三維展示之用，除提供調查成果展示及後續進行防災應變使用上之參考，並可提供防減災相關機關之應用，進行極大化加值應用。

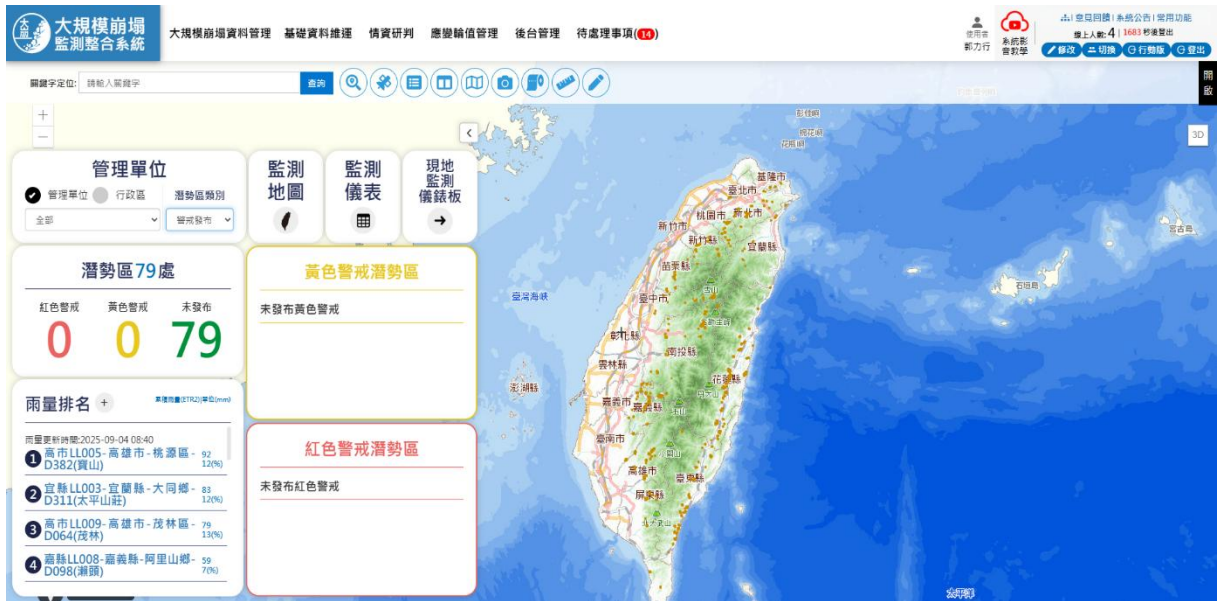


圖 3-10 大規模崩塌監測整合系統

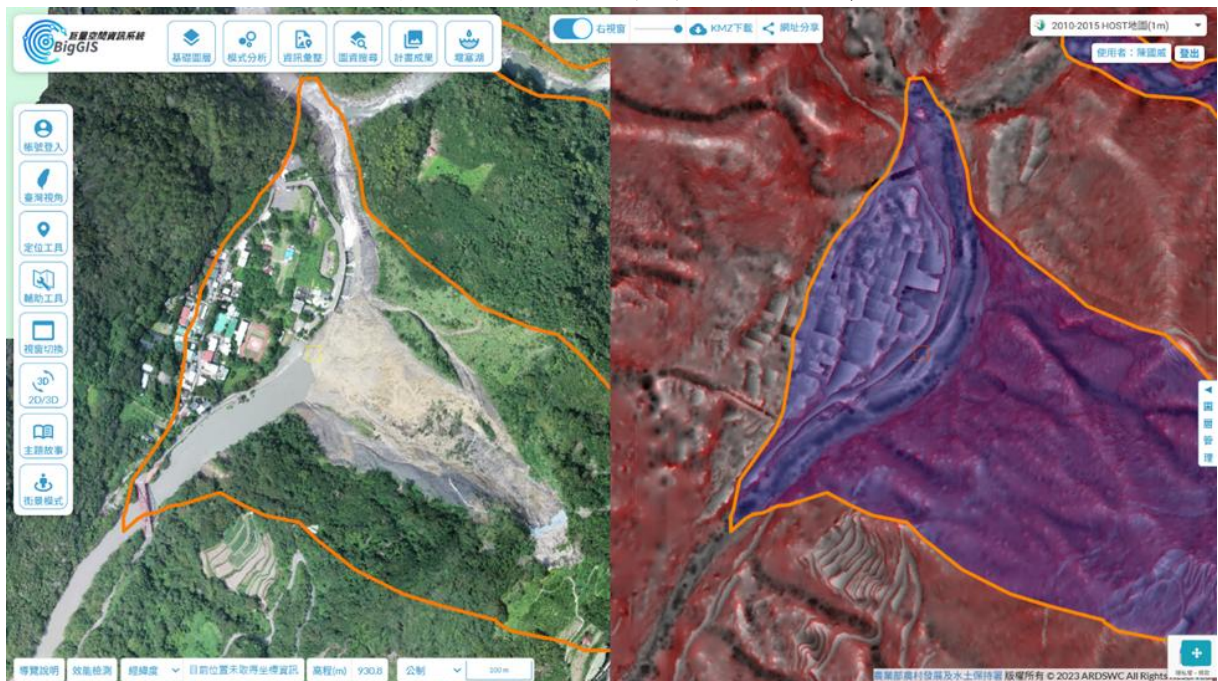


圖 3-11 巨量空間資訊系統-查詢「竹縣 LL004」(秀巒)大規模崩塌潛勢區

9、公民參與說明

蒐集國內、外氣候變遷下大規模崩塌防減災相關議題、案例及相關科普素材，轉化編製成可推動氣候變遷下大規模崩塌防減災科普圖書、製作教育推廣教材，並藉由辦理教師工作坊、防減災科普教育等宣導活動參與學員回饋，適時修正相關教材，期能建立氣候變遷下大規模崩塌防減災科普課程素養導向教學架構，以利爾後宣導推廣，強化民眾大規

模崩塌防減災意識，於 110-114 年底教育宣導及推廣參與人數預估達 75,052 人次。

10、防災應變管理值訂定

利用無因次雨量分析成果建立區域型(村里等級)之大規模崩塌降雨管理值，並運用活動性變化觀測成果，對於降雨管理值作滾動式調整，期透過實際案例之操作，建置整合型雨量管理值可行之方法。後續將針對潛在大規模崩塌潛勢區及分區分塊調查成果進行第一階段區域型雨量防災應變管理值之訂定，並與土石流警戒值發布方式整合運用，詳見圖 3-12 所示。

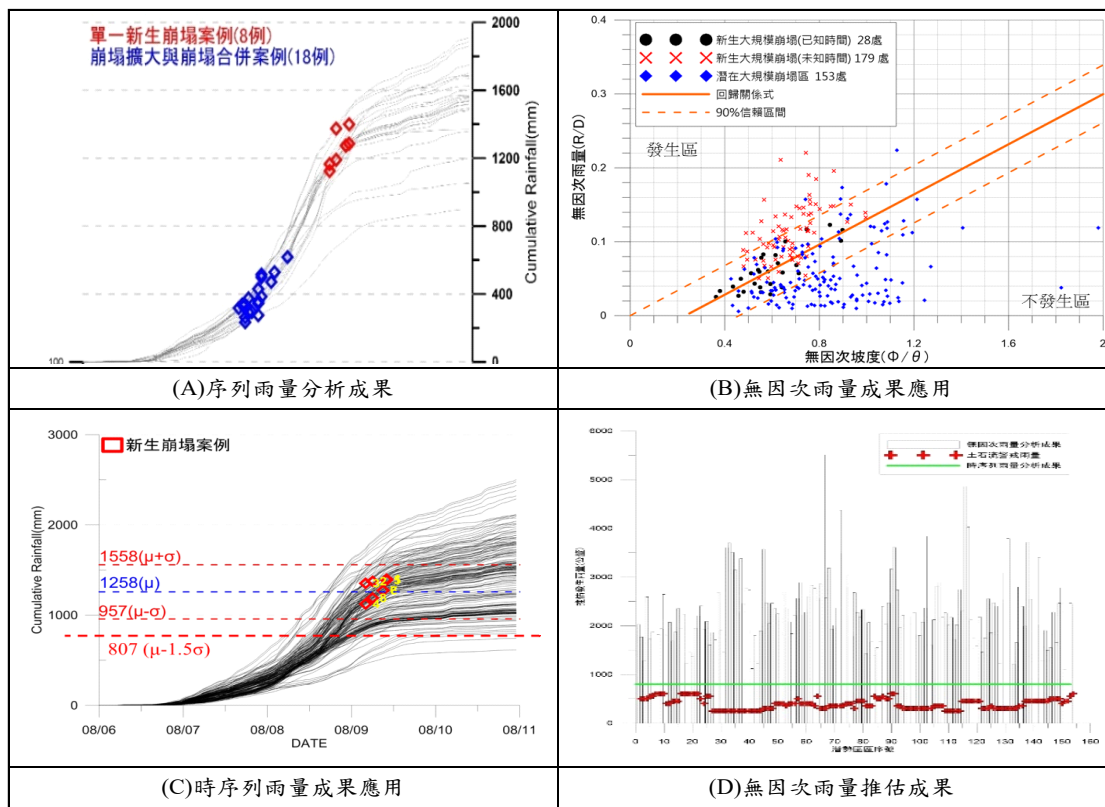


圖 3-12 雨量防災應變管理值推估分析成果圖

11、疏散避難初步規劃

於各項大規模崩塌潛勢區調查及處理規劃計畫中，經由現地調查，評估可能崩滑範圍、細部監測及處理工程區位，後續運用監測成果資料供防災應變管理值使用，並規劃疏散避難地點及路線，期能於災害發生時，配合防災警戒，降低災害風險，於 114 年已完成 79 處聚落疏散避

難規劃，以提供未來地方政府機關研擬疏散避難計畫之參考，疏散避難初步規劃案例詳圖 3-13 所示。

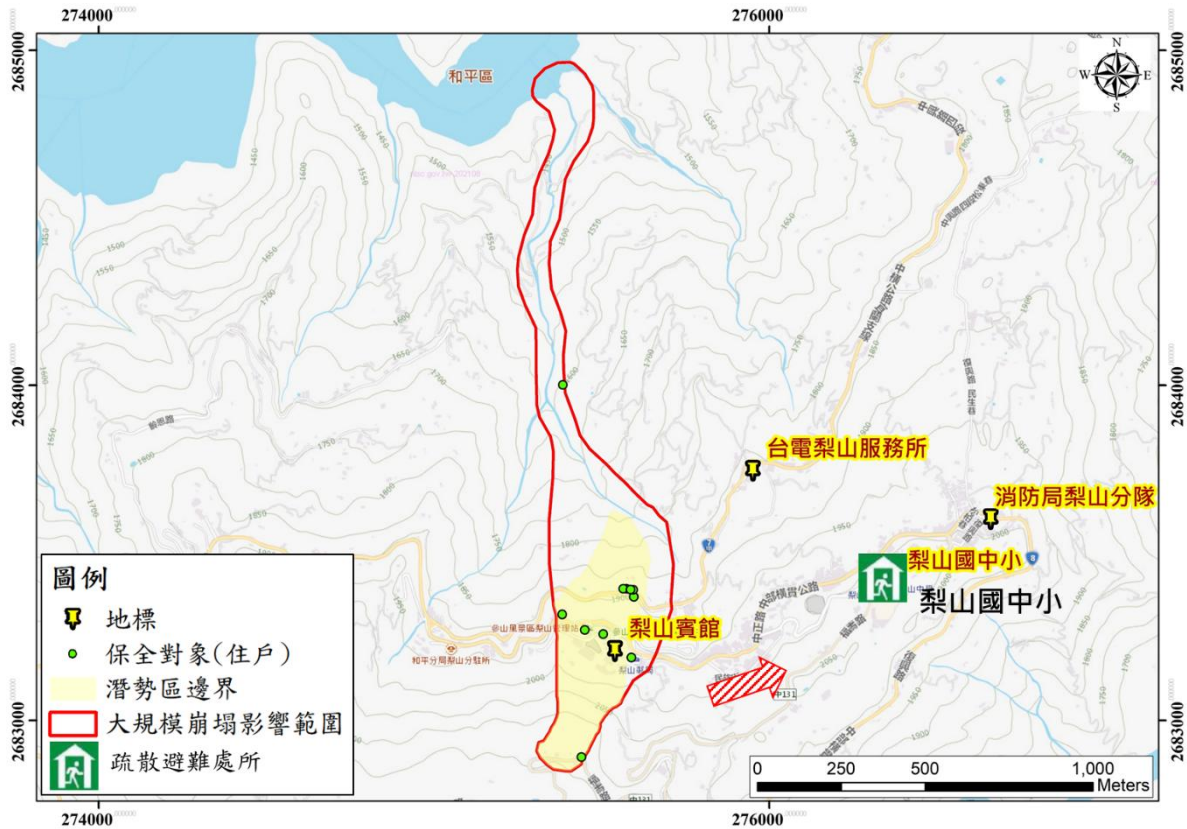


圖 3-13 疏散避難初步規劃成果圖(以臺中市-和平區-T001 為例)

12、全面調查坡地不安定土砂潛勢

不安定土砂出流點潛勢圖係以全臺省道及臺鐵橋梁為分析標的，以集水區面積 100 公頃為評估門檻，經調查全臺共劃設 325 處不安定土砂出流點，並依據「殘坡土砂量」、「河道土砂量」及「新生崩塌土砂量」三項指標，計算不安定土砂潛勢等級，作為不安定土砂災害各項基礎研究、風險評估等工作依據。

113 年度共有 0403 花蓮地震、0629、1023、1112 豪雨及凱米、山陀兒、康芮、天兔颱風等 8 次坡地重大災害事件。以多元衛星(含 Sentinel-2、Landsat-8、SPOT-6、Pleiades、Skysat 及 PlanetScope 等) 進行新生崩塌緊急判釋，掌握不安定土砂來源，共判釋出 5,946 處新生崩塌，面

積 3,531 公頃，為近 5 年平均崩塌面積的 16 倍，並進一步分析可能影響鐵公路、水庫集水區、河川流域等區域。

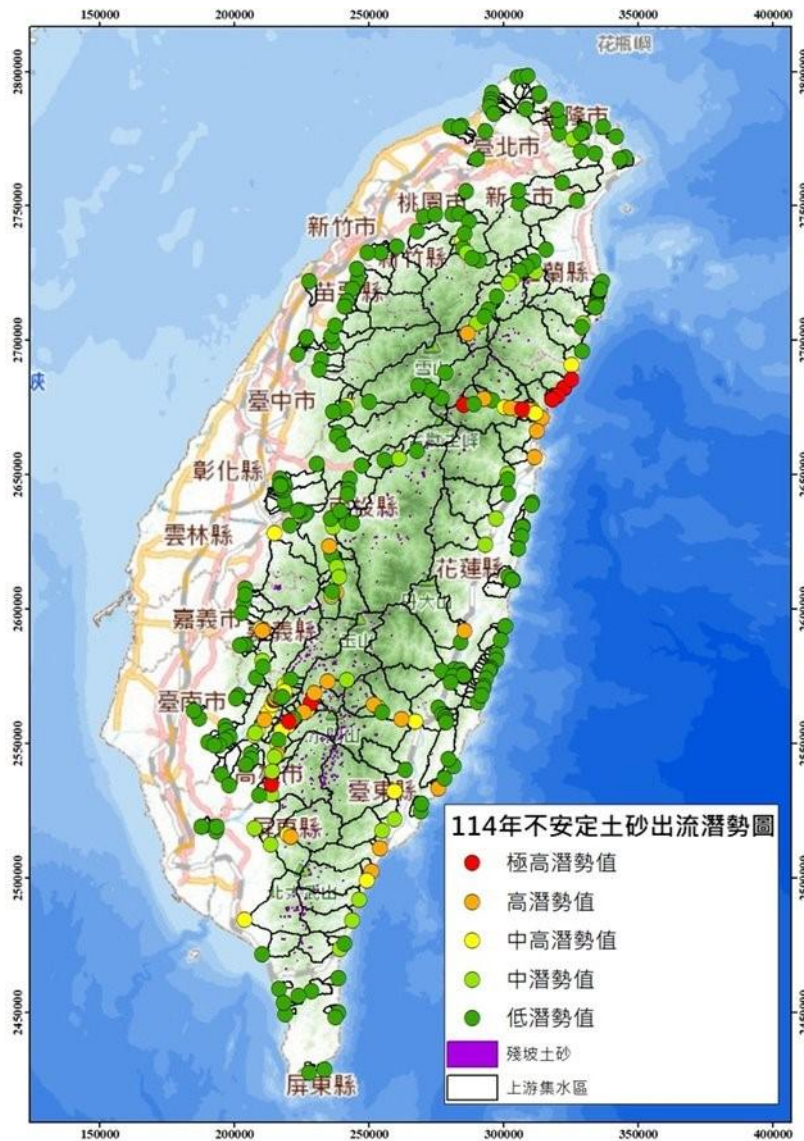


圖 3-14 114 年不安定土砂出流潛勢圖

13、掌握不安定土砂動態趨勢

為掌握不安定土砂分布及量體，利用超高解析度衛星影像三立體像對技術建置 1 公尺解析度之數值地表模型成果，並綜合內政部 Lidar 歷史地形資料及 UAV 等多時期的數值地表模型，分析重點區位河道與邊坡的土砂變化量，標定不安定土砂區位，產製土砂生產及收支分析圖。另為有效展示土砂動態運移成果，結合 BigGIS 平台最新技術，進行自動化分析及圖資展示，呈現不安定土砂動態趨勢。

以 110 年 8 月盧碧颱風造成玉穗溪上游殘坡崩塌為例，集水區總土砂生產量共計 1,791 萬立方公尺，在該次颱風事件共 1,056 萬立方公尺土砂往下游流入荖濃溪，集水區內存留不安定土砂達 739 萬立方公尺，詳圖 3-15，持續影響省道公路(台 20)及明霸克露橋安全。集水區內不安定土砂量體資訊，可進一步提供鐵公路橋梁、水庫或其他重要公共設施之管理機關，作為循證治理及防災規劃之參據。

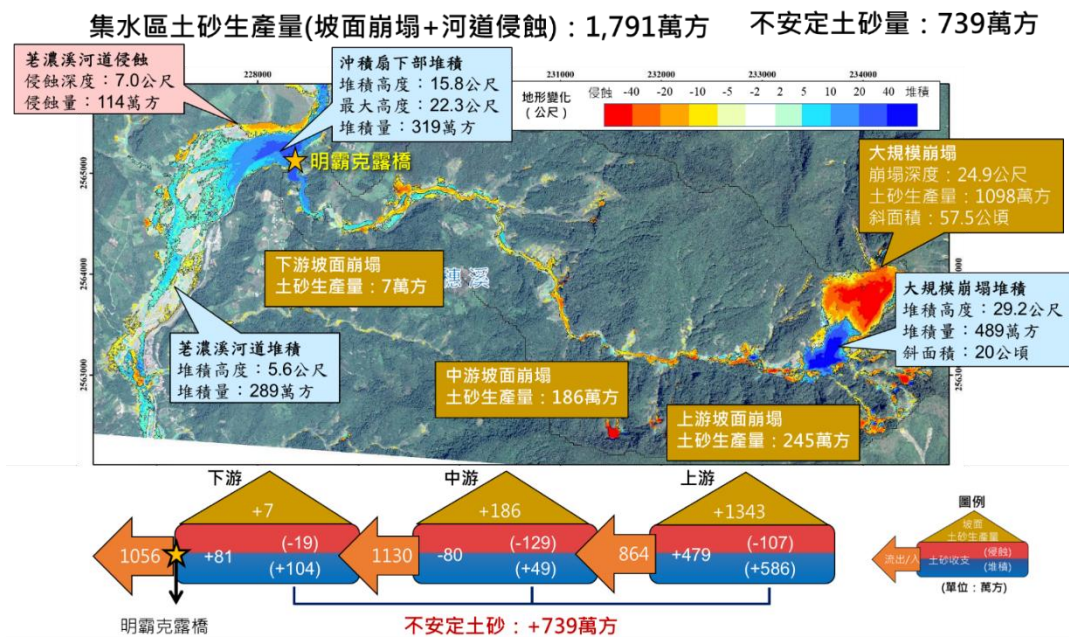


圖 3-15 玉穗溪土砂收支圖

14、發展與精進土砂流出數值模式

透過不安定土砂基本資料調查及土砂量體評估成果，發展土砂流出數值模式，針對不安定土砂高潛勢以上區位，分析不安定土砂對鐵公路橋梁及重要保全對象衝擊危害影響。

依據集水區崩塌、殘坡分布等土砂基礎資料，並考量定量降雨及極端降雨情境可能發生崩塌規模，發展土砂流出數值模式，評估不同降雨情境下，土砂流出堆積範圍及深度。

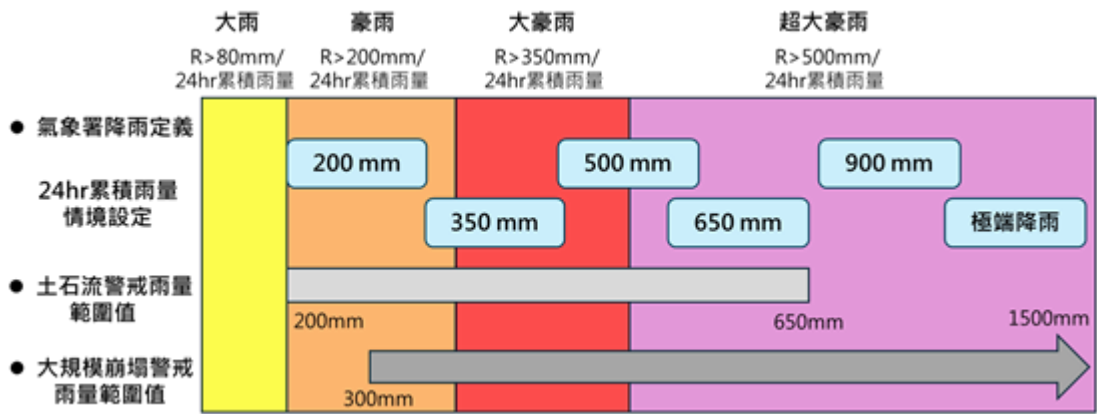


圖 3-16 定量降雨模擬情境設定

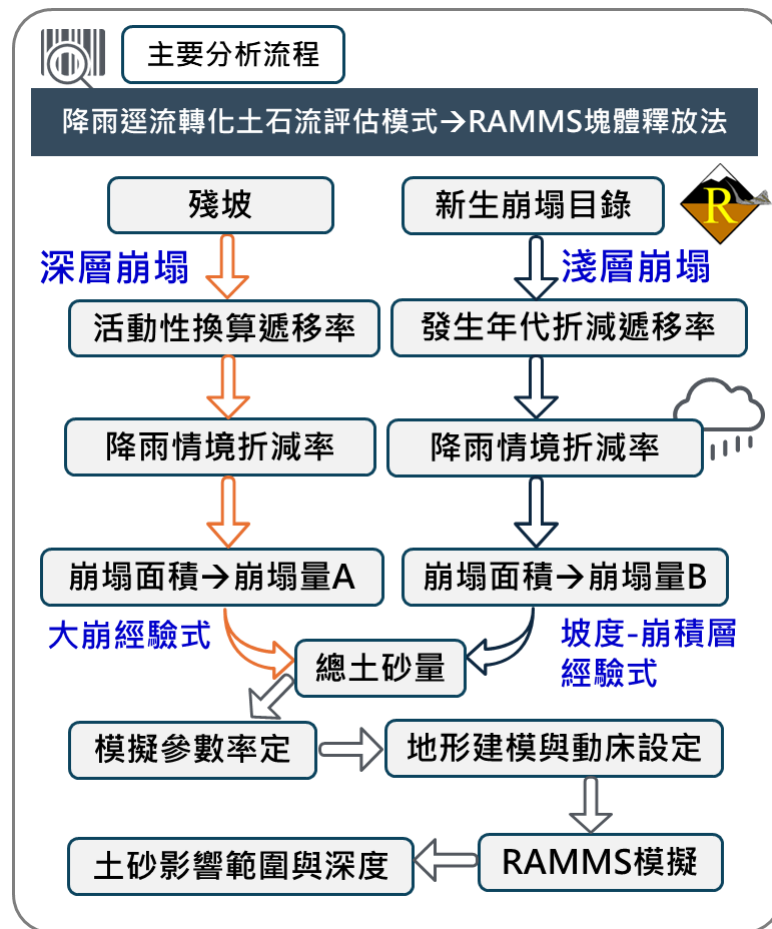


圖 3-17 不安定土砂危害評估流程

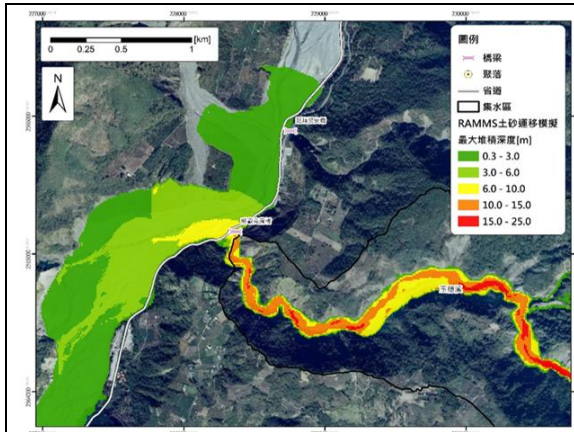


圖 3-18 玉穗溪明霸克露橋(台 20 線)不安定土砂危害圖-24hr 累積雨量 650 mm 情境

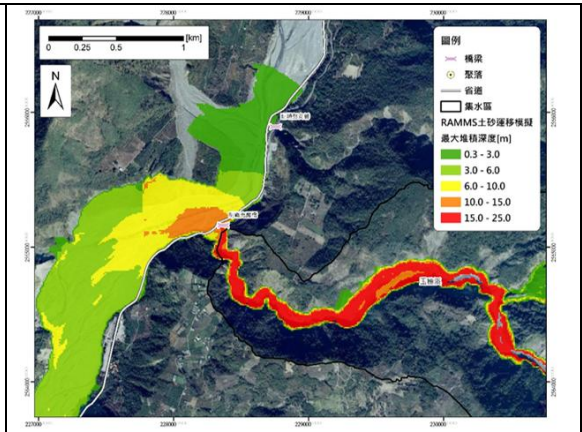


圖 3-19 玉穗溪明霸克露橋(台 20 線)不安定土砂危害圖-極端降雨情境(24hr 累積雨量 1,478 mm)

15、發展流域降雨逕流推估模式

為建立自動化全臺集水區於颱風豪雨事件應變作業期間之降雨逕流時空分布，以推估高潛勢或重點不安定土砂集水區降雨逕流分布情況，提供未來土砂災害警戒分析所需資訊，透過整合開源分布式降雨逕流模式 WFLOW 和 Delft-FEWS 平台，建立水文氣象資料和模式串接及標準化作業流程，達成 24 小時自動化模擬運算，可提供土砂災害分析所需水文量資訊，並針對分析控制點提供降雨量組體圖、流量歷線與水位等模擬資訊。

以 113 年 7 月凱米颱風期間為例，針對五大流域不安定土砂集水區，介接中央氣象署經地面雨量站校正之 QPESUMS 雷達降雨網格資料，使用 WFLOW 模式推估玉穗溪不安定土砂出流點動態水文量，提供最大流量 105.63cms 等資訊，作為防災應變決策參據。

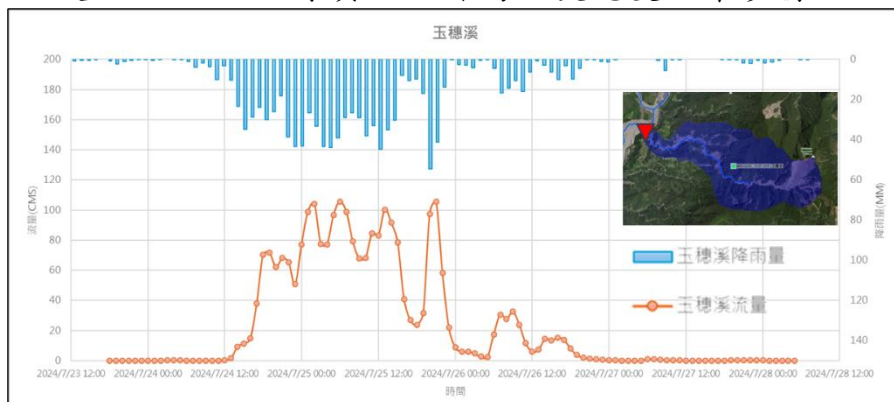


圖 3-20 凱米颱風期間 WFLOW 模式推估玉穗溪降雨量與流量資訊

16、資料分析與統合運用

Sentinel-2 衛星影像具備 10 公尺空間解析度與多光譜特性，在崩塌地監測方面具備高度應用價值，透過不同時期影像的變異比對，可有效分析地表變遷，進一步辨識崩塌區域及其變化趨勢。BigGIS 平台提供 Sentinel-2 光譜指標分析工具，能夠計算常態化差異水體指標、植生指標等多種指標，並支援裸露地區域圈繪及兩期裸露地變化比對。此外，使用者可依據特定需求匯出自定義光譜組合，以針對特定事件期間的地表差異進行深入分析，進一步提升崩塌地監測的精確度與變遷評估能力。

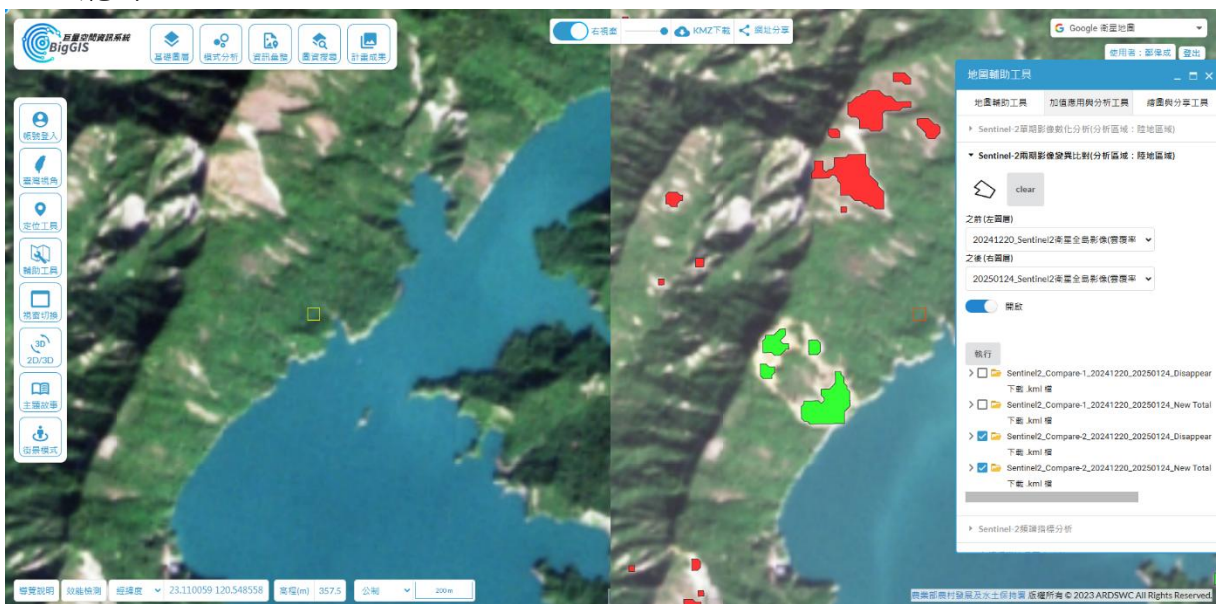


圖 3-21 Sentinel-2 兩期影像變異比對(114 年 0121 嘉義地震南化水庫邊坡崩塌分析)

17、資料開放與流通

近年來，全球氣候變遷加劇，導致大規模崩塌與土砂災害頻生，促使各界對災害防治與預警技術的研究更加迫切，為了提升災害風險的研究深度與公眾認知，特別設立大規模崩塌資料開放專區，提供桃園市-復興區-T002(光華)及臺中市和平區梨山地區等 2 處大規模崩塌潛勢區的無人機(UAV)影像成果及各類觀測資料，供各界研究與應用。

透過資料的開放與共享，研究機構、技術專家及相關單位能夠更深入分析崩塌災害的成因與動態變化，進一步強化風險評估與預警能力。

此外，開放資料也讓公眾能更直觀地理解災害風險，提高自我防護意識與應變能力。



圖 3-22 大規模崩塌資料開放專區提供觀測資料下載
(<https://data.ardswc.gov.tw/FieldSurvey/Landslide>)

18. 不安定土砂評估成果各機關運用情形

不安定土砂相關資料實際成效包含新生崩塌地判釋成果(位置、數量、鄰近土石流防災聚落及鐵公路等)發文各機關，並公開於 BigGIS 系統(圖 3-23)輔助防災工作推動。

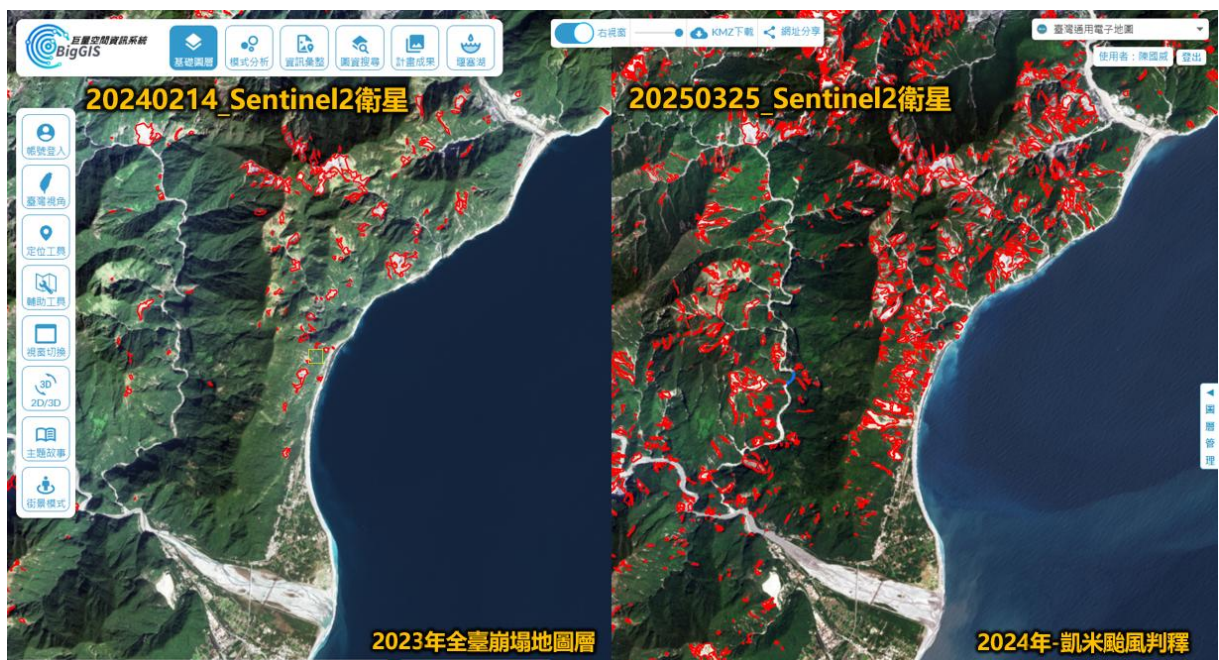


圖 3-23 BigGIS 系統上呈現全臺及事件型新生崩塌判釋情形

為強化 0403 花蓮地震災後潛勢地區之風險管理，將新生崩塌正式納入災害潛勢管理機制，並作為「二次災害高風險區」評估及處置之核心依據。

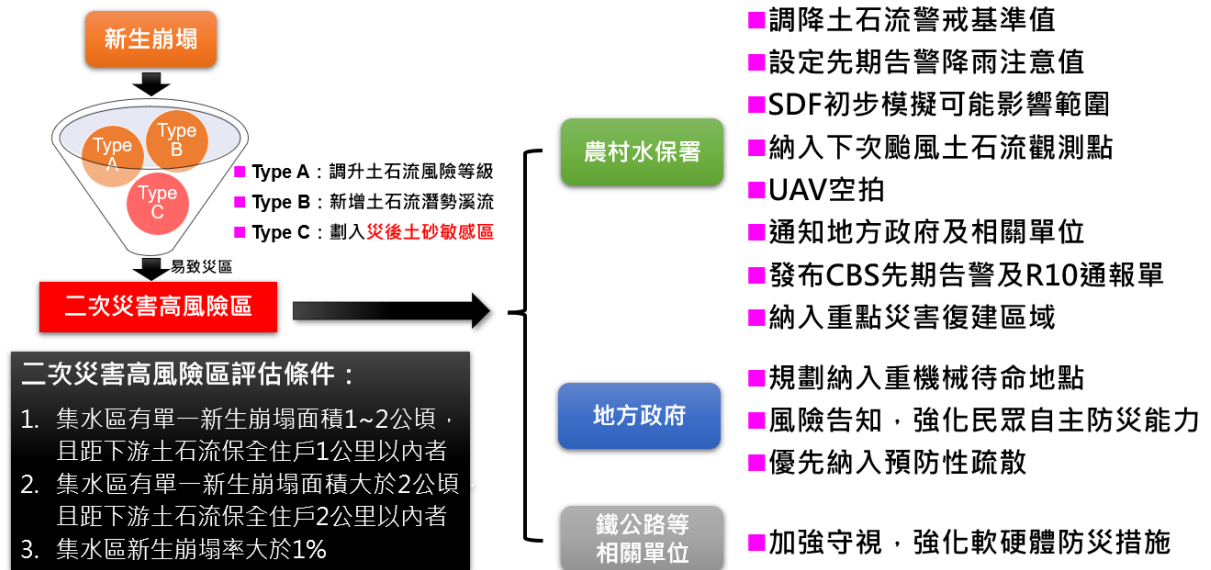


圖 3-24 二次災害高風險區評估及處置措施

內政部「國家底圖」納入農村水保署發布 Landsat、Sentinel 衛星影像：內政部為完善國家發展整體規劃所需基礎影像圖資，於 112 年 7 月 18 日召開之國家底圖分組第 4 次會議，納入農村水保署每月更新發布 Landsat、Sentinel 等系列之開源衛星影像，豐富國土空間資訊，並可作為國土管理與保育規劃之參考。

交通部於 113 年 8 月 12 日召開之「蘇花段鐵公路土石流災害防治長期方案會議」中，台鐵公司引用農村水保署提供之新生崩塌資訊，作為改善設計與整體防災策略參考；同時交通部鐵道局亦將「不安定土砂集水區潛勢圖」整合展示於鐵路災害監視與示警系統，強化沿線風險掌握與應變能力(圖 3-25)。

經濟部在 113 年 12 月 31 日召開之「第 12 次水、土、林流域土砂經理聯繫會報」中，會議決議將相關崩塌資訊，納入河川整體疏濬評估計畫及治理計畫之研析依據，以系統性呈現流域土砂風險概況，推動上下游一體之治理機制。

B.農村水保署之土石流、不安土砂集水區潛勢圖提供圖資，可供 GIS 系統介接，整合納入平台展示，可易於觀察。

- 「土石流潛勢區、警戒值及即時資訊」
- 「大規模崩塌潛勢區、警戒值及即時資訊」
- 「不安定土砂集水區潛勢圖」



土石流及大規模崩塌防災資訊網: <https://246.ardswc.gov.tw/>
技術研究發展平台: <https://tech.ardswc.gov.tw/Results/UnstableSediment>

資料來源:「花東地區鐵路雙軌電氣化計畫」-檢視臺鐵現行災害監視、示警等資訊系統委託技術服務報告書

圖 3-25 交通部鐵道局將「不安定土砂集水區潛勢圖」整合展示於鐵路災害監視與示警系統

(三)重點區成果說明

第二期計畫預定完成之重點區，均已投入風險評估、多尺度監測及處理工程等工作，相關重點區成果說明如下。

1、中市 LL007(臺中市-和平區-D036/松茂 1)

中市 LL007 位於台 7 甲線 68~70K 公里處標高約在 1,690 公尺左右，公路兩側主要為泰雅族原住民部落，主要聯外道路為台 7 甲線，往南接梨山，往北可通往宜蘭。本區域在 79 年 4 月間發生大規模的地層滑動，台 7 甲線路基嚴重下陷流失而致中斷，而其週遭範圍在歷經 921 地震及後續颱風影響，尤其是 93 年 72 水災過後，包括省道台 7 甲、松茂部落都有新的地滑地產生，危及居民居家及耕作的安全，雖經緊急處理，仍有長期治理的需求及安全監測預警的必要，

擴大原治理管理範圍，以保障原住民部落安全並加強保護德基水庫的上游集水區。

潛勢區整體呈現東高西低，缺口向西的凹型邊坡，中橫公路宜蘭支線(台 7 甲線)穿越其中。本區出露之地層以廬山層板岩為主，坡面上則覆蓋有崩積層。新鮮板岩強度尚高，但具高角度的劈理面；靠近邊坡表面之板岩則劈理傾角小板岩，且風化破碎，多半已潛移變形。板岩層上方常覆蓋有崩積層，厚度最大可達 38.80m。本邊坡坡趾處為大甲溪河谷，大甲溪河道於此處轉彎並形成攻擊坡，長期對坡趾產生侵蝕作用，為造成本地區邊坡不穩定之原因。由現有地形型態研判，發生全區整體滑動的機率不高，而是分為於不同斜坡單元產生滑動區塊，發生邊坡破壞。邊坡上具滑動潛勢或可能生成滑動面之地層，包含崩積層及風化潛變之板岩。本區因房舍、道路等保全對象多分布於台 7 甲線公路兩側，公路沿線之破壞現象更為引人注目。

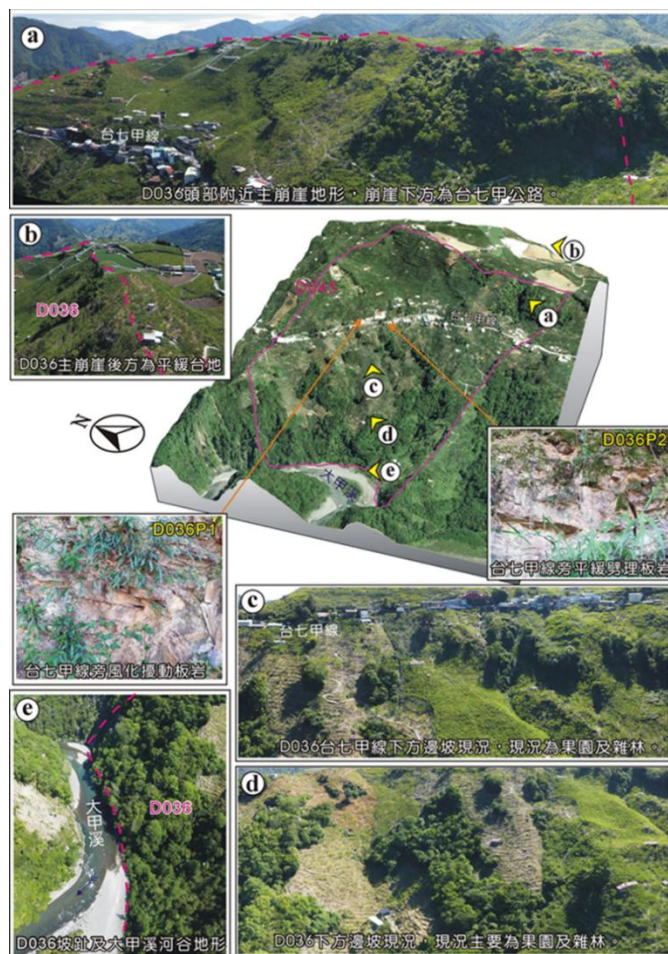


圖 3-26 中市 LL007(臺中市-和平區-D036/松茂 1)現況及地貌



圖 3-27 中市 LL007(臺中市-和平區-D036/松茂 1)治理工程與監測分布

中市 LL007 共設有 4 處自動化監測站，主要沿台 8 線沿線設置，為過去變位較頻繁的區域，道路常有沉陷的情形發生，在 108 年與 112 年 SW1、SW2 集水井工程完工後，地下水位已不會因降雨快速的上升，整體變位情形已大幅地趨緩(過去 5~10 公分/年，近兩年<2 公分/年)；於 112 年 0403 花蓮地震後，S-2 與 S-4 GNSS 地表變位監測測得約 10~20mm 的變位情形，經現地巡查後，道路有發現不均勻沉陷與龜裂情形(<5mm)，從 113 年度監測數據研判，目前變位情形已無再擴大之情事，後續應持續密切注意。

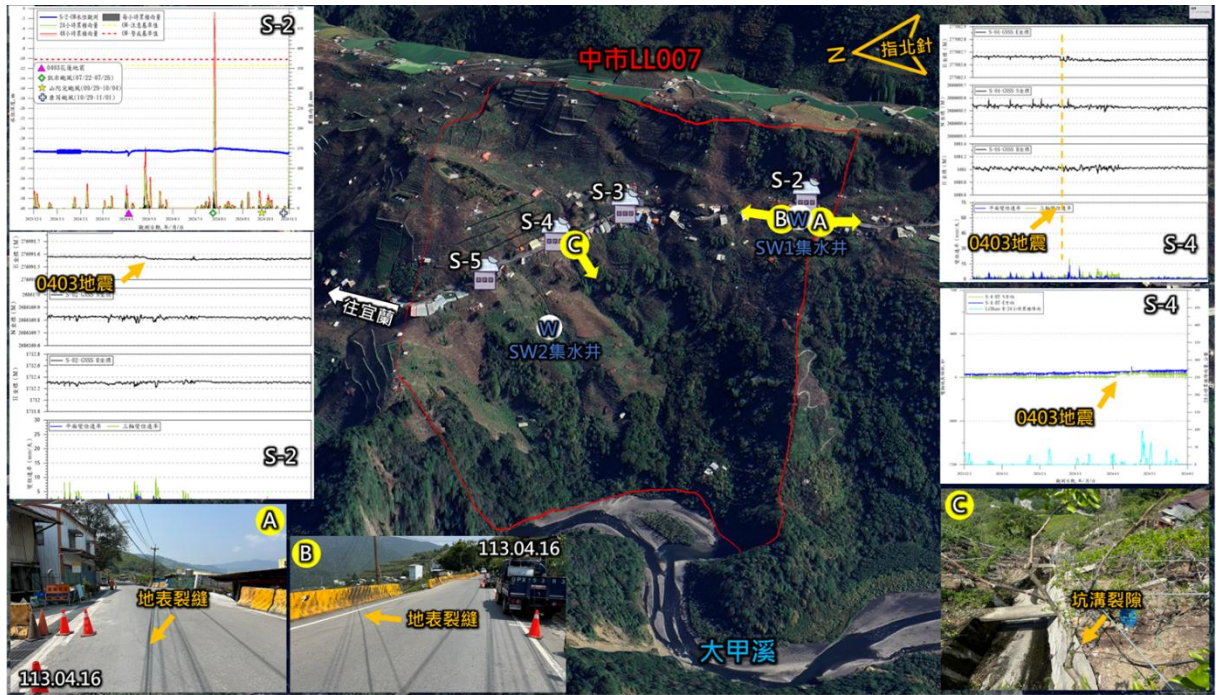


圖 3-28 中市 LL007(臺中市-和平區-D036/松茂 1)監測情形

此處因自然條件脆弱性，災害潛勢範圍廣，只要颱風有進入，幾乎會造成邊坡崩塌甚至道路交通中斷，過去十幾年裡，雖然里長有過更替，但無論哪任里長，都高度重視防災工作。現任里長延續這一傳統，以崩塌潛勢範圍區域的鄰長為基礎編列防災組織，並納入守望相助隊部分成員進行補強，由於梨山里幅員遼闊且影響範圍包括三個主要部落(松茂、梨山、新佳陽)，且因位置與地形的關係，國軍與公所均無法第一時間到現場支援，以此將以三個部落的人力為基礎加以整合，共同討論疏散避難作為，讓整個梨山地區在防災工作上形成穩固的協作網絡，同時這也落實了自主防災社區「全民參與」及「因地制宜」的精神，具體措施如下：

- 常態化防災教育訓練：內容涵蓋颱風、地震及土石流等複合型災害防治對策。每年汛期前定期開設防災培訓課程，透過專業指導提升居民災害識覺能力，全面強化社區防災韌性。
- 實戰化防災演練機制：因應幅員廣大，災害潛勢範圍大，每年透過情境模擬與應變操作，有效提升居民災害反應速度與自救互救能力，落實「防災重於救災」、「自救而後人救」的社區防

災核心理念。

- 資源整合與市府相關單位共同研議應變支援：受限於地理環境原因，災害發生時公部門支援難到達現場，透過預先的協調調度，建立跨領域防災網絡，完善社區防救災組織架構。



圖 3-29 中市 LL007(臺中市-和平區-D036/松茂 1)軟體防災措施

2、東縣 LL006(臺東縣-大武鄉-D021/大鳥 1)

94 年海棠颱風大鳥部落曾受災，大量土石導致東縣 DF097(北一溝)野溪溪床淤高，河水漫流而影響溪流兩側住戶，淹水高度曾達到 20~30 公分；民國 98 年莫拉克颱風挾帶豐沛雨水，致使大鳥地區 24 小時累積雨量計 781mm，在土壤飽和水過高情形下，誘發臺東縣-大武鄉-D021 邊坡 6.81 公頃崩塌，並形成土石流下移，其下移土方達 32 萬立方公尺，民宅 346 號等 14 戶遭土石掩埋，聯外交通中斷；潛勢區面積 45.2 公頃，山崩與地滑地質敏感區面積 26.0 公頃；影響範圍重要保全包含大鳥國小、大鳥部落及主要通聯道路台 9 線(南迴公路)及南迴鐵路 (詳圖 3-30 所示)，現階段保全戶為 466 戶 1,148 人。

自 106 年開始於本處進行大規模崩塌相關調查、監測及規劃等作業，掌握滑動規模及地質、地下水等特性後，確認邊坡位移與地下水間有關連，配合影響範圍評估及多尺度監測成果，108 年起陸續建置自動化監測儀器，並增加 2 孔現地之地下水檢層試驗，掌握地下水流動深度，供後續處理工程設計參考，相關位置詳圖 3-31 所示。

本區整體大規模崩塌處理為「地表排水及地下水導排為主，邊坡擋土穩定設施為輔」，詳圖 3-32 所示。「崩塌地處理優先工程」主要針對崩塌區內不足之地表排水系統改善，施作縱、橫向排水溝，減少地表水入滲地中，並於適當區域施作坡面集水管，以增加地下水之導排；針對可能之地下水流徑上，施作 1 座大口徑集水井(井徑 4 公尺、井深 35 公尺)，於井內不同高程打設集水管，以導排中深層之地下水。完工後之監測成果顯示，部分區域之常時地下水位已降低約 30.5 公尺，而降雨期間，亦能抑制該區域地下水位上升及加速地下水位洩降。



圖 3-30 東縣 LL006(臺東縣-大武鄉-D021/大鳥 1)潛勢區圖

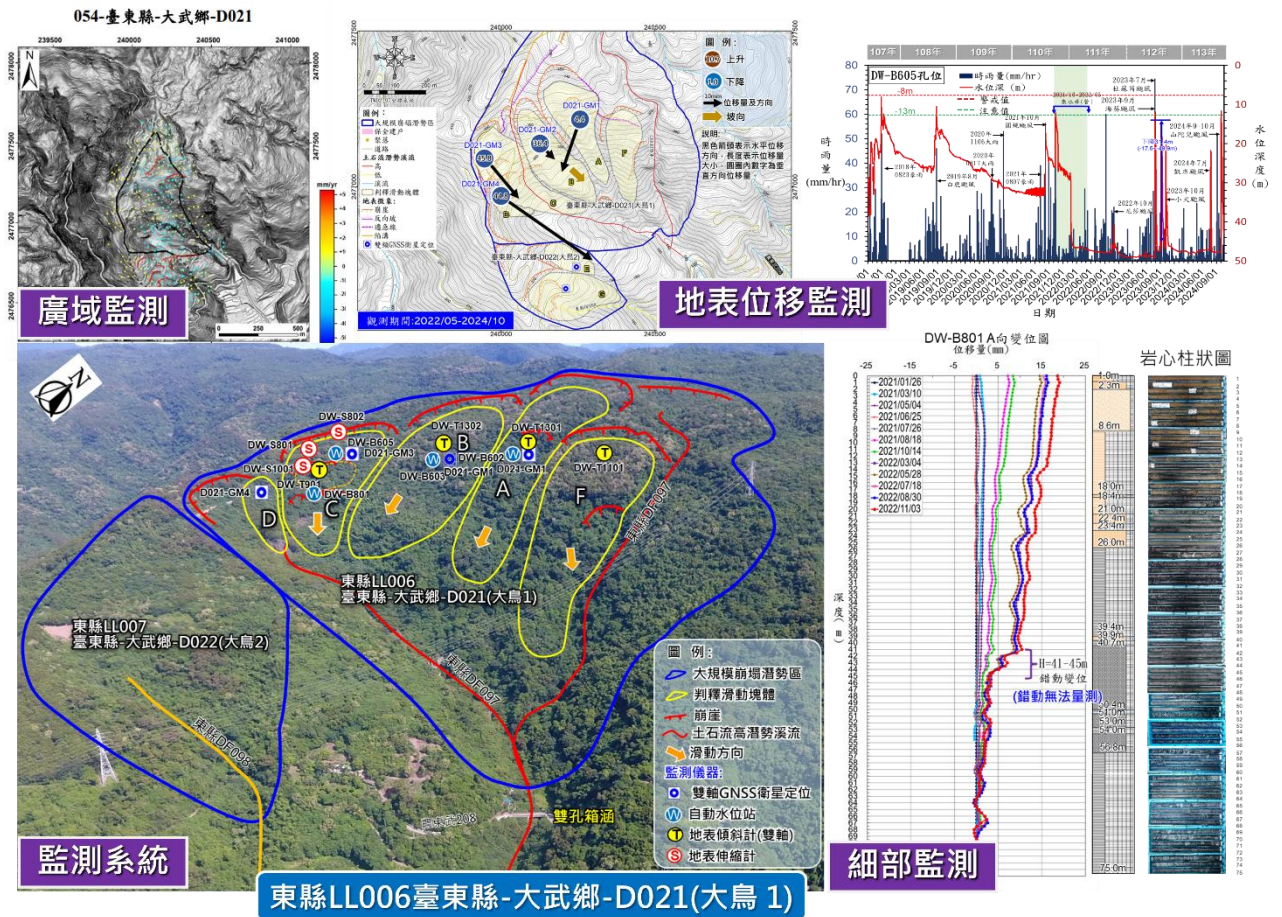


圖 3-31 東縣 LL006(臺東縣-大武鄉-D021/大鳥 1)多尺度監測成果圖



圖 3-32 東縣 LL006(臺東縣-大武鄉-D021/大鳥 1)整體治理成果圖

大鳥村歷經多次自然災害的洗禮，村民們深刻體會到防災的重要性，因此從建立土石流防災專員開始，邀集村內的熱心民眾成立了一系列防災組織，以提升民眾對於災害的應對能力，確保居民的生命財產安全。防災組織主要的成員來自下列幾個單位：大鳥村守望相助隊、山地青年會、耆老智慧小組，為提昇社區民眾對災害防救之意識，教導社區民眾災害時應採取的緊急應變及避難行動等防災知識，建立社區防救災組織及體系，藉以運用社區工作團隊，以專業方法，整合社區內、外資源，建立社區防救災網絡；進而凝聚「救災」要從「防災」做起的共識，激發社區居民確實建立「自救而後人救」的觀念，相關自主防災社區推動工作如下：

- 辦理教育訓練：根據大鳥村的地理和氣候特點，制定詳細的防災應變計畫，包括颱風、地震和土石流等各類自然災害的應對措施，每年在汛期前定期舉備防災教育訓練，教導民眾對於災害的警覺性，強化社區的防災韌性。
- 組織防災演練：配合社區防災任務的編組，每2-3年結合全部落的保全戶與弱勢族群辦理實兵演練，提升村民的防災意識和應變反應能力。
- 社區與學校互助：組織參與學校的防災活動，教育和培養孩子們的防災意識和技能。在災害發生時，互相支援和幫助，特別是對老弱病殘等弱勢群體的照顧。



圖 3-33 東縣 LL006(臺東縣-大武鄉-D021/大鳥 1)軟體防災措施

3、嘉縣 LL004(嘉義縣-竹崎鄉-T003/中心崙)

綜整中心崙地區 95-113 年度相關颱風、豪雨等災情資料，歷經 95 年 0609 超大豪雨事件，使嘉 128-1 線鄉道產生大規模損壞；以及 97 年辛樂克及薔蜜颱風高強度降雨造成多處崩塌；亦於 101 年蘇拉颱風帶來之豪雨引起之邊坡滑動；而 106 年 0601 大雨事件造成區域內道路產生損壞；107 年 0823 熱帶低壓影響造成區域內道路損壞及邊坡產生崩塌；108 年梅雨期間集水井水位異常升高及地表發生張力裂縫；108 年 0813 豪雨期間嘉 128-1 鄉道下陷毀損、土石籠靜水池基礎淘刷；尤其以 113 年 0723 凱米颱風豪降雨造成多處大變位，爰此，農村水保署南投分署於 113 年 7 月 12 日函文請地方政府就近巡視並注意通行安全；113 年 8 月 2 日函文請地方政府協助進行路基淘空部分道路管制避免危險，勘災狀況如圖 3-34。



圖 3-34 嘉縣 LL004(嘉義縣-竹崎鄉-T003/中心崙)災情狀況

中心崙地區 113 年度持續監測儀器內容及位置示意如下圖，地表雙軸傾斜儀 2 組、地表伸張計 1 處、孔內伸縮計 5 組、GNSS 有 4 處、自動化水位計 2 支、傾斜觀測管有 4 支、CCD 則有 2 處，為直觀了解各潛在滑動塊體之活動性，以塊體為單位分別呈現 113 年度監測結果。



圖 3-35 嘉縣 LL004(嘉義縣-竹崎鄉-T003/中心崙)監測設備

其中 M1 滑動塊體滑動深度約 5~10 公尺；M2 滑動塊體滑動深度約 5~10 公尺；L 滑動塊體滑動深度約 54~65 公尺。

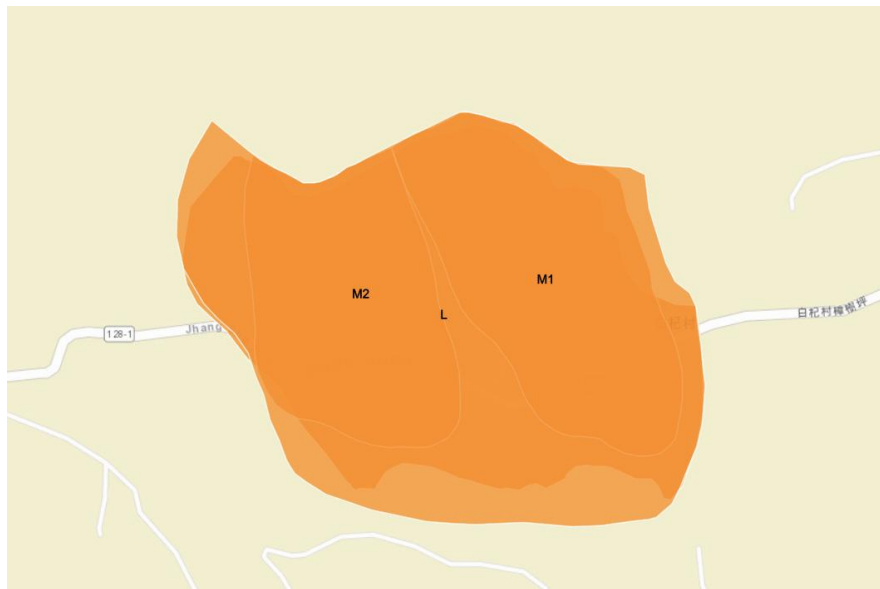


圖 3-36 嘉縣 LL004(嘉義縣-竹崎鄉-T003/中心崙)滑動塊體分布

地表變位方面，113 年度監測成果發現，M1 滑動塊體中雙軸傾斜儀 JSL-BT-1 及 JSL-BT-2，有明顯之波動。M1 滑動塊體中 GNSS JSL1 累積變位量為 453.2cm，M2 滑動塊體中 GNSS JSL2 累積位移量維 705.9cm、JSL3 累積變位量為 1001.1cm，皆達注意值及警戒值，顯示有隨降雨事件明顯增加之情形。凱米颱風事件量測有明顯變位量，顯示受影響之滑動面皆於淺層之崩塌塊體 M1 及 M2。

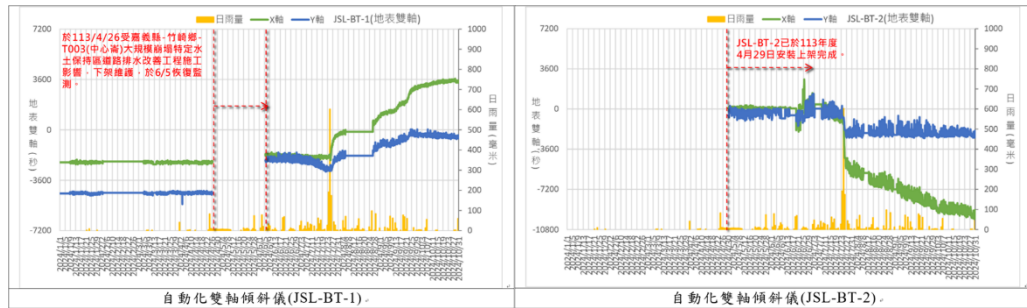


圖 3-37 嘉縣 LL004(嘉義縣-竹崎鄉-T003/中心崙)地表變位狀況

地中變位方面，M2 滑動塊體中孔內伸縮計 JSL-EL-2，有明顯增加之情形，顯示有隨降雨事件發生造成明顯滑動產生，M1 滑動塊體中孔內伸縮計 JSL-EL6 則量測有 4.5 cm 之變位量，L 滑動塊體中孔內伸縮計 JSL-EL-4-28 及 JSL-EL-4-70，於 113 年度凱米颱風事件，量測有 6.8 cm 及 2.0 cm 之些微變位量，顯示 L 塊體，可能仍具有潛在活動之狀況。此外地表伸張計 JSL-EL-3 設置於區域坡頂，監測期間受凱米颱風事件影響，監測到約有 8mm 之變位量，也顯示 L 塊體略有些微活動之情形。

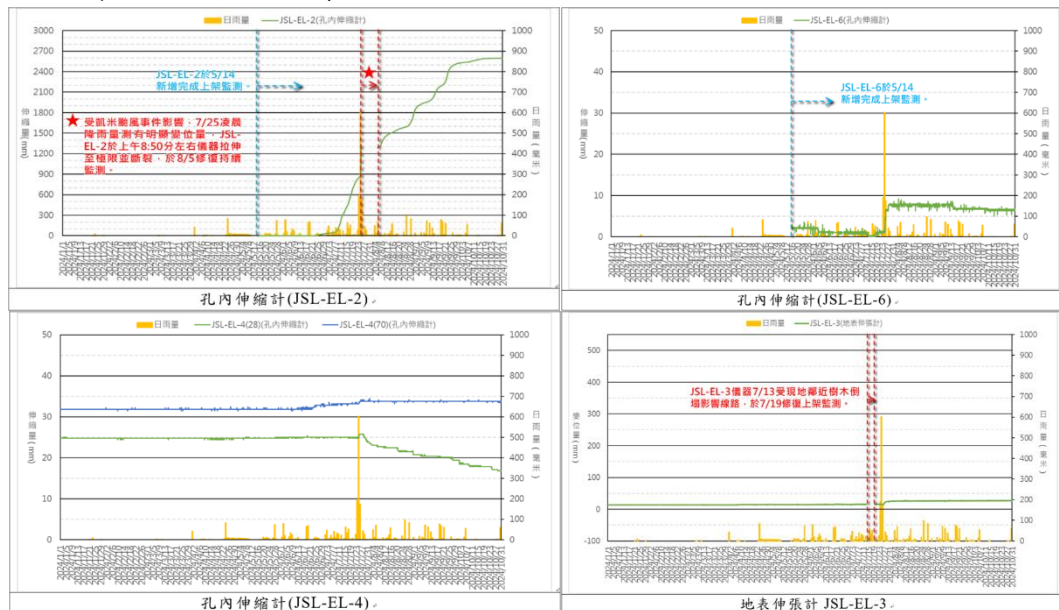


圖 3-38 嘉縣 LL004(嘉義縣-竹崎鄉-T003/中心崙)地中變位狀況

根據監測成果顯示，中心崙地區雖然坡趾處有嘉縣 DF015 土石流潛勢溪流(樟樹坪溪)通過，早期亦有持續辦理相關溪流整治、坡地排水及道路維護改善等工程，雖有短期穩定功效，但每逢較大降雨，邊坡仍持續滑動，尤其近年恐有加速的徵兆，113 年度監測成果也顯

示多處有明顯變位，並於崩塌地頭部掌握到明顯錯動，後續除針對緊急處理部分進行治理工程外，區域地下水補注來源等相關分析，仍需進一步調查監測加以釐清。

(四)計畫績效指標達成情形

第二期計畫績效指標包括防災整備率、防護能力提升率及不安定土砂風險評估率等三項績效指標，執行重點區位詳圖 3-39 所示，至 114 年底已完成防災整備率 76%、防護能力提升率 58%及不安定土砂風險評估率 65%，達成統計詳表 3-5 所示。

表 3-5 第二期計畫績效指標統計表

績效指標	目標值	至 114 年底 完成量	至 114 年底達 成率	至 115 年底預 定完成 量
防災整備率=規劃區/ 需求規劃區	74% 【98/133】	76% 【101/133】	$76/74*100\%$ =102%	77%
防護能力提升率 =提升區/需求投入區	60% 【54/90*】	58% 【52/90*】	$58/60*100\%$ =97%	60%
不安定土砂風險評估 率=評估面積/五大流域 面積	100% 【11,552/11,552】	65% 【7500/11,552】	65%	100%

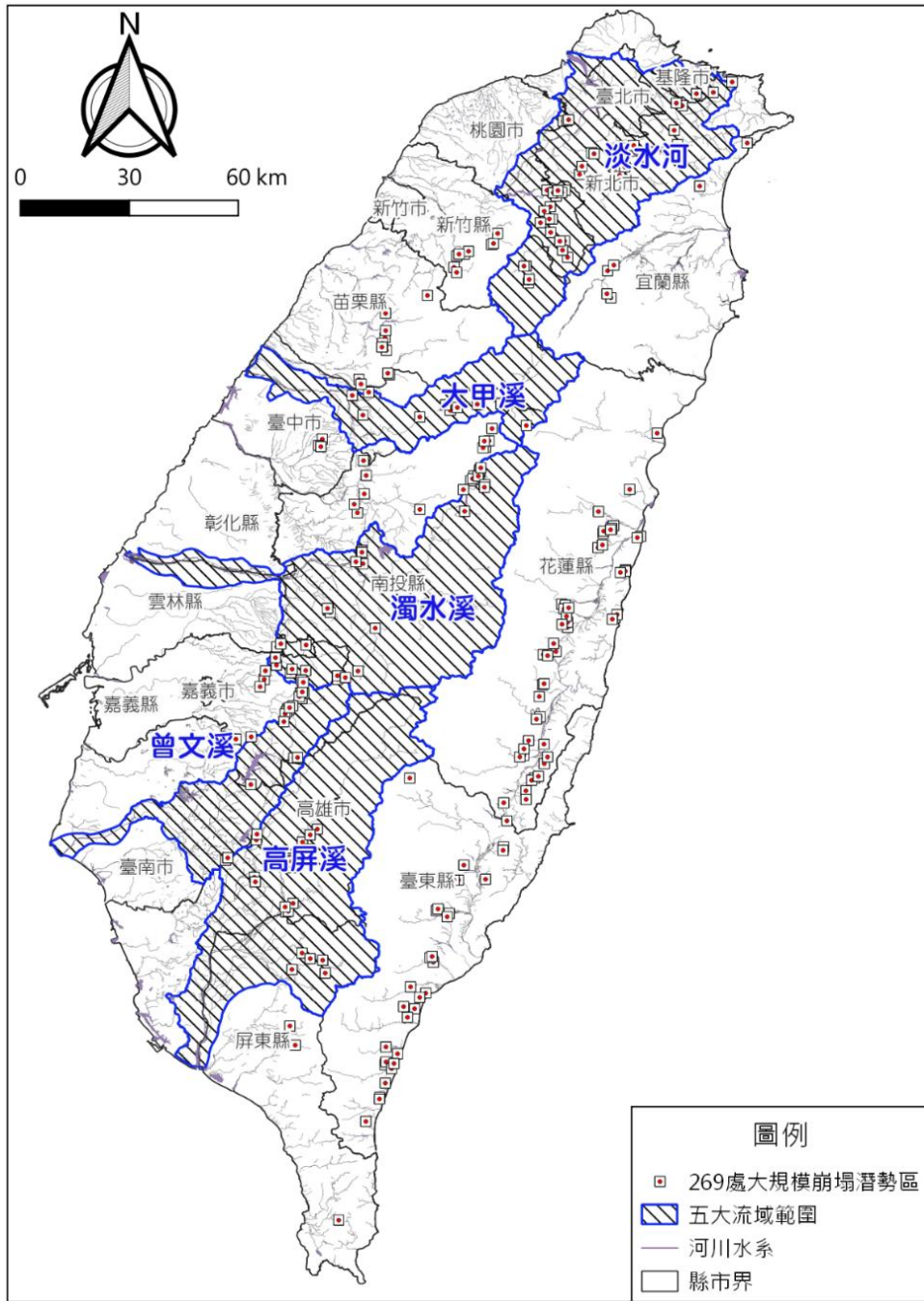


圖 3-39 第二期計畫重點區分布圖

肆、執行策略及方法

一、前期執行檢討

鑒於對大規模崩塌及產生的大規模土砂流出之機制與影響，都迥異於傳統的治山防災工作，短期發展需以應急策略為主，而中、長程之規劃則以機制之研究、技術之提升等治本手段為主要發展目標。由於整體性的大規模崩塌防減災工作時程長、影響範圍大，要在短時間內見到整體性的調查、監測、治理及管理實質成效有其困難。然而從計畫推動角度又必須滾動式的盤點與檢討，並依據各區的特性進行推動修正。以下針對前期相關工作遭遇到的困難，進行回顧與檢討。

(一)滾動檢討調整執行區域

第二期計畫奠基於第一期計畫建立之判別方法及基準，持續運用遙測影像評估，並辦理相關調查後，考量近年來環境趨勢變化，天然災害(強降雨及地震)發生頻率與規模均有增加趨勢，將促使大規模崩塌亦持續新增或擴大原有規模，甚至形成與洪水、土石流災害之複合型災害，為利各項防減災工作執行，持續依風險評估成果，滾動檢討調整執行區位，及投入相應之影響範圍劃設、多元尺度監測及處理改善工程等防減災工作。

(二)防災應變管理值需持續精進

大規模崩塌的誘發因子相當複雜，在不同地點受到不同因子間互動的影響，可能產生不同災害。以現今國內外研究成果及有限觀測數據，仍難以預測崩塌發生時間，第一期計畫中已以「雨量及現地監測值」併同土石流警戒值，提出整合型大規模崩塌防災應變管理值之訂定方法，第二期計畫從 110 年起，逐年公開大規模崩塌潛勢區並啟動疏散避難工作，隨著警戒發布經驗之累積，須考量如何整合現地活動性、雨量、地下水位等資訊，建立關聯性以獲得更精確的資訊，作為精進防災應變管理值之參據。

(三)不當排水影響崩塌地穩定

經前二期計畫調查與研究，大規模崩塌潛勢區處理工程，不僅針對崩塌區本身坡面及坡腳，亦須考量鄰近區域因不當排水，導致逕流沿道路系統跨區匯入情形，另經影響範圍評估，土石流及堰塞湖型大規模崩塌潛勢區如發生災害，對於下游河道、跨河橋梁及兩岸聚落，具有高致災影響，因此處理工程執行區位，應不局限於大規模崩塌潛勢區，亦須包含鄰近集水區截排水處理，及下游影響範圍防護能力提升。

(四)減災處理工程有其極限

處理工程以減緩及提昇保全對象之防護能力為主，有其極限性，仍需同步配合防災警戒、疏散避難及自主防災等軟體防災為大規模崩塌防減災之首要工作，才能減緩災害發生所造成之影響。

(五)成效檢討

大規模崩塌的發生可能來自山坡地本身的自然條件，如地形、地質等，或外來誘發因素如豪雨、溪流淘刷等，因此需執行長期且大量的現地調查、地質勘查、持續監測及穩定分析等工作，才能找出可能破壞機制，以規劃有效降低潛在因素及誘因之處理改善方案，因此個別崩塌地之處理改善工程配置，仍須視可能發生機制，因地制宜規劃合適工法，並配合多尺度監測設備監測成果，對於已投入處理工程區位，檢討施設後成效，以提升處理工程技術。

(六)用地取得困難

部分無明顯活動徵兆或肉眼顯見破壞之大規模崩塌潛勢區，在執行地球物理探測、地質鑽探或處理工程等，常因地方居民無法意識安全影響，而遭遇所需用地無法取得困境，除藉由教育宣導讓民眾了解所面臨災害風險，無償提供及租用等多元用地取得推動與執行有其必要。

(七)宣導交流需不間斷

為加強研析國外辦理大規模崩塌之研究與方法，除蒐集國外相關資料外，近年來更邀集國內外大規模崩塌相關領域之學家學者及相關機關，辦理多場國際研討會、現地指導或工作坊，透過與國外學者、專家之研

討與交流，了解國外對於大規模崩塌相關之防減災最新研究與技術，以提昇國內對於大規模崩塌防減災之技術，後續將持續加強研析國外辦理大規模崩塌之研究與方法，以提升大規模防減災之量能。

(八)大規模崩塌影響範圍劃設精細化

目前依據地礦中心調查資料所劃設之大規模崩塌影響範圍面積過於廣大，導致部分大規模崩塌潛勢區影響範圍內保全戶數眾多，於警戒發布後執行疏散避難不易，加上山區地形陡峭，往往無法尋覓足以容納之避難處所，增加整體防災應變執行困難，回顧一、二期監測結果，推測大規模崩塌發生，往往先由較小規模之關鍵塊體滑動開始，故大規模崩塌潛勢區內分區分塊研究及提高影響範圍劃設精細度為後續工作重點。

(九)現地觀測儀器檢討及架設評估

目前現地監測儀器架設之評估標準主要參考風險分級，優先以風險中或高之地區辦理現地監測儀器架設，但隨著觀測時間的拉長及收到現地監測數據漸趨完整，發現部分高風險區地表活動並不明顯，探究其原因主因為風險鑑別之權重因子過於著重保全住戶，導致監測期間並無明確現象及數據結果能有效回饋至大規模崩塌成因分析及警戒基準值之精進檢討，故現地監測儀器之設置機制及現有坡面上監測儀器設置種類有重新檢討之必要。

二、第三期計畫調整說明

奠基於第一期計畫研發成果，第二期計畫以實務操作為目標，第三期則以精進強化及智慧運用為主軸，提升區位坡地耐災能力，推動智慧防災警戒，進而規劃對應之疏散避難策略，大規模崩塌潛勢區每年度滾動更新調整至315處。在策略面上，檢討過去的執行經驗與遭遇問題，期能以更全面、更精準、以及更有效率的執行策略，加速各項工作的進行。

在執行面上，維持第二期防減災計畫架構8大策略24項措施，因應前期執行成果與投入區位工作項目之需求進行調整，包括風險鑑別量能擴充、多元智慧監測導入、坡地永續整合治理、公私協力機制強化、環境友善措施輔助、防災技術知能提升、資料流通智慧決策、調適韌性策略檢討，調整後之第三期防減災計畫調適策略，詳圖4-1所示。

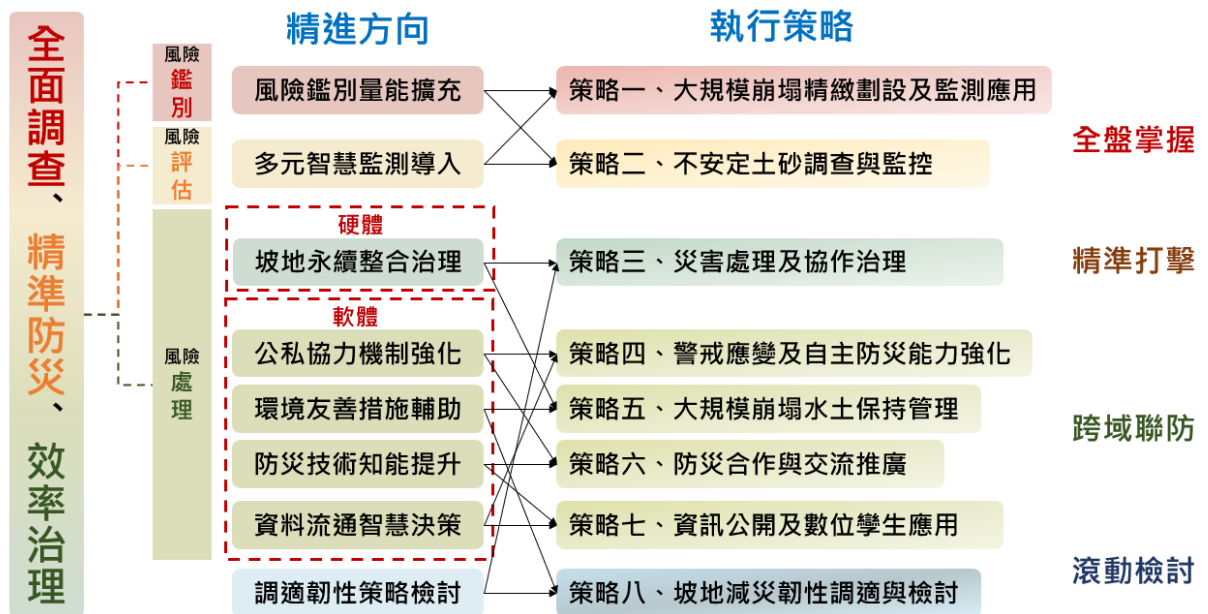


圖 4-1 第三期計畫執行策略調整說明圖

三、主要工作項目

計畫願景為「建構安全、智慧的防災體系，打造永續、宜居的農業基盤」，由於大規模崩塌處理相關調適工作為延續性、長久性推動政策工作，第三期計畫工作應著重於第一、二期計畫工作之延續、遭遇問題檢討、最適調適計畫推動、落實風險，管理應用等，並依據第二期計畫執行情形成果，滾動式檢討並朝實務精進推動。

第三期防減災計畫之調適策略架構，著重在全面調查、精準防災、以及效率治理，從風險管理流程之風險鑑別、風險評估至風險處理三階段進行，分為「大規模崩塌精緻劃設及監測應用」、「不安定土砂調查與監控」、「災害處理及協作治理」、「警戒應變及自主防災能力強化」、「大規模崩塌水土保持管理」、「防災合作與交流推廣」、「資訊公開及數位孿生應用」以及「坡地減災韌性調適與檢討」等 8 大策略，第三期計畫 8 大調適策略及 24 項措施架構如圖 4-2。

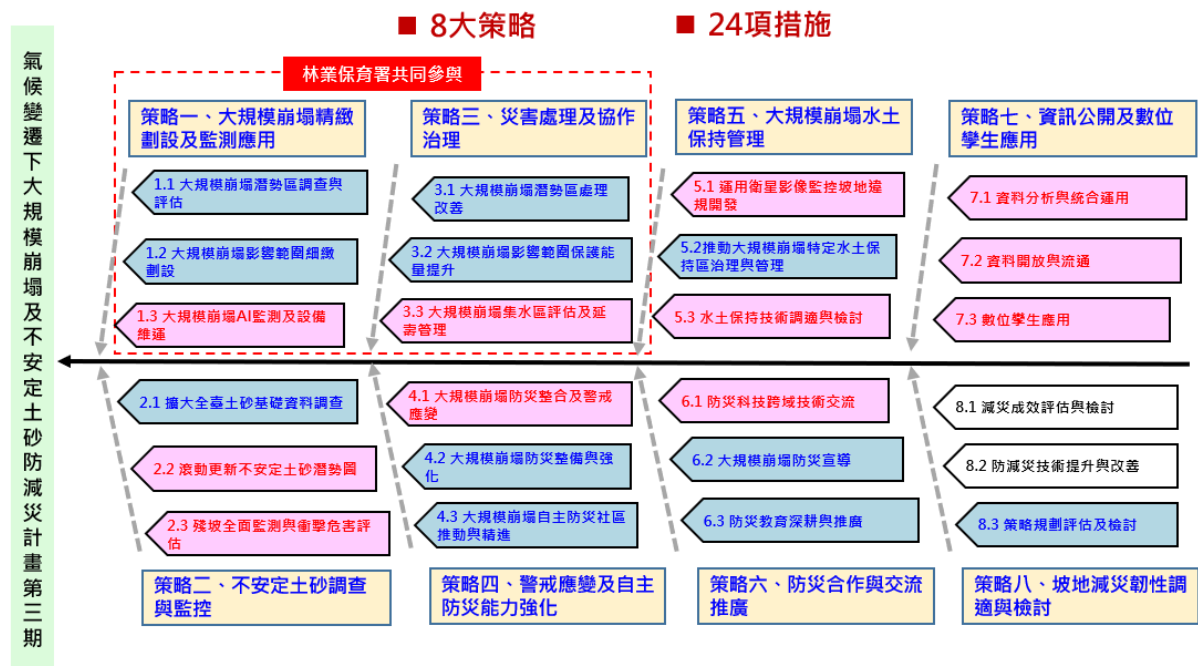


圖 4-2 第三期計畫執行策略架構圖

四、工作內容

本計畫主要包含 8 項策略及 24 項措施，各項措施工作內容說明如下：

(一) 大規模崩塌精緻劃設及監測應用

透過本計畫對大規模崩塌潛勢區調查評估，分析影響範圍，及投入多尺度監測工作，更能掌握大規模崩塌潛勢區範圍及誘發機制，並透過各項監測設備投入，配合物聯網即時傳輸及發布，增加災害預警與民眾因應時間，同時配合常態性防減災教育訓練與宣導措施，於面臨大規模崩塌災害時，可迅速因應以及有效防避災，強化危機應變能力。

1、大規模崩塌潛勢區調查與評估

持續針對新增或前期計畫尚未辦理之大規模崩塌潛勢區進行調查與評估，運用各類遙測影像及現地調查，評估潛勢區範圍，並清查區域內既有防救災資源，評估各類防災設施防護能力，建立各處大規模崩塌潛勢區環境基本資料，作為後續各項分析與評估工作依據。

2、大規模崩塌影響範圍細緻劃設

針對前期計畫大規模崩塌潛勢區劃設範圍及風險潛勢等級建置風險地圖，滾動更新檢討與整合，並持續針對新增或前期計畫尚未辦理之大規模崩塌潛勢區，評估重力堆積、土石流或堰塞湖等致災類型，辦理影響範圍劃定，並以「危害度」及「脆弱度」因子評估致災風險，作為各項調適策略研擬依據。此外，考量大規模崩塌影響範圍較大，推動警戒塊體細緻化工作，期能降低地方防災執行困難。

3、大規模崩塌 AI 監測及設備維運

運用數據分析及 AI 檢測，進行大規模崩塌潛勢區活動性判釋與監測，作為防災應變管理值訂定與防災成效評估依據，並透過機動性監測佈署、監測效益檢討、監測站點調整規劃等方式，將監測計畫以多尺度監測研究型、局部潛變重點監測型、細部監測型、情資研判及系統整合型進行分類，以提升精準監測成效。

(二) 不安定土砂調查與監控

1、擴大全臺土砂基礎資料調查

運用多元衛星影像、航遙測飛機及 UAV 空拍，進行新生崩塌、殘坡、堰塞湖等判釋工作，掌握全臺不安定土砂來源，並進一步分析對鐵公路、水庫集水區、河川流域等可能影響，成果主動提供相關單位作為防災整備參考。

2、滾動更新不安定土砂潛勢圖

依據土砂基礎資料調查結果，滾動評估全臺鐵公路橋梁受不安定土砂衝擊潛勢，以殘坡、河道土砂淤積及新生崩塌為評估指標，滾動更新不安定土砂災害潛勢圖。

3、殘坡全面監測與衝擊危害評估

因應不同範圍尺度災害調查及土砂災害潛勢評估需求，運用高解析衛星影像、機載光達掃描及 UAV 空拍等先進測繪技術，建構全臺殘坡多時序觀測機制，整合不安定土砂潛勢與量體分布資料，精進土砂流出數值模擬技術，評估重要保全對象衝擊危害風險。

(三) 災害處理及協作治理

降低誘發因子為崩塌地減災處理首要目的，參酌前二期計畫評估與執行成果除持續依據減災處理規劃及滾動檢討結果投入中、長期崩塌地處理，為降低地表入滲對崩塌地穩定影響，增列坡頂上方及鄰近集水區農業使用等評估，研擬因應對策與處理方案。另屬持續發生中或活動度較高之崩塌地，現階段面臨颱風及強降雨已有零星土石崩落並下移至下游集水區，為減少常時或崩塌發生時對下游聚落、重要民生設施及通道影響，亦增列影響範圍防護能力提升之處理措施，達成減輕災害誘發與影響(如圖 4-3)。在各項工程執行過程中依循農業部 2040 淨零目標及國發會 2030 工程綠色經費達 30%目標，研擬合適且可行的減碳及增匯策略，應用綠色工法、綠色材料、綠色環境、綠色設計及綠色能源，加強對防災工程減碳增匯的推廣和實施。預定辦理區位詳附件二，並將配合細部監測及地質探查更新成果，並參考環境情勢變化，滾動調整辦理區位、內容及經費。



圖 4-3 減輕災害誘發與影響策略執行範圍示意圖

1、大規模崩塌潛勢區處理改善

依據大規模崩塌潛勢區及鄰近範圍減災處理規劃及滾動檢討結果，持續辦理坡腳、坡面處理工程，增加其抵抗崩滑能力，或施作坡面、地下導排水處理工程，降低滑動能力，減免災害發生可能影響程度與範圍，此外針對大規模崩塌區或不安定土砂影響範圍保全住戶之通聯道路辦理改善，以提升疏散避難搶災之安全性。而集水井等既有減災設施維護、管理，及颱風豪雨災害後緊急處理亦為本項工作處理範疇。

2、大規模崩塌影響範圍保護能量提升

針對持續發生中或活動度較高或面臨颱風及強降雨已有零星土石崩落並下移至下游集水區之崩塌潛勢區，特別是致災類型屬土石流或堰塞湖型之區域，評估常時、極端等不同情境下對下游聚落、重要民生設施如水庫、橋梁等及河道、道路等重要通道造成影響，並投入處理措施，以提升保護能力，降低災害影響程度，加速災後復建速度。

3、大規模崩塌集水區評估及延壽管理

針對大規模崩塌潛勢區坡頂上方及鄰近集水區，評估農業使用等行為對水土保持及崩塌潛勢區穩定造成之影響，研擬因應對策與執行處理方案，以減輕水土流失，避免區外排水匯入崩塌潛勢區，降低崩塌誘發因素，並運用智慧感知元件對防災構造物定期點檢與推動延壽管理。

(四) 警戒應變及自主防災能力強化

前期計畫已對於大規模崩塌潛勢區辦理防災應變管理值研究及訂定，本計畫將持續運用降雨、地表及地中等各項監測儀器監測成果，檢討防災應變管理值，做為防災避難規劃工作推動依據，並利用即時回傳監測資訊，作為防災應變發布依據，且防災工作除了硬體設施及設備的提升之外，軟性防災工作如警戒發布、疏散避難及防災社區推動亦不可少，將持續投入自主防災社區推動工作，由公部門與地方民眾共同協力，逐步建立公私協力之防災體系。

1、大規模崩塌防災整合及警戒應變

透過整合現地調查成果、地表及地中監測等資訊，持續提升警戒發布精度，並滾動式檢討及訂定各項防災應變管理值，及防災應變執行機制。

2、大規模崩塌防災整備與強化

針對大規模崩塌潛勢區域整合坡地災害與強化即時防災資訊多元通報智慧迴避技術，評估衍生災害可能性與擬訂應變機制，並訂定相關緊急應變計畫與辦理防災演練，整合坡地災害與強化即時防災資訊多元通報智慧迴避技術，作為疏散避難地點與路線規劃及防災演練內容之參考，並於各大規模崩塌潛勢區內培訓防災專員，協助警戒訊息傳遞、疏散避難及參與防災演練，強化地方自主防災能量。

3、大規模崩塌自主防災社區推動與精進

針對大規模崩塌優先辦理區導入協力團隊協助輔導，建立長期社區夥伴關係，並針對社區進行耐災能力評估，掌握社區防災體質，依據等級給予相對應的輔導策略，將資源挹注在需要的社區，累積社區防災能量，鼓勵女性、兒童、弱勢等不同群組參與，強化社區自主防災訓練管理及設備。

(五) 大規模崩塌水土保持管理

第三期計畫將持續推動特定水土保持區劃定及檢討，以及執行水土保持管理工作，運用遙測影像技術，提升管理工作執行便利及即時性。

1、運用衛星影像監控坡地違規開發

運用衛星影像進行大規模崩塌潛勢區開發行為變異點監測，提供變異地點資訊，協助地方政府加強山坡地違規查報取締遏止違法行為。

2、推動大規模崩塌特定水土保持區治理與管理

特定水土保持區係針對亟需加強水土保持與維護之地區加以劃定及檢討，第二期計畫已執行特定水土保持區劃定 16 區，第三期計畫將持續推動特定水土保持區劃定及檢討工作。

3、水土保持技術調適與檢討

因應極端氣候與坡地開發挑戰，強化水土保持技術調適措施，導入自然解方、節能減碳與碳匯理念，強化植生設計與滯洪沉砂設施，提升土砂攔截與土壤流失估算精度，降低災害風險，邁向環境永續與氣候韌性。

(六) 防災合作與交流推廣

除持續透過國際合作交流計畫引進新穎調適策略方法，及針對具大規模崩塌處理需求國家，辦理技術轉移與培訓等推廣，協助提升防減災技術。另外，亦運用大規模崩塌相關知識轉化成相關教育資源，進而透過多元方式與場域推廣，並加強注意女性及弱勢族群（如高齡、新住民、身心障礙者）對資訊的接觸差異，深耕不同受眾者心中。

1、防災科技跨域技術交流

透過 PPPP 跨域模式：Public(政府), Private(產業), People(公民)、Partnership (夥伴)，整合社會力量提升災防韌性的關鍵，深化大規模崩塌相關知識與技能。

2、大規模崩塌防災宣導

透過沉浸式體驗提升宣導效果，有效提升防災意識普及，深入全國校園、社區或公開場域。

3、防災教育深耕與推廣

持續辦理防災教育人才培訓課程，建立推廣種子群，進而推廣防災相關專業性知識。

(七) 資訊公開及數位孿生應用

1、資料分析與統合運用

整合大規模崩塌及不安定土砂調查與多元尺度監測之成果資料，進行統計及分析，提供研究、防災及治理等循證依據。

2、資料開放與流通

各式調查、監測成果以 3 星以上之開放格式流通。重要防災資訊提供 API 介接服務，促進數據自動化和資訊整合。

3、數位孿生應用

持續發展巨量空間資訊系統及資料管理平台，整合大規模崩塌及不安定土砂調查、判釋及分析成果，強化資訊共享與公開，提供各單位國土規劃與災後復建所需基礎資料，以及防災應變決策等相關資訊。

(八) 坡地減災韌性調適與檢討

前期計畫針對大規模崩塌辦理系統性調查評估及處理策略推動，第三期計畫將持續運用前期計畫發展技術，並運用各項監測資料，量化分析檢討處理工作成果，以利精進大規模崩塌防減災技術。

1、減災成效評估與檢討

配合各項多尺度監測及調查，評估集水井、排水及護坡等工程施作前、後對環境變動差異性，探討處理成效及各項措施適宜性，並作為後續滾動檢討處理對策之參考。

2、防減災技術提升與改善

針對崩塌地處理改善工法如集水井等，依據調查、規劃設計、施工及維運管理等階段，制定全生命週期執行流程，以強化施工維管安全，改善執行效率。另對各項監測調查設備、分析技術及工法等，辦理新資訊蒐集及研究，以提升大規模崩塌防減災技術，並運用各項智慧感知元件，改善現有傳統人力調查方式，加速對於環境變動掌握能力。

3、策略規劃評估及檢討

針對已投入相關防減災工作之潛勢區，統整如監測、土地管理及防災避難規劃等各項軟體防災工作、各項工程硬體減災作為、以及警戒塊

體細緻化及風險評估成果，並納入常時、極端等情境模擬，評估檢討成效並排定、調整執行序位，提供後續各項工作投入參考。

五、分期(年)執行策略

依據前節各策略執行內容，本計畫各項策略工作預定分年執行數量詳表 4-1 所示。

表 4-1 本計畫各項策略工作預定分年執行數量表

策略	措施	單位	參考	分年期						總計
			115 年	116 年	117 年	118 年	119 年	120 年	121 年	
1. 大規模崩塌精緻劃設及監測應用	1.1 大規模崩塌潛勢區調查與評估	處	12 (水保 11、林保 1)	5 (水保 4、林保 1)	5 (水保 4、林保 1)	5 (水保 4、林保 1)	5 (水保 4、林保 1)	5 (水保 4、林保 1)	5 (水保 4、林保 1)	30
	1.2 大規模崩塌影響範圍細緻劃設	處	17 (水保 16、林保 1)	5 (水保 4、林保 1)	5 (水保 4、林保 1)	6 (水保 5、林保 1)	6 (水保 5、林保 1)	7 (水保 6、林保 1)	6 (水保 5、林保 1)	35
	1.3 大規模崩塌 AI 監測及設備維運	處	**	106 (水保 94、林保 12)	109 (水保 97、林保 12)	112 (水保 100、林保 12)	115 (水保 103、林保 12)	118 (水保 106、林保 12)	121 (水保 109、林保 12)	681
2. 不安定土砂調查與監控	2.1 擴大全臺土砂基礎資料調查	次	**	1	1	1	1	1	1	6
	2.2 滾動更新不安定土砂潛勢圖	件	**	1	1	1	1	1	1	6
	2.3 殘坡全面監測與衝擊危害評估	Km ²	4,052	6,700	10,000	10,000	6,700	10,000	10,000	53,400
3. 災害處理及協治理	3.1 大規模崩塌潛勢區處理改善	件	15 (水保 11、林保 4)	13 (水保 10、林保 3)	13 (水保 10、林保 3)	15 (水保 12、林保 3)	15 (水保 12、林保 3)	14 (水保 11、林保 3)	13 (水保 10、林保 3)	83
	3.2 大規模崩塌影響範圍保護能量提升	戶	500	400	400	550	550	500	500	2,900
	3.3 大規模崩塌集水區評估及延壽管理	處	13	8	8	9	9	11	11	56
4. 警戒應變及自主防災能力強化	4.1 大規模崩塌防災整合及警戒應變	區	**	99	101	103	106	108	109	626
	4.2 大規模崩塌防災整備與強化	專員培訓人次	80	80	80	80	80	80	80	480
	4.3 大規模崩塌自主防災社區	個	18	12	12	14	14	12	12	76

策略	措施	單位	參考	分年期						總計
			115年	116年	117年	118年	119年	120年	121年	
	推動與精進									
5. 大規模崩塌水土保持管理	5.1 運用衛星影像監控坡地違規開發	點	**	25	25	25	25	25	25	150
	5.2 推動大規模崩塌特定水土保持區治理與管理	處	3	3	2	2	2	2	3	14
	5.3 水土保持技術調適與檢討	處	**	4	4	4	4	4	4	24
6. 防災合作與交流推廣	6.1 防災科技跨域技術交流	場	10	8	8	8	8	8	8	48
	6.2 大規模崩塌防災宣導	人次	5,500	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	48,000
	6.3 防災教育深耕與推廣	人次	**	25	25	25	25	25	25	150
7. 資訊公開及數位孿生應用	7.1 資料分析與統合運用	件	5	5	5	5	5	5	5	30
	7.2 資料開放與流通	項	2	2	2	2	2	2	2	12
	7.3 數位孿生應用	次	**	1	1	1	1	1	1	6
8. 坡地減災韌性調適與檢討	8.1 減災成效評估與檢討	處	-	16	12	10	10	10	-	58
	8.2 防減災技術提升與改善	件	3	2	2	2	2	2	2	12
	8.3 策略規劃評估及檢討	處	70*	-	-	26	-	-	30	56

*為 110-115 之各年數據累加。

**為第三期計畫新增之措施，故前期(115年)無相關對應預定執行數量。

六、執行步驟(方法)與分工

(一) 執行分工及滾動檢討機制

為有效掌握大規模崩塌潛勢區位，以執行相關防減災工作，農村水保署及林業保育署共同訂定大規模崩塌潛勢區滾動調整流程，詳圖 4-4 所示，配合地礦中心大規模崩塌潛勢區判釋成果釋出，及農村水保署及林業保育署各分署等單位掌握之規模達大規模崩塌標準者，經由專家學者研判屬大規模崩塌潛勢區，即納入潛勢區資料庫，列為本計畫執行範疇，並啟動後續風險評估作業，再依據風險評估成果，研擬各項調適策略，經檢討至 113 年底，影響聚落之大規模崩塌潛勢區數量增加至 315 處。

另為加強流域土砂防治相關業務及堰塞湖防治等事件之聯繫協調，共同研商可行對策，促成機關間互相配合，以共同維護水、土、林安全，落實治山防洪，農村水保署、林業保育署及水利署亦成立「水、土、林流域土砂經理聯繫會報」，做為流域土砂運移及管理運用機制之協商平台，後續相關計畫執行如有需協調事項，將適時提報協調處理。

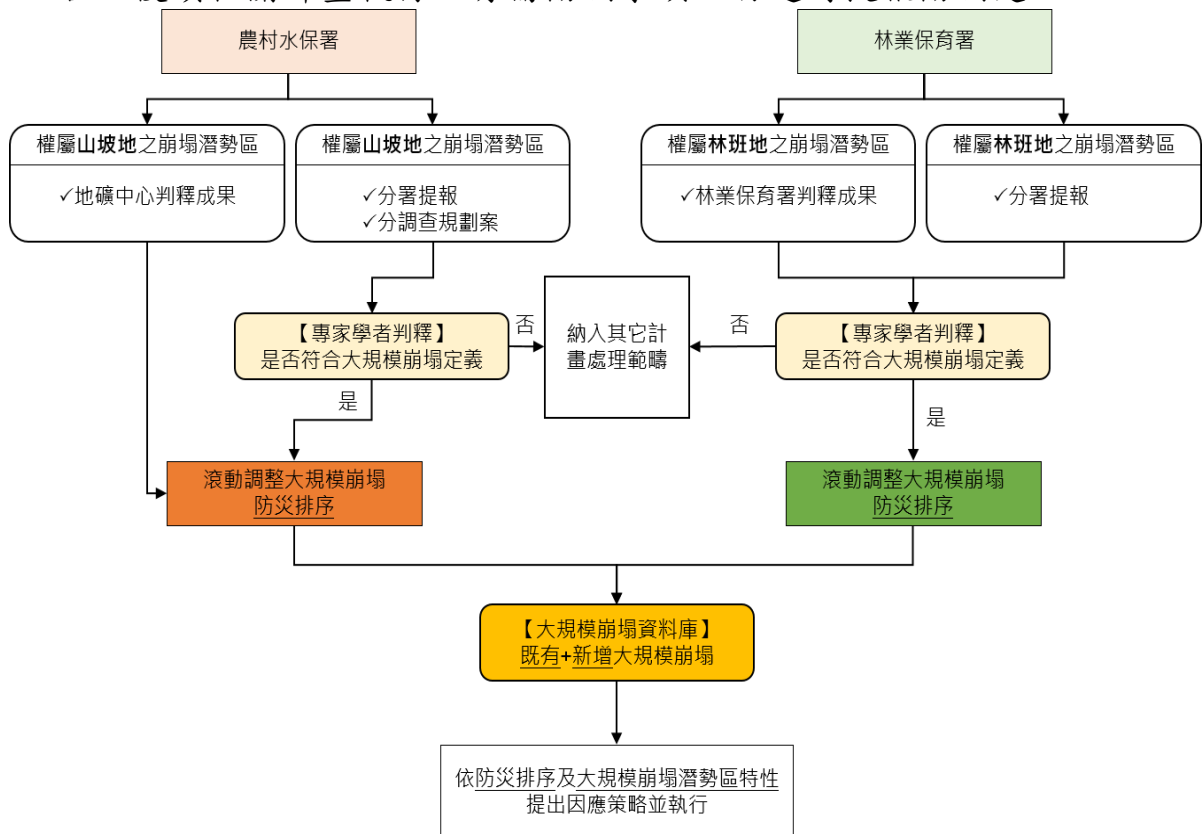


圖 4-4 大規模崩塌潛勢區執行分工及滾動檢討機制流程圖

(二)執行方法

本計畫調適策略整體推動，均依據風險評估原則，並以數據為證據基礎，經由風險鑑別、評估、處理等流程，利用科學資料研擬適宜調適策略。

1、風險鑑別

針對經農村水保署或林業保育署滾動檢討後納入大規模崩塌潛勢區，依據廣域監測及現場調查成果，進行以危害度及脆弱度為因子之風險分級評估。

策略一「大規模崩塌精緻劃設及監測應用」著重於大規模崩塌，以資料科學為基礎，擴充大規模崩塌風險鑑別量能，並透過影響範圍細緻化及監測設備精準設置等方法，提升影響範圍及警戒精準度。

2、風險評估

依據危害度及脆弱度分析成果，另輔以活動度分析，衡量各項調適策略投入需求，將高、中保全度風險等級並經廣域判釋具有較高活動性之大規模崩塌潛勢區，作為本計畫各項策略工作投入重點區位，大規模崩塌之風險評估亦由策略一「大規模崩塌精緻劃設及監測應用」中同步執行。

針對不安定土砂則由策略二「不安定土砂調查與監控」為主要執行項目，著重提升土砂基本資料調查及不安定土砂量體評估、建立流域不安定土砂之智慧化判釋及量體評估技術，以及發展流域土砂流出數值模式等工作，評估不安定土砂風險區位。

3、風險處理

風險處理分成軟體及硬體兩類，硬體以策略三「災害處理及協作治理」為主，導入循證治理概念，綜合分析各項航遙測及現地監測資料，並善用不安定土砂分析模擬結果，評估投入處理工程之點位及可達成防減災成效區域，執行包含崩塌區處理、崩塌影響範圍防護能力提升以及農地水土保持處理等工作，弱化可能誘發崩塌各項因子，並降低崩塌發生可能影響範圍及程度。

軟體措施包含策略四「警戒應變及自主防災能力強化」，運用監測資訊研擬防災應變管理值，整備應變機制，並推動地方自主防災社區，建立公私協力防災體系；策略五「大規模崩塌水土保持管理」，運用管理方式，降低土地利用行為對大規模崩塌潛勢區造成之影響；策略六「防災合作與交流推廣」，透過技術支援、跨域學習、教育扎根等方式，提升國內相關技術發展，強化國民防災意識，並推廣本計畫工作成果，協助鄰近國家防減災作業，及交流防減災技術，以利防減災科技進步。

策略七「資訊公開及數位孿生應用」以資料分析與統合應用以及資料流通開放為重點工作，建置大規模崩塌及不安定土砂公開平台，提供各單位國土規劃、災後復建及防災應變決策等資訊。最後透過策略八「坡地減災韌性調適與檢討」，評估各項工作投入後改善情形，並檢討及研發因應大規模崩塌潛勢區各項監測、分析及工程技術。

各項策略中「大規模崩塌精緻劃設及監測應用」及「災害處理及協作治理」由農村水保署及林業保育署共同進行，「不安定土砂調查與監控」、「警戒應變及自主防災能力強化」、「大規模崩塌水土保持管理」、「防災合作與交流推廣」、「資訊公開及數位孿生應用」及「坡地減災韌性調適與檢討」則由農村水保署辦理。

伍、期程與資源需求

一、計畫期程

本計畫規劃期程為民國 116 年～121 年，共計 6 年。

二、所需資源說明

(一)人力資源

計畫工作屬管理及教育宣導性質，由農村水保署及林業保育署人力調配辦理；屬規劃及研究性質，依據政府採購法規定，委託學術單位、研究單位或顧問機構辦理；屬施作工程設施性質，依據政府採購法規定，辦理公開招標，由得標廠商辦理。

(二)經費資源

本計畫攸關國土保安及水土資源永續利用，辦理全臺大規模崩塌及不安定土砂防減災工作，執行範圍廣、規模較大，屬災害防治之保育治理措施，亦為政府山坡地水土保持重要計畫，非自償計畫，且性質特殊，民間財力無法獨立負擔，又非為營利事業，民間也無意願投資，而須由政府辦理或參與投資者，故所需經費由中央政府公務預算中全額籌應。

三、經費來源及計算基準

(一)經費來源

本計畫執行期程為 116 年度～121 年度，經費需求 72 億元，因自償能力偏低，且性質特殊，又非為營利事業，民間財力無法獨立負擔且無投資意願，由中央公共建設預算支應。

(二)計算基準

本計畫以民國 114 年 3 月物價指數為計算基準，經費編列均依據公共工程委員會相關規定辦理。

四、經費需求(含分年經費)及與中程歲出概算額度配合情形

本計畫第三期執行期程為 116 年度~121 年度，總經費 72 億元(農村水保署 66.00 億元、林業保育署 6.00 億元)，由中央公共建設預算支應，其中包含大規模崩塌精緻劃設及監測應用約 12.24 億元(農村水保署 11.28 億元、林業保育署 0.96 億元)、不安定土砂調查與監控約 9.36 億元、災害處理及協作治理約 36.00 億元(農村水保署 30.96 億元、林業保育署 5.04 億元)、警戒應變及自主防災能力強化約 4.33 億元、大規模崩塌水土保持管理約 1.44 億元、防災合作與交流推廣(含防災科技及跨域技術交流 0.24 億、大規模崩塌防災宣導 0.36 億、防災教育深耕與推廣 0.12 億)約 0.72 億元、資訊公開及數位孿生應用約 4.32 億元、以及坡地減災韌性調適與檢討約 3.59 億元、各工作項目所需經費詳表 5-1 所示。

本期計畫對照前期績效指標，防災整備部分由第一期 34 處增加至第二期 98 處，第三期再由 98 處增加至 121 處；防護能力提升部分由第二期 54 處增加至 108 處。經費由第二期 65.5 億增加到第三期 72 億，經費編列較前期為高，說明如下：

- (一) 第二期計畫於 111 年變更，並於 113 年起新增不安定土砂相關工作經費，第三期延續第二期不安定土砂相關工作成果，並逐年編列相關經費。
- (二) 第三期計畫累積前期計畫執行的維護及管理，現地監測設備部分已屆使用年限且現地監測環境嚴峻，儀器經長時間日曬雨淋，更容易出現故障耗損，縮短儀器使用壽命，為使大規模崩塌及不安定土砂之監測及持續追蹤順利進行，相關設備維護人力及設備汰換有其必要性，且新增監測地點之施工及儀器設置，亦將墊高總體預算經費。
- (三) 第三期計畫執行內容不只從處數(量)的提升，也進行執行方法系統化及資訊化(質)的更新，大量的提升大數據及 AI 技術的應用，降低人工檢視可能發生之缺漏及誤判情形發生。

(四) 為因應全球氣候變遷，減少極端氣候頻發造成之坡地土砂災害損失，本計畫預算逐年增加，由原每年約 5 億增加至 114 年將近 10 億，且 113 年至 114 年多次颱風豪雨事件重創計畫區域，行政院為因應風災強化防減災治理，115 年計畫預算由 14 億，提升至 21 億，足見政府對於防減災相關工作的重視，加上近年人力成本與物價漲幅增大，計畫執行需求及工程建設增加的成本均遠較前期增加。

綜合前期執行的維護管理、執行方法系統化及資訊化的轉換、極端氣候影響以及人力與物價上漲等因素，經費需求編列如下：

表 5-1 計畫各工作項目分年經費需求表

策略	執行機關	分年期						需求總經費 (億元)	比重 (%)
		116 年	117 年	118 年	119 年	120 年	121 年		
1.大規模崩塌精緻劃設及監測應用	農村水保署	1.86	1.86	1.88	1.88	1.89	1.91	11.28	17
	林業保育署	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.96	
	合計	2.02	2.02	2.04	2.04	2.05	2.07	12.24	
2.不安定土砂調查與監控	農村水保署	1.54	1.55	1.56	1.56	1.57	1.58	9.36	13
3.災害處理及協作治理	農村水保署	5.10	5.11	5.16	5.17	5.20	5.22	30.96	50
	林業保育署	0.83	0.83	0.84	0.84	0.85	0.85	5.04	
	合計	5.93	5.94	6.00	6.01	6.05	6.07	36.00	
4.警戒應變及自主防災能力強化	農村水保署	0.71	0.71	0.72	0.72	0.73	0.74	4.33	6
5.大規模崩塌水土保持管理	農村水保署	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	1.44	2
6.防災合作與交流推廣	農村水保署	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.72	1
7.資訊公開及數位孿生應用	農村水保署	b	0.71	0.72	0.72	0.73	0.73	4.32	6
8.坡地減災韌性調適與檢討	農村水保署	0.59	0.59	0.60	0.60	0.60	0.61	3.59	5
總計		11.86	11.88	12.00	12.01	12.09	12.16	72.00	100

陸、預期效果及影響

由於臺灣的氣候條件與地理環境特殊，在全球暖化及氣候變遷的衝擊與影響之下，土砂災害的類型將轉為多元複雜、極端事件發生頻率攀升、危害與影響將更為頻繁及劇烈。大規模崩塌由於其本身牽涉的地文、水文機制複雜，大規模崩塌發生後及造成的流域不安定土砂，因影響範圍大、層面廣，且發生後衍生大規模土砂運移，將對下游水系造成嚴重影響，因此本計畫依據第二期計畫成果，運用風險評估方法，針對不同風險等級大規模崩塌潛勢區，辦理多尺度監測、防災避難規劃、自主防災、土地使用管理及減災處理工程等方式；同時亦針對流域不安定土砂完成風險評估及建立雲端預報平台，預期可達成強化危機應變能力，推動智慧防災體系，及減輕災害誘發與影響效果，並對於後續集水區內大規模崩塌防減災技術提升及巨量分析工作推動具有關鍵影響。

一、前期成果影響

由於整體性的大規模崩塌防減災工作時程長、影響範圍大，要在短時間內見到整體性的調查、監測、治理及管理實質成效有其困難。而且大規模崩塌防減災的各項調適策略及措施，在風險管理上其實是涵蓋不同面向。第一期計畫之工作目標乃透過區域盤查以及問題界定分析，預先規劃大規模崩塌災害處理調適工作，以強化對於氣候變遷影響因應能力，主要透過分年分期之六大調適策略，推動智慧防災警戒，強化坡地耐災能力，以達成計畫目標。第一期大規模崩塌防減災計畫六大策略主要工作為運用多尺度監測成果，訂定防災應變管理值及協助地方政府規劃適宜疏散避難，並透過軟體與硬體防減災作為，增加大規模崩塌邊坡穩定，強化災害影響範圍耐災能力。因此，第一期計畫成果影響包括(1)大規模崩塌潛勢區影響範圍劃定、(2)疏散避難規劃、(3)聚落防護能力改善。指標(1)乃對應強化大規模崩塌危機應變能力、建立大規模土砂災害區智慧防災體系及增進大規模土砂災害區治理成效之工作項目，而以前述指標(2)、(3)乃對應精進大規模土砂災害區資

源保育、推動大規模土砂災害水土保持管理及統合大規模土砂災害區防減災資訊及推廣交流。

由於大規模崩塌屬於極端事件的自然災害風險，後續乃參考聯合國減災總署(UNISDR)2015-2030 仙台減災綱領的災害防減災架構，建議成果影響逐漸朝向了解災害風險、強化災害風險治理、投資減災整備及對應變及重建等面向建置，以作更完善的事先整備。這樣更能凸顯面對大規模崩塌災害應該有的風險認知、風險溝通、風險迴避到風險治理的完整概念，讓民眾有感，也能回應第一期大規模崩塌防減災工作所架構的初步防減災基礎工作。

第二期計畫成果影響提升為「防災警戒整備提升率」及「防護能力提升率」兩項。防災警戒整備提升率的三項評估項目，包括：(1)提升防災應變能力，主要工作為劃設大規模崩塌災害之細部影響範圍，以量化保全對象及保全對外聯繫交通之具體影響程度，研擬疏散避難計畫；(2)提升居民防災意識，主要工作為增辦防災整備強化、推動防災警戒、疏散避難及自主防災社區等工作，提升居民對大規模崩塌災害防災意識；(3)調整坡地保育規範，主要工作為探討相關法規及上位計畫內容納入大規模崩塌防減災工作可行性，調整水土保持技術規範，充實大規模崩塌地保育管理法制。

防護能力提升率的三項評估項目，包括：(1)降低誘發機制，主要工作為針對關鍵誘發因子進行分析與處理，以增加坡面抗滑能力，提升大規模崩塌潛勢區坡面穩定，降低誘發可能性，達成降低大規模崩塌災害誘發機制；(2)運用衛星影像監控坡地違規開發，藉由遙測影像進行大規模崩塌潛勢區開發行為變異點監測，協助地方政府加強山坡地違規查報取締，遏止違法行為；(3)提升治理技術，主要工作為透過與國外學者、專家之研討與交流，投入多尺度監測，並配合提升各項監測設備，並精進分析技術，獲得更精確的資訊，以精進未來警戒發布依據及規劃有效降低潛在因素及誘因之處理改善方案，並檢討關鍵施設後成效，以提升大規模崩塌災害治理技術。

我國面臨未來氣候變遷下大規模土砂災害之高度不確定性及災害風險，故應將因應大規模災變及減低災害風險之能力，納入現有土砂災害治理及

防減災體制之中。第一、二期計畫主要項目之工作成果，有助於未來大規模崩塌防減災之相關實務之推動工作，並將大規模崩塌之災害風險管理，逐步地融入現有土砂災害治理及防減災體制。

本計畫(第三期計畫)之非量化效果，除延續第一、二期計畫包括(1)直接效果：社會安全及生命效果(2)社會效果：文化效果及遊憩效果(3)間接效果：寧適效果及健康效果之非量化效果外，另在(1)直接效果中增加「農地水土保持效果」，以反映第三期計畫中所增列的集水區農地水土保持評估與處理、防減災技術提升與改善及開發變異監測與土砂生產研究等措施之效果。另在(2)社會效果中增加「健全坡地防救災體系」，以反映大規模崩塌災害計畫中所辦理系統性調查評估及處理策略推動，對於提升臺灣坡地安全及防減災技術具有正面影響，可有效降低災害規模與影響。

二、本期預期效果

(一)降低大規模崩塌及不安定土砂致災風險，保障人民安全

透過本計畫對大規模崩塌及不安定土砂潛勢區調查評估，分析影響範圍，及投入多尺度監測工作，更能掌握大規模崩塌及不安定土砂潛勢區範圍及誘發機制，並透過各項監測設備投入，配合物聯網即時傳輸及發布，增加災害預警與民眾因應時間，同時配合常態性防減災教育訓練與宣導措施，於面臨大規模崩塌災害時，可迅速因應以及有效防避災，強化危機應變能力，辦理 121 處較高風險之防災整備，預期可保護 7,260 戶分布於大規模崩塌潛勢區及其影響範圍聚落安全，並進一步降低全臺山坡地 26,700 平方公里不安定土砂影響範圍內鐵、公路、橋梁等重要公共設施之致災風險。

(二)減輕災害誘發與影響，提升國家坡地環境安全

本計畫針對可能地表及地下水辦理截排處理，以增加坡面抗滑能力，提升大規模崩塌潛勢區坡面穩定，另對於如發生崩滑，大規模土砂下移影響範圍亦同步提升防護能力，達成減輕災害誘發與影響效果，預期可提升大規模崩塌潛勢區總計約 58 平方公里防護能力，增加公共設施抵抗災害能力，減少受災後復建所需時間與經費。

(三)提升影響範圍防護能力，降低災害損失

依據國內過去 25 年間天然颱風災害造成農業損失統計，每年因經常性颱風豪雨帶來農業災損約 30 億元，但氣候變遷極端事件降雨，如民國 85 年賀伯颱風、民國 93 年敏督利颱風以及民國 98 年莫拉克颱風等，造成農業損失卻高達 150 億元/場以上，為一般颱風災害損失金額 5 倍之多。另依據聯合國減災辦公室(UNISDR)評估，減災效益約為投資金額 4 倍之多，故本計畫最重要目的之一為透過相關調適工作將災損降低至為一般颱風損失。因此，透過國內過去統計資料以及國外預測投資效益分析成果，計畫完成後約可降低至少 300 億元農業災害損失。

三、計畫影響

計畫執行持續針對臺灣山坡地大規模崩塌災害類型，辦理系統性調查評估及處理策略推動。為快速辨識災害之能力，強化巨量空間資訊系統(BigGIS)，並以大規模崩塌等災例呈現崩塌地自動化判釋及土石流快速模擬成果。對於提升臺灣坡地安全及防減災技術具有正面影響，可有效降低災害規模與影響，健全防救災體系，朝向「預防於先」之防災目標努力。

另因應氣候變遷下複合型土砂災害風險，完成不安定土砂風險評估相關作業，可提供鐵公路選線等重大公共建設評估依據，建立國土規劃及災後復原重建基礎資訊。藉由上述成果將建構土砂風險雲端預報平台，提供各單位防災應變決策資訊(公路局-封橋封路、水利署-河川警戒、地方政府-疏散避難等)，確保山區重要道路及橋梁通行安全，供應對民眾有感的應用服務，最終打造坡地防災科技支援團隊，建立專業人力培育機制，支援國內外重大坡地災害緊急應變。

柒、財務計畫

一、基本假設與參數設定

(一)評估年期規劃

本計畫辦理工作規模較小，計畫執行工期均可於計畫年度內完成，故本期計畫執行評估年期之開始年度及結束年度與計畫年期相同為民國 116 年~121 年，由於計畫執行範圍為山坡地及國有林地區，受限地形環境等自然條件影響以致設施營運年期較短，不考慮後續階段工作執行，故本計畫營運評估假設年期為民國 116 年~125 年，本期先期作業時間為民國 114 年~115 年，故以 115 年作為現值基期計算。

(二)物價上漲率

依據中華民國統計資訊網，114 年預測消費者物價指數年增率為 1.94%。

(三)社會折現率

參考民國 93 年行政院經濟建設委員會「公共建設計畫財務評估中折現率如何訂定之研究」報告，本計畫屬社會經濟效益型，係由政府自行辦理之公共建設計畫，其折現率參考值可採長期公債利率為折現率參考值，參酌目前市場利率水準，十年期計畫之參考值為 1.09%至 1.43% 間，取平均值 1.26%作為本計畫之逐年經濟分析之折現因子。由於政府部門自行興建營運之公共建設計畫多屬為免稅事業，故可不列入計算。

二、變數分析

(一)成本估算

依照「公共建設工程經費估算編列手冊」所列之成本項目編列規劃作業費、興建成本包括設計階段作業要費用、工程建造費及建設期間利息成本。

(二)營運期之營收及成本估算

本計畫屬一次性改善計畫，設施完成後之營運期無營收及成本。

三、現金流量分析

由於本計畫主要經費來源為中央公務預算，計畫執行年度預計為6年，各年期資金來源運用及現金流量分析如表7-1及表7-2所示。

表 7-1 分年資金來源運用表

單位：億元

年度	資金來源		
	中央公務 預算	地方公務 預算	小計
116	11.86	0	11.86
117	11.88	0	11.88
118	12.00	0	12.00
119	12.01	0	12.01
120	12.09	0	12.09
121	12.16	0	12.16
合計	72	0	72

表 7-2 分年現金流量表

單位：億元

年度	各年度 資本支出	營業 收入	營業 支出	營業 淨現金 流入	各年度 淨現金 流入	基 年 投 資 成 本 率 之 現 值 因 數	各年度 基 年 資 本 支 出	各年度基 年營業現 金淨流入 現值	各年度 基 年 淨 現 金 流 入 現 值	各年度基 年累 計淨現金 流入 現值
	S	R	E	CF=R-E	CF-S	F	SV=S*F	PV=CF*F	PV-SV	Σ(PV-SV)
116	11.86	0	0	0	-11.86	0.9876	11.71	0	-11.71	-11.71
117	11.88	0	0	0	-11.88	0.9753	11.59	0	-11.59	-23.30
118	12.00	0	0	0	-12.00	0.9631	11.56	0	-11.56	-34.86
119	12.01	0	0	0	-12.01	0.9511	11.42	0	-11.42	-46.28
120	12.09	0	0	0	-12.09	0.9393	11.36	0	-11.36	-57.64
121	12.16	0	0	0	-12.16	0.9276	11.28	0	-11.28	-68.92
122	0	0	0	0	0	0.9161	0.00	0	0.00	-68.92
123	0	0	0	0	0	0.9047	0.00	0	0.00	-68.92
124	0	0	0	0	0	0.8934	0.00	0	0.00	-68.92
125	0	0	0	0	0	0.8823	0.00	0	0.00	-68.92
總計	72	0	0	0	-72		68.92	0	-68.92	-68.92

四、財務效益評估

(一)自償性分析

本計畫因自償能力偏低，故相關財政收入來自中央政府公務預算編列，與計畫執行設施改善成果無直接關係。

(二)投資效益分析

本計畫執行內容多為無營利性質，營運期間現金流入偏低，無可供自償費用，故應採政府自行出資興建方式辦理。

(三)融資計畫可行性分析

本計畫性質主要屬於社會公益性質之公共建設計畫，自償性不足，因此相關建設成本 100%將由中央政府公務預算支應，並無向民間融資行為，故不需編定還款計畫之必要。

五、經濟效益分析

本計畫效益依據「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊」辦理分析，其經濟效益分析如下：

(一)計畫總投資成本

本計畫範圍以大規模崩塌潛勢區及全臺山坡地不安定土砂風險區域為主軸，總投資金額為 72 億元。

(二)計畫成本及效益之估算原則

1、經濟分析之基準年

本期計畫執行評估年期之開始年度及結束年度與計畫年期相同為民國 116 年~121 年，由於計畫執行範圍為山坡地及國有林地，受限地形環境等自然條件影響以致設施營運年期較短，不考慮後續階段工作執行，故本計畫之經濟分析以民國 116 年為基準年。

2、經濟分析年限

計畫經濟分析年限一般以 20 年為準，工程設施之使用年限若超過 20 年，其後尚可繼續使用之價值者予略之不計，為使工程設施能在 20 年經濟壽命之內充分發揮功能，使用期間加計年維護費用以維持水土保持設施之正常效用。

3、經濟成本效益評估指標

本計畫之經濟成本效益評估以淨現值(Net Present Value, NPV)及益本比(Benefit-Cost Ratio, B/C ratio)等 2 項指標進行評估，其計算方式說明如下：

(1)淨現值(NPV)

根據前述分析成果，以淨現值之模式估算，定義如下：

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{E(B_t) - E(C_t)}{(1+i)^t}$$

式中，NPV=經濟淨現值；E(B_t)=第 t 年之效益期望值；E(C_t)=第 t 年之成本期望值；i=折現因子；t=建設及營運年期；T=評估期間。計畫淨現值(NPV)大於或等於 0 時，即表示計畫可行。

(2)益本比(B/C ratio)

以益本比之模式估算，其定義如下：

$$\frac{B}{C} = \frac{\sum_{t=0}^T \frac{E(B_t)}{(1+i)^t}}{\sum_{t=0}^T \frac{E(C_t)}{(1+i)^t}}$$

式中，B/C = 益本比；B = 效益總額；C = 成本總額；E(B_t) = 第 t 年之效益期望值；E(C_t) = 第 t 年之成本期望值；i = 折現因子；t = 建設及營運年期；T = 評估期間。計畫益本比(B/C ratio)大於 1 時，即表示計畫可行。

4、經濟分析之折現率

經濟分析必須將基準年之投資金額，「折現」成經濟分析年限 20 年中之每一年度金額，以符合未來社會經濟實情，而經濟分析之折現係以「增加率因子」及「折現因子」為之，說明如下：

(1)增加率因子(R%)

依據行政院主計總處公告最新統計物價指數，114 年預測消費者物價指數年增率為 1.94%。

(2)折現因子(i%)

參考民國 93 年行政院經濟建設委員會「公共建設計畫財務評估中折現率如何訂定之研究」報告，本計畫屬社會經濟效益型，係由政府自行辦理之公共建設計畫，其折現率參考值可採長期公債利率為折現率參考值，參酌目前市場利率水準，十年期計畫之參考值為 1.09% 至 1.43% 間，取平均值 1.26% 作為本計畫之逐年經濟分析之折現因子。另由於政府部門自行興建營運之公共建設計畫多屬為免稅事業，故可不列入計算。

(三) 計畫效益分析

1、計畫效益估算

計畫效益分為「有形效益」及「無形效益」。「有形效益」為金錢所能衡量者，分直接效益及間接效益；「無形效益」為金錢所無法衡量者，分析如下：

(1) 有形效益

A. 年計直接效益估算

直接效益為改善後降低水砂災害直接損失之效益，包括減少農林及住宅資產損失、公共設施損失、土地流失、通道阻斷或崩塌土石淹沒土地之損失等。

依據參考「土石流災害救助種類與標準」內之規定，農田魚塭埋沒每公頃補助 5 萬，流失每公頃補助 10 萬計之為直接效益之估算基準。本計畫實施後預計辦理大模崩塌面積為 6449.1 公頃，概估約 40% 為農田，計算「年計直接效益」為每年減少損失金額 257,964 千元。

B. 年計間接效益估算

有關計畫實施後，可以保障人民生命、刺激產業活絡、提升社會價值等，更能加速農村再生及發展，配合地方推動觀光產業、帶動生態環境保育及休閒遊憩空間等間接效益，故依慣例以其直接效益之 20% 概略計之。

(2) 無形效益

包括減少人員傷亡、生命財產受到威脅、公眾健康受害及疾病之傳播；提高環境生活品質、增加居民認同感與榮譽感、促進社區向心力及區域均衡發展、促進社會安定及提高國際形象等，均屬無法量化之不可計效益。

2、年計效益

將基準年民國 116 年之年計有形效益金額，乘以「增加率因子」成為經濟分析年限 20 年中之每一年度金額，逐年之年計效益分析結果如表 7-3 所示。

3、年計效益現值

將基準年民國 116 年之年計效益金額，折現成經濟分析年限(20 年)中之每一年度金額，逐年之年計效益現值分析結果如表 7-3 所示。

(四)年計成本

1、年計成本估算

年計成本估算係由計畫總投資額計算，工程投資費用每年應分擔之成本，包括年運轉及維護費用及年稅捐保險費，說明如下：

- (1) 年運轉及維護費：包括設施維修及養護及評估等費用，一般以工程建造費之 3%計算。
- (2) 年稅捐保險費：以工程建造費之 0.12%為保險費，0.5%為稅捐費，合計為 0.62%。
- (3) 年計成本：上述各項總和即為每年應分擔之成本，計算如表 7-3 所示。

2、年計成本現值

將基準年民國 116 年之年計成本金額，折現成經濟分析年限(20 年)中之每一年度金額，逐年之年計成本分析結果所示。

表 7-3 計畫效益分析表

民國	年	折現因子 i=1.26%	增加率因子 R=1.94%(2)	年計 有形效益	年計效益	年計效益現值	投資經費 (千元)	年運轉及維護費 (千元)	年稅捐保險費 (千元)	年計成本合計 (千元)	年計成本現值
		(1)	(2)	(3)	(4)=(3)*(2)	(5)=(4)*(1)	(6)	(7)=(6)*3%	(8)=(6)*0.62%	(9)=(6)+(7)+(8)	(10)=(9)*(1)
116	0	1.0000	1	309,557	309,557	309,557	1,186,000			1,186,000	1,186,000
117	1	0.9876	1.0194	309,557	315,562	311,636	1,188,000			1,188,000	1,173,217
118	2	0.9753	1.03917636	309,557	321,684	313,728	1,200,000			1,200,000	1,170,322
119	3	0.9631	1.059336381	309,557	327,925	315,835	1,201,000			1,201,000	1,156,723
120	4	0.9511	1.079887507	309,557	334,287	317,956	1,209,000			1,209,000	1,149,938
121	5	0.9393	1.100837325	309,557	340,772	320,091	1,216,000			1,216,000	1,142,205
122	6	0.9276	1.122193569	309,557	347,383	322,241		216,000	44,640	260,640	241,776
123	7	0.9161	1.143964124	309,557	354,122	324,405		216,000	44,640	260,640	238,768
124	8	0.9047	1.166157028	309,557	360,992	326,583		216,000	44,640	260,640	235,797
125	9	0.8934	1.188780475	309,557	367,995	328,776		216,000	44,640	260,640	232,863
126	10	0.8823	1.211842816	309,557	375,134	330,984		216,000	44,640	260,640	229,965
127	11	0.8713	1.235352566	309,557	382,412	333,207		216,000	44,640	260,640	227,104
128	12	0.8605	1.259318406	309,557	389,831	335,445		216,000	44,640	260,640	224,278
129	13	0.8498	1.283749183	309,557	397,393	337,697		216,000	44,640	260,640	221,487
130	14	0.8392	1.308653917	309,557	405,103	339,965		216,000	44,640	260,640	218,731
131	15	0.8288	1.334041803	309,557	412,962	342,248		216,000	44,640	260,640	216,009
132	16	0.8185	1.359922214	309,557	420,973	344,546		216,000	44,640	260,640	213,321
133	17	0.8083	1.386304705	309,557	429,140	346,860		216,000	44,640	260,640	210,667
134	18	0.7982	1.413199017	309,557	437,465	349,189		216,000	44,640	260,640	208,046
135	19	0.7883	1.440615078	309,557	445,952	351,534		216,000	44,640	260,640	205,457
136	20	0.7785	1.46856301	309,557	454,604	353,895		216,000	44,640	260,640	202,900
						6,956,380					10,305,573

捌、附則

一、替選方案之分析與評估

「氣候變遷下大規模崩塌防減災計畫-第二期(110 至 115 年度)」於民國 109 年奉准執行，並於 111 年修正為氣候變遷下大規模崩塌及不安定土砂防減災計畫-第二期，本計畫為延續性計畫，除持續辦理精進雨量基準等軟體防災作為，與投入硬體減災工程，並精進防災整備強化、推動自主防災社區等工作，提升保全對象防護抗災能力，並無替選方案。

二、風險管理

(一)風險預測

計畫執行中如遇下列狀況時，將會影響計畫執行目標。

- 1、極端降雨事件發生：極端降雨發生區域及規模，尚無法有效預測，因此其不確定性為影響本計畫執行成效，最主要自然因素。
- 2、計畫經費刪減：如因政府預算調控，而刪減本計畫相關計畫經費，則為主要人為因素，將可能降低計畫預期可達成目標。

(二)辨識風險

藉由上述風險預測，辨識出各項潛在影響計畫目標、期程及經費達成之風險項目，並予以編號，同時簡述風險發生之可能情境(包括原因與影響範圍)、現有風險對策及可能影響層面，並綜整如表 8-1。

表 8-1 計畫風險辨識一覽表

風險項目	風險情境	現有風險對策	可能影響層面
A1：計畫經費遭刪減	因重要政策排擠效應而經費減少，相關經費不足以支應	盤點與評定監測及治理等重點區位，排定優先順序擇急要地區辦理	期程 經費
B1：原物料上漲	因國際情勢致原物料上漲，影響需廣布儀器之地區其設備成本提高，減少廠商投標意願	為於預算經費內達成計畫目標，推動監測分級制度，依照需求之輕重緩急程度，審慎評估辦理	經費
C1：天然災害	因氣候變遷，且大規模崩塌區地質條件不佳，使得現地監測設備維運及加裝成本提高	建置設備時強化防護能力於大規模崩塌區，減輕災害誘發與影響	期程 經費

(三)評估風險

針對所辨識出之各項風險，透過「分析風險」及「評量風險」兩步驟，進行本計畫風險評估。

1、分析風險

為具體篩選出重要風險，本計畫風險管理小組參酌歷年同類型計畫之執行實際數據，共同討論建立本計畫之「計畫風險可能性評量標準表」(如表 8-2)及「計畫風險影響程度評量標準表」(如表 8-3)。

表 8-2 計畫風險可能性評量標準表

等級(L)	可能性	詳細描述
3	非常可能	三年內大部份的情況下發生
2	可能	三年內有些情況下會發生
1	不太可能	三年內只在特殊的情況下發生

表 8-3 計畫風險影響程度評量標準表

等級(I)	影響程度	期程	目標	經費
3	嚴重	期程延長3年(含)以上	目標未達成 ≥30%	經費增加≥ 40%
2	中度	期程延長1年(含)以上，未達3年	目標未達成 10%~30%	經費增加 10%~40%
1	輕微	期程延長未達1年	目標未達成 <10%	經費增加< 10%

就所辨識之各項風險，依據前述 2 種評量標準表及其現有風險對策，分析各項風險發生之可能性及影響程度，邀集計畫相關人員共同討論，客觀評定計畫現有風險等級及風險值，綜整如表 8-4。

表 8-4 計畫風險綜整表

風險項目	風險情境	現有風險對策	可能影響層面	現有風險等級		現有風險值
				可能性	影響程度	
A1： 計畫經費遭刪減	因重要政策排擠效應而經費減少，相關經費不足以支應	盤點與評定監測及治理等重點區位，排定優先順序擇重要地區辦理	期程經費	1	2	2
B1： 原物料上漲	因國際情勢致原物料上漲，影響需廣布儀器之地區其設備成本提高，減少廠商投標意願	為於預算經費內達成計畫目標，推動監測分級制度，依照需求之輕重緩急程度，審慎評估辦理	經費	1	2	2
C1： 天然災害	因氣候變遷，且大規模崩塌區地質條件不佳，使得現地監測設備維運及加裝成本提高	建置設備時強化防護能力於大規模崩塌區，減輕災害誘發與影響	期程經費	2	2	4

2、評量風險

依據前述 2 種評量標準表，建立計畫風險判斷基準，並決定以風險值 $R=2$ 以下之低度風險為風險容忍度，超過此限度之風險，該處均予以處理(如圖 8-1)。

嚴重 (3)	R=3 中度風險	R=6 高度風險	R=9 極度風險
中度 (2)	R=2 低度風險	R=4 中度風險	R=6 高度風險
輕微 (1)	R=1 低度風險	R=2 低度風險	R=3 中度風險
影響程度 可能性	不太可能(1)	可能(2)	非常可能(3)

極度風險(R=9)：需立即採取處理行動消除或降低其風險。

高度風險(R=6)：需研擬對策消除或降低其風險。

中度風險(R=3~4)：仍需進行控管活動降低其風險。

低度風險(R=1~2)：不需執行特定活動降低其風險。

圖 8-1 計畫風險判斷基準及其風險容忍度

為能進一步篩選出重要風險項目，本計畫風險管理人員將所辨識各項風險之現有風險等級及風險值，與計畫風險判斷基準比較，建立計畫現有風險圖像(如圖 8-2)

嚴重 (3)			
中度 (2)	A1、B1	C1	
輕微 (1)			
影響程度 可能性	不太可能(1)	可能(2)	非常可能(3)

極度風險：0 項(0%)

高度風險：0 項(0%)

中度風險：1 項(33.33%)

低度風險：2 項(66.67%)

圖 8-2 計畫現有風險圖像

(四)處理風險

為增加計畫執行率及達成計畫目標，風險處理方式如下：

- 1、為因應可能發生自然或人為因素，而導致計畫執行遭遇無法預期風險，本計畫將基於前期大規模崩塌防減災計畫執行經驗，滾動式調整計畫執行區位及策略內容，以符合現況實際需求。
- 2、如計畫經費遭到刪減時，適時檢討計畫執行保全對象與範圍之優先順序，同時調整計畫執行工作目標，以免無法達成計畫執行績效目標。

另為減少風險對本計畫之負面影響，農村水保署依據過去執行經驗，評估各項風險對策之可行性、成本及利益後，針對風險項目新增最適風險對策，重新評定其殘餘風險等級及風險值(如表 8-5)，再與計畫風險判斷基準比較，進而建立計畫殘餘風險圖像(如圖 8-3)。

表 8-5 計畫殘餘風險等級及風險值一覽表

風險項目	風險情境	現有風險對策	可能影響層面	現有風險等級		現有風險值	殘餘風險等級		殘餘風險等級
				可能性	影響程度		可能性	影響程度	
A1： 計畫經費遭刪減	因重要政策排擠效應而經費減少，相關經費不足以支應	盤點與評定監測及治理等重點區位，排定優先順序擇重要地區辦理	期程經費	1	2	2	1	2	2
B1： 原物料上漲	因國際情勢致原物料上漲，影響需廣布儀器之地區其設備成本提高，減少廠商投標意願	為於預算經費內達成計畫目標，推動監測分級制度，依照需求之輕重緩急程度，審慎評估辦理	經費	1	2	2	1	1	1
C1： 天然災害	因氣候變遷，且大規模崩塌區地質條件不佳，使得現地監測設備維運及加裝成本提高	建置設備時強化防護能力於大規模崩塌區，減輕災害誘發與影響	期程經費	2	2	4	2	1	2

嚴重 (3)			
中度 (2)	A1		
輕微 (1)	B1	C1	
影響程度 可能性	不太可能(1)	可能(2)	非常可能(3)

極度風險：0 項(0%)
 高度風險：0 項(0%)
 中度風險：0 項(0%)
 低度風險：3 項(100%)

圖 8-3 計畫殘餘風險圖像

(五)監督及檢討

為監督本計畫風險管理過程之進行狀況，並不斷檢討改進，規劃監督作法如下：

1、自主監督

- (1)成立計畫風險管理小組：為監督本計畫風險管理之確實執行，本部成立計畫風險管理小組，指派農村水保署副署長擔任召集人，及林業保育署副署長擔任協同召集人，署內各單位主管擔任委員，並指定研考單位辦理幕僚作業。原則每半年召開會議進行檢討，如有危機狀況則適時召開。
- (2)計畫執行人員隨時監督風險環境之變化，留意新風險之出現。
- (3)計畫執行人員隨時監督已辨識之風險及提出必要之警示。
- (4)計畫執行人員檢討風險對策之有效性及風險處理步驟之正確性。

2、外部監督

- (1)配合計畫三級管制，接受上級機關逐級督導。
- (2)接受管考機關例外管理(例如計畫實地查證或機動性查證、預警機制)。
- (3)配合計畫評核作業，驗證計畫風險管理之有效性。
- (4)透過計畫資訊公開，由全民監督計畫風險管理情形。

三、相關機關配合事項或民眾參與情形

(一)中央政府各部會配合整合相關政策與修訂法規

如莫拉克颱風、蘇迪勒颱風、花蓮地震、康芮颱風、山陀兒颱風及凱米颱風等大規模崩塌、堰塞湖及其衍生土砂災害，因氣候變遷影響，將有增無減，不論在災害的規模或型態上，已非單一政府機關所能處理，因此建立水土林土砂作業平台，配合各部會齊心齊力辦理規劃、治理、管理及防災，並建議整合相關政策與修訂法規，正視大規模崩塌災害對於國土安全及水土資源嚴重影響，使中央各部會協同所在地方政府共同合作。

(二)本計畫與相關單位合作策略

本計畫於大規模崩塌及不安定土砂潛勢區影響範圍辦理防減災工作，致力於提升防護能力，並依據監測資訊發布防災警戒，如大規模崩塌災害發生，有助集水區下游經濟部水利署治理中央管河川、排水及水庫設施，與交通部管理道路設施降低受災影響，並逐步推動防災應變管理值訂定及精進，協助地方政府進行疏散避難規劃。

(三)地方政府配合推動智慧防災與自主防災社區

大規模崩塌未全面崩滑前，變動徵兆緩慢，地方居民不易感受，因此本計畫推動大規模崩塌及不安定土砂防減災工作，需投入多尺度監測及防災設施時，需地方政府協助對居民溝通及用地取得，並協助地方居民透過本計畫，自主參與防災應變工作，共同執行防災避難作業。

四、中長程個案計畫自評檢核表、性別影響評估檢視表、人權影響評估檢視表、淨零轉型通案自評檢核表、行政院所屬各機關新興計畫免送促參提案平台自評檢核表

本計畫內容均已規定完成各章節內容撰寫，自評檢核表詳表 8-6 所示。此外，行政院為促進民間參與公共建設，將其列為重要施政方向，透過由上而下之政策引導，要求各機關辦理公共建設計畫時，皆應優先評估適用促參之可行性，本計畫屬公共建設計畫，經評估後填寫自評檢核表如表 8-7。

另因計畫執行目的為維護公共安全及利益之建設，對象為具有災害潛勢之聚落及公共設施區域，雖受益對象無區別，但因過去辦理相關盤查工作

多由男性參與執行，有性別差距現象，未來將縮小性別差距，建構兩性友善環境。另本計畫執行時，將明訂要求相關顧問工程或承包廠商必須遵守國家兩性平權政策及性別工作平等法、性別平等教育法、性騷擾防治法等法令。在聘僱的人力調配、工時要求及工作指派上，尊重性別的差異性，並不得有性別歧視待遇、打壓工作機會情事。在建築空間的規劃上，需以建構兩性友善環境為導向。各子計畫招標過程依據政府採購法辦理，工程會已針對政府採購法之招標、規劃及評選辦法等尋找還有哪些方面可以配合性別平等政策作調整，本計畫後續相關工程、規劃等發包作業，將配合工程會最新規定作調整。性別影響評估檢視表詳表 8-8。

本計畫以全體國民為受益對象，透過大規模崩塌及不安定土砂防災策略與措施，降低災害風險及減緩衝擊，以保障國民生命安全，人權影響評估檢視表詳表 8-9；中長程個案計畫淨零轉型通案自評檢核表 8-10。

五、其他有關事項

本計畫為辦理大規模崩塌及不安定土砂因應氣候變遷影響下防減災調適之中長程計畫，後續執行需依循本計畫訂定執行策略及方法辦理，其他於計畫內未盡說明有關事項，則依有關法令及執行機關現行規定辦理。

表 8-6 中長程個案計畫自評檢核表

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
1、計畫書格式	(1)計畫內容應包括項目是否均已填列(「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」(以下簡稱編審要點)第5點、第10點)	✓		✓		
	(2)延續性計畫是否辦理前期計畫執行成效評估,並提出總結評估報告(編審要點第5點、第13點)	✓		✓		
	(3)是否本於提高自償之精神提具相關財務策略規劃檢核表?並依據各類審查作業規定提具相關書件		✓		✓	
2、民間參與可行性評估	(1)是否評估民間參與之可行性,並撰擬評估說明(編審要點第4點)		✓		✓	
	(2)是否填寫「促參預評估檢核表」評估(依「公共建設促參預評估機制」)	✓		✓		
3、經濟及財務效益評估	(1)是否研提選擇及替代方案之成本效益分析報告(「預算法」第34條)	✓		✓		
	(2)是否研提完整財務計畫	✓		✓		
4、財源籌措及資金運用	(1)經費需求合理性(經費估算依據如單價、數量等計算內容)	✓		✓		
	(2)資金籌措:本於提高自償之精神,將影響區域進行整合規劃,並將外部效益內部化		✓		✓	
	(3)經費負擔原則: a.中央主辦計畫:中央主管相關法令規定 b.補助型計畫:中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法、本於提高自償之精神所擬訂各類審查及補助規定	✓		✓		
	(4)年度預算之安排及能量估算:所需經費能否於中程歲出概算額度內容納加以檢討,如無法納編者,應檢討調減一定比率之舊有經費支應;如仍有不敷,須檢附以前年度預算執行、檢討不經濟支出及自行檢討調整結果等經費審查之相關文件	✓		✓		
	(5)經資比1:2(「政府公共建設計畫先期作業實施要點」第2點)		✓		✓	
	(6)屬具自償性者,是否透過基金協助資金調度		✓		✓	
	(7)屬具自償性者,是否透過基金協助資金調度		✓		✓	
5、人力運用	(1)能否運用現有人力辦理	✓		✓		
	(2)擬請增人力者,是否檢附下列資料: a.現有人力運用情形 b.計畫結束後,請增人力之處理原則 c.請增人力之類別及進用方式 d.請增人力之經費來源		✓		✓	

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
6、跨機關協商	(1)涉及跨部會或地方權責及財務分攤，是否進行跨機關協商		✓		✓	
	(2)是否檢附相關協商文書資料		✓		✓	
7、土地取得	(1)能否優先使用公有閒置土地房舍		✓		✓	
	(2)屬補助型計畫，補助方式是否符合規定（中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法第10條）	✓		✓		
	(3)計畫中是否涉及徵收或區段徵收特定農業區之農牧用地	✓		✓		
	(4)是否符合土地徵收條例第3條之1及土地徵收條例施行細則第2條之1規定	✓		✓		
	(5)若涉及原住民族保留地開發利用者，是否依原住民族基本法第21條規定辦理		✓		✓	
8、風險管理	是否對計畫內容進行風險管理	✓		✓		
9、性別影響評估	是否填具性別影響評估檢視表	✓		✓		
10、環境影響分析 (環境政策評估)	是否須辦理環境影響評估		✓		✓	
11、淨零轉型通案 評估	(1)是否以二氧化碳之減量為節能減碳指標，並設定減量目標		✓		✓	
	(2)是否規劃採用綠建築或其他節能減碳措施	✓		✓		
	(3)是否強化因應氣候變遷之調適能力，並納入淨零排放及永續發展概念，優先選列臺灣2050淨零排放路徑、淨零科技方案及淨零轉型十二項關鍵戰略、臺灣永續發展目標及節能相關指標	✓		✓		
	(4)是否屬臺灣2050淨零排放路徑、淨零科技方案及淨零轉型十二項關鍵戰略相關子計畫		✓		✓	
	(5)屬臺灣2050淨零排放路徑、淨零科技方案及淨零轉型十二項關鍵戰略之相關子計畫者，是否覈實填報附表三、中長程個案計畫淨零轉型通案自評檢核表，並檢附相關說明文件		✓		✓	
12、涉及空間規劃者	是否檢附計畫範圍具座標之向量圖檔		✓		✓	
13、涉及政府辦公廳舍興建購置者	是否納入積極活化閒置資產及引進民間資源共同開發之理念		✓		✓	
14、落實公共工程或房屋建築全生命週期各階段建造標準	是否瞭解計畫目標，審酌其工程定位及功能，對應提出妥適之建造標準，並於公共工程或房屋建築全生命週期各階段，均依所設定之建造標準落實執行	✓		✓		
15、公共工程節能減碳及生態	(1)是否依行政院公共工程委員會(下稱工程會)函頒之「公共工程節能減碳檢核	✓		✓		

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
檢核	注意事項」辦理					
	(2)是否依工程會函頒之「公共工程生態檢核注意事項」辦理	√		√		
16、無障礙及通用設計影響評估	是否考量無障礙環境，參考建築及活動空間相關規範辦理		√		√	
17、高齡社會影響評估	是否考量高齡者友善措施，參考WHO「高齡友善城市指南」相關規定辦理		√		√	
18、營(維)運管理計畫	是否具務實及合理性(或能否落實營運或維運)	√		√		
19、房屋建築朝近零碳建築方向規劃	是否已依工程會「公共工程節能減碳檢核注意事項」及內政部建築研究所「綠建築評估手冊」之綠建築標章及建築能效等級辦理		√		√	
20、地層下陷影響評估	屬重大開發建設計畫者，是否依「機關重大開發建設計畫提報經濟部地層下陷防治推動委員會作業須知」辦理		√		√	
21、資通安全防護規劃	資訊系統是否辦理資通安全防護規劃	√		√		

主辦機關核章：承辦人

紅朝郭力行

單位主管

陳振宇

首長

蘇茂祥

主管部會核章：研考主管

會計主管

首長

綜合規劃司
長 蔡巧蓮

會計處
長 陳莉容

農業部
部長 陳駿季

表 8-7 行政院所屬各機關新興計畫免送促參提案平台自評檢核表(1/2)

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
<input type="checkbox"/> 一、本計畫屬「社會發展計畫」(請檢視填寫下列事項)						
1、免予提案計畫 (計畫主要內涵符合右列任一條件，即免予提案，且免填第 2 項)	(1)出國交流計畫。					
	(2)補助型計畫。 以團體、人民為主要補助對象。					
	(3)公務之機器設備)採購為主要標的。					
	(4)公營設施之整建、擴充型計畫，且計畫完成後仍續由公營者(例如公立醫院之設施擴充計畫)。					
	(5)無法由民間參與之機敏性公共建設，如國家機密、軍事機密、國防秘密、公務秘密、資通安全等。					
	(6)無法由民間參與之機敏性公共建設，如國家機密、軍事機密、國防秘密、公務秘密、資通安全等。					
2、應提案計畫 (計畫主要內涵符合右列任一條件，即應提案)	(1)符合公共利益具長期穩定收益，有利民間投資、重要社會公益政策之公共建設(例如社會住宅、長照機構、複合式辦公廳舍(商場及辦公)、區位較佳之大學宿舍)。					(請說明計畫現金流量及內部報酬率)
	(2)行政院推動之重大政策(例如 5+2 產業創新計畫、五大信賴產業、六大核心戰略產業)，以及國家重要策略性產業(例如綠能建設)。					
	(3)依「保險業辦理專案運用公共及社會福利事業投資管理辦法」第 3 條所稱配合政策辦理之公共投資項目(例如公用事業設施、環境保護設施、公眾福利設施等)。等)。					
3、評估結論(符合第 1 項免予提案，或非屬第 2 項應提案計畫者，免提促參提案平台)	經自評免提促參提案平台。					

表 8-7 行政院所屬各機關新興計畫免送促參提案平台自評檢核表(2/2)

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
二、本計畫屬「公共建設計畫」(請檢視填寫下列事項)						
1、免予提案計畫 (符合右列任一條件，即免予提案)	(1)計畫推動有急迫性且營運後無穩定報酬之建設，如新設國道、公路、省道等。	√		√		
	(2)符合公共利益但不具長期(10年以上)穩定收益之公共建設。	√		√		
	(3)計畫內容以團體、人民為主要補助對象。		√		√	
	(4)計畫內容以勞務、財物(例如執行公務之機器設備)採購為主要標的。		√		√	
	(5)公營設施之整建、擴充型計畫，且計畫完成後仍續由公營者(例如公立醫院之設施擴充計畫)。		√		√	
	(6)無法由民間參與之機敏性公共建設，如國家機密、軍事機密、國防秘密、公務秘密、資通安全等。		√		√	
2、評估結論	經自評免提促參提案平台。	√		√		

主辦機關核章：承辦人

郭力行

單位主管

陳振宇

首長

蘇茂祥

主管機關核章：承辦人

周怡伶 0911 1500

單位主管

蔡巧蓮

首長

農業部 部長 陳駿季

表 8-8 中長程個案計畫性別影響評估檢視表

【第一部分－機關自評】：由機關人員填寫

【填表說明】 各機關使用本表之方法與時機如下：

一、計畫研擬階段

- (一) 請於研擬初期即閱讀並掌握表中所有評估項目；並就計畫方向或構想徵詢作業說明第三點所稱之性別諮詢員（至少 1 人），或提報各部會性別平等專案小組，收集性別平等觀點之意見。
- (二) 請運用本表所列之評估項目，將性別觀點融入計畫書草案：
 - 1、將性別目標、績效指標、衡量標準及目標值納入計畫書草案之計畫目標章節。
 - 2、將達成性別目標之主要執行策略納入計畫書草案之適當章節。

二、計畫研擬完成

- (一) 請填寫完成【第一部分－機關自評】之「壹、看見性別」及「貳、回應性別落差與需求」後，併同計畫書草案送請性別平等專家學者填寫【第二部分－程序參與】，宜至少預留 1 週給專家學者（以下稱為程序參與者）填寫。
- (二) 請參酌程序參與者之意見，修正計畫書草案與表格內容，並填寫【第一部分－機關自評】之「參、評估結果」後通知程序參與者審閱。

三、計畫審議階段：請參酌行政院性別平等處或性別平等專家學者意見，修正計畫書草案及表格內容。

四、計畫執行階段：請將性別目標之績效指標納入年度個案計畫管制並進行評核；如於實際執行時遇性別相關問題，得視需要將計畫提報至性別平等專案小組進行諮詢討論，以協助解決所遇困難。

註：本表各欄位除評估計畫對於不同性別之影響外，亦請關照對不同性傾向、性別特質或性別認同者之影響。

計畫名稱：氣候變遷下大規模崩塌及不安定土砂防減災計畫-第三期(116 至 121 年度)

主管機關 (請填列中央二級主管機關)	農業部	主辦機關(單位) (請填列提案機關/單位)	農村發展及水土保持署
------------------------------	------------	---------------------------------	-------------------

壹、看見性別：檢視本計畫與性別平等相關法規、政策之相關性，並運用性別統計及性別分析，「看見」本計畫之性別議題。

評估項目	評估結果
<p>1-1 【請說明本計畫與性別平等相關法規、政策之相關性】</p> <p>性別平等相關法規與政策包含憲法、法律、性別平等政策綱領及消除對婦女一切形式歧視公約（CEDAW）可參考行政院性別平等會網站（https://gec.ey.gov.tw）。</p>	<p>大規模崩塌課題自莫拉克颱風發生小林村滅村事件後，即成為各界矚目的焦點，不安定土砂災害風險也是目前已面臨到的問題，其影響範圍大、層面廣，都需作預防性處理，為系統性、整體性發展相關防減災工作，特提出本計畫以規劃未來各項防減災進程。計畫以大規模崩塌潛勢區判釋成果為基礎，透過區域盤查以及問題界</p>

	<p>定分析，預先規劃大規模崩塌及不安定土砂災害處理調適工作，以強化對於氣候變遷影響因應能力，希冀透過分年分期之各項調適策略步驟，朝最終達成「建構安全、智慧的防災體系；打造永續、宜居的農業基盤」之長遠目標邁進。</p> <p>本計畫涉及性別平等政策綱領「環境、能源與科技」篇以及CEDAW第37號一般性建議「關於氣候變化背景下減少災害風險所涉性別方面」，提及促進女童和年輕婦女參與設計、制訂、執行及監測關於氣候變化和減少災害風險的政策和計畫至關重要。</p>
評估項目	評估結果
<p>1-2【請蒐集與本計畫相關之性別統計及性別分析（含前期或相關計畫之執行結果），並分析性別落差情形及原因】</p> <p>請依下列說明填寫評估結果：</p> <p>a.歡迎查閱行政院性別平等處建置之「性別平等研究文獻資源網」(https://www.gender ey.gov.tw/research/)、「重要性別統計資料庫」(https://www.gender ey.gov.tw/gecdb/)（含性別分析專區）、各部會性別統計專區、我國婦女人權指標及「行政院性別平等會—性別分析」(https://gec.ey.gov.tw)。</p> <p>b.性別統計及性別分析資料蒐集範圍應包含下列3類群體：</p> <p>①政策規劃者（例如：機關研擬與決策人員；外部諮詢人員）。</p> <p>②服務提供者（例如：機關執行人員、委外廠商人力）。</p> <p>③受益者（或使用者）。</p> <p>c.前項之性別統計與性別分析應盡量顧及不同性別、性傾向、性別特質及性別認同者，探究其處境或需求是否存在差異，及造成差異之原因；並宜與年齡、族群、地區、障礙情形等面向進行交叉分析（例如：高齡身障女性、偏遠地區新住民女性），探究在各因素交織影響下，是否加劇其處境之不利，並分析處境不利群體之需求。前述經分析所發現之處境不利群體及其需求與原因，應於後續【1-3找出本計畫之性別議題】，及【貳、回應性別落差與需求】等項目進行評估說明。</p> <p>d.未有相關性別統計及性別分析資料時，請將「強化與本計畫相關的性別統計與性別分析」列入本計畫之性別目標（如2-1之f）。</p>	<p>本計畫屬於防災性質之公共建設計畫，計畫執行概分為農村水保署內部人力與委外辦理。農村水保署內部人力執行部分依目前組織分工架構與人力配置，無關性別。而委外辦理部分依據採購法辦理委外工作，工作內容並無性別之限制。</p> <p>然於執行本計畫過程中，將強化性別統計與性別交叉分析，探究本計畫執行過程與結果，對不同性別之影響，以利建構更完善友善性別環境之參酌，並且回應不同性別之需求與評估。</p>

評估項目	評估結果
<p>1-3【請根據 1-1 及 1-2 的評估結果，找出本計畫之性別議題】 性別議題舉例如次：</p> <p>a.參與人員 政策規劃者或服務提供者之性別比例差距過大時，宜關注職場性別隔離（例如：某些職業的從業人員以特定性別為大宗、高階職位多由單一性別擔任）、職場性別友善性不足（例如：缺乏防治性騷擾措施；未設置哺乳室；未顧及員工對於家庭照顧之需求，提供彈性工作安排等措施），及性別參與不足等問題。</p> <p>b.受益情形 ①受益者人數之性別比例差距過大，或偏離母體之性別比例，宜關注不同性別可能未有平等取得社會資源之機會（例如：獲得政府補助；參加人才培訓活動），或平等參與社會及公共事務之機會（例如：參加公聽會/說明會）。 ②受益者受益程度之性別差距過大時（例如：滿意度、社會保險給付金額），宜關注弱勢性別之需求與處境（例如：家庭照顧責任使女性未能連續就業，影響年金領取額度）。</p> <p>c.公共空間 公共空間之規劃與設計，宜關注不同性別、性傾向、性別特質及性別認同者之空間使用性、安全性及友善性。 ①使用性：兼顧不同生理差異所產生的不同需求。 ②安全性：消除空間死角、相關安全設施。 ③友善性：兼顧性別、性傾向或性別認同者之特殊使用需求。</p> <p>d.展覽、演出或傳播內容 藝術展覽或演出作品、文化禮俗儀典與觀念、文物史料、訓練教材、政令/活動宣導等內容，宜注意是否避免複製性別刻板印象、有助建立弱勢性別在公共領域之可見性與主體性。</p> <p>e.研究類計畫 研究類計畫之參與者（例如：研究團隊）性別落差過大時，宜關注不同性別參與機會、職場性別友善性不足等問題；若以「人」為研究對象，宜注意研究過程及結論與建議是否納入性別觀點。</p>	<p>本計畫屬防災計畫，以強化大規模崩塌及不安定土砂潛勢區及其影響範圍之聚落防護能力與重要公共設施為主，主要受益對象為一般社會大眾。其公共建設之空間規劃與工程設計無涉及對不同性別、性傾向或性別認同者權益影響。</p> <p>本計畫之執行面專業屬性偏向工程層面，一般社會認知參與計畫執行者以男性居多，而本計畫在執行策略上，仍期朝鼓勵女性者參與為目標，針對性別參與人員，宣導傳播或性別友善措施方法訂有相關執行計畫，並叮囑相關執行機關應依性別平等相關法規辦理。</p>
<p>貳、回應性別落差與需求：針對本計畫之性別議題，訂定性別目標、執行策略及編列相關預算。</p>	
評估項目	評估結果
<p>2-1【請訂定本計畫之性別目標、績效指標、衡量標準及目標值】 請針對 1-3 的評估結果，擬訂本計畫之性別目標，並為衡量性別目標達成情形，請訂定相應之績效指標、衡量標準及目標值，並納入計畫書草案之計畫目標章節。性別目標宜具有下列效益：</p> <p>a.參與人員 ①促進弱勢性別參與本計畫規劃、決策及執行，納入不同性別</p>	<p>■有訂定性別目標者，請將性別目標、績效指標、衡量標準及目標值納入計畫書草案之計畫目標章節，並於本欄敘明計畫書草案之頁碼：P.62、P.63、P.91</p>

<p>經驗與意見。</p> <p>②加強培育弱勢性別人才，強化其領導與管理知能，以利進入決策階層。</p> <p>③營造性別友善職場，縮小職場性別隔離。</p> <p>b.受益情形</p> <p>① 回應不同性別需求，縮小不同性別滿意度落差。</p> <p>② 增進弱勢性別獲得社會資源之機會（例如：獲得政府補助；參加人才培訓活動）。</p> <p>③ 增進弱勢性別參與社會及公共事務之機會（例如：參加公聽會/說明會，表達意見與需求）。</p> <p>c.公共空間</p> <p>回應不同性別對公共空間使用性、安全性及友善性之意見與需求，打造性別友善之公共空間。</p> <p>d.展覽、演出或傳播內容</p> <p>① 消除傳統文化對不同性別之限制或僵化期待，形塑或推展性別平等觀念或文化。</p> <p>② 提升弱勢性別在公共領域之可見性與主體性（如作品展出或演出；參加運動競賽）。</p> <p>e.研究類計畫</p> <p>① 產出具性別觀點之研究報告。</p> <p>② 加強培育及延攬環境、能源及科技領域之女性研究人才，提升女性專業技術研發能力。</p> <p>f.強化與本計畫相關的性別統計與性別分析。</p> <p>g.其他有助促進性別平等之效益。</p>	<p>本計畫執行過程中將叮囑相關執行機關依性別平等規定辦理，並為建構友善性別之環境，請發包單位要求受委託廠商檢視勞工安全衛生對於女性勞動者之工作限制及保護措施，建立懷孕及哺乳勞動婦女工作安全及衛生環境，並盡量朝向人數上具性別衡平性之目標。</p> <p>此外，在未來執行過程中，也將對部分措施如推廣教育及民眾參與等，加強注意弱勢族群女性(如高齡、新住民、身心障礙者)對資訊的接觸差異。</p> <p>□未訂定性別目標者，請說明原因及確保落實性別平等事項之機制或方法。</p>
<p>評估項目</p>	<p>評估結果</p>
<p>2-2【請根據 2-1 本計畫所訂定之性別目標，訂定執行策略】</p> <p>請參考下列原則，設計有效的執行策略及其配套措施：</p> <p>a.參與人員</p> <p>① 本計畫研擬、決策及執行各階段之參與成員、組織或機制（如相關會議、審查委員會、專案辦公室成員或執行團隊）符合任一性別不少於三分之一原則。</p> <p>② 前項參與成員具備性別平等意識/有參加性別平等相關課程。</p> <p>b.宣導傳播</p> <p>① 針對不同背景的目標對象(如不諳本國語言者；不同年齡、族群或居住地民眾)採取不同傳播方法傳布訊息(例如：透過社區公布欄、鄰里活動、網路、報紙、宣傳單、APP、廣播、電視等多元管道公開訊息，或結合婦女團體、老人福利或身障等民間團體傳布訊息)。</p>	<p>■有訂定執行策略者，請將主要的執行策略納入計畫書草案之適當章節，並於本欄敘明計畫書草案之頁碼：P.62、P.63、P.91</p> <p>本計畫在聘僱的人力調配、工時要求及工作指派上，尊重性別的差異性，並不得有性別歧視待遇、打壓工作機會情事。而執行過程中，將透過教育宣導加強注意女性對資訊的接觸差異，鼓勵女性參與相關方案，例如土石流防災專員、防災教育人才及推廣種子等。</p>

② 宣導傳播內容避免具性別刻板印象或性別歧視意味之語言、符號或案例。

③ 與民眾溝通之內容如涉及高深專業知識，將以民眾較易理解之方式，進行口頭說明或提供書面資料。

c.促進弱勢性別參與公共事務

① 計畫內容若對人民之權益有重大影響，宜與民眾進行充分之政策溝通，並落實性別參與。

② 規劃與民眾溝通之活動時，考量不同背景者之參與需求，採多元時段辦理多場次，並視需要提供交通接駁、臨時托育等友善服務。

③ 辦理出席民眾之性別統計；如有性別落差過大情形，將提出加強蒐集弱勢性別意見之措施。

④ 培力弱勢性別，形成組織、取得發言權或領導地位。

d.培育專業人才

① 規劃人才培訓活動時，納入鼓勵或促進弱勢性別參加之措施

(例如:提供交通接駁、臨時托育等友善服務;優先保障名額;培訓活動之宣傳設計,強化歡迎或友善弱勢性別參與之訊息;結合相關機關、民間團體或組織,宣傳培訓活動)。

② 辦理參訓者人數及回饋意見之性別統計與性別分析,作為未來精進培訓活動之參考。

③ 培訓內涵中融入性別平等教育或宣導,提升相關領域從業人員之性別敏感度。

④ 辦理培訓活動之師資性別統計,作為未來師資邀請或師資培訓之參考。

e.具性別平等精神之展覽、演出或傳播內容

① 規劃展覽、演出或傳播內容時,避免複製性別刻板印象,並注意創作者、表演者之性別平衡。

② 製作歷史文物、傳統藝術之導覽、介紹等影音或文字資料時,將納入現代性別平等觀點之詮釋內容。

③ 規劃以性別平等為主題的展覽、演出或傳播內容(例如:女性的歷史貢獻、對多元性別之瞭解與尊重、移民女性之處境與貢獻、不同族群之性別文化)。

f.建構性別友善之職場環境

委託民間辦理業務時,推廣促進性別平等之積極性作法(例如:評選項目訂有友善家庭、企業托兒、彈性工時與工作安排等性別友善措施;鼓勵民間廠商拔擢弱勢性別優秀人才擔任管理職),以營造性別友善職場環境。

g.具性別觀點之研究類計畫

□未訂執行策略者,請說明原因及改善方法:

<p>①研究團隊成員符合任一性別不少於三分之一原則，並積極培育及延攬女性科技研究人才；積極鼓勵女性擔任環境、能源與科技領域研究類計畫之計畫主持人。</p> <p>②以「人」為研究對象之研究，需進行性別分析，研究結論與建議亦需具性別觀點。</p>	
<p>評估項目</p>	<p>評估結果</p>
<p>2-3【請根據 2-2 本計畫所訂定之執行策略，編列或調整相關經費配置】</p> <p>各機關於籌編年度概算時，請將本計畫所編列或調整之性別相關經費納入性別預算編列情形表，以確保性別相關事項有足夠經費及資源落實執行，以達成性別目標或回應性別差異需求。</p>	<p>■有編列或調整經費配置者，請說明預算額度編列或調整情形：</p> <p>本計畫受益對象為全體國民，因此無針對性別項次特別編列經費，惟本計畫專業屬性偏向工程層面，參與計畫執行者以男性居多，未來將依計畫實施進程請相關執行機關叮囑受委託廠商落實性平相關規定，各機關所推動之各項實質計畫經費需求將會以性別工作權平等意識為考量，並由執行單位於實支年度將辦理多元保育宣導活動、建構安全及友善職場等經費納入預算編列。</p> <p>□未編列或調整經費配置者，請說明原因及改善方法：</p> <p>執行過程中，將對部分措施如教育宣導等，加強注意女性對資訊的接觸差異，盡量鼓勵女性參與相關方案。</p>
<p>【注意】填完前開內容後，請先依「填表說明二之（一）」辦理【第二部分－程序參與】，再續填下列「參、評估結果」。</p>	
<p>參、評估結果</p> <p>請機關填表人依據【第二部分－程序參與】性別平等專家學者之檢視意見，提出綜合說明及參採情形後通知程序參與者審閱。</p>	
<p>3-1 綜合說明</p>	<p>參採性別平等專家學者之檢視意見，未來計畫執行過程，積極宣導並提醒相關顧問工程或承包廠商必須遵守國家性別平權政策及性別工作平等法、性騷擾防治法等法令。在聘僱的人力調配、工時要求及工作指派上，尊重性別的差異性，並不得有性別歧視待遇、打壓工作機會情事。而執行過程中，將對部分措施如教育宣導等，加強注意女性對資訊的接觸差異，盡量</p>

	鼓勵女性參與相關方案，例如土石流防災專員。	
3-2 參採情形	3-2-1 說明採納意見後之計畫調整(請標註頁數)	P.62、P.63、P.91
	3-2-2 說明未參採之理由或替代規劃	參採性別諮詢員全數意見。
3-3 通知程序參與之專家學者本計畫之評估結果： 已於 114 年 6 月 10 日將「評估結果」及「修正後之計畫書草案」通知程序參與者審閱。		

- 填表人姓名：郭力行 職稱：正工程司 電話：049-2347512 填表日期：114年5月14日
- 本案已於計畫研擬初期 徵詢性別諮詢員之意見，或 提報各部會性別平等專案小組(會議日期： 年 月 日)
- 性別諮詢員姓名：黃秀蘭 服務單位及職稱：昭明法律事務所主持律師
身分：符合中長程個案計畫性別影響評估作業說明第三點第三款(如提報各部會性別平等專案小組者，免填)

(請提醒性別諮詢員恪遵保密義務，未經部會同意不得逕自對外公開計畫草案)

【第二部分—程序參與】：由性別平等專家學者填寫

程序參與之性別平等專家學者請優先邀請前三款以下人員擔任，並請勾選：

- 1.現任「行政院性別影響評估人才參考名單」公、私部門之專家學者；其中公部門專家應非本機關及所屬機關之人員。名單請參閱行政院性別平等會網頁（網址：<https://gec.ey.gov.tw/>；路徑為：首頁>性別主流化>性別影響評估）。
- 2.現任或曾任行政院性別平等會民間委員。
- 3.現任或曾任各部會性別平等專案小組民間委員。
- 4.其他_____。

(一) 基本資料

1.程序參與期程或時間	114 年 6 月 10 日 至 114 年 6 月 14 日
2.參與者姓名、職稱、服務單位及其專長領域	黃秀蘭律師／昭明法律事務所主持律師／前勞動部性別平等委員會委員／現任南投縣政府性別平等委員會委員、科技部中部科學工業園區管理局就業歧視評議暨性別工作平等委員會委員、經濟部產業園區管理局臺中分局性別工作平等會委員、交通部公路總局第二區養護工程處性別平等工作組暨性騷擾防治委員會委員／具有性別議題領域之法律專長
3.參與方式	<input type="checkbox"/> 計畫研商會議 <input type="checkbox"/> 性別平等專案小組 <input checked="" type="checkbox"/> 書面意見

(二) 主要意見（若參與方式為提報各部會性別平等專案小組，可附上會議發言要旨，免填 4 至 10 欄位，並請通知程序參與者恪遵保密義務）

4.性別平等相關法規政策相關性評估之合宜性	<p>本計畫為氣候變遷下大規模崩塌及不安定土砂防減災計畫，推動跨單位協作與社區自主防災機制，提升地方減災能力與應變韌性；促進防災資訊開放與技術交流，推動智慧防災創新與國際合作，以達成「擴充鑑別量能、掌握坡地資訊；提升警戒精度、決策迅速確實；整合科技應用、落實循證治理」之目標，計畫內容無涉及性別平等相關法規。</p> <p>然為建構性別友善環境，就本計畫執行過程中相關執行單位（包含發包單位及受委託廠商或公司等）均應遵守性別工作平等法、性別平等教育法及性騷擾防治法等相關性別法規並應重視檢視勞工安全衛生法對於女性參與本計畫之勞動者之工作相關性別勞工法規及保護措施。</p>
-----------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.性別統計及性別分析之合宜性	<p>本計畫執行人力資源，計畫執行概分為農村水保署內部人力、委外與補助辦理。而農村水保署署內部人力執行部分依目前組織分工架構與人力配置，無關性別。而委外辦理部分依據採購法辦理委外工作，工作內容並無性別上限制，故應無工作內容上性別歧視問題。</p> <p>而本計畫受益對象而言，整體參與無性別限制。故計畫之工作內容及受益對象無性別限制，建議於執行本計畫過程中，強化性別統計與性別交叉分析，探究本計畫執行過程與結果，對不同性別之影響，以利建構更完善友善性別環境之參酌，並且回應不同性別之需求與評估。</p>
6.本計畫性別議題之合宜性	<p>就本計畫之目標「擴充鑑別量能、掌握坡地資訊；提升警戒精度、決策迅速確實；整合科技應用、落實循證治理」，計畫內容無涉及相關性別議題，惟因本計畫之執行面專業屬性偏向工程層面，一般社會認知參與計畫執行者以男性居多，而本計畫在執行策略上，仍期朝鼓勵女性者參與為目標，針對性別參與人員，宣導傳播或性別友善措施方法訂有相關執行計畫，並叮囑相關執行機關應依性別平等相關法規辦理，以建構性別平權環境，故本計畫就性別議題具有相當之合宜性。</p>
7.性別目標之合宜性	<p>雖本計畫之目標為大規模崩塌及不安定土砂防減災計畫，就計畫工作之目標，無關性別議題，但工作目標之執行完成，並無特別性別上之限制。且於計畫規劃中，以鼓勵執行單位積極縮短性別差距，並要求在未來執行過程中，也將對部分措施如推廣教育及民眾參與等，加強注意女性對資訊的接觸差異等，並重視對於參與人數的性別統計均有助於建構性別友善環境，故具有性別目標之合宜性。</p>
8.執行策略之合宜性	<p>整體而言，計畫內容無關性別議題，然計畫的執行面，仍訂定不以一般社會認知之參與本計畫執行者以男性居多之刻板印象，而於未來計畫執行過程中，將朝鼓勵女性者參與為努力之執行策略目標，符合執行策略之性別平權合宜性。</p>
9.經費編列或配置之合宜性	<p>本計畫受益對象為全體國民，故無針對性別項次特別編列預算。</p> <p>然本計畫之執行面仍以建構性別友善環境為執行策略，就此部分建議未來計畫之編列預算過程中，仍應將建構安全、友善職場環境之執行編列性別預算。</p>

10.綜合性檢視意見	<p>本計畫受益對象為全體國民，參與本計畫之專業屬性偏向工程層面，一般社會認知參與計畫之執行以男性居多，惟此一觀點為受性別刻板印象之影響居多，故就本計畫之執行過程中，如有各種相關會議之研討或相關審查委員會等組成，仍建議應強化性別參與比例之平衡，並強化本計畫執行中，性別參與之性別統計及性別分析，以利做為不同性別的參與程度及本計畫對不同性別之影響為資料，並做為建構性別友善環境之參酌。</p>
(三) 參與時機及方式之合宜性	合宜。沒有問題。
<p>本人同意恪遵保密義務，未經部會同意不得逕自對外公開所評估之計畫草案。 (簽章，簽名或打字皆可) _____ 黃秀蘭</p>	

表 8-9 中長程個案計畫人權影響評估檢視表

填表日期： 114 年 5 月 20 日

· 填表人姓名：郭力行 服務單位及職稱：農村水保署正工程司 電話：049-2347512
 e-mail：willis@mail.ardswc.gov.tw

· 計畫已於研擬初期，提報各部會人權工作小組或相關人權任務編組討論（會議日期：____年____月____日）；或徵詢人權諮詢員意見（召開意見徵詢會議，日期：____年____月____日；
書面徵詢；其他：_____）

· 人權諮詢員姓名：黃珮琪 服務單位及職稱：國立成功大學學生 身分：符合本表填表說明第三點第1款（如徵詢2位以上者，請自行增列；如係提報各部會人權工作小組者，免填）

填表說明

- 一、行政院所屬各機關之中長程個案計畫，應依「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」規定辦理。
- 二、行政院所屬各機關之中長程個案計畫，不論新訂或修正，皆應依據本表進行人權影響評估。但經核定之中長程個案計畫所提出之修正內容（修正計畫），若僅限於下列事項者，得免重辦人權影響評估（各機關須檢附前次辦理之影響評估檢視表，並確定該表內容已根據核定計畫完成修正）：
 - （一） 因物價調整修正計畫經費。
 - （二） 變更計畫期程。
 - （三） 調整計畫執行之細節性或技術性事項：施作技術、工法或工項調整、招商模式改變、配合法令修改調整計畫分工權責機關、修正經費來源或調整自償率，及前開事項衍生之經費調整。
 - （四） 因預算不足，刪減工作項目，且該工作項目業經前次人權影響評估檢視(1)無不利影響；(2)可能產生不利影響，已規劃採取因應措施及救濟機制；或(3)可能產生不利影響，未規劃採取因應措施，將於執行中對相關權利項目保障情形持續追蹤。
 - （五） 計畫之部分內容調整由其他計畫規劃辦理。
- 三、各機關於計畫研擬初期，即應提報各部會人權工作小組或相關人權任務編組討論，或以召開會議、書面等方式徵詢人權諮詢員（至少1人）之意見，以初步釐清可能直接或間接影響之處境不利群體及「壹、人權影響評估」可能涉及之權利項目，以利後續徵詢及協商程序與評估作業之進行；並得視對外徵詢、協商之情形及影響評估之需要，再行徵詢各部會人權工作小組、相關人權任務編組或人權諮詢員之意見。人權諮詢員應符合下列資格之一：
 - （一） 現任或曾任行政院各相關人權任務編組民間委員。
 - （二） 現任或曾任各部會人權工作小組或相關人權任務編組民間委員。
- 四、彙總型計畫應由各主、協辦機關針對主管之工作項目進行人權影響評估作業，並由主辦機關彙整後提報。

計畫名稱：氣候變遷下大規模崩塌及不安定土砂防減災計畫-第三期(116至121年度)

主管機關 (請填列中央二級 主管機關)	農業部	主辦機關(單位) (請填列案機關/單位)	農村發展及水土保持署
---------------------------	-----	-------------------------	------------

壹、人權影響評估

1-1 請依提報各部會人權工作小組或相關人權任務編組討論，或徵詢人權諮詢員之意見，以及踐行徵詢及協商程序所獲利害關係人之意見，參考「國際人權公約保障權利項目索引表」，勾選計畫所涉及之權利項目(可複選)，並進行影響評估；上開意見均認定本計畫與下列權利項目無直接或間接關聯者，主辦機關(單位)得於中長程個案計畫函報行政院審查前，檢附草案及相關意見函請行政院人權及轉型正義處同意後，勾選「未涉及上述權利項目」：

- 1. 民族自決權
- 2. 不受歧視與平等權
- 3. 獲得有效救濟之權利
- 4. 生命權
- 5. 免於酷刑或其他殘忍、不人道或有辱人格之待遇或處罰權
- 6. 免於奴役和強迫勞動的權利
- 7. 人身自由與人身安全權
- 8. 自由被剝奪之人的人道處遇
- 9. 禁止因無力履行契約上義務即予監禁
- 10. 遷徙自由權
- 11. 外國人、大陸地區人民、香港澳門居民及無國籍人之驅逐
- 12. 公平審判權
- 13. 禁止溯及既往之刑事處罰
- 14. 法律人格獲承認
- 15. 隱私和名譽權
- 16. 思想、信念及宗教自由權
- 17. 意見自由與言論自由權
- 18. 免受剝削、暴力和虐待
- 19. 集會和結社自由權
- 20. 尊重家庭的權利
- 21. 父母和子女的權利
- 22. 姓名權和獲得國籍權
- 23. 參與政事和投票的權利
- 24. 工作權
- 25. 社會保障權
- 26. 享有適足生活水準的權利(含適足食物權、適足居住權)
- 27. 享有可達到之最高身心健康標準權
- 28. 受教育權
- 29. 享受和受益於文化的權利
- 30. 財產權
- 其他：_____
- _____ (編號)等權利項目涉及性別議題部分，已依備註第3點將人權影響評估內容填寫於「中長程個案計畫性別影響評估檢視表」。
- 未涉及上述權利項目，業經行政院人權及轉型正義處同意(函復日期及文號：____年____月____日 字第_____號)

備註：

1. 以上經勾選計畫涉及之權利項目，除已填寫於「中長程個案計畫性別影響評估檢視表」部分外，均應依評估項目1-5至1-8逐一填列檢視結果；又計畫涉及之權利項目達2個以上時：
 - (1) 原則應就各權利項目分別呈現評估結果，並請就下列表格自行增列，即先就某一權利項目填列1-5至1-8後，再增列並接續填列下一權利項目之1-5至1-8，且權利項目之檢視順序無須依上開權利項目編號順序為之；最後再於「貳、人權影響評估結果」綜合說明。
 - (2) 計畫內容同時涉及兩個以上權利項目，且對該等權利項目之內涵高度重疊時，得於權利項目欄位同時填寫所涉權利項目之名稱，於1-5至1-8併同呈現所列權利項目之人權影響評估結果。例如：針對水權之相關規劃，得於右邊欄位填寫「享有可達到之最高身心健康標準權、享有適足生活水準的權利(含適足食物權、適足居住權)」；針對禁止強迫勞動之相關規劃，得於右邊欄位填寫「免於奴役和強迫勞動的權利、工作權」。
2. 就未經納入「國際人權公約保障權利項目索引表」之權利項目，例如未直接明定於已國內

<p>法化國際人權公約條文但經聯合國條約機構等國際組織作成一般性意見所肯認之集體權、環境權、發展權等，計畫主辦機關認有必要進行評估時，得勾選「其他」並敘明之。</p> <p>3. 特定權利項目之評估內容，涉及「性別」或「與性別交織之不利處境者（例如：原住民族、新住民、高齡、身心障礙、農村及偏遠地區等女性、女童，以及同性戀、雙性戀、跨性別者與雙性人等）」之部分，請填列於本要點附表二。</p> <p>4. 經行政院人權及轉型正義處同意而勾選「未涉及上述權利項目」者，免填評估項目1-2至1-8。</p>	
<p>1-2 【請釐清可能直接或間接受影響對象】</p> <p>說明計畫內容可能直接或間接受影響之團體、群體或個人且應優先考量是否涉及原住民族、不同性別、性傾向、性別特質及性別認同者、老人、身心障礙者、兒少、新住民、勞工、移工及其家庭成員、偏鄉及離島居民、難民、尋求庇護者、非我國籍或於我國無戶籍人民(含外國籍及無國籍人士)等處境不利群體。</p>	<p>本計畫希冀透過分年分期之各項調適策略步驟，達成「擴充鑑別量能、掌握坡地資訊」、「提升警戒精度、決策迅速確實」、「整合科技應用、落實循證治理」之目標，並朝最終達成「建構安全、智慧的防災體系；打造永續、宜居的農業基盤」之長遠目標邁進，預計6年可完成高保全度風險或重點崩塌地整備，並提昇79%中、高度風險或重點崩塌地及其影響範圍之聚落防護能力。計畫受益對象為全體國民。</p>
<p>1-3 【請說明本計畫研擬過程之徵詢及協商程序】</p> <p>1. 請說明徵詢及協商程序之人事時地及方式，如公共建設所在地居民公聽會、施工前說明會等；如有相關爭議，請說明相關團體、群體或個人主要意見、參採與否及其理由。</p> <p>2. 如有身心障礙者、兒少、原住民族等處境不利群體之個人、代表團體及相關團體參與之相關統計分析資料，請一併說明。</p>	<p>本計畫執行地點以大規模崩塌潛勢區及全臺山坡地為目標，透過警戒區劃設、設置監測設備、執行潛勢區穩定工程、劃定大規模崩塌特定水土保持特定區、資訊公開與資料流通等，透過現地訪談、教育訓練與演練、公開說明會、居民公聽會等方式徵詢相關利害關係人，若相關工作涉及原住民族所在區域，則依據原住民族基本法相關規定辦理。</p>
<p>1-4 【請說明資料蒐集情形】</p> <p>機關於計畫研擬過程中，應先盤點現有資料，並勾選資料類型：倘發現基礎資料不足，而曾以會議以外之其他方式，如焦點團體訪談等研究方法，另行蒐集資料，請填寫</p>	<p>盤點現有資料：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■政府統計資料(行政登記、公務統計、調查統計) ■研究報告、考察報告等 <input type="checkbox"/>國內外文獻 <input type="checkbox"/>其他，請說明：

<p>「是」，並依實際情形勾選蒐集資料之方式；如無，則請勾選「否」。至現有資料及另行蒐集資料之內容，請視涉及之權利項目，另於「1-5」欄說明。</p>	<p>盤點現有資料後，是否另行蒐集資料：</p> <p><input type="checkbox"/>是，請勾選(得複選)</p> <p><input type="checkbox"/>訪談(含利害關係人及專家)</p> <p><input type="checkbox"/>焦點團體訪談</p> <p><input type="checkbox"/>田野調查 (現場觀察、調查、蒐集、採訪與紀錄)</p> <p><input type="checkbox"/>問卷</p> <p><input type="checkbox"/>普查</p> <p><input type="checkbox"/>其他，請說明：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>否，未另行蒐集資料</p>
<p style="text-align: center;">權利項目 1</p>	<p>生命權、適足居住權</p>
<p style="text-align: center;">評估項目</p>	<p style="text-align: center;">評估結果</p>
<p>1-5 【請盤點本計畫可能直接或間接受影響對象之調查及統計資料】 (可複選)</p> <p>請就「1-1」欄勾選所涉權利項目及依「1-2」欄所列可能影響對象，參考「國際人權公約保障權利項目索引表」所列「對本權利項目可能造成影響之事項」及「相關國際人權規範」，盤點行政院及各機關之調查、統計資料，於本欄敘明相關現況；如有相關分組分析資料，請併予呈現。</p>	<p>■1.行政院及各機關之調查、統計資料(含各機關業務統計、歷次國家報告、國家人權行動計畫、結論性意見行動回應表、人權指標等相關統計)：</p> <p>本計畫之受益對象為全體國民，相關統計資料以內政部戶政司為基礎，透過土石流及大規模崩塌警戒機制，除了潛勢區及影響範圍內之民眾外，亦提醒用路人及遊客，避免進入高風險地區。並藉由工程手段穩定潛勢區及其影響範圍，降低崩塌風險發生機率以及減少崩塌發生後之衝擊，並以水土保持方法涵養水土資源，打造宜居基盤。</p> <p><input type="checkbox"/>2.既有調查、統計資料尚不足，將強化或新增相關調查或統計，請說明：</p>
<p>1-6 【請說明本計畫預計產生之正面效益如何落實相關國際人權規範】(自評本項權利項目未有正面效益者，無須填寫本項)</p> <p>請參考「國際人權公約保障權利項目索引表」所列「相關國際人權規範」，就「1-2」欄所列可能影響對象享有本權利項目之情形將產生何種正面效益，即如何有助於履行國家義務之尊重、保護及實現等面向，予以敘明：</p> <p>(1) 尊重義務：針對政府行使公權力之行為或直接以法律限制或</p>	<p>1. 請說明本計畫預計產生之本項權利項目正面效益及相關國際人權規範關聯性：</p> <p>防災工作的目的是透過風險辨別、災害監測、預警機制、災害管理等方式，保障全民生命安全，透過本計畫之執行，降低大規模崩塌及不安定土砂之災害衝擊，建構安全、智慧的防災體系，打造永續、宜居的農業基盤。</p> <p>2. 依績效指標、衡量標準、目標值及執行策略等(請標明計畫本文頁數)說明：</p> <p>本計畫主要目標為推動智慧防災警戒，強化坡地耐災能力，因此績效指標訂定，主要為運用多尺度監測成果，訂定防災應變管理值及協助地方政府規劃適宜</p>

<p>剝奪特定資格，可能影響本權利項目者，予以限制或禁止。</p> <p>(2) 保護義務：針對政府以外之個人或團體等第三人，強化其作為或不作為等義務，以保護當事人權利不受第三人之侵害。</p> <p>(3) 實現義務：為確保本權利項目之實現，由政府直接或鼓勵民間提供資源或服務、建立新制度或採取必要步驟。</p>	<p>疏散避難，並透過軟體與硬體防減災作為，增加大規模崩塌邊坡穩定，強化災害影響範圍耐災能力，因此設定防災整備率、防護能力提升率及不安定土砂風險掌握率為執行績效指標。</p>
<p>1-7 【說明可能直接或間接產生之不利影響】</p> <p>請參考「國際人權公約保障權利項目索引表」所列「相關國際人權規範」，就「1-2」欄所列可能影響對象享有本權利項目之情形將產生之不利影響，如計畫施行後，將導致國家可能直接或間接侵害權利項目、可能難以防免權利項目受第三人之侵害、或可能有礙權利項目落實，並敘明該等不利影響之內容、嚴重程度、時空範圍、發生機率、不可回復性等。</p>	<p>■ 暫未發現對權利項目可能產生之不利影響 (勾選本項者，免填「1-8 因應措施之規劃」)</p> <p>□ 可能對權利項目產生不利影響 (勾選本項者，請續填「1-8 因應措施之規劃」)，說明：</p>
<p>1-8 【因應措施及救濟機制之規劃】</p> <p>對於可能直接或間接產生之不利影響，經衡酌比例原則，研議是否採取預防、減輕、補償等措施，且應考量除現行行政及司法救濟外，是否有創設特殊救濟機制之必要性。</p>	<p>□ 雖有不利影響，惟已提供下列因應措施及救濟機制 (請標明計畫本文頁數)</p> <p>1. 因應措施之規劃</p> <p>□ 有(得複選)</p> <p>□ 預防措施(指得避免權利侵害情形發生之作法，例如興建高速公路迴避密集住宅區及油電水等關鍵基礎設施，避免侵害享有可達到之最高身心健康標準權和享有適足生活水準的權利)：</p> <p>□ 減輕措施(指有助於阻止侵害行為繼續發生或緩和權利侵害範圍及程度之作法，例如道路兩側設置隔音牆、吸音板及工程施作方式採用連續長焊鋼軌等，以減少車輛行駛間之噪音與振動影響)：</p>

	<p><input type="checkbox"/>補償措施(指得以回復原狀或填補損害(失)之作法，例如徵收拆遷民宅或是路線穿越建物下方之補償)：</p> <p><input type="checkbox"/>無</p> <p>2. 救濟機制(得複選)</p> <p><input type="checkbox"/>適用現行行政及司法救濟(指權利受侵害者獲得主張、實現其權利之途徑或作法，包括現行行政及司法救濟機制，如訴願及行政、民事、刑事訴訟程序)</p> <p><input type="checkbox"/>適用其他法規或本計畫所創設之特殊救濟機制，說明：</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

貳、人權影響評估結果

請說明評估結果，並於計畫本文進行調整或補充於「預期效果及影響」(請標明計畫本文頁數)：參採人權諮詢專家學者之檢視意見，未來計畫執行過程，將持續強化本計畫可能受益對象之分組分析，不論是兒少、原住民族、身心障礙者還是外籍人士，除了提供教育訓練及多國防災宣導之外，也注意其中群體之間的「交織性」，例如身心障礙兒等等，在此計畫需要徵詢當地居民時，提供友善不同群體的環境、資料以及保障其表達意見的權利，包含教育訓練及宣導影片以及文宣也應運用不同的方式，確保有效之資訊傳遞。

表 8-10 中長程個案計畫淨零轉型通案自評檢核表

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
本計畫屬「淨零轉型」所屬子計畫（請檢視填寫下列事項）						
「十二項關鍵戰略」歸屬	屬「十二項關鍵戰略」之哪一項： _____。		✓		✓	
1、計畫緣起	(1)是否已參酌該項關鍵戰略之各階段性目標、績效指標、里程碑、機關權責分工、預期效益		✓		✓	
	(2)本計畫內容是否已融入上開關鍵戰略內容		✓		✓	
2、計畫目標(含績效指標、衡量標準及目標值等)	(1)是否涵蓋及符合上開關鍵戰略內容		✓		✓	
	(2) 績效指標、衡量標準及目標值是否具體？是否有基準年比較值及具體計算、蒐集方式等		✓		✓	
3、現行相關政策及方案之檢討	(1)如屬淨零轉型所屬子計畫之延續性計畫，是否就「十二項關鍵戰略」之階段性目標、績效指標、里程碑、預期效益等之達成，辦理前期計畫執行成效評估，並納入總結評估報告		✓		✓	
	(2)是否將相關配套之淨零轉型所屬子計畫，檢討納入本計畫內容，以利發揮綜效		✓		✓	
4、執行策略及方法	(1)是否涵蓋及符合上開關鍵戰略內容		✓		✓	
	(2)是否已預先辦理社會對話與溝通，並將公正轉型工作納入本計畫之執行規劃，涵蓋項目，列舉如： ● 辨識可能衝突及爭議—含利害關係人； ● 提出衝突及爭議之處理機制—如辦理公聽會、說明會、協調會等； ● 建立支持體系的工具手段—如編列相關預算、協調相關部會提出配套措施等； ● 公私協力做法—如預定邀集之相關公私立單位等； ● 預定辦理期程； ● 定期辦理問卷調查驗證成果做法等。		✓		✓	
	(3)是否掌握淨零科技之研發與導入，提升整體計畫減碳之貢獻，引領公私部門淨零轉型		✓		✓	

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
5、期程與資源需求	是否涵蓋及符合上開關鍵戰略內容		✓		✓	
6、預期效果及影響	(1)是否涵蓋及符合上開關鍵戰略內容		✓		✓	
	(2)是否提出明確淨零效益估算值及估算方式		✓		✓	

附件一

細部監測區位及觀測儀器統計表

大規模崩塌潛勢區名稱	觀測儀器	記錄型式	數量
新北市-石碇區-T001(大崙山)	地下水	自動監測	10
	CCD	自動監測	3
	地表伸縮計	自動監測	2
	地表傾斜計	自動監測	0
	GNSS	自動監測	6
	孔內伸縮計	自動監測	2
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	7
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	3
新北市-汐止區-D003(鵝鵝崙)	地下水	自動監測	2
	CCD	自動監測	5
	地表伸縮計	自動監測	2
	地表傾斜計	自動監測	3
	GNSS	自動監測	11
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	4
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	4
桃園市-復興區-D021(義興)	地下水	自動監測	0
	CCD	自動監測	2
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	1
	GNSS	自動監測	6
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	3
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	2
桃園市-復興區-D031(雪霧鬧)	地下水	自動監測	1
	CCD	自動監測	2
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	1
	GNSS	自動監測	5
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	4

附件一

大規模崩塌潛勢區名稱	觀測儀器	記錄型式	數量
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	2
桃園市-復興區-D052(上巴陵)	地下水	自動監測	0
	CCD	自動監測	2
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	0
	GNSS	自動監測	6
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	5
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	5
桃園市-復興區-T002(光華)	地下水	自動監測	0
	CCD	自動監測	3
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	0
	GNSS	自動監測	8
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	0
新竹縣-五峰鄉-D024(茅圃)	地下水	自動監測	2
	CCD	自動監測	2
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	0
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	1
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	9
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	5
新竹縣-尖石鄉-D097(鎮西堡)	地下水	自動監測	3
	CCD	自動監測	0
	地表伸縮計	自動監測	1
	地表傾斜計	自動監測	1
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0

附件一

大規模崩塌潛勢區名稱	觀測儀器	記錄型式	數量
	人工監測(傾斜管)	人工監測	6
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	4
新竹縣-尖石鄉-D077(泰崗)	地下水	自動監測	3
	CCD	自動監測	0
	地表伸縮計	自動監測	2
	地表傾斜計	自動監測	4
	GNSS	自動監測	6
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	2
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	0
新竹縣-尖石鄉-T001(秀巒)	地下水	自動監測	3
	CCD	自動監測	3
	地表伸縮計	自動監測	3
	地表傾斜計	自動監測	7
	GNSS	自動監測	7
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	8
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	6
新竹縣-尖石鄉-D052(梅花)	地下水	自動監測	3
	CCD	自動監測	2
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	0
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	3
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	8
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	5
新竹縣-五峰鄉-D009(河頭)	地下水	自動監測	1
	CCD	自動監測	2
	地表伸縮計	自動監測	1
	地表傾斜計	自動監測	1
	GNSS	自動監測	9
	孔內伸縮計	自動監測	0

附件一

大規模崩塌潛勢區名稱	觀測儀器	記錄型式	數量
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	5
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	6
苗栗縣-泰安鄉-D013(大興)	地下水	自動監測	1
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	5
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	1
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	0
半自動監測(水位計)	半自動監測	0	
苗栗縣-泰安鄉-D026(中興部落)	地下水	自動監測	3
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	5
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	2
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	0
半自動監測(水位計)	半自動監測	0	
臺中市-和平區-D016(達觀)	地下水	自動監測	2
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	4
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	1
	人工監測(傾斜管)	人工監測	1
	人工監測(TDR)	人工監測	0
半自動監測(水位計)	半自動監測	0	
臺中市-和平區-T003(新佳陽)	地下水	自動監測	1
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	3
	GNSS	自動監測	3

附件一

大規模崩塌潛勢區名稱	觀測儀器	記錄型式	數量
	孔內伸縮計	自動監測	1
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	1
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	0
臺中市-和平區-D050(梨山圓環)	地下水	自動監測	2
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	4
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	1
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	1
	半自動監測(水位計)	半自動監測	0
臺中市-和平區-D052(梨山 3)	地下水	自動監測	2
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	4
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	1
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	1
	人工監測(傾斜管)	人工監測	1
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	0
臺中市-和平區-D044(梨山 4)	地下水	自動監測	2
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	4
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	1
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	1
	半自動監測(水位計)	半自動監測	0
臺中市-和平區-D045(梨山松柏聚落西側)	地下水	自動監測	1
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	1
	地表傾斜計	自動監測	5

附件一

大規模崩塌潛勢區名稱	觀測儀器	記錄型式	數量
	GNSS	自動監測	9
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	1
	人工監測(傾斜管)	人工監測	1
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	0
臺中市-和平區-D036(松茂 1)	地下水	自動監測	1
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	4
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	1
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	1
	人工監測(傾斜管)	人工監測	1
	人工監測(TDR)	人工監測	1
	半自動監測(水位計)	半自動監測	0
苗栗縣-泰安鄉-D017(大南)	地下水	自動監測	1
	CCD	自動監測	0
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	4
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	1
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	0
苗栗縣-泰安鄉-D011(洗水坑)	地下水	自動監測	2
	CCD	自動監測	0
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	5
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	1
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	0
臺中市-和平區-D046(梨山松柏聚落東側)	地下水	自動監測	2
	CCD	自動監測	0
	地表伸縮計	自動監測	0

附件一

大規模崩塌潛勢區名稱	觀測儀器	記錄型式	數量
	地表傾斜計	自動監測	5
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	0
臺中市-和平區-D038(松茂 2)	地下水	自動監測	1
	CCD	自動監測	0
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	4
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	1
半自動監測(水位計)	半自動監測	0	
南投縣-仁愛鄉-D066(廬山)	地下水	自動監測	0
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	7
	GNSS	自動監測	7
	孔內伸縮計	自動監測	1
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	4
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	4
南投縣-國姓鄉-T002(九份二山)	地下水	自動監測	3
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	1
	地表傾斜計	自動監測	4
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	2
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	1
	人工監測(傾斜管)	人工監測	2
	人工監測(TDR)	人工監測	0
半自動監測(水位計)	半自動監測	0	
南投縣-鹿谷鄉-D051(和雅 2)	地下水	自動監測	0
	CCD	自動監測	1

附件一

大規模崩塌潛勢區名稱	觀測儀器	記錄型式	數量
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	4
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	2
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	1
南投縣-鹿谷鄉-D006(和雅 3)	地下水	自動監測	0
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	4
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	3
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	1
嘉義縣-梅山鄉-T001(幼葉林)	地下水	自動監測	2
	CCD	自動監測	2
	地表伸縮計	自動監測	1
	地表傾斜計	自動監測	6
	GNSS	自動監測	5
	孔內伸縮計	自動監測	4
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	9
	人工監測(TDR)	人工監測	2
	半自動監測(水位計)	半自動監測	5
嘉義縣-梅山鄉-D017(油車寮)	地下水	自動監測	2
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	2
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	1
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	4
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	3
嘉義縣-竹崎鄉-T002(樣子寮)	地下水	自動監測	2

附件一

大規模崩塌潛勢區名稱	觀測儀器	記錄型式	數量
	CCD	自動監測	0
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	2
	GNSS	自動監測	5
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	4
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	2
嘉義縣-竹崎鄉-T003(中心崙)	地下水	自動監測	1
	CCD	自動監測	2
	地表伸縮計	自動監測	1
	地表傾斜計	自動監測	2
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	4
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	4
	人工監測(TDR)	人工監測	0
半自動監測(水位計)	半自動監測	0	
嘉義縣-番路鄉-D004(隙頂)	地下水	自動監測	2
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	4
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	1
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	1
	人工監測(傾斜管)	人工監測	1
	人工監測(TDR)	人工監測	1
半自動監測(水位計)	半自動監測	0	
嘉義縣-中埔鄉-T002(八寶寮)	地下水	自動監測	0
	CCD	自動監測	0
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	4
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	2
	人工監測(TDR)	人工監測	0
半自動監測(水位計)	半自動監測	3	

附件一

大規模崩塌潛勢區名稱	觀測儀器	記錄型式	數量
嘉義縣-阿里山鄉-D001(樂野)	地下水	自動監測	0
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	5
	GNSS	自動監測	5
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	2
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	2
嘉義縣-阿里山鄉-D098(瀨頭)	地下水	自動監測	2
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	4
	GNSS	自動監測	2
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	1
	人工監測(傾斜管)	人工監測	2
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	2
南投縣-鹿谷鄉-D050(和雅 1)	地下水	自動監測	0
	CCD	自動監測	0
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	4
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	2
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	2
南投縣-鹿谷鄉-D030(深坑)	地下水	自動監測	0
	CCD	自動監測	0
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	4
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	5
	人工監測(TDR)	人工監測	0

附件一

大規模崩塌潛勢區名稱	觀測儀器	記錄型式	數量
	半自動監測(水位計)	半自動監測	4
高雄市-杉林區-D021(新庄)	地下水	自動監測	2
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	3
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	2
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	0
高雄市-六龜區-D009(竹林)	地下水	自動監測	7
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	7
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	0
高雄市-六龜區-T001(藤枝林道 3.5K)	地下水	自動監測	2
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	3
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	0
高雄市-茂林區-D048(萬山)	地下水	自動監測	5
	CCD	自動監測	2
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	7
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	3

附件一

大規模崩塌潛勢區名稱	觀測儀器	記錄型式	數量
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	0
高雄市-桃源區-D382(寶山)	地下水	自動監測	3
	CCD	自動監測	2
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	4
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	4
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	0
	屏東縣-霧臺鄉-D038(佳暮)	地下水	自動監測
CCD		自動監測	1
地表伸縮計		自動監測	0
地表傾斜計		自動監測	2
GNSS		自動監測	4
孔內伸縮計		自動監測	0
自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)		自動監測	0
人工監測(傾斜管)		人工監測	0
人工監測(TDR)		人工監測	0
半自動監測(水位計)		半自動監測	0
屏東縣-霧臺鄉-T002(阿禮)		地下水	自動監測
	CCD	自動監測	2
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	2
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	0
	屏東縣-霧臺鄉-T001(大武)	地下水	自動監測
CCD		自動監測	1
地表伸縮計		自動監測	0
地表傾斜計		自動監測	1
GNSS		自動監測	4
孔內伸縮計		自動監測	0
自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)		自動監測	0

附件一

大規模崩塌潛勢區名稱	觀測儀器	記錄型式	數量
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	0
屏東縣-來義鄉-T001(來義)	地下水	自動監測	4
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	4
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	2
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	0
高雄市-茂林區-D064(茂林)	地下水	自動監測	3
	CCD	自動監測	0
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	3
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	0
臺東縣-延平鄉-T001(紅葉 1)	地下水	自動監測	0
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	6
	地表傾斜計	自動監測	4
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	1
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	0
臺東縣-延平鄉-T002(紅葉 2)	地下水	自動監測	0
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	1
	地表傾斜計	自動監測	2
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	0

附件一

大規模崩塌潛勢區名稱	觀測儀器	記錄型式	數量
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	0
臺東縣-金峰鄉-D002(新興)	地下水	自動監測	1
	CCD	自動監測	0
	地表伸縮計	自動監測	3
	地表傾斜計	自動監測	3
	GNSS	自動監測	0
	孔內伸縮計	自動監測	1
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	5
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	5
半自動監測(水位計)	半自動監測	1	
臺東縣-達仁鄉-D003(拉里吧 1)	地下水	自動監測	2
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	2
	地表傾斜計	自動監測	1
	GNSS	自動監測	5
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	0
半自動監測(水位計)	半自動監測	0	
臺東縣-達仁鄉-D004(拉里吧 2)	地下水	自動監測	2
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	4
	地表傾斜計	自動監測	2
	GNSS	自動監測	10
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	0
半自動監測(水位計)	半自動監測	0	
臺東縣-大武鄉-D021(大鳥 1)	地下水	自動監測	4
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	3
	地表傾斜計	自動監測	4
	GNSS	自動監測	4

附件一

大規模崩塌潛勢區名稱	觀測儀器	記錄型式	數量
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	5
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	10
臺東縣-大武鄉-D022(大鳥 2)	地下水	自動監測	2
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	1
	GNSS	自動監測	2
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	3
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	3
臺東縣-太麻里鄉-D029(多良)	地下水	自動監測	3
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	1
	地表傾斜計	自動監測	3
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	7
	人工監測(TDR)	人工監測	0
半自動監測(水位計)	半自動監測	7	
臺東縣-太麻里鄉-T001(華源坑內)	地下水	自動監測	1
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	1
	地表傾斜計	自動監測	1
	GNSS	自動監測	2
	孔內伸縮計	自動監測	1
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	4
	人工監測(TDR)	人工監測	0
半自動監測(水位計)	半自動監測	3	
臺東縣-太麻里鄉-D003(秀山)	地下水	自動監測	2
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	2

附件一

大規模崩塌潛勢區名稱	觀測儀器	記錄型式	數量
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	4
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	4
臺東縣-卑南鄉-D015(蘇巴陽)	地下水	自動監測	0
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	2
	地表傾斜計	自動監測	2
	GNSS	自動監測	8
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	0
半自動監測(水位計)	半自動監測	1	
花蓮縣-卓溪鄉-D010(卓溪)	地下水	自動監測	2
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	1
	地表傾斜計	自動監測	1
	GNSS	自動監測	3
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	4
	人工監測(TDR)	人工監測	0
半自動監測(水位計)	半自動監測	4	
花蓮縣-卓溪鄉-D007(太平)	地下水	自動監測	3
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	2
	地表傾斜計	自動監測	2
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	3
	人工監測(TDR)	人工監測	0
半自動監測(水位計)	半自動監測	4	
花蓮縣-富里鄉-T004(電台山)	地下水	自動監測	2
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	0

附件一

大規模崩塌潛勢區名稱	觀測儀器	記錄型式	數量
	地表傾斜計	自動監測	2
	GNSS	自動監測	3
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	5
花蓮縣-玉里鎮-D018(安通)	地下水	自動監測	2
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	5
	GNSS	自動監測	5
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	1
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	8
花蓮縣-豐濱鄉-D001(高山)	地下水	自動監測	2
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	2
	地表傾斜計	自動監測	1
	GNSS	自動監測	10
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	0
花蓮縣-光復鄉-D011(溪頭)	地下水	自動監測	2
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	2
	地表傾斜計	自動監測	2
	GNSS	自動監測	10
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	0
半自動監測(水位計)	半自動監測	0	
花蓮縣-玉里鎮-D016(楓林山1)	地下水	自動監測	2
	CCD	自動監測	1

附件一

大規模崩塌潛勢區名稱	觀測儀器	記錄型式	數量
	地表伸縮計	自動監測	2
	地表傾斜計	自動監測	6
	GNSS	自動監測	5
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	0
花蓮縣-萬榮鄉-D004(西林)	地下水	自動監測	2
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	2
	GNSS	自動監測	3
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	4
	人工監測(TDR)	人工監測	0
半自動監測(水位計)	半自動監測	4	
花蓮縣-秀林鄉-D027(銅門)	地下水	自動監測	2
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	2
	GNSS	自動監測	5
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	2
	人工監測(TDR)	人工監測	0
半自動監測(水位計)	半自動監測	2	
宜蘭縣-大同鄉-T002(蘭台)	地下水	自動監測	2
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	2
	地表傾斜計	自動監測	2
	GNSS	自動監測	9
	孔內伸縮計	自動監測	1
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	1
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	0
半自動監測(水位計)	半自動監測	0	
宜蘭縣-大同鄉-F001(中間)	地下水	自動監測	0

附件一

大規模崩塌潛勢區名稱	觀測儀器	記錄型式	數量
	CCD	自動監測	0
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	2
	GNSS	自動監測	0
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	0
宜蘭縣-大同鄉-D311(太平山莊)	地下水	自動監測	0
	CCD	自動監測	0
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	2
	GNSS	自動監測	0
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	0
半自動監測(水位計)	半自動監測	0	
花蓮縣-瑞穗鄉-D024(舞鶴)	地下水	自動監測	0
	CCD	自動監測	0
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	0
	GNSS	自動監測	5
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	0
半自動監測(水位計)	半自動監測	0	
嘉義縣-阿里山鄉-D187(二萬坪)	地下水	自動監測	0
	CCD	自動監測	0
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	5
	GNSS	自動監測	0
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	0
半自動監測(水位計)	半自動監測	0	

附件一

大規模崩塌潛勢區名稱	觀測儀器	記錄型式	數量
南投縣-仁愛鄉-D730(奧萬大聯外道路 7K)	地下水	自動監測	1
	CCD	自動監測	0
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	2
	GNSS	自動監測	2
	孔內伸縮計	自動監測	1
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	1
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	0
高雄市-六龜區-D015(紅水仙)	地下水	自動監測	0
	CCD	自動監測	0
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	5
	GNSS	自動監測	0
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	0
高雄市-甲仙區-D044(內寮坪)	地下水	自動監測	0
	CCD	自動監測	0
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	5
	GNSS	自動監測	0
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	0
高雄市-甲仙區-D047(公館)	地下水	自動監測	0
	CCD	自動監測	0
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	5
	GNSS	自動監測	0
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	0

附件一

大規模崩塌潛勢區名稱	觀測儀器	記錄型式	數量
	半自動監測(水位計)	半自動監測	0
高雄市-桃源區-D364(藤枝林道 18K)	地下水	自動監測	2
	CCD	自動監測	1
	地表伸縮計	自動監測	0
	地表傾斜計	自動監測	3
	GNSS	自動監測	4
	孔內伸縮計	自動監測	0
	自動滑動面監測數量(TDR, SAA, IPI)	自動監測	0
	人工監測(傾斜管)	人工監測	0
	人工監測(TDR)	人工監測	0
	半自動監測(水位計)	半自動監測	0

附件二

大規模崩塌潛勢區需求投入區及預定辦理清單

項次	大規模崩塌潛勢區名稱	預計提升區(108 處)	預計規劃區(121 處)
1	宜蘭縣-大同鄉-T002	3	2
2	宜蘭縣-大同鄉-F001	◎	2
3	宜蘭縣-大同鄉-D311	◎	2
4	宜蘭縣-大同鄉-D007	2	◎
5	基隆市-暖暖區-D002	2	◎
6	新北市-石碇區-T001	2	2
7	新北市-汐止區-D003	3	2
8	新北市-三峽區-D008	◎	3
9	新北市-坪林區-D001	3	2
10	新北市-樹林區-D002	2	3
11	桃園市-復興區-D021	2	2
12	桃園市-復興區-D031	3	2
13	桃園市-復興區-D052	2	2
14	桃園市-復興區-T002	2	2
15	桃園市-復興區-D046	3	2
16	桃園市-復興區-T001	◎	3
17	新竹縣-五峰鄉-D024	3	2
18	新竹縣-尖石鄉-D097	2	2
19	新竹縣-尖石鄉-D077	2	2
20	新竹縣-尖石鄉-T001	3	2
21	新竹縣-尖石鄉-D052	2	2
22	新竹縣-五峰鄉-D009	3	2
23	新竹縣-五峰鄉-D077	◎	2
24	苗栗縣-泰安鄉-D013	3	2
25	苗栗縣-泰安鄉-D026	2	2
26	苗栗縣-泰安鄉-D011	2	2
27	苗栗縣-泰安鄉-D017	2	2
28	苗栗縣-卓蘭鎮-T001	3	2
29	臺中市-和平區-D016	2	2
30	臺中市-和平區-T003	3	2
31	臺中市-和平區-D050	3	2
32	臺中市-和平區-D052	3	2
33	臺中市-和平區-D044	◎	2
34	臺中市-和平區-D045	2	2
35	臺中市-和平區-D036	2	2
36	臺中市-和平區-D038	3	2
37	臺中市-和平區-D046	2	2
38	臺中市-和平區-D015	3	2
39	臺中市-和平區-D043	◎	2
40	臺中市-和平區-D051	3	2
41	臺中市-和平區-T001	3	2
42	南投縣-仁愛鄉-D066	2	2

附件二

項次	大規模崩塌潛勢區名稱	預計提升區(108 處)	預計規劃區(121 處)
43	南投縣-國姓鄉-T002	3	2
44	南投縣-鹿谷鄉-D051	3	2
45	南投縣-鹿谷鄉-D006	2	2
46	南投縣-鹿谷鄉-D050	3	2
47	南投縣-鹿谷鄉-D030	3	2
48	南投縣-仁愛鄉-D730	◎	2
49	南投縣-仁愛鄉-D041	3	◎
50	南投縣-仁愛鄉-D042	3	◎
51	南投縣-仁愛鄉-D062	3	◎
52	南投縣-信義鄉-D847	3	2
53	南投縣-國姓鄉-T001	2	◎
54	雲林縣-古坑鄉-D025	◎	3
55	嘉義縣-梅山鄉-T001	2	2
56	嘉義縣-梅山鄉-D017	2	2
57	嘉義縣-竹崎鄉-T002	◎	2
58	嘉義縣-竹崎鄉-T003	2	2
59	嘉義縣-番路鄉-D004	3	2
60	嘉義縣-中埔鄉-T002	◎	2
61	嘉義縣-阿里山鄉-D001	2	2
62	嘉義縣-阿里山鄉-D098	3	2
63	嘉義縣-阿里山鄉-D187	2	2
64	嘉義縣-竹崎鄉-D011	2	◎
65	嘉義縣-竹崎鄉-F001	◎	2
66	嘉義縣-阿里山鄉-D161	3	3
67	嘉義縣-梅山鄉-T002	2	◎
68	嘉義縣-番路鄉-D007	2	◎
69	臺南市-南化區-D031	3	3
70	臺南市-南化區-D036	◎	3
71	高雄市-杉林區-D021	◎	2
72	高雄市-六龜區-D009	2	2
73	高雄市-六龜區-T001	◎	2
74	高雄市-茂林區-D048	2	2
75	高雄市-桃源區-D382	3	2
76	高雄市-甲仙區-D044	2	2
77	高雄市-甲仙區-D047	2	2
78	高雄市-六龜區-D015	2	2
79	高雄市-茂林區-D064	3	2
80	高雄市-桃源區-D364	◎	2
81	高雄市-六龜區-D011	◎	3
82	高雄市-六龜區-D038	3	3
83	高雄市-六龜區-D043	◎	3
84	高雄市-六龜區-D047	3	2
85	高雄市-六龜區-D070	2	◎

附件二

項次	大規模崩塌潛勢區名稱	預計提升區(108 處)	預計規劃區(121 處)
86	高雄市-茂林區-D062	2	2
87	屏東縣-霧臺鄉-D038	2	2
88	屏東縣-霧臺鄉-T002	3	2
89	屏東縣-霧臺鄉-T001	3	2
90	屏東縣-來義鄉-T001	2	2
91	屏東縣-三地門鄉-D089	3	2
92	屏東縣-泰武鄉-T001	2	◎
93	屏東縣-獅子鄉-D016	3	3
94	臺東縣-延平鄉-T001	◎	2
95	臺東縣-延平鄉-T002	2	2
96	臺東縣-金峰鄉-D002	3	2
97	臺東縣-達仁鄉-D003	2	2
98	臺東縣-達仁鄉-D004	3	2
99	臺東縣-大武鄉-D021	2	2
100	臺東縣-大武鄉-D022	3	2
101	臺東縣-太麻里鄉-D029	2	2
102	臺東縣-太麻里鄉-T001	3	2
103	臺東縣-太麻里鄉-D003	3	2
104	臺東縣-卑南鄉-D015	2	2
105	臺東縣-大武鄉-D029	3	3
106	臺東縣-太麻里鄉-D024	3	3
107	臺東縣-太麻里鄉-D034	3	2
108	臺東縣-太麻里鄉-D062	◎	3
109	臺東縣-卑南鄉-D014	3	2
110	臺東縣-卑南鄉-D221	2	2
111	臺東縣-金峰鄉-D008	3	3
112	臺東縣-海端鄉-T001	3	2
113	花蓮縣-卓溪鄉-D010	2	2
114	花蓮縣-卓溪鄉-D007	2	2
115	花蓮縣-富里鄉-T004	3	2
116	花蓮縣-玉里鎮-D018	2	2
117	花蓮縣-豐濱鄉-D001	3	2
118	花蓮縣-光復鄉-D011	3	2
119	花蓮縣-瑞穗鄉-D024	◎	2
120	花蓮縣-秀林鄉-D027	3	2
121	花蓮縣-萬榮鄉-D004	2	2
122	花蓮縣-玉里鎮-D016	3	2
123	花蓮縣-玉里鎮-D013	3	3
124	花蓮縣-玉里鎮-D015	2	◎
125	花蓮縣-秀林鄉-D002	◎	3
126	花蓮縣-卓溪鄉-D013	◎	2
127	花蓮縣-富里鄉-D003	◎	3
128	花蓮縣-富里鄉-T001	2	3

附件二

項次	大規模崩塌潛勢區名稱	預計提升區(108處)	預計規劃區(121處)
129	花蓮縣-富里鄉-T003	2	3
130	花蓮縣-萬榮鄉-D011	2	◎
131	花蓮縣-萬榮鄉-D012	◎	2
132	花蓮縣-萬榮鄉-D013	2	3
133	花蓮縣-壽豐鄉-D001	2	2
134	花蓮縣-壽豐鄉-T003	◎	3

2: 第二期計畫執行地點

3: 第三期計畫預計執行地點

◎: 參考相關成果及現地環境變化，滾動檢討並適時辦理後續防減災規劃