

**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)  
(核定本)**

**行政院農業委員會  
111 年 11 月**



檔 號：  
保存年限：

## 行政院 函

地址：10058臺北市忠孝東路1段1號  
傳真：02-89127162  
聯絡人：徐明瑾02-81959017  
電子信箱：mchsu2@ey.gov.tw

受文者：行政院農業委員會

發文日期：中華民國111年11月18日  
發文字號：院臺忠字第1110193111號  
速別：普通件  
密等及解密條件或保密期限：

附件：氣候變遷下大規模崩塌及不安定土砂防減災計畫-第二期(修正草案).pdf (請至  
<http://attachment.ey.gov.tw> 下載，下載識別碼：9185)

主旨：所報「氣候變遷下大規模崩塌防減災第二期(110至115年)」  
修正草案，名稱並修正為「氣候變遷下大規模崩塌及不安定  
土砂防減災計畫第二期(110至115年)」一案，原則同意，  
並照說明二辦理。

說明：

一、復111年8月1日農水保字第1111861284 號函。

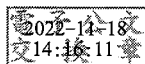
二、下列事項併請照辦：

- (一)本計畫相關防災機制尚於起步階段，研究與技術仍待精進，  
請積極參考國內外相關領域研究成果，滾動檢討策略及措  
施，併入本計畫執行。
- (二)有關針對不安定土砂進行生產及運移風險評估成果，除因  
應所需外，另應提供相關機關如內政部國土規劃、交通部  
公路總局封路封橋、經濟部水利署河川警戒、地方政府疏  
散避難等重要工作之參據。
- (三)本計畫所需年度經費，請配合中程歲出概算因應，並循年  
度公共建設先期作業提報審議。

三、檢附「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)」(修正草案)1份。

正本：行政院農業委員會

副本：國家發展委員會



保

行政院農業委員會總收文







# 目 錄

目 錄.....	I
圖目錄.....	III
表目錄.....	V
<b>壹、計畫緣起.....</b>	<b>1</b>
一、依據.....	1
二、未來環境預測.....	4
<b>貳、計畫目標.....</b>	<b>6</b>
一、目標說明.....	6
二、計畫範圍.....	6
三、達成目標之限制.....	8
四、績效指標、衡量標準及目標值.....	9
<b>參、現行相關政策及方案之檢討.....</b>	<b>11</b>
一、現行相關政策及方案.....	11
二、第一期計畫執行成效.....	15
三、第一期計畫執行檢討.....	39
<b>肆、執行策略及方法.....</b>	<b>41</b>
一、第二期計畫調整說明.....	41
二、主要工作項目.....	42
三、工作內容.....	43
四、分期(年)執行策略.....	49
五、執行步驟(方法)與分工.....	52
六、第二期計畫 110 年執行成果.....	54
<b>伍、期程與資源需求.....</b>	<b>57</b>
一、計畫期程.....	57
二、所需資源說明.....	57
三、經費來源及計算基準.....	57

四、經費需求(含分年經費)及與中程歲出概算額度配合情形.....	58
陸、預期效果及影響.....	60
一、預期效果.....	60
二、計畫影響.....	61
柒、財務計畫.....	62
一、基本假設與參數設定.....	62
二、變數分析.....	62
三、現金流量分析.....	63
四、財務效益評估.....	64
五、經濟效益分析.....	64
捌、附則.....	69
一、替選方案之分析與評估.....	69
二、風險管理.....	69
三、相關機關配合事項或民眾參與情形.....	75
四、中長程個案計畫自評檢核表及性別影響評估檢視表.....	75
五、其他有關事項.....	76

附件一、細部監測區位及觀測儀器統計表

附件二、減輕災害誘發與影響策略預定執行區位統計表

# 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 .....	3
圖 1-2 臺灣豐枯年雨量統計圖 .....	4
圖 2-1 計畫願景及目標.....	6
圖 2-2 本計畫執行範圍圖 .....	7
圖 2-3 本計畫調適策略與績效指標關聯圖 .....	10
圖 3-1 現行相關政策執行區位及關連性說明圖 .....	14
圖 3-2 第一期計畫執行策略架構圖 .....	15
圖 3-3 大規模崩塌致災類型判別流程圖 .....	18
圖 3-4 初步影響範圍劃設執行流程及成果圖 .....	18
圖 3-5 初步影響範圍劃設成果圖(高雄市-茂林區-D048 案例).....	19
圖 3-6 細部影響範圍劃設執行流程及成果圖 .....	19
圖 3-7 細部影響範圍劃設成果案例圖(高雄市-茂林區-D048 案例).....	20
圖 3-8 活動度雷達衛星影像分析成果案例圖 .....	21
圖 3-9 多元尺度監測流程圖 .....	22
圖 3-10 大規模崩塌潛勢區處理需求評估流程 .....	24
圖 3-11 大規模崩塌處理改善工程分布圖 .....	26
圖 3-12 大型防砂構造物盤查成果圖 .....	27
圖 3-13 大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統架構圖 .....	27
圖 3-14 雨量防災應變管理值推估分析成果圖 .....	28
圖 3-15 疏散避難初步規劃成果圖(以新竹縣-尖石鄉-D097 為例).....	29
圖 3-16 新竹縣-尖石鄉-D052 大規模崩塌潛勢區圖.....	33
圖 3-17 新竹縣-尖石鄉-D052 大規模崩塌潛勢區多尺度監測成果圖...	34

圖 3-18 新竹縣-尖石鄉-D052 大規模崩塌潛勢區處理需求評估圖.....	34
圖 3-19 臺東縣-延平鄉-T002 大規模崩塌潛勢區圖 .....	36
圖 3-20 臺東縣-延平鄉-T002 崩塌警戒雨量及疏散避難規劃圖 .....	37
圖 3-21 第一期計畫重點區分布圖 .....	38
圖 4-1 第二期計畫執行策略調整說明圖 .....	41
圖 4-2 第二期計畫執行策略架構圖 .....	43
圖 4-3 減輕災害誘發與影響策略執行範圍示意圖 .....	46
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 .....	52
圖 4-5 第二期計畫執行流程圖 .....	54
圖 8-1 計畫風險判斷基準及其風險容忍度 .....	72
圖 8-2 計畫現有風險圖像 .....	72
圖 8-3 計畫殘餘風險圖像 .....	74

# 表目錄

表 2-1 第二期計畫績效指標及目標值 .....	10
表 3-1 第一期計畫工作執行進度檢討成果表 .....	16
表 3-2 大規模崩塌潛勢區保全度評分案例表 .....	21
表 3-3 大規模崩塌潛勢區發生度評分案例表 .....	21
表 3-4 地表位移監測佈設區位表 .....	23
表 3-5 疏散避難初步規劃區位表 .....	30
表 3-6 第一期計畫績效指標統計表 .....	37
表 4-1 本計畫各項策略工作預定分年執行數量表 .....	50
表 5-1 計畫各工作項目分年經費需求表 .....	59
表 7-1 分年資金來源運用表 .....	63
表 7-2 分年現金流量表.....	63
表 7-3 計畫效益分析表.....	68
表 8-1 計畫風險辨識一覽表 .....	70
表 8-2 計畫風險可能性評量標準表 .....	70
表 8-3 計畫風險影響程度評量標準表 .....	70
表 8-4 計畫風險綜整表.....	71
表 8-5 計畫殘餘風險等級及風險值一覽表 .....	73
表 8-6 中長程個案計畫自評檢核表 .....	77
表 8-7 中長程個案計畫性別影響評估檢視表 .....	79



# 壹、計畫緣起

## 一、依據

近年因氣候變遷極端降雨，集水區山坡地土砂災害發生規模急遽增加，於重大豪雨或颱風事件常造成大規模崩塌發生，造成嚴重傷亡，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，下移土砂堆積至北絲鬮溪溪床及坡面，局部土砂流入民宅，29 戶受到影響；106 年受 0601 豪雨影響，新北市金山區永興里 DF218 土石流潛勢溪流上游多處發生崩塌，崩塌後下移土石形成土石流造成永興村聯外道路中斷；107 年 0823 熱帶低壓造成臺南市左鎮區南 171-1 線區道邊坡崩塌，土石沖毀道路致交通中斷。

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，農業委員會水土保持局協同林務局共同提出本計畫，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，經費需求 34 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，水土保持局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，計畫執行區域已滾動增加至約 9,948 處，其中 229 處影響範圍鄰近聚落，增加歷程詳圖 1-1。

第一期計畫以水土保持技術及土石流防減災工作經驗為基礎，透過盤查、界定、精進、強化、策定及統合等調適步驟及風險管理流程，以建立大規模崩塌潛勢區警戒基準及規劃疏散避難為主要工作，初步已完成以雨量為參考指標之警戒基準，惟大規模崩塌潛勢區地形、地質及地下情況複雜，第二期計畫除持續精進雨量管理值外，對於地表變位及地中變動之防災應變管理值建立，亦為重要工作項目。

第一期計畫於 105 年核定後即布署相關工作，106 年正式啟動，為以基礎環境調查研究、風險鑑別分析、對策研擬、調查評估流程制定推動及警戒基準訂定為主之整備計畫，截至 107 年底，依續完成大規模崩塌潛勢區脆弱度與風險評估、初步影響範圍劃設等風險鑑別與分析作業，並依據風險分析及對策研擬成果，於軟體防災部分，進一步建置地表位移及細部監測等多尺度監測系統、防救災資源清查、疏散避難初步規劃、特定水土保持區劃定規劃及相關法規研究，同時為達大規模崩塌防減災科普素養推廣目的，藉由教育宣傳活動，傳遞相關科普觀念及防災技能。於硬體減災部分，具體落實先規劃後處理原則，參酌崩塌地監測、地質探查、構造物防護盤查及水土資源調查成果，持續辦理減災策略調適研究，擬訂緊急、短、中、長期處理方案，陸續投入處理改善工程，並持續參考環境情勢變化，每年滾動調整所擬訂處理方案。另為有效統合運用計畫所產出之監測資料與圖資，彙整計畫產製空間圖資成果及監測資料，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，至 109 年底可完成影響範圍劃定 34 處、疏散避難規劃 33 處及聚落防護能力改善 2,250 戶。

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，全台降下豪大雨，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。

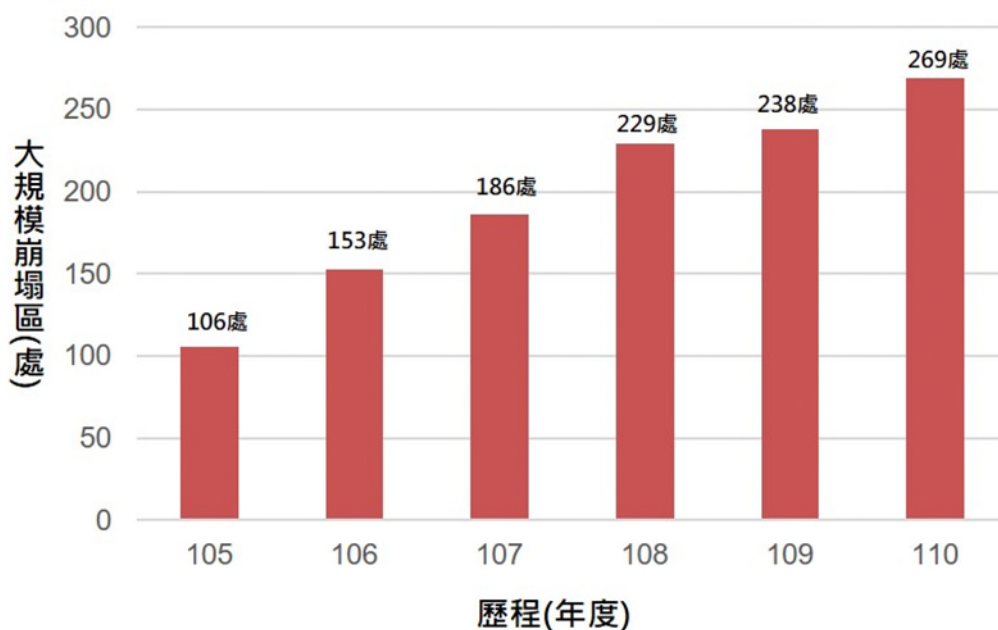


圖 1-1 影響聚落之大規模崩塌潛勢區數量增加歷程圖

## 二、未來環境預測

### (一)氣候變遷環境面

依據近年降雨統計資料如圖 1-2 所示，豐水年累積雨量由民國 38 年至 103 年間，已增加約 10%，而枯旱年年累積雨量由民國 38 年至 103 年間，已降低約 5%，因此豐枯變動之間，岩體裂隙受長期乾旱後隨即出現強降雨，大幅增加更加大規模崩塌可能發生機率，如前節所述民國 93 年七二水災、民國 98 年莫拉克颱風、民國 102 年蘇拉颱風及民國 104 年蘇迪勒颱風等，於受災區域均遭受超過百年重現期距以上規模，因此因應大規模崩塌防減災策略，須提升各項策略因應降雨規模，然如此極端降雨規模，無法單以治理方式處理，也因此策略內容須由治理、管理及防災應變三方並進方式，降低災害可能影響。大規模崩塌因面積大、深度深且下移土石量大，相對一般淺層崩塌相對需要大規模誘發雨量事件。

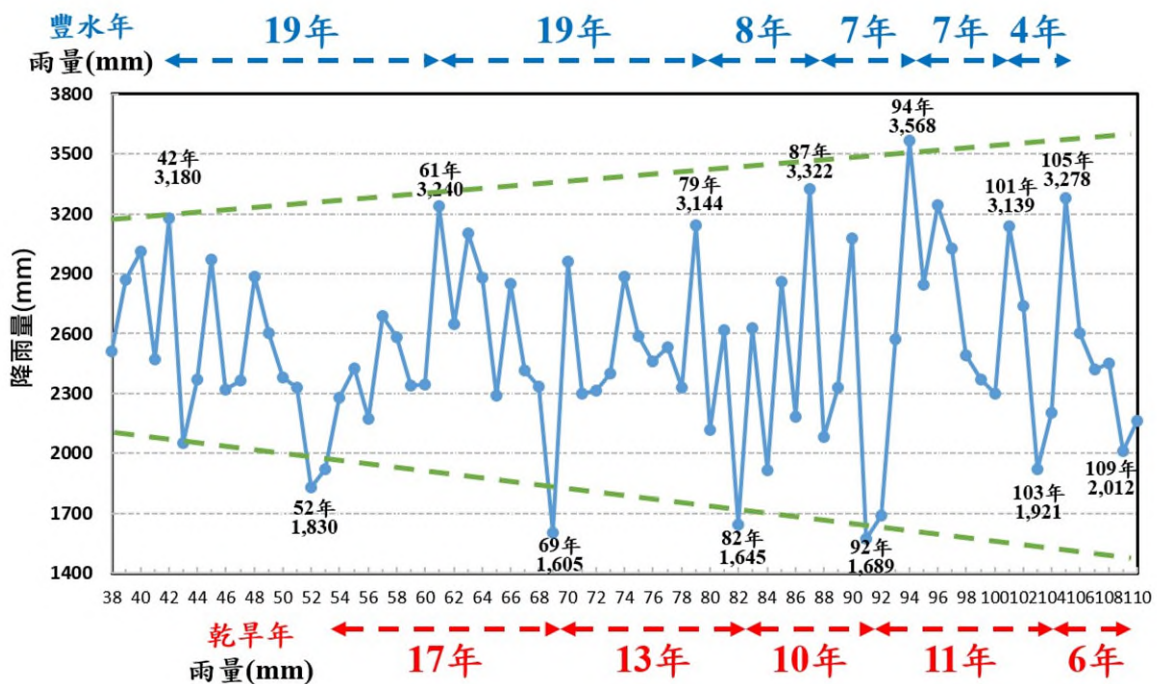


圖 1-2 臺灣豐枯年雨量統計圖

### (二)防災應變政策面

大規模崩塌早期非屬災害防救法明列主管機關之災害，然近年發生多處大規模崩塌災害，均造成重大人員及財產傷亡，顯示大規模崩塌災為政府須正視面對災害類型。故此，於第一期計畫辦理期

間完成相關法規制定影響評估，另 111 年 6 月 15 日總統公布「災害防救法」修正案，修正涉及水土保持局部分之土石流災害為「土石流及大規模崩塌災害」，完成納入政府災害防救業務法定程序。

### (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。

## 貳、計畫目標

### 一、目標說明

本計畫將延續第一期大規模崩塌防減災計畫，針對大規模崩塌潛勢區持續辦理雨量警戒基準、脆弱度與風險評估、影響範圍劃設等風險檢討，及多尺度監測系統、防救災資源清查、疏散避難規劃檢討及相關法規研究等軟體防災作為，與投入硬體減災工程，並增辦防災整備強化、推動自主防災社區、農地水土保持評估與處理、減災成效檢討等。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，國內亟需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評估等重要工作。本計畫由水土保持局及林務局共同執行，期能達成「建構科技、創新、智慧的坡地防災」、「維護安全、生態、多樣的水土環境」、「營造保育、利用、永續的國土資源」之目標，並朝向「強化坡地耐災能力，推動智慧防災警戒」之計畫政策願景，詳圖 2-1 所示。

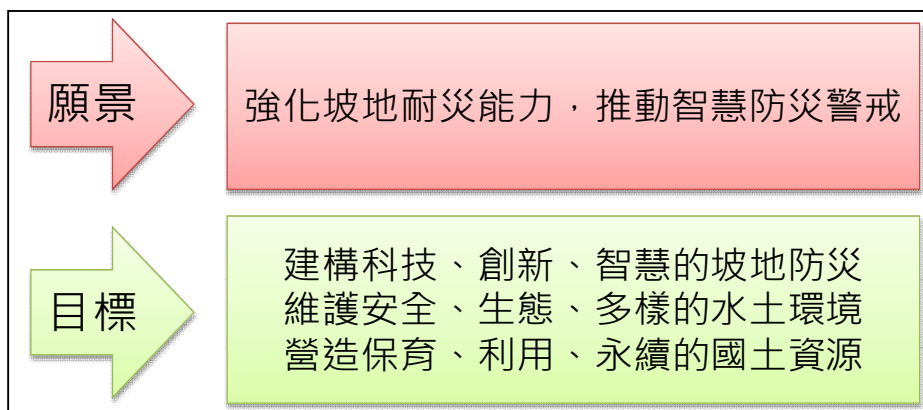


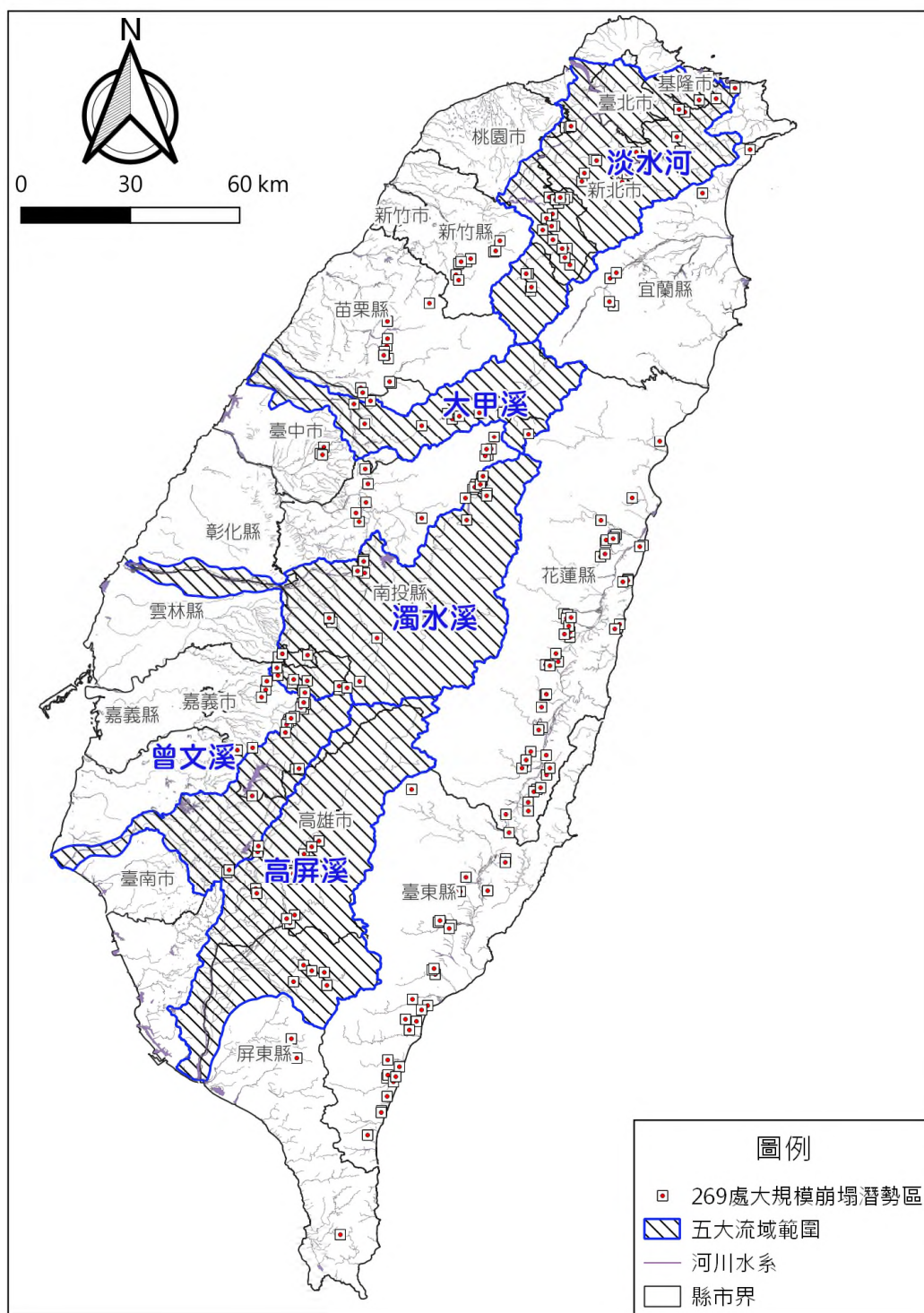
圖 2-1 計畫願景及目標

### 二、計畫範圍

經濟部中央地質調查所及農業委員會林務局從民國 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，至今已判釋約 9,848 個大規模崩塌潛勢區，其中 269 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，並辦理全臺五大流域(高屏溪、曾文溪、濁水溪、大甲溪、淡水河流域)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)大規模崩塌及不安定土砂潛勢影響範圍廣泛，相關技術及規範仍需因應調整

第一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)氣候變遷情勢不確定性高，防減災工作仍須有因應空間調適

水土保持局近年積極投入土石流災害、野溪治理與崩塌地處理、土石流疏散避難劃設等技術，已建立相關完整的技術與經驗，於第一期計畫中已初步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，故防災應變能力仍有其限制。

#### (三)山坡地開發需合理使用，居民防災意識仍須持續提升

降雨為大規模崩塌主要誘發原因之一，而不合理土地利用，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)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，涉及包含地方政府、原民單位、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評估率為執行績效指標。

### (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、不安定土砂風險評估率：於五大流域範圍，進行土砂基本資料調查、不安定土砂量體評估、建立流域不定定土砂之智慧化判釋及量體評估技術、發展流域複合型土砂災害數值模式，建立土砂災害風險指標，達成殘坡與不安定土砂評估。

### (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 133 處，辦理 98 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 133 處，其中 90 處需進行減災處理工程辦理 54 處減災處理與管理作為。
- 3、不安定土砂風險評估率：針對全臺土砂災害較為嚴重高屏溪、曾文溪、濁水溪、大甲溪、淡水河等五大流域辦理土砂基本資料調查及不安定土砂災害風險評估。

有關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 第二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 =規劃區/需求規劃區	74%【98/133】
2	防護能力提升率 =提升區/需求投入區	60%【54/90*】
3	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】

\*較高風險之大規模崩塌潛勢區 133 處，經處理對策評估，其中 90 處需進行減災處理工程。

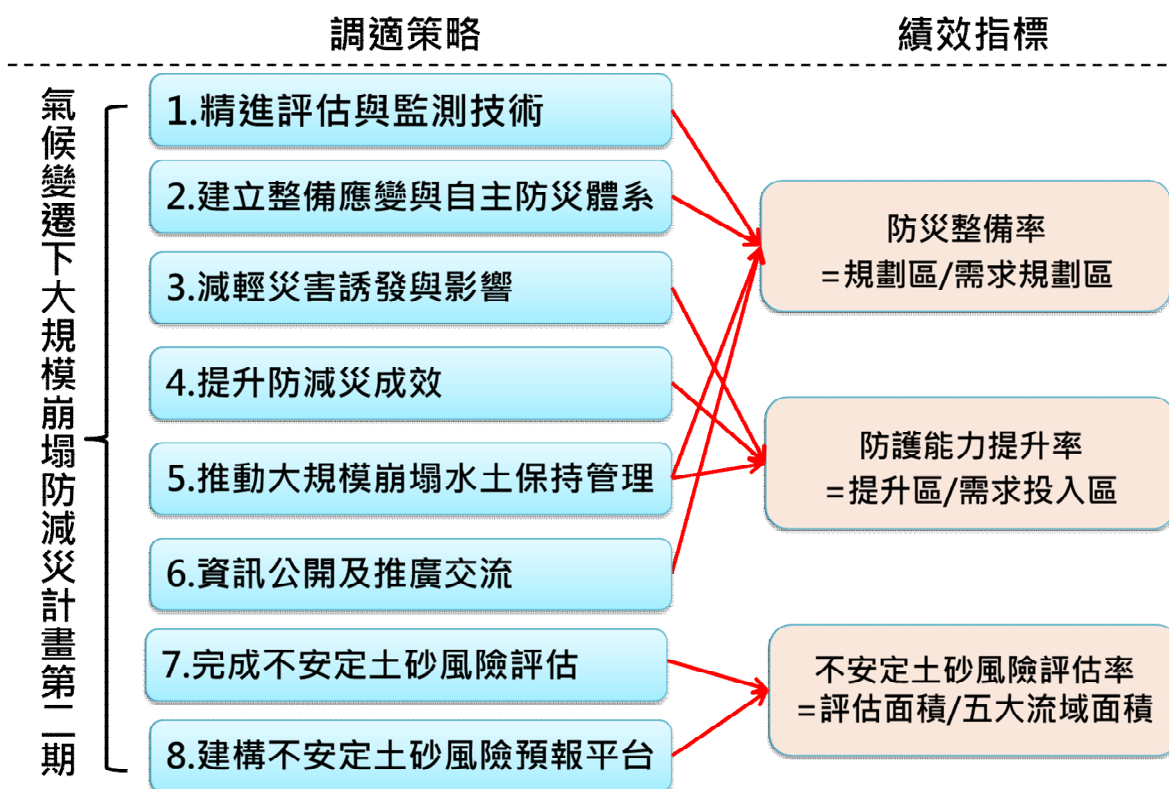


圖 2-3 本計畫調適策略與績效指標關聯圖



# 參、現行相關政策及方案之檢討

## 一、現行相關政策及方案

### (一) 前瞻基礎建設計畫-加強水庫集水區保育治理計畫(106 至 110 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」主軸項下，由經濟部（水利署）、行政院農業委員會（水土保持局、林務局）及環境保護署，依各水庫集水區保育實施計畫內容，加強辦理全國 95 座水庫集水區內之保育治理，以減少水庫集水區土砂災害以及改善集水區水體水質兩大主軸，期減少土砂產量，改善水源水質，削減營養鹽污染，確保居民安全，並穩定供水，達成水資源永續之目標，其中水土保持局、林務局及地方政府共同執行之工作項目為崩塌地處理、野溪整治及水土災害與警應變，計畫目標控制土砂量 2,270 萬立方公尺、崩塌地整治面積 836 公頃，野溪整治 154 公里，期程自 106 年 9 月至 110 年 8 月共計 4 年，編列 46 億元，所需經費由前瞻基礎建設計畫特別預算支應。

### (二) 前瞻基礎建設計畫-縣市管河川及區域排水整體改善計畫(106 至 113 年度)

本項計畫隸屬於「前瞻基礎建設計畫-水環境建設」之「水與安全」主軸項下，主要係以流域綜合治理觀點辦理上中下游防災減災等工作，降低淹水災損，並兼顧環境改善。

水土保持局辦理工作項目為坡地水土資源保育，範圍包含相關直轄市、縣(市)河川與排水系統流域與水患改善之上游山坡地水土資源保育及治山防洪等工作，計畫目標控制土砂生產量 500 萬立方公尺，減輕下移至河道土砂量，防止河道淤積，確保土壤資源與水資源之永續利用，期程自 110 至 113 年共計 4 年度，編列 45 億

元，所需經費 106 年 9 月至 110 年 8 月由前瞻基礎建設計畫特別預算支應，後續年度經費另循預算程序辦理。

### (三) 整體性治山防災(中程)計畫 110 至 113 年度(第四期)

針對臺灣山坡地範圍，由水土保持局辦理六大項工作，分別為土石流防災與監測、集水區綜合規劃與管理、治山防災、山坡地監督與管理、韌性坡地環境與資源保育及資料整合加值與分析等六項工作，目標為持續結合「治山」、「防災」、「保育」及「永續」等四個策略，期達成保育水土資源、涵養水源、減免災害、促進土地合理利用及增進國民福祉等願景，計畫期程共計 4 年，經費需求約 132 億。

### (四) 結合大規模崩塌地質防災資訊服務計畫(106 至 110 年度)

經濟部中央地質調查所以過去全臺地質災害調查分布結果為基礎，進行潛在大規模崩塌調查先導技術研發，以利將來評估、預測潛在大規模崩塌發生的機制與規模，研究結果若進行跨部會之妥善應用，將可完全落實在土地使用規劃、國土保育管理的層面，對於政府防減災規劃亦可提供重要的決策資訊，期程自 106 年 1 月至 110 年 12 月共計 5 年，編列 1.6 億元。

### (五) 第六次全國農業會議

而在全球氣候變遷環境情勢之下，行政院農業委員會為凝聚農業相關政策之全民共識，提出「永續、安全、前瞻、幸福」四大主軸，據此提出更具整體性、前瞻性、策略性之施政規劃。其中「永續」議題之主軸理念為「保育農業資源與生態環境，確保農業永續發展」，並於 107 年 9 月第六次全國農業會議中針對該議題獲致結論「精進農業氣象災害預警與坡地智慧監測治理，普及教育宣導，強化農業的生產環境與防災能量，保護農漁山村…」。

### (六) 第一屆「土砂論壇」

水土保持局為達和諧山林、智慧防災願景，於 107 年 4 月舉辦第一屆「土砂論壇」，廣邀各界先進與專家學者討論後獲致共識，並

研擬修正提出「8+1 大策略」，分別為「坡地管理專責與協作」、「國家級地圈資訊建置與整合」、「全方位地圈監測物聯網建置」、「整合型地圈警戒技術研發」、「地圈決策智慧雲建置」、「創新型保育治理技術開發」、「國土永續利用與管理」、「提升基層防災力量」及「坡地防災及維生通道管理」等，以涵蓋水土保持局重要業務且為組織再造預作準備，並強化水土保持局施政發展主軸，以做為中程計畫研擬之參據及完善經費來源。

#### (七)相關政策及方案執行關聯性

經濟部中央地質調查所結合大規模崩塌地質防災資訊服務計畫，主要係辦理潛在大規模崩塌精進判釋與補充現地調查等工作，其成果為本計畫執行區位重要參據，屬前導計畫。

前瞻基礎建設計畫-加強水庫集水區保育治理計畫、縣市管河川及區域排水整體改善計畫及整體性治山防災(中程)計畫 106 至 109 年度(第三期)等計畫所涉及崩塌地處理工作，主要針對非屬大規模崩塌等級且持續發生災害區域，先行辦理緊急處理工程，避免災害持續擴大，與本計畫針對崩塌面積大於 10 公頃、崩塌體積超過 10 萬立方公尺或崩塌深度 10 公尺以上，非常明確且持續發生中或具潛勢崩塌地所辦理防減災工作，執行區位並無重疊，詳圖 3-1 所示。

110 年 10 月 7 日行政院第 3772 次院會指示：極端氣候對人類帶來之傷害日益嚴重，如之前歐洲或中國鄭州之洪災等，洪水肆虐，千瘡百孔，怵目驚心。爰亟需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加強預警措施，建構更完善的災防監測與防範機制，以防止災害擴大並確保人民生命及財產安全。

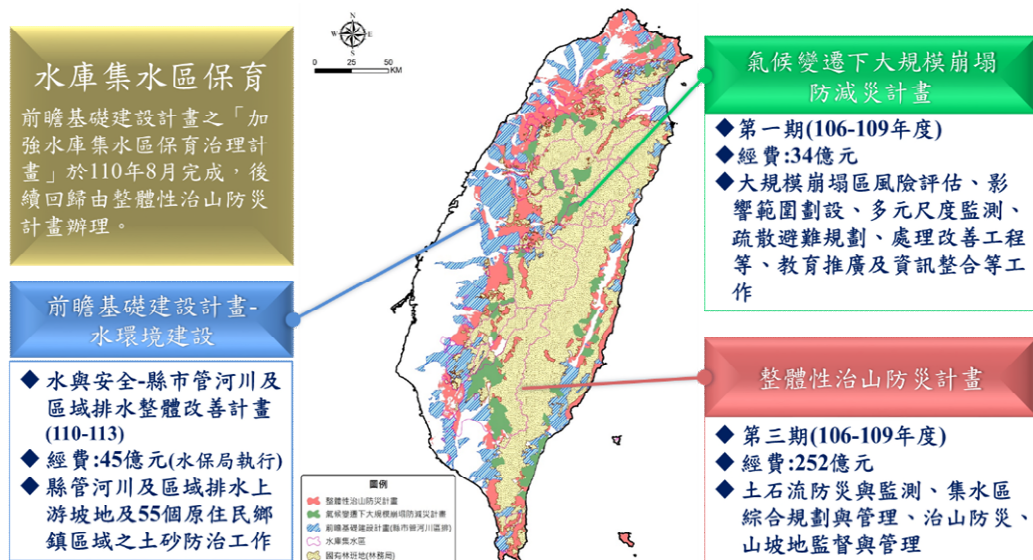


圖 3-1 現行相關政策執行區位及關連性說明圖

#### (八) 未來政策及方案共同推動

流域治理涉及水、土、林三面向處理，除本計畫持續推動大規模崩塌防減災工作，相關單位提報中計畫說明詳下：

1. 森林永續經營及產業振興計畫(110 至 113 年度): 行政院農業委員會林務局為確保全國森林及其自然資源之永續經營，辦理國家森林永續經營、森林多元利用及林產發展、國家自然保育、國有林整體治山防災及林道維護及試驗林示範經營等 5 項子計畫，以植樹造林及維護生態環境，達到永續經營森林資源，期程自 110 至 113 年度共計 4 年，經費需求 203.42 億元。
2. 中央管流域整體改善與調適計畫(110 至 115 年度): 經濟部水利署為因應氣候變遷之調適，以風險管理角度檢視並考量韌性國土，氣候變遷調適策略，納入逕流分擔、在地滯洪等措施辦理流域整體規劃及改善，主要工作項目整合中央管河川、區域排水及海岸防護三大範圍，辦理整體改善及調適規劃、基礎設施防護及調適措施、土地調適作為、建造物更新改善及操作維護及營創調和環境等工作，採區域性及系統性之流域整體規劃，推動改善及調適工作，以打造「韌性承洪，水漾環境」水岸家園為計畫目標願景，期程自 110 至 115 年度共計 6 年，經費需求 822 億元。

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，行政院農業委員會水土保持局、林務局及經濟部水利署亦成立「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。

## 二、第一期計畫執行成效

### (一) 計畫內容

第一期計畫內容主要包含「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」、「增進大規模土砂災害區治理成效」、「精進大規模土砂災害區資源保育」、「推動大規模土砂災害區水土保持管理」及「統合大規模土砂災害區防減災資訊及推廣交流」等 6 項策略，詳圖 3-2 所示。

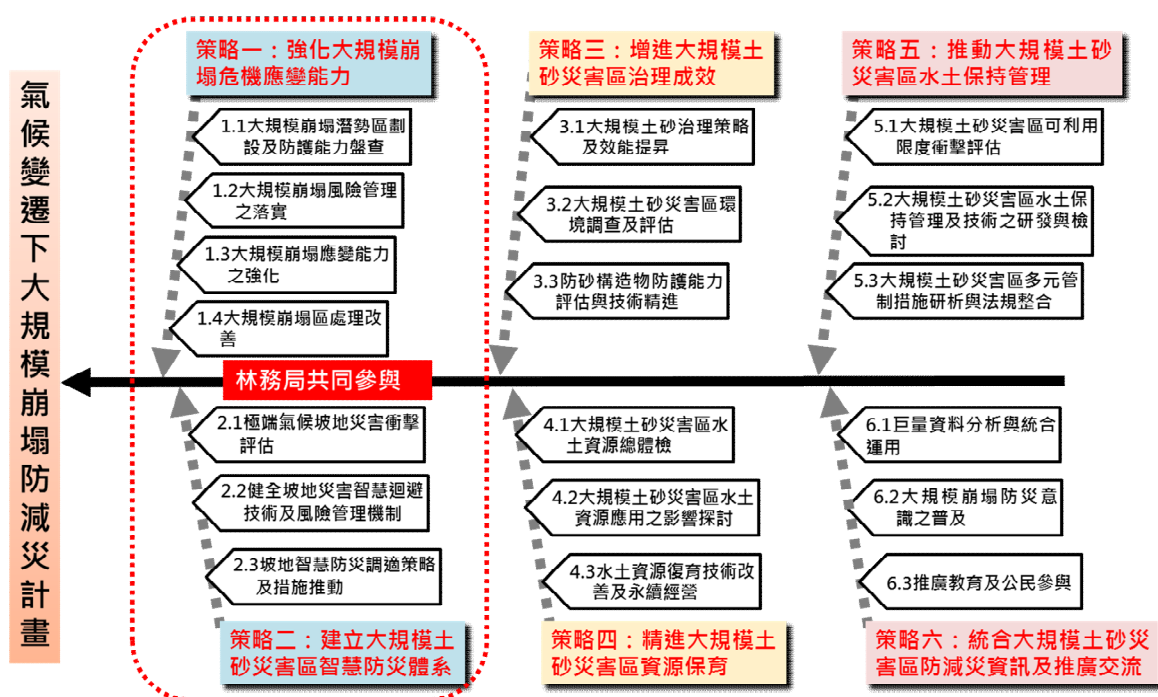


圖 3-2 第一期計畫執行策略架構圖

### (二) 工作指標達成情形

經整合第一期計畫工作成果，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 第一期計畫工作執行進度檢討成果表

策略	工作項目	106-109 年		達成情形
		目標	完成數量	
強化大規模崩塌危機應變能力	大規模崩塌高潛勢區劃設與防救資源清查	34 處	123 處	已達成
	大規模崩塌脆弱度與風險管理評估	36 處	60 處	已達成
強化大規模崩塌危機應變能力	大規模崩塌災害應變提升	34 處	57 處	已達成
	大規模崩塌處理改善工程	65 處	108 處	已達成
建立大規模土砂災害區智慧防災體系	大規模土砂災害區盤查與衝擊評估	30 件	31 件	已達成
	大規模土砂災害技術研發及智慧防災系統提升	32 件	39 件	已達成
	大規模崩塌監測系統建置與擴充	34 件	37 件	已達成
增進大規模土砂災害區治理成效	大規模土砂災害區治理策略調適研究	23 區	28 區	已達成
	大規模土砂災害區環境調查暨監測評	16 件	20 件	已達成
	大規模土砂災害區構造物防護盤查	800 件	2,471 件	已達成
精進大規模土砂災害區資源保育	大規模土砂災害區水土資源調查評估	23 區	25 區	已達成
	完成大規模土砂災害區水土資源應用評估與影響研究	20 件	21 件	已達成
	完成大規模土砂災害區水土資源技術改善	16 件	19 件	已達成
推動大規模土砂災害區水土保持管理	成山坡地土地利用型態之適宜性評估	490,000 公頃	686,980 公頃	已達成
	永久性防災措施總體檢管制與調適策略檢討	14 件	20 件	已達成
	山坡地管理相關法規之調適及整合評估研究	6 件	6 件	已達成
統合大規模土砂災害區防減災資	完成巨量資料分析與統合運用資料庫建置及維護	24 件	24 件	已達成

策略	工作項目	106-109 年		達成情形
		目標	完成數量	
訊及推廣交流	完成大規模崩塌災害防災教育宣導及演練	100 場次	122 場次	已達成
	完成推廣教育及公民參與	18,600 人次	18,628 人次	已達成

## 1、大規模崩塌高潛勢區劃設

第一期計畫制定潛在大規模崩塌影響範圍劃設作業手冊，依據潛在大規模崩塌潛勢區之規模與所在位置，快速進行可能致災類型之判別並劃設對應之初步影響範圍，但應用於後續工作所需之工程減災規劃、避難疏散計畫等軟硬體防減災工作尚嫌不足，故需依風險評估結果依序執行細部影響範圍之劃設，以量化保全對象及保全對外聯繫交通之具體影響程度，提供後續疏散避難計畫研擬等相關工作參考，詳細辦理步驟與成果略述詳下。

- (1)初步影響範圍:共分為 4 項主要流程，依序為「潛勢區基本資料蒐集」、「潛勢區圖資更新」、「可能致災類型判釋」以及「初步影響範圍劃設」，其中致災類型可分為重力堆積、土石流及堰塞湖三大類型，已完成 186 處劃設，其中重力堆積型計有 64 處、土石流型計有 64 處及堰塞湖型計有 58 處，致災類型判別流程詳圖 3-3 所示，整體初步影響範圍劃設流程及案例詳圖 3-4 及圖 3-5 所示。
- (2)細部影響範圍:需透過高精度數值分析模式，確立災害影響範圍，數值分析需大量調查參數，包含地形資料、流域地質圖、地形影像圖(航照、UAV)、岩性、破裂面、鑽探資訊、水文(雨量、地下水)、地表變形、地下變位等項目之資料完整度，以建置更接近現況環境之模式，已完成 28 處劃設，劃設流程詳圖 3-6 所示，成果案例詳圖 3-7 所示。



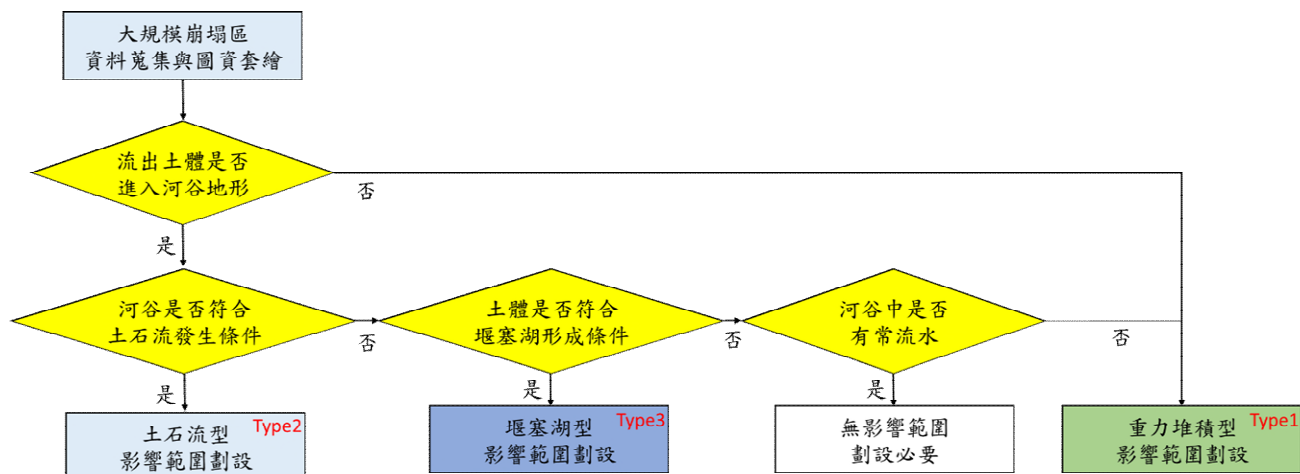


圖 3-3 大規模崩塌致災類型判別流程圖

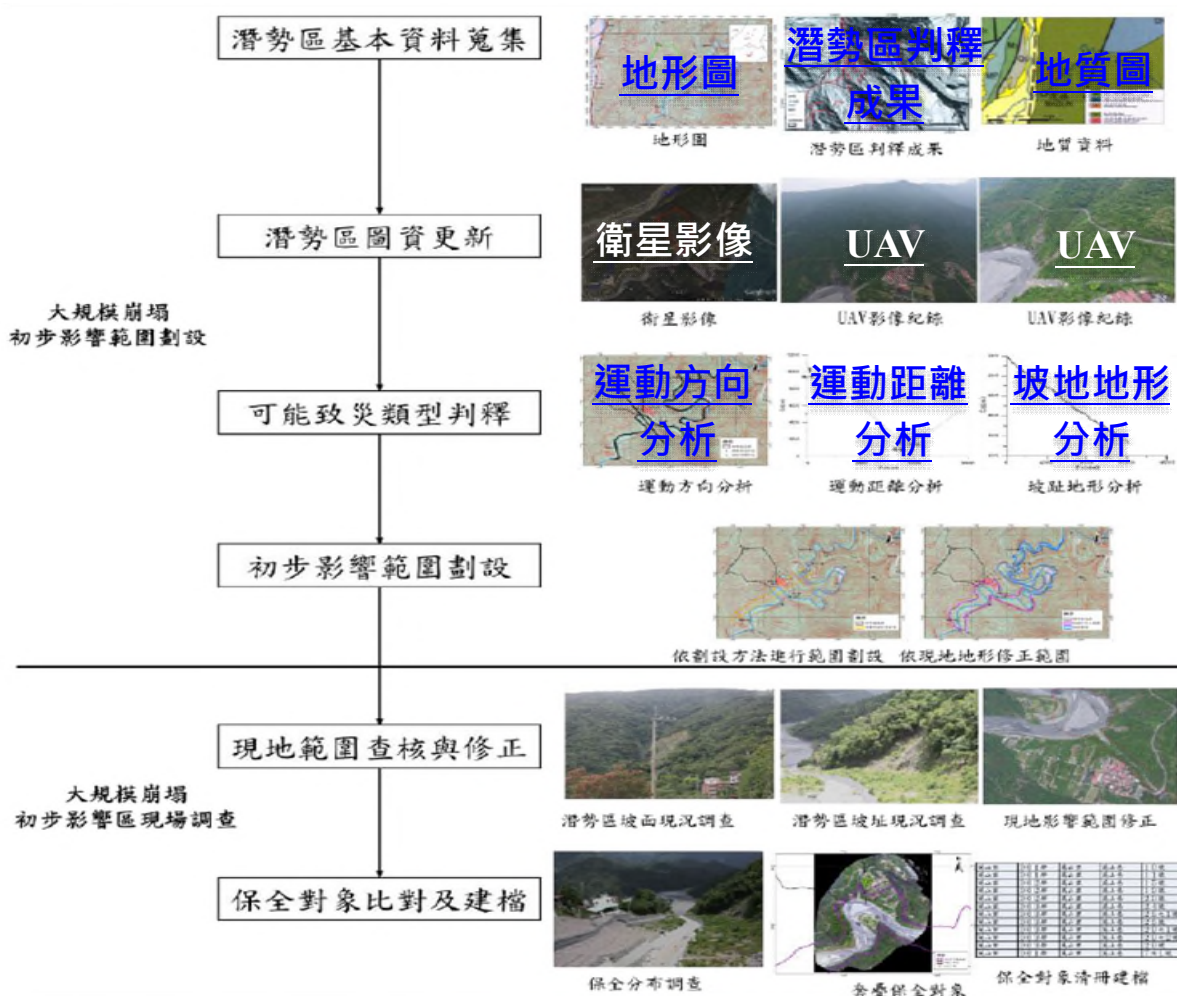


圖 3-4 初步影響範圍劃設執行流程及成果圖



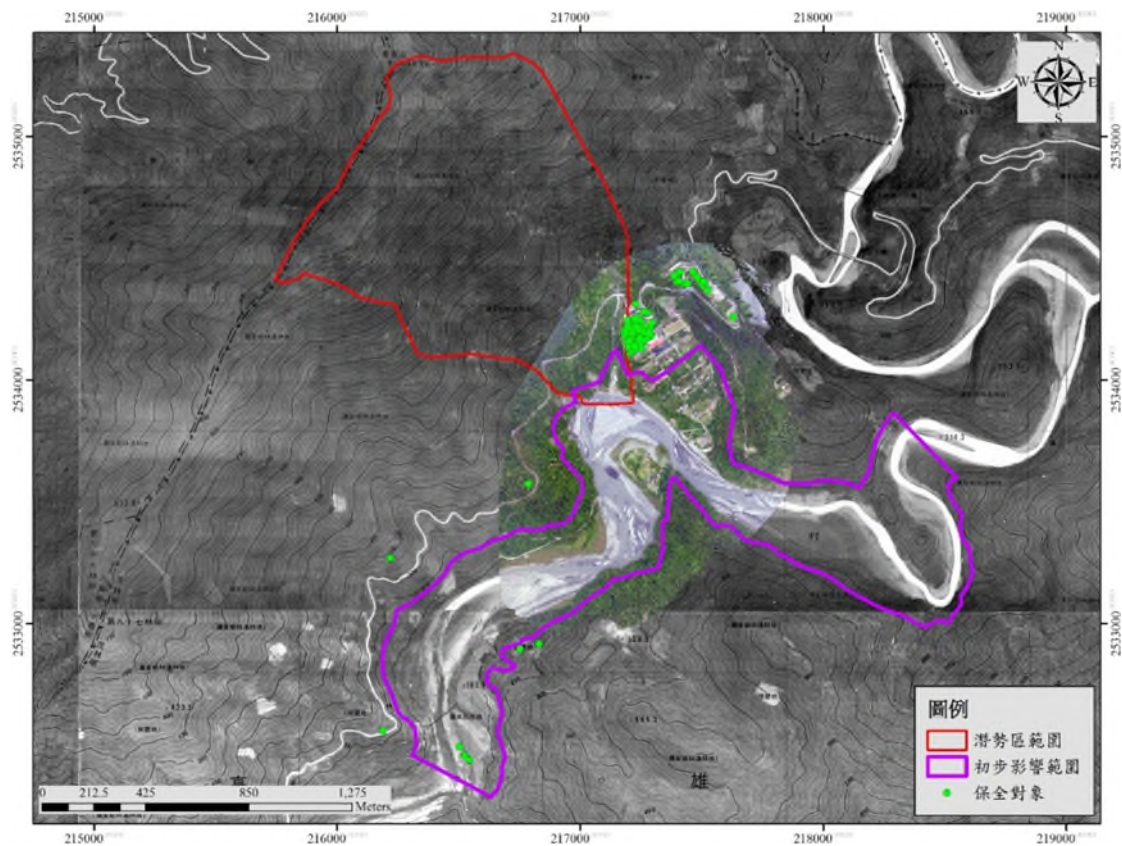


圖 3-5 初步影響範圍劃設成果圖(高雄市-茂林區-D048 案例)

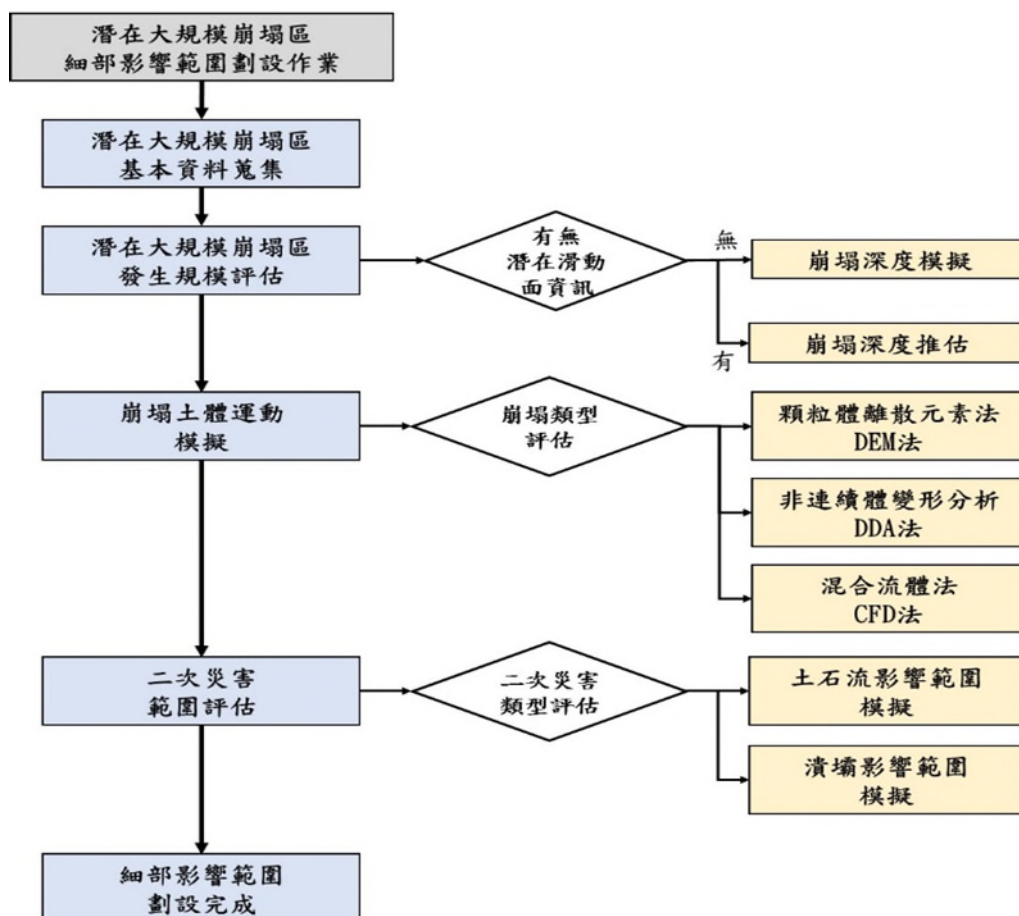


圖 3-6 細部影響範圍劃設執行流程及成果圖

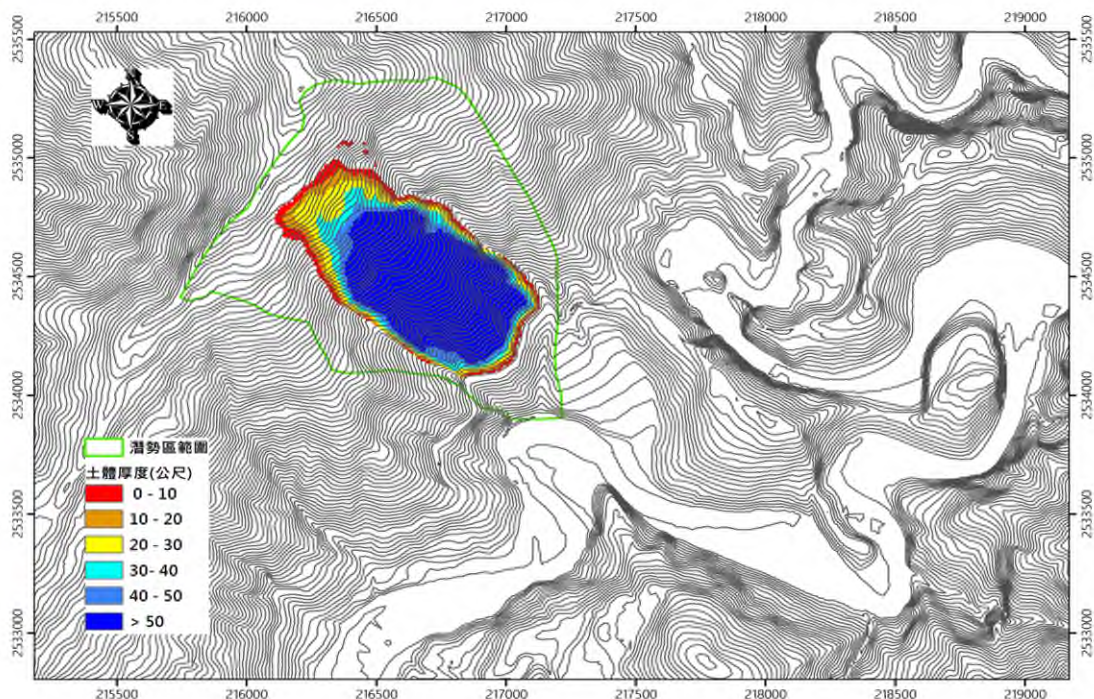


圖 3-7 細部影響範圍劃設成果案例圖(高雄市-茂林區-D048 案例)

## 2、大規模崩塌脆弱度與風險管理評估

以活動度、發生度及保全度等三項因子，針對大規模崩塌潛勢區進行脆弱度與風險評估，於 108 年底共計完成 186 處，各因子分析方式說明詳下。

(1)活動度:運用雷達衛星影像 TCP-InSAR 技術，進行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 186 處大規模崩塌潛勢區中計有 37 處，即為同時具有高平均下降值及整體下降總量者佔 19.9%。其次，將指標一及二皆為活動性低者計有 44 處，即為平均下降值及整體下降總量皆偏低者佔 23.7%，其餘 105 處大規模崩塌潛勢區位則劃分在中活動性佔 43%，分析成果詳圖 3-8 所示。

(2)保全度:保全度泛指重要保全對象，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 3-2 案例所示。



(3)發生度:利用證據權重法進行評估，流程包括使用資料選定、因子處理分級及權重值計算與發生度評分。使用資料包含坡度、順逆指標、高程差、岩體強度、NDVI 指數、坡度、河道距離、地質構造距離等 8 項評估因子，分析成果案例表 3-3 所示。

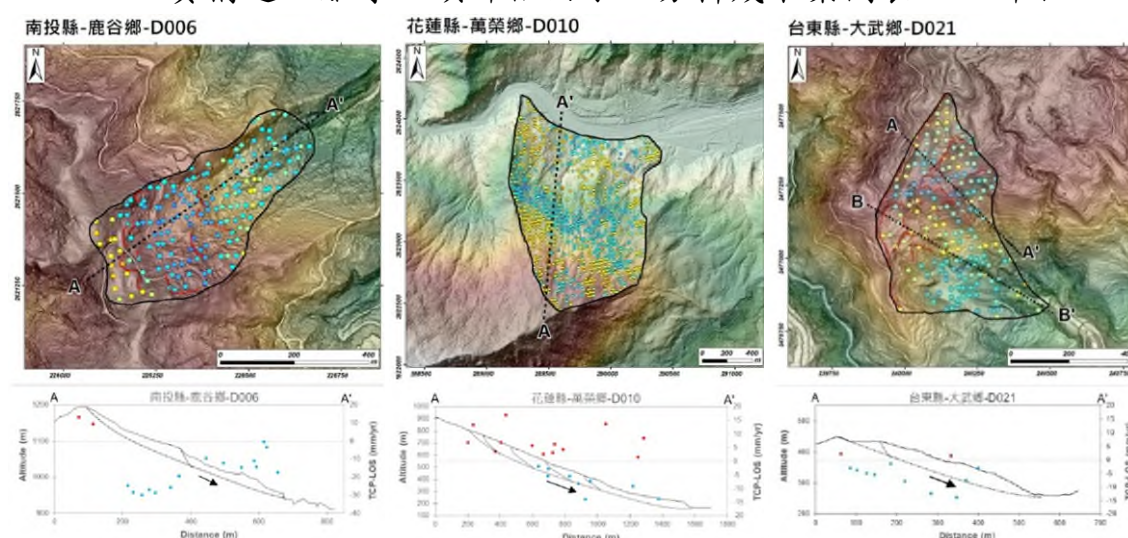


圖 3-8 活動度雷達衛星影像分析成果案例圖

表 3-2 大規模崩塌潛勢區保全度評分案例表

項次	編號	大規模崩塌潛勢區基本資料								發生度等級評估									
		坡度	岩性強度	順逆指標	構造距離	水系距離	高程差	坡向	NDVI	坡度	岩性強度	順逆指標	構造距離	水系距離	高程差	坡向	NDVI	發生度	發生度等級
1	南投縣-仁愛鄉-D046	27.7	3	中度順向坡	614	1273	1837	東	0.18	0	2	1	2	1	2	1	5	14	中

表 3-3 大規模崩塌潛勢區發生度評分案例表

項次	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
1	南投縣-仁愛鄉-D046	25	省道	無	是	25	4	0	16	45	高

### 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 3-9 所示，相關說明詳下。

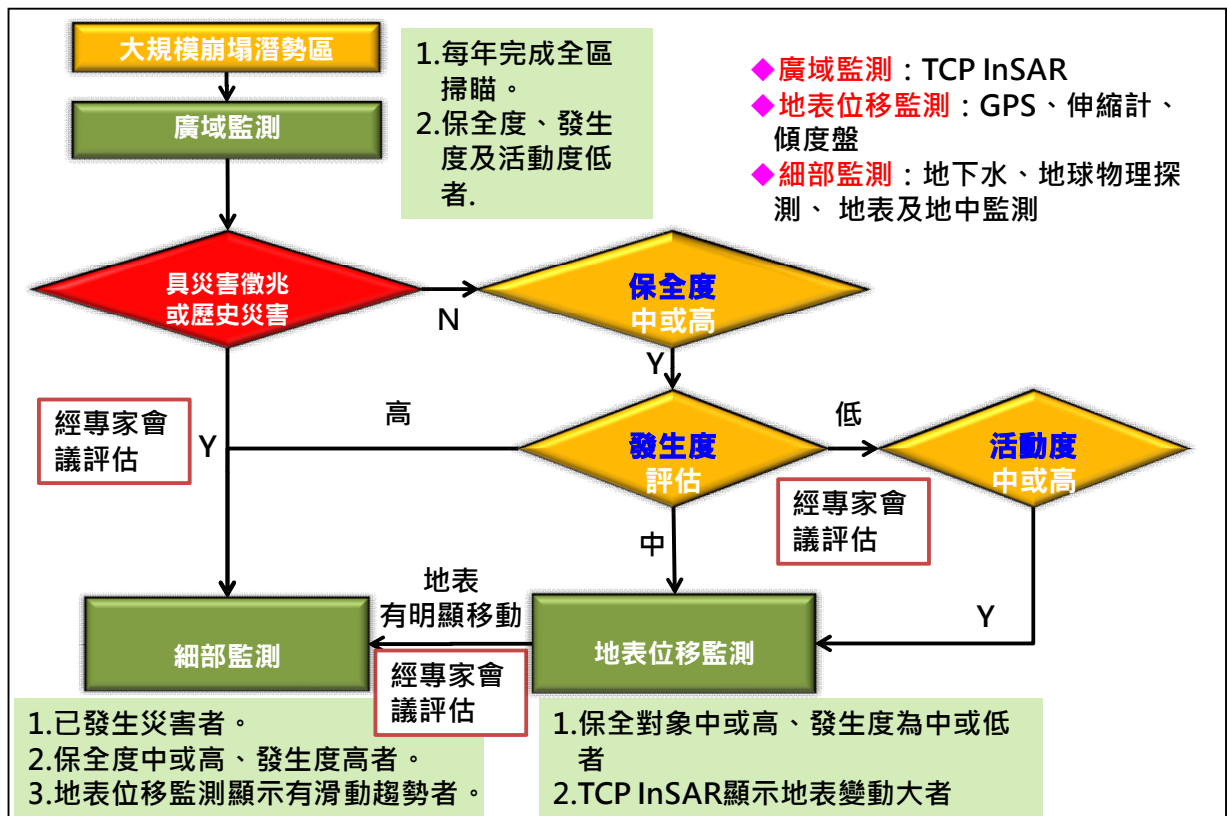


圖 3-9 多元尺度監測流程圖

- (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 108 年底已完成 186 處大規模崩塌潛勢區廣域監測。
- (2) 地表位移監測: 針對坡面位移採用單頻 GPS 設備進行記錄、解算與分析，並將單頻 GPS 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 108 年底已完成 26 處建置，詳表 3-4 所示。

表 3-4 地表位移監測佈設區位表

建置年度	監測地點
103 年度	南投縣-仁愛鄉-D043
	南投縣-仁愛鄉-D028
	臺中市-和平區-D045
	臺東縣-達仁鄉-D004
	臺東縣-大武鄉-D021
104 年度	新北市-樹林區-D002
	新北市-樹林區-D003
	花蓮縣-豐濱鄉-D001
	花蓮縣-玉里鎮-D003
	花蓮縣-玉里鎮-D016
105 年度	苗栗縣-泰安鄉-D026
	基隆市-暖暖區-D002
	新北市-坪林區-D001
106 年度	臺東縣-太麻里鄉-D003
	花蓮縣-萬榮鄉-D010
	新竹縣-尖石鄉-D077
	桃園市-復興區-D052
	南投縣-仁愛鄉-D066
107 年度	新北市-瑞芳區-D009
	新北市-汐止區-D003
	花蓮縣-光復鄉-D011
	新竹縣-五峰鄉-D009
	花蓮縣-瑞穗鄉-D001
108 年度	新竹縣-尖石鄉-D052
	屏東縣-霧臺鄉-D038
	臺東縣-延平鄉-T001

(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，108 年底已於 78 處大規模崩塌潛勢區辦理監測計畫，其中 34 處優先辦理潛勢區分別設有水位觀測井 142 孔、封層水壓計 5 支、地表伸縮計 22 支、地表雙軸傾斜儀 61 組、GPS 位移觀測點 45 處、雨量計 33 支、傾斜管 141 支、TDR 時域反射儀 27 組、定置型孔內傾斜儀 2 支、孔內伸縮計 4 支、陣列式位移計 1 支等，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 3-10，於 108 年底已完成 186 處大規模崩塌潛勢區處理對策研擬。

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。

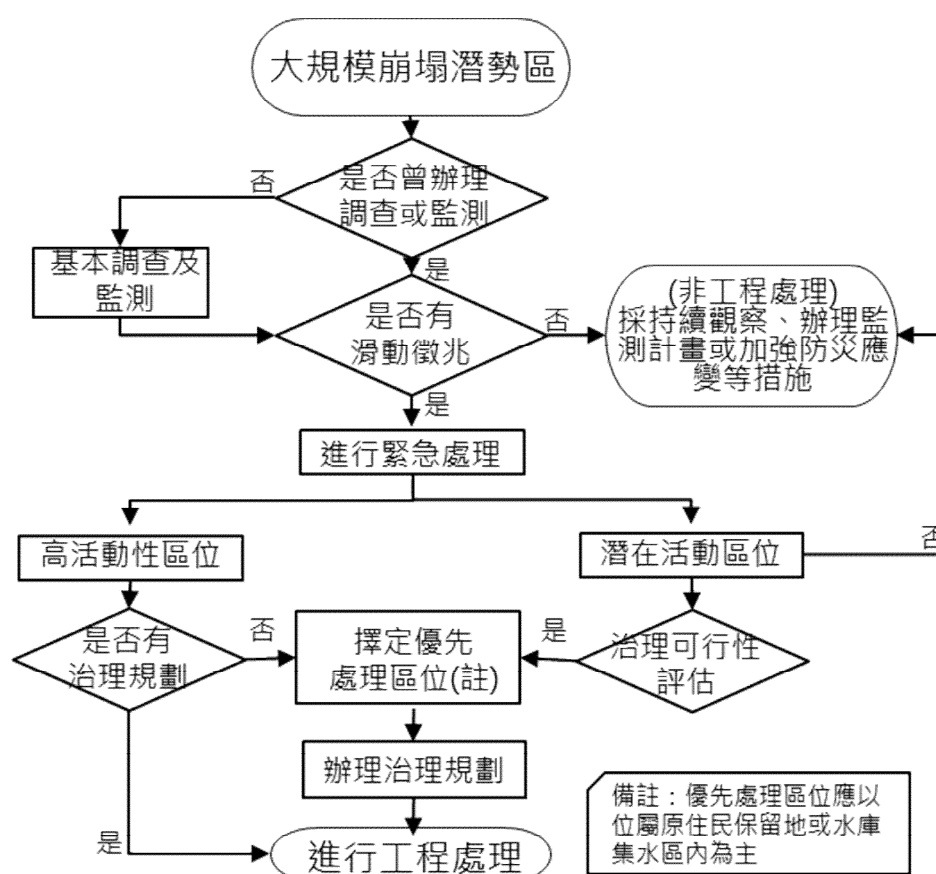


圖 3-10 大規模崩塌潛勢區處理需求評估流程

#### 5、大規模崩塌處理改善工程

依據整體規劃成果，於 108 年底執行崩塌地處理改善工程共計 69 處，其中「梅花地滑區整治工程」及「石碇大崙山整治工程」

參加勞動部金安獎評鑑榮獲佳作，勞工安全衛生深獲肯定。另經農業委員會優良農業建設工程評鑑，「松茂地滑整體治理第一期排水工程」、「富南村電台山崩塌地整治工程」、「松茂地滑整體治理第一期集水井工程」、「崩坪坑野溪崩塌地處理二期工程」及「木瓜山 1 林班崩塌地治理工程」等 5 件榮獲治山防災類優等；「南巷野溪(高市 DF071)災害復建四期工程」及「紅葉紅谷橋野溪復建二期工程」等 2 件榮獲佳作，成績優異，工程品質深獲肯定。「南巷野溪(高市 DF071)災害復建四期工程」另參加社團法人中華民國不動產協進會舉辦之 108 年國家卓越建設獎，獲得金質獎 1 件，工程分布詳圖 3-11 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 108 年底共完成 2,211 座大型防砂構造物防護盤查工作，詳圖 3-12 所示。

## 7、法規研究執行說明

第一期計畫已分別辦理「107 年度山坡地開發防災設計標準提升及水土保持技術規範法規檢討」、「我國水土保持（含崩塌地）與日、歐、美等國家相關管理制度之比較及適用」、「在國土計畫法架構下崩塌地管理法制定必要性之研究」及「臺灣中部地區土地利用型態調查及 6 縣市之山坡地範圍通盤檢討計畫」等計畫，探討其他國家相關法規或上位計劃內容納入大規模崩塌防減災工作可行性。

## 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「大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統」及「巨量空間資訊系統」，彙整包含計畫產製空間圖資成果 30TB 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，詳圖 3-13 所示。



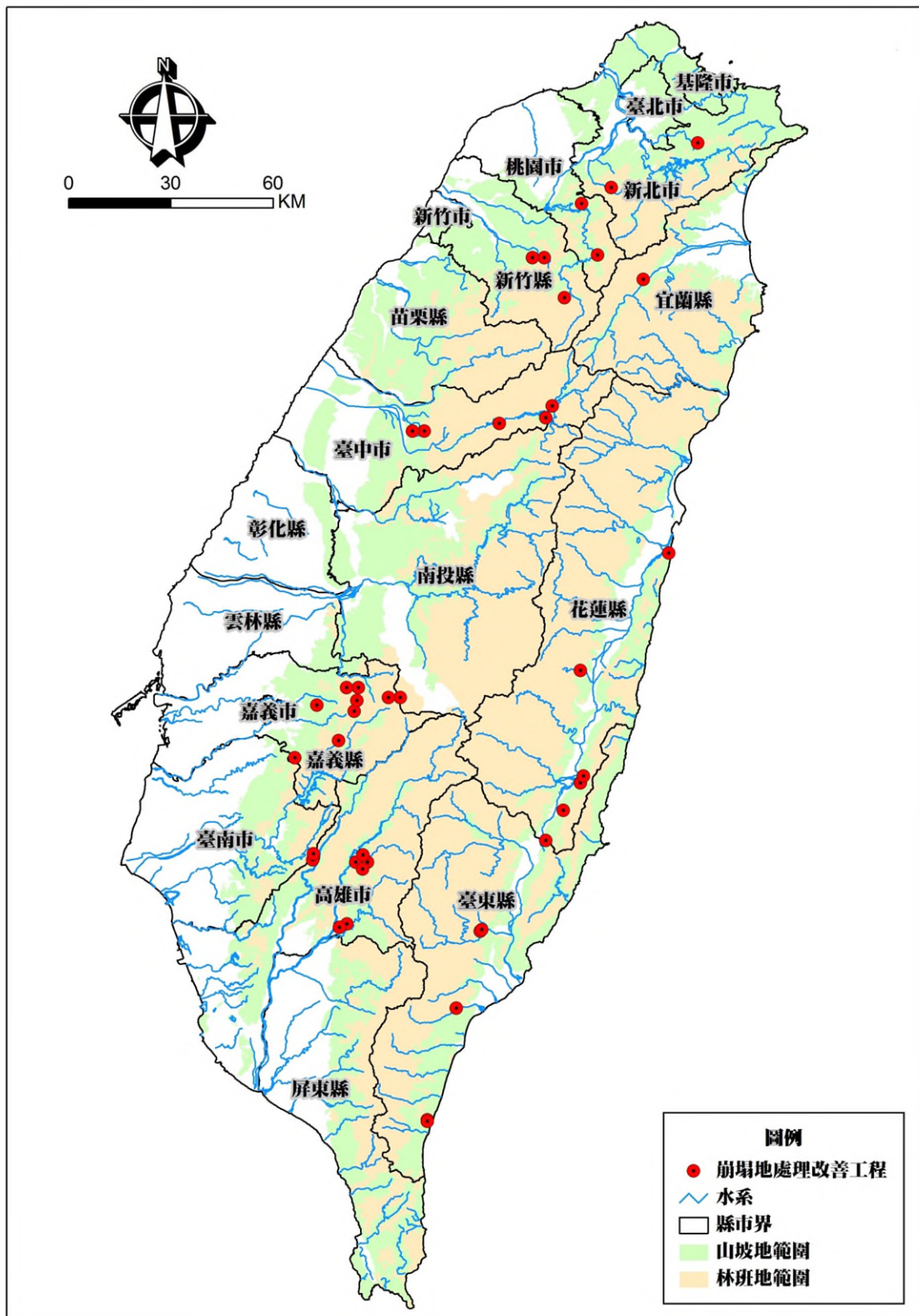


圖 3-11 大規模崩塌處理改善工程分布圖



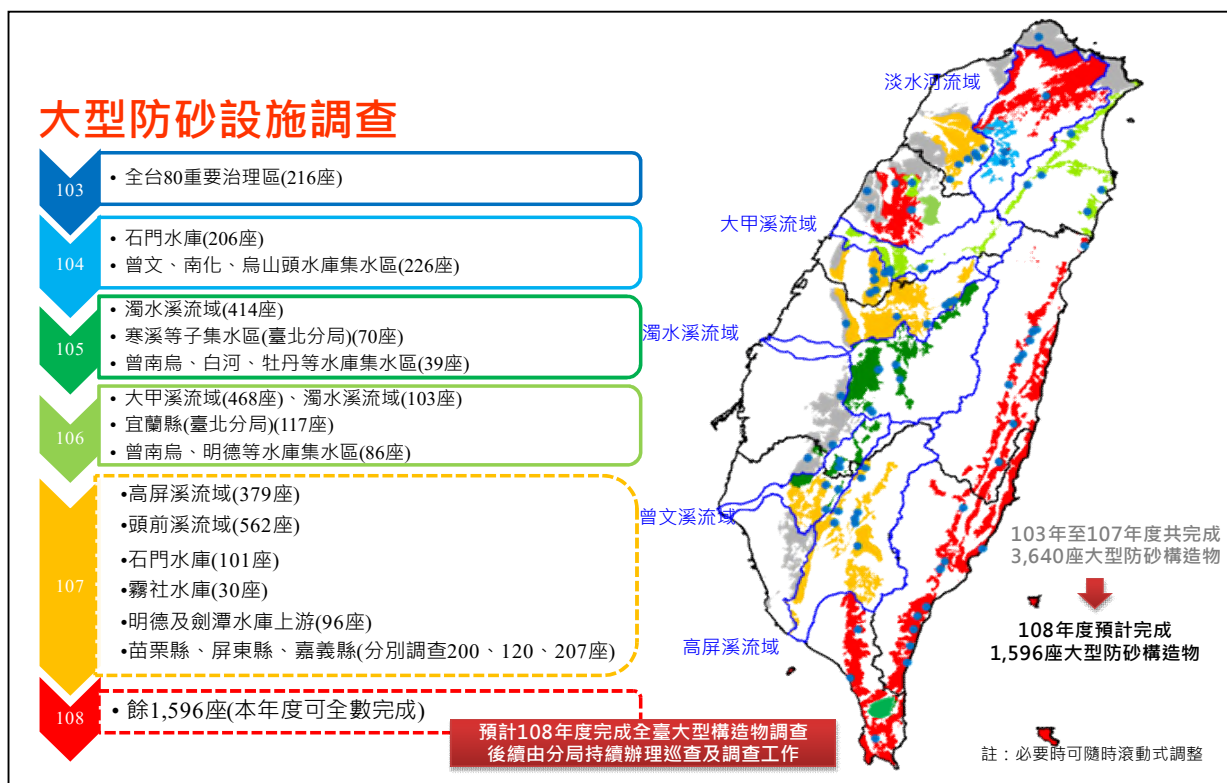


圖 3-12 大型防砂構造物盤查成果圖



圖 3-13 大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統架構圖

## 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 108 年底教育宣導及推廣參與人數達 14,396 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 3-14 所示。

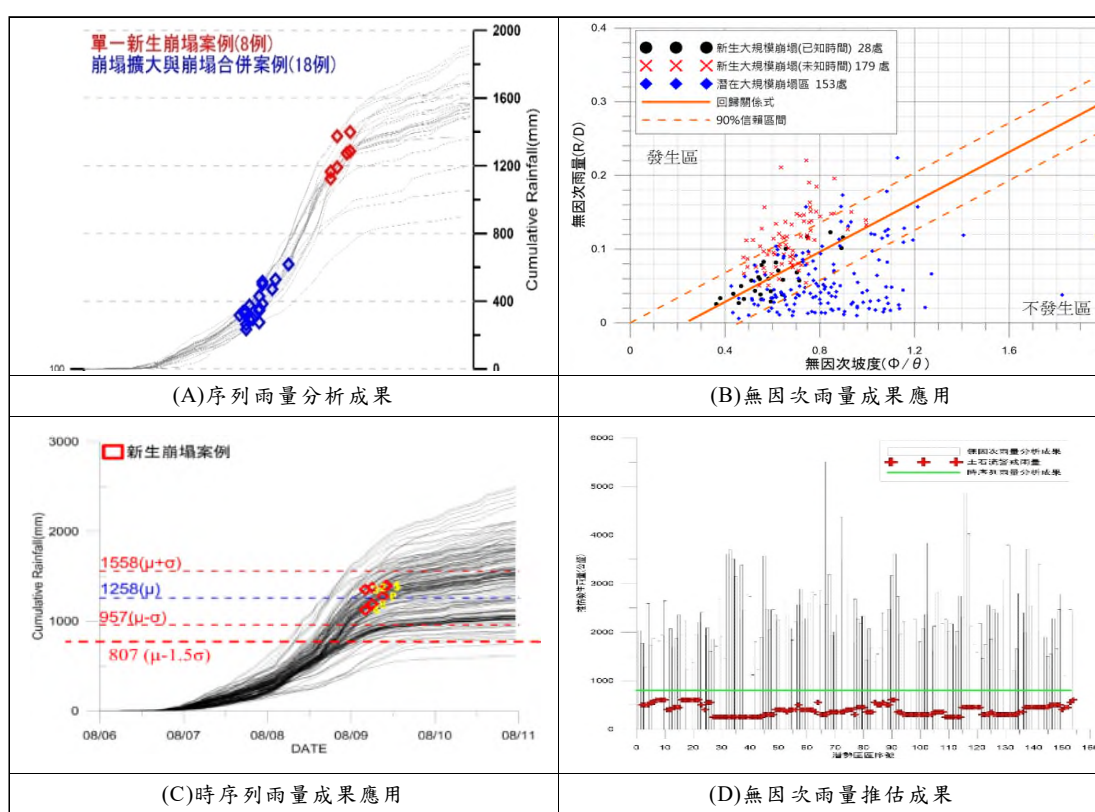


圖 3-14 雨量防災應變管理值推估分析成果圖



## 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 108 年底已完成 30 處聚落疏散避難初步規劃，以提供未來地方政府機關研擬疏散避難計畫之參考，詳表 3-5 所示，疏散避難初步規劃案例詳圖 3-15 所示。

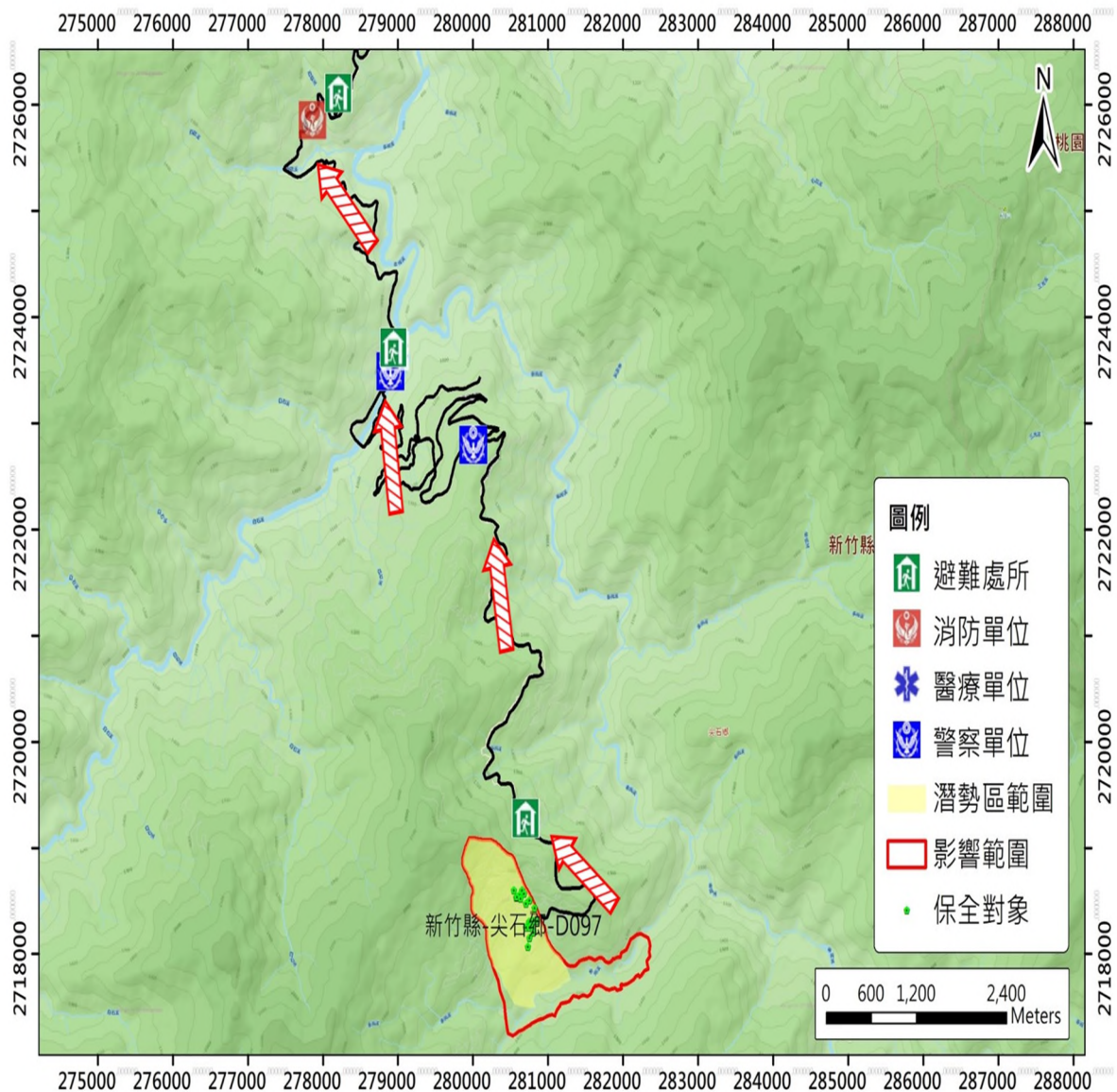


圖 3-15 疏散避難初步規劃成果圖(以新竹縣-尖石鄉-D097 為例)

表 3-5 疏散避難初步規劃區位表

項次	編號	影響聚落
1	桃園市-復興區-D052	華陵里
2	新竹縣-五峰鄉-D024	大隘村
3	新竹縣-尖石鄉-D052	梅花村
4	新竹縣-尖石鄉-D077	秀巒村
5	新竹縣-尖石鄉-D097	鎮西堡聚落
6	宜蘭縣-大同鄉-T002	太平村
7	臺中市-和平區-D016	達觀部落
8	臺中市-和平區-D036	松茂部落
9	臺中市-和平區-D052	梨山聚落
10	臺中市-和平區-T003	新佳陽部落
11	南投縣-仁愛鄉-D066	精英村
12	嘉義縣-梅山鄉-T001	瑞里村
13	嘉義縣-阿里山鄉-D098	山美村
14	嘉義縣-番路鄉-D004	公田村
15	嘉義縣-中埔鄉-T002	東興村
16	嘉義縣-竹崎鄉-T003	白杞村
17	高雄市-杉林區-D021	新庄里
18	高雄市-茂林區-D048	茂林里
19	高雄市-桃源區-D382	寶山里
20	屏東縣-霧臺鄉-D038	佳暮村
21	屏東縣-霧臺鄉-T002	阿禮村
22	屏東縣-來義鄉-T001	來義村
23	臺東縣-延平鄉-T001	紅葉村
24	臺東縣-延平鄉-T002	紅葉村
25	臺東縣-太麻里鄉-D003	三和村、華源村
26	臺東縣-太麻里鄉-D029	多良村
27	臺東縣-大武鄉-D021	大鳥聚落
28	臺東縣-大武鄉-D022	大鳥聚落
29	花蓮縣-卓溪鄉-D007	太平部落
30	花蓮縣-卓溪鄉-D010	卓溪聚落

### (三)重點區成果說明

第一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，現以新竹縣-尖石鄉-D052(梅花地區)及臺東縣-延平鄉-T002(紅葉地區)為案例，分別說明透過地表與地中排水降低滑動能力，及遷村與疏散避難管理手段為主等不同調適策略成果。

#### 1、新竹縣-尖石鄉-D052(梅花地區)

民國 94 年海棠颱風時於梅花地區發生大規模邊坡滑動災害，造成民宅、擋土牆及學校圍牆產生嚴重下陷、開裂等情形，雖於民國 95 年進行災害復建工程，仍發現結構物有重複開裂及受損情形，經現場調查及後續經濟部中央地質調查所判釋為一潛在崩塌區，面積約 23.6 公頃，影響範圍重要保全包含梅花國小、梅花聚落及主要通聯道路竹 62 線(詳圖 3-16 所示)，現階段保全戶為 94 戶，333 人。

崩塌地為地勢呈現由西向東遞降之邊坡，整體坡高約 500m，上邊坡坡度約為  $20^{\circ}$ ，下邊坡坡度較陡約  $35^{\circ}$ ，潛在崩塌區位於中段較平緩之地形上，趾部為由南向北流之錦屏溪，北側為竹縣 DF066 土石流潛勢溪流經。藉由中央地質調查所提供之高精度空載雷射掃描數值地形資料，進行微地形判釋，並配合現場調查及指標性裂縫比對成果，研判滑動塊體崩塌範圍南北向(寬度)約 350m、東西向(長度)約 550m。自民國 101 年迄今陸續共進行 13 孔的地質鑽探(孔深 25m~80m 不等)，總計 535m。由地質鑽探成果顯示，崩塌區座落於厚度約 60~70m 堆積層之上，其堆積層又概分為 2 層，上層為膠結鬆散、孔隙多且風化程度高之堆積層；下層則為含泥量高、較緻密之堆積層，岩盤位於地表下 60~70m 以下。

根據監測成果顯示，於性質不同之堆積層介面為滑動面，滑動深度約 30~35m，滑動速率約 3~4cm/年；而堆積層與岩層之介面亦為滑動面之一，滑動徵兆及速率較不明顯。依據地下水位量測成果顯示，於降雨期間地下水位升降幅度大，最大上升量達 20m，比

對降雨、地下水位及地層變位間之關係顯示，當較大及連續降雨時、地下水位上升，邊坡則開始有位移趨勢；而當長時無降雨時，地下水位逐漸下降，邊坡位移逐漸趨緩，顯示地層之穩定性與降雨及地下水位上升有絕對關係。

自民國 101 年開始於梅花地滑區進行相關調查、監測及規劃等作業，於調查初期（民國 101~102 年間）為初步確認地質、地下水特性及掌握滑動範圍及深度，進行地質鑽探(7 孔)及地球物理探測方式(3 條地電阻探測共 800m)，並利用鑽孔裝設 5 孔傾斜管及 2 孔水位觀測井，採用經費相對較低之定期人工量測方式進行監測作業。經過 2~3 年之監測，初步掌握滑動規模及地質、地下水等特性後，為進行處理所需，針對尚需釐清之關鍵點，進行補充地質鑽探及監測作業，4 孔地質鑽探及兼用為傾斜管量測。

因已掌握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，106 年起部分點位建置為自動化監測儀器，包含 4 孔電子式水壓計及 2 處孔內伸縮計，並增加 4 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 3-17 所示。

根據調查及監測成果顯示地層之穩定性與降雨及地下水位上升有絕對關係，故整體處理規劃構想為「地表排水及地下水導排為主，擋土為輔」，採分年分期及滾動式檢討進行，分為緊急、必要、需要及長期等四期處理工程，詳圖 3-18。「緊急處理工程」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，完成後進入「必要處理工程」階段，針對可能之地下水流徑上，施作 2 座大口徑集水井(井徑 4.5m、井深分別為 20m 及 32m)，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 18m，而降雨期間，亦能抑制部分區域之地下水位上升。

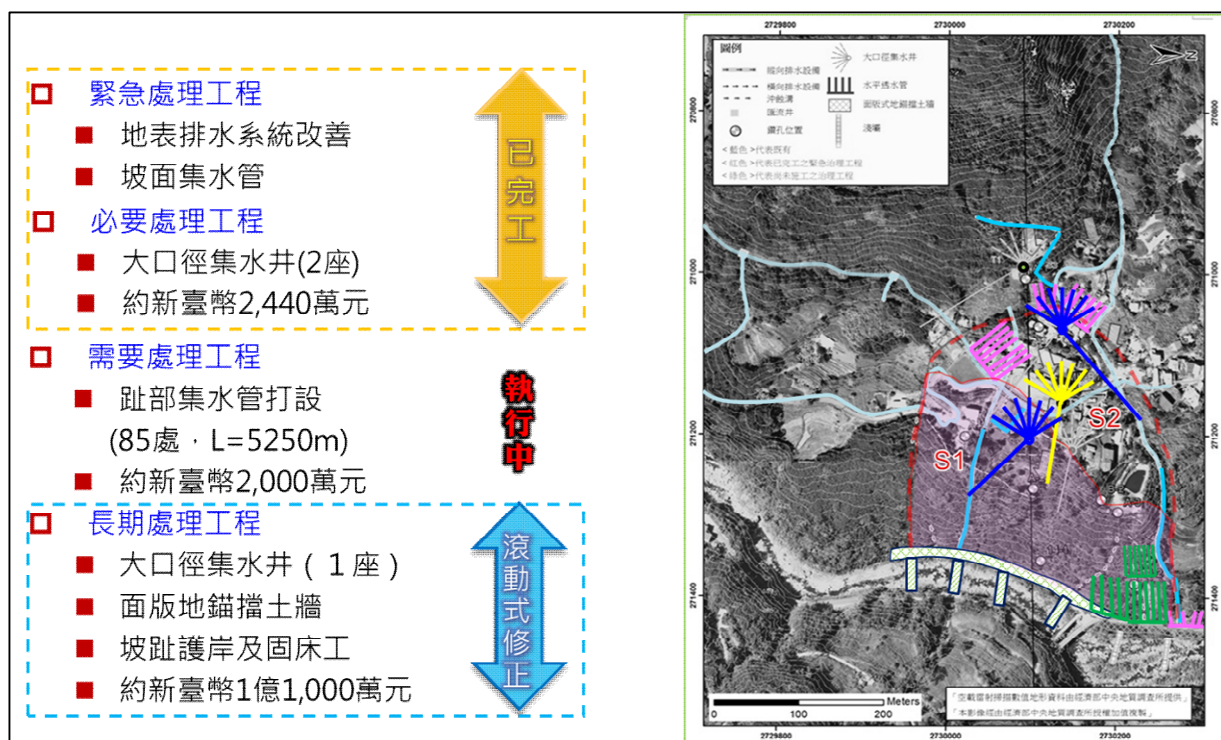
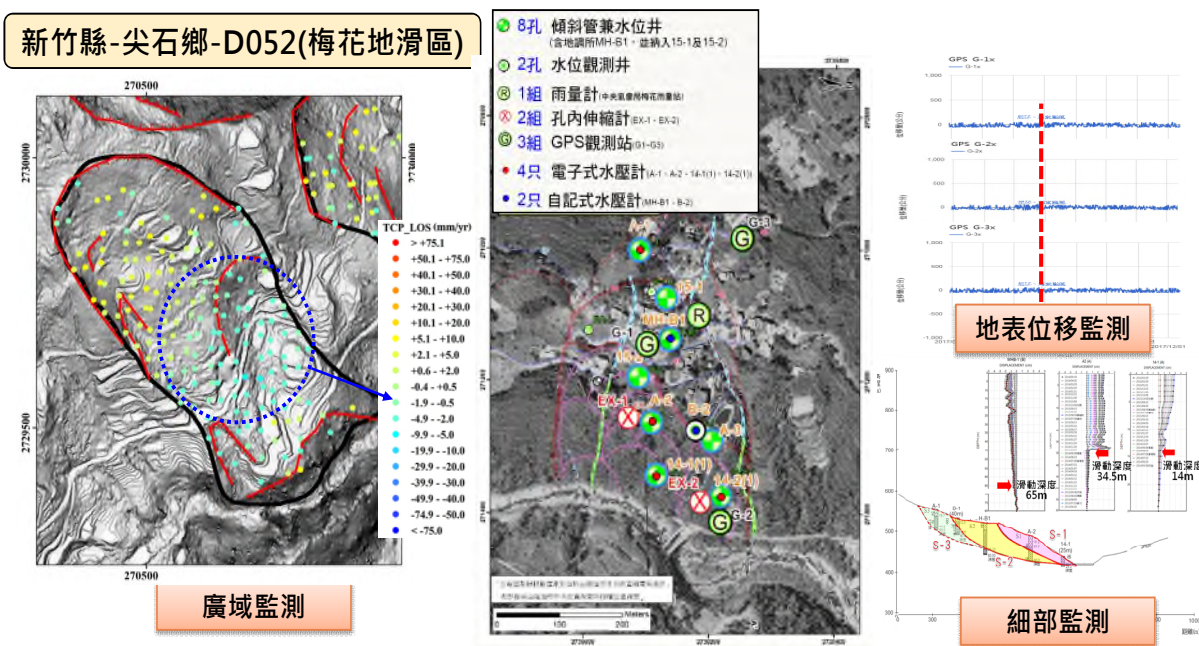


「需要處理工程」於民國 108 年完工，根據長期監測成果顯示，計畫區趾部穩定性較低，於豪大雨期間，趾部有較明顯位移及坡面多處地下水滲出情形，故於計畫區趾部施作坡面集水管，以導排趾部地下水，提高邊坡之穩定性。經由分年分期工程執行，期有效導排地滑區趾部地下水、減緩地下水流量並於颱風豪雨時抑制地下水位上升，進而有效減緩塊滑動塊體滑動速率，達到崩塌區邊坡長久穩定之目標。

梅花村土石流警戒雨量為 350mm，鄉公所現以自主防災方式進行主動疏散避難，在汛期前以逐戶拜訪方式，告知村內保全住戶災情危害度、避難所地點、避難路線、攜帶物品、諮詢方式等等，並同時了解需要特別服務之對象(如老人、幼童、孕婦、洗腎或重病患者、身心障礙者等弱勢族群)與方式，並利用村內廣播系統、消防警察民政等所有廣播車、地區廣播地區、雷達台、簡訊、網路、電話等通知，當水土保持局發布土石流紅色警戒時，村長將先以廣播通知村民後，進行強制疏散避難。



圖 3-16 新竹縣-尖石鄉-D052 大規模崩塌潛勢區圖





## 2、臺東縣-延平鄉-T002(紅葉地區)

臺東縣延平鄉紅葉大規模崩塌潛勢區面積 18.8 公頃，保全戶約 85 戶 301 人，重要保全對象包含紅葉聚落及主要通聯道路東 36 鄉道(詳圖 3-19 所示)，坡地四周群山圍繞，是中央山脈與縱谷的過渡地帶，可遠眺海岸山脈，山間時有山嵐氤氳景緻特殊。溪流短水急，旱季溪溝幾乎呈現乾涸狀態，雨季期間溪水快速匯集沖刷攜帶土砂而下。主流北絲蘭溪(土石流編號 DF166)高程介於 177-940m，坡度 27.7%，水系依地勢向東南匯流入鹿野溪，鹿野溪於此溪段兩岸為河階地形。105 年 9 月莫蘭蒂颱風時雨量超過 100 毫米，土石沖破野溪，流到紅葉村內，緊急撤離 30 戶百餘人。

災害發生後，首先進行開挖主流深槽清理土砂、防護截水溝及防護導流堤等緊急處理工程，並會同臺東縣政府、原民處及相關單位進行災區會勘，同時由國軍單位協助部落民宅淤積土砂清除作業。隨即於同年 12 月即邀集學者專家進行復建規劃，經現場鑽探發現在最大鑽探調查深度 50m 內，略可劃分三層主要地層層次，包含崩積砂礫組成之岩屑層、灰黑色板岩夾薄層變質砂岩及由地電阻研判之較完整板岩。崩塌地傾斜變位趨勢與岩盤位態調查成果，顯示傾斜變位方向略與岩盤位態相符，變位受降雨影響，坡地岩盤傾角約  $22^{\circ}\sim 34^{\circ}$ ，傾向東，與崩滑地具有一致往東向崩滑的趨勢，坡地呈順向坡地形，而造成大規模崩塌主要成因係受不良的地質條件及短時間強降雨致災，崩塌地位處紅葉層板岩順向坡，所在坡面坡度達  $28.2^{\circ}(53.7\%)$ ，其上覆崩積及風化砂礫質土所組成岩屑層，為不穩定土體；豪大雨時既有溝谷地形受大量雨水逕流沖刷，造成刷深及兩側崩塌，加上坡面舊崩積岩屑層順著土岩界面形成順向向下滑動，而造成整個坡面的連鎖反應，為引致邊坡破壞的重要機制。

處理規劃期間亦邀請林務局及地方政府進行分工整治，有效保護聚落安全，後續完成紅葉紅谷橋野溪等復建工程，今年度持續執行紅葉部落源頭崩塌地及坡面排水及紅谷橋重(新)建工程，完工

後應足以紓解大量滑下的土方，並可安全控制於 200 年重現期距暴雨下土砂輸出量。

除處理工程執行，臺東縣政府並選擇以「風險規避」的遷村方式，以期完全排除風險，亦著手就原部落土地做降限使用，針對永久屋居民，設計一套防災演練，管制計畫或持續監測相關配合協助措施等策略，以期確保居民安全。另藉由土石流及大規模崩塌防災教育培養民眾及學童認知災害及發生時避災的應變能力，達到防災教育向下扎根，提升自主防災意識，水土保持局並運用布農族語充分傳達及溝通防災智識；藉由土石流災害防救巡迴宣導車，將災害防救教育資源行動化，深入各山區部落進行土石流防災知識宣導。

崩塌區源頭不安定土(岩)量體藉由數值地形推估，目前仍有崩塌地上方仍有大量土砂（約 91.9 萬 m<sup>3</sup>），對下游保全對象具潛在威脅。為減少災害威脅，以及避免聯外路徑中斷之虞，於警戒期間安排居民即早疏散避難。而本地區土石流紅色警戒(>350mm)發布，須立即撤離保全住戶，於村長（或代行者）同意後即行廣播告知，並強制民眾疏散，相關疏散避難規劃詳圖 3-20 所示。



圖 3-19 臺東縣-延平鄉-T002 大規模崩塌潛勢區圖

管理基準		應變措施
黃色警戒值	預測24小時累積雨量 $\geq 300\text{mm}$	1.水土保持局:持續加強監測頻率，通知相關防災單位預做應變作為。 2.地方政府:於保全地區辦理防災宣傳及告示工作。
紅色行動值	實際24小時累積雨量 $\geq 300\text{mm}$	地方政府:進行保全區內疏散撤離，執行自主防災應變與通報作為；嚴格限制、禁止人民進入管制區範圍並進行撤離



圖 3-20 臺東縣-延平鄉-T002 塌警戒雨量及疏散避難規劃圖

#### (四)計畫績效指標達成情形

第一期計畫績效指標包括大規模崩塌潛勢區影響範圍劃定、疏散避難規劃及聚落防護能力改善等三項績效指標，執行重點區位詳圖 3-21 所示，至 108 年底已完成細部影響範圍劃定 28 處、疏散避難初步規劃完成 30 處及聚落防護能力改善 6,320 戶，達成統計詳表 3-6 所示。

表 3-6 第一期計畫績效指標統計表

績效指標	目標值	至 108 年底 完成量	至 108 年底 達成率	至 109 年底 預定完成量
大規模崩塌潛勢區 影響範圍劃定	34 處	28 處	$28/34 \times 100\% = 82\%$	34 處
疏散避難初步規劃	33 處	30 處	$30/33 \times 100\% = 90\%$	33 處
聚落防護能力改善	2,250 戶	6,320 戶	$6,320/2,250 \times 100 > 100\%$	7,589 戶



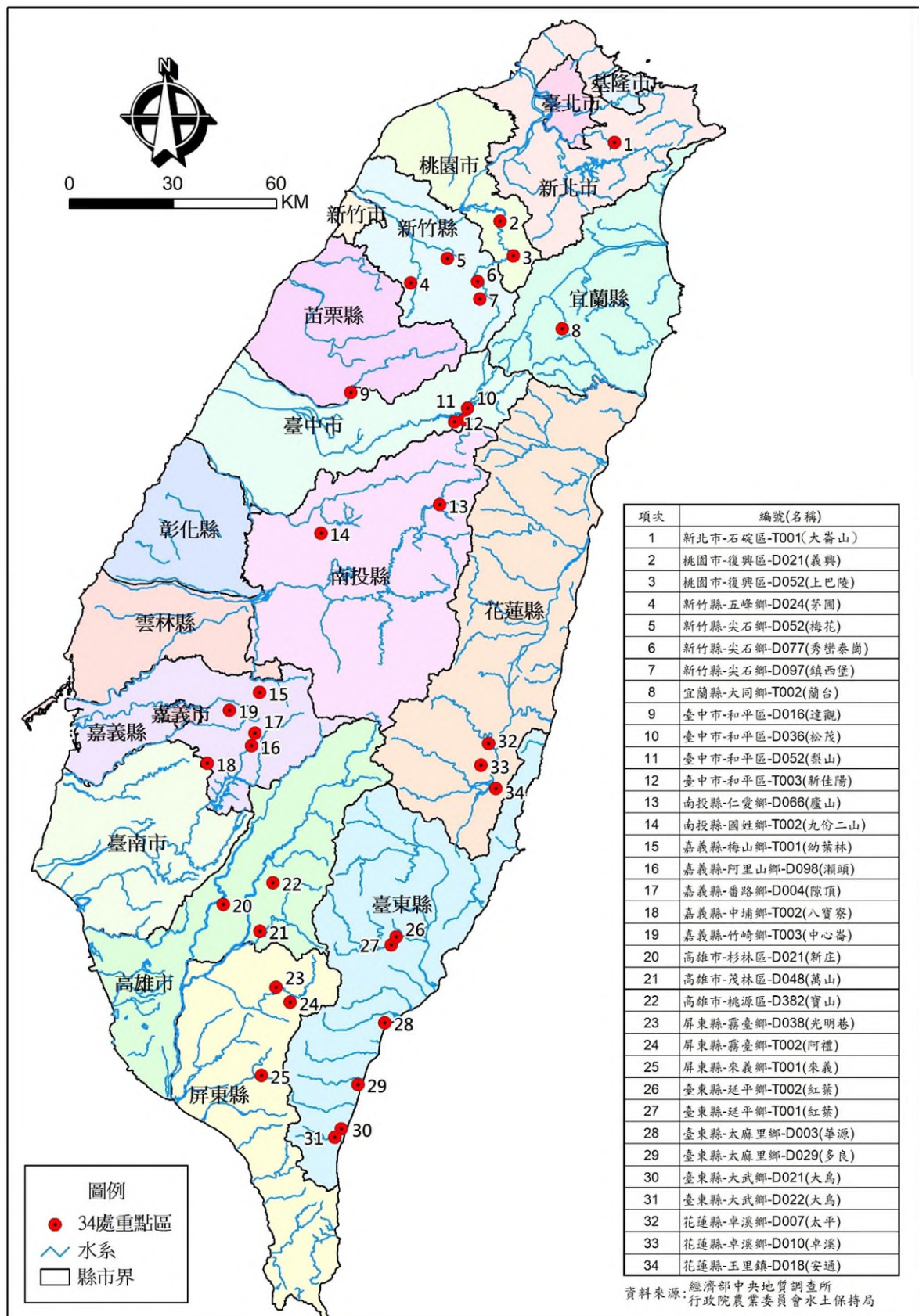


圖 3-21 第一期計畫重點區分布圖

### 三、第一期計畫執行檢討

#### (一)滾動檢討調整執行區域

經第一期計畫建立判別方法及基準，運用遙測影像評估，並辦理相關調查後，大規模崩塌潛勢區數量有持續增加，且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，將不定期召開工作小組及專家諮詢會議，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，但仍需持續投入多尺度監測，並配合提升各項監測設備，並精進分析技術，以獲得更精確的資訊，以精進未來警戒發布依據。

#### (三)不當排水影響崩塌地穩定

經第一期計畫調查與研究，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、租用、協議價購或徵收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。



## 肆、執行策略及方法

### 一、第二期計畫調整說明

第一期防減災計畫執行迄今，除大規模崩塌潛勢區每年度滾動更新調整至 229 處，主要目標為調查研發，有效掌握坡地災害潛勢情形，建構完備之智慧防災機制。第二期目標則訂為實務操作，強化第一期執行區位坡地耐災能力，推動智慧防災警戒，進而規劃對應之疏散避難策略，故將第一期防減災計畫架構原定 6 項調適策略 19 項調適措施，因應前期執行成果與投入區位工作項目之需求進行調整，包括風險鑑別滾動更新、擬定防災應變管理值、疏散避難相關規劃、處理改善工程效益、統合巨量資料作為後續防災整備相關作業依據等，更加聚焦於大規模崩塌潛勢區之作為。同時針對氣候變遷導致極端氣候所面臨不安定土砂及複合型土砂災害威脅，進行資料整合及技術提升，並強化災害預警及應變能力。調整後之第二期防減災計畫調適策略，詳圖 4-1 所示。

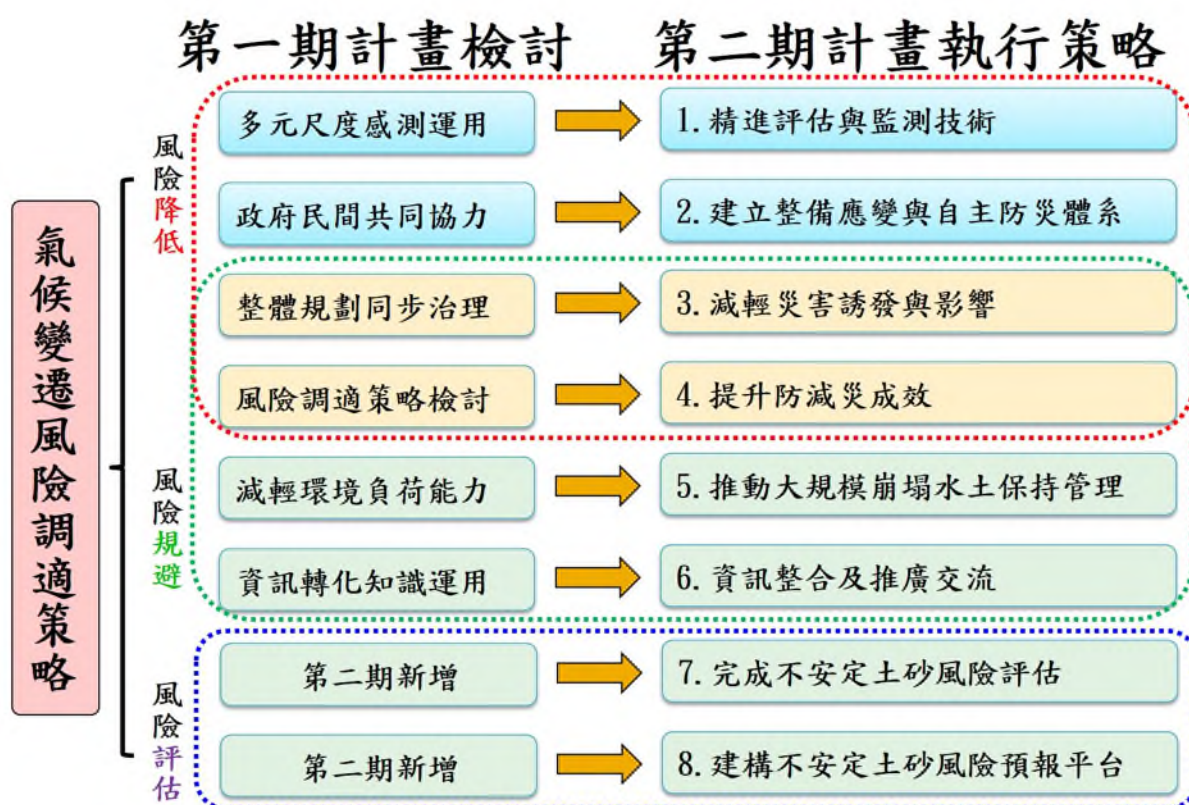


圖 4-1 第二期計畫執行策略調整說明圖

## 二、主要工作項目

本期計畫將配合未來環境預測及現階段問題評析等議題，除延續第一期計畫大規模崩塌潛勢區調查與評估、影響範圍檢討及多尺度監測外，並將大規模崩塌潛勢區處理改善措施，調整為減輕災害誘發與影響及提升防減災成效策略，主要加強推動先規劃後處理的概念，並以工程效益作為評估大規模崩塌處理具體成效之參考依據。第二期防減災計畫之調適策略架構，主要分為「精進潛勢區評估與監測」、「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，第二期計畫之調適策略架構如圖 4-2。

第二期計畫主要執行目的為「強化坡地耐災能力，推動智慧防災警戒」，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，第二期計畫工作應著重於第一期計畫工作之延續、遭遇問題檢討、最適調適計畫推動、落實風險管理應用等，並依據第一期計畫執行情形成果，滾動式檢討並朝實務操作推動。第二期計畫所規劃之工作分為兩部分，第一部分延續風險管理、最適調適方案推動以及資訊交流與整合等措施，第二部分新增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，補強一期計畫執行過程中缺乏之項目，並新增不安定土砂災害管理及應變項目，規劃最佳調適方案，擬定調適方案之執行與推動方式。



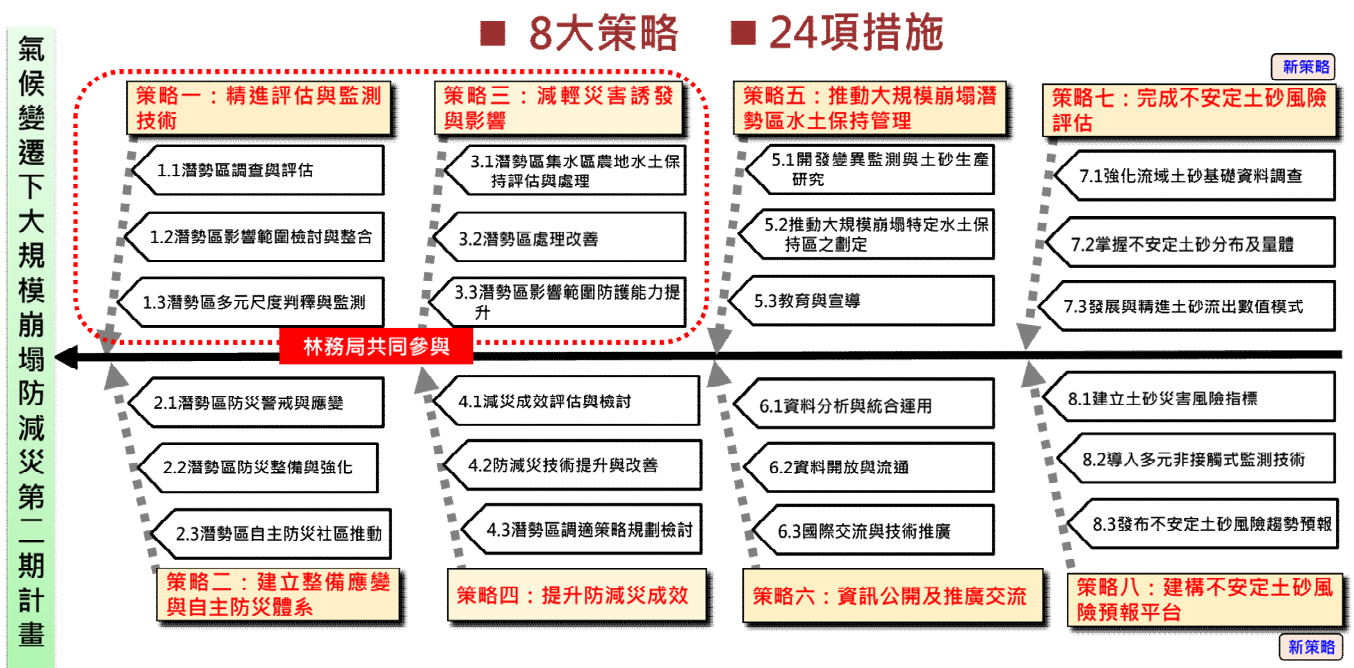


圖 4-2 第二期計畫執行策略架構圖

### 三、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) 精進評估與監測技術

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、潛勢區調查與評估

持續針對新增或第一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、潛勢區影響範圍檢討與整合

針對第一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，並持續針對新增或第一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，辦理初步及細部影響範圍劃定，並以「發生度」、「保全度」及「活動度」因子評估致災風險，作為各項調適策略研擬依據。

### 3、潛勢區多元尺度判釋與監測

運用廣域監測(TCPIInSAR)、地表監測(單頻 GPS)及細部監測(傾斜管、傾度盤及水位計)等不同尺度監測設備，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。

## (二) 建立整備應變與自主防災體系

第一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，另投入自主防災社區工作，由公部門與地方民眾共同協力，逐步建立智慧防災體系。

### 1、潛勢區防災警戒與應變

依據第一期計畫研究成果，以雨量為主要防災應變管理值依據，地表及地中監測為輔助，持續檢討訂定防災應變管理值，及防災應變執行機制。

### 2、潛勢區防災整備與強化

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，疏散避難地點與路線規劃及防災演練等。

### 3、潛勢區自主防災社區推動

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，依據社區現況與需求調整防災計畫與演練內容，強化社區自主防災訓練管理及相關設備。

### (三)減輕災害誘發與影響

降低誘發因子為崩塌地減災處理首要目的，參酌第一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。各項工作執行範圍示意圖詳圖 4-3 所示，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。

#### 1、潛勢區集水區農地水土保持評估與處理

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。

處理方案執行除採工程辦理，並依水土保持局主管計畫補助標準，受理農民申請水土保持處理與維護補助工作，經勘查、核定農民辦理，應農民要求至現場施工指導，完工後檢查合格，核發補助款。

#### 2、潛勢區處理改善

依據大規模崩塌潛勢區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。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。另為使防災監測或設施工作順利進行，將規劃採無償提供、租用、協議價購或徵收等多元方式取得所需用地。

### 3、潛勢區影響範圍防護能力提升

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。



圖 4-3 減輕災害誘發與影響策略執行範圍示意圖

#### (四)提升防減災成效

第一期計畫執行為臺灣山坡地首次針對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，本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、護坡等工程施工前、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、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、潛勢區調適策略規劃檢討

針對已投入相關防減災工作之潛勢區，依據風險評估成果，統整各項軟體防災工作如監測、土地管理及防災避難規劃等，及硬體減災作為，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)推動大規模崩塌潛勢區水土保持管理

第一期計畫已執行大規模崩塌潛勢區土地可利用限度，及特定水土保持區劃定需求評估，第二期計畫將持續推動水土保持管理工作，運用遙測影像技術，提升管理工作執行便利及即時性。

#### 1、開發變異監測與土砂生產研究

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，並投入各項開發行為土砂生產研究，探討不同土地開發利用造成土砂流失情形，研擬管控方式。

#### 2、推動大規模崩塌特定水土保持區之劃定

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，前期計畫已針對大規模崩塌潛勢區就保全對象、崩塌面積（大於 10 公頃）及長期治理之需求，進行特定水土保持區劃定評

估，並篩選出 14 區優先劃定為特定水土保持區，本期計畫將分年分期推動特定水土保持區之劃定作業。

### 3、教育與宣導

建立大規模崩塌風險溝通機制平台，說明大規模崩塌災害，提升民眾防災意識，宣導防災避難觀念，並評估運用多元媒體界面，並與不同產業跨域合作可行性，共同推動防減災教育工作。

## (六)資訊公開及推廣交流

第一期計畫中針對大規模崩塌辦理包含降雨、地表及地中等不同工具監測，透過物聯網回傳累積監測資訊，做為防災應變管理值，亦為臺灣針對大規模崩塌最全面性監測資料掌握，本工作將持續納入既有及新增測站之資料及執行成果，並統整於資料平台，提供產官學各界對於大規模崩塌各項研究或技術發展運用，並與國際交流相關防減災技術及推廣臺灣執行經驗。

### 1、資料分析與統合運用

持續整合大規模崩塌相關調查、多尺度監測成果資料，進行各項資料整合、統計及分析，提供大規模崩塌各項研究、防災應變、處理工程等工作運用依據。

### 2、資料開放與流通

整合之大規模崩塌相關調查、多尺度監測成果資料資料以「互連資料」的方式開放，鼓勵建置之資料集採用 3 星以上之開放資料格式為原則，加強完備詮釋資料以提升資料品質，提供正確、易用、結構化之資料，促進資料流通與應用。

### 3、國際交流與技術推廣

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。

## (七)完成不安定土砂風險評估

### 1、強化流域土砂基礎資料調查

推動五大流域不安定土砂基礎資料調查，並進行各項資料蒐集、整合及分析，掌握全面性的坡地資訊，提供不安定土砂災害各項基礎研究、風險評估、防災應變等工作運用依據。

## 2、掌握不安定土砂分布及量體

融合多元遙感探測資訊，並運用大數據、AI 等新興科技，找出不安定土砂區域，建立流域不安定土砂之智慧化判釋及量體評估技術。

## 3、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不安定土砂量體評估成果，模擬土砂運移方式，同時精進及提昇資料運算及傳輸效能，發展流域土砂數值模式。

# (八)建構不安定土砂風險預報平台

## 1、建立土砂災害風險指標

藉由不安定土砂區位及量體評估、模擬土砂流出可能之衝擊與影響，研擬不安定土砂災害風險指標，建立風險管理及預警機制，提升災害預警能量。

## 2、導入多元非接觸式監測技術

導入最新衛星觀測及氣象預報科技，融合衛星遙測土壤溼度、氣象預報資訊、雷達降雨估計、以及現地雨量觀測資料，建立多元非接觸式監測技術，支援災後緊急監測，強化防災與應變效能。

## 3、發布不安定土砂風險趨勢預報

整合不安定土砂風險評估與監測結果，建立雲端預報平台，強化資訊共享與公開，每年發布 1 次不安定土砂風險趨勢預報，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。

# 四、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	分年期						總計
			110年	111年	112年	113年	114年	115年	
1. 精進評估與監測技術	1.1 潛勢區調查與評估	處	11 (水保 10、林務 1)	11 (水保 10、林務 1)	12 (水保 11、林務 1)	12 (水保 11、林務 1)	12 (水保 11、林務 1)	12 (水保 11、林務 1)	70
	1.2 潛勢區影響範圍檢討與整合	處	16 (水保 15、林務 1)	16 (水保 15、林務 1)	16 (水保 15、林務 1)	16 (水保 15、林務 1)	17 (水保 16、林務 1)	17 (水保 16、林務 1)	98
	1.3 潛勢區多元尺度判釋與監測	處	41* (水保 40、林務 1)	47* (水保 45、林務 2)	53* (水保 50、林務 3)	59* (水保 55、林務 4)	64* (水保 60、林務 4)	70* (水保 66、林務 4)	70*
2. 建立整備與防災體系	2.1 潛勢區防災警戒與應變	區	15	15	16	16	18	18	98
	2.2 潛勢區防災整備與強化	專員培訓人次	100	100	100	100	100	100	600
	2.3 潛勢區自主防災社區推動	個	15	15	16	16	18	18	98
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	處	10	10	12	12	13	13	70
	3.2 潛勢區處理改善	件	15 (水保 11、林務 4)	16 (水保 12、林務 4)	17 (水保 13、林務 4)	17 (水保 13、林務 4)	16 (水保 12、林務 4)	15 (水保 11、林務 4)	96
	3.3 潛勢區影響範圍防護能力提升	戶	500	600	700	700	600	500	3,600
4. 提升防災成效	4.1 減災成效評估與檢討	處	20	14	12	12	12	-	70
	4.2 防減災技術提升與改善	件	3	3	3	3	3	3	18
	4.3 潛勢區調適策略規劃檢討	處	-	-	34	-	-	70**	70**

策略	措施	單位	分年期						總計
			110年	111年	112年	113年	114年	115年	
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	件	1	1	1	1	1	1	6
	5.2 推動大規模崩塌特定水土保持區之劃定	處	2	2	2	2	3	3	14
	5.3 教育與宣導	人次	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	3,3000
6. 資訊公開及推廣交流	6.1 資料分析與統合運用	件	5	5	5	5	5	5	30
	6.2 資料開放與流通	項	3	3	3	3	3	3	18
	6.3 國際交流與技術推廣	場次	10	10	10	10	10	10	60
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	Km <sup>2</sup>	-	-	-	3,500	4,000	4,052	11,552
	7.2 掌握不安定土砂分布及量體	Km <sup>2</sup>	-	-	-	3,500	4,000	4,052	11,552
	7.3 發展與精進土砂流出數值模式	件	-			1	1	1	3
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	件	-		-	1	1	1	3
	8.2 導入多元非接觸式監測技術	件	-	-	-	1	2	2	5
	8.3 發布不安定土砂風險趨勢預報	式	-	-	-	1	1	1	3

\*含前年度執行數量，每年持續觀測及維運相關監測設備。

\*\*含 112 年執行數量，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規劃參考。

## 五、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，水土保持局及林務局共同訂定大規模崩塌潛勢區滾動調整流程，詳圖 4-4 所示，配合經濟部地質調查所及林務局大規模崩塌潛勢區判釋成果釋出，及水土保持局各分局、林務局各林區管理處等單位掌握之規模達大規模之崩塌地，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 108 年底，影響聚落之大規模崩塌潛勢區數量增加至 229 處。

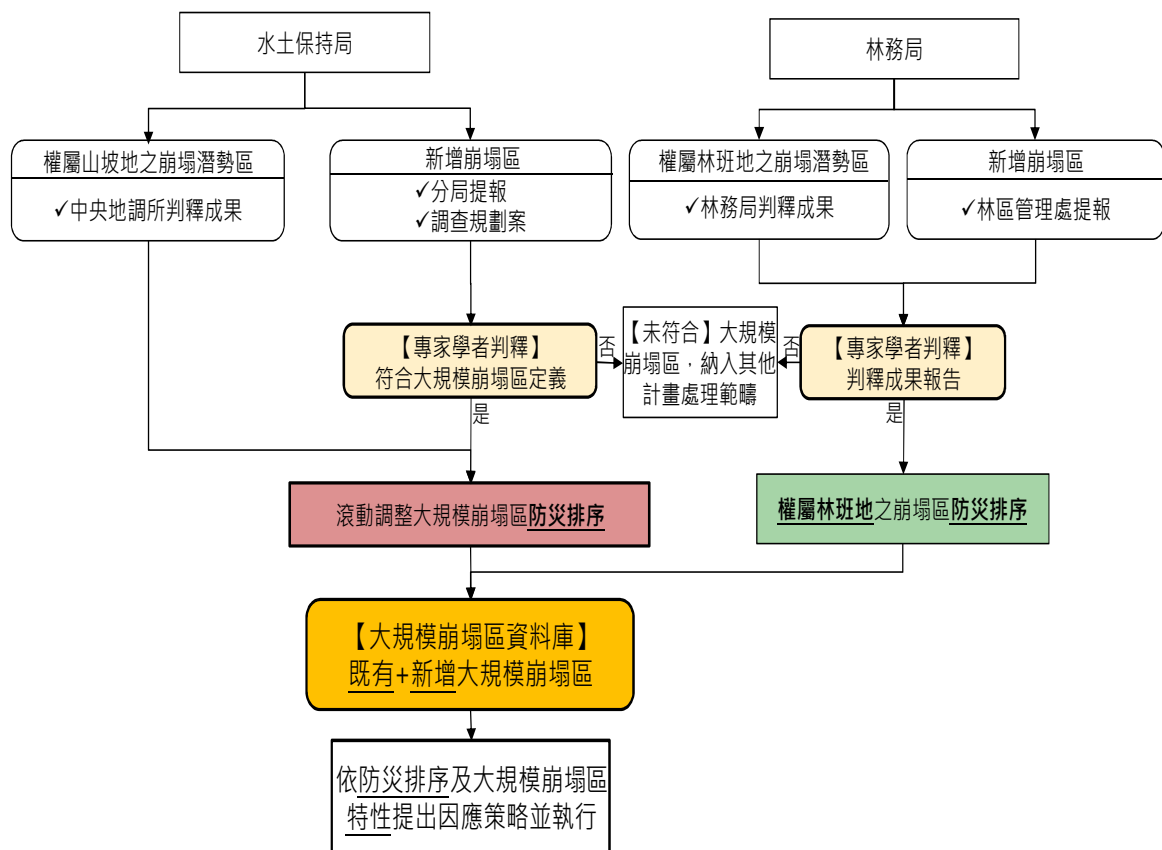


圖 4-4 大規模崩塌潛勢區執行分工及滾動檢討機制流程圖

### (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，經由風險鑑別、分析、處理等流程，研擬適宜調適策略，詳圖 4-5 所示。

#### 1、風險鑑別

針對經水土保持局或林務局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，評估發生度、保全度及活動分析之風險等級。

## 2、風險分析

依據發生度、保全度及活動分析成果，以保全度為優先考量，衡量各項調適策略投入需求，將高、中保全度風險等級大規模崩塌潛勢區，作為本計畫各項策略工作投入重點區位。

## 3、風險處理

本計畫包含 8 項主要策略，策略一「精進評估與監測技術」，為首先執行作業，其工作成果為後續各項策略執行依據；策略二「建立整備應變與自主防災體系」為運用策略一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，建立完整防災體系；策略三「減輕災害誘發與影響」為經評估投入處理工程可達成防減災成效區域，執行包含農地水土保持處理、崩塌區處理及崩塌影響範圍防護能力提升工作，減輕可能誘發崩塌各項因子，並減輕崩塌發生可能影響範圍及程度；策略四「提升防減災成效」亦將運用多尺度監測資料，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；策略五「推動大規模崩塌潛勢區水土保持管理」主要為運用管理方式，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「資訊公開及推廣交流」則將多尺度監測及工作成果，整合於巨量資料庫，提供後續相關分析使用，並透過教育宣導，提升國民對於大規模崩塌災害防災意識，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「完成不安定土砂風險評估」著重投入推動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；策略八「建構不安定土砂風險預報平台」針對不安定土砂量體掌握、進行土砂危害度與風險研判，

同時建置雲端預報平台，提供各單位國土規劃、災後復建及防災應變決策等資訊。

各項策略中「精進評估與監測技術」及「減輕災害誘發與影響」策略由水土保持局及林務局共同進行，「建立整備應變與自主防災體系」、「提升防減災成效」、「推動大規模崩塌潛勢區水土保持管理」及「資訊公開及推廣交流」、「完成不安定土砂風險評估」及「建構不安定土砂風險預報平台」則由水土保持局辦理，另有關防災教育訓練等相關工作，亦請地方政府協助辦理，以利計畫順利推動。

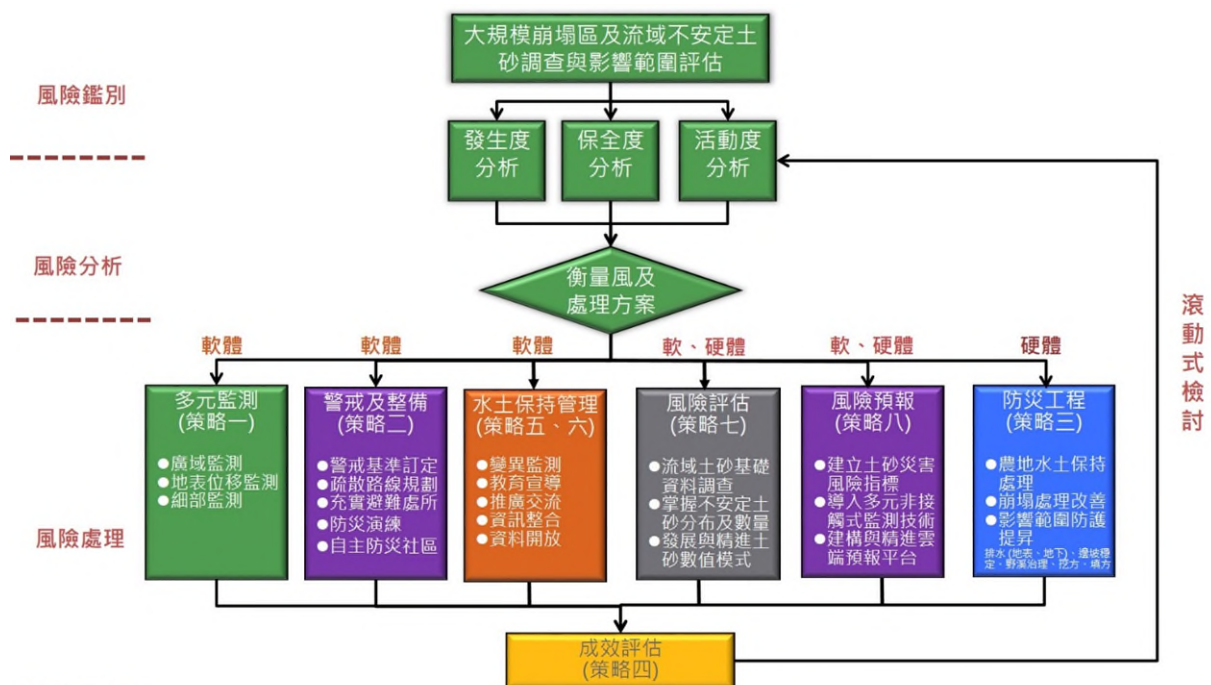


圖 4-5 第二期計畫執行流程圖

## 六、第二期計畫 110 年執行成果

### (一)大規模崩塌警戒發布

110 年 2 月 26 日以農委會農水保字第 11018666690 號函報行政院同意，自 110 年汛期(5 月 1 日)起實施大規模崩塌警戒發布，期程分為 2 階段，110 年第 1 類型 12 處(保全對象與土石流重疊，併同土石流警戒發布)先行辦理，111 年再增加第 2 類型 22 處(與土石流保全對象無重疊者，自行發布警戒)。

110 年大規模崩塌優先辦理區第 1 類型 12 處，在 6 場降雨事件中達到警戒發布標準，進而發布警戒。

## (二)建立整備應變與自主防災體系

為辦理大規模崩塌警戒發布工作，於 110 年完成 36 處雨量警戒值訂定與防災應變系統整合，及社區自主防災演練等工作。

## (三)降低災害影響與提升防減災技術

於山坡地及國有林完成崩塌地處理改善工程 16 處，透過施以抑止、坡面保護以及排水等工程，降低大規模崩塌致災因素，並維繫周邊聚落與聯外道路安全，恢復山林與生態保育。執行潛勢區影響範圍防護能力提升達 518 戶，針對持續發生中、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，投入處理措施。

研究大規模崩塌獨特地形之調適工法，如陡坡坡面排水渠道消能設施應用及監測，研擬相關策略、提升治理技術，以利後續防減災工作推動。落實公共工程生態檢核注意事項規定，修訂生態檢核標準作業書，110 年度滾動修正，強化生態監測與生態專業輔導機制。並設有生態保育民眾參與總平臺，邀請關注水環境 NGO 提供意見協助相關制度精進，所屬各分局計成立 16 處區域型平臺，協助工程做更全面考量，相關資訊均公開於平台。

## (四)大規模崩塌特定水土保持區劃定與資訊公開推廣

為推動水土保持管理，爰依特定水土保持區劃定與廢止準則第 4 條規定，位於縣（市）行政區域者或跨越二直轄市與縣（市）以上行政區域者，有天然災害發生，且有經緊急處理後，有長期治理之需求或經中央主管機關指定達一定規模以上之崩塌區者，得由中央主管機關所屬機關逕為擬定劃定計畫，報請中央主管機關劃定公告之，110 年預為評估適合劃設計 4 處。

巨量空間資訊系統(BigGIS)整合開源衛星、商用衛星、航空照片與 53 萬公頃 UAV 正射影像，發布水保局與各單位核心圖資，輔助水保業務、災害事件、歷史變遷、地貌描述、科學研究、環境評

估等應用。藉由每季推動資料管理工作圈，進行資料盤點、檢視其完整性、確認開放資料等事項，完成沖蝕針、降雨沖蝕指數(R 值)以及土壤沖蝕指數(K 值)等 3 項資料開放與流通，促進公私跨域加值應用，提升資料應用經濟效益。



## 伍、期程與資源需求

### 一、計畫期程

本計畫規劃期程為民國 110～115 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，由水土保持局及林務局人力調配辦理；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，屬災害防治之保育處理措施，亦為政府水土保持重要計畫，預計完成後透過科研技術轉移、技術專書、技術報告、林業觀光以及坡地觀(監)測資料等販售所得費用估計約 220 萬元，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，須由政府辦理或參與投資者，以納入非營業特種基金附屬單位預算辦理為原則，故所需經費建議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 110 年度～115 年度，經費需求約為 65.5 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，故經費建議編列於中央公共建設整體預算辦理。

## (二)計算基準

本計畫以民國 108 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

本計畫第二期執行期程為 110 年度 115 年度，所需經費約為 65.5 億元（水土保持局 59.5 億元、林務局 6 億元），其中包含精進評估與監測技術約 11.4 億元（水土保持局 9.6 億元、林務局 1.8 億元）、建立整備應變與自主防災體系約 2.4 億元、減輕災害誘發與影響約 27.6 億元（水土保持局 23.4 億元、林務局 4.2 億元）、提升防減災成效約 3.2 億元、推動大規模崩塌潛勢區水土保持管理約 3.0 億元、資訊公開及推廣交流約 2.4 億元、完成不安定土砂風險評估約 11 億元，以及建構不安定土砂風險預報平台約 4.5 億元，各工作項目所需經費詳表 5-1 所示。

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 (%)
		110 年	111 年	112 年	113 年	114 年	115 年		
1.精進評估與監測技術	水土保持局	1.3	1.4	1.5	1.7	1.7	2.0	9.6	17.4
	林務局	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.8	
	合計	1.6	1.7	1.8	2.0	2.0	2.3	11.4	
2.建立整備應變與自主防災體系	水土保持局	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	2.4	3.7
3.減輕災害誘發與影響	水土保持局	3.6	3.9	4.1	4.1	3.9	3.8	23.4	42.1
	林務局	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	4.2	
	合計	4.3	4.6	4.8	4.8	4.6	4.5	27.6	
4.提升防減災成效	水土保持局	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.6	3.2	4.9
5.推動大規模崩塌潛勢區水土保持管理	水土保持局	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	3.0	4.6
6.資訊公開及推廣交流	水土保持局	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	2.4	3.7
7.完成不安定土砂風險評估	水土保持局	-	-	-	3.3	3.9	3.8	11.0	16.8
8.建構不安定土砂風險預報平台	水土保持局	-	-	-	1.3	1.7	1.5	4.5	6.9
總計		7.7	8.1	8.5	13.2	14	14	65.5	100.0

## 陸、預期效果及影響

氣候變遷為臺灣目前面臨的主要防災問題，而大規模崩塌及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，因此本計畫依據第一期計畫成果，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、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 98 處較高風險之防災整備，預期可保護 6,630 戶分布於大規模崩塌潛勢區及其影響範圍聚落安全，並保障五大流域不安定土砂影響範圍內道路橋梁等重要公共設施安全。

#### (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及其影響範圍總計約 13 平方公里防護能力，增加公共設施抵抗災害能力，減少如受災後復建所需時間與經費。

### (三)提升影響範圍防護能力，降低災害損失及重要公共設施修復經費

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 200 億元農業災害損失。

## 二、計畫影響

計畫執行為臺灣山坡地首次針對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，開發巨量空間資訊系統(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(公路總局-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年度計畫年度內完成，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 110~115 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，故本計畫營運評估假設年期為民國 110~119 年，本期先期作業時間為民國 108~109 年，故以 109 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，108 年預測消費者物價指數年增率為 0.73%。

### (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 0.74% 間。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概算，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，其中110、111年度以實際編列數估計。

表 7-1 分年資金來源運用表

單位：億元

年度	資金來源			
	中央公務概算	中央法定預算	地方公務概算	小計
110	7.7	5.64	0	5.64
111	8.1	4.88	0	4.88
112	8.5		0	8.5
113	13.2		0	13.2
114	14.0		0	14.0
115	14.0		0	14.0
合計	65.5		0	60.22

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)
109	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
110	5.64	0	0	0	-5.64	0.993	5.60	0	-5.60	-5.60
111	4.88	0	0	0	-4.88	0.986	4.81	0	-4.81	-10.41
112	8.5	0	0	0	-8.5	0.978	8.31	0	-8.31	-18.73
113	13.2	0	0	0	-13.2	0.971	12.82	0	-12.82	-31.54
114	14	0	0	0	-14	0.964	13.50	0	-13.50	-45.04
115	14	0	0	0	-14	0.957	13.40	0	-13.40	-58.44
116	0	0	0	0	0	0.95	0.00	0	0.00	-58.44
117	0	0	0	0	0	0.943	0.00	0	0.00	-58.44
118	0	0	0	0	0	0.937	0.00	0	0.00	-58.44
119	0	0	0	0	0	0.93	0.00	0	0.00	-58.44
總計	60.22	0	0	0	-60.22		58.44	0	-58.44	-58.44

## 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五大流域(高屏溪、曾文溪、濁水溪、大甲溪、淡水河流域)不安定土砂風險區域為主軸，總投資金額為 60.2 億元。

### (二)計畫成本及效益之估算原則

#### 1、經濟分析之基準年

本計畫辦理工作規模較小，計畫執行工期均可於年度計畫內完成，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 110~115 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，故本計畫本計畫之經濟分析基準年為民國 110 至 115 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，以民國 105 年為基期，計算 107 年預測消費者物價指數年增率為 1.49%。

### (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 1.05%至 1.51%間，取平均值 1.28%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 3224.2 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 128,968 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、年計效益現值

將基準年民國 110 年~115 年之年計效益金額，「增加率因子」成經濟分析年限 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。

## (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，包括年利息、年中期換新準備金、年運轉及維護費用及年稅捐保險費等，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 110 年~115 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，逐年之年計效益分析結果所示。

表 7-3 計畫效益分析表

民國	年	折現因子 i=1.28%	增加率因子 R=1.49%(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)=(1)*(3)	(5)=(4)/(1)	(6)	(7)=(6)*3%	(8)=(6)*0.62%	(9)=(6)+(7)+(8)	(10)=(9)/(1)
110	1	0.9874	0.9853	154,762	152,806	154,762	564,000			564,000	571,219
111	2	1	1	154,762	154,762	154,762	488,000			488,000	488,000
112	3	1.0128	1.0149	154,762	156,743	154,762	850,000			850,000	839,258
113	4	1.0258	1.0300	154,762	158,749	154,762	460,000			460,000	448,446
114	5	1.0389	1.0454	154,762	160,781	154,762	560,000			560,000	539,035
115	6	1.0522	1.0609	154,762	162,839	154,762	530,000			530,000	503,711
116	7	1.0657	1.0768	154,762	164,923	154,762		103,560	21,402	124,962	117,263
117	8	1.0793	1.0928	154,762	167,034	154,762		103,560	21,402	124,962	115,781
118	9	1.0931	1.1091	154,762	169,172	154,762		103,560	21,402	124,962	114,318
119	10	1.1071	1.1256	154,762	171,338	154,762		103,560	21,402	124,962	112,873
120	11	1.1213	1.1424	154,762	173,531	154,762		103,560	21,402	124,962	111,446
121	12	1.1356	1.1594	154,762	175,752	154,762		103,560	21,402	124,962	110,038
122	13	1.1502	1.1767	154,762	178,002	154,762		103,560	21,402	124,962	108,647
123	14	1.1649	1.1942	154,762	180,280	154,762		103,560	21,402	124,962	107,274
124	15	1.1798	1.2120	154,762	182,588	154,762		103,560	21,402	124,962	105,918
125	16	1.1949	1.2301	154,762	184,925	154,762		103,560	21,402	124,962	104,580
126	17	1.2102	1.2484	154,762	187,292	154,762		103,560	21,402	124,962	103,258
127	18	1.2257	1.2670	154,762	189,689	154,762		103,560	21,402	124,962	101,953
128	19	1.2414	1.2859	154,762	192,117	154,762		103,560	21,402	124,962	100,665
129	20	1.2573	1.3050	154,762	194,576	154,762		103,560	21,402	124,962	99,392
130	21	1.2734	1.3245	154,762	197,067	154,762		103,560	21,402	124,962	98,136
131	22	1.2897	1.3442	154,762	199,589	154,762		103,560	21,402	124,962	96,896
						2,940,470					3,199,631



## 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－第一期(106至109年度)」於民國106年奉准執行，為相關政府部門首度推動大規模崩塌相關災害防減災工作，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，並增辦防災整備強化、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護及加裝成本提高	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% 9

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，排定優先順序擇急要地區辦理	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，本計畫將基於第一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，水土保持局依據過去執行經驗，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，指派水土保持局副局長擔任召集人，及林務局副局長擔任協同召集人，局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

如桃芝颱風、七二水災、莫拉克颱風及蘇迪勒颱風等大規模崩塌及其衍生土砂災害，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，因此配合政府組織改造，未來將配合環境資源部所成立主管部會辦理規劃、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，並內入災害防救體系，使中央各部會共同合作。

#### (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。另大規模崩塌早期雖尚非災害防救法法定災害，但因氣候變遷影響，發生頻率及規模已常見於近年重大颱風豪雨事件後，故於第一期計畫已逐步推動防災應變管理值研擬及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及性別影響評估檢視表

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。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，性別影響評估檢視表詳表 8-7。

## 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 8-1 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)	V		V		
	(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)	V		V		
	(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		V		V	
2、民間參與可行性評估	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」)		V		V	
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)	V		V		
	(2)是否研提完整財務計畫	V		V		
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)	V		V		
	(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		V		V	
	(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	V		V		
	(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	V		V		
	(5)經費比1:2(「政府公共建設計畫前期作業實施要點」第2點)		V		V	
	(6)屬具自償性者,是否透過基金協助資金調度		V		V	
5、人力運用	(1)能否運用現有人力辦理	V		V		
	(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		V		V	
6、營運管理計畫	是否具務實及合理性(或能否落實營運)	V		V		
7、土地取得	(1)能否優先使用公有閒置土地房舍		V		V	

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	
	(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、環境影響分析 (環境政策評估)	是否須辦理環境影響評估		√		√	
10、性別影響評估	是否填具性別影響評估檢視表	√		√		
11、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		√		√	
12、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		√		√	
13、涉及空間規劃 者	是否檢附計畫範圍具座標之向量圖檔		√		√	
14、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		√		√	
15、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		√		√	
16、依碳中和概念 優先選列節 能減碳指標	(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)是否檢附相關說明文件		√		√	
17、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

工務員陳均美

單位主管

保育治理組長黃振全

首長

行發室主任李鎮洋

主管部會核章：研考主管

企劃處長莊老遠

會計主管

會計室主任許永議

首長

傅吉中



表 8-7 中長程個案計畫性別影響評估檢視表

【第一部分】：本部分由機關人員填寫

【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-第二期(110 至 115 年度)

主管機關

(請填列中央二級主管機關)

行政院農業委員會

主辦機關(單位)

(請填列提案機關/單位)

水土保持局

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

1-1 【請說明本計畫與性別平等相關法規、政策之相關性】

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>）。

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

	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「建構智慧防災的坡地環境」之長遠目標邁進。
評估項目	評估結果
<p><b>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】</b></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」（<a href="https://www.gender ey.gov.tw/research/">https://www.gender ey.gov.tw/research/</a>）、「重要性別統計資料庫」（<a href="https://www.gender ey.gov.tw/gecdb/">https://www.gender ey.gov.tw/gecdb/</a>）（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」（<a href="https://gec.ey.gov.tw">https://gec.ey.gov.tw</a>）。</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<b>政策規劃者</b>（例如：機關研擬與決策人員；外部諮詢人員）。</p> <p>②<b>服務提供者</b>（例如：機關執行人員、委外廠商人力）。</p> <p>③<b>受益者</b>（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，計畫執行概分為水土保持局內部人力與委外辦理。水土保持局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。</p>
評估項目	評估結果
<p><b>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】</b></p> <p>性別議題舉例如次：</p> <p>a. <b>參與人員</b></p> <p>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；未設置哺集乳室；未顧及員工對於家庭照顧之需</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。計</p>



<p>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>b.受益情形</b></p> <p>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)。</p> <p>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><b>c.公共空間</b></p> <p>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。</p> <p>①使用性：兼顧不同生理差異所產生的不同需求。</p> <p>②安全性：消除空間死角、相關安全設施。</p> <p>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><b>d.展覽、演出或傳播內容</b></p> <p>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><b>e.研究類計畫</b></p> <p>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>畫內容亦無涉及一般社會認知既存的性別偏見；工作內容執行並無性別上的差異。</p>
<p><b>貳、回應性別落差與需求：</b>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>	
<p style="text-align: center;"><b>評估項目</b></p> <p><b>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】</b></p> <p>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><b>a.參與人員</b></p> <p>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>b.受益情形</b></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 style="text-align: center;"><b>評估結果</b></p> <p><input type="checkbox"/>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> <p><input checked="" type="checkbox"/>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>本計畫希冀透過分年分期之各項調適策略步驟，達成「建構科技、創新、智慧的坡地防災」、「維護安全、生態、多樣的水土環境」、「營造保育、利用、永續的國土資源」之目標，並朝</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><b>c.公共空間</b></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><b>d.展覽、演出或傳播內容</b></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><b>e.研究類計畫</b></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><b>f.強化與本計畫相關的性別統計與性別分析。</b></p> <p><b>g.其他有助促進性別平等之效益。</b></p>	<p>最終達成「建構智慧防災的坡地環境」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50%中、高度風險或重點崩塌地及其影響範圍之聚落防護能力。</p>
評估項目	評估結果
<p><b>2-2【請根據2-1本計畫所訂定之性別目標,訂定執行策略】</b></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><b>a.參與人員</b></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>b.宣導傳播</b></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>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。</p> <p>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。</p> <p><b>c.促進弱勢性別參與公共事務</b></p> <p>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。</p> <p>②規劃與民眾溝通之活動時,考量不同背景者之參與需求,</p>	<p><input type="checkbox"/>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> <p><input checked="" type="checkbox"/>未訂執行策略者,請說明原因及改善方法:</p> <p>對於工作內容執行並無性別上限制,未來將鼓勵執行單積極縮小性別差距。另執行過程中,也將對部分措施如推廣教育及公民參與等,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,並統計參與人數之性別。如此才能使計畫決策、執行和受益各端均能充分發揮性別平等參與的成果。</p>

<p>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。</p> <p>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。</p> <p>④培力弱勢性別，形成組織、取得發言權或領導地位。</p> <p><b>d.培育專業人才</b></p> <p>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)。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p><b>e.具性別平等精神之展覽、演出或傳播內容</b></p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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)。</p> <p><b>f.建構性別友善之職場環境</b></p> <p>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。</p> <p><b>g.具性別觀點之研究類計畫</b></p> <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>	
評估項目	評估結果
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】	<input type="checkbox"/> 有編列或調整經費配置者，請說明預算額度編列或調整情

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。	形：  ■未編列或調整經費配置者，請說明原因及改善方法： 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。
---	---

**【注意】**填完前開內容後，請先依「填表說明二之（一）」辦理【第二部分一程序參與】，再續填下列「參、評估結果」。

<b>參、評估結果</b>		
請機關填表人依據【第二部分一程序參與】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。		
3-1 綜合說明	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)	計畫內容無須調整。
	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 111 年 2 月 14 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：陳均美 職稱：工程員 電話：049-2347238 填表日期：111年2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：姚淑文 服務單位及職稱：東吳大學健康暨諮商中心主任 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一款（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應符合下列資格之一：

- ☒ 1.現任臺灣國家婦女館網站「性別主流化人才資料庫」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（人才資料庫網址：<http://www.taiwanwomencenter.org.tw/>）。
- ☐ 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。

**(一) 基本資料**

1.程序參與期程或時間	111 年 2 月 10 日 至 111 年 2 月 14 日
2.參與者姓名、職稱、服務單位及其專長領域	姚淑文 東吳大學健康暨諮商中心主任 前現代婦女基金會執行長/前行政院婦權會委員 前農委會性別平等指導小組委員
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	合宜。本計畫符合性別平等政策綱領中之環境、能源與科技策略，並符合 CEDAW 公約第 7、8 條所規範，積極促進女性在農業、都市計畫、經濟、健康、教育、環境資源管理等減災相關部門，以及備災、訓練、救援協調等決策和領導上的參與，以及符合 CEDAW 公約第 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議題。
5.性別統計及性別分析之合宜性	合宜。本計畫主要受益對象為具災害潛勢聚落或公共設施區域之居民及環境，未針對不同性別而有不同影響。其中相關的性別統計資料，均已說明及分析得宜。組織內性別參與比例皆符合法令規定，未來執行過程中亦將注意不同性別之參與機會。
6.本計畫性別議題之合宜性	合宜。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，雖受益對象無性別區別。但未來工作執行中，將注意顧問工程或承包廠商必須遵守國家性別平權政策及性平相關法案。並且於執行教育宣導中，提升國民對於大規模崩塌災害防災意識，並排除女性對資訊取得的障礙，提升女性參與的機會。

7.性別目標之合宜性	合宜。本計畫未來執行過程.本計畫未來辦理宣導會將注意各從業人員、產業團體其不同性別參與度，且透過各種方式將多元宣傳融入性別概念，達成實質平等目標。除此，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。
8.執行策略之合宜性	合宜。在性別目標的執行策略上，均有初步規劃。本計畫執行計畫時，除將注意性別平等參與原則，並透過性平宣導或研習教育訓練，提升該單位工作人員及參與者之性別意識，宣導教育過程亦將注意資訊傳遞的可及性。
9.經費編列或配置之合宜性	合宜，沒有問題。
10.綜合性檢視意見	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，計畫內容無涉及一般社會認知既存的性別偏見，或統計資料顯示性別比例差距過大者；在公共建設之空間規劃與工程設計，亦無涉及對不同性別、性傾向或性別認同者的權益影響。未來惟建議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，盡量鼓勵女性參與相關方案，例如土石流防災專員。
(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。</p> <p>(簽章，簽名或打字皆可) _____ 姚淑文 _____</p>	



# 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
宜蘭縣-大同鄉-T002 (蘭台)	雨量計	自動監測
	SAA 陣列式位移計	自動監測
	電子式水位計	自動監測
新北市-石碇區-T001	雨量計	自動監測
	傾斜管	人工監測
	電子式水位計	自動監測
桃園市-復興區-D021	雨量計	自動監測
	地表雙軸傾斜儀	自動監測
	傾斜管	人工監測
	自計式水位計	半自動監測
桃園市-復興區-D052	雨量計	自動監測
	地表伸縮計	自動監測
	地表雙軸傾斜儀	自動監測
	GPS 位移觀測點	自動監測
新竹縣-尖石鄉-D052	傾斜管	人工監測
	孔內伸縮計	自動監測
	電子式水位計	自動監測
	自計式水位計	半自動監測
新竹縣-尖石鄉-D077	雨量計	自動監測
	地表伸縮計	自動監測
	地表雙軸傾斜儀	自動監測
	GPS 位移觀測點	自動監測
	傾斜管	人工監測
	電子式水位計	自動監測
	自計式水位計	半自動監測
	封層水壓計	自動監測
新竹縣-尖石鄉-D097	雨量計	自動監測
	傾斜管	人工監測
	電子式水位計	自動監測
	自計式水位計	半自動監測
	封層水壓計	自動監測
新竹縣-五峰鄉-D024	雨量計	自動監測
	地表雙軸傾斜儀	自動監測
	傾斜管	人工監測
	自計式水位計	半自動監測
臺中市-和平區-D016	雨量計	自動監測
	地表雙軸傾斜儀	自動監測
	TDR 時域反射儀	自動監測

## 附件一

大規模崩塌潛勢區名稱	觀測儀器	記錄型式
	電子式水位計	自動監測
臺中市-和平區-D036	雨量計	自動監測
	地表雙軸傾斜儀	自動監測
	GPS 位移觀測點	人工監測
	傾斜管	人工監測
	TDR 時域反射儀	人工監測
	電子式水位計	自動監測
臺中市-和平區-D052	雨量計	自動監測
	地表雙軸傾斜儀	自動監測
	傾斜管	人工監測
	TDR 時域反射儀	人工監測
	電子式水位計	自動監測
臺中市-和平區-T003	雨量計	自動監測
	地表雙軸傾斜儀	自動監測
	GPS 位移觀測點	人工監測
	TDR 時域反射儀	人工監測
	電子式水位計	自動監測
南投縣-仁愛鄉-D066	雨量計	自動監測
	地表伸縮計	自動監測
	地表雙軸傾斜儀	自動監測
	GPS 位移觀測點	自動監測
南投縣-國姓鄉-T002 (九份二山)	地表伸縮計	自動監測
	地表雙軸傾斜儀	自動監測
	傾斜管	人工監測
	TDR 時域反射儀	人工監測
	電子式水位計	自動監測
嘉義縣-番路鄉-D004	雨量計	自動監測
	傾斜管	人工監測
	TDR 時域反射儀	人工監測
	自計式水位計	半自動監測
嘉義縣-梅山鄉-T001	雨量計	自動監測
	地表伸縮計	半自動監測
	地表雙軸傾斜儀	半自動監測
	傾斜管	人工監測
	自計式水位計	半自動監測
嘉義縣-中埔鄉-T002	雨量計	自動監測
	IPI 傾斜儀	自動監測
	電子式水位計	自動監測
	自計式水位計	半自動監測

## 附件一

大規模崩塌潛勢區名稱	觀測儀器	記錄型式
嘉義縣-阿里山鄉-D098	雨量計	自動監測
	傾斜管	人工監測
	自計式水位計	半自動監測
嘉義縣-竹崎鄉-T003 (中心崙)	雨量計	自動監測
	地表伸縮計	自動監測
	孔內伸縮計	自動監測
	電子式水位計	自動監測
高雄市-茂林區-D048	雨量計	自動監測
	地表雙軸傾斜儀	自動監測
	傾斜管	人工監測
	TDR 時域反射儀	人工監測
	電子式水位計	自動監測
	封層水壓計	自動監測
高雄市-杉林區-D021	雨量計	自動監測
	傾斜管	人工監測
高雄市-桃源區-D382	雨量計	自動監測
	地表雙軸傾斜儀	自動監測
	傾斜管	人工監測
	電子式水位計	自動監測
屏東縣-來義鄉-T001	雨量計	自動監測
	地表雙軸傾斜儀	自動監測
	傾斜管	人工監測
	電子式水位計	自動監測
屏東縣-霧臺鄉-T002	雨量計	自動監測
	地表雙軸傾斜儀	自動監測
	傾斜管	人工監測
	電子式水位計	自動監測
屏東縣-霧臺鄉-D038	雨量計	自動監測
	傾斜管	人工監測
	自計式水位計	半自動監測
花蓮縣-卓溪鄉-D010	雨量計	自動監測
	地表伸縮計	自動監測
	地表雙軸傾斜儀	自動監測
	傾斜管	人工監測
	TDR 時域反射儀	自動監測
	電子式水位計	自動監測
	自計式水位計	半自動監測
花蓮縣-玉里鎮-D018	雨量計	自動監測
	地表雙軸傾斜儀	半自動監測

# 附件一

大規模崩塌潛勢區名稱	觀測儀器	記錄型式
	傾斜管	人工監測
	TDR 時域反射儀	自動監測
	自計式水位計	半自動監測
花蓮縣-卓溪鄉-D007	雨量計	自動監測
	地表伸縮計	自動監測
	地表雙軸傾斜儀	自動監測
	傾斜管	人工監測
	電子式水位計	自動監測
	自計式水位計	半自動監測
臺東縣-大武鄉-D021	雨量計	自動監測
	地表伸縮計	自動監測
	地表伸縮計	半自動監測
	GPS 位移觀測點	自動監測
	傾斜管	人工監測
	電子式水位計	自動監測
	自計式水位計	半自動監測
臺東縣-大武鄉-D022	GPS 位移觀測點	自動監測
臺東縣-太麻里鄉-D003	雨量計	自動監測
	地表伸縮計	自動監測
	地表雙軸傾斜儀	自動監測
	GPS 位移觀測點	自動監測
	傾斜管	人工監測
	自計式水位計	半自動監測
臺東縣-太麻里鄉-D029	雨量計	自動監測
	地表伸縮計	自動監測
	傾斜管	人工監測
	自計式水位計	半自動監測
臺東縣-延平鄉-T001	雨量計	自動監測
	地表伸縮計	自動監測
	傾斜管	人工監測
	TDR 時域反射儀	自動監測
	電子式水位計	自動監測
	自計式水位計	半自動監測
臺東縣-延平鄉-T002	雨量計	參考 T001

## 附件二

減輕災害誘發與影響策略預定執行區位統計表

項次	大規模崩塌潛勢區名稱	預計工程內容	預估經費 (仟元)
1	宜蘭縣-大同鄉-D007(英士)	崩塌地處理	15,000
2	新北市-石碇區-T001(華梵)	崩塌地處理、崩塌坡腳野溪整治	25,000
3	新北市-樹林區-D002(蜆寮)	邊坡排水、崩塌地處理	10,000
4	基隆市-暖暖區-D002(東勢坑)	崩塌地處理	10,000
5	桃園市-復興區-D021(義興)	邊坡穩定、坡面排水	20,000
6	桃園市-復興區-D052(上巴陵)	崩塌地處理	15,000
7	桃園市-復興區-T002(光華)	崩塌地處理	46,000
8	新竹縣-尖石鄉-D052(梅花)	崩塌坡腳野溪整治	65,000
9	新竹縣-尖石鄉-D077(秀巒泰崗)	地下水導排、頭部及趾部處理	126,000
10	新竹縣-尖石鄉-D097(鎮西堡)	地下水導排工程	41,000
11	苗栗縣-泰安鄉-D011(清安)	邊坡排水、崩塌坡腳野溪整治	45,000
12	苗栗縣-泰安鄉-D017(大興)	邊坡排水、崩塌地處理	15,000
13	苗栗縣-泰安鄉-D026(中興)	護坡、坑溝整治	32,000
14	臺中市-和平區-D016(達觀)	坑溝整治	52,000
15	臺中市-和平區-D036(松茂)	邊坡整治	70,000
16	臺中市-和平區-D045(松柏)	邊坡排水設施修復	45,000
17	臺中市-和平區-D046(松柏)	邊坡排水設施修復	29,000
18	南投縣-仁愛鄉-D066(廬山部落)	崩塌坡腳野溪整治	90,000
19	南投縣-鹿谷鄉-D006(和雅)	崩塌地處理	20,000
20	南投縣-國姓鄉-T001(國性)	軟弱地層保護、邊坡排水	30,000
21	嘉義縣-竹崎鄉-D011(竹崎)	野溪蝕溝控制、邊坡維護	39,000
22	嘉義縣-竹崎鄉-T003(中心崙)	崩塌地處理	85,000
23	嘉義縣-阿里山鄉-D001(樂野)	崩塌地處理	20,000
24	嘉義縣-阿里山鄉-D187(阿里山鄉)	邊坡保護、導排工程	70,000
25	嘉義縣-梅山鄉-D017(油車寮)	崩塌地處理	65,000

## 附件二

項次	大規模崩塌潛勢區名稱	預計工程內容	預估經費 (仟元)
26	嘉義縣-梅山鄉-T001(幼葉林)	崩塌地處理	45,000
27	嘉義縣-梅山鄉-T002(生毛樹)	排水、頭部及趾部處理	55,000
28	嘉義縣-番路鄉-D007(隙頂)	蝕溝處理、趾部野溪處理	54,000
29	高雄市-六龜區-D009(竹林)	邊坡排水工程	46,000
30	高雄市-六龜區-D015(新發)	蝕溝控制、趾部野溪處理	45,000
31	高雄市-六龜區-D070(六龜)	坡面穩定、局部蝕溝控制	30,000
32	高雄市-甲仙區-D044(和安里)	坡面穩定、局部蝕溝控制	34,000
33	高雄市-甲仙區-D047(大田里)	坡面穩定、局部蝕溝控制	35,000
34	高雄市-茂林區-D048(萬山)	護坡、坑溝整治	58,500
35	高雄市-茂林區-D062(茂林)	邊坡排水、崩塌地處理	25,000
36	屏東縣-來義鄉-T001(來義)	護坡、集水井、坑溝整治	87,000
37	屏東縣-霧臺鄉-D038(光明巷)	邊坡保護、安全排水	57,000
38	屏東縣-泰武鄉-T001(泰武)	邊坡排水、崩塌地處理	10,000
39	臺東縣-太麻里鄉-D029(多良)	坑溝控制、崩塌坡腳野溪整治	65,000
40	臺東縣-卑南鄉-D015(蘇巴陽)	排水處理	43,000
41	臺東縣-卑南鄉-D221(卑南)	坡面穩定、局部排水	30,000
42	臺東縣-大武鄉-D021(大鳥)	集水井、坑溝控制	45,000
43	臺東縣-延平鄉-T022(紅葉)	護坡、集水井、坑溝整治	60,000
44	臺東縣-達仁鄉-D003(台坂)	崩塌地處理	10,000
45	花蓮縣-玉里鎮-D015(玉里)	邊坡排水、崩塌坡腳野溪整治	24,000
46	花蓮縣-玉里鎮-D018(安通)	邊坡保護、崩塌坡腳野溪整治	59,000
47	花蓮縣-卓溪鄉-D010(卓溪)	排水改善	20,000
48	花蓮縣-卓溪鄉-D007(太平)	崩塌地處理	15,000
49	花蓮縣-富里鄉-T001(萬寧阿眉溪)	崩塌坡腳野溪整治	52,000
50	花蓮縣-富里鄉-T003(萬寧)	崩塌坡腳整治	55,000
51	花蓮縣-萬榮鄉-D004(西林)	崩塌地處理	20,000



## 附件二

項次	大規模崩塌潛勢區名稱	預計工程內容	預估經費 (仟元)
52	花蓮縣-萬榮鄉-D011(萬榮)	邊坡保護、導排工程	37,000
53	花蓮縣-萬榮鄉-D013(萬榮)	邊坡保護、導排工程	26,000
54	花蓮縣-壽豐鄉-D001(鹽寮)	邊坡保護	30,000
55	集水區農地水土保持處理 70 處		60,000
56	防災設施維護與管理及颱風豪雨災害後緊急處理		460,000
總計			2,760,000

※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。