

**氣候變遷下大規模崩塌防減災計畫  
—第二期(110 至 115 年)  
(核定本)**

**109 年 4 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)8912-7162  
聯絡人：單顥宸(02)8195-9012  
電子信箱：ycshan@ey.gov.tw

受文者：行政院農業委員會

發文日期：中華民國109年4月17日  
發文字號：院臺忠字第1090170374號  
速別：最速件  
密等及解密條件或保密期限：  
附件：如說明

主旨：所報「氣候變遷下大規模崩塌防減災計畫—第二期（110至115年）」草案一案，准予依核定本辦理。

說明：

一、復109年1月9日農水保字第1081861820號函。

二、下列事項併請照辦：

(一)本案為跨部會合作計畫，請與經濟部（水利署、中央地質調查所）、交通部及內政部等相關機關密切合作，確保達成計畫效益。

(二)大規模崩塌災害因氣候變遷影響，發生頻率及規模有增加趨勢，請持續研擬防災管理，並協助地方政府規劃疏散避難。

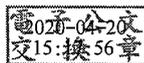
(三)本計畫辦理多尺度監測及防災設施時，請加強與居民溝通以利用地取得，並協助地方居民自主參與防災應變工作，共同執行防災避難作業。

(四)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防減災計畫—第二期（110至115年）」（核定本）1份。

正本：行政院農業委員會

副本：國家發展委員會(含附件)



行政院農業委員會總收文



1090215372 109/04/20



# 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.....	3
<b>貳、計畫目標.....</b>	<b>5</b>
一、目標說明.....	5
二、計畫範圍.....	5
三、達成目標之限制.....	7
四、績效指標、衡量標準及目標值.....	8
<b>參、現行相關政策及方案之檢討.....</b>	<b>10</b>
一、現行相關政策及方案.....	10
二、第一期計畫執行成效.....	14
三、第一期計畫執行檢討.....	37
<b>肆、執行策略及方法.....</b>	<b>39</b>
一、第二期計畫調整說明.....	39
二、主要工作項目.....	39
三、工作內容.....	41
四、分期(年)執行策略.....	46
五、執行步驟(方法)與分工.....	48
<b>伍、期程與資源需求.....</b>	<b>51</b>
一、計畫期程.....	51
二、所需資源說明.....	51
三、經費來源及計算基準.....	51
四、經費需求(含分年經費)及與中程歲出概算額度配合情形.....	52

陸、預期效果及影響 .....	53
一、預期效果 .....	53
二、計畫影響 .....	54
柒、財務計畫 .....	55
一、基本假設與參數設定 .....	55
二、變數分析 .....	55
三、現金流量分析 .....	56
四、財務效益評估 .....	57
捌、附則 .....	58
一、替選方案之分析與評估 .....	58
二、風險管理 .....	58
三、相關機關配合事項或民眾參與情形 .....	58
四、中長程個案計畫自評檢核表及性別影響評估檢視表 .....	59
五、其他有關事項 .....	60
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.....	5
圖 2-2 本計畫執行範圍圖.....	6
圖 2-3 本計畫調適策略與績效指標關聯圖.....	9
圖 3-1 現行相關政策執行區位及關連性說明圖.....	12
圖 3-2 第一期計畫執行策略架構圖.....	14
圖 3-3 大規模崩塌致災類型判別流程圖.....	16
圖 3-4 初步影響範圍劃設執行流程及成果圖.....	17
圖 3-5 初步影響範圍劃設成果圖(高雄市-茂林區-D048 案例).....	17
圖 3-6 細部影響範圍劃設執行流程及成果圖.....	18
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).....	18
圖 3-8 活動度雷達衛星影像分析成果案例圖.....	19
圖 3-9 多元尺度監測流程圖.....	20
圖 3-10 大規模崩塌潛勢區處理需求評估流程.....	22
圖 3-11 大規模崩塌處理改善工程分布圖.....	24
圖 3-12 大型防砂構造物盤查成果圖.....	25
圖 3-13 大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統架構圖.....	25
圖 3-14 雨量防災應變管理值推估分析成果圖.....	26
圖 3-15 疏散避難初步規劃成果圖(以新竹縣-尖石鄉-D097 為例).....	27
圖 3-16 新竹縣-尖石鄉-D052 大規模崩塌潛勢區圖.....	31
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.....	32

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 .....	32
圖 3-19 臺東縣-延平鄉-T002 大規模崩塌潛勢區圖 .....	34
圖 3-20 臺東縣-延平鄉-T002 塌警戒雨量及疏散避難規劃圖 .....	35
圖 3-21 第一期計畫重點區分布圖 .....	36
圖 4-1 第二期計畫執行策略調整說明圖 .....	39
圖 4-2 第二期計畫執行策略架構圖 .....	40
圖 4-3 減輕災害誘發與影響策略執行範圍示意圖 .....	44
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 .....	48
圖 4-5 第二期計畫執行流程圖 .....	50

# 表目錄

表 2-1 第二期計畫績效指標及目標值.....	9
表 3-1 第一期計畫工作執行進度檢討成果表.....	14
表 3-2 大規模崩塌潛勢區保全度評分案例表.....	20
表 3-3 大規模崩塌潛勢區發生度評分案例表.....	20
表 3-4 地表位移監測佈設區位表.....	21
表 3-5 疏散避難初步規劃區位表.....	28
表 3-6 第一期計畫績效指標統計表.....	35
表 4-1 本計畫各項策略工作預定分年執行數量表.....	46
表 5-1 計畫各工作項目分年經費需求表.....	52
表 7-1 分年資金來源運用表.....	56
表 7-2 分年現金流量表.....	56
表 8-1 中長程個案計畫自評檢核表.....	61
表 8-2 中長程個案計畫性別影響評估檢視表.....	63

# 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。

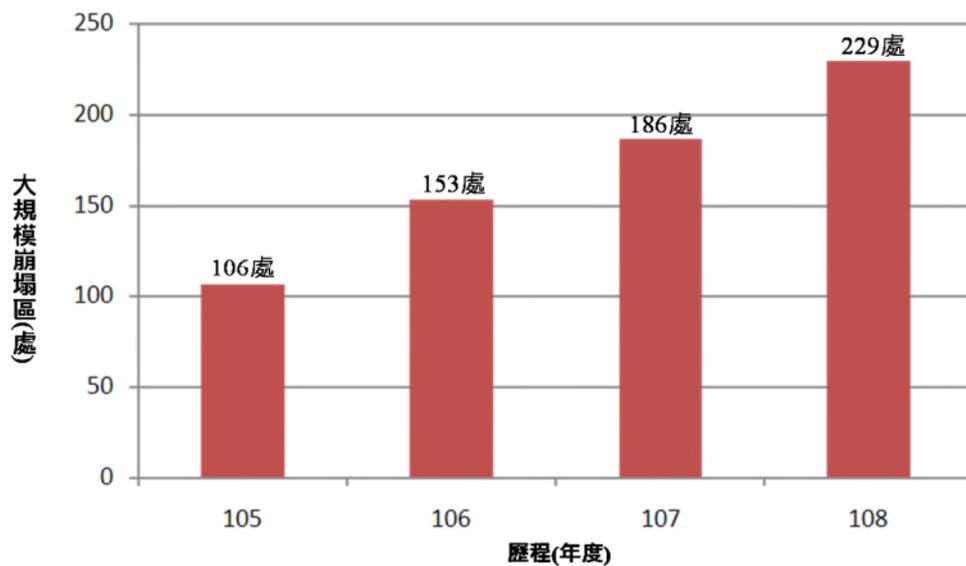


圖 1-1 影響聚落之大規模崩塌潛勢區數量增加歷程圖

## 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。

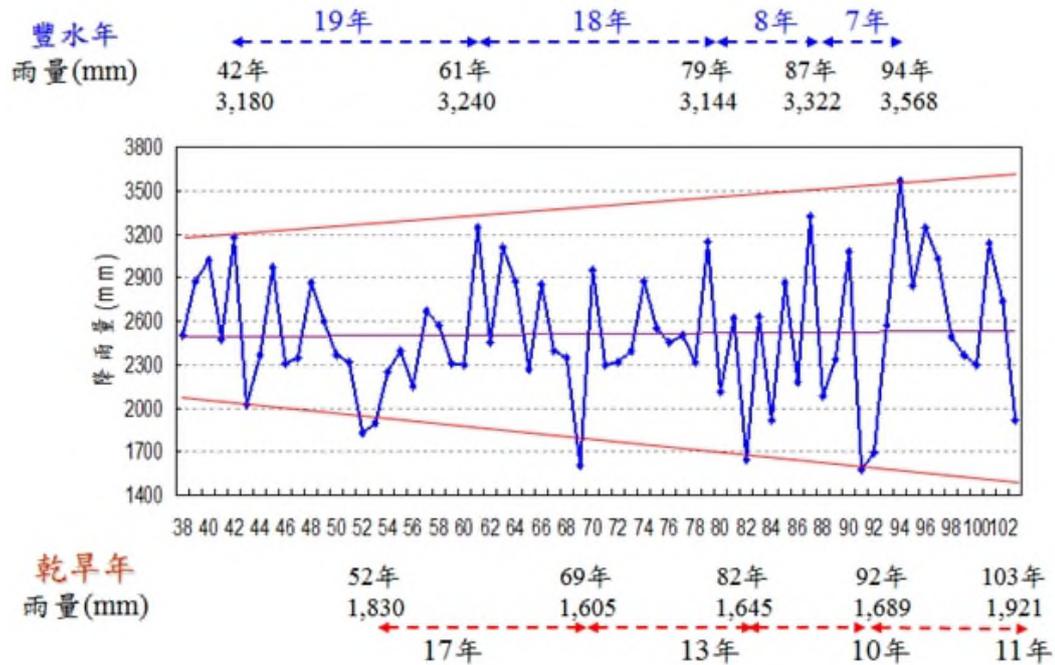


圖 1-2 臺灣豐枯年雨量統計圖

## (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，第一期計畫已完成相關法規制定影響評估，後續應逐步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，並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。

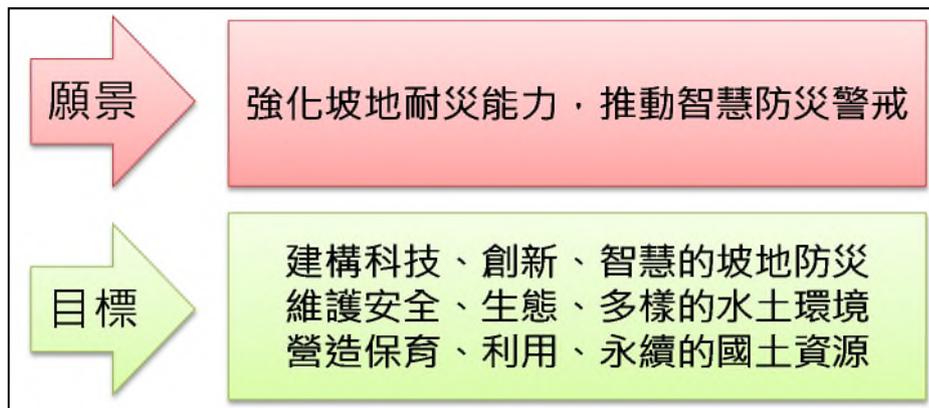
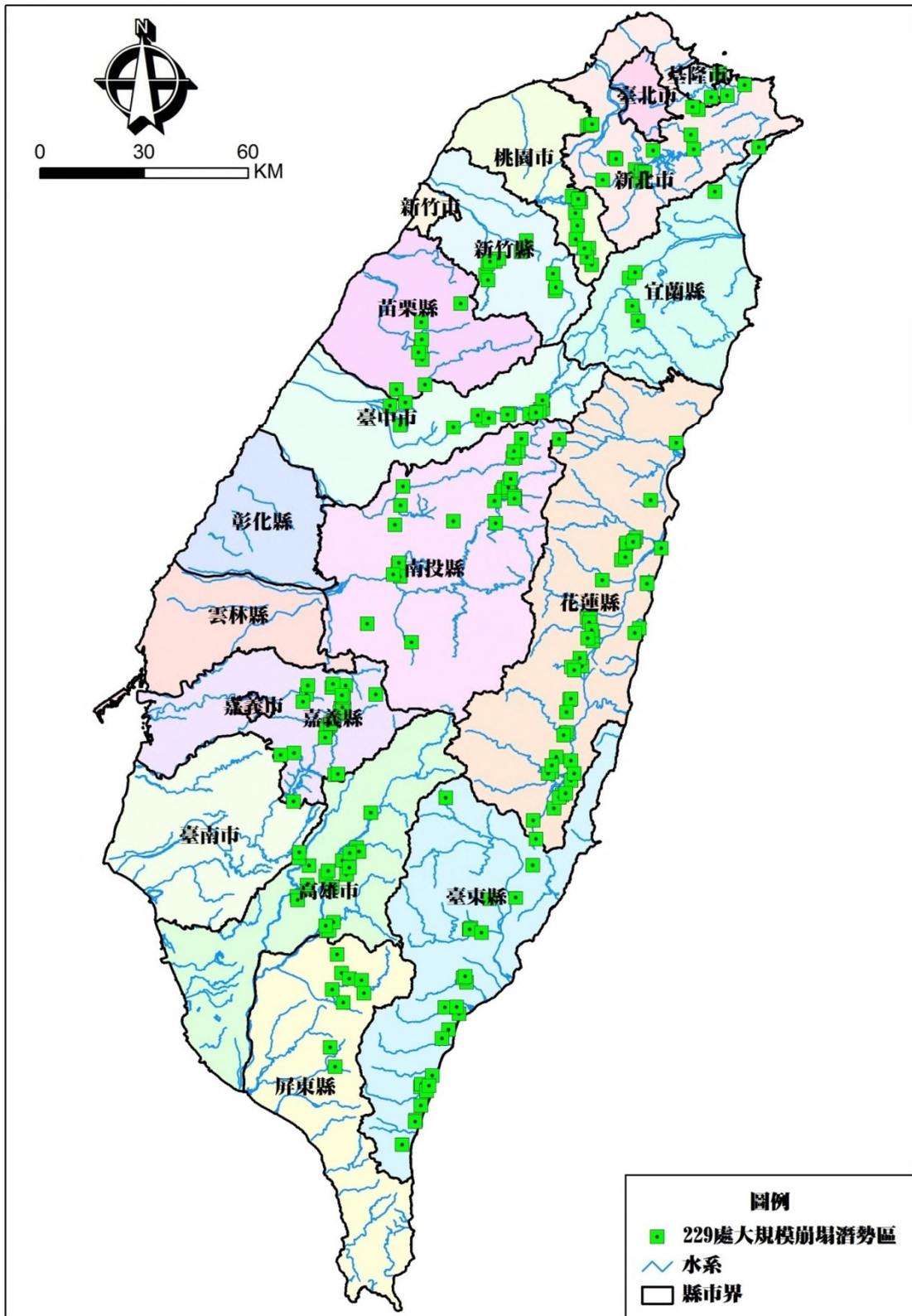


圖 2-1 計畫願景及目標

### 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 229 處影響範圍鄰近聚落，為計畫主要執行範圍(詳圖 2-2)，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。



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，因此設定防災警戒整備率及防護能力提升率為執行績效指標。

### (二)衡量標準

- 1、防災警戒整備率：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。

### (三)目標值

- 1、防災警戒整備率：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。

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	防災警戒整備率 =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*】

\*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。

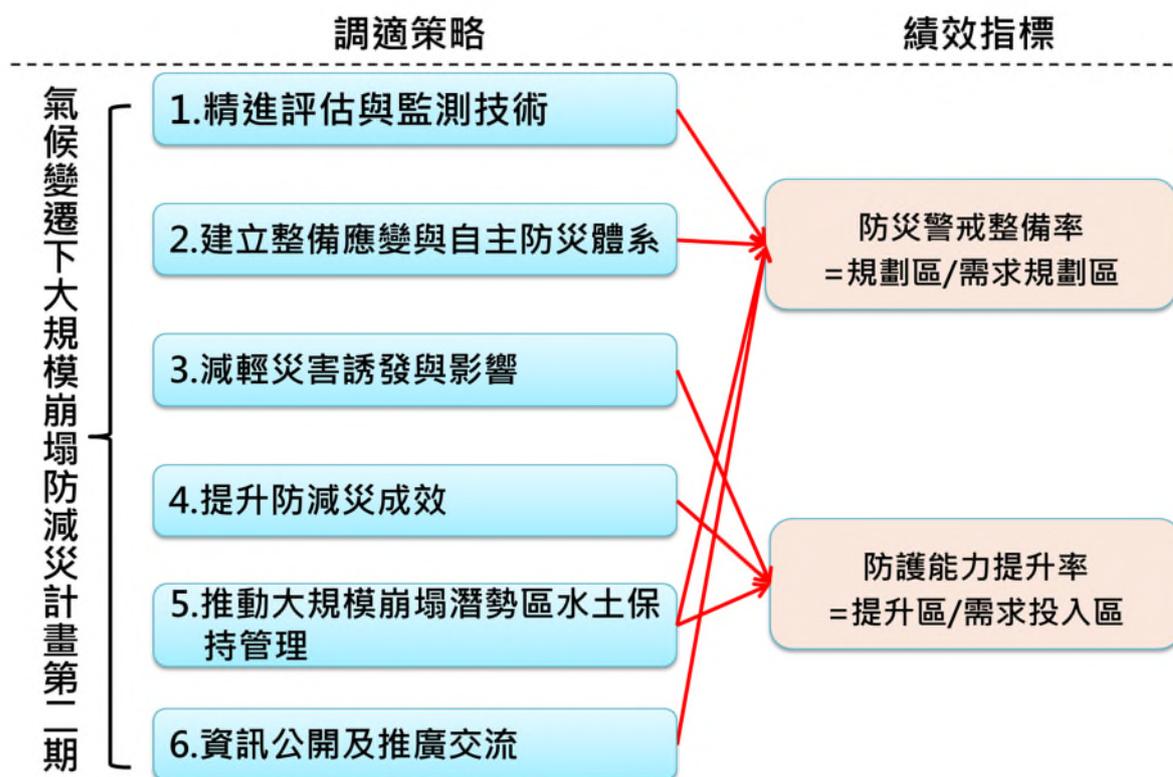


圖 2-3 本計畫調適策略與績效指標關聯圖

# 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。

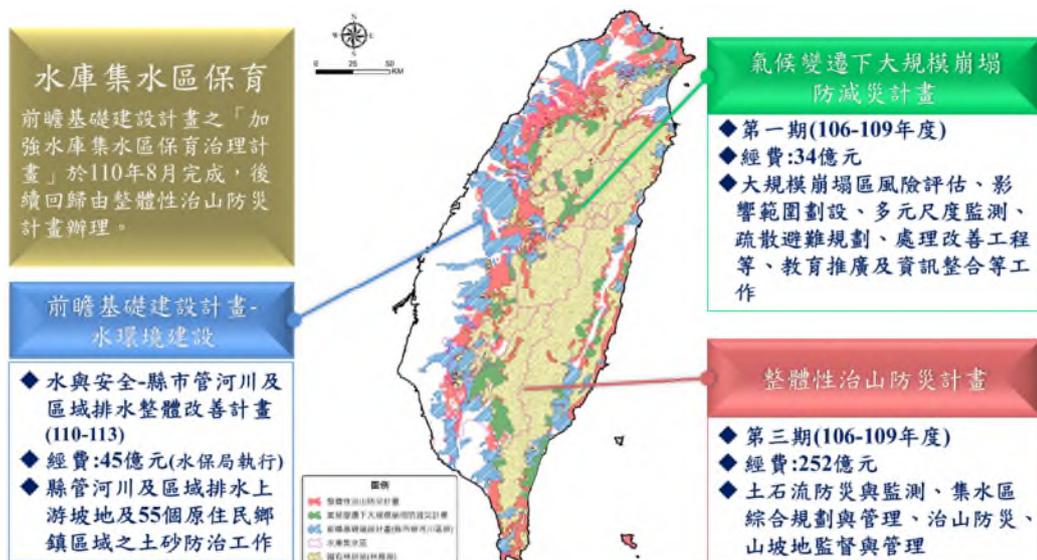


圖 3-1 現行相關政策執行區位及關連性說明圖

## (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。

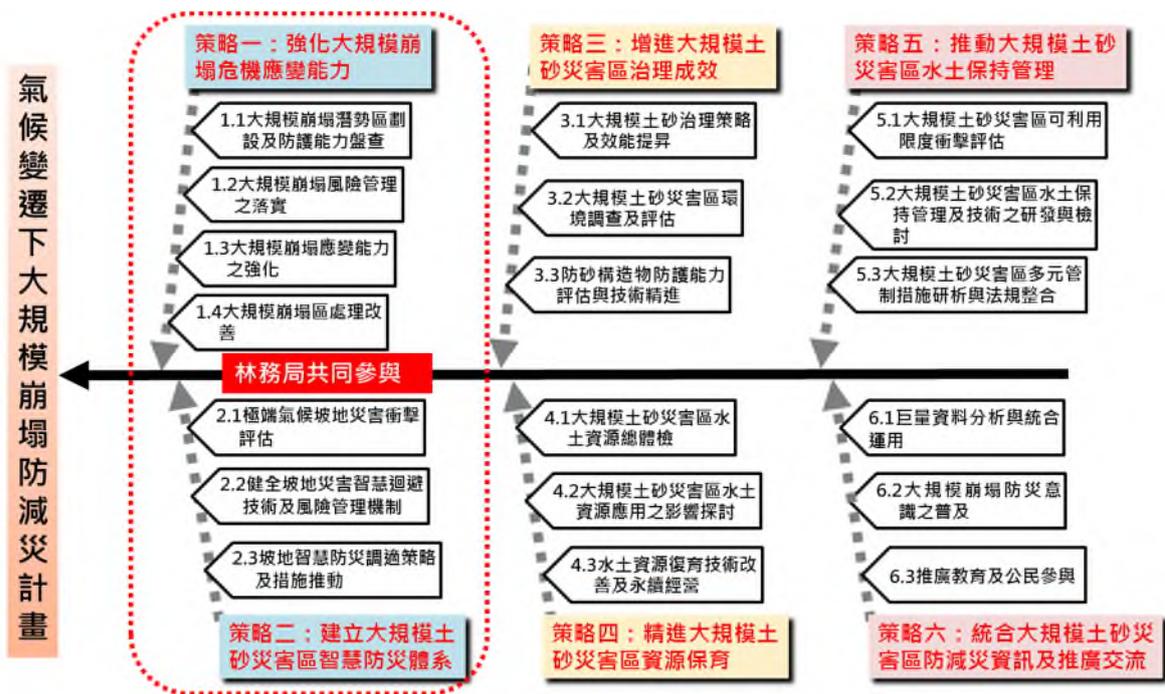


圖 3-2 第一期計畫執行策略架構圖

### (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	至 108 年底		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	28 處	28 處	已達成
	大規模崩塌脆弱度與風險管理評估	28 處	186 處	已達成

策略	工作項目	至 108 年底		達成情形
		目標	完成數量	
強化大規模崩塌 危機應變能力	大規模崩塌災害應變提升	28 處	33 處	已達成
	大規模崩塌處理改善工程	11 處	69 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	25 件	26 件	已達成
	大規模土砂災害技術研發及智慧防災系統提升	26 件	30 件	已達成
	大規模崩塌監測系統建置與擴充	26 件	39 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	18 區	18 區	已達成
	大規模土砂災害區環境調查暨監測評	13 件	15 件	已達成
	大規模土砂災害區構造物防護盤查	680 件	2,211 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	18 區	18 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	17 件	17 件	已達成
	完成大規模土砂災害區水土資源技術改善	13 件	13 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	396,000 公頃	422,380 公頃	已達成
	永久性防災措施總體檢管制與調適策略檢討	11 件	11 件	已達成
	山坡地管理相關法規之調適及整合評估研究	5 件	5 件	已達成
統合大規模土砂 災害區防減災資 訊及推廣交流	完成巨量資料分析與統合運用資料庫建置及維護	17 件	17 件	已達成
	完成大規模崩塌災害防災教育宣導及演練	80 場次	91 場次	已達成
	完成推廣教育及公民參與	13,800 人次	14,396 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。

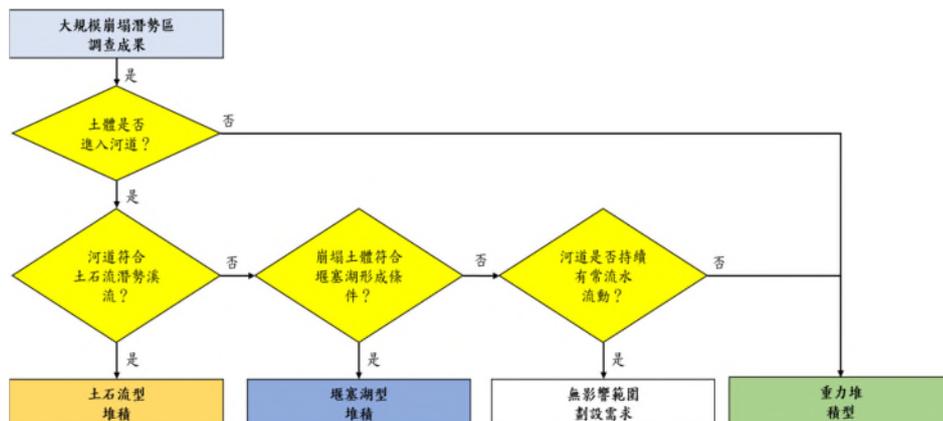


圖 3-3 大規模崩塌致災類型判別流程圖

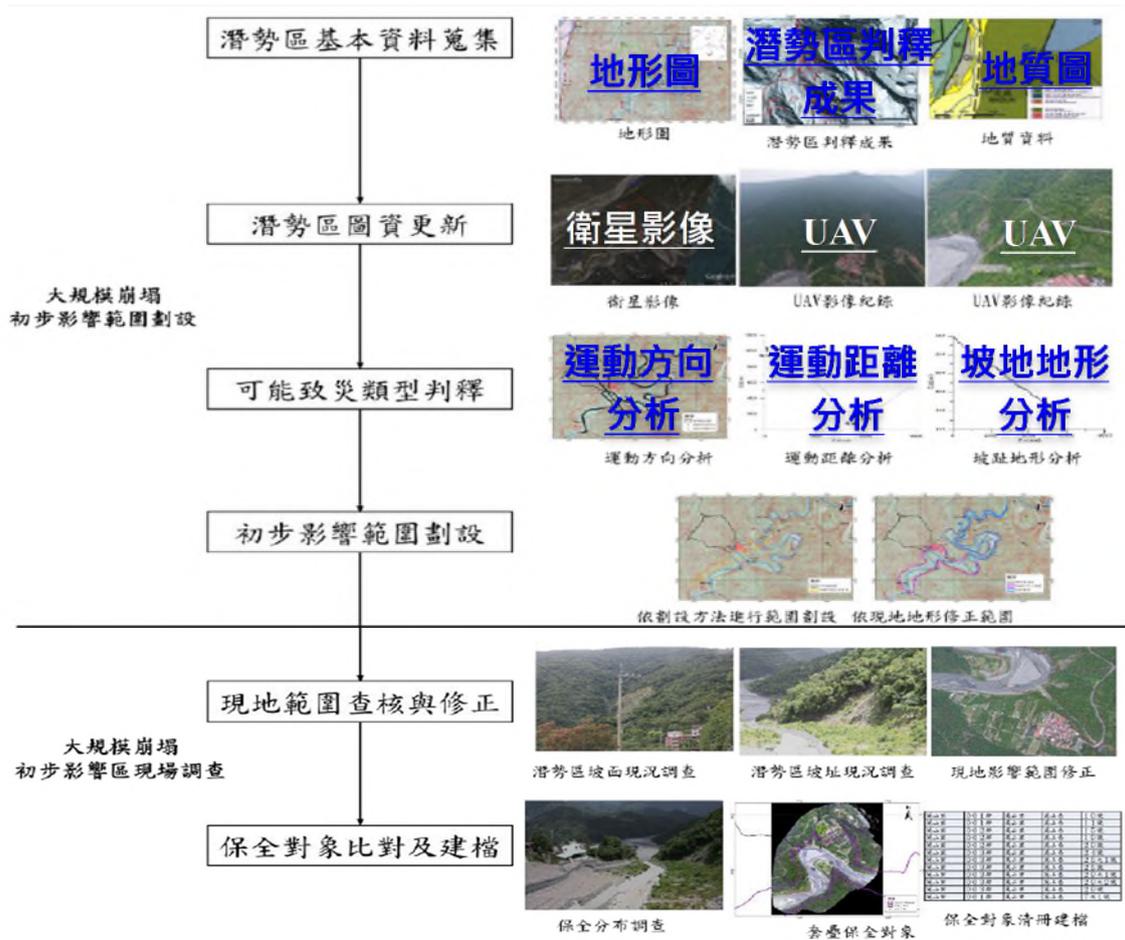


圖 3-4 初步影響範圍劃設執行流程及成果圖

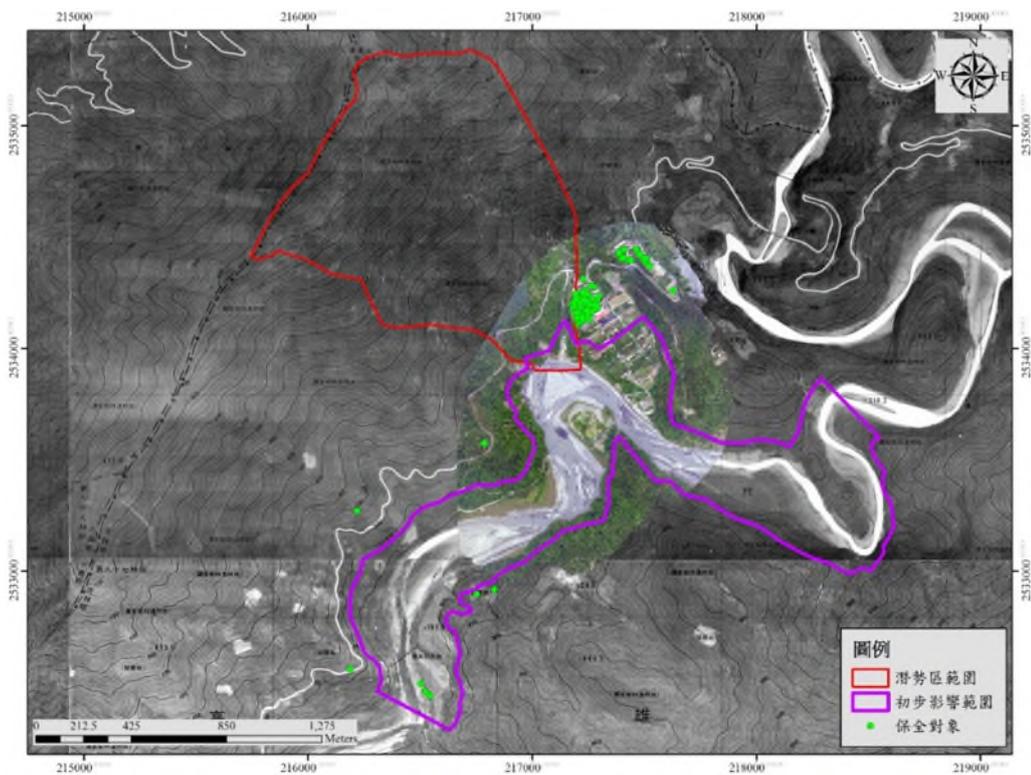


圖 3-5 初步影響範圍劃設成果圖(高雄市-茂林區-D048 案例)

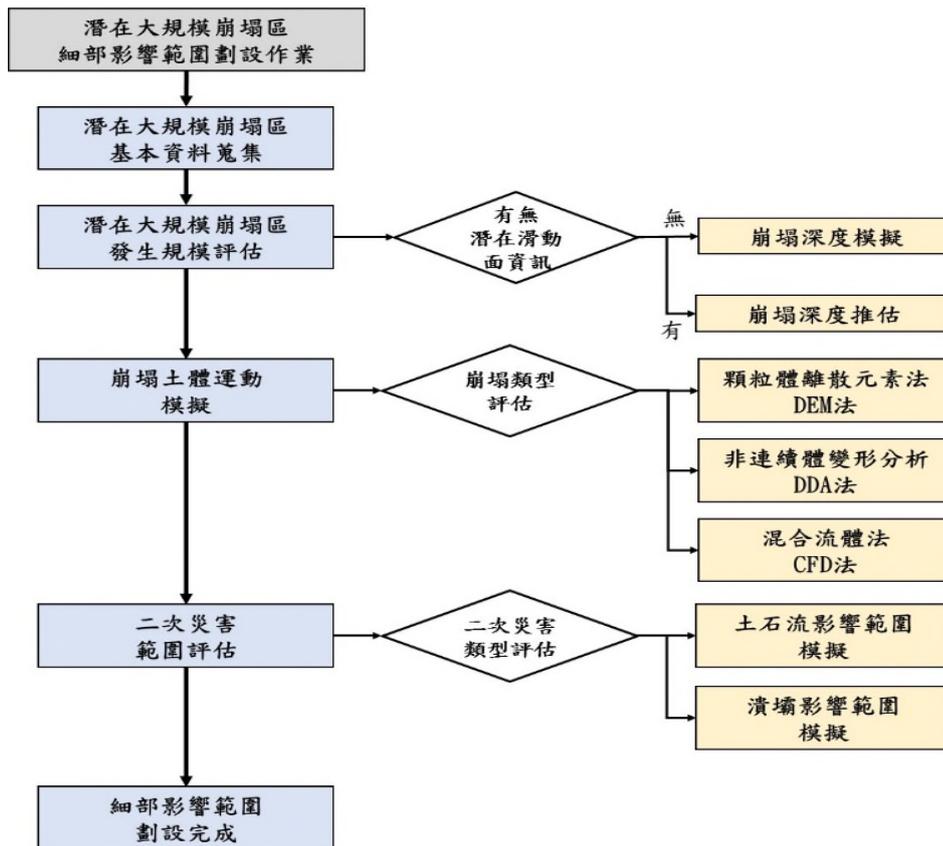


圖 3-6 細部影響範圍劃設執行流程及成果圖

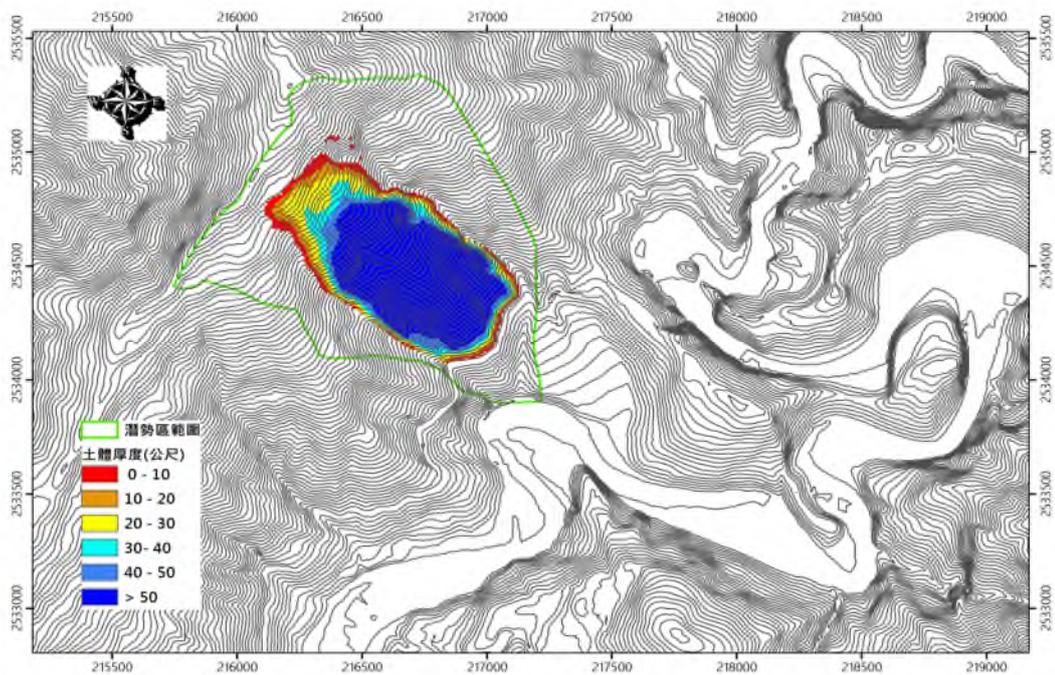


圖 3-7 細部影響範圍劃設成果案例圖(高雄市-茂林區-D048 案例)

## 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。

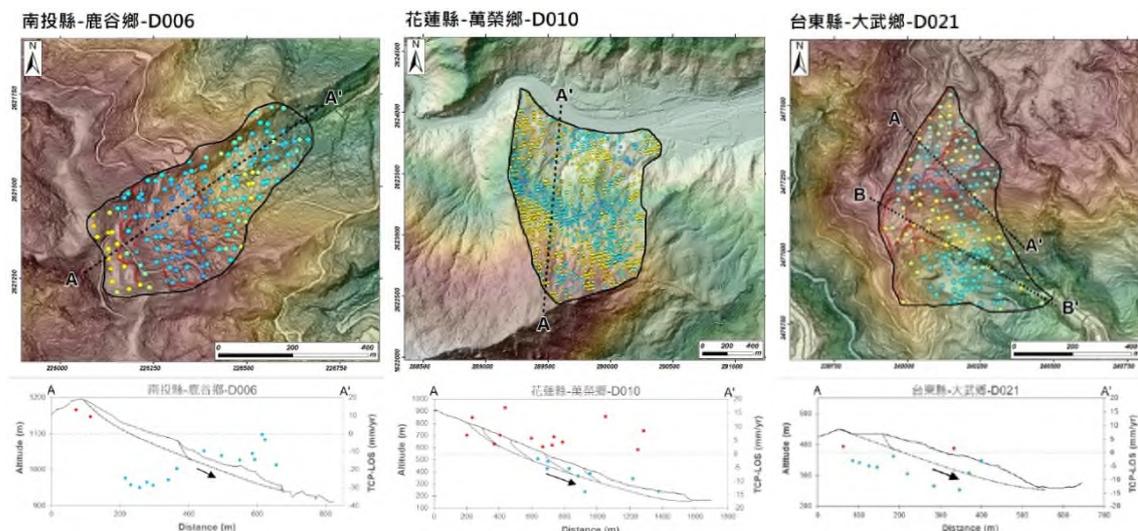


圖 3-8 活動度雷達衛星影像分析成果案例圖

表 3-2 大規模崩塌潛勢區保全度評分案例表

項次	編號	大規模崩塌潛勢區重要保全對象基本資料				重要保全對象等級評估						所轄分局	備註
		住戶	交通	重要設施	水庫集水區	住戶	交通	重要設施	水庫集水區	重要保全分數	重要保全等級		
1	桃園市-復興區-D021	16	省道	義興電廠	是	16	4	16	16	52	高	臺北分局	山坡林地均有

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	嘉義縣-阿里山鄉-D001	21.0	3	高度順向坡	0	306	1359	西南	0.55	0	2	1	1	1	2	2	0	9	低

### 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。

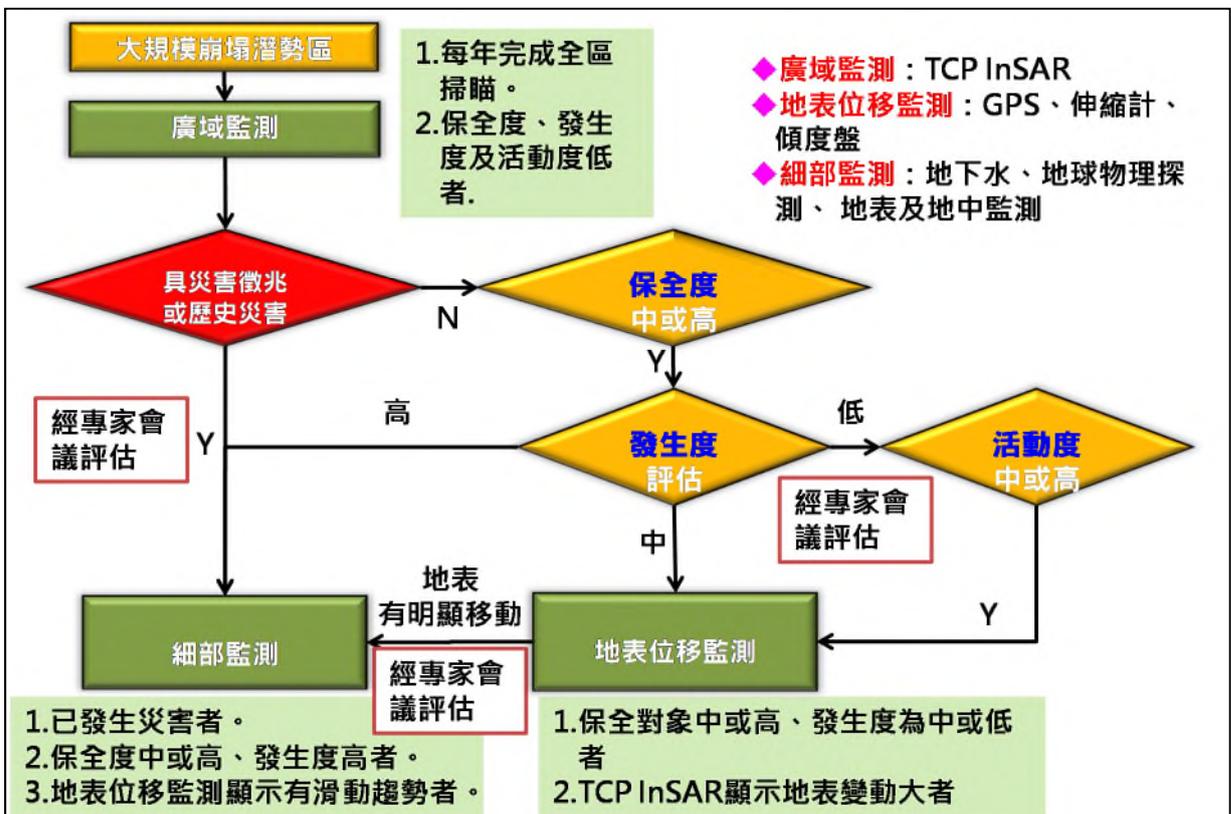


圖 3-9 多元尺度監測流程圖

- (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。

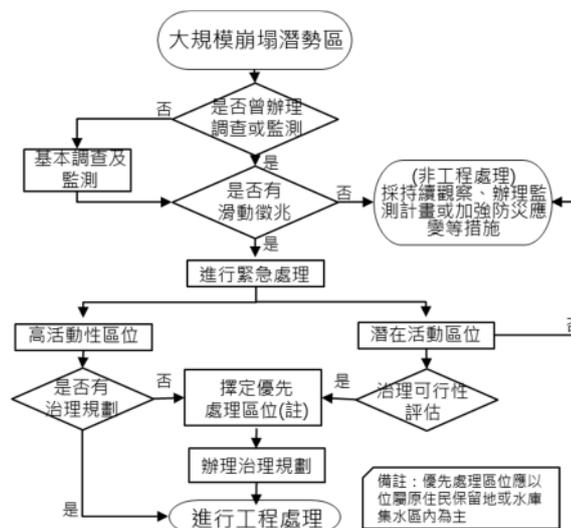


圖 3-10 大規模崩塌潛勢區處理需求評估流程

## 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。

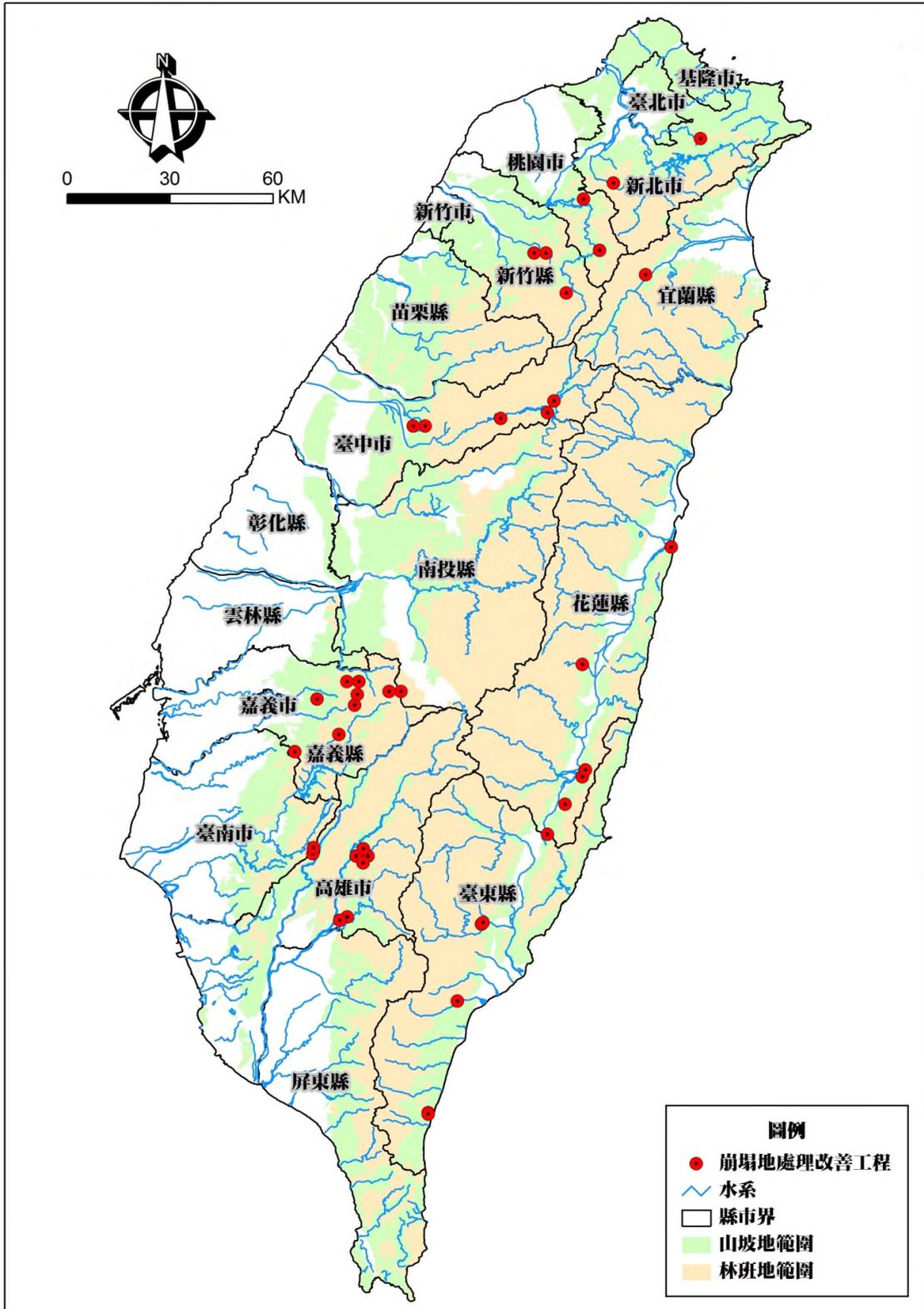


圖 3-11 大規模崩塌處理改善工程分布圖

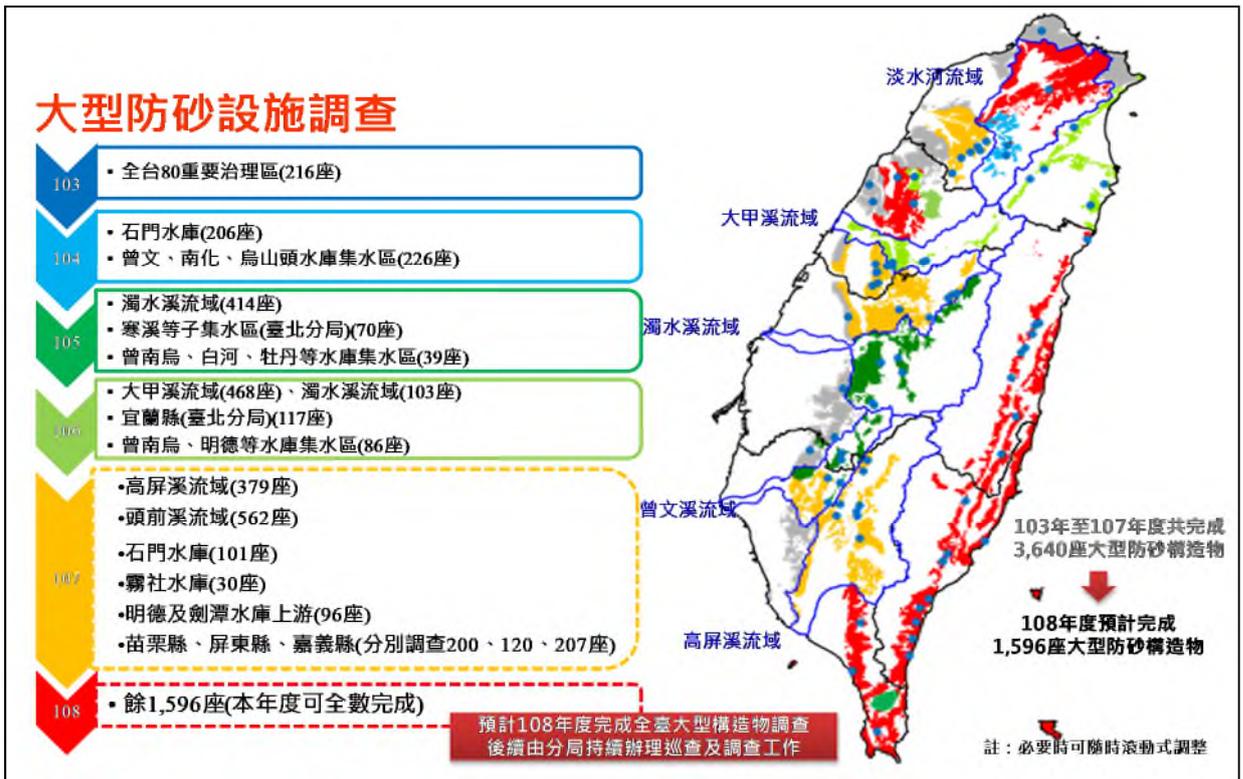


圖 3-12 大型防砂構造物盤查成果圖



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。

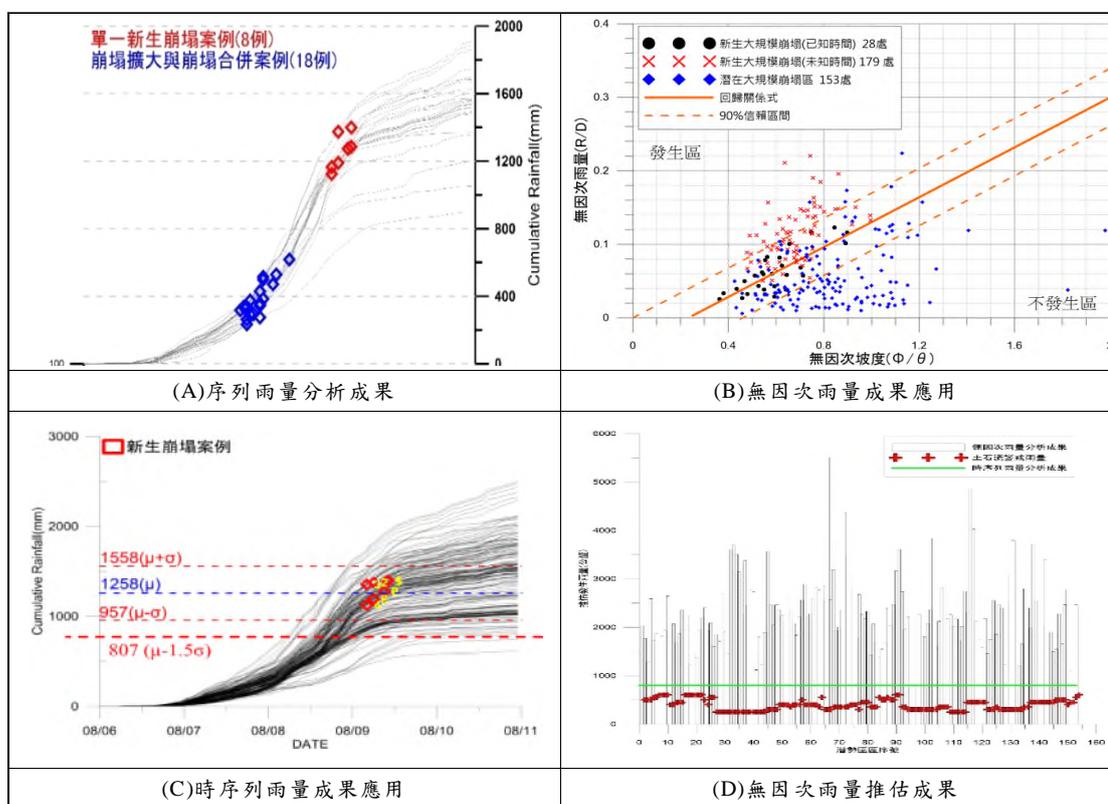


圖 3-14 雨量防災應變管理值推估分析成果圖

## 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。

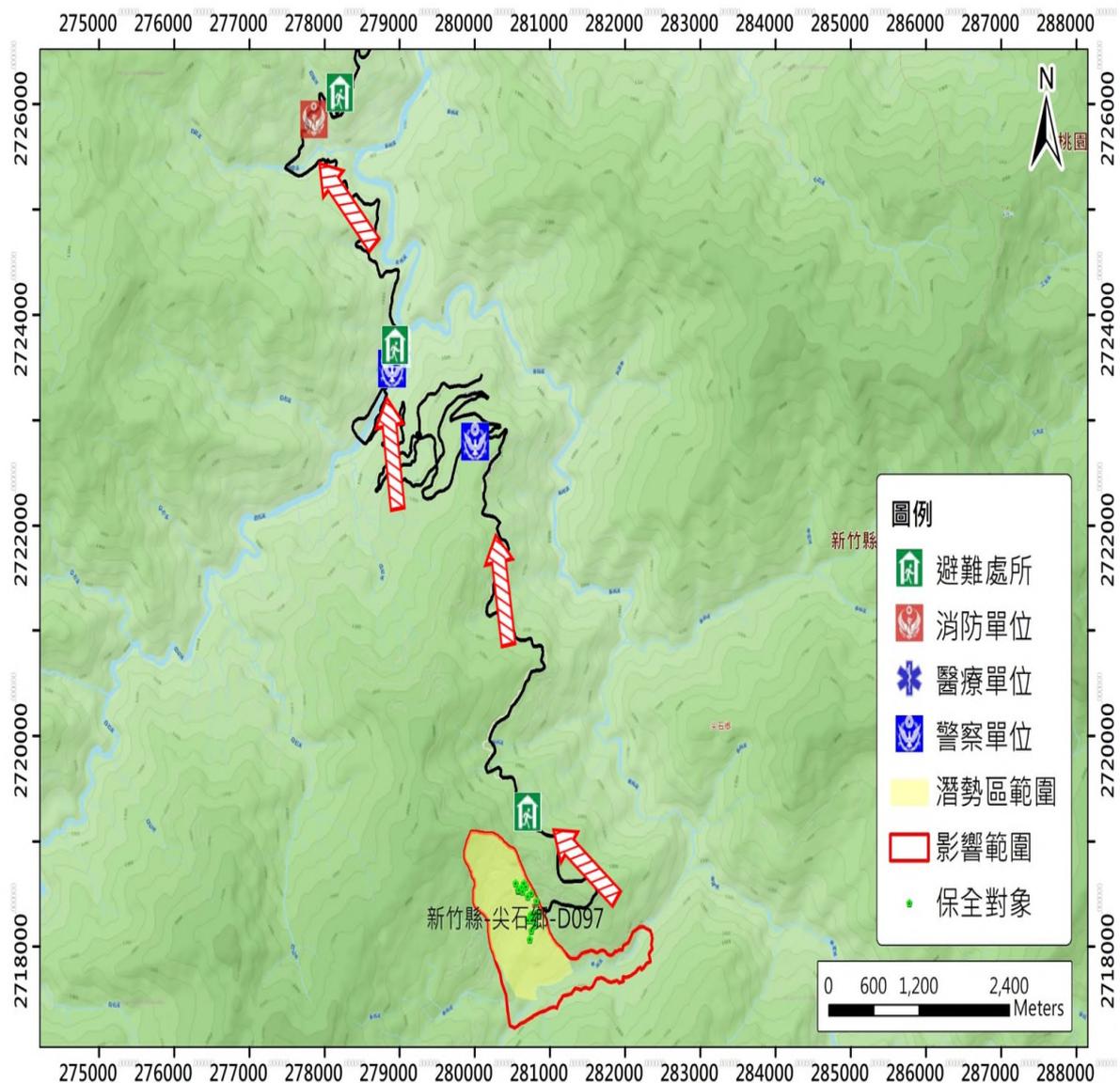


圖 3-15 疏散避難初步規劃成果圖(以新竹縣-尖石鄉-D097 為例)

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

新竹縣-尖石鄉-D052(梅花地滑區)

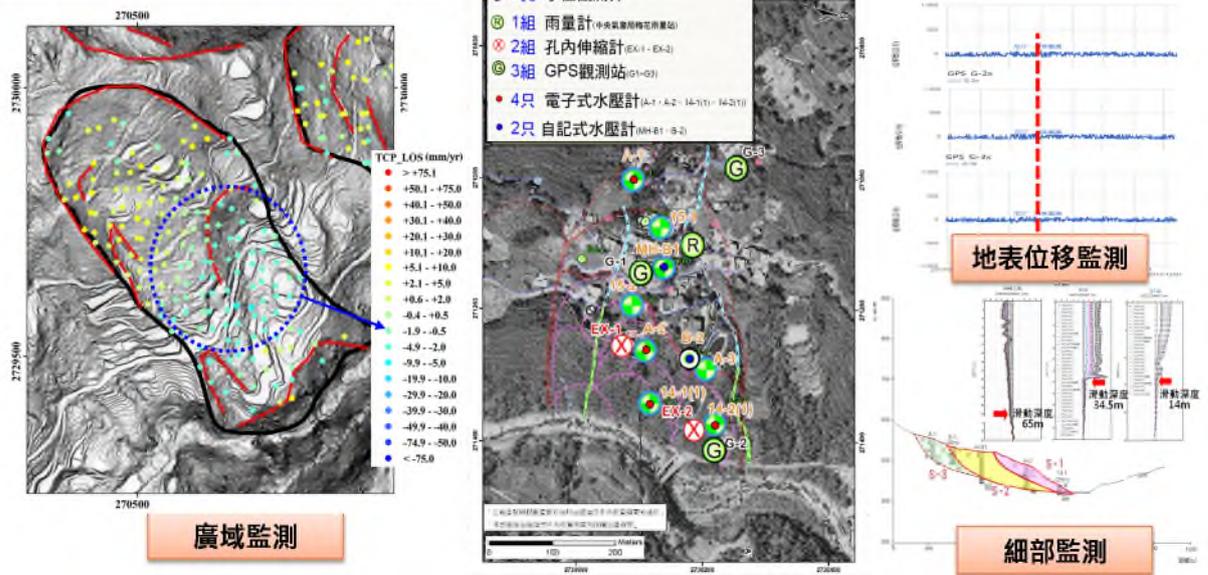


圖 3-17 新竹縣-尖石鄉-D052 大規模崩塌潛勢區多尺度監測成果圖

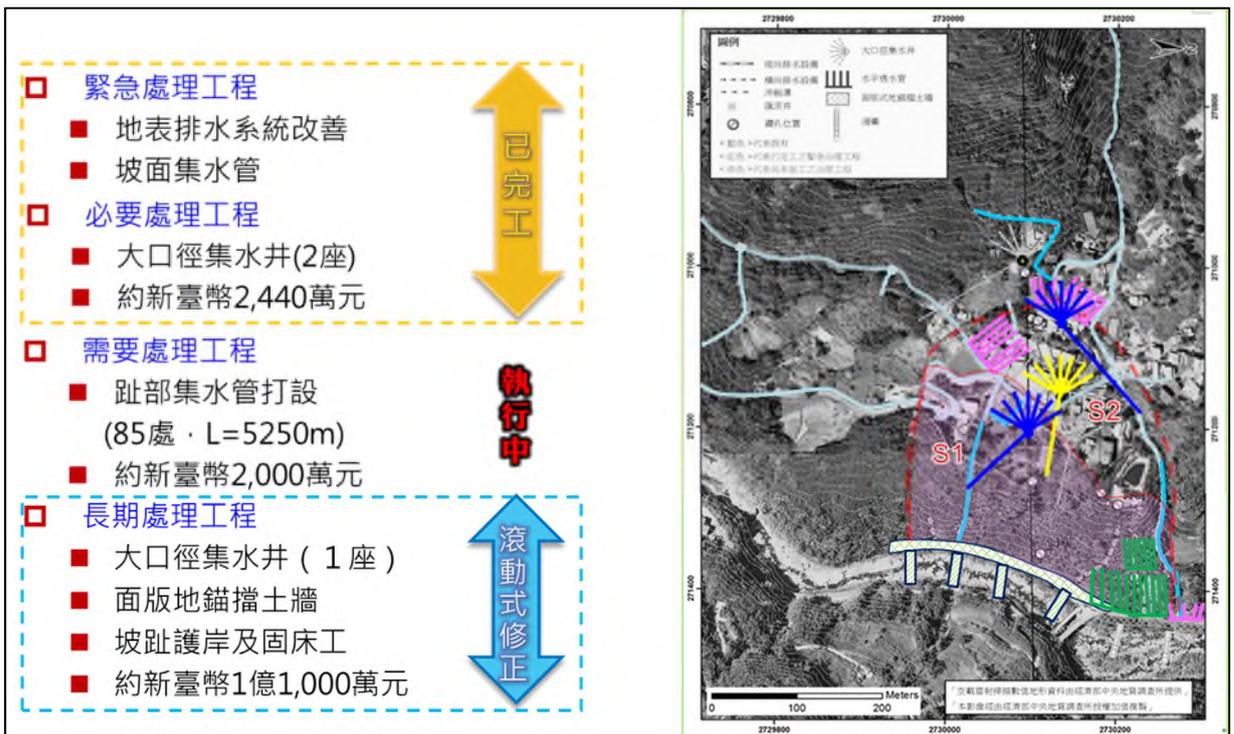


圖 3-18 新竹縣-尖石鄉-D052 大規模崩塌潛勢區處理需求評估圖

## 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。主流北絲鬮溪(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



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

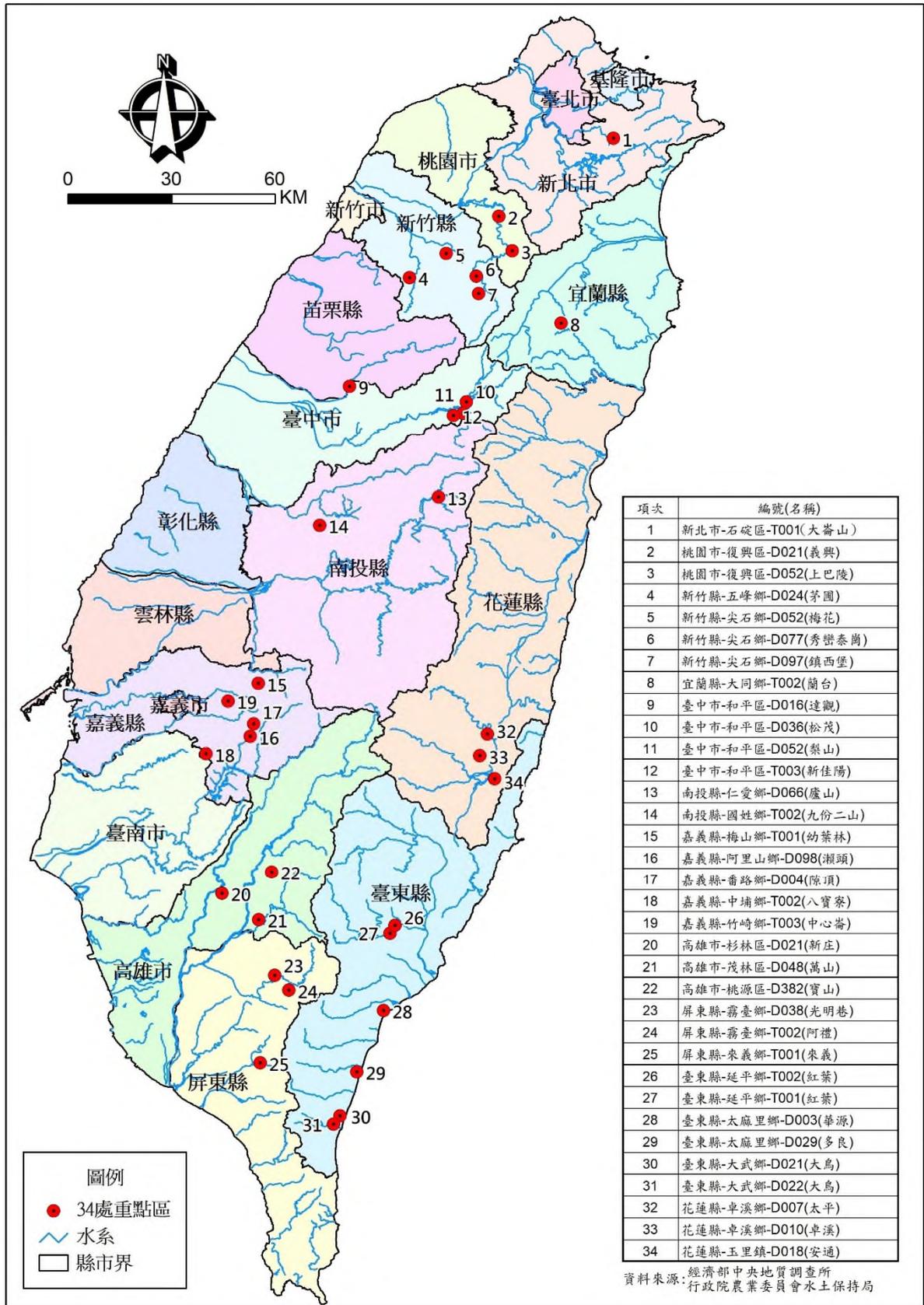


圖 3-21 第一期計畫重點區分布圖

### 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，因此個別崩落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，以調整第二期防減災計畫調適策略，詳圖 4-1 所示。

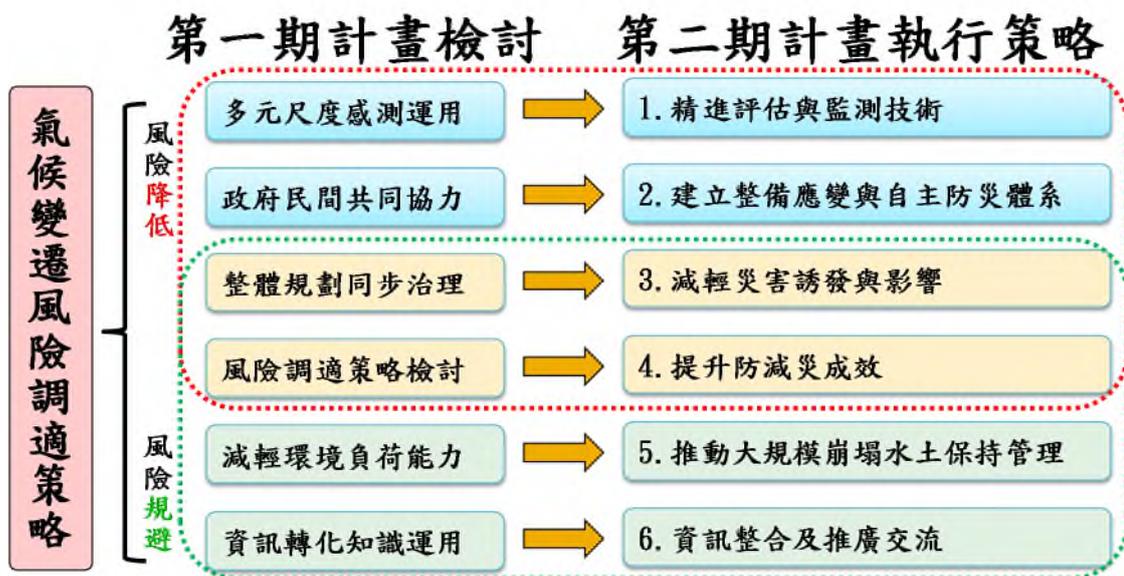


圖 4-1 第二期計畫執行策略調整說明圖

## 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」等 6 大策略、18 項措施，有關第二期計畫之調適策略架構如圖 4-2 所示。

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，補強第一期計畫執行過程中缺乏之項目，以規劃最佳調適方案，擬定調適方案之執行與推動方式。

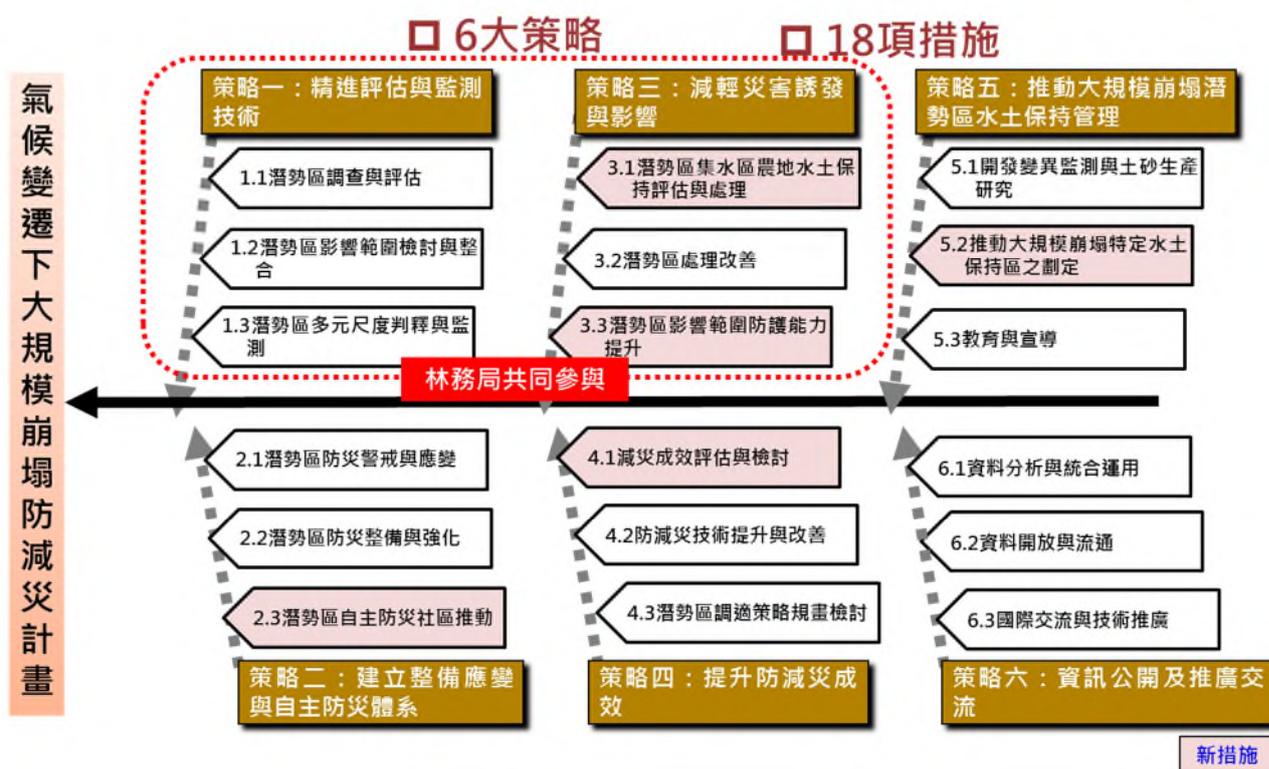


圖 4-2 第二期計畫執行策略架構圖

### 三、工作內容

本計畫主要包含 6 項策略及 18 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，推動大規模崩塌災害納入政府災害防救法災害類別。

### 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、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。

## 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*

策略	措施	單位	分年期						總計
			110年	111年	112年	113年	114年	115年	
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	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. 提升防減災成效	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**
5. 推動大規模崩塌潛勢區水土保持	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

策略	措施	單位	分年期						總計
			110年	111年	112年	113年	114年	115年	
6. 資訊公開及推廣交流	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

\*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。

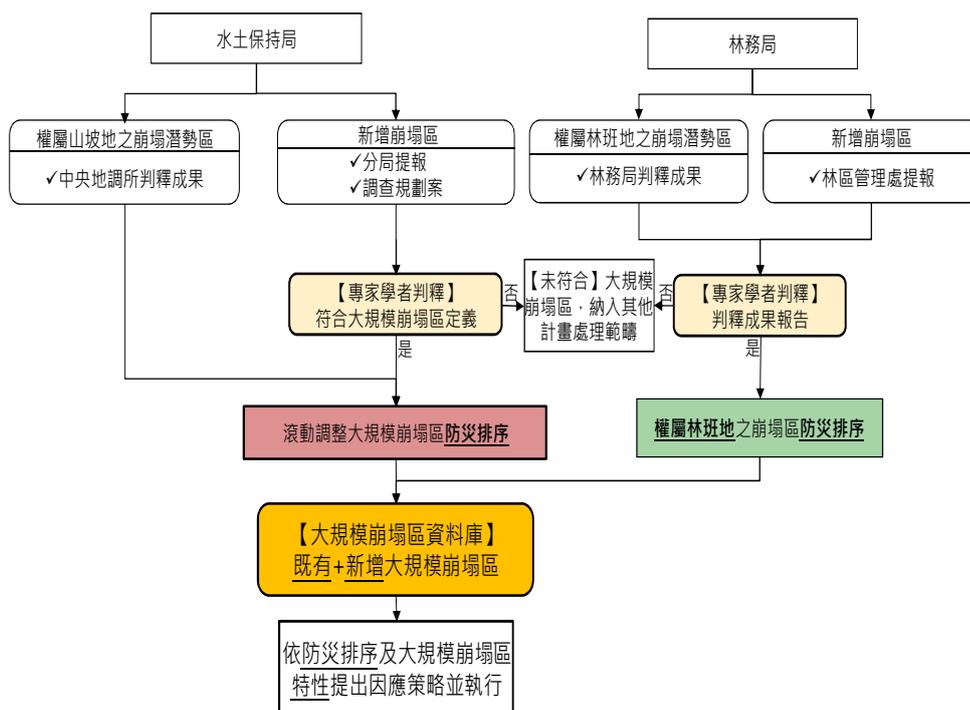


圖 4-4 大規模崩塌潛勢區執行分工及滾動檢討機制流程圖

## (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 6 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。

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」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。

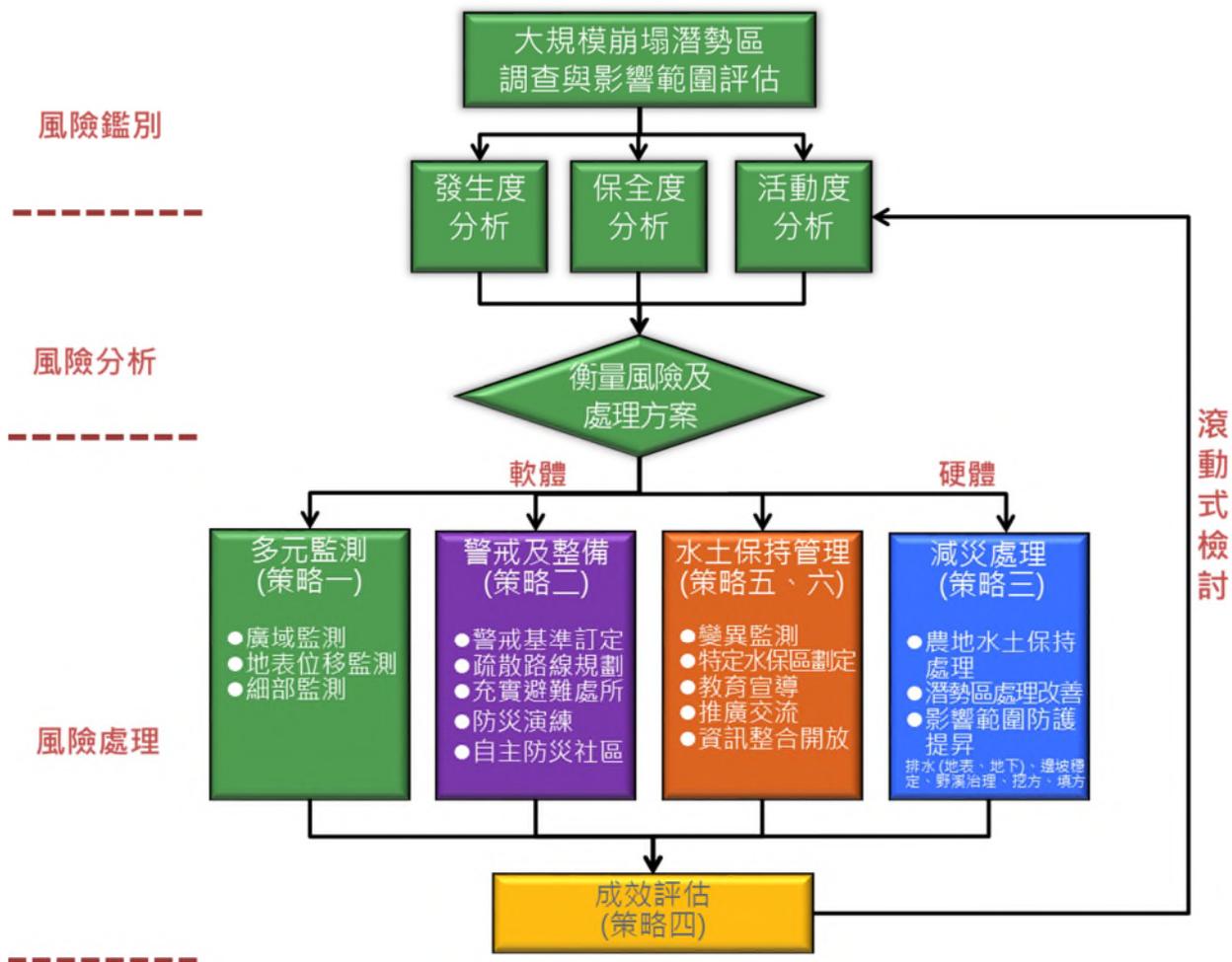


圖 4-5 第二期計畫執行流程圖

## 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 50 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 50 億元（水土保持局 44 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 億元與資訊公開及推廣交流約 2.4 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	22.8
	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	4.8
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	55.2
	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	6.4
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	6.0
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	4.8
總計		7.7	8.1	8.5	8.6	8.4	8.7	50.0	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，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) 降低大規模崩塌致災風險，保障人民安全

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，辦理 98 處較高風險之防災警戒整備，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。

#### (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，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。

# 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 110~119 年，本期先期作業時間為民國 106~107 年，故以 107 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。

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	地方公務概算	小計
110	7.7	0	7.7
111	8.1	0	8.1
112	8.5	0	8.5
113	8.6	0	8.6
114	8.4	0	8.4
115	8.7	0	8.7
合計	50.0	0	50.0

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)
110	7.7	0	0	0	-7.7	0.993	7.65	0	-7.65	-7.65
111	8.1	0	0	0	-8.1	0.986	7.99	0	-7.99	-15.63
112	8.5	0	0	0	-8.5	0.978	8.31	0	-8.31	-23.95
113	8.6	0	0	0	-8.6	0.971	8.35	0	-8.35	-32.30
114	8.4	0	0	0	-8.4	0.964	8.10	0	-8.10	-40.39
115	8.7	0	0	0	-8.7	0.957	8.33	0	-8.33	-48.72
116	0	0	0	0	0	0.95	0.00	0	0.00	-48.72
117	0	0	0	0	0	0.943	0.00	0	0.00	-48.72
118	0	0	0	0	0	0.937	0.00	0	0.00	-48.72
119	0	0	0	0	0	0.93	0.00	0	0.00	-48.72
總計	50	0	0	0	-50		48.72	0	-48.72	-48.72

## 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。

# 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)風險處理

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。

## 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 8-1 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

會情視。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 8-2。

## 五、其他有關事項

本計畫為辦理大規模崩塌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)經資比1:2(「政府公共建設計畫先期作業實施要點」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	
7、土地取得	(1)能否優先使用公有閒置土地房舍		V		V	
	(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)	V		V		
	(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	V		V		
	(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	V		V		
	(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		V		V	
8、風險管理	是否對計畫內容進行風險管理	V		V		
9、環境影響分析(環境政策評估)	是否須辦理環境影響評估		V		V	
10、性別影響評估	是否填具性別影響評估檢視表	V		V		
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		V		V	
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		V		V	
13、涉及空間規劃者	是否檢附計畫範圍具座標之向量圖檔		V		V	
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		V		V	
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		V		V	
	(2)是否檢附相關協商文書資料		V		V	
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		V		V	
	(2)是否規劃採用綠建築或其他節能減碳措施	V		V		
	(3)是否檢附相關說明文件		V		V	
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	V		V		

主辦機關核章：承辦人

副工程師 柯雅卿

單位主管

保育治理組 組長 高伯宗

首長

行政院農業委員會 行農水局長 李鎮洋

主管部會核章：研考主管

秘書室 主任 林家榮

會計主管

會計室 主任 楊敏瑞

首長

陳吉仲

表 8-2 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

填表日期：108年6月17日		
填表人姓名：柯雅卿	職稱：工程員	身份： <input checked="" type="checkbox"/> 業務單位人員
電話：049-2347216	e-mail：ann0302@mail.swcb.gov.tw <input type="checkbox"/> 非業務單位人員， (請說明：_____)	
填表說明		
<p>一、行政院所屬各機關之中長程個案計畫除因物價調整而需修正計畫經費，或僅計畫期程變更外，皆應填具本表。</p> <p>二、「主管機關」欄請填列中央二級主管機關，「主辦機關」欄請填列擬案機關（單位）。</p> <p>三、建議各單位於計畫研擬初期，即徵詢性別平等專家學者或各部會性別平等專案小組之意見；計畫研擬完成後，應併同本表送請民間性別平等專家學者進行程序參與，參酌其意見修正計畫內容，並填寫「拾、評估結果」後通知程序參與者。</p>		
壹、計畫名稱	氣候變遷下大規模崩塌防減災計畫-第二期(110至115年度)	
貳、主管機關	行政院農業委員會	主辦機關（單位） 水土保持局
參、計畫內容涉及領域：	勾選（可複選）	
3-1 權力、決策、影響力領域	V	
3-2 就業、經濟、福利領域	V	
3-3 人口、婚姻、家庭領域		
3-4 教育、文化、媒體領域		
3-5 人身安全、司法領域	V	
3-6 健康、醫療、照顧領域		
3-7 環境、能源、科技領域	V	
3-8 其他（勾選「其他」欄位者，請簡述計畫涉及領域）		
肆、問題與需求評估		
項 目	說 明	備 註
4-1 計畫之現況問題與需求概述	<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，「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。</p>	簡要說明計畫之現況問題與需求。

<p><b>4-2和本計畫相關之性別統計與性別分析</b></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>	<p>1.透過相關資料庫、圖書等各種途徑蒐集既有的性別統計與性別分析。 2.性別統計與性別分析應儘量顧及不同性別、性傾向及性別認同者之年齡、族群、地區等面向。</p>
<p><b>4-3建議未來需要強化與本計畫相關的性別統計與性別分析及其方法</b></p>	<p>本計畫以強化大規模崩塌潛勢區及其影響範圍之聚落防護能力為主，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>說明需要強化的性別統計類別及方法，包括由業務單位釐清性別統計的定義及範圍，向主計單位建議分析項目或編列經費委託調查，並提出確保執行的方法。</p>
<p><b>伍、計畫目標概述（併同敘明性別目標）</b></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>	
<p><b>陸、性別參與情形或改善方法（計畫於研擬、決策、發展、執行之過程中，不同性別者之參與機制，如計畫相關組織或機制，性別比例是否達1/3）</b></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><b>柒、受益對象</b></p> <p>1.若7-1至7-3任一指標評定「是」者，應繼續填列「捌、評估內容」8-1至8-9及「第二部分一程序參與」；如7-1至7-3皆評定為「否」者，則免填「捌、評估內容」8-1至8-9，逕填寫「第二部分一程序參與」，惟若經程序參與後，10-5「計畫與性別關聯之程度」評定為「有關」者，則需修正第一部分「柒、受益對象」7-1至7-3，並補填列「捌、評估內容」8-1至8-9。</p> <p>2.本項不論評定結果為「是」或「否」，皆需填寫評定原因，應有量化或質化說明，不得僅列示「無涉性別」、「與性別無關」或「性別一律平等」。</p>		

項 目	評定結果 (請勾選)		評定原因	備 註
	是	否		
7-1 以特定性別、性傾向或性別認同者為受益對象		V	本計畫屬防災計畫，以強化大規模崩塌潛勢區及其影響範圍之聚落防護能力為主，主要受益對象為一般社會大眾，對於工作內容執行並無性別上的差異。	如受益對象以男性或女性為主，或以同性戀、異性戀或雙性戀為主，或個人自認屬於男性或女性者，請評定為「是」。
7-2 受益對象無區別，但計畫內容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		V	本計畫屬防災計畫，以強化大規模崩塌潛勢區及其影響範圍之聚落防護能力為主，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。	如受益對象雖未限於特定性别人口群，但計畫內容涉及性別偏見、性別比例差距或隔離等之可能性者，請評定為「是」。
7-3 公共建設之空間規劃與工程設計涉及對不同性別、性傾向或性別認同者權益相關者		V	本計畫屬防災計畫，以強化大規模崩塌潛勢區及其影響範圍之聚落防護能力為主，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。	如公共建設之空間規劃與工程設計涉及不同性別、性傾向或性別認同者使用便利及合理性、區位安全性，或消除空間死角，或考慮特殊使用需求者之可能性者，請評定為「是」。

### 捌、評估內容

#### (一) 資源與過程

項 目	說 明	備 註
8-1 經費配置：計畫如何編列或調整預算配置，以回應性別需求與達成性別目標		說明該計畫所編列經費如何針對性別差異，回應性別需求。
8-2 執行策略：計畫如何縮小不同性別、性傾向或性別認同者差異之迫切性與需求性		計畫如何設計執行策略，以回應性別需求與達成性別目標。
8-3 宣導傳播：計畫宣導方式如何顧及弱勢性別資訊獲取能力或使用習慣之差異		說明傳佈訊息給目標對象所採用的方式，是否針對不同背景的目標對象採取不同傳播方法的設計。
8-4 性別友善措施：搭配其他對不同性別、性傾向或性別認同者之友善措施或方案		說明計畫之性別友善措施或方案。

<b>(二) 效益評估</b>		
<b>項 目</b>	<b>說 明</b>	<b>備 註</b>
<b>8-5落實法規政策</b> ：計畫符合相關法規政策之情形		說明計畫如何落實憲法、法律、性別平等政策綱領、性別主流化政策及 CEDAW 之基本精神，可參考行政院性別平等會網站 ( <a href="http://www.gec.ey.gov.tw/">http://www.gec.ey.gov.tw/</a> )。
<b>8-6預防或消除性別隔離</b> ：計畫如何預防或消除性別隔離		說明計畫如何預防或消除傳統文化對不同性別、性傾向或性別認同者之限制或僵化期待。
<b>8-7 平等取得社會資源</b> ：計畫如何提升平等獲取社會資源機會		說明計畫如何提供不同性別、性傾向或性別認同者平等機會獲取社會資源，提升其參與社會及公共事務之機會。
<b>8-8空間與工程效益</b> ：軟硬體的公共空間之空間規劃與工程設計，在空間使用性、安全性、友善性上之具體效益		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。
<b>8-9設立考核指標與機制</b> ：計畫如何設立性別敏感指標，並且透過制度化的機制，以便監督計畫的影響程度		1.為衡量性別目標達成情形，計畫如何訂定相關預期績效指標及評估基準（績效指標，後續請依「行政院所屬各機關個案計畫管制評核作業要點」納入年度管制作業計畫評核）。 2.說明性別敏感指標，並考量不同性別、性傾向或性別認同者之年齡、族群、地區等面向。
<b>玖、評估結果</b> ：請填表人依據性別平等專家學者意見之檢視意見提出綜合說明，包括對「第二部分、程序參與」主要意見參採情形、採納意見之計畫調整情形、無法採納意見之理由或替代規劃等。		
<b>9-1評估結果之綜合說明</b>		
<b>9-2參採情形</b>	<b>9-2-1說明採納意見後之計畫調整</b>	
	<b>9-2-2說明未參採之理由或替代規劃</b>	
<b>9-3通知程序參與之專家學者本計畫的評估結果</b> ： 已於年月日將「評估結果」通知程序參與者審閱		

\* 請機關填表人於填完「第一部分」第壹項至第捌項後，由民間性別平等專家學者進行「第二部分—程序參與」項目，完成「第二部分—程序參與」後，再由機關填表人依據「第二部分—程序參與」之主要意見，續填「第一部分—玖、評估結果」。

\* 「第二部分—程序參與」之10-5「計畫與性別關聯之程度」經性別平等專家學者評定為「有關」者，請機關填表人依據其檢視意見填列「第一部分—玖、評估結果」9-1至9-3；若經評定為「無關」者，則9-1至9-3免填。

\* 若以上有 1 項未完成，表示計畫案在研擬時未考量性別，應退回主管（辦）機關重新辦理。

**【第二部分—程序參與】：本部分由民間性別平等專家學者填寫**

拾、程序參與：若採用書面意見的方式，至少應徵詢1位以上民間性別平等專家學者意見；民間專家學者資料可至台灣國家婦女館網站參閱 ( <a href="http://www.taiwanwomencenter.org.tw/">http://www.taiwanwomencenter.org.tw/</a> )。			
(一) 基本資料			
10-1 程序參與期程或時間	108年6月18日至108年6月24日		
10-2 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 台灣防暴聯盟監事 前行政院婦權會委員		
10-3 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		
10-4 業務單位所提供之資料	相關統計資料	計畫書	計畫書涵納其他初評結果
	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 很完整 <input type="checkbox"/> 可更完整 <input type="checkbox"/> 現有資料不足須設法補足 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 應可設法找尋 <input type="checkbox"/> 現狀與未來皆有困難	<input checked="" type="checkbox"/> 有，且具性別目標 <input type="checkbox"/> 有，但無性別目標 <input type="checkbox"/> 無	<input checked="" type="checkbox"/> 有，已很完整 <input type="checkbox"/> 有，但仍有改善空間 <input type="checkbox"/> 無
10-5 計畫與性別關聯之程度	<input type="checkbox"/> 有關 <input checked="" type="checkbox"/> 無關 (若性別平等專家學者認為第一部分「柒、受益對象」7-1至7-3任一指標應評定為「是」者，則勾選「有關」；若7-1至7-3均評定「否」者，則勾選「無關」)。		
(二) 主要意見：就前述各項（問題與需求評估、性別目標、參與機制之設計、資源投入及效益評估）說明之合宜性提出檢視意見，並提供綜合意見。			
10-6 問題與需求評估說明之合宜性	本計畫內容未涉及性別議題，相關問題及需求評估說明合宜。		
10-7 性別目標說明之合宜性	本計畫雖未涉及性別相關議題，但在性別目標中特別期待要求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。		
10-8 性別參與情形或改善方法之合宜性	未來將對於各期計畫之參與人力實施性別統計。		
10-9 受益對象之合宜性	本計畫於受益面向上為一般社會大眾，與性別議題無關。		
10-10 資源與過程說明之合宜性	合宜，沒問題		
10-11 效益評估說明之合宜性	合宜，沒問題		

<p><b>10-12綜合性檢視意見</b></p>	<p>本計畫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。由於本計畫受益對象為一般社會大眾，計畫內容未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。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。</p>
<p><b>(三) 參與時機及方式之合宜性</b></p>	
<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) 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。