

計畫編號：SWCB-109-139

**109 年度大規模崩塌監測資料庫及
整合查詢系統維運計畫
Large-Scale Landslide Monitoring
Database and Integrated System
Maintenance Plan (Year 2020)
成果報告書**

執行單位：台灣世曦工程顧問股份有限公司

執行期間：109 年 2 月 14 日至 109 年 12 月 15 日

計畫主持人：馮漢夙 正工程師

協同主持人：紀建宇 應用地質技師

行政院農業委員會水土保持局 編印

中華民國 109 年 12 月

(本報告書內容及建議純屬執行單位意見，僅供本局施政參考)



109 年度大規模崩塌監測資料庫及

整合查詢系統維運計畫

摘要

本計畫針對「大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統」辦理維運作業，以水保局公告之 186 處大規模崩塌地區為範圍，介接水保局、各分局及林務局之定時監測資料，包括地表位移觀測系統 26 處及細部監測，以利展示與管理大規模崩塌潛勢地區之定時監測成果。另精進大規模崩塌監測資料分析模組、修訂大規模崩塌監測 GIS 資料庫建置規範，並於 34 處大規模崩塌優先辦理潛勢區中挑選 10 處，邀集專家學者擔任顧問團，辦理現地訪查作業。以整合大規模崩塌優先辦理潛勢區之環境特性、監測成效、防災規劃等各項階段性成果。關於本計畫執行成果分述如下：

- 一、本年度總局及各分局年度執行計畫有 22 計畫，共有 87 處潛勢區。為防災監測作業需要，已逐步要求各執行單位應設置自動化雨量站及地表變位監測儀器。經總局努力推廣及各分局配合之下，已有 76 處潛勢區符合需求，進而 110 年度的提案書中，在優先辦理的 34 處潛勢區中已全數可達到防災監測之需求。
- 二、在 34 處優先辦理潛勢區中，經水保局核定後，前往新北市-石碇區-T001(大崙山)、新竹縣-尖石鄉-D052(梅花)、嘉義縣-梅山鄉

-T001(幼葉林)、嘉義縣-竹崎鄉-T003(中心崙)、臺中市-和平區
-D052(梨山)、高雄市-茂林區-D048(萬山)、高雄市-桃源區
-D382(寶山)、花蓮縣-玉里鎮-D018(安通)、臺東縣-大武鄉
-D021(大鳥)、屏東縣-來義鄉-T001(來義)等10處辦理現地訪查作業，並製作訪查成果報告。提供水保局、各分局及監測團隊參考。

三、截至109年10月底，本團隊已介接的自動量測監測儀器達531個(含圖片連結的自動化攝影機29處)，每月穩定接收監測資料數量達100萬筆以上。可在監測儀表板功能項下檢視。

四、本年度共7次應變小組開設作業，本團隊於開設解除後，協助彙整各監測案監測儀器資訊，並製作應變小組事件報告提供水保局參考。

五、經水保局相關研究計畫、技術研究發展小組及BigGIS倉儲團隊協助，本計畫圖臺網站已彙整及介接水保局109年186處大規模崩塌潛勢地區之潛勢面積、地質、歷年航照影像資料及廣域監測TCP-InSAR資料。

六、本計畫配合水保局急須精進功能需求，增設「警戒分析」功能及「大規模崩塌潛勢區警戒分析API」，以協助大規模崩塌警戒試發布作業。

七、本計畫依據本局及各分局之需求滾動式調整及修正大規模崩塌監測GIS資料庫建置規範。

關鍵詞：大規模崩塌、監測資料、空間資訊

Large-Scale Landslide Monitoring Database and Integrated System Maintenance Plan (Year 2020)

Abstract

This plan handles maintenance operations for the "Potential Large-Scale Landslide Monitoring Database and Integrated System". It covers the 186 potential large-scale landslide areas announced by the Soil and Water Conservation Bureau, and introduces the regular monitoring data from the Soil and Water Conservation Bureau, the branches and the Forestry Bureau. Including 26 surface displacement monitoring sites and detailed monitoring sites, in order to demonstrate and manage the regular monitoring results of potential large-scale landslide areas. In addition, we have refined the large-scale landslide monitoring data analysis module, revised the "Potential Large-Scale Landslides GIS Database Construction Guide", and selected 10 of the 34 priority potential large-scale landslide areas, and invited experts and scholars to serve as advisory groups. Handle on-site inspection operations. To integrate various phased results such as environmental characteristics, monitoring effectiveness, and disaster prevention planning of potential large-scale landslide areas. The implementation results of this project are described as follows:

1. There were 22 projects in the annual implementation plan of the Soil and Water Conservation Bureau and its branches this year, with a total of 87 potential areas. In order to meet the needs of disaster prevention monitoring operations, implementation units have been gradually required to set up automatic rainfall stations and ground displacement

monitoring instruments. With the efforts of the Soil and Water Conservation Bureau and its branches, 76 potential areas have met the requirements. In the proposal 2021, all of the 34 important potential areas can meet the needs of disaster prevention monitoring.

2. Among the 34 priority potential large-scale landslide areas, after being approved by the Soil and Water Conservation Bureau, we selected 10 of the 34 priority potential large-scale landslide areas, and invited experts and scholars to serve as advisory groups. Handle on-site inspection operations, And make a report on the results of the inspection. Provide reference for the Soil and Water Conservation Bureau, each branch and monitoring teams.

3.As of the end of October 2020, we have reached 531 automatic measurement and monitoring instruments(including 29 automatic cameras with picture links), and the number of monitoring data received steadily each month reached more than 1 million. It can be viewed under the monitoring dashboard function.

4.The team assisted in the integration of the monitoring instrument information of each monitoring case during the opening of the 7 emergency response teams this year, and produced an emergency report for the emergency response team for reference by the Soil and Water Conservation Bureau.

5.With the assistance of the related research projects of the Soil and Water Conservation Bureau, the Research and Technology team of the Soil and Water Conservation Bureau, and the BigGIS warehousing team, the map website has connected the 186 potential large-scale landslide areas of the Soil and Water Conservation Bureau in 2020. Geology, aerial imagery data over the years and TCP-InSAR data for wide area monitoring.

6.In response to the need for improved functions of the Water and

Conservation Bureau, this plan adds the "Warning Analysis" function and the "Potential Large-scale Landslide Area Warning Analysis API" to assist in the release of potential large-scale landslide areas warning tests.

7.This plan is based on the requirements of this bureau and its branches to adjust and revise the "Potential Large-Scale Landslides GIS Database Construction Guide".



Keywords: large-scale landslide, monitoring data, spatial data

目次

摘要.....	I
Abstract.....	III
目次.....	VI
表次.....	IX
圖次.....	XI
第一章 緒論	1-1
第一節 計畫緣起與目的	1-1
第二節 工作項目與流程	1-2
第三節 計畫執行情形及已交付成果	1-4
第二章 監測專案儀器適用性評估	2-1
第一節 監測專案儀器適用性評估	2-1
第三章 大規模崩塌優先辦理潛勢區現地訪查作業	3-1
第一節 已核定的 10 處潛勢區	3-2
第二節 經驗交流討論會	3-4
第三節 10 處現地訪查作業之辦理歷程	3-6
第四節 10 處現地訪查成果報告之重點摘要	3-9
第五節 10 處現地訪查成果報告之建議	3-21
第六節 總評建議	3-22
第四章 大規模崩塌局內外觀測資料蒐集及系統介接作業	4-1
第一節 蒐集 186 處大規模崩塌潛勢地區基本資料	4-1
第二節 監測資料供應及接收機制	4-4
第三節 彙整局內 26 處地表位移觀測系統觀測資料	4-6
第四節 彙整總局 9 處細部監測觀測資料	4-21
第五節 彙整各分局細部監測觀測資料	4-30

第五章	大規模崩塌監測資料庫及查詢系統維護與資訊服務.....	5-1
第一節	維持系統正常運作	5-1
第二節	系統功能維護及資料維護	5-2
第三節	行動裝置應用服務	5-5
第四節	系統異常處理及支援	5-8
第五節	系統軟體維護服務	5-10
第六節	監測資料接收月報、應變事件接收報告及年報	5-13
第七節	應變小組開設時緊急連絡人資訊	5-25
第八節	購置伺服器作業系統授權	5-25
第六章	大規模崩塌監測資料分析模組精進	6-1
第一節	自動攝影機監測設備之即時影像資料介接	6-1
第二節	彙整林務局 4 處大規模崩塌監測成果	6-10
第三節	提供警戒分析功能及 API，予土石流應變系統整合	6-11
第七章	建置規範檢視、資訊安全及其他	7-1
第一節	大規模崩塌監測 GIS 資料庫建置規範檢視	7-1
第二節	配合水保局資訊安全政策作業	7-4
第三節	資訊安全管理	7-5
第四節	輔導上線及技術轉移	7-9
第八章	工作進度與交付項目	8-1
第一節	計畫甘特圖	8-1
第二節	計畫交付項目	8-3
第三節	計畫組織與人力	8-4
第九章	計畫預期效益	9-1
第一節	預期效益	9-1
第二節	建議	9-4

附錄.....

附錄一、審查會議紀錄暨回覆辦理情形

附錄二、108 年各監測專案自動化監測儀器年度總結報告

附錄三、109 年各監測專案報告彙整(期初、期中部分)[詳光碟]

附錄四、110 年新提報之監測案初審意見

附錄五、10 處大規模崩塌優先辦理潛勢區訪查成果報告[詳光碟]

附錄六、資料接收現況報告、應變事件監測儀器報告書、系統自主檢查表[詳光碟]

附錄七、大規模崩塌監測 GIS 資料庫建置規範

附錄八、公文往返紀錄

附錄九、摘要報告

附錄十、資安相關文件[詳光碟]

附錄十一、購置軟體授權文件



表次

表 2-1 各調查目的與建議調查方式.....	2-2
表 2-2 109 年已蒐集計畫一覽表(統計至 109 年期中報告).....	2-4
表 2-3 潛勢區符合雨量及地表變位自動化數量表(依縣市別分類) ...	2-8
表 2-4 各計畫期中階段監測儀器自動化程度檢核成果	2-10
表 3-1 全台灣 34 處優先辦理潛勢區.....	3-1
表 3-2 主要專家學者背景	3-5
表 3-3 備選專家學者背景	3-5
表 3-4 109 年度核定之 10 處崩塌潛勢區.....	3-6
表 3-5 經驗交流討論會之流程內容（範例）	3-9
表 3-6 10 處崩塌潛勢區滑動風險分級及後續監測調查建議	3-21
表 4-1 背景圖資蒐集一覽表	4-2
表 4-2 主題圖資蒐集一覽表	4-2
表 4-3 監測計畫圖資蒐集一覽表	4-3
表 4-4 監測資料來源說明	4-5
表 4-5 介接地表位移觀測系統自動量測監測統計表.....	4-10
表 4-6 總局辦理細部監測儀器統整表	4-22
表 4-7 總局辦理細部監測基本資料說明	4-22
表 4-8 介接總局 8 處及蘭台細部監測自動量測監測資料統計表 ...	4-27
表 4-9 各分局監測計畫的潛勢區接收列表	4-30
表 4-10 介接臺北分局細部監測自動量測監測資料統計表.....	4-33
表 4-11 介接臺中分局細部監測自動量測監測資料統計表.....	4-35
表 4-12 介接南投分局細部監測自動量測監測資料統計表.....	4-40
表 4-13 介接臺南分局細部監測自動量測監測資料統計表.....	4-42
表 4-14 介接臺東分局細部監測自動量測監測資料統計表.....	4-44

表 4-15 介接花蓮分局細部監測自動量測監測資料統計表.....	4-47
表 5-1 雨量計調整管理值欄位.....	5-4
表 5-2 水位觀測井調整管理值欄位.....	5-5
表 5-3 封層水壓觀測井調整管理值欄位.....	5-5
表 5-4 GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)調整管理值欄位	5-5
表 5-5 接收異常狀態回應表.....	5-9
表 5-6 月報/應變事件統計清冊(截至 10 月份).....	5-13
表 5-7 儀器監測月報及事件報告提送統計表.....	5-17
表 5-8 各潛勢區儀器接收完整度比較表範例.....	5-19
表 5-9 各潛勢區各單位接收率列表.....	5-19
表 5-10 各潛勢區儀器非自動化儀器上傳統計表.....	5-20
表 5-11 接收率偏低列表示意圖(低於 90%)	5-20
表 5-12 本月單日潛勢區接收率低於 50%列表示意圖.....	5-20
表 5-13 應變事件監測儀器最大值統計方式.....	5-21
表 5-14 各分局轄區潛勢區活動性排序表(監測年報)	5-23
表 5-15 緊急聯絡人名單資訊.....	5-25
表 5-16 本計畫購置作業系統及資料庫軟體授權列表.....	5-25
表 6-1 自動化攝影機介接統計表.....	6-3
表 7-1 自動化攝影機屬性資料表欄位.....	7-1
表 7-2 自動化攝影機屬性資料表欄位.....	7-2
表 8-1 各階段繳交成果說明一覽表	8-3
表 8-2 計畫參與人員經歷及專長簡介.....	8-7

圖次

圖 1-1 專案工作流程圖	1-3
圖 2-1 邊坡監測儀器配置示意圖	2-2
圖 2-2 監測儀器檢核表、地質概況及監測儀器位置示意圖	2-3
圖 2-3 109 年各監測專案檢視成果範例(依潛勢區分類)	2-3
圖 3-1 本年度 109 年度已核定之 10 處崩塌潛勢區分佈圖	3-3
圖 4-1 186 處大規模崩塌潛勢區域圖	4-1
圖 4-2 大規模崩塌潛勢區位 TCP-INSAR 成果示意圖	4-4
圖 4-3 監測資料彙整架構示意圖	4-5
圖 4-4 單頻 GPS 監測站配置示意圖	4-6
圖 4-5 單頻 GPS 簡易監測區位圖	4-7
圖 4-6 新竹縣-尖石鄉-D052(梅花)地表位移觀測資料介接示意圖 ...	4-7
圖 4-7 屏東縣-霧臺鄉-D038(光明巷)地表位移觀測資料介接示意圖	4-8
圖 4-8 臺東縣-延平鄉-T001(紅葉)地表位移觀測資料介接示意圖 ...	4-8
圖 4-9 總局細部監測分布位置圖	4-21
圖 4-10 九份二山崩塌地現場監測儀器示意圖(摘自委辦計畫報告)	4-22
圖 5-1 每日監測資料接收日報表示示意圖	5-1
圖 5-2 每日監測資料接收情形連結示意圖	5-2
圖 5-3 氣象局雨量站統計圖表示示意圖	5-3
圖 5-4 潛勢區自設雨量站統計圖表示示意圖	5-3
圖 5-5 調整後雨量計統計圖表示示意圖	5-4
圖 5-6 電腦版及 RWD 顯示效果對照示意圖(一)	5-6
圖 5-7 電腦版及 RWD 顯示效果對照示意圖(二)	5-6
圖 5-8 電腦版及 RWD 顯示效果對照示意圖(三)	5-7
圖 5-9 監測資料檢核流程圖	5-8

圖 5-10 自訂警戒基準值介面示意圖.....	5-9
圖 5-11 監測值大於警戒基準值通知 EMAIL 範例.....	5-10
圖 5-12 系統自主檢查表填寫範例.....	5-12
圖 5-13 單一監測儀器接收率統計改列最近六個月示意圖.....	5-19
圖 5-14 事件報告各監測團隊提供之監測成果說明案例.....	5-22
圖 5-15 監測月報下載連結示意圖.....	5-24
圖 5-16 監測日報下載連結示意圖.....	5-24
圖 6-1 大規模崩塌 CCD 監測設備設計畫面.....	6-1
圖 6-2 大規模崩塌 CCD 監測設備系統示意畫面.....	6-2
圖 6-3 高雄市-六龜區-D015 監測成果介接範例(一).....	6-10
圖 6-4 高雄市-六龜區-D015 監測成果介接範例(二).....	6-11
圖 6-5 應變中心開設後監測儀表板示意畫面.....	6-12
圖 6-6 大規模崩塌潛勢區警戒分析列表示意畫面.....	6-13
圖 6-7 個別潛勢區監測儀器警戒分析列表示意畫面.....	6-13
圖 6-8 雨量站統計圖表示意畫面.....	6-14
圖 6-9 監測資料直式三張統計圖表示意畫面.....	6-14
圖 6-10 潛勢區空間情資研判示意畫面(一).....	6-15
圖 6-11 潛勢區空間情資研判示意畫面.....	6-15
圖 6-12 結合地質圖進行空間情資研判示意畫面.....	6-16
圖 6-13 結合 HOST 地圖進行空間情資研判示意畫面.....	6-16
圖 6-14 三維檢視空間情資研判示意畫面.....	6-17
圖 7-1 GPS 地表變位的監測資料範例(修正後).....	7-2
圖 7-2 系統設計辦理情形.....	7-5
圖 8-1 計畫任務甘特圖(含審查期).....	8-2
圖 8-2 專案組織及人員任務分配圖.....	8-4

第一章 緒論

第一節 計畫緣起與目的

隨著氣候變遷，臺灣地區極端氣候發生頻率日益升高，加上臺灣地質材料破碎及構造多變性，使山區時有大規模崩塌災害產生。鑑此，行政院農業委員會水土保持局(以下簡稱水保局)與林務局共同提出「氣候變遷下大規模崩塌防減災計畫－第一期(106至109年)」，並於民國104年12月21日國家發展委員會第21次委員會審查通過，預定於106至109年度投入34億經費，推動相關防減災工作，以提昇大規模崩塌防災應變能力。

水保局於108年度整合本局及各分局大規模崩塌潛勢地區之監測成果，並精進「大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統」(以下簡稱本系統)，109年持續辦理維運作業，精進大規模崩塌監測資料分析模組、修訂大規模崩塌監測GIS資料庫建置規範，以有效管理大規模崩塌潛勢區之監測成果。另於34處大規模崩塌優先辦理潛勢區中挑選10處為核心，邀集專家學者擔任顧問團，辦理現地訪查作業。以整合大規模崩塌優先辦理潛勢區之環境特性、監測成效、防災規劃等各項階段性成果。

依據本計畫採購說明書內容，台灣世曦工程顧問股份有限公司(以下簡稱本團隊)臚列計畫目的如下：

- 一、透過彙整水保局各大規模崩塌監測案專案報告之監測儀器及調查成果現況，協助總局了解各監測案之執行概況。

- 二、於34處大規模崩塌優先辦理潛勢區中挑選10處為核心，邀集專家學者擔任顧問團，辦理現地訪查作業。藉以瞭解大規模崩塌優先辦理潛勢區之環境特性、監測成效、防災規劃等各項階段性成果。
- 三、持續彙整109年度186處大規模崩塌潛勢地區基本資料；彙整水保局26處地表位移觀測系統、水保局8處細部監測及各分局辦理細部監測之觀測資料。
- 四、維護大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統相關功能正常運作。
- 五、精進大規模崩塌監測資料分析模組及介接林務局相關大規模崩塌監測成果資訊。
- 六、依需求滾動式調整及修正大規模崩塌監測GIS資料庫建置規範。
- 七、配合水保局資訊安全政策作業。

第二節 工作項目與流程

本案於 109 年 3 月 7 日完成簽約，依據作業需求計畫書，擬定整體工作執行流程如圖 1-1，其執行內容包括工作流程及成果交付，工作流程中說明專案執行項目及順序；成果交付包括工作執行計畫、期中報告、期末報告、成果報告書、圖資電子檔等。

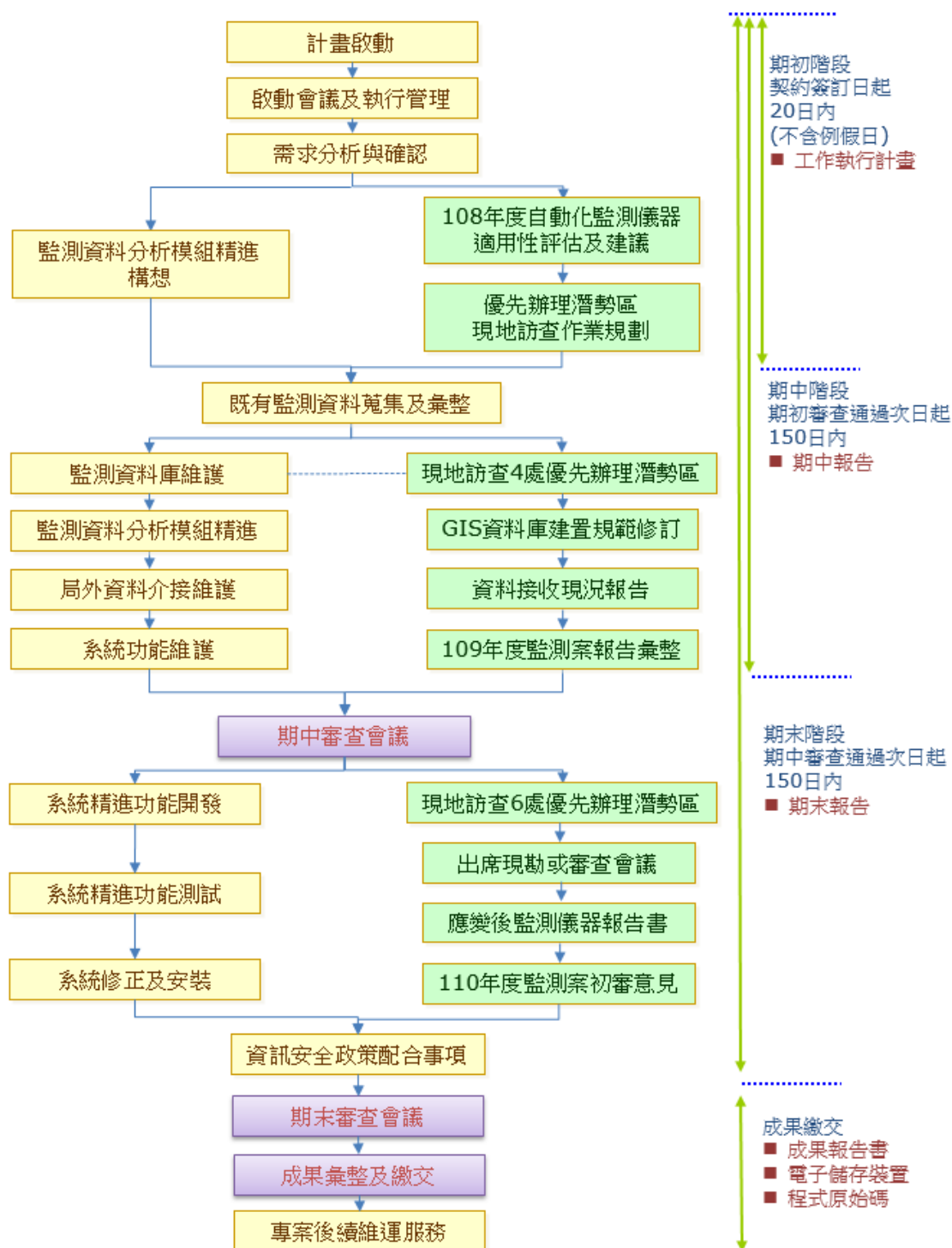


圖 1-1 專案工作流程圖

第三節 計畫執行情形及已交付成果

本案於 109 年 3 月 7 日完成簽約，有關工作執行計畫內容，經水保局辦理期初審查會議後，已於 109 年 5 月 1 日水保防字第 1091866752 號來函核定通過。

依據期初審查會議決議，委辦團隊應於 109 年 7 月 20 日前提送期中報告一式 20 份至水保局。本團隊已於期限內提送期中報告，內容說明完成 4 處大規模崩塌優先辦理潛勢區現地訪查、大規模崩塌監測資料分析模組精進系統雛型及其他工項之辦理情形。經水保局辦理期末審查後，已於 109 年 8 月 11 日水保防字第 1091866905 號來函核定通過。

依據期中審查會議決議，委辦團隊應於 109 年 11 月 5 日前提送期末報告書一式 18 份至水保局。本團隊已於 109 年 11 月 5 日提送期末報告書，經水保局辦理期末審查後，已依期末審查意見回覆並辦理修訂，並提送成果報告書。有關本案的各項作業成果，說明如下：

一、監測專案儀器適用性評估

(一) 針對 108 年水保局及各分局自動化監測儀器安裝位置及觀測頻率之適用性評估及建議，並進行 108 年各監測專案自動化監測儀器年度總結報告。

1. 本團隊依據水保局提供之 108 年度結案資料，進行總局及各分局自動化監測儀器安裝位置及觀測頻率之適用性評估與建議，經彙整 108 年度期末報告後共蒐集 25 個計畫 (78 處潛勢區)。

2.有關適用性評估成果請參閱本報告書第二章，詳細內容請參閱「附錄二、108 年各監測專案自動化監測儀器年度總結報告」。

(二) 針對 109 年各監測案專案報告中至期中報告階段資料進行彙整，並提出相關審查意見。

1.本團隊已依據水保局提供之 109 年各監測專案報告(期初及期中報告部分)，共計有 22 個計畫(含 87 處潛勢區)。並依據工作執行計畫所提出的檢核表進行評估及概況說明。

2.有關各監測案專案報告評估成果請參閱本報告書第二章，詳細內容請參閱「附錄三、109 年各監測專案報告彙整(期初、期中部分)」。

(三) 針對 110 年各分局新提報之監測案提出初審意見。

1.本團隊依據水保局提供之 110 年各分局新提報的監測案提案單內容，共計 96 處，並依提案單內容進行彙整並提出初步建議。

2.有關新提報之監測案提案單彙整成果請參閱本報告書第二章，詳細內容請參閱「附錄四：110 年提報之監測案初審意見」。

二、大規模崩塌優先辦理潛勢區現地訪查作業

(一) 從 34 處優先辦理區中，挑選 10 處辦理大規模崩塌潛勢區現地訪查作業，10 處地點需經本局同意後執行辦理。

1.水保局於第一次工作會議及期初審查會議核定將於新北市-石碇區-T001(大崙山)、新竹縣-尖石鄉-D052(梅花)、

嘉義縣-梅山鄉-T001(幼葉林)、嘉義縣-竹崎鄉-T003(中心崙)、臺中市-和平區 -D052(梨山)、高雄市-茂林區 -D048(萬山)、高雄市-桃源區-D382(寶山)、花蓮縣-玉里鎮-D018(安通)、臺東縣-大武鄉-D021(大鳥)、屏東縣-來義鄉-T001(來義)等 10 處辦理現地訪查作業。

(二) 籌組訪查顧問團成員名單，邀集各分局、各分局相關委辦團隊、地方政府等單位出席，協助各潛勢區現場訪查之意見提供，訪查顧問團成員名單需經本局同意後成立，每次現場訪查應有 2 位以上委員出席，委員出席費與交通費用及其接駁事宜由廠商支付及處理。

1. 配合水保局需求，現地訪查作業改以經驗交流討論會型式辦理，訪查計畫書(內含分區學者人選)已經水保局核定。
2. 為強化分區學者專家陣容，已函請水保局同意台大土木林銘郎教授、成大土木吳健宏教授加入專家學者名單，並獲水保局同意。
3. 已於期中階段完成 5/27(幼葉林及中心崙)、5/29 梅花、6/11 安通等 4 處現地訪查作業。
4. 已於期末階段完成 8/25 大崙山、9/14 梨山、10/12 大鳥、10/19(萬山及寶山)、10/20 來義等剩餘 6 處現地訪查作業。合計 10 處現地訪查作業已全數完成。

(三) 提出 10 處優先辦理區域訪查成果報告。

1. 本計畫已於期中階段完成幼葉林、中心崙、梅花及安通等 4 處訪查成果報告。

2.本計畫已於期末階段完成大崙山、梨山、大鳥、萬山、寶山及來義等 6 處訪查成果報告。

3.有關 10 處訪查作業之辦理歷程、訪查成果報告之重點摘要及建議，請參閱本報告書第三章，詳細內容請參閱「附錄五、10 處大規模崩塌優先辦理潛勢區訪查成果報告」。

(四) 配合本局需求出席相關現勘或審查會議，協助進行相關資料彙整與取得。

1.本團隊已於 2/25 派員參加蘭台崩塌潛勢區現勘會議，本團隊出席成員為董家鈞教授、曾佳漢博士及紀建宇技師。

2.另於 4/30、9/23 派員參加水保局上位計畫工作小組會議；於 6/1 派員參加「潛在大規模崩塌區影響範圍劃設檢討與雨量警戒推動規劃」案第 3 次工作會議，瞭解相關資料彙整及取得方式。

三、大規模崩塌局內外觀測資料蒐集及系統介接作業

(一) 持續蒐集彙整 109 年本局 186 處大規模崩塌潛勢地區基本資料，至少應包括：潛勢面積、地質…等基礎資料及廣域監測 TCP-InSAR 資料。

1.目前已將 186 處大規模崩塌潛勢地區範圍及水保局相關計畫提供之 TCP-InSAR 分析影像，彙整於系統中。

2.今年度水保局新增 8 處大規模崩塌潛勢區，合計為 194 處。已加入 8 處大規模崩塌潛勢區範圍。

(二) 針對本局辦理 26 處地表位移觀測系統進行觀測資料蒐集及彙整。

1.前期計畫已介接 23 處地表位移觀測系統之觀測資料。

2.本期計畫已新介接水保局 3 處地表位移觀測系統之觀測資料，合計共 26 處，自動量測監測資料穩定接收中。

(三) 針對本局辦理 8 處細部監測進行觀測資料蒐集及彙整。

1.本期計畫持續介接水保局總局細部監測之自動量測觀測資料，合計 8 合 1 計畫、蘭台共 9 處。

2.前述 9 處自動量測監測資料穩定接收中。

(四) 針對各分局辦理細部監測進行觀測資料蒐集及彙整，細部監測觀測資料蒐集地點經本局同意後確認。

1.本期計畫已配合花蓮縣-玉里鎮-D018、花蓮縣-卓溪鄉-D007、花蓮縣-卓溪鄉-D007、臺東縣-大武鄉-D021、臺東縣-延平鄉-T001、臺東縣-延平鄉-T002、臺東縣-太麻里鄉-D003(華源)、臺東縣-延平鄉-D002、臺東縣-太麻里鄉-T001、臺東縣-海端鄉-T001、苗栗縣-泰安鄉-D017、苗栗縣-泰安鄉-D026 等 12 處潛勢區，介接新增的自動量測監測儀器項目。

2.本期計畫已持續介接分局細部監測之自動量測觀測資料，合計共 47 處。

(五) 有關資料蒐集彙整及系統介接成果請參閱本報告書第四章。

四、大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統維護與資訊服務

(一) 維護大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統相關功能正常運作:配合本局需求，於契約執行期間更新維護本系統之功

能或資料內容，提供每日資料接收情形，確保本項系統正常運作。

- 1.本計畫已在 LINE 群組中持續提供每日資料接收情形連結及簡要說明，並於網站中提供監測資料接收日報。

(二) 系統功能維護與資料維護：廠商須指派專業人員於契約執行期間配合本局需求，修正系統頁面、資料檢索、資料維護管理、系統管理等相關網頁及資料內容，並配合其他系統辦理資料傳輸服務。

- 1.本計畫已依據水保局 2/13、4/17 提供之系統修正意見，辦理修訂作業。並依歷次工作會議討論之意見，辦理系統功能修訂作業，詳請參閱附錄一。有關歷次系統改版審查紀錄，詳請參閱附錄八。
- 2.有關氣象局及潛勢區自設雨量站，已參考土石流網站的雨量組體圖呈現方式，改為顯示有效累積雨量資訊。
- 3.配合水保局需求，調整網站中監測總覽顯示的潛勢區數量設定，目前顯示數量為 75 處。
- 4.配合調整管理值欄位：調整雨量計、水位觀測井、封層水壓觀測井、GPS 地表變位的管理值欄位。
- 5.依據水保局提供資料來源，新增底圖及主題圖資介接。

(三) 提供行動裝置應用服務：可透過智慧型手機查詢大規模崩塌即時監測資訊，並確保服務之正常運作。

- 1.前期計畫規劃行動裝置應用服務的網頁框架。

2.本計畫已加入行動裝置查詢網頁功能，可透過智慧型手機查詢大規模崩塌即時監測資訊。

(四) 系統異常處理及支援：依據各委辦監測團隊上傳之即時觀測資料建立資訊通報機制，依據委辦監測團隊設定之注意值、警戒基準值，經與觀測資料比較後，大於閾值即發出通知，觀測資料接收超出警戒基準值、行動值時，應於彙整後每小時 E-mail 通知委辦監測團隊窗口、分局承辦及總局承辦。

1.有關大於警戒基準值之通知頻率，已依水保局需求，改以彙整後每小時寄 E-mail 方式通知相關人員方式進行調整。

2.有關大於警戒基準值之通知範例，詳請參閱第五章第四節。

(五) 提供系統軟體維護服務：如系統發生異常故障或無法運作操作等狀況發生時，廠商應即時通知本局資訊人員進行機房設定相關作業。如系統於契約執行期間發生系統發生異常故障或無法運作操作等狀況發生時，應自本局通知起 4 小時內或廠商自主檢查得知異常狀況後 4 小時內，維護廠商須完成備援系統正常上線，並以傳真或電子郵件方式通知本局。若未能於 4 小時內完成系統正常上線，罰契約總服務費用千分之一；之後每逾 4 小時系統若仍未能正常上線，罰契約總服務費用千分之一，本工作項目之系統異常定義為應用系統之錯誤 (Bug) 或設計上不良，如異常原因係為硬體或網路設備，則不在此限；惟廠商仍需自本局通知起 4 小時內就異常原因提出分析報告後以紙本或電子郵件方式提送本局，以利本局協請負責廠商儘速處理，並做為責任歸屬之依據，未能依限提出分析報告者，罰契約總服務費用千分之一，之後每逾 4

小時未能提出分析報告者，罰契約總服務費用千分之一，其累計罰款金額以契約總服務費用百分之二十為限。

- 1.經水保局長期協助申請遠端桌面，讓本案穩定進行資料更新及軟體維護作業。
- 2.本案於計畫期間，遭遇兩次大型系統異常狀況。經水保局資訊部門協助及調整後即恢復正常。
- 3.本團隊持續系統軟體維護作業，並於 109 年 9 月起填寫系統自主檢查表，詳請參閱「附錄六：系統自主檢查表」內容。

(六) 契約簽訂後，應每月提出資料接收現況報告，如遇颱風豪雨事件應於本局應變小組開設結束後十個工作天(不含例假日)內提出監測儀器報告書。

- 1.本案於契約簽訂後，按月提出監測資料接收現況報告，如遇貴局應變小組開設，在開設結束後十個工作天內提供應變事件接收報告。前述文件皆以正式公文方式提交。
- 2.截至 10/30 為止，本案已提交 8 次監測資料接收現況報告(109 年 2 月至 109 年 9 月)、7 次應變事件接收報告(黃蜂颱風、0522 豪雨、0528 豪雨、哈格比颱風、米克拉颱風、巴威颱風、1016 豪雨)。詳細文件內容請參閱「附錄六、資料接收現況報告、應變事件監測儀器報告書」。

(七) 配合本局應變小組開設時各監測案監測儀器資訊彙整，廠商應提供緊急聯絡人資訊，24 小時保持通聯管道暢通。

- 1.本團隊已提供緊急聯絡人資訊，並登錄於 fema 系統中。

2.本團隊於應變小組開設期間，定時提供彙整資料供水保局參考。

(八) 本系統維運須購置作業系統 Windows Server 標準版最新授權版計 2 套。

1.本案已購置作業系統 Windows Server 標準版最新授權 2 套。

2.本案並未編列資料庫軟體之購置預算，為後續監測資料儲存，本團隊已額外增購 SQL Server 標準版最新授權 1 套，詳請參閱附錄十一。

3.依據新取得的軟體授權，辦理系統升級作業。

五、大規模崩塌監測資料分析模組精進

(一) 針對各潛勢區已設置自動化攝影機監測設備之地區，將即時影像資料介接至本系統，進行監測資料分析模組維運及精進作業。

1.已於 GIS 規範中增加自動攝影機監測設備項目；自動攝影機監測資料採取接收圖片連結方式。

2.經震翔監測工程團隊協助提供範例資料，進行連結測試及開發功能。

3.依據各分局及監測團隊提供之 CCD 連結資訊，進行介接。

(二) 彙整林務局相關大規模崩塌監測成果並展示於大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統。

1.本年度林務局預定提供高雄市-六龜區-D015、高雄市-甲仙區-D044、高雄市-甲仙區-D047、嘉義縣-阿里山鄉-D187等4處自動量測監測資料供水保局介接。

2.已完成高雄市-六龜區-D015、高雄市-甲仙區-D044、高雄市-甲仙區-D047、嘉義縣-阿里山鄉-D187等4處自動量測監測資料介接作業。

(三) 與本局土石流應變系統辦理整合作業，以利未來大規模崩塌警戒發布適行。

1.配合水保局 6/1「潛在大規模崩塌區影響範圍劃設檢討與雨量警戒推動規劃」案工作會議紀錄，已於 6/15 提供「大規模崩塌潛勢區監測狀態 API 設計文件」。

2.並於 6/19 提供「大規模崩塌潛勢區監測狀態 API」雛型供土石流團隊參考。

3.配合警戒發布機制修正，調整儀表板雨量計及潛勢區狀態的顯示設定。

4.配合水保局急須精進功能需求，增設警戒分析功能；原監測狀態 API 修正為「大規模崩塌潛勢區警戒分析 API」。

(四) 關於大規模崩塌監測資料分析模組精進的成果，請參閱本報告書第六章。

六、大規模崩塌監測GIS資料庫建置規範檢視

(一) 依本局及各分局之需求滾動式調整及修正大規模崩塌監測GIS 資料庫建置規範。

1.本年度 GIS 規範已增訂項目如下：

(1)加入自動化攝影機資料項目。

(2)GPS 地表變位建議增加「3 小時累積變動量」欄位。

(3)大規模崩塌潛勢範圍代碼原為 186 處，加入臺東縣-池上鄉-T002、臺東縣-延平鄉-T003、花蓮縣-秀林鄉-D027、花蓮縣-萬榮鄉-D012、花蓮縣-壽豐鄉-T005、花蓮縣-富里鄉-T005、臺東縣-海端鄉-T001、臺東縣-太麻里鄉-T001 等 8 處編號，增為 194 處。

2.配合 110 年度辦理大規模崩塌警戒發布需求，GIS 規範預增訂項目如下：

(1)地表伸縮計增設「速率」欄位，單位為 mm/天。

(2)孔內伸縮計增設「速率」欄位，單位為 mm/天。

(3)時域反射儀增設「變位量」欄位，單位 mm。

(4)地表傾斜計(單軸) 增設「速率」欄位，單位為"/天(角秒/天)。

(5)地表傾斜計(雙軸) 增設「方位一速率」、「方位一速率」欄位，單位為"/天(角秒/天)。

(6)新增「雙頻 GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)」監測資料項目

3.有關 GIS 規範修正成果，請參閱本報告書第七章第一節。詳請參閱「附錄七、大規模崩塌監測 GIS 資料庫建置規範(修訂版)」。

七、配合本局資訊安全政策作業

(一) 配合本局辦理系統資訊安全政策作業。

1.已配合水保局資訊安全政策，定期辦理資料備份及填寫相關防護表單。

(二) 參與本局資訊安全管理系統（ISMS） 內外稽核活動，並依據稽核結果進行缺失矯正改善。

1.配合水保局提供的弱點掃描報告，調整及修補網站設定。

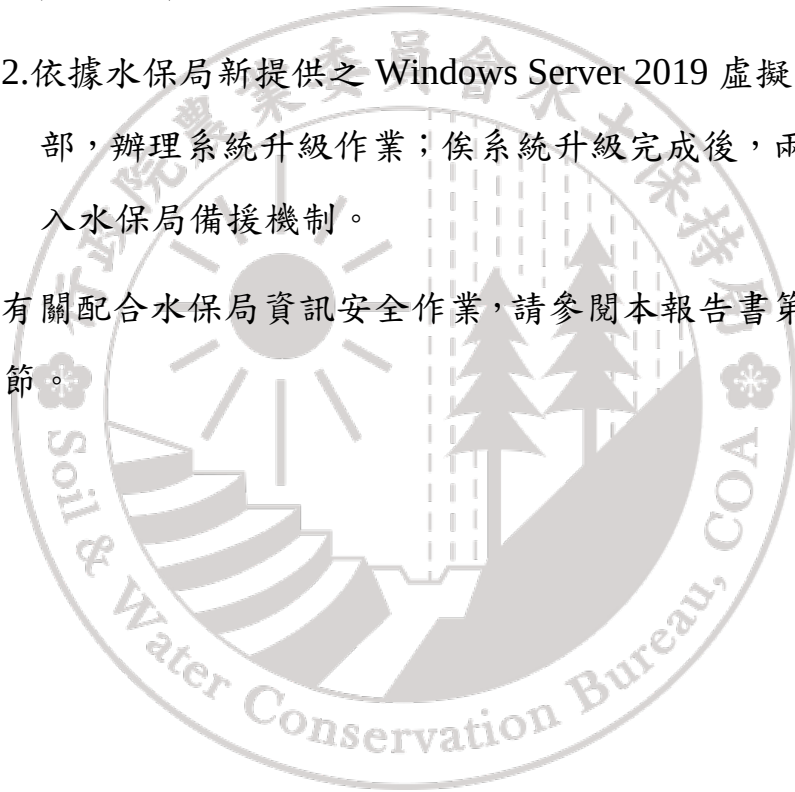
2.配合出席資安相關會議。

(三) 辦理系統備援演練。

1.本案使用 AP 主機、DB 主機各乙部，皆架設於水保局的虛擬化平台上。

2.依據水保局新提供之 Windows Server 2019 虛擬主機兩部，辦理系統升級作業；俟系統升級完成後，兩部主機納入水保局備援機制。

(四) 有關配合水保局資訊安全作業，請參閱本報告書第七章第二節。





第二章 監測專案儀器適用性評估

第一節 監測專案儀器適用性評估

大規模崩塌潛勢區調查及監測儀器依照量測之物理量不同，可區分為量測氣候(雨量)、水文(地下水位)及地文分析(地表變位及地下變位)等儀器，依據”106 年度大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統”計畫之成果，可將調查及監測目的不同而分為三個階段(表 2-1)，而自動化監測儀器適用於地表位移監測階段及細部調查階段(含工程治理階段)。

儀器之擺設位置須依照邊坡破壞模式個案處理，原則上配置於能夠反應不同活動區塊之代表性之位置、變位量最顯著及距保全對象最近之位置，以達到監測之目的，相關儀器之建議設置原則如下：

- (一) 自記式雨量計建議配置於坡頂之崩塌範圍外。
- (二) 自記式水位井建議針對滑動面附近之含水層進行監測；自記式地表變位計建議配置於滑動量最大及距離保全對象位置最接近處。
- (三) 地表變位(GPS)則建議平均佈設於滑動速率較快及潛勢區範圍外相對穩定地區乙處。
- (四) 自記式地表伸縮計建議於滑動塊體崖部或邊緣的裂縫處安裝，參考之邊坡監測儀器配置示意圖如圖 2-1。

表 2-1 各調查目的與建議調查方式

調查及 監測階段(目的)	雨量	地表變位	地下變位	地下水位
廣域監測	引用/自設	遙測判釋	—	—
地表位移監測	即時監測	即時監測	—	—
細部監測	即時監測	即時監測	即時監測	即時監測

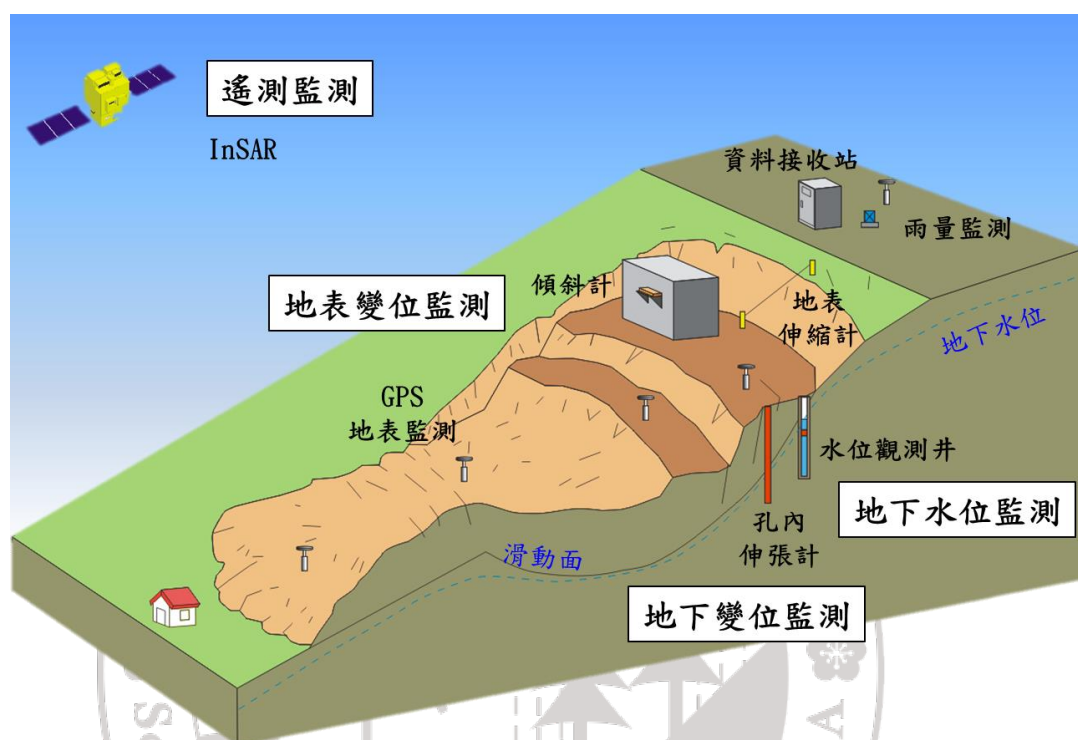


圖 2-1 邊坡監測儀器配置示意圖

本報告書沿用前期計畫產製之檢核表進行各報告之檢核與建議，各檢核表列出各階段報告應檢附成果進行檢核比對，檢核內容包含計畫監測儀器檢核表、潛勢區地質概況說明及監測儀器位置說明等表格，如圖 2-2。

潛勢區	新北市-石碇區-T001 (華梵大學)	DS179	備註
檢核項目	檢核結果	補充說明	
1. 歷史調查蒐集			
(1) 歷史航照	■是 □否	P3-9	
(2) 地質資料	■是 □否	P3-1	
(3) 區域地質圖	■是 □否	P3-3	
(4) 環境地質圖	■是 □否	P3-5	
(5) 地質調查區圖	■是 □否		
2. 判釋成果			
(1) 地形通視分析	■是 □否	P3-9	
(2) 地形判釋	■是 □否	P3-20	
(3) 判釋成果判釋	■是 □否		
3. 現場調查項目			
(1) 是否進行地質調查工作	■是 □否	P4-8	
(2) 是否繪製地質調查圖	■是 □否	規劃 30-50m	
(3) 繪製成果是否合宜	■是 □否		
(4) 是否進行地質調查	■是 □否	P4-17	
(5) 是否繪製地質調查圖	■是 □否		
(6) 是否繪製地質調查圖	■是 □否		
4. 監測儀器安裝項目			
(1) 是否裝設埋設雨量站?	■是 □否		
(2) 紀錄方式為何?	■是 □否		
(3) 是否立竿運作	■是 □否		
(4) 安裝位置是否合宜	■是 □否		
(5) 是否裝設地表水位監測?	■是 □否		
(6) 紀錄方式為何?	■是 □否		
(7) 是否立竿運作	■是 □否		
(8) 安裝位置是否合宜	■是 □否		
(9) 是否裝設地下水位監測?	■是 □否		
(10) 紀錄方式為何?	■是 □否		
(11) 是否立竿運作	■是 □否		
(12) 安裝位置是否合宜	■是 □否		
5. 應用圖說			
(1) 是否繪附遙測遙感調查成果、含遙測判釋及現場檢核	■是 □否	P3-11及3-16	
(2) 是否繪附地質調查成果、包含中心照片、鑽孔柱狀圖、地質判釋圖、地下水位圖及可能滑動位置	■是 □否	P3-13、3-22、3-23	(靜態前期資料)
(3) 是否繪附遙測遙感調查成果、包含各儀器安裝方式、安裝位置、量測頻率及量測成果(含解譯後圖層資料)	■是 □否		

圖 2-2 監測儀器檢核表、地質概況及監測儀器位置示意圖

本年度計畫需辦理水保局大規模崩塌各監測專案之 108 年度成果報告檢核、109 年度期初報告、109 年度期中報告檢視及協助 110 年提案計畫初審工作。其中 108 年度成果報告檢核、109 年度期初報告已於期初報告及期中報告中完成，參酌委員意見修正部分內容後納入本報告附件二及附件三作為參考，各潛勢區之專案檢核彙總表如圖 2-3 說明，以最簡便易懂之方式彙整於檢核報告中，而各潛勢區之個別檢核成果及潛勢區概況則納入附件光碟收存。

108 年度成果報告共蒐集 25 個計畫(78 個潛勢區)，109 年監測專案彙整至期中報告成果，共有 22 個計畫(含 87 個潛勢區)，計畫名稱列表如表 2-2。以下節錄前期報告之審查成果內容，並針對本階段完成之 109 年度期中報告檢視及 110 年提案計畫初審成果進行說明：

項次	潛勢區名稱	單位	計畫名稱	優先辦理	雨量	地表變位	地下變位	地下水位	地質模型建立	是否符合地表變位及雨量自動化	監測頻率建議事項
1	宜蘭縣-大同鄉-T002(蘭台)	防災中心	109LL044_109 年蘭台大規模崩塌潛勢示範區觀測科技整合研究	是	無	自動	自動	自動	否	是(雨量參考)	
2	基隆市-暖暖區-D002	防災中心	109LL028_109 年大規模崩塌潛勢區地表位移觀測系統建置與分析		自動	自動	無	無	否	是	
3	新北市-石碇區-T001(大崙山)	台北分局	109LL026_109 年度大崙山地區(新北市-石碇區-T001)潛在大型崩塌區調查及治理規劃	是	自動	自動	自動	自動	是	是	

圖 2-3 109 年各監測專案檢視成果範例(依潛勢區分類)

表 2-2 109 年已蒐集計畫一覽表(統計至 109 年期中報告)

序號	單位	計畫代號	計畫名稱	潛勢區名稱
1	花蓮分局	109LL007	109 年度花蓮縣北坑溪與壽豐鹽寮潛在大規模崩塌區調查監測計畫	花蓮縣-壽豐鄉-T003、T004(北坑溪)
				花蓮縣-壽豐鄉-D001(鹽寮)
2	花蓮分局	109LL008	109 年度花蓮縣卓溪鄉卓溪村 D010、太平村 D007 及古風村石平部落潛在大規模崩塌區調查監測計畫	花蓮縣-卓溪鄉-D007 (太平)
				花蓮縣-卓溪鄉-D010 (卓溪)
				花蓮縣-卓溪鄉-T001(石平)
3	花蓮分局	109LL009	109 年度花蓮縣富里鄉電台山 T004、羅山村及玉里鎮安通 D018 大規模崩塌區監測調查及維運計畫	花蓮縣-玉里鎮-D018 (溫泉)
				花蓮縣-富里鄉羅山村
				花蓮縣-富里鄉-T004(富南)
4	台東分局	109LL010	109 年臺東大規模崩塌潛勢地區監測維運計畫	臺東縣-大武鄉-D021 (大鳥)
				臺東縣-大武鄉-D022 (大鳥)
				臺東縣-太麻里鄉-D003 (三和秀山與華源)
				臺東縣-太麻里鄉-D029 (多良)
				臺東縣-池上鄉-T001(山棕寮)
				臺東縣-延平鄉-D002(武陵地區)
				臺東縣-延平鄉-T001(紅葉)
				臺東縣-延平鄉-T002(紅葉)
				臺東縣-延平鄉-T003(武陵村)
5	台南分局	109LL011	高雄市-六龜區-D009(竹林)潛在大規模崩塌區災害調查	臺東縣-海端鄉-加樂崩塌地
				高雄市-六龜區-D009(竹林)
6	台南分局	109LL012	109 年南部大規模崩塌區監測維運計畫	高雄市-茂林區-D048(萬山)
				高雄縣-六龜區-D015(紅水仙橋)
				屏東縣-霧臺鄉-D038(佳暮)
				屏東縣-霧台鄉-D081(下大武)T001
				屏東縣-霧臺鄉-T002(阿禮)

序號	單位	計畫代號	計畫名稱	潛勢區名稱
7	南投分局	109LL013	109 年度南投縣和雅、大旗等處潛在大規模崩塌調查監測	南投縣-國姓鄉-T001(大旗)
				南投縣-鹿谷鄉-D006(和雅)
8	南投分局	109LL014	109 年度嘉義縣番路鄉公田村及梅山鄉太和村等地區潛在大規模崩塌調查監測	嘉義縣-梅山鄉-D017(公田)
				嘉義縣-梅山鄉-D017(太和)
				嘉義縣-番路鄉-D004(隙頂)
				嘉義縣-番路鄉-D005(隙頂)
				嘉義縣-番路鄉-D006(隙頂)
				嘉義縣-番路鄉-D007(鞍頂)
9	南投分局	109LL015	109 年度中心崙崩塌地調查與多尺度監測計畫	嘉義縣-竹崎鄉-T003(中心崙)
10	南投分局	109LL016	109 年度八寶寮大規模崩塌多尺度監測研析及治理策略擬定	嘉義縣-中埔鄉-T002(八寶寮)
11	南投分局	109LL017	109 年度嘉義縣幼葉林、瀨頭、樣子寮等處潛在大規模崩塌調查監測	嘉義縣-竹崎鄉-T002(樣子寮)
				嘉義縣-阿里山鄉-D098(公興)
				嘉義縣-梅山鄉-T001(幼葉林)
12	台中分局	109LL018	苗栗縣泰安鄉 D011、D013、D017 及 D026 等四處大規模崩塌地區監測計畫	苗栗縣-泰安鄉-D011(洗水坑)
				苗栗縣-泰安鄉-D013(大興村)
				苗栗縣-泰安鄉-D017(大南勢與南灣)
				苗栗縣-泰安鄉-D026(長橋)
13	台中分局	109LL019	臺中市-和平區-D016 及臺中市東勢區四處大規模崩塌持續監測及系統維護資料分析	臺中市-和平區-D016(達觀)
				臺中市-太平區-草湖溪
				臺中市-東勢區-T001(沙連溪)
				臺中市-東勢區-T002
				臺中市-東勢區-T003
14	台中分局	109LL020	109 年度大梨山地區地滑地監測管理	臺中市-和平區-D036(松茂)
				臺中市-和平區-D045(松柏)
				臺中市-和平區-D046(松柏)
				臺中市-和平區-D050(梨山圓環)
				臺中市-和平區-D052
				臺中市-和平區-T003(新佳陽)
				臺中市和平區梨山里老部落地區

序號	單位	計畫代號	計畫名稱	潛勢區名稱
15	台北分局	109LL021	109 年度梅花、義興及茅圃地滑區潛在大規模崩塌調查監測計畫	桃園市-復興區-D021(義興)
				新竹縣-五峰鄉-D024(茅圃)
				新竹縣-尖石鄉-D052(梅花)
16	台北分局	109LL022	河頭地區潛在崩塌調查及監測計畫	新竹縣-五峰鄉-D009(河頭聚落)
17	台北分局	109LL023	109 年度雪霧閣及光華地區潛在大規模崩塌調查監測計畫	桃園市-復興區-D031(雪霧閣)
				桃園市-復興區-T002(光華)
18	台北分局	109LL024	109 年度鎮西堡、秀巒及泰崗地區潛在大規模崩塌調查監測計畫	新竹縣-尖石鄉-D077(泰崗)
				新竹縣-尖石鄉-D097(鎮西堡)
19	台北分局	109LL026	109 年度大崙山地區(新北市-石碇區-T001)潛在大規模崩塌區調查及治理規劃	新北市-石碇區-T001(大崙山)
20	防災中心	109LL027	109 年度萬山、寶山、來義等八處大規模崩塌地區監測計畫	南投縣-國姓鄉-T002(九份二山)
				嘉義縣-番路鄉-D004(隙頂)
				高雄市-六龜區-T001(藤枝林道)
				高雄市-杉林區-D021(新莊)
				高雄市-茂林區-D048(萬山)
				高雄市-桃源區-D382(寶山)
				屏東縣-來義鄉-T001(來義)
				臺東縣-金峰鄉-D002(新興)

序號	單位	計畫代號	計畫名稱	潛勢區名稱
21	防災中心	109LL028	109 年大規模崩塌潛勢區地表位移觀測系統建置與分析	基隆市-暖暖區-D002
				新北市-汐止區-D003
				新北市-坪林區-D001
				新北市-瑞芳區-D009
				新北市-樹林區-D002
				新北市-樹林區-D003
				桃園市-復興區-D052(上巴陵)
				新竹縣-五峰鄉-D009 (河頭聚落)
				新竹縣-尖石鄉-D077 (泰崗)
				臺中市-和平區-D045 (松柏)
				南投縣-仁愛鄉-D028 (慈峰)
				南投縣-仁愛鄉-D043 (仁愛新村)
				南投縣-仁愛鄉-D066(廬山)
				花蓮縣-玉里鎮-D003 (三軒)
				花蓮縣-玉里鎮-D016 (客城)
				花蓮縣-光復鄉-D011 (大豐村)
				花蓮縣-瑞穗鄉-D001
				花蓮縣-萬榮鄉-D010
				花蓮縣-豐濱鄉-D001 (高山與龜庵)
				臺東縣-大武鄉-D021 (大鳥)
				臺東縣-大武鄉-D022 (大鳥)
22	防災中心	109LL044	109 年蘭台大規模崩塌潛勢示範區觀測科技整合研究	臺東縣-太麻里鄉-D003 (三和秀山與華源)
				臺東縣-達仁鄉-D003 (拉里吧)
				臺東縣-達仁鄉-D004 (拉里吧)
				宜蘭縣-大同鄉-T002(蘭台)

一、108年期末成果報告檢核(附錄二)：

108 年期末成果共包含 78 處潛勢區，其中已達到雨量及地表變位自動化之潛勢區共計有 57 處，在優先辦理之 34 處潛勢區中，有 27 處已達到雨量及地表變位自動化之目標。

二、109年期初成果報告檢核(附錄三)：

本計畫已於期中報告階段已提出之 109 年度各監測專案期初報告檢視成果，依據各潛勢區所在縣市分類，本次評估內容共包含 22 個計畫 81 處潛勢區，其中已達到雨量及地表變位自動化之潛勢區共計有 67 處，而在優先辦理之 34 處潛勢區中有 32 處已達到雨量及地表變位自動化之目標，其餘之尚未達到目標之潛勢區為梅花及幼葉林。

三、109年期中成果報告檢核(附錄三)：

109 年期中報告已蒐集 22 個計畫，部分潛勢區之監測儀器完成後已納入本次報告評估，因此所蒐集之潛勢區共有 87 處，經檢核後各縣市符合之潛勢區數量如表 2-3 說明，檢核成果如表 2-4。本次評估成果中，共有 76 處潛勢區符合雨量及地表變位自動化觀測之要求，而在優先辦理之 34 處潛勢區中已有 32 處達到雨量及地表變位自動化之需求，剩餘兩處為梅花及幼葉林地區，但此兩區皆有安裝地下變位自動化監測儀器，尚可提供未來預警發布之需求。

表 2-3 潛勢區符合雨量及地表變位自動化數量表(依縣市別分類)

	潛勢區數量	符合雨量及地表變位自動化
基隆	1	1
新北	6	6
桃園	4	4

新竹	5	4
苗栗	4	4
台中	12	12
南投	6	4
嘉義	11	6
高雄	6	5
屏東	4	4
宜蘭	1	1
花蓮	14	13
台東	13	12
總計	87	76

四、110年各分局新提報之監測案提出審查意見(附錄四)

110 年度各分局之計畫提案單已於 109 年 9 月提出，各單位依照貴局規定之格式填寫監測儀器現況數量及 110 年度規劃監測儀器清單，本公司依據各分局提報之監測儀器數量及本計畫系統資料庫所接收之自動化儀器數量進行比較，確認各分局執行之監測儀器數量及供應情況是否符合局內規定。

於本統計表中，原總局辦理之八合一計畫於 110 年度將分配給各分局，但部分潛勢區尚未列入清單中，因此暫以既有資料統計。附錄四統計表中，共有 108 處潛勢區，但其中有 12 處地表位移監測之潛勢區與細部調查監測潛勢區重複，因此僅有 96 個潛勢區。在統計的 108 處潛勢區中共有 95 處符合防災預警需求之雨量與地表變位自動化監測，而另外之 13 處則多數為 110 年新增辦理之潛勢區，尚在調查階段因此尚不適合安裝自動化監測儀器，詳細之評估成果如附錄四。

表 2-4 各計畫期中階段監測儀器自動化程度檢核成果(取自動化程度最高者計算)

項次	潛勢區名稱	單位	計畫名稱	優先辦理	雨量	地表變位	地下變位	地下水位	地質模型建立	是否符合地表變位及雨量自動化	監測頻率建議事項
1	宜蘭縣-大同鄉-T002(蘭台)	防災中心	109LL044_109 年蘭台大規模崩塌潛勢示範區觀測科技整合研究	○	無	自動	自動	自動	否	是(雨量參考)	
2	基隆市-暖暖區-D002	防災中心	109LL028_109 年大規模崩塌潛勢區地表位移觀測系統建置與分析		自動	自動	無	無	否	是	
3	新北市-石碇區-T001(大崙山)	台北分局	109LL026_109 年度大崙山地區(新北市-石碇區-T001)潛在大規模崩塌區調查及治理規劃	○	自動	自動	自動	自動	是	是	
4	新北市-汐止區-D003	防災中心	109LL028_109 年大規模崩塌潛勢區地表位移觀測系統建置與分析		自動	自動	無	無	是	是	
5	新北市-坪林區-D001	防災中心	109LL028_109 年大規模崩塌潛勢區地表位移觀測系統建置與分析		自動	自動	無	無	否	是	
6	新北市-瑞芳區-D009	防災中心	109LL028_109 年大規模崩塌潛勢區地表位移觀測系統建置與分析		自動	自動	無	無	是	是	
7	新北市-樹林區-D002	防災中心	109LL028_109 年大規模崩塌潛勢區地表位移觀測系統建置與分析		自動	自動	無	無	否	是	
8	新北市-樹林區-D003	防災中心	109LL028_109 年大規模崩塌潛勢區地表位移觀測系統建置與分析		自動	自動	無	無	否	是	
9	桃園市-復興區-D021(義興)	台北分局	109LL021_109 年度梅花、義興及茅園地滑區潛在大規模崩塌調查監測計畫	○	半自動	自動	手動	半自動	是	是(雨量參考)	如滑動面範圍明確，建議增加地下變位自動化量測

項次	潛勢區名稱	單位	計畫名稱	優先辦理	雨量	地表變位	地下變位	地下水位	地質模型建立	是否符合地表變位及雨量自動化	監測頻率建議事項
10	桃園市-復興區-D031(雪霧閣)	台北分局	109LL023_109 年度雪霧閣及光華地區潛在大規模崩塌調查監測計畫		半自動	手動	手動	半自動	是	是 (雨量參考)	如滑動面範圍明確，建議增加地表變位自動化量測
11	桃園市-復興區-D052(上巴陵)	防災中心	109LL028_109 年大規模崩塌潛勢區地表位移觀測系統建置與分析	○	自動	自動	無	無	否	是	
12	桃園市-復興區-T002(光華)	台北分局	109LL023_109 年度雪霧閣及光華地區潛在大規模崩塌調查監測計畫		自動	自動	自動	自動	是	是	
13	新竹縣-五峰鄉-D009 (河頭)	防災中心	109LL028_109 年大規模崩塌潛勢區地表位移觀測系統建置與分析		自動	自動	無	無	是	是	如滑動面確定，建議可新增地下變位自動化量測
		台北分局	河頭地區潛在崩塌調查及監測計畫		無	無	手動	自動	是		
14	新竹縣-五峰鄉-D024 (茅圃)	台北分局	109LL021_109 年度梅花、義興及茅圃地滑區潛在大規模崩塌調查監測計畫	○	半自動	自動	手動	半自動	是	是 (雨量參考)	
15	新竹縣-尖石鄉-D052(梅花)	台北分局	109LL021_109 年度梅花、義興及茅圃地滑區潛在大規模崩塌調查監測計畫	○	自動	無	自動	自動	是	否(但具地下自動化)	建議可新增自動化地表變位監測儀器
16	新竹縣-尖石鄉-D077 (泰崗)	台北分局	109LL024_109 年度鎮西堡、秀巒及泰崗地區潛在大規模崩塌調查監測計畫	○	自動	自動	手動	自動	是	是	如滑動面確定，建議可新增地下變位自動化量測
		防災中心	109LL028_109 年大規模崩塌潛勢區地表位移觀測系統建置與分析		自動	自動	無	無	否		
17	新竹縣-尖石鄉-D097 (鎮西堡)	台北分局	109LL024_109 年度鎮西堡、秀巒及泰崗地區潛在大規模崩塌調查監測計畫	○	自動	自動	手動	自動	是	是	如滑動面確定，建議可新增地下變位自動化量測

109 年度大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統維運計畫

項次	潛勢區名稱	單位	計畫名稱	優先辦理	雨量	地表變位	地下變位	地下水位	地質模型建立	是否符合地表變位及雨量自動化	監測頻率建議事項
18	苗栗縣-泰安鄉-D011(洗水坑)	台中分局	109LL018 苗栗縣泰安鄉 D011、D013、D017 及 D026 等四處大規模崩塌地區監測計畫		自動	自動	自動	自動	是	是	
19	苗栗縣-泰安鄉-D013(大興村)	台中分局	109LL018 苗栗縣泰安鄉 D011、D013、D017 及 D026 等四處大規模崩塌地區監測計畫		自動	自動	自動	自動	是	是	
20	苗栗縣-泰安鄉-D017(大南勢與南灣)	台中分局	109LL018 苗栗縣泰安鄉 D011、D013、D017 及 D026 等四處大規模崩塌地區監測計畫		自動	自動	自動	自動	是	是	
21	苗栗縣-泰安鄉-D026 (長橋)	台中分局	109LL018 苗栗縣泰安鄉 D011、D013、D017 及 D026 等四處大規模崩塌地區監測計畫		自動	自動	自動	自動	是	是	
22	臺中市-和平區-D016(達觀)	台中分局	109LL019 臺中市-和平區-D016 及臺中市東勢區四處大規模崩塌持續監測及系統維護資料分析	○	自動	自動	自動	自動	是	是	
23	臺中市-和平區-D036 (松茂)	台中分局	109LL020_109 年度大梨山地區地滑地監測管理	○	自動	自動	自動	自動	是	是	
24	臺中市-和平區-D045 (松柏)	台中分局	109LL020_109 年度大梨山地區地滑地監測管理		自動	自動	自動	自動	是	是	
		防災中心	109LL028_109 年大規模崩塌潛勢區地表位移觀測系統建置與分析		自動	自動	無	無	否		
25	臺中市-和平區-D046(松柏)	台中分局	109LL020_109 年度大梨山地區地滑地監測管理		自動	自動	自動	自動	是	是	
26	臺中市-和平區-D050 (梨山圓環)	台中分局	109LL020_109 年度大梨山地區地滑地監測管理		自動	自動	手動	自動	是	是	如滑動面確定，建議可新增地下變位自動化量測

項次	潛勢區名稱	單位	計畫名稱	優先辦理	雨量	地表變位	地下變位	地下水位	地質模型建立	是否符合地表變位及雨量自動化	監測頻率建議事項
27	臺中市-和平區-D052	台中分局	109LL020_109 年度大梨山地區地滑地監測管理	○	自動	自動	自動	自動	是	是	
28	臺中市-和平區-T003(新佳陽)	台中分局	109LL020_109 年度大梨山地區地滑地監測管理	○	自動	自動	手動	自動	是	是	如滑動面確定，建議可新增地下變位自動化量測
29	臺中市和平區梨山里老部落地區	台中分局	109LL020_109 年度大梨山地區地滑地監測管理		自動	自動	手動	自動	是	是	如滑動面確定，建議可新增地下變位自動化量測
30	台中市-太平區-草湖溪	台中分局	109LL019 臺中市-和平區-D016 及臺中市東勢區四處大規模崩塌持續監測及系統維護資料分析		自動	自動	無	無	是	是	如滑動面確定，建議可新增地下變位自動化量測
31	臺中市-東勢區-T001(沙連溪)	台中分局	109LL019 臺中市-和平區-D016 及臺中市東勢區四處大規模崩塌持續監測及系統維護資料分析		自動	自動	自動	自動	無	是	
32	臺中市-東勢區-T002	台中分局	109LL019 臺中市-和平區-D016 及臺中市東勢區四處大規模崩塌持續監測及系統維護資料分析		自動	自動	自動	自動	是	是	
33	臺中市-東勢區-T003	台中分局	109LL019 臺中市-和平區-D016 及臺中市東勢區四處大規模崩塌持續監測及系統維護資料分析		自動	自動	自動	自動	是	是	
34	南投縣-仁愛鄉-D028 (慈峰)	防災中心	109LL028_109 年大規模崩塌潛勢區地表位移觀測系統建置與分析		自動	自動	無	無	否	是	
35	南投縣-仁愛鄉-D043 (仁愛新村)	防災中心	109LL028_109 年大規模崩塌潛勢區地表位移觀測系統建置與分析		自動	自動	無	無	否	是	
36	南投縣-仁愛鄉-D066(廬山)	防災中心	109LL028_109 年大規模崩塌潛勢區地表位移觀測系統建置與分析	○	自動	自動	無	無	否	是	

109 年度大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統維運計畫

項次	潛勢區名稱	單位	計畫名稱	優先辦理	雨量	地表變位	地下變位	地下水位	地質模型建立	是否符合地表變位及雨量自動化	監測頻率建議事項
37	南投縣-國姓鄉-T001(大旗)	南投分局	109LL013109 年度南投縣和雅、大旗等處潛在大規模崩塌調查監測		自動	手動	手動	半自動	是	否	如滑動面範圍明確，建議增加地表變位自動化量測
38	南投縣-國姓鄉-T002(九份二山)	防災中心	109LL027109 年度萬山、寶山、來義等八處大規模崩塌地區監測計畫	○	自動	自動	手動	自動	否	是	如滑動面確定，建議可新增地下變位自動化量測
39	南投縣-鹿谷鄉-D006(和雅)	南投分局	109LL013109 年度南投縣和雅、大旗等處潛在大規模崩塌調查監測		自動	半自動	手動	半自動	是	否	如滑動面範圍明確，建議增加地表變位自動化量測
40	嘉義縣-中埔鄉-T002(八寶寮)	南投分局	109LL016109 年度八寶寮大規模崩塌多尺度監測研析及治理策略擬定	○	自動	自動	自動	自動	是	是	
41	嘉義縣-竹崎鄉-T002(樣子寮)	南投分局	109LL017109 年度嘉義縣幼葉林、瀨頭、樣子寮等處潛在大規模崩塌調查監測		自動	半自動	手動	半自動	是	否	如滑動面範圍明確，建議增加地表變位自動化量測
42	嘉義縣-竹崎鄉-T003(中心崙)	南投分局	109LL015109 年度中心崙崩塌地調查與多尺度監測計畫	○	自動	自動	自動	自動	是	是	
43	嘉義縣-阿里山鄉-D098(公興)	南投分局	109LL017109 年度嘉義縣幼葉林、瀨頭、樣子寮等處潛在大規模崩塌調查監測	○	自動	自動	手動	半自動	是	是	如滑動面確定，建議可新增地下變位自動化量測
44	嘉義縣-梅山鄉-D017(公田)	南投分局	109LL014 嘉義縣番路鄉公田村及梅山鄉太和村等地區潛在大規模崩塌調查監測		無	手動	手動	無	是	否	如滑動面範圍明確，建議增加地表變位自動化量測

項次	潛勢區名稱	單位	計畫名稱	優先辦理	雨量	地表變位	地下變位	地下水位	地質模型建立	是否符合地表變位及雨量自動化	監測頻率建議事項
45	嘉義縣-梅山鄉-太和	南投分局	109LL014_嘉義縣番路鄉公田村及梅山鄉太和村等地區潛在大規模崩塌調查監測		自動	手動	自動	自動	是	否	如滑動面範圍明確，建議增加地表變位自動化量測
46	嘉義縣-梅山鄉-T001(幼葉林)	南投分局	109LL017109 年度嘉義縣幼葉林、瀨頭、樣仔寮等處潛在大規模崩塌調查監測	○	自動	半自動	自動	自動	是	否(但具地下自動化)	如滑動面範圍明確，建議增加地表變位自動化量測
47	嘉義縣-番路鄉-D004(隙頂)	防災中心	109LL027109 年度萬山、寶山、來義等八處大規模崩塌地區監測計畫	○	自動	自動	手動	自動	否	是	如滑動面確定，建議可新增地下變位自動化量測
		南投分局	109LL014_嘉義縣番路鄉公田村及梅山鄉太和村等地區潛在大規模崩塌調查監測		無	無	無	無	是		
48	嘉義縣-番路鄉-D005(隙頂)	南投分局	109LL014_嘉義縣番路鄉公田村及梅山鄉太和村等地區潛在大規模崩塌調查監測		無	自動	手動	無	是	是(雨量參考)	如滑動面範圍明確，建議增加地下變位自動化量測
49	嘉義縣-番路鄉-D006(隙頂)	南投分局	109LL014_嘉義縣番路鄉公田村及梅山鄉太和村等地區潛在大規模崩塌調查監測		無	自動	手動	無	是	是(雨量參考)	如滑動面範圍明確，建議增加地下變位自動化量測
50	嘉義縣-番路鄉-D007(鞍頂)	南投分局	109LL014_嘉義縣番路鄉公田村及梅山鄉太和村等地區潛在大規模崩塌調查監測		無	半自動	手動	半自動	是	否	如滑動面範圍明確，建議增加地表變位自動化量測
51	高雄市-六龜區-T001(藤枝林道)	防災中心	109LL027109 年度萬山、寶山、來義等八處大規模崩塌地區監測計畫		自動	自動	手動	自動	否	是	如滑動面確定，建議可新增地下變位自動化量測

109 年度大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統維運計畫

項次	潛勢區名稱	單位	計畫名稱	優先辦理	雨量	地表變位	地下變位	地下水水位	地質模型建立	是否符合地表變位及雨量自動化	監測頻率建議事項
52	高雄市-杉林區-D021(新莊)	防災中心	109LL027109 年度萬山、寶山、來義等八處大規模崩塌地區監測計畫	○	自動	自動	手動	自動	否	是	如滑動面確定，建議可新增地下變位自動化量測
53	高雄市-茂林區-D048(萬山)	台南分局	109LL027109 年度萬山、寶山、來義等八處大規模崩塌地區監測計畫	○	自動	無	半自動	半自動	是	是	
		防災中心	109LL027109 年度萬山、寶山、來義等八處大規模崩塌地區監測計畫		自動	自動	自動	自動	否		
54	高雄市-桃源區-D382(寶山)	防災中心	109LL027109 年度萬山、寶山、來義等八處大規模崩塌地區監測計畫	○	自動	自動	手動	自動	否	是	如滑動面確定，建議可新增地下變位自動化量測
55	高雄縣-六龜區-D015(紅水仙橋)	台南分局	109LL012109 年南部大規模崩塌區監測維運計畫		自動	無	無	自動	否	否	如滑動面範圍明確，建議增加地表變位自動化量測
56	高雄市-六龜區-D009(竹林)	台南分局	高雄市-六龜區-D009(竹林)潛在大規模崩塌區災害調查		自動	自動	自動	自動	是	是	
57	屏東縣-來義鄉-T001(來義)	防災中心	109LL027109 年度萬山、寶山、來義等八處大規模崩塌地區監測計畫	○	自動	自動	手動	自動	否	是	如滑動面確定，建議可新增地下變位自動化量測
58	屏東縣-霧臺鄉-D038(佳暮)	台南分局	109LL012109 年南部大規模崩塌區監測維運計畫	○	自動	自動	手動	自動	是	是	如滑動面確定，建議可新增地下變位自動化量測
59	屏東縣-霧台鄉-D081(下大武T001)	台南分局	109LL012109 年南部大規模崩塌區監測維運計畫		自動	自動	手動	自動	是	是	如滑動面確定，建議可新增地下變位自動化量測
60	屏東縣-霧臺鄉-T002(阿禮)	台南分局	109LL012109 年南部大規模崩塌區監測維運計畫	○	自動	自動	手動	自動	是	是	如滑動面確定，建議可新增地下變位自動化量測

項次	潛勢區名稱	單位	計畫名稱	優先辦理	雨量	地表變位	地下變位	地下水水位	地質模型建立	是否符合地表變位及雨量自動化	監測頻率建議事項
61	花蓮縣-玉里鎮-D003 (三軒)	防災中心	109LL028_109 年大規模崩塌潛勢區地表位移觀測系統建置與分析		自動	自動	無	無	否	是	
62	花蓮縣-玉里鎮-D016 (客城)	防災中心	109LL028_109 年大規模崩塌潛勢區地表位移觀測系統建置與分析		自動	自動	無	無	否	是	
63	花蓮縣-玉里鎮-D018 (溫泉)	花蓮分局	109LL009109 年度花蓮縣富里鄉電台山 T004、羅山村及玉里鎮安通 D018 大規模崩塌區監測調查及維運計畫	○	自動	自動	自動	半自動	是	是	
64	花蓮縣-富里鄉羅山村	花蓮分局	109LL009109 年度花蓮縣富里鄉電台山 T004、羅山村及玉里鎮安通 D018 大規模崩塌區監測調查及維運計畫		自動	自動	手動	半自動	是	是	如滑動面確定，建議可新增地下變位自動化量測
65	花蓮縣-光復鄉-D011 (大豐村)	防災中心	109LL028_109 年大規模崩塌潛勢區地表位移觀測系統建置與分析		自動	自動	無	無	是	是	如滑動面確定，建議可新增地下變位自動化量測
66	花蓮縣-卓溪鄉-D007 (太平)	花蓮分局	109LL008109 年度花蓮縣卓溪鄉卓溪村 D010、太平村 D007 及古風村石平部落潛在大規模崩塌區調查監測計畫	○	自動	自動	手動	自動	是	是	如滑動面確定，建議可新增地下變位自動化量測
67	花蓮縣-卓溪鄉-D010 (卓溪)	花蓮分局	109LL008109 年度花蓮縣卓溪鄉卓溪村 D010、太平村 D007 及古風村石平部落潛在大規模崩塌區調查監測計畫	○	自動	自動	自動	自動	是	是	
68	花蓮縣-卓溪鄉-T001(石平)	花蓮分局	109LL008109 年度花蓮縣卓溪鄉卓溪村 D010、太平村 D007 及古風村石平部落潛在大規模崩塌區調查監測計畫		自動	自動	手動	自動	是	是	如滑動面確定，建議可新增地下變位自動化量測

109 年度大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統維運計畫

項次	潛勢區名稱	單位	計畫名稱	優先辦理	雨量	地表變位	地下變位	地下水位	地質模型建立	是否符合地表變位及雨量自動化	監測頻率建議事項
69	花蓮縣-富里鄉-T004(富南)	花蓮分局	109LL009109 年度花蓮縣富里鄉電台山 T004、羅山村及玉里鎮安通 D018 大規模崩塌區監測調查及維運計畫		自動	自動	手動	自動	是	是	如滑動面確定，建議可新增地下變位自動化量測
70	花蓮縣-瑞穗鄉-D001	防災中心	109LL028_109 年大規模崩塌潛勢區地表位移觀測系統建置與分析		自動	自動	無	無	是	是	
71	花蓮縣-萬榮鄉-D010	防災中心	109LL028_109 年大規模崩塌潛勢區地表位移觀測系統建置與分析		自動	自動	無	無	是	是	
72	花蓮縣-壽豐鄉-T003、T004(北坑溪)	花蓮分局	109LL007109 年度花蓮縣北坑溪與壽豐鹽寮潛在大規模崩塌區調查監測計畫		自動	無	手動	半自動	是	否	如滑動面範圍明確，建議增加地表變位自動化量測
73	花蓮縣-壽豐鄉-D001(鹽寮)	花蓮分局	109LL007109 年度花蓮縣北坑溪與壽豐鹽寮潛在大規模崩塌區調查監測計畫		自動	自動	自動	自動	是	是	
74	花蓮縣-豐濱鄉-D001(高山與龜庵)	防災中心	109LL028_109 年大規模崩塌潛勢區地表位移觀測系統建置與分析		自動	自動	無	無	是	是	
75	臺東縣-大武鄉-D021(大鳥)	台東分局	109LL010109 年臺東大規模崩塌潛勢地區監測維運計畫	○	自動	自動	手動	自動	是	是	如滑動面確定，建議可新增地下變位自動化量測
		防災中心	109LL028_109 年大規模崩塌潛勢區地表位移觀測系統建置與分析		自動	自動	無	無	是		

項次	潛勢區名稱	單位	計畫名稱	優先辦理	雨量	地表變位	地下變位	地下水位	地質模型建立	是否符合地表變位及雨量自動化	監測頻率建議事項
76	臺東縣-大武鄉-D022 (大鳥)	台東分局	109LL010109 年臺東大規模崩塌潛勢地區監測維運計畫	○	自動	自動	手動	自動	是	是	如滑動面確定，建議可新增地下變位自動化量測
		防災中心	109LL028_109 年大規模崩塌潛勢區地表位移觀測系統建置與分析		自動	自動	無	無	是		
77	臺東縣-太麻里鄉-D003 (三和秀山與華源)	台東分局	109LL010109 年臺東大規模崩塌潛勢地區監測維運計畫	○	自動	自動	手動	自動	是	是	如滑動面確定，建議可新增地下變位自動化量測
		防災中心	109LL028_109 年大規模崩塌潛勢區地表位移觀測系統建置與分析		自動	自動	無	無	否		
78	臺東縣-太麻里鄉-D029 (多良)	台東分局	109LL010109 年臺東大規模崩塌潛勢地區監測維運計畫	○	自動	自動	手動	自動	是	是	如滑動面確定，建議可新增地下變位自動化量測
79	臺東縣-池上鄉-T001(山棕寮)	台東分局	109LL010109 年臺東大規模崩塌潛勢地區監測維運計畫		自動	自動	無	自動	是	是	如滑動面確定，建議可新增地下變位自動化量測
80	臺東縣-延平鄉-D002 (武陵地區)	台東分局	109LL010109 年臺東大規模崩塌潛勢地區監測維運計畫		參考	自動	手動	半自動	是	是 (雨量參考)	如滑動面確定，建議可新增地下變位自動化量測

109 年度大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統維運計畫

項次	潛勢區名稱	單位	計畫名稱	優先辦理	雨量	地表變位	地下變位	地下水位	地質模型建立	是否符合地表變位及雨量自動化	監測頻率建議事項
71	臺東縣-延平鄉-T001(紅葉)	台東分局	109LL010109 年臺東大規模崩塌潛勢地區監測維運計畫	○	自動	自動	自動	自動	是	是	
82	臺東縣-延平鄉-T002(紅葉)	台東分局	109LL010109 年臺東大規模崩塌潛勢地區監測維運計畫	○	自動	自動	自動	自動	是	是	
83	臺東縣-延平鄉-T003(武陵村)	台東分局	109LL010109 年臺東大規模崩塌潛勢地區監測維運計畫		參考	自動	手動	半自動	是	是 (雨量參考)	如滑動面確定，建議可新增地下變位自動化量測
84	臺東縣-金峰鄉-D002(新興)	防災中心	109LL027109 年度萬山、寶山、來義等八處大規模崩塌地區監測計畫		自動	自動	自動	自動	否	是	
85	臺東縣-達仁鄉-D003(拉里吧)	防災中心	109LL028_109 年大規模崩塌潛勢區地表位移觀測系統建置與分析		自動	自動	無	無	否	是	
86	臺東縣-達仁鄉-D004(拉里吧)	防災中心	109LL028_109 年大規模崩塌潛勢區地表位移觀測系統建置與分析		自動	自動	無	無	是	是	
87	臺東縣-海端鄉-加樂崩塌地	台東分局	109LL010109 年臺東大規模崩塌潛勢地區監測維運計畫		自動	半自動	手動	半自動	是	否	如滑動面範圍明確，建議增加地表變位自動化量測

第三章 大規模崩塌優先辦理潛勢區現地訪查作業

大規模崩塌優先辦理潛勢區為水土保持局從全台灣大規模崩塌潛勢區中，依據各崩塌潛勢區的「活動度」、「發生度」及「保全度」之程度，篩選排序後選出風險較高的區域，列為優先辦理對象，共計有 34 處，如表 3-1 所示。34 處優先辦理潛勢區分佈於全台灣各地，由水土保持局總局土石流防災中心及其他六個分局權責管理各潛勢區之監測整治計畫。

表 3-1 全台灣 34 處優先辦理潛勢區

項次	潛勢區名稱	執行單位
1	宜蘭縣—大同鄉—T002（蘭台）	防災中心
2	桃園市—復興區—D052（上巴陵）	防災中心
3	南投縣—仁愛鄉—D066（廬山部落）	防災中心
4	南投縣—國姓鄉—T002（九份二山）	防災中心
5	高雄市—杉林區—D021	防災中心
6	高雄市—桃源區—D382（DS45）	防災中心
7	屏東縣—來義鄉—T001（DS32）	防災中心
8	新北市—石碇區—T001（大崙山）	台北分局
9	桃園市—復興區—D021（義興）	台北分局
10	新竹縣—五峰鄉—D024	台北分局
11	新竹縣—尖石鄉—D052（梅花聚落）	台北分局
12	新竹縣—尖石鄉—D077（泰崗）	台北分局 防災中心
13	新竹縣—尖石鄉—D097（鎮西堡）	台北分局
14	臺中市—和平區—D016（達觀）	台中分局
15	臺中市—和平區—D036	台中分局
16	臺中市—和平區—D052	台中分局
17	臺中市—和平區—T003（新佳陽）	台中分局
18	嘉義縣—中埔鄉—T002（八寶寮）	南投分局
19	嘉義縣—竹崎鄉—T003（中心崙）	南投分局

項次	潛勢區名稱	執行單位
20	嘉義縣—阿里山鄉—D098 (番路公興)	南投分局
21	嘉義縣—梅山鄉—T001 (幼葉林)	南投分局
22	嘉義縣—番路鄉—D004	防災中心
		南投分局
23	高雄市—茂林區—D048 (DS43)	台南分局
		防災中心
25	屏東縣—霧臺鄉—T002 (阿禮部落)	台南分局
24	屏東縣—霧臺鄉—D038 (DS35)	台南分局
26	花蓮縣—玉里鎮—D018 (溫泉聚落)	花蓮分局
27	花蓮縣—卓溪鄉—D007	花蓮分局
28	花蓮縣—卓溪鄉—D010	花蓮分局
29	臺東縣—大武鄉—D021	台東分局
		防災中心
30	臺東縣—大武鄉—D022	台東分局
		防災中心
31	臺東縣—太麻里鄉—D003	台東分局
		防災中心
32	臺東縣—太麻里鄉—D029	台東分局
33	臺東縣—延平鄉—T001 (紅葉部落 1)	台東分局
34	臺東縣—延平鄉—T002 (紅葉部落 2)	台東分局

以下將於各節中依序介紹本年度已核定 10 處崩塌潛勢區、針對各處之經驗交流討論會之辦理歷程，以及本團隊針對該 10 處崩塌潛勢區的現地訪查成果報告之重點摘要及建議。

第一節 已核定的 10 處潛勢區

本年度計畫從前述 34 處優先辦理之崩塌潛勢區中，根據監測儀器完整度、具代表性對象（如地質條件、活動性、保全對象）等原則，挑選 10 處進行前期報告檢視、初勘與經驗交流討論會（現地訪視），並針對這些崩塌潛勢區的調查結果、監測成果、崩塌機制與預警提出

精進建議。本計畫所挑選出之 10 處大規模崩塌優先辦理潛勢區如圖 3-1 所示。

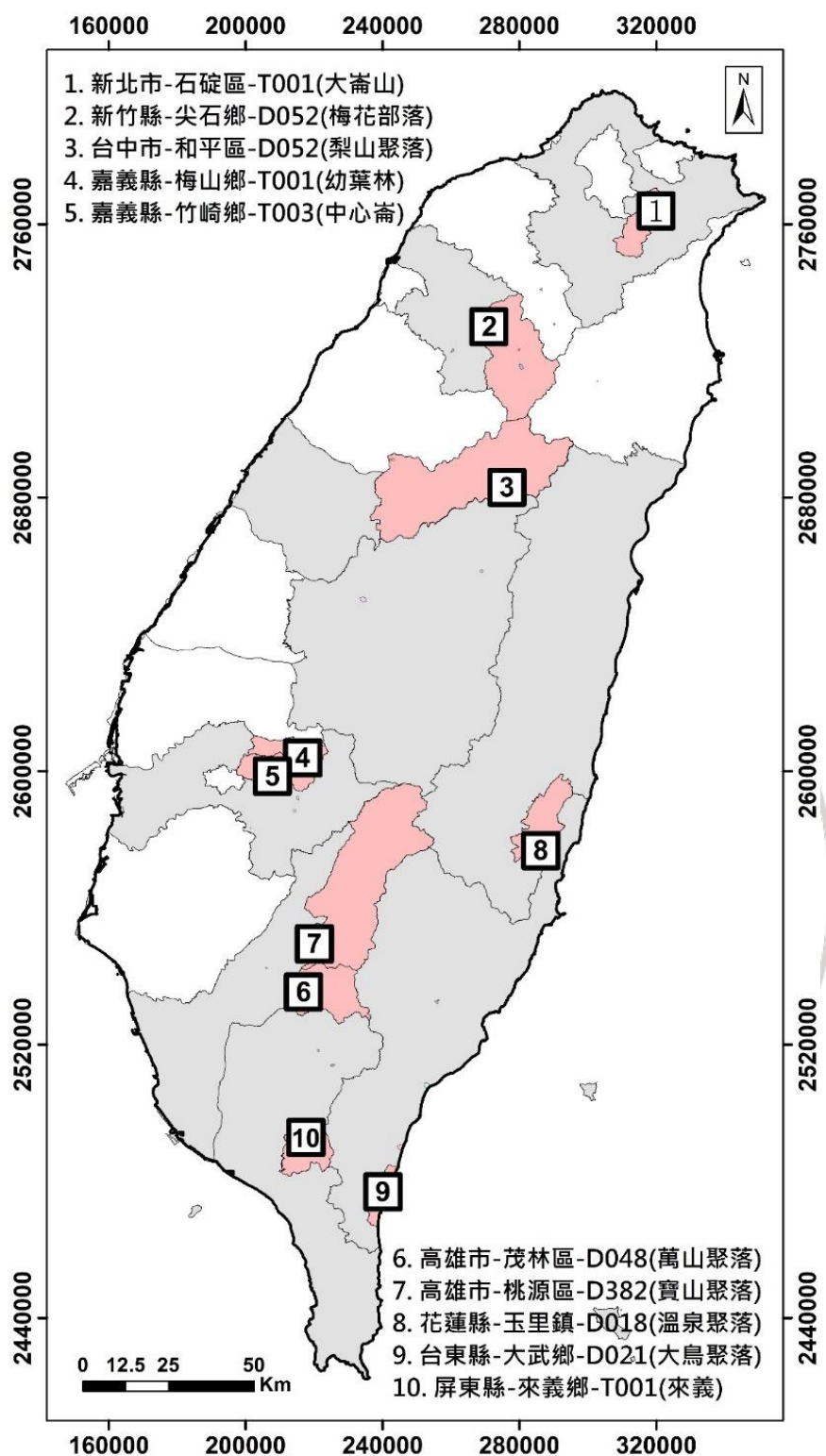


圖 3-1 本年度 109 年度已核定之 10 處崩塌潛勢區分佈圖

第二節 經驗交流討論會

本計畫團隊在本年度期初會議時，經充分討論後，配合主辦單位之需求，改以經驗交流討論會的方式辦理。在辦理正式的現場經驗交流討論會（現地訪視）之前，本團隊針對仍有疑慮之部分先行辦理現場調查作業，並針對部分重點區位進行行程預跑的工作（初勘），以利經驗交流討論會議當日流程的安排；若仍有需釐清之課題則以書面意見的方式向承辦單位或分局澄清，後於經驗交流討論會當日與出席之各方專家學者進行討論。

現場的經驗交流討論會議由本計畫團隊規劃辦理，依照前述 10 處崩塌潛勢區的交通狀況安排 1 至 2 日的現地訪視行程。現地工作包含針對各崩塌潛勢區的基本資料報告、現地重點訪視及室內經驗交流討論會議。在完整的報告、現場檢核及充分的經驗交流討論結束後，提供貴局相關實質上的建議。在經驗交流討論會議後，針對各崩塌潛勢區的基本資料、現場勘察成果、調查及監測建議或整治工程等內容提出精進建議，並完成工作成果報告。

本計畫由董家鈞教授、曾佳漢博士擔任主要的專家學者（表 3-2），且會全程參與每處潛勢區之經驗交流討論會。除了董家鈞教授與曾佳漢博士以外，本計畫團隊依據對潛勢區的熟悉度（分為北、中、南及東區四組），再選擇第三位專家學者，共 3 位專家學者，一同參與 10 處崩塌潛勢區的成果報告回顧與現地訪視（表 3-3）。若因不可抗力因素，例如：臨時行程變更等情事須更換第三位專家學者，則不受分區限制。

本年度核定之 10 處崩塌潛勢區的初勘、現地經驗交流討論會日期，以及該處所選出之第三位專家學者於表 3-4 中列出。

表 3-2 主要專家學者背景

姓名	單位職稱	專長背景
董家鈞(地工)	國立中央大學應地所 教授	大地工程學、岩石力學、工程地質學、山崩、堰塞湖
曾佳漢(地質)	國立中央大學地震風險中心 助理研究員	地形學、地質學、遙測與大地測量、工程地質

表 3-3 備選專家學者背景

區域	姓名	單位職稱	專長背景
北區	林銘郎(地工)	台大土木系教授	工程地質學、岩石力學、邊坡穩定
	王泰典(地工)	台大土木系教授	隧道工程、岩石力學、隧道維護管理、工程地質
	黃鑑水(地質)	黃鑑水應用地質技師事務所	野外地質學、構造地質學、水文及工程地質學、航照地質學
	郭治平(地工)	明新科大土木系副教授	地盤改良工程、地層資訊調查、軌道基礎設施、坡地防災技術
中區	王文能(地質)	工研院能資所應用地質室主任退休	工程地質、環境地質、地質防災、崩塌災害調查與治理規劃
	羅佳明(地工)	交大土木系教授	工程地質與工址調查、坡地防災、分離元素模擬
	林志平(地工)	交大工學院特聘教授	工程地物與監測、反算與可靠度分析、土壤工程行為
南區	陳天健(水保)	屏科大水保系教授	地質災害預警與警戒模式、土石流、坡地災害、工程地質
	翁孟嘉(地工)	交大土木系教授	岩石力學、大地材料組成模式、邊坡穩定、分離元素法
	許懷後(地工)	高科大營建系副教授	土壤現地與室內試驗、儀器設計研發、防災監測、土壤物理模型試驗
	吳建宏(地工)	成大土木系教授	大規模邊坡破壞、二氧化碳地質封存、非連續體數值分析法、工程地質、大地工程、岩石力學
東區	顏君毅(地質)	東華大學自然資源與環境學系教授	沉積岩石學、沉積學、雷達差分干涉、衛星遙測
	鄧鳳儀(水保)	薪宇工程顧問公司技師	坡地開發土木工程規劃設計、水土保持工程規劃設計、崩塌地及野治整治工程規劃設計、地質調查
	楊賢德(水保、地工)	長碩工程顧問有限公司總經理	水土保持工程、坡地開發工程、地質調查、土木工程

表 3-4 109 年度核定之 10 處崩塌潛勢區

潛勢區名稱	初勘日期	討論會日期	第三位專家學者
新北市—石碇區—T001 (大崙山)	2 月 26 日	8 月 25 日	林銘郎 教授 國立台灣大學土木工程學系
新竹縣—尖石鄉—D052 (梅花部落)	2 月 27 日	5 月 29 日	郭治平 副教授 明新科技大學土木工程學系
臺中市—和平區—D052 (梨山聚落)	8 月 15 日	9 月 14 日	林志平 教授 國立交通大學土木工程學系
嘉義縣—梅山鄉—T001 (幼葉林)	3 月 6 日	5 月 27 日	王文能 研究員 工研院能資所
嘉義縣—竹崎鄉—T003 (中心崙)	3 月 7 日	5 月 27 日	王文能 研究員 工研院能資所
高雄市—茂林區—D048 (萬山聚落)	8 月 28 日	10 月 19 日	吳建宏 教授 國立成功大學土木工程學系
高雄市—桃源區—D382 (寶山聚落)	8 月 28 日	10 月 19 日	吳建宏 教授 國立成功大學土木工程學系
花蓮縣—玉里鎮—D018 (溫泉聚落)	5 月 20 日	6 月 11 日	顏君毅 教授 東華大學自然資源與環境學系
臺東縣—大武鄉—D021 (大鳥聚落)	8 月 27 日	10 月 12 日	鄧鳳儀 理事長 薪宇工程顧問公司
屏東縣—來義鄉—T001 (來義)	8 月 30 日	10 月 20 日	陳天健 教授 屏東科技大學水土保持學系

第三節 10 處現地訪查作業之辦理歷程

本團隊首先參考前述所蒐集之各崩塌潛勢區的基本資料(即各承辦廠商的歷年調查、監測與整治成果報告)，之後擬定待釐清項目之初稿，並據此安排至各崩塌潛勢區進行現地初勘。本團隊在本計畫中進行初勘的目的，是以現場實地調查的方式，對各崩塌潛勢區的地形與地質以及其崩塌機制有進一步的瞭解，之後再對該崩塌潛勢區的調查、監測與整治方法提出改善與精進的建議。經過現地初勘，本團隊將已釐清之問題剔除，其餘尚未釐清之項目則整理成正式的待釐清問

題與意見提供給總局、分局與承辦廠商參考（見附錄五之各崩塌潛勢區之分冊）。

此外，本團隊在現地初勘的過程中，亦挑選了可於經驗交流討論會的戶外現地討論時的勘查點位 2 至 3 處，並製作包含各處觀察點的照片與觀察重點說明以及解說海報（見附錄五之各崩塌潛勢區之分冊）。觀察點的挑選原則為，藉由對該崩塌潛勢區之現地重點觀察，像是對崩塌機制有關鍵性影響的地形與地質因子（如順向坡與否、地形稜線、地質構造、土岩交界面分佈與深度、水文狀況），透過在現場與各單位之專家與學者經驗分享與討論，除了對崩塌機制有更完整的掌握外，也期望對該崩塌潛勢區內的調查與監測方法能更為精進。本計畫團隊所辦理之經驗交流討論會的行程規劃與原則如下：

- 一、本計畫團隊針對各崩塌潛勢區先行預定合適的時間與地理位置，如降雨與否與交通便利性，經貴局、分局同意後，即敲定前往各崩塌潛勢區現地辦理經驗交流討論會的日期與開始時間。當天的活動包含戶外現地訪視及室內經驗交流討論會。
- 二、現地訪視行程由執行單位與本計畫團隊共同規劃，現場原則上由執行單位解說潛勢區之調查成果及歷程，並由本團隊補充討論。
- 三、經驗交流討論會於潛勢區鄰近之合適地點辦理，分為三個部份，依序為執行單位補充報告、專家學者提問及問題討論。

（一）補充報告由執行單位針對潛勢區尚待之內容進行說明。

（二）專家學者提問由本團隊負責辦理，針對潛勢區調查成果提出建議。

（三）問題討論則為執行單位答覆及其他單位提問及討論時間。

四、針對前期報告內容及待釐清項目，本團隊於經驗交流討論會前以書面格式提供各執行單位，執行團隊可於經驗交流討論會前或於現場進行討論利於當日流程進行。

五、行程結束後，由本團隊彙整交流討論會內容及建議事項，製作各崩塌潛勢區之總結報告（以分冊型式）提供分局參考。各崩塌潛勢之總結報告架構與內容如下：

第一章 基本資料

第一節 位置

第二節 地形

第三節 區域地質

第二章 災害歷史

第三章 工程地質調查與監測

第一節 地表調查

第二節 監測現況

第三節 監測結果

(一)滑動面監測

(二)地震事件監測

(三)豪雨事件監測

(四)年度監測小結

第四章 坡地穩定性與可能崩塌機制

第五章 預警管理值

第六章 結論與建議

參考文獻

附錄一 經驗交流討論會流程內容

附錄二 現場交流議題討論

附錄三 坡地活動監測系統表

各處崩塌潛勢區之經驗交流討論會的辦理地點在各崩塌區內，分為「戶外現地訪視」與「室內交流討論」兩階段。藉由本團隊先前的現地初勘經驗以及所提出的待釐清議題與建議，與總局、各分局與承辦廠商，分別在戶外與室內進行經驗交流與討論，以期對各崩塌地之各面向有更深入的了解。各場經驗交流討論會之流程如表 3-5 所示。

表 3-5 經驗交流討論會之流程內容（範例）

預定時間	行 程	備註
10:00~10:10	現地集合及參與人員介紹<<總局團隊>> 分局團隊簡介潛勢區概況<<分局團隊>>	由總局或分局協調集合地點
10:10~11:30	現場簡介及現場勘查工作 調查點(1)<<總局團隊>> 調查點(2)<<總局團隊>> 調查點(3)<<總局團隊>> 勘查地點：訪查地點由委員及分局團隊事先共同決定	<<分局團隊可隨時補充說明>>
11:30~14:00	餐敘及經驗分享會(事先約洽就近之處所) 議題 1：警戒基準值訂定機制說明(約 20 min) <<總局>> 議題 2：分局廠商補充報告(約 20 min) <<分局團隊>> 議題 3：委員報告及提問(約 15 min) <<總局團隊>> 議題 4：問題答覆及討論(約 15 min) (依據地質調查成果、監測成果及整治對策說明)	
14:00	返程	
備註：實際行程以正式開會通知為主，並依現場狀況調整 <<總局團隊>> 表示總局團隊應辦事項；<<分局團隊>> 表示擬請分局協助事項		

第四節 10 處現地訪查成果報告之重點摘要

本計畫團隊綜合基本資料、初勘結果與現場訪視成果，以及來自於各單位專家學者之建議與意見，就本年度 10 處崩塌潛勢區的現況，包含地質與水文條件、滑動塊體數量、滑動機制與滑動塊體的穩定性，做完整的檢視，並對各處崩塌潛勢區分別完成工作成果報告(分冊型式，見附錄五)。

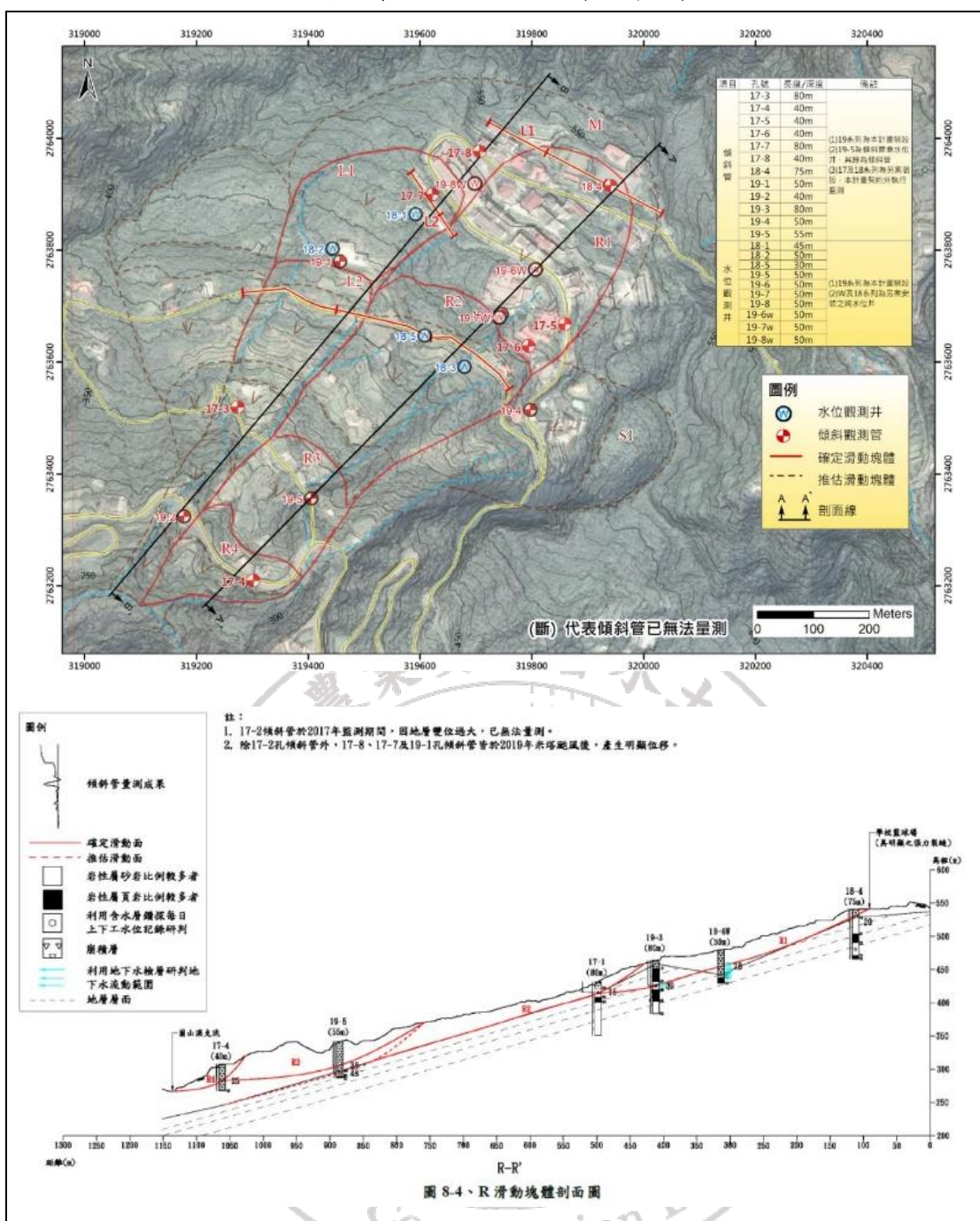
對於山坡地崩塌機制之調查與監測有一關鍵課題，即其變形有無

受到深入岩盤之滑動面影響？或是否山坡地變形僅以發生在崩積層內之淺層滑動為主？欲回答此一問題，重新分析檢視歷年來所有鑽孔資料，並確認崩積層與岩盤交界面之三維幾何形貌是首要之務；而欲建立此三維模型，最重要的關鍵是將岩芯中各岩性分層、剪裂帶的深度值，換算成海拔高程值。再者，重新檢視所有監測資料，並排除品質不理想的資料，接著依照過去各分局既有之分析方式，交叉比對分析地質資料與各類變形、位移資訊；再結合精確的地形資料，進行滑動塊體分區、深度與滑動方向的評估，最後再挑出具代表性之監測資訊、根據長期監測結果，以擬定預警基準值。在上述問題釐清之前，調查、監測與工程規劃都會有較高之不確定性。

崩塌地內的水文地質條件複雜，因此欲適度掌握水文地質條件，合理的地質模型是基礎。藉由合理的地質模型方能將所有資料放在同一個空間進行綜合解釋。此外，地球物理探測資料也極為重要，但理想上是將探測結果量化反應到地質模型（地質剖面）的建立，而不僅是進行定性描述。根據各處崩塌地之歷年調查與監測報告，在地質模型方面大體上是合理的，然各年度報告中的地質解釋略有差異。因此後續工作或應考慮根據既有地質資料進行綜合解釋，逐步修正地質模型，相信好的地質模型必能為監測預警與工程整治提供最佳資訊。

本團隊根據現場地質調查、岩芯判釋資料與傾斜觀測管的滑動面位移與深度（須換算成海拔高程）資訊，以及與經驗交流討論會時出席之委員、各分局與崩塌區承辦廠商之專家的意見，整理出針對各崩塌區的崩塌機制之釐清調查與監測建議，以期對各崩塌地有更深入的了解。以下就 10 處崩塌潛勢區分別敘述重點摘要及建議，以及最後的評估意見：

新北市-石碇區-T001 (大崙山)



岩體分類：沉積岩

岩性年代：中新世木山層砂頁互層

坡體運動地形特徵：舊崩塌地、地表裂縫、小規模淺層崩塌

擾動程度：層面位態與周遭不同(有潛在斷層通過)

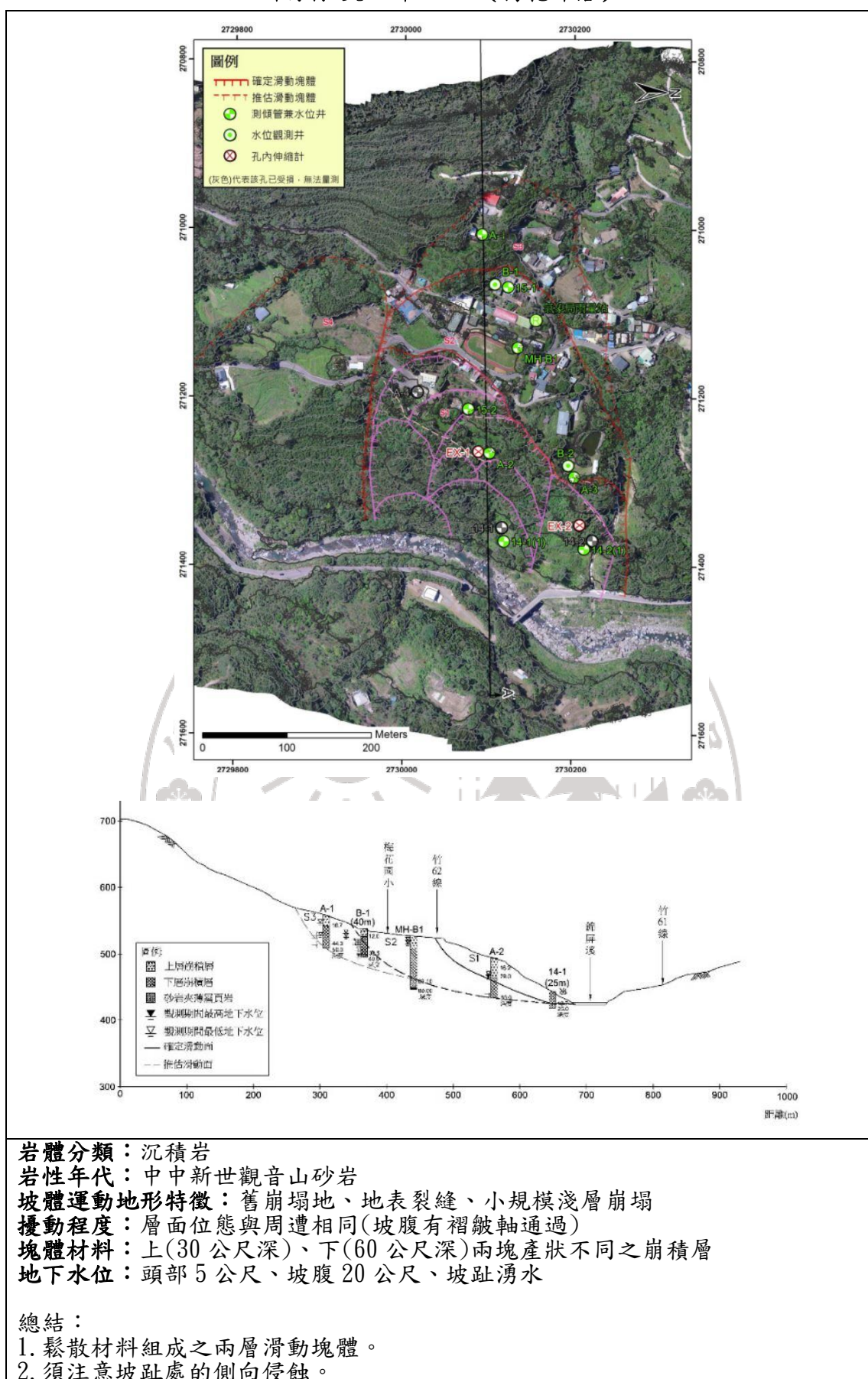
塊體材料：厚、淺薄崩積層

地下水位：坡腹地表湧水

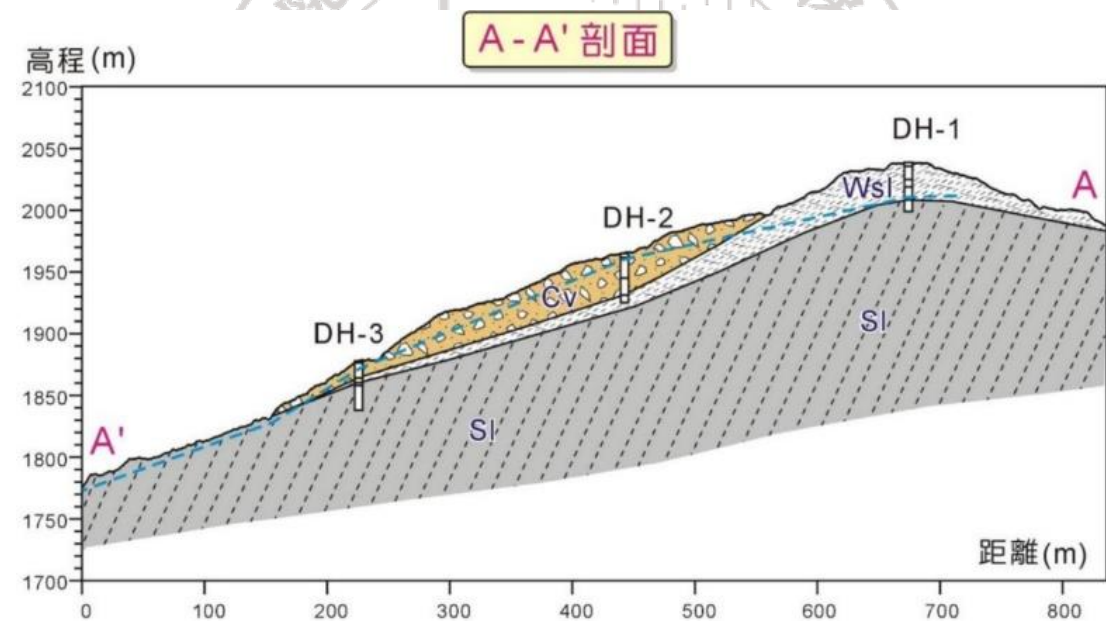
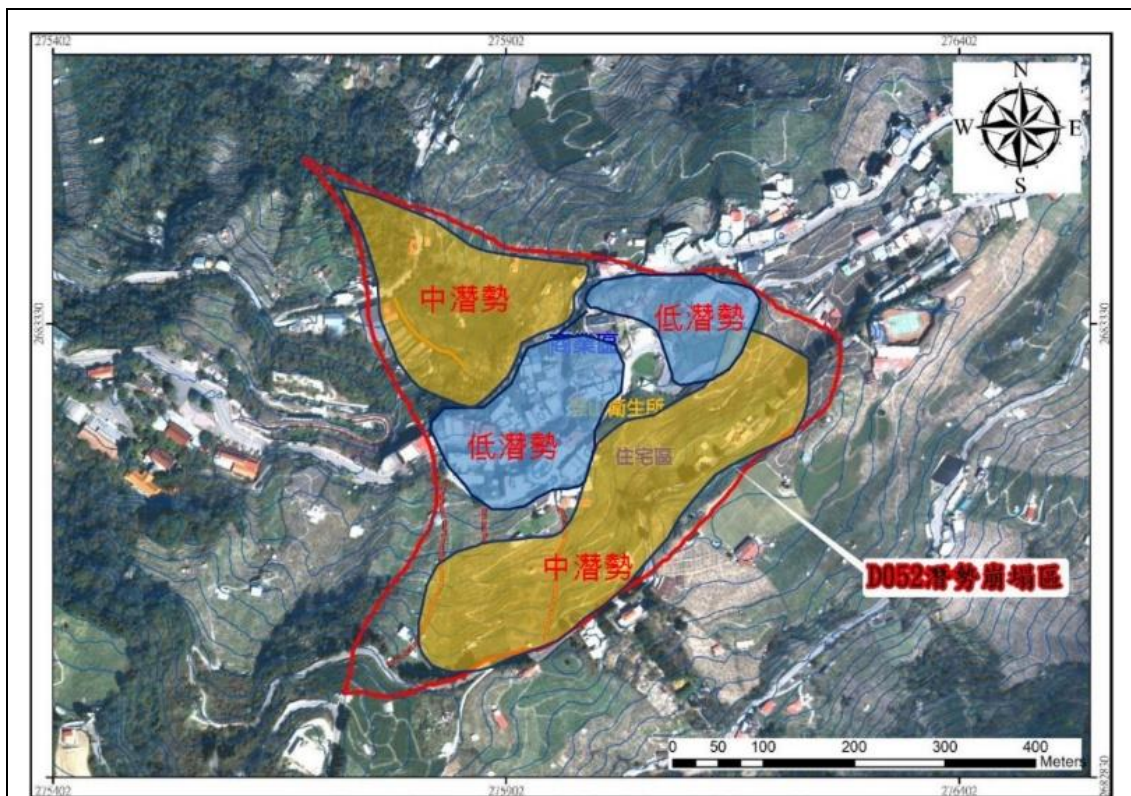
總結：

1. 鬆散材料組成之滑動塊體。
2. 尚須釐清斷層通過是否通過。
3. 坡腹與坡腳的出露岩盤(?)可能影響滑動塊體的劃分尚須釐清。
4. 以側傾管監測坡腳處厚崩積層的穩定性。

新竹縣-尖石鄉-D052（梅花部落）



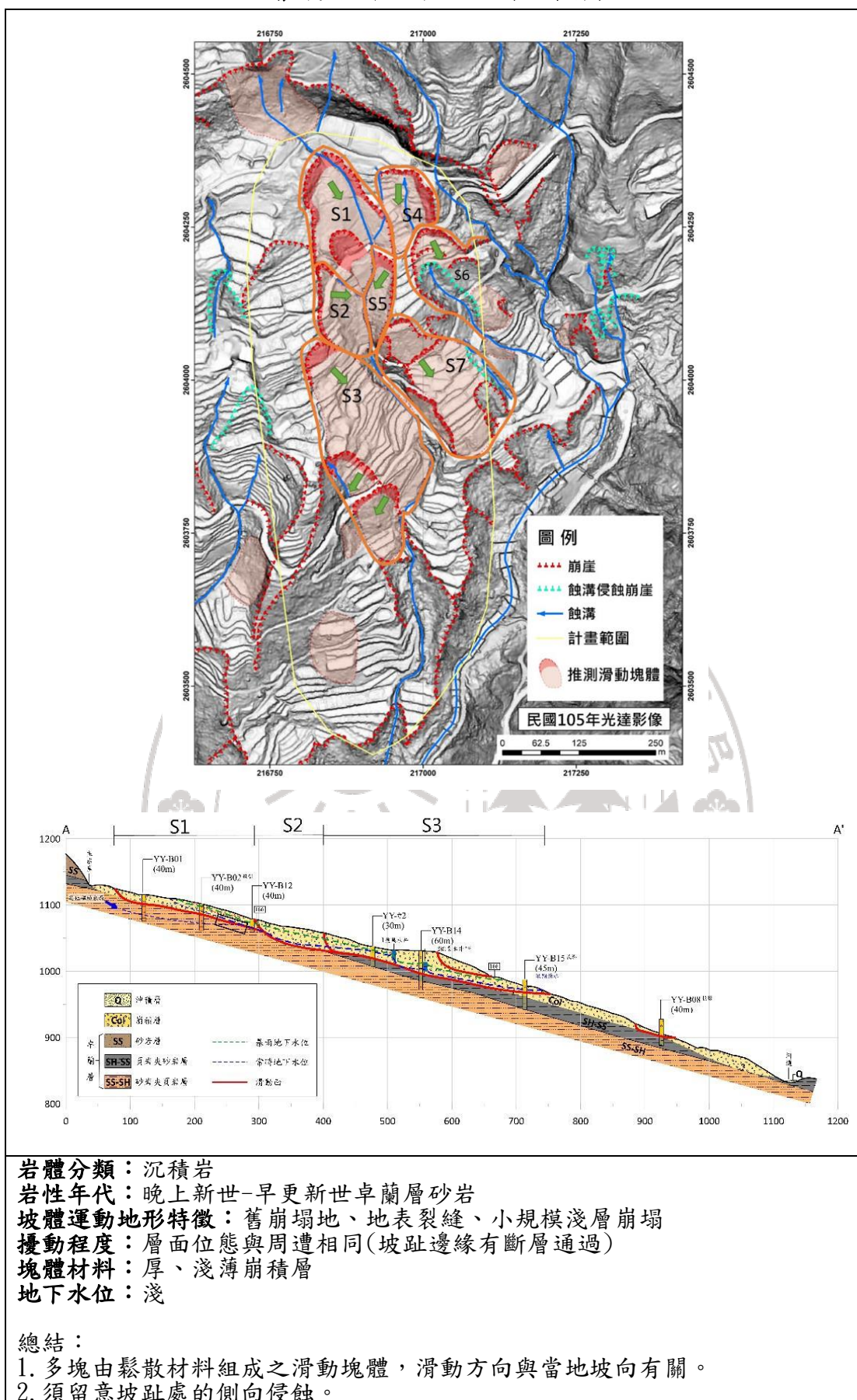
臺中市-和平區-D052（梨山聚落）



岩體分類：變質岩
 岩性年代：中新世廬山層板岩
 坡體運動地形特徵：舊崩塌地、地表裂縫、頭部崩崖
 擾動程度：層面位態與周遭不同
 塊體材料：淺薄崩積層
 地下水位：淺

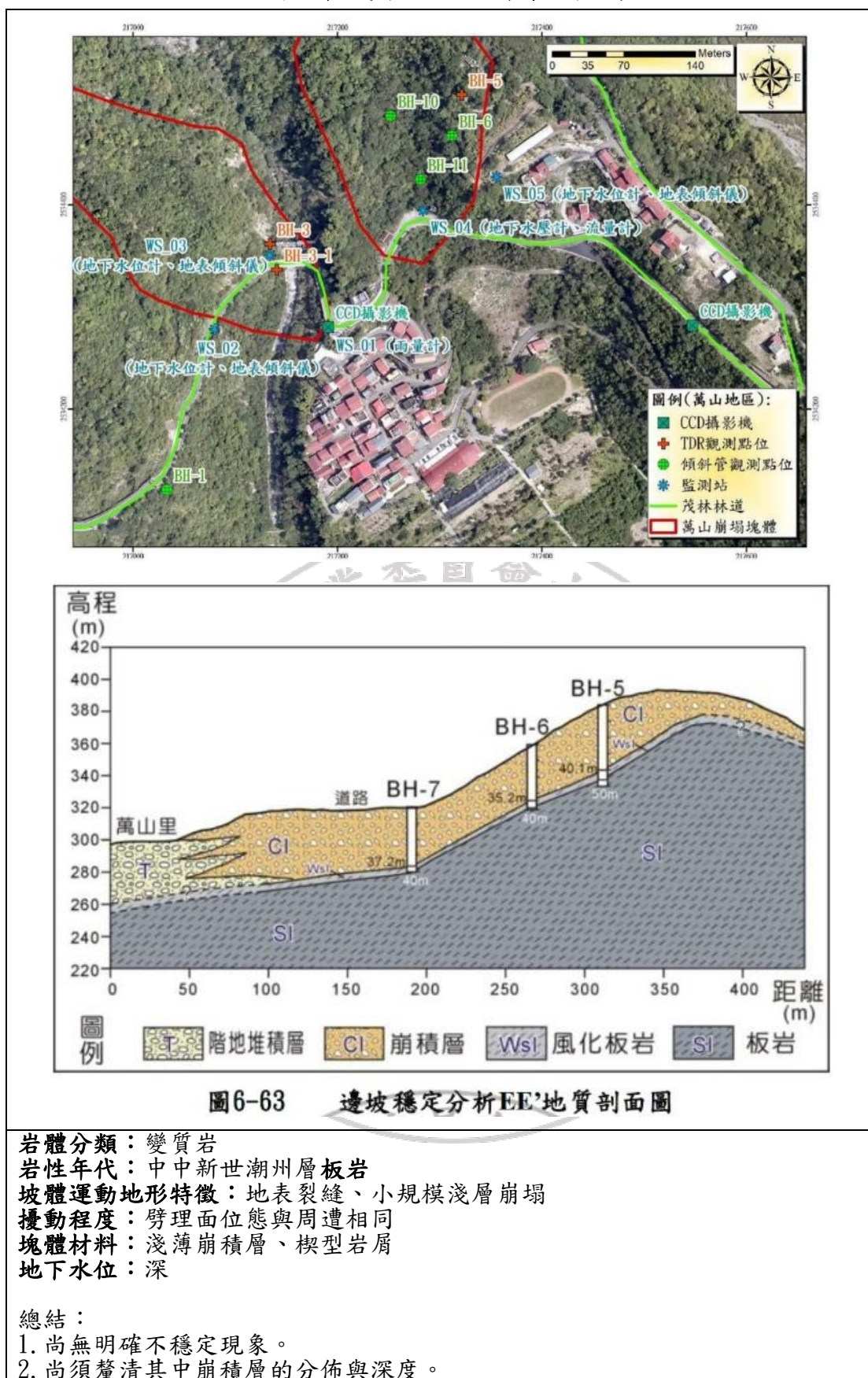
總結：
 尚無明確不穩定現象。

嘉義縣-梅山鄉-T001 (幼葉林)

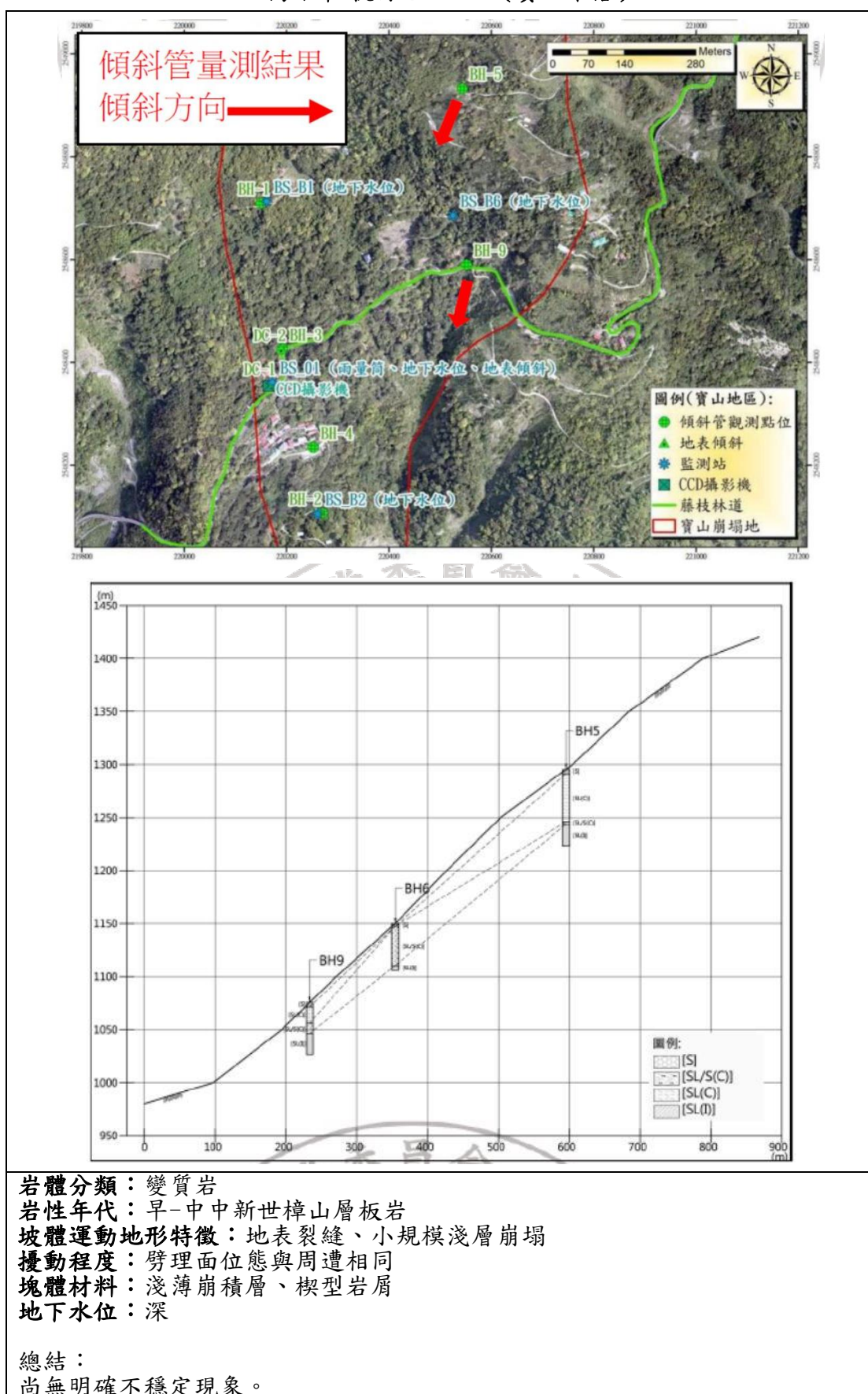




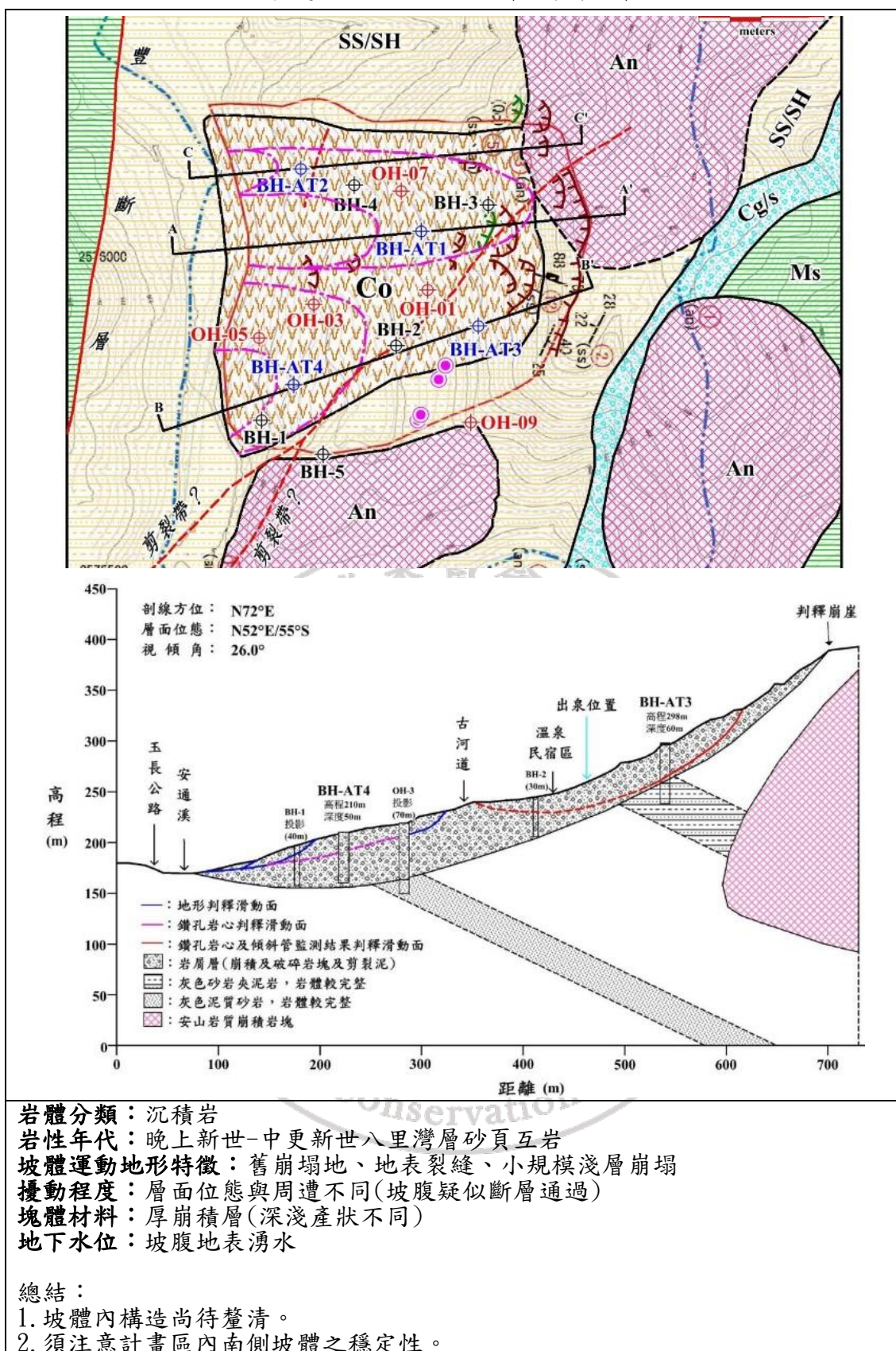
高雄市-茂林區-D048 (萬山聚落)



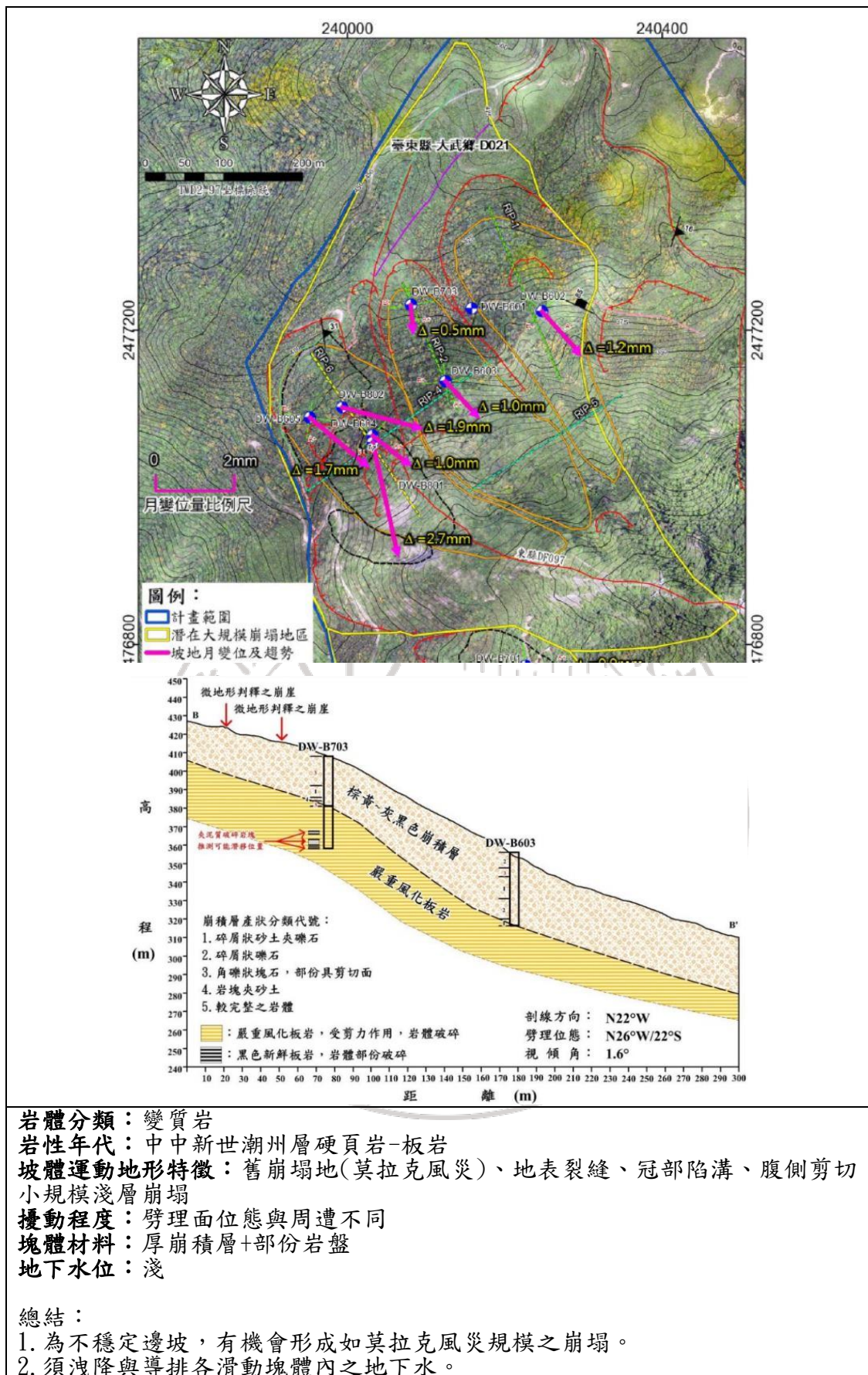
高雄市-桃源區-D382 (寶山聚落)



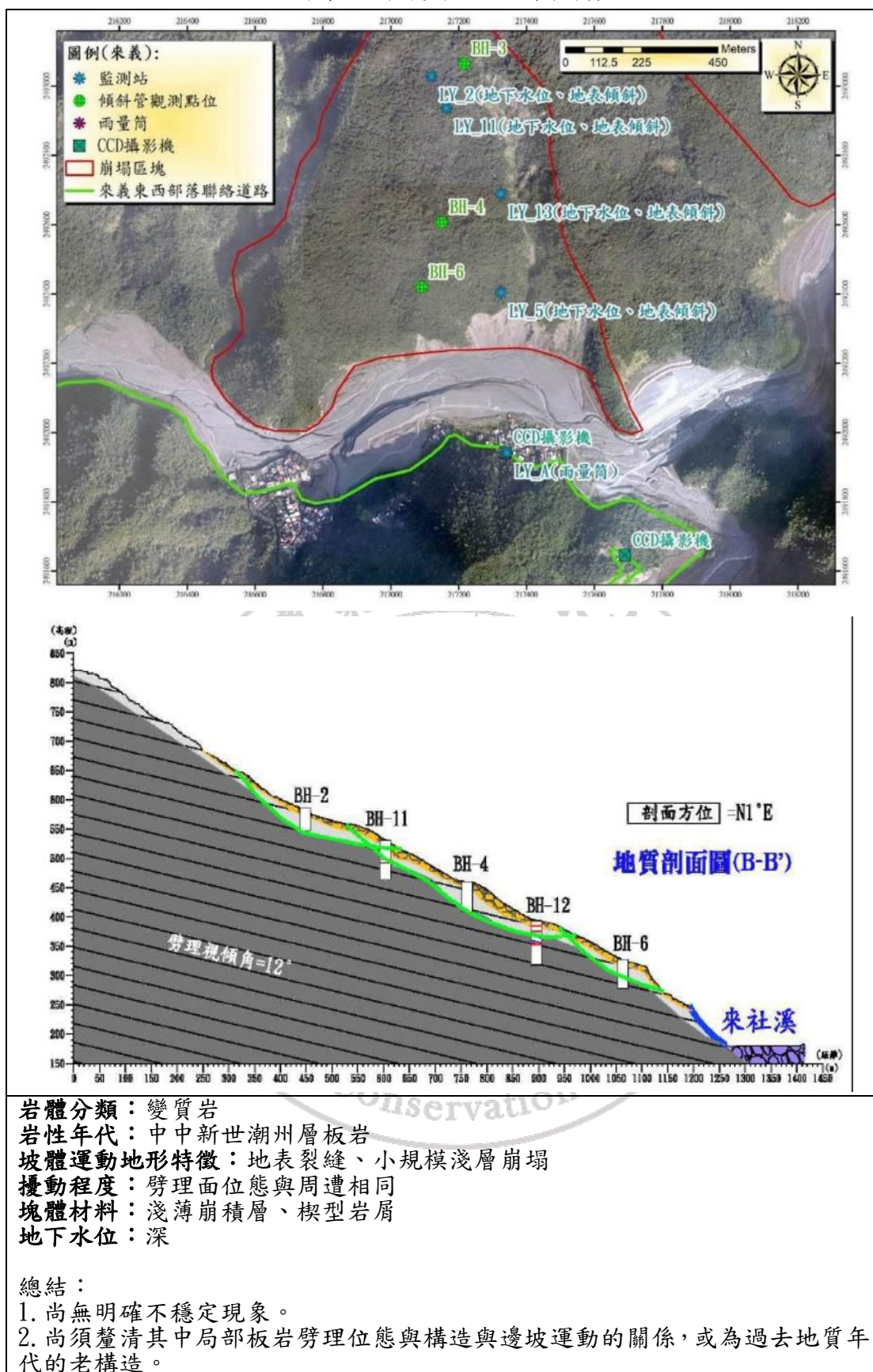
花蓮縣-玉里鎮-D018 (溫泉聚落)



臺東縣-大武鄉-D021 (大鳥聚落)



屏東縣-來義鄉-T001 (來義)



第五節 10 處現地訪查成果報告之建議

在完整檢視各處崩塌潛勢區之歷年調查報告、本計畫團隊於各處之現地觀察，以及與各分局、各方專家學者進行經驗交流討論後，對本年度核定之 10 處崩塌潛勢區製做了一份各崩塌潛勢區的滑動風險分級與後續的監測調查建議（如表 3-6）。

表 3-6 10 處崩塌潛勢區滑動風險分級及後續監測調查建議

滑動風險分級	崩塌潛勢區	監測與調查建議
高 低 ↑	嘉義縣-竹崎鄉 -T003（中心崙）	1. 傾斜管持續監測與確認各深度滑動塊體之活動，並留意樟樹坪溪對坡趾的侵蝕情形。 2. 新鑽設岩芯以調查深部滑動塊體滑動面之空間分佈，與確認頭部崩崖的滑動面是否深入至岩盤內。
	花蓮縣-玉里鎮 -D018（溫泉聚落）	1. 傾斜管監測南側滑動塊體的活動。 2. 新鑽設岩芯以調查坡體內部地層與潛在的斷層分佈；佈設地表觀測點，累積幾期的觀測量後，依照位移向量的異同選擇加密觀測點位，以圈繪出更為準確的滑動範圍。
	新北市-石碇區 -T001（大崙山）	1. 傾斜管監測崩積層之活動。 2. 新鑽設岩芯調查潛在斷層的空間分佈，以了解地下水之流向。
	新竹縣-尖石鄉 -D052（梅花部落）	1. 監測坡趾處錦屏溪的側向侵蝕。 2. 以新鑽設岩芯調查兩滑動塊體的空間分佈。
	嘉義縣-梅山鄉 -T001（幼葉林）	1. 監測坡趾處生毛樹溪的側向侵蝕，並持續監測各滑動塊體的水位與排水情形。 2. 調查各滑動塊體的空間分佈以及其與地下水體分佈間的關係。

		高雄市-茂林區 -D048 (萬山聚落)	1. 將傾斜管與地下水位井分開監測，並持續監測部落北方 BH-6 等滑動面活動；留意濁口溪攻擊坡之坡腳沖刷之情形，並定期評估溪谷內地形之變化趨勢。 2. 以岩芯與地表地質調查崩積層水平方向與垂直方向的分佈，以及其與部落、道路、坑溝之間的幾何關係。
	B	臺東縣-大武鄉 -D021 (大鳥聚落)	1. 傾斜管與地表變位監測頭部陷溝活動；以 TCP-InSAR 與 GPS 相輔助監測地表變位。 2. 各滑動塊體內之地下水洩降與導排；以地表地質調查釐清區內可能的斷層構造。
	C	臺中市-和平區 -D052 (梨山聚落)	1. 改善地表 GPS 位移監測之精度，並持續監測淺、深部坡體活動。 2. 以地表地質調查瞭解局部小規模之落石型態之崩塌，並留意坡面房舍之裂縫發育情形。
		屏東縣-來義鄉 -T001 (來義)	1. 留意來社溪對於坡趾的侵蝕所致崩塌可能引起邊坡之不穩定。 2. 以地表地質調查釐清局部板岩劈理位態與構造與邊坡運動的關係。
		高雄市-桃源區 -D382 (寶山聚落)	1. 將傾斜管與地下水位井分開持續監測各潛在滑動面的活動。 2. 配合光達資料於崩塌潛勢區內做更詳細之現地地質調查；新鑽設 70 至 100 公尺深之岩芯，以釐清地層情況與破壞類型。

第六節 總評建議

最後，本團隊對於崩塌潛勢區的調查與監測資料，建議以下幾點重要事項，以供後續之參考：

一、地質模型

(一) 關鍵課題：釐清滑動塊體材料與滑動機制。

(二) 結合精確的地形資料，評估滑動塊體、深度與滑動方向。

(三) 在既有地質調查資料上繼續修正與更新(如岩芯、崩積層與岩盤交界面)，並進行綜合解釋，逐步修正地質模型。

二、監測資料呈現與預警基準值

(一) 以海拔高程表示資料：岩芯層序、傾斜管、地下水位、滑動面。

(二) 挑選具代表性的長期監測資訊與結果，擬定預警基準值。





第四章 大規模崩塌局內外觀測資料蒐集及系統介接作業

第一節 蒐集 186 處大規模崩塌潛勢地區基本資料

地調所、林務局及水保局結合航照影像判釋及 TCP-InSAR 方法，分別解算出莫拉克風災前(2006-2009 年)、災後(2009-2011 年)及長時間(2006-2011 年)之大規模崩塌潛勢區位地表變形速率，圈繪出 186 處大規模崩塌潛勢區域，示意範圍如圖 4-1。

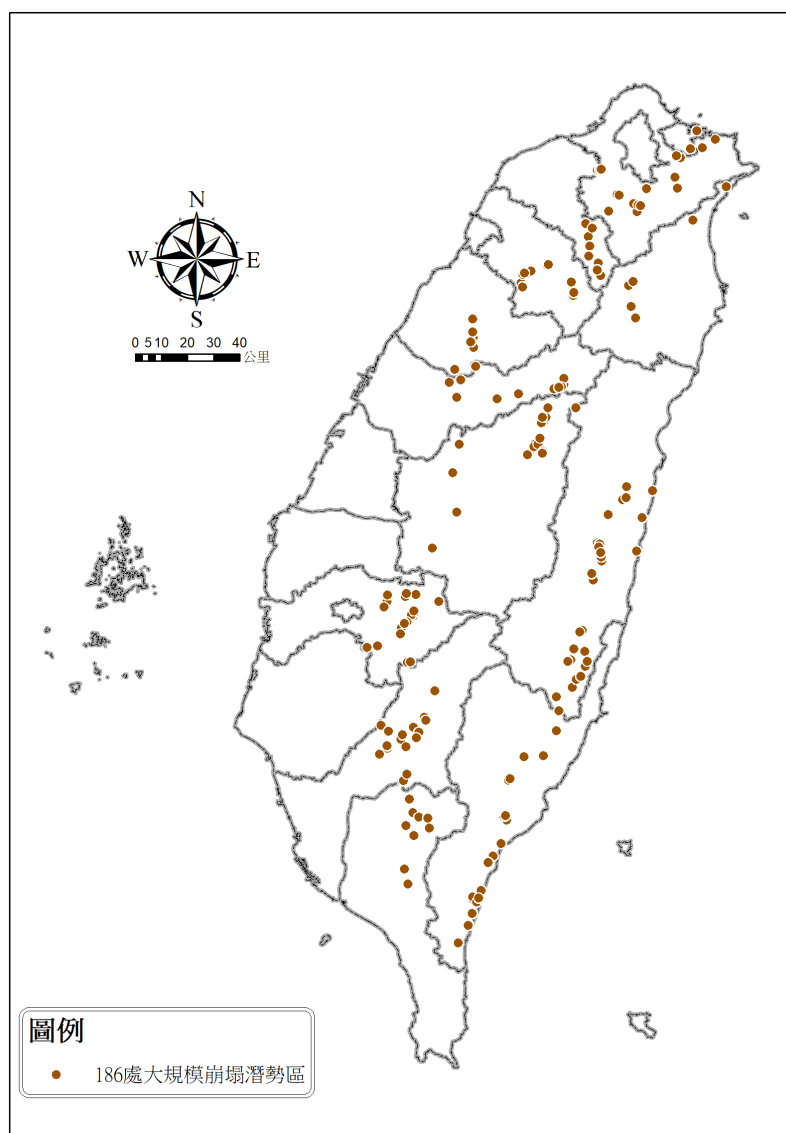


圖 4-1 186 處大規模崩塌潛勢區域圖

本計畫延續前期計畫的作業成果，辦理相關基本資料之蒐集彙整，基本圖資來源包含中央地質調查所、農林航空測量所及水保局歷年之計畫成果，本計畫蒐集及介接的資料項目包括：潛勢面積、地質敏感區資料、歷年航照影像資料及廣域監測 TCP-InSAR 資料，已存於各資料大項中，如表 4-1 至表 4-3 所示。

表 4-1 背景圖資蒐集一覽表

來源	資料名稱	說明	備註
TGOS	通用版電子地圖	WMTS 服務	介接(自動更新)
TGOS	通用版航照影像	WMTS 服務	介接(自動更新)
中央地質調查所	地質圖	圖磚服務	介接(自動更新)
中央研究院	經建版地形圖	圖磚服務	介接(自動更新)
水土保持局	1 公尺解析度 HOST 地圖(全台)	圖磚服務	介接 BigGIS(自動更新)
	5 公尺解析度 HOST 地圖(全台)	圖磚服務	介接 BigGIS(自動更新)
	20 公尺解析度 HOST 地圖(全台)	圖磚服務	介接 BigGIS(自動更新)
	Google 地圖	圖磚服務	水保局授權(自動更新)
	Google 衛星影像	圖磚服務	水保局授權(自動更新)

表 4-2 主題圖資蒐集一覽表

來源	資料名稱	說明	備註
中央地質調查所	地質敏感區範圍圖	GIS 面圖層	公開資料(手動更新)
TGOS (林務局)	國有林事業區林班圍	WMTS 服務	介接(自動更新)
原住民族委員會	原住民保留地範圍圖	GIS 面圖層	公開資料(手動更新)
氣象局	雷達回波影像	影像	介接(自動更新)
氣象局	雨量資料影像	影像	介接(自動更新)

來源	資料名稱	說明	備註
太遙中心	SPOT 衛星影像(全台、近期)	WMTS 服務	介接(自動更新)
水土保持局	大規模崩塌潛勢區範圍	GIS 面圖層	水保局其他計畫成果(手動更新)
	土石流潛勢溪流範圍	GIS 面圖層	公開資料(手動更新)
	山坡地土壤圖	GIS 面圖層	公開資料(手動更新)
	氣象局雨量站彙整資料	GIS 點圖層	介接土石流網站資料服務(自動更新)
	Sentinel1 衛星影像(大範圍、近期)	圖磚服務	介接 BigGIS(自動更新)
	Sentinel2 衛星全島影像(全台、近期)	圖磚服務	介接 BigGIS(自動更新)
	UAV 影像(局部、關連)	圖磚服務	介接 BigGIS(自動更新)
	正射影像圖磚(局部、關連)	圖磚服務	介接 BigGIS(自動更新)
	Pleiades 衛星圖磚(局部、關連)	圖磚服務	介接 BigGIS(自動更新)

表 4-3 監測計畫圖資蒐集一覽表

來源	資料名稱	說明	備註
水土保持局	鑽井	GIS 點圖層	水保局其他計畫成果(手動更新)
	地電阻	GIS 線圖層	
	地質剖面	圖片	
	崩塌範圍	GIS 面圖層	
	影響範圍	GIS 面圖層	
	監測儀器點位	GIS 點圖層	
	多孔徑雷達影像(TCP-InSAR)分析成果	GIS 數值圖檔	

TCP-InSAR 分析成果為地形高程變化之資料，此部分可將轉為 SHP 格式，將相關分析成果以坐標及高程變化轉製為 GIS 屬性資料

庫，以為後續套疊分析應用，呈現三維視覺(如圖 4-2 所示)。

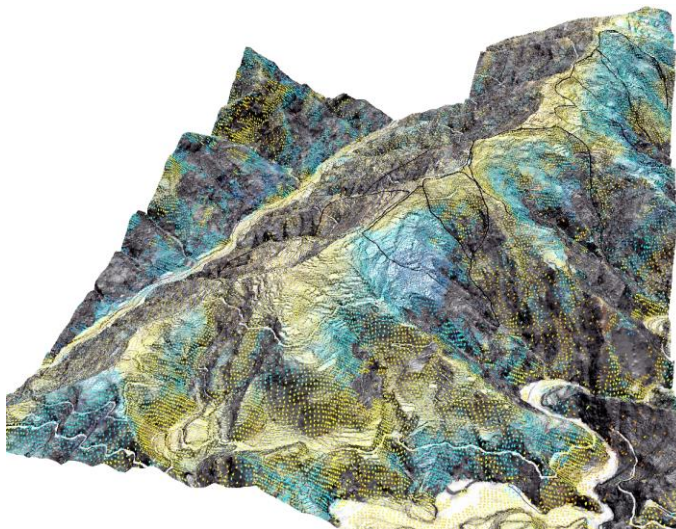


圖 4-2 大規模崩塌潛勢區位 TCP-InSAR 成果示意圖

今年度水保局新增臺東縣-池上鄉-T002、臺東縣-延平鄉-T003、花蓮縣-秀林鄉-D027、花蓮縣-萬榮鄉-D012、花蓮縣-壽豐鄉-T005、花蓮縣-富里鄉-T005、臺東縣-海端鄉-T001、臺東縣-太麻里鄉-T001 等 8 處潛勢區，合計為 194 處。配合監測團隊作業需要，已於 GIS 建置規範增列上述 8 處的大規模崩塌潛勢範圍代碼，並於系統中加入上述 8 處的大規模崩塌潛勢區範圍。

第二節 監測資料供應及接收機制

有關大規模崩塌監測資料供應及接收機制如圖 4-3 所示，說明如下：

- 一、各監測廠商自行架設監測資料伺服器，依據統一資料格式供應現地監測資料。
- 二、本局設置監測資料交換程式，定時從各伺服器取回監測資料，經解析後匯入大規模崩塌監測資料庫。

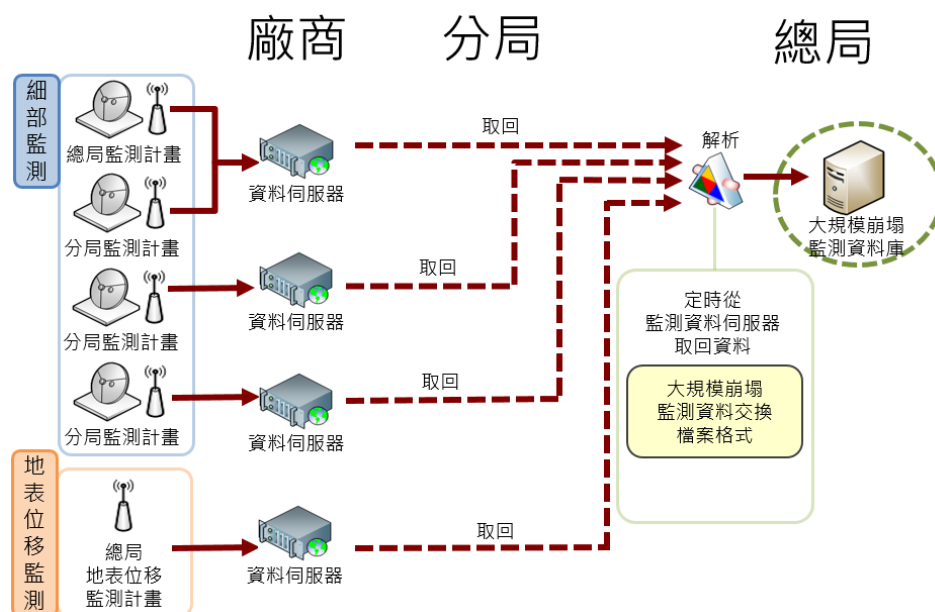


圖 4-3 監測資料彙整架構示意圖

關於大規模崩塌監測資料庫設計，係以資料表形式，儲放監測資料。本計畫將監測資料來源分為自動量測監測、半自動量測/手動量測兩大類，有關資料供應及接收方式、資料週期說明如表 4-4。

表 4-4 監測資料來源說明

資料來源	資料供應及接收方式	資料週期	備註
自動量測監測	1. 監測廠商架設資料供應伺服器，依統一格式提供資料。 2. 水保局監測資料交換程式定時從各伺服器取回監測資料，解析後匯入資料庫。	依監測儀器類型，區分為 10 分鐘 1 筆或每小時 1 筆	
半自動量測/ 手動量測	1. 監測廠商到現場取得自記式監測資料或現地量測。 2. 回辦公室後將資料轉為統一格式。 3. 放置於資料供應伺服器/另行提供。	依監測儀器類型，區分 10 分鐘 1 筆或每小時 1 筆(不定期供應)	

第三節 彙整局內 26 處地表位移觀測系統觀測資料

地表位移觀測系統主要採用單頻 GPS 觀測地表變位，將 GPS 觀測站置於崩塌地滑動面上，並於穩定點設定接收站，即可得到邊坡上的地表變位情況，由於 GPS 可連續並即時將位置資料傳送至接收站，因此可作為滑動觀測之參考，相關配置示意圖如圖 4-4 所示。彙整目前水保局針對大規模崩塌潛勢區邊坡進行單頻 GPS 簡易監測位置平面圖如圖 4-5，前期計畫已介接項次 1 至項次 23，共 23 處地表位移觀測系統之觀測資料。本計畫已新介接新竹縣尖石鄉梅花村梅花聚落、屏東縣霧臺鄉佳暮村光明巷佳暮聚落、臺東縣延平鄉延平村紅葉聚落等 3 處地表位移觀測系統之觀測資料，合計介接局內之地表位移觀測系統共計 26 處，以提升對於崩塌地滑動情況之掌握。

有關新介接 3 處的地表觀測系統之觀測儀器，已分別納入新竹縣-尖石鄉-D052(梅花)、屏東縣-霧臺鄉-D038(光明巷)及臺東縣-延平鄉-T001(紅葉)等潛勢區的儀器列表中，示意畫面如圖 4-6 至 4-8 所示。

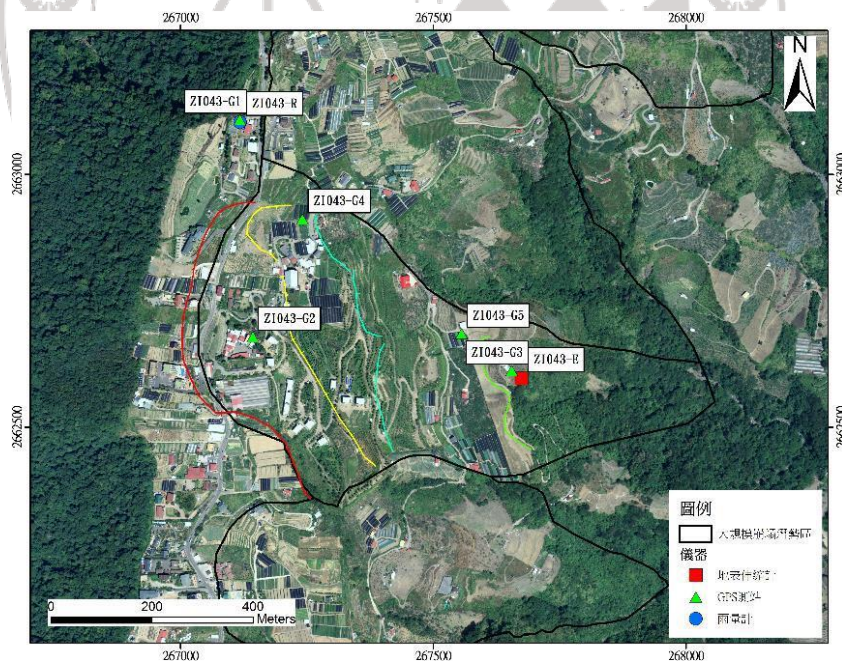


圖 4-4 單頻 GPS 監測站配置示意圖

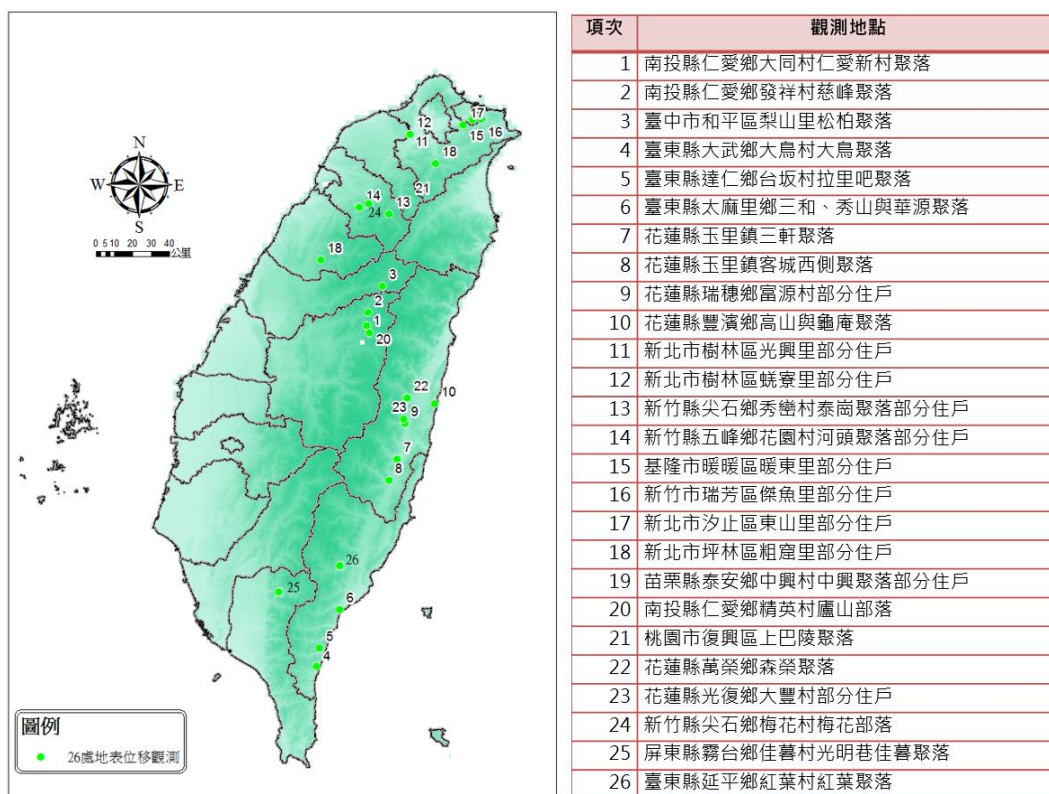


圖 4-5 單頻 GPS 簡易監測區位圖



圖 4-6 新竹縣-尖石鄉-D052(梅花)地表位移觀測資料介接示意圖



圖 4-7 屏東縣-霧臺鄉-D038(光明巷)地表位移觀測資料介接示意圖



圖 4-8 臺東縣-延平鄉-T001(紅葉)地表位移觀測資料介接示意圖

經總局及地表位移觀測系統/成大團隊的協助，截至 109 年 10 月底止，現已介接地表位移觀測系統的自動量測監測儀器 208 個，介接至監測資料庫的資料筆數為 3,898,205 筆。在 26 處簡易監測區位中，因監測作業需要，南投縣仁愛鄉發祥村慈峰聚落(對應潛勢區：南投縣-仁愛鄉-D028、南投縣-仁愛鄉-D029)、臺東縣達仁鄉台坂村拉里吧聚落(對應潛勢區：臺東縣-達仁鄉-D004、臺東縣-達仁鄉-D004)、臺東縣大武鄉大鳥村大鳥聚落(對應潛勢區：臺東縣-大武鄉-D021(大鳥)、臺東縣-大武鄉-D022(大鳥))等 3 處同時監測 2 個潛勢區，故實際介接 29 處潛勢區監測資料。有關地表位移觀測系統監測資料的介接情形如表 4-5 所示。



表 4-5 介接地表位移觀測系統自動量測監測統計表

潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	編號	接收頻率	監測資料數量	時間區間
屏東縣-霧臺鄉-D038(光明巷)	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	WT038-G2	60min	6287	2020/02/04~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	WT038-G3	60min	6281	2020/02/04~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	WT038-G4	60min	6284	2020/02/04~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	WT038-G5	60min	6129	2020/02/04~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	WT038-G6	60min	6289	2020/02/04~2020/10/31
	雨量計	WT038-R	10min	37856	2020/02/04~2020/10/31
	地表伸縮計	WT038-E	10min	37847	2020/02/04~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	WT038-T	10min	23347	2020/02/04~2020/10/31
臺中市-和平區-D045 松柏聚落	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	HP045-G2	60min	6951	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	HP045-G3	60min	6761	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	HP045-G4	60min	6775	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	HP045-G5	60min	6936	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	HP045-G6	60min	6930	2020/01/01~2020/10/31
	雨量計	HP045-R	10min	42048	2020/01/01~2020/10/31
南投縣-仁愛鄉-D028 慈峰聚落	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	ZI028-G1	60min	6915	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	ZI028-G2	60min	6922	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	ZI028-G3	60min	6795	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	ZI028-G4	60min	6902	2020/01/01~2020/10/31

潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	編號	接收頻率	監測資料數量	時間區間
	雨量計	ZI028-R	10min	42056	2020/01/01~2020/10/31
南投縣-仁愛鄉-D029 慈峰聚落	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	ZI029-G1	60min	6836	2020/01/01~2020/10/31
南投縣-仁愛鄉-D043 仁愛新村聚落	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	ZI043-G2	60min	6176	2020/01/02~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	ZI043-G3	60min	6923	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	ZI043-G4	60min	6897	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	ZI043-G5	60min	6443	2020/01/01~2020/10/31
	雨量計	ZI043-R	10min	42004	2020/01/01~2020/10/31
臺東縣-太麻里鄉-D003(華源) 三和秀山與華源聚落	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	TML003-G2	60min	6952	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	TML003-G3	60min	6954	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	TML003-G4	60min	6955	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	TML003-G5	60min	6954	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	TML003-G6	60min	6954	2020/01/01~2020/10/31
	雨量計	TML003-R	10min	42048	2020/01/01~2020/10/31
	地表伸縮計	TML003-E	10min	41914	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	TML003-T1	10min	41941	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	TML003-T2	10min	41920	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	TML003-T3	10min	42057	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	TML003-T4	10min	42051	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	TML003-T5	10min	41970	2020/01/01~2020/10/31

109 年度大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統維運計畫

潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	編號	接收頻率	監測資料數量	時間區間
	地表傾斜計(雙軸)	TML003-T6	10min	22894	2020/01/01~2020/10/31
臺東縣-達仁鄉-D003 拉里吧聚落	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	DZ003-G1	60min	6786	2020/01/01~2020/10/31
臺東縣-達仁鄉-D004 拉里吧聚落	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	DZ004-G1	60min	6401	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	DZ004-G2	60min	6332	2020/01/14~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	DZ004-G3	60min	6841	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	DZ004-G4	60min	6874	2020/01/01~2020/10/31
	雨量計	DZ004-R	10min	42016	2020/01/01~2020/10/31
臺東縣-大武鄉-D021(大鳥) 大鳥聚落	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	DN021-G2	60min	6124	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	DN021-G3	60min	6942	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	DN021-G5	60min	6978	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	DN021-G6	60min	6966	2020/01/01~2020/10/31
	雨量計	DN021-R	10min	41805	2020/01/01~2020/10/31
臺東縣-大武鄉-D022(大鳥) 大鳥聚落	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	DN022-G1	60min	6956	2020/01/01~2020/10/31
新北市-樹林區-D002 蜆寮里部分住戶	雨量計	SL002-R	10min	28759	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	SL002-G2	60min	6825	2020/01/02~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	SL002-G3	60min	6760	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	SL002-G4	60min	6924	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	SL002-G5	60min	6917	2020/01/01~2020/10/31

潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	編號	接收頻率	監測資料數量	時間區間
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	SL002-G6	60min	6873	2020/01/01~2020/10/31
新北市-樹林區-D003 光興里部分住戶	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	SL003-G2	60min	6351	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	SL003-G3	60min	6602	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	SL003-G4	60min	6628	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	SL003-G5	60min	6875	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	SL003-G6	60min	6935	2020/01/01~2020/10/31
	雨量計	SL003-R	10min	39390	2020/01/01~2020/10/31
花蓮縣-豐濱鄉-D001 高山與龜庵聚落	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	FB001-G2	60min	5822	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	FB001-G3	60min	6868	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	FB001-G4	60min	6254	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	FB001-G5	60min	6786	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	FB001-G6	60min	6887	2020/01/01~2020/10/31
	雨量計	FB001-R	10min	41246	2020/01/01~2020/10/31
花蓮縣-瑞穗鄉-D001 富源村部分住戶	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	RS001-G2	60min	6470	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	RS001-G3	60min	6176	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	RS001-G4	60min	6930	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	RS001-G5	60min	6826	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	RS001-G6	60min	6301	2020/01/01~2020/10/31
	雨量計	RS001-R	10min	38902	2020/01/01~2020/10/31
	地表伸縮計	RS001-E	10min	37685	2020/01/01~2020/10/31

109 年度大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統維運計畫

潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	編號	接收頻率	監測資料數量	時間區間
	地表傾斜計(雙軸)	RS001-T	10min	42057	2020/01/01~2020/10/31
花蓮縣-玉里鎮-D003 三軒聚落	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	YL003-G2	60min	7032	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	YL003-G3	60min	5890	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	YL003-G4	60min	6913	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	YL003-G5	60min	7034	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	YL003-G6	60min	6998	2020/01/01~2020/10/31
	雨量計	YL003-R	10min	39087	2020/01/01~2020/10/31
花蓮縣-玉里鎮-D016 客城西側聚落	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	YL016-G2	60min	5148	2020/01/01~2020/10/30
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	YL016-G3	60min	7037	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	YL016-G4	60min	7030	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	YL016-G5	60min	6214	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	YL016-G6	60min	6990	2020/01/01~2020/10/31
	雨量計	YL016-R	10min	40989	2020/01/01~2020/10/31
新北市-瑞芳區-D009 傑魚里部分住戶	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	RF009-G2	60min	6695	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	RF009-G3	60min	6901	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	RF009-G4	60min	6253	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	RF009-G5	60min	6900	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	RF009-G6	60min	6405	2020/01/01~2020/10/31
	雨量計	RF009-R	10min	41775	2020/01/01~2020/10/31
	地表伸縮計	RF009-E	10min	40994	2020/01/01~2020/10/31

潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	編號	接收頻率	監測資料數量	時間區間
	地表傾斜計(雙軸)	RF009-T	10min	29451	2020/01/01~2020/10/31
基隆市-暖暖區-D002 暖暖里部分住戶	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	NN002-G2	60min	6381	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	NN002-G3	60min	6906	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	NN002-G4	60min	6754	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	NN002-G5	60min	6344	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	NN002-G6	60min	6933	2020/01/01~2020/10/31
	雨量計	NN002-R	10min	31330	2020/01/01~2020/10/31
	地表伸縮計	NN002-E	10min	28218	2020/01/01~2020/10/31
新北市-汐止區-D003 鵝鵝崙聚落	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	XZ003-G2	60min	6377	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	XZ003-G3	60min	6591	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	XZ003-G4	60min	6700	2020/01/02~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	XZ003-G5	60min	6803	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	XZ003-G6	60min	6646	2020/01/01~2020/10/31
	雨量計	XZ003-R	10min	35754	2020/01/02~2020/10/31
	地表伸縮計	XZ003-E	10min	41423	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	XZ003-T	10min	38887	2020/01/01~2020/10/31
新北市-坪林區-D001 坪林里部分住戶	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	PL001-G2	60min	6891	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	PL001-G3	60min	6402	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	PL001-G4	60min	6916	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	PL001-G5	60min	6908	2020/01/01~2020/10/31

109 年度大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統維運計畫

潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	編號	接收頻率	監測資料數量	時間區間
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	PL001-G6	60min	6912	2020/01/01~2020/10/31
	雨量計	PL001-R	10min	38664	2020/01/01~2020/10/31
	地表伸縮計	PL001-E	10min	41959	2020/01/01~2020/10/31
新竹縣-五峰鄉-D009 河頭聚落	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	WF009-G2	60min	6587	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	WF009-G3	60min	6892	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	WF009-G4	60min	6905	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	WF009-G5	60min	6035	2020/01/02~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	WF009-G6	60min	6892	2020/01/01~2020/10/31
	雨量計	WF009-R	10min	42022	2020/01/01~2020/10/31
	地表伸縮計	WF009-E	10min	36393	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	WF009-T	10min	42107	2020/01/01~2020/10/31
新竹縣-尖石鄉-D077(秀巒泰崗) 泰崗聚落	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	JS077-G2	60min	6687	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	JS077-G3	60min	6452	2020/01/06~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	JS077-G4	60min	6473	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	JS077-G5	60min	6600	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	JS077-G6	60min	6812	2020/01/01~2020/10/31
	雨量計	JS077-R	10min	42003	2020/01/01~2020/10/31
	地表伸縮計	JS077-E	10min	41741	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	JS077-T1	10min	42052	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	JS077-T2	10min	41994	2020/01/01~2020/10/31

潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	編號	接收頻率	監測資料數量	時間區間
	地表傾斜計(雙軸)	JS077-T3	10min	39535	2020/01/06~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	JS077-T4	10min	26130	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	JS077-T5	10min	41781	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	JS077-T6	10min	41750	2020/01/01~2020/10/31
苗栗縣-泰安鄉-D026 長橋聚落與中興村 3 鄰	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	TN026-G2	60min	6847	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	TN026-G3	60min	6434	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	TN026-G4	60min	6440	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	TN026-G5	60min	6996	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	TN026-G6	60min	6802	2020/01/04~2020/10/31
	雨量計	TN026-R	10min	39146	2020/01/01~2020/10/31
南投縣-仁愛鄉-D066(廬山) 廬山部落	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	LS066-G2	60min	6677	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	LS066-G3	60min	6559	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	LS066-G4	60min	6670	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	LS066-G5	60min	6605	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	LS066-G6	60min	6185	2020/01/01~2020/10/31
	雨量計	LS066-R	10min	41231	2020/01/01~2020/10/31
	地表伸縮計	LS066-E	10min	41720	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	LS066-T1	10min	36976	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	LS066-T2	10min	41706	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	LS066-T3	10min	41236	2020/01/01~2020/10/31

潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	編號	接收頻率	監測資料數量	時間區間
	地表傾斜計(雙軸)	LS066-T4	10min	42060	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	LS066-T5	10min	42037	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	LS066-T6	10min	35512	2020/01/01~2020/10/31
新竹縣-尖石鄉-D052(梅花) 梅花部落	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	JS052-G2	60min	6155	2020/02/04~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	JS052-G3	60min	6231	2020/02/04~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	JS052-G4	60min	6231	2020/02/04~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	JS052-G5	60min	6110	2020/02/04~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	JS052-G6	60min	6214	2020/02/04~2020/10/31
	雨量計	JS052-R	10min	37669	2020/02/04~2020/10/31
	地表伸縮計	JS052-E	10min	37670	2020/02/04~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	JS052-T	10min	36412	2020/02/04~2020/10/31
桃園市-復興區-D052(上巴陵) 上巴陵聚落	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	FS052-G2	60min	5195	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	FS052-G3	60min	6458	2020/01/01~2020/10/30
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	FS052-G4	60min	6539	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	FS052-G5	60min	6441	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	FS052-G6	60min	6810	2020/01/01~2020/10/31
	雨量計	FS052-R	10min	39569	2020/01/01~2020/10/31
	地表伸縮計	FS052-E	10min	42070	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	FS052-T1	10min	38034	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	FS052-T2	10min	41923	2020/01/01~2020/10/31

潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	編號	接收頻率	監測資料數量	時間區間
	地表傾斜計(雙軸)	FS052-T3	10min	40134	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	FS052-T4	10min	21206	2020/01/03~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	FS052-T5	10min	42058	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	FS052-T6	10min	42052	2020/01/01~2020/10/31
花蓮縣-光復鄉-D011 大豐村部分住戶	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	KF011-G2	60min	6878	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	KF011-G3	60min	6807	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	KF011-G4	60min	6859	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	KF011-G5	60min	6910	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	KF011-G6	60min	6913	2020/01/01~2020/10/31
	雨量計	KF011-R	10min	41289	2020/01/01~2020/10/31
	地表伸縮計	KF011-E	10min	41222	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	KF011-T	10min	41264	2020/01/01~2020/10/31
臺東縣-延平鄉-T001(紅葉) 紅葉聚落	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	YPT01-G2	60min	4947	2020/03/23~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	YPT01-G3	60min	5045	2020/03/23~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	YPT01-G4	60min	4694	2020/03/23~2020/10/30
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	YPT01-G5	60min	4824	2020/03/23~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	YPT01-G6	60min	4926	2020/03/23~2020/10/31
	雨量計	YPT01-R	10min	31276	2020/03/23~2020/10/31
	地表伸縮計	YPT01-E	10min	31404	2020/03/23~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	YPT01-T	10min	31229	2020/03/23~2020/10/31

109 年度大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統維運計畫

潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	編號	接收頻率	監測資料數量	時間區間
花蓮縣-萬榮鄉-D010 森榮聚落	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	WR010-G2	60min	6694	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	WR010-G3	60min	6882	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	WR010-G4	60min	5965	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	WR010-G5	60min	6802	2020/01/01~2020/10/31
	GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)	WR010-G6	60min	6904	2020/01/01~2020/10/31
	雨量計	WR010-R	10min	35057	2020/01/01~2020/10/31
	地表伸縮計	WR010-E	10min	40685	2020/01/01~2020/10/30
	地表傾斜計(雙軸)	WR010-T1	10min	42039	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	WR010-T2	10min	42033	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	WR010-T3	10min	41132	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	WR010-T4	10min	26934	2020/01/15~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	WR010-T5	10min	42058	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	WR010-T6	10min	42011	2020/01/01~2020/10/31
合計				3,068,891	

第四節 彙整總局 9 處細部監測觀測資料

總局進行之大規模崩塌細部監測共計有 9 處，其監測位置平面圖如圖 4-9 及表 4-6 所示，各崩塌地現場條件如表 4-7 說明。多數邊坡皆已布設監測儀器且進行監測多年，監測儀器種類較多，以九二一地震造成走山的九份二山為例(圖 4-10)，目前既有監測設施包含水位觀測井 4 處、傾斜儀 2 處、時域反射儀(TDR)6 處、地表伸縮計 2 處及資料接收站 5 處。此 9 處監測資料因水保局於前期計畫已有進行統整，並將監測資料彙整集中管理至室內監測中心，可以透過網頁檢視觀測情況。

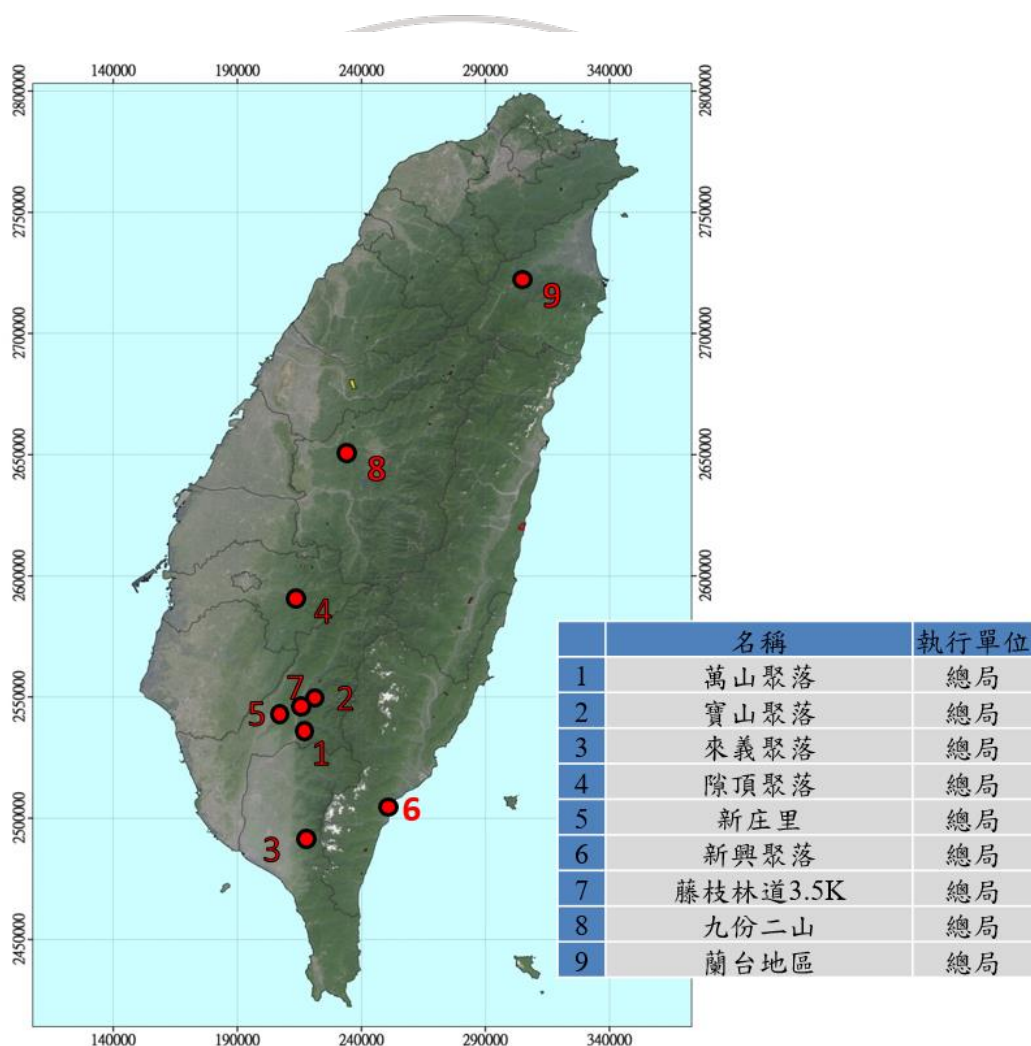


圖 4-9 總局細部監測分布位置圖

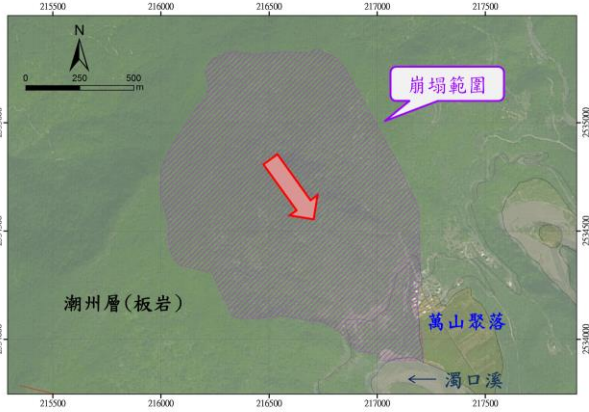
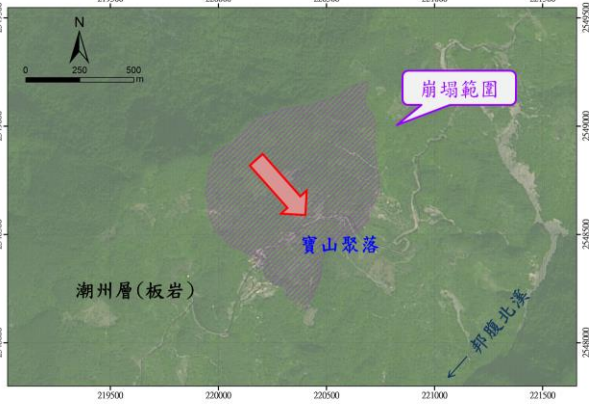
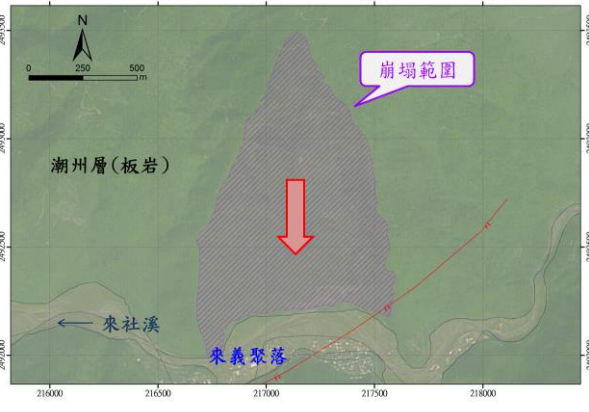
表 4-6 總局辦理細部監測儀器統整表

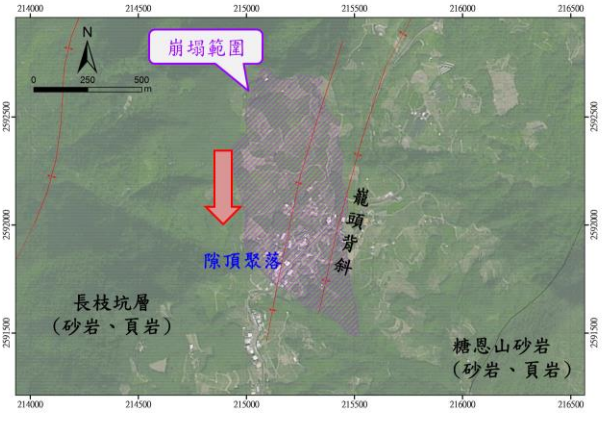
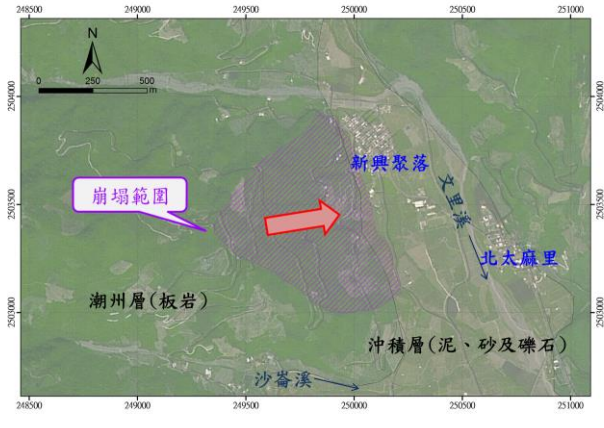
	大規模崩塌潛勢範圍	地表伸縮計	GPS地表變位	傾斜儀	水位觀測井	封層水壓觀側井	雨量計	陣列式位移計	資料接收站	時域反射儀	地表傾斜計
1	高雄市茂林區萬山里萬山聚落	—	12	4	3	1	1	—	5	3	3
2	高雄市桃源區寶山里寶山聚落	—	—	7	4	—	1	1	4	—	2
3	屏東縣來義鄉來義村來義聚落	—	—	4	7	—	1	—	6	—	5
4	嘉義縣番路鄉隙頂村隙頂聚落	—	—	1	1	—	1	—	1	2	—
5	高雄市杉林區新庄里	—	—	4	1	—	1	—	1	—	—
6	臺東縣金峰鄉新興村新興聚落	—	—	3	1	—	1	—	1	—	—
7	高雄市六龜區舊潭聚落(藤枝林道 3.5k)	—	—	—	1	—	1	—	3	2	2
8	南投縣國姓鄉九份二山地區	2	—	2	4	—	—	—	5	6	—
9	宜蘭縣大同鄉蘭台地區	—	—	—	1	—	1	1	—	—	—

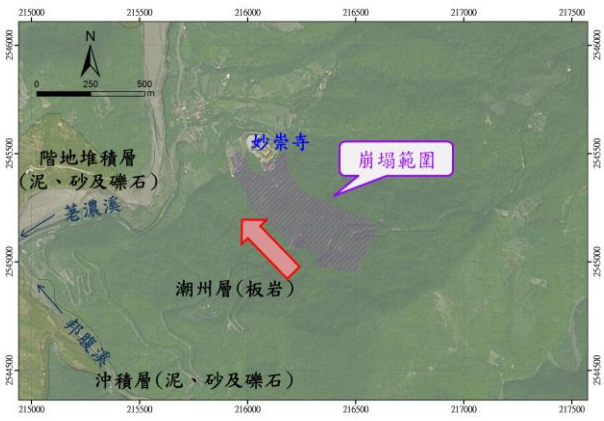
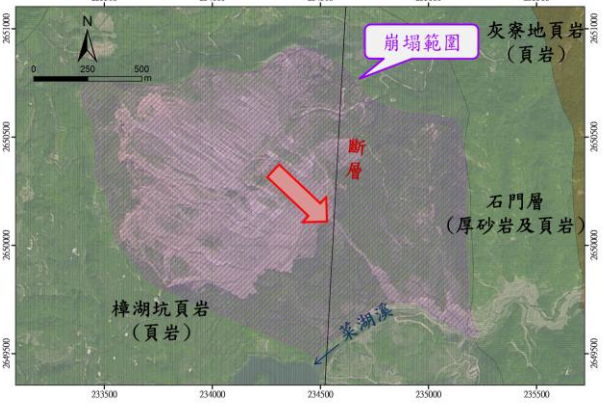
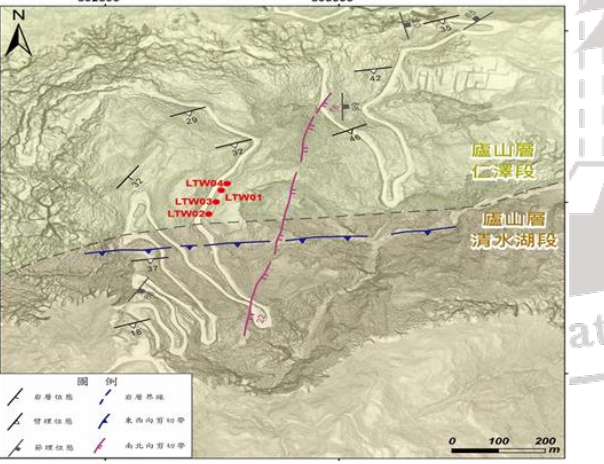


圖 4-10 九份二山崩塌地現場監測儀器示意圖(摘自委辦計畫報告)

表 4-7 總局辦理細部監測基本資料說明

 萬山聚落	位置：高雄市茂林區 崩塌面積：131 公頃 岩性：板岩(潮州層) 地質構造：無 可能最大滑動面：40m 地下水位：GL:-22~-33m *坡趾為濁口溪河岸侵蝕 *坡腹鑽孔有湧水現象 崩塌型態：單一厚層崩塌
 寶山聚落	位置：高雄市桃源區 崩塌面積：52 公頃 岩性：板岩(潮州層) 地質構造：無 可能最大滑動面：35m 地下水位：GL:-14~-17m *劈理面形成順向坡 *崩塌型態：由四區小崩塌組成
 來義聚落	位置：屏東縣來義鄉 崩塌面積：79 公頃 岩性：板岩(潮州層) 地質構造：區域性褶皺 可能最大滑動面：50m 地下水位：GL:-50m 以下 *劈理面為順向坡 *坡趾受到來社溪河岸侵蝕 *崩塌型態：屬於平面滑動複合型，至少三個小崩塌組成

 長枝坑聚落	位置：嘉義縣番路鄉 崩塌面積：46.3 公頃 岩性：砂岩及頁岩(長枝坑層) 地質構造：龍頭背斜、區域性褶皺 可能最大滑動面：50m 地下水位：GL:-70m 以下 *地層位態： N45°E61°S(strike/dips)，屬於順向坡 *崩塌型態:單一厚層崩塌
 新庄里	位置：高雄市杉林區 崩塌面積：10.3 公頃 岩性：砂岩及頁岩(長枝坑層) 地質構造：內英斷層 可能最大滑動面：48m 地下水位：GL:-50m 以下 *地層位態： N30°E40°N(strike/dips)，屬於順向坡 *坡面發育 1~2 條侵蝕溝 *崩塌型態:由三個小崩塌區組成
 新興聚落	位置：臺東縣金鋒鄉 崩塌面積：46.1 公頃 岩性：板岩(潮州層) 地質構造：無 可能最大滑動面：30m 地下水位：GL:-10~-40m *坡面至少三條侵蝕溝發育 *崩塌型態:南北側分位數個小崩塌區組成

 藤枝林道 3.5K	位置：高雄市六龜區 崩塌面積：20.7 公頃 岩性：板岩(潮州層) 地質構造：無 可能最大滑動面：30m 地下水位：GL:-28m *地層位態： N45°W45°S(strike/dips)，屬於斜交坡 *崩塌型態：單一厚層崩塌
 九份二山	位置：南投縣國姓鄉 崩塌面積：198.3 公頃 岩性：頁岩(樟湖坑頁岩)、厚砂岩及頁岩(石門層) 地質構造：無 可能最大滑動面：50m 地下水位：GL:-21m *地層位態： N36°E21°S(strike/dips)，屬於順向坡 *坡趾堆積區受菜湖溪河岸侵蝕 *崩塌型態：平面滑動為主
 蘭台地區	位置：宜蘭縣大同鄉 崩塌面積：9.2 公頃 岩性：硬頁岩、板岩、千枚岩及變質砂岩(廬山層) 地質構造：受兩條交叉區域剪切帶影響 可能最深滑動深度：60m *劈理位態： N85°E30°S(strike/dips)，屬於斜交坡 *區域構造及剪切帶為主要因素 *崩塌型態：圓弧形滑動

經總局、八合一團隊/震翔監測工程、國立暨南科技大學團隊的協助，截至 109 年 10 月底止，現已介接 8 合 1 細部監測的自動量測儀器 49 個及蘭台監測計畫的自動量測儀器 3 個，合計自動量測儀器 52 個，介接至監測資料庫的資料筆數為 2,051,420 筆，有關總局 8 處及蘭台細部監測資料的介接情形如表 4-8 所示。



表 4-8 介接總局 8 處及蘭台細部監測自動量測監測資料統計表

潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	編號	接收頻率	監測資料數量	時間區間
高雄市-茂林區-D048(萬山) 萬山聚落	雨量計	WS_01-R	10min	42605	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	WS_02-GW	10min	42580	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	WS_03-GW	10min	42577	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	WS_05-GW	10min	42585	2020/01/01~2020/10/31
	封層水壓觀測井	WS_04-PM	10min	42574	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	WS_02-TM-1	10min	42383	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	WS_03-TM-1	10min	42383	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	WS_05-TM-1	10min	42381	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	WS_04-TM-1	10min	42400	2020/01/01~2020/10/31
	時域反射儀	WS_BH3-1-TDR	60min	6985	2020/01/09~2020/10/31
屏東縣-來義鄉-T001(來義) 來義聚落	雨量計	LY_RA-R	10min	42607	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	LY_B11-GW	10min	42579	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	LY_B13-GW	10min	31618	2020/03/24~2020/10/31
	水位觀測井	LY_B02-GW	10min	42579	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	LY_B05-GW	10min	42580	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	LY_B11-TM-1	10min	42430	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	LY_B13-TM-1	10min	31445	2020/03/24~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	LY_B02-TM-1	10min	42428	2020/01/01~2020/10/31

潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	編號	接收頻率	監測資料數量	時間區間
	地表傾斜計(雙軸)	LY_B05-TM-1	10min	42410	2020/01/01~2020/10/31
高雄市-桃源區-D382(寶山) 寶山聚落	雨量計	BS_01-R	10min	42516	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	BS_B1-GW	10min	42493	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	BS_B2-GW	10min	42488	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	BS_01-GW	10min	42493	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	BS_B6-GW	10min	42488	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	BS_01-TM-1	10min	42316	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	BS_01-TM-2	10min	42319	2020/01/01~2020/10/31
嘉義縣-番路鄉-D004(隙頂) 隙頂聚落	雨量計	XID_01-R	10min	42118	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	XID_01-GW	10min	42364	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	XID_01-TM	10min	42178	2020/01/01~2020/10/31
臺東縣-金峰鄉-D002 新興聚落	雨量計	XINXIN_01-R	10min	41037	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	XINXIN_B2-GW	10min	41005	2020/01/01~2020/10/31
	封層水壓觀測井	XINXIN_B3-PM	10min	40894	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	XINXIN_B3-TM	10min	40770	2020/01/01~2020/10/31
	時域反射儀	XINXIN_B3-1-TDR	60min	6980	2020/01/09~2020/10/31
南投縣-國姓鄉-T002(九份二山) 南港村聚落	水位觀測井	92S_B01-GW	10min	42576	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	92S_B02-GW	10min	42582	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	92S_B03-GW	10min	42529	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	92S_B04-GW	10min	42591	2020/01/01~2020/10/31

潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	編號	接收頻率	監測資料數量	時間區間
	地表伸縮計	92S_B05-EM-1	10min	42483	2020/01/01~2020/10/31
	地表伸縮計	92S_B05-EM-2	10min	41397	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	92S_B04-TM	10min	42377	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	92S_B03-TM	10min	42381	2020/01/01~2020/10/31
	雨量計	92S_B04-R	10min	42605	2020/01/01~2020/10/31
高雄市-杉林區-D021(新庄) 新庄聚落部分住戶	雨量計	XINZH_01-R	10min	42409	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	XINZH_01-GW	10min	42380	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	XINZH_01-TM	10min	42170	2020/01/01~2020/10/31
藤枝林道 3.5K 崩塌地 (高雄市-六龜區-T001) 舊潭聚落妙崇寺	雨量計	TG_B01-R	10min	42370	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	TG_B02-GW	10min	42345	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	TG_B01-TM-1	10min	42155	2020/01/01~2020/10/31
宜蘭縣-大同鄉-T002(蘭台) 太平村宜專一線	雨量計	R-1	10min	38139	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	LTW5-W	10min	26759	2020/01/01~2020/10/31
	陣列式位移計	LTW5	60min	6584	2020/01/01~2020/10/31
合計				2,051,420	

第五節 彙整各分局細部監測觀測資料

本期計畫已配合花蓮縣-玉里鎮-D018、花蓮縣-卓溪鄉-D007、花蓮縣-卓溪鄉-D007、臺東縣-大武鄉-D021、臺東縣-延平鄉-T001、臺東縣-延平鄉-T002、臺東縣-太麻里鄉-D003(華源)、臺東縣-延平鄉-D002、臺東縣-太麻里鄉-T001、臺東縣-海端鄉-T001、苗栗縣-泰安鄉-D017、苗栗縣-泰安鄉-D026 等 12 處潛勢區，介接新增的自動量測監測儀器項目。

本計畫已介接分局細部監測之自動量測觀測資料，計有臺北分局 6 處、臺中分局 13 處、南投分局 6 處、臺南分局 6 處、臺東分局 10 處、花蓮分局 6 處，合計 47 處(如表 4-9)。針對各分局辦理的細部監測計畫，本計畫已持續蒐集及彙整觀測資料，並匯入監測資料庫中。

表 4-9 各分局監測計畫的潛勢區接收列表

執行單位	潛勢區編號/保全對象
臺北分局	新竹縣-五峰鄉-D024(茅圃)/茅圃聚落
臺北分局	新竹縣-尖石鄉-D077(秀巒泰崗)/泰崗聚落
臺北分局	新竹縣-尖石鄉-D097(鎮西堡)/鎮西堡聚落部分住戶
臺北分局	桃園市-復興區-D021(義興)/義興部落
臺北分局	新竹縣-尖石鄉-D052(梅花)/梅花部落
臺北分局	新北市-石碇區-T001(大崙山)/華梵大學
臺中分局	臺中市-和平區-D036(松茂)/松茂聚落
臺中分局	臺中市-和平區-D045/松柏聚落
臺中分局	臺中市-和平區-D046/松柏聚落
臺中分局	臺中市-和平區-D052(梨山)/梨山聚落
臺中分局	苗栗縣-泰安鄉-D011/洗水坑聚落部分住戶
臺中分局	苗栗縣-泰安鄉-D013/大興村 4 鄰
臺中分局	苗栗縣-泰安鄉-D017/大南勢聚落及南灣聚落
臺中分局	苗栗縣-泰安鄉-D026/長橋聚落與中興村 3 鄰
臺中分局	臺中市-和平區-D016(達觀)/達觀聚落部分住戶
臺中分局	臺中市-和平區-T003(新佳陽)/新佳陽地滑區

執行單位	潛勢區編號/保全對象
臺中分局	沙連溪崩塌地(臺中市-東勢區-T001)/粵寧里東新里部分住戶
臺中分局	臺中市和平區梨山里老部落地區
臺中分局	臺中市和平區梨山精華區
南投分局	南投縣-鹿谷鄉-D006/西勢湖聚落
南投分局	大旗地層滑動區(南投縣-國姓鄉-T001)/大旗村聚落
南投分局	嘉義縣-阿里山鄉-D098(瀨頭)/公興村聚落
南投分局	嘉義縣-梅山鄉-T001(幼葉林)/幼葉林聚落
南投分局	嘉義縣-竹崎鄉-T003(中心崙)/白杞村部分住戶
南投分局	嘉義縣-中埔鄉-T002(八寶寮)/東興村八寶寮部分住戶
臺南分局	屏東縣-霧臺鄉-D038(光明巷)/光明巷
臺南分局	高雄市-茂林區-D048(萬山)/萬山聚落
臺南分局	高雄市-六龜區-D009(DS02)/竹林聚落
臺南分局	高雄市-六龜區-D015
臺南分局	屏東縣-霧臺鄉-T002(阿禮)/阿禮部落
臺南分局	臺東縣-延平鄉-D002/瑞豐村住戶
臺東分局	臺東縣-太麻里鄉-D003(華源)/三和秀山與華源聚落
臺東分局	臺東縣-太麻里鄉-D029(多良)/多良聚落
臺東分局	臺東縣-大武鄉-D021(大鳥)/大鳥聚落
臺東分局	臺東縣-大武鄉-D022(大鳥)/大鳥聚落
臺東分局	山棕寮地滑區(臺東縣-池上鄉-T001)/山棕寮
臺東分局	臺東縣-延平鄉-T001(紅葉)/紅葉聚落
臺東分局	臺東縣-延平鄉-T002(紅葉)/紅葉村3鄰部分住戶
臺東分局	臺東縣-延平鄉-T003
臺東分局	臺東縣-海端鄉-T001
臺東分局	臺東縣-太麻里鄉-T001
花蓮分局	花蓮縣-卓溪鄉-D007(太平)/太平聚落
花蓮分局	花蓮縣-玉里鎮-D018(安通)/溫泉聚落部分住戶
花蓮分局	富南崩塌潛勢區(花蓮縣-富里鄉-T004)/富南村
花蓮分局	鹽寮崩塌潛勢區(花蓮縣-壽豐鄉-D001)/鹽寮村
花蓮分局	花蓮縣-卓溪鄉-石平部落崩塌潛勢區(花蓮縣-卓溪鄉-T001)/石平聚落
花蓮分局	花蓮縣-卓溪鄉-D010(卓溪)/卓溪聚落

經各分局及監測團隊協助，現已辦理介接各分局細部監測計畫的自動量測監測儀器資料(自動化攝影機採用圖片連結方式介接，不列入儀器接收統計)，並於監測日報表中提供檢視。包括：臺北分局自動量測儀器 31 個、臺中分局 86 個、南投分局 14 個、臺南分局 25 個、臺東分局 35 個、花蓮分局 33 個，合計已介接自動量測儀器 224 個，截至 109 年 10 月底止，介接至監測資料庫的資料筆數為 7,939,077 筆。有關各分局細部監測觀測資料的介接情形如表 4-10 至表 4-15 所示。



表 4-10 介接臺北分局細部監測自動量測監測資料統計表

潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	編號	接收頻率	監測資料數量	時間區間
新竹縣-五峰鄉-D024(茅圃) 茅圃聚落	雨量計	R-1	10min	40104	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	EX-1	10min	40103	2020/01/01~2020/10/31
新竹縣-尖石鄉-D077(秀巒泰崗) 泰崗聚落	雨量計	R1	10min	39390	2020/01/02~2020/10/31
	水位觀測井	17-1BW	10min	36729	2020/01/02~2020/10/31
	封層水壓觀測井	18-1P@64m	10min	41106	2020/01/01~2020/10/31
	封層水壓觀測井	18-1P@80m	10min	41124	2020/01/01~2020/10/31
	地表伸縮計	S1	10min	39236	2020/01/02~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	T1	10min	41108	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	T2	10min	38764	2020/01/02~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	T3	10min	41653	2020/01/01~2020/10/31
新竹縣-尖石鄉-D097(鎮西堡) 鎮西堡聚落部分住戶	雨量計	R-1	10min	40136	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	18-1BW	10min	37402	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	19-1W	10min	37171	2020/01/01~2020/10/31
	封層水壓觀測井	18-1P@34m	10min	40080	2020/01/01~2020/10/31
	封層水壓觀測井	18-1P@70m	10min	40091	2020/01/01~2020/10/31
桃園市-復興區-D021(義興) 義興部落	雨量計	R-1	10min	40829	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	EX-1	10min	40833	2020/01/01~2020/10/31
新竹縣-尖石鄉-D052(梅花)	水位觀測井	A-1	10min	39117	2020/01/01~2020/10/31

109 年度大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統維運計畫

潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	編號	接收頻率	監測資料數量	時間區間
梅花部落	水位觀測井	A-2	10min	38199	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	14-1(1)	10min	40476	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	14-2(1)	10min	40781	2020/01/01~2020/10/31
	孔內伸縮計	EX-1	10min	38193	2020/01/01~2020/10/31
	孔內伸縮計	EX-2	10min	40774	2020/01/01~2020/10/31
新北市-石碇區-T001(大崙山) 華梵大學	雨量計	R-1	10min	41233	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	18-1W	10min	40341	2020/01/01~2020/10/28
	水位觀測井	18-2W	10min	40828	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	18-5W	10min	38044	2020/01/03~2020/10/31
	水位觀測井	19-5W	10min	39840	2020/01/02~2020/10/31
	水位觀測井	19-6W	10min	41066	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	19-7W	10min	40066	2020/01/02~2020/10/31
	水位觀測井	19-8W	10min	41226	2020/01/01~2020/10/31
合計				1,236,043	

表 4-11 介接臺中分局細部監測自動量測監測資料統計表

潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	編號	接收頻率	監測資料數量	時間區間
臺中市-和平區-D036(松茂) 松茂聚落	雨量計	S-1-R	10min	38643	2020/01/01~2020/10/31
	雨量計	S-3-R	10min	40227	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	S-1-OW	10min	40540	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	S-2-OW	10min	40562	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	S-3-OW	10min	40510	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	S-1-BT	10min	40497	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	S-2-BT	10min	40498	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	S-3-BT	10min	40396	2020/01/01~2020/10/31
臺中市-和平區-D045 松柏聚落	水位觀測井	AH-2-OW	10min	42755	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	AH-2-BT	10min	39359	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	AH-5-BT	10min	40339	2020/01/01~2020/10/31
	時域反射儀	AH-5-TDR	60min	7143	2020/01/01~2020/10/31
臺中市-和平區-D046 松柏聚落	雨量計	AH-3-R	10min	39994	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	AH-6-OW	10min	42757	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	AH-7-OW	10min	42722	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	AH-3-BT	10min	43250	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	AH-6-BT	10min	42398	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	AH-7-BT	10min	39808	2020/01/01~2020/10/31

潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	編號	接收頻率	監測資料數量	時間區間
	時域反射儀	AH-3-TDR	60min	7143	2020/01/01~2020/10/31
臺中市-和平區-D052(梨山) 梨山聚落	雨量計	DH-2-R	10min	40986	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	DH-1-OW	10min	42760	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	DH-2-OW	10min	42345	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	DH-3-OW	10min	42704	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	DH-1-BT	10min	40152	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	DH-2-BT	10min	39733	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	DH-3-BT	10min	39792	2020/01/01~2020/10/31
苗栗縣-泰安鄉-D011 洗水坑聚落部分住戶	雨量計	D011-R	10min	37429	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	A-2-OW	10min	42156	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	A-3-OW	10min	42159	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	A-3-BT	10min	41802	2020/01/01~2020/10/31
	時域反射儀	A-4-TDR	60min	7143	2020/01/01~2020/10/31
苗栗縣-泰安鄉-D013 大興村 4 鄰	雨量計	D013-R	10min	36708	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	T-2-OW	10min	39977	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	T-5-OW	10min	41952	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	T-2-BT	10min	39691	2020/01/01~2020/10/31
	時域反射儀	T-4-TDR	60min	7143	2020/01/01~2020/10/31
苗栗縣-泰安鄉-D017 大南勢聚落及南灣聚落	雨量計	17	10min	26738	2020/03/22~2020/10/31
	水位觀測井	BH1	10min	28695	2020/03/20~2020/10/31

潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	編號	接收頻率	監測資料數量	時間區間
	水位觀測井	BH3	10min	28566	2020/03/20~2020/10/31
	時域反射儀	BH2	60min	24112	2020/03/22~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	BH2	10min	26738	2020/03/22~2020/10/31
苗栗縣-泰安鄉-D026 長橋聚落與中興村 3 鄰	雨量計	26	10min	30205	2020/03/20~2020/10/31
	水位觀測井	BH1	10min	32131	2020/03/20~2020/10/31
	水位觀測井	BH4	10min	32036	2020/03/20~2020/10/31
	水位觀測井	BH5	10min	31817	2020/03/20~2020/10/31
	時域反射儀	BH2	60min	19504	2020/03/24~2020/10/31
	時域反射儀	BH3	60min	27502	2020/03/20~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	BH2	10min	23872	2020/03/23~2020/10/31
臺中市-和平區-D016(達觀) 達觀聚落部分住戶	雨量計	BH4-R	10min	40325	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	BH2-OW	10min	42738	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	BH3-OW	10min	42708	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	BH4-BT-1	10min	42378	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	BT-2	10min	42350	2020/01/01~2020/10/31
	時域反射儀	BH4-TDR	60min	7143	2020/01/01~2020/10/31
臺中市-和平區-T003(新佳陽) 新佳陽地滑區	雨量計	J-1-R	10min	37865	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	J-1-OW	10min	40609	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	J-1-BT	10min	40522	2020/01/01~2020/10/31
沙連溪崩塌地(臺中市-東勢區-T001)	雨量計	SL-T001-R	10min	40944	2020/01/01~2020/10/31

潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	編號	接收頻率	監測資料數量	時間區間
粵寧里東新里部分住戶	水位觀測井	BH1-OW	10min	42786	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	BH3-OW	10min	42737	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	BH1-BT	10min	42790	2020/01/01~2020/10/31
	時域反射儀	BH2-TDR	60min	7143	2020/01/01~2020/10/31
臺中市和平區梨山里老部落地區	雨量計	L-1-R	10min	37395	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	L-1-OW	10min	40489	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	L-1-BT	10min	40367	2020/01/01~2020/10/31
臺中市和平區梨山精華區	雨量計	A-1-R	10min	35497	2020/01/01~2020/10/31
	雨量計	B-4-R	10min	39157	2020/01/01~2020/10/31
	雨量計	C-1-R	10min	38400	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	A-1-OW	10min	40571	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	B-4-OW	10min	40552	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	B-5-OW	10min	41287	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	B-9-OW	10min	40458	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	B-11-OW	10min	40450	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	B-13-OW	10min	40302	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	C-1-OW	10min	40392	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	C-2-OW	10min	40470	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	R-1-OW	10min	41338	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	A-1-BT	10min	40570	2020/01/01~2020/10/31

潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	編號	接收頻率	監測資料數量	時間區間
	地表傾斜計(雙軸)	B-4-BT	10min	40547	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	B-5-BT	10min	41298	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	B-9-BT	10min	40377	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	B-11-BT	10min	40367	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	B-13-BT	10min	40292	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	C-1-BT	10min	40355	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	C-2-BT	10min	40423	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	R-1-BT	10min	41338	2020/01/01~2020/10/31
合計				3,141,819	

表 4-12 介接南投分局細部監測自動量測監測資料統計表

潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	編號	接收頻率	監測資料數量	時間區間
南投縣-鹿谷鄉-D006 西勢湖聚落	雨量計	HY-R01	10min	41147	2020/01/08~2020/10/31
大旗地層滑動區 (南投縣-國姓鄉-T001) 大旗村聚落	雨量計	DQ-R01	10min	41147	2020/01/08~2020/10/31
嘉義縣-阿里山鄉-D098(瀨頭) 公興村聚落	雨量計	LT-R01	10min	41147	2020/01/08~2020/10/31
嘉義縣-梅山鄉-T001(幼葉林) 幼葉林聚落	雨量計	YY-R01	10min	41147	2020/01/08~2020/10/31
嘉義縣-竹崎鄉-T003(中心崙) 白杞村部分住戶	雨量計	JSL-R1	10min	40350	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	JSL-OW-1	10min	42730	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	JSL-OW-2	10min	42737	2020/01/01~2020/10/31
	地表伸縮計	JSL-EL-3	10min	42536	2020/01/01~2020/10/31
	孔內伸縮計	JSL-EL-1	10min	42724	2020/01/01~2020/10/31
	孔內伸縮計	JSL-EL-2	10min	42746	2020/01/01~2020/10/31
嘉義縣-中埔鄉-T002(八寶寮) 東興村八寶寮部分住戶	雨量計	Rain	10min	39605	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	BH-01W	10min	40333	2020/01/01~2020/10/31
	定置型孔內傾斜儀	BH-05I	10min	38389	2020/01/01~2020/10/31
	定置型孔內傾斜儀	BH-09I	10min	34520	2020/01/01~2020/10/31

潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	編號	接收頻率	監測資料數量	時間區間
合計				571,258	



表 4-13 介接臺南分局細部監測自動量測監測資料統計表

潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	編號	接收頻率	監測資料數量	時間區間
屏東縣-霧臺鄉-D038(光明巷) 光明巷	雨量計	雨量站	10min	40736	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	BH06	10min	27784	2020/04/08~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	BH06	10min	27784	2020/04/08~2020/10/31
高雄市-茂林區-D048(萬山) 萬山聚落	雨量計	雨量站	10min	27568	2020/04/08~2020/10/31
	水位觀測井	BH01	10min	27570	2020/04/08~2020/10/31
	水位觀測井	BH02	10min	27570	2020/04/08~2020/10/31
	水位觀測井	BH03	10min	27570	2020/04/08~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	BH01	10min	27570	2020/04/08~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	BH02	10min	27570	2020/04/08~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	BH03	10min	27570	2020/04/08~2020/10/31
高雄市-六龜區-D015	雨量計	雨量站	10min	27701	2020/04/08~2020/10/31
	水位觀測井	BH04	10min	27703	2020/04/08~2020/10/31
屏東縣-霧臺鄉-T002(阿禮) 阿禮部落	雨量計	雨量站	10min	40705	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	BH01	10min	40709	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	BH02	10min	40709	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	BH03	10min	40709	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	BH04	10min	40709	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	BH05	10min	40709	2020/01/01~2020/10/31

潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	編號	接收頻率	監測資料數量	時間區間
	水位觀測井	BH06	10min	40709	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	BH01	10min	40709	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	BH02	10min	40709	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	BH03	10min	40709	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	BH04	10min	40709	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	BH05	10min	40709	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	BH06	10min	40709	2020/01/01~2020/10/31
合計				873,909	

表 4-14 介接臺東分局細部監測自動量測監測資料統計表

潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	編號	接收頻率	監測資料數量	時間區間
臺東縣-延平鄉-D002 瑞豐村住戶	地表伸縮計	Y19EX2	10min	15681	2020/07/12~2020/10/31
臺東縣-太麻里鄉-D003(華源) 三和秀山與華源聚落	水位觀測井	S18-BW2	10min	23115	2020/05/19~2020/10/31
臺東縣-太麻里鄉-D029(多良) 多良聚落	雨量計	D18-R01	10min	42245	2020/01/01~2020/10/31
	地表伸縮計	D18-S01	10min	42245	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	D18-BW1	10min	20378	2020/06/07~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	D20-TI1	10min	20378	2020/06/07~2020/10/31
臺東縣-大武鄉-D021(大鳥) 大鳥聚落	雨量計	DW-R701	10min	42245	2020/01/01~2020/10/31
	地表伸縮計	DW-S801	10min	39914	2020/01/01~2020/10/31
	地表伸縮計	DW-S802	10min	39914	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	DW-B604	10min	20378	2020/06/07~2020/10/31
	水位觀測井	DW-B605	10min	23115	2020/05/19~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	DW-T901	10min	23115	2020/05/19~2020/10/31
	水位觀測井	DW-B701	10min	23115	2020/05/19~2020/10/31
山棕寮地滑區 (臺東縣-池上鄉-T001) 山棕寮	雨量計	CS-R801	10min	42245	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	BH104-3	10min	23115	2020/05/19~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	CS-T901	10min	23115	2020/05/19~2020/10/31

潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	編號	接收頻率	監測資料數量	時間區間
臺東縣-延平鄉-T001(紅葉) 紅葉聚落	雨量計	YP-R701	10min	42166	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	YP-B702	10min	42119	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	YP-B704	10min	42119	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	YP-B602	10min	23115	2020/05/19~2020/10/31
	水位觀測井	YP-B603	10min	23115	2020/05/19~2020/10/31
	地表伸縮計	YP-S701	10min	42119	2020/01/01~2020/10/31
	地表伸縮計	YP-S702	10min	42119	2020/01/01~2020/10/31
	地表伸縮計	YP-S801	10min	42119	2020/01/01~2020/10/31
	地表伸縮計	YP-S802	10min	42119	2020/01/01~2020/10/31
	地表伸縮計	YP-S803	10min	42118	2020/01/01~2020/10/31
	地表伸縮計	YP-S901	10min	23115	2020/05/19~2020/10/31
	地表伸縮計	YP-S902	10min	23115	2020/05/19~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	YP-T901	10min	23115	2020/05/19~2020/10/31
臺東縣-延平鄉-T002(紅葉) 紅葉村 3 鄰部分住戶	地表伸縮計	YP2-S901	10min	20378	2020/06/07~2020/10/31
臺東縣-延平鄉-T003	地表伸縮計	W19EX3	10min	15680	2020/07/12~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	W20TI1	10min	16537	2020/07/07~2020/10/31
臺東縣-海端鄉-T001	雨量計	C19RA1	10min	4010	2020/10/02~2020/10/31
	地表伸縮計	C19EX1	10min	4010	2020/10/02~2020/10/31
臺東縣-太麻里鄉-T001	雨量計	H20-R01	10min	4061	2020/10/02~2020/10/31

潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	編號	接收頻率	監測資料數量	時間區間
合計				981,562	



表 4-15 介接花蓮分局細部監測自動量測監測資料統計表

潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	編號	接收頻率	監測資料數量	時間區間
花蓮縣-卓溪鄉-D007(太平) 太平聚落	雨量計	TR801	10min	42245	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	BH2-3	10min	42245	2020/01/01~2020/10/31
	地表伸縮計	TS801	10min	42245	2020/01/01~2020/10/31
	地表伸縮計	TS901	10min	23115	2020/05/19~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	TT801	10min	42245	2020/01/01~2020/10/31
花蓮縣-玉里鎮-D018(安通) 溫泉聚落部分住戶	雨量計	ATR	10min	32901	2020/01/01~2020/10/31
	地表伸縮計	LS-1	10min	26850	2020/04/20~2020/10/31
	地表伸縮計	LS-2	10min	26782	2020/04/20~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	TT-1	10min	26916	2020/04/20~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	TT-2	10min	26867	2020/04/20~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	TT-3	10min	26887	2020/04/20~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	TT-4	10min	26876	2020/04/20~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	TT-5	10min	26864	2020/04/20~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	TT-6	10min	26878	2020/04/20~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	TT-7	10min	26872	2020/04/20~2020/10/31
富南崩塌潛勢區 (花蓮縣-富里鄉-T004) 富南村	雨量計	RA-1	10min	38966	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	TH-3	10min	26866	2020/04/21~2020/10/31
	水位觀測井	TH-2	10min	36843	2020/01/01~2020/10/31

109 年度大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統維運計畫

潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	編號	接收頻率	監測資料數量	時間區間
	地表傾斜計(雙軸)	EL-1	10min	38972	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	EL-2	10min	38997	2020/01/01~2020/10/31
鹽寮崩塌潛勢區(花蓮縣-壽豐鄉-D001) 鹽寮村	水位觀測井	C17-3	10min	41332	2020/01/01~2020/10/31
	地表伸縮計	EX-2	10min	39983	2020/01/01~2020/10/31
	孔內伸縮計	TL-1	10min	39973	2020/01/01~2020/10/31
花蓮縣-卓溪鄉-石平部落崩塌潛勢區 (花蓮縣-卓溪鄉-T001) 石平聚落	雨量計	S-R701	10min	42245	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	S-BH1	10min	42245	2020/01/01~2020/10/31
	地表伸縮計	S-S801	10min	42245	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	S-T801	10min	42245	2020/01/01~2020/10/31
花蓮縣-卓溪鄉-D010(卓溪) 卓溪聚落	雨量計	R701	10min	41958	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	BH1-2	10min	41911	2020/01/01~2020/10/31
	水位觀測井	BH1-5	10min	23115	2020/05/19~2020/10/31
	地表伸縮計	ZS801	10min	41911	2020/01/01~2020/10/31
	時域反射儀	ZBH1-3	60min	5980	2020/01/01~2020/10/31
	地表傾斜計(雙軸)	ZT701	10min	41911	2020/01/01~2020/10/31
合計				1,134,486	

第五章 大規模崩塌監測資料庫及查詢系統維護與資訊服務

第一節 維持系統正常運作

配合水保局需求，於契約執行期間更新維護本系統之功能或資料內容，已在 LINE 群組中持續提供每日資料接收情形連結及簡要說明，並於網站中提供監測資料接收日報。(示意圖如圖 5-1、圖 5-2)，確保大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統正常運作。

行政院農業委員會水土保持局 大規模崩塌自動量測儀器資料接收日報表				監測日期：2019年06月08日 製表日期：2019年06月9日																							
潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	接收頻率	編號	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
高雄市-茂林區-D048 (DS43) 萬山翠嶺	雨量計	10min	WS_01-R																								
	水位觀測井	10min	WS_02-GW																								
	水位觀測井	10min	WS_03-GW																								
	水位觀測井	10min	WS_05-GW																								
	封層水壓觀測井	10min	WS_04-PM																								
	地表傾斜計(雙軸)	10min	WS_02-TM-1																								
	地表傾斜計(雙軸)	10min	WS_03-TM-1																								
	地表傾斜計(雙軸)	10min	WS_05-TM-1																								
屏東縣-來義鄉-T001 (DS32) 來義翠嶺	雨量計	10min	LY_RA-R																								
	水位觀測井	10min	LY_B11-GW																								
	水位觀測井	10min	LY_B13-GW																								
	水位觀測井	10min	LY_B02-GW																								
	水位觀測井	10min	LY_B05-GW																								
	地表傾斜計(雙軸)	10min	LY_B11-TM-1																								
	地表傾斜計(雙軸)	10min	LY_B13-TM-1																								
	地表傾斜計(雙軸)	10min	LY_B02-TM-1																								
高雄市-桃源區-D382 (DS45) 寶山翠嶺	地表傾斜計(雙軸)	10min	LY_B05-TM-1																								
	雨量計	10min	BS_01-R																								
	水位觀測井	10min	BS_B1-GW																								
	水位觀測井	10min	BS_B2-GW																								
	水位觀測井	10min	BS_01-GW																								
	水位觀測井	10min	BS_B6-GW																								
	地表傾斜計(雙軸)	10min	BS_01-TM-1																								
	地表傾斜計(雙軸)	10min	BS_01-TM-2																								
臺中市-和平區-D045 松柏翠嶺	GPS地表變位(提供E,N,H變位量)	10min	HP045-G2																								
	GPS地表變位(提供E,N,H變位量)	10min	HP045-G3																								
	GPS地表變位(提供E,N,H變位量)	10min	HP045-G4																								
	GPS地表變位(提供E,N,H變位量)	10min	HP045-G5																								
	GPS地表變位(提供E,N,H變位量)	10min	HP045-G6																								
	雨量計	10min	HP045-R																								
				接收器待換新，預計本局於現場維護更換																							

圖 5-1 每日監測資料接收日報表示意圖

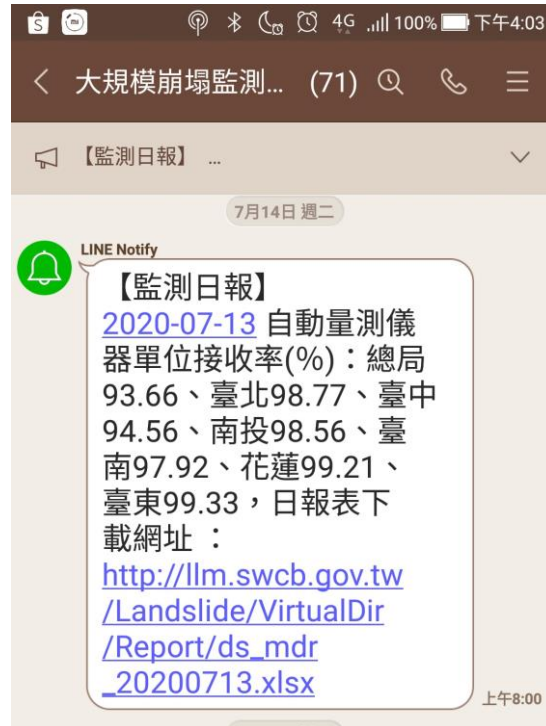


圖 5-2 每日監測資料接收情形連結示意圖

第二節 系統功能維護及資料維護

本團隊指派專業人員於契約執行期間配合水保局需求，修正系統頁面、資料檢索、資料維護管理、系統管理等相關網頁及資料內容，並配合其他系統辦理資料傳輸服務。相關辦理成果如下：

一、本案已依據水保局2/13、4/17提供之系統修正意見，辦理修訂作業。並依歷次工作會議討論之意見，辦理系統功能修訂作業，詳請參閱附錄一。有關歷次系統改版審查紀錄，詳請參閱附錄八。

二、有關氣象局及潛勢區自設雨量站，已參考土石流網站的雨量組體圖呈現方式，統計圖改為顯示有效累積雨量資訊。範例如圖5-3、圖5-4所示。

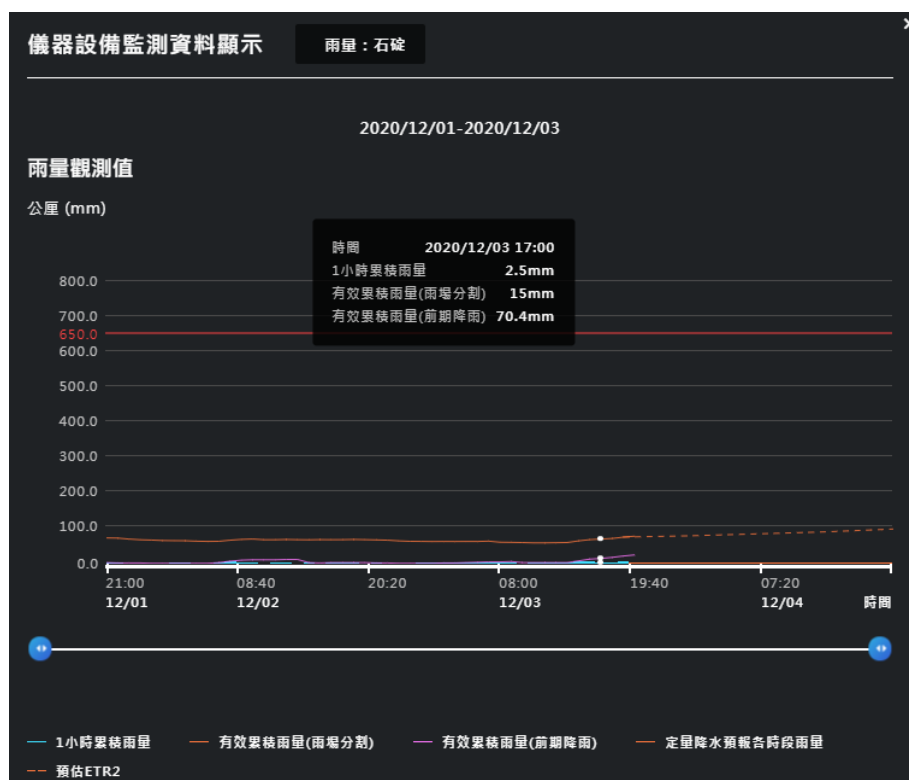


圖 5-3 氣象局雨量站統計圖表示意圖

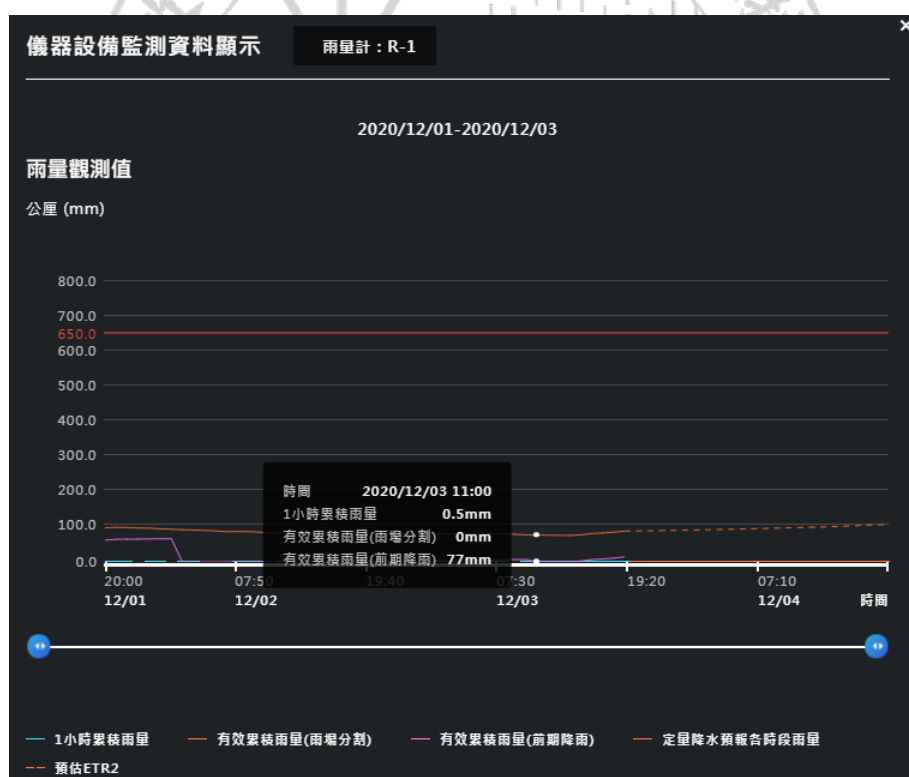


圖 5-4 潛勢區自設雨量站統計圖表示意圖

三、網站中監測總覽顯示的潛勢區數量目前為75處(有1處水保局、林務局同時設有儀器)，故已介接水保局潛勢區72處，林務局4處。

四、配合調整管理值欄位：調整雨量計、水位觀測井、封層水壓觀測井、GPS地表變位的管理值欄位。

(一) 雨量計：依據水保局「潛在大規模崩塌區影響範圍劃設檢討與雨量警戒推動規劃」案研究成果調整管理值欄位(表 5-1)。調整後雨量計的統計圖表規劃如圖 5-5。

表 5-1 雨量計調整管理值欄位

前期計畫警戒基準值欄位設定	本計畫警戒基準值欄位設定
48 小時累積雨量+24 小時預測雨量	有效累積雨量(前期降雨)



圖 5-5 調整後雨量計統計圖表示意圖

(二) 水位觀測井：監測團隊提供之警戒基準值設定大多是基於水位高，故配合調整管理值欄位(表 5-2)。

表 5-2 水位觀測井調整管理值欄位

前期計畫警戒基準值欄位設定	本計畫警戒基準值欄位設定
相對水位高	水位高

(三) 封層水壓觀測井：監測團隊提供之警戒基準值設定大多是基於水位高，故配合調整管理值欄位(表 5-3)。

表 5-3 封層水壓觀測井調整管理值欄位

前期計畫警戒基準值欄位設定	本計畫警戒基準值欄位設定
相對水位高	水位高

(四) GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)：依據水保局「108 年大規模崩塌潛勢區地表位移觀測系統建置與分析」案研究成果調整管理值欄位(表 5-4)。

表 5-4 GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)調整管理值欄位

前期計畫警戒基準值欄位設定	本計畫警戒基準值欄位設定
變動速度 < 0.5mm/天	3 小時累積變動量 > 5cm

第三節 行動裝置應用服務

本團隊採用響應式網頁設計(Responsive web design,縮寫 RWD)，在前期計畫已規劃行動裝置應用服務的網頁框架，本計畫針對大規模崩塌即時監測資訊提供行動裝置瀏覽的網頁(如圖 5-6 至圖 5-8 所示)，讓使用者可透過行動裝置(智慧型手機、平板電腦)查詢大規模崩塌即時監測資訊。



圖 5-6 電腦版及 RWD 顯示效果對照示意圖(一)



圖 5-7 電腦版及 RWD 顯示效果對照示意圖(二)



圖 5-8 電腦版及 RWD 顯示效果對照示意圖(三)



第四節 系統異常處理及支援

針對各計畫提供的即時監測資料，本團隊已規劃資料檢核流程如圖 5-9 所示：

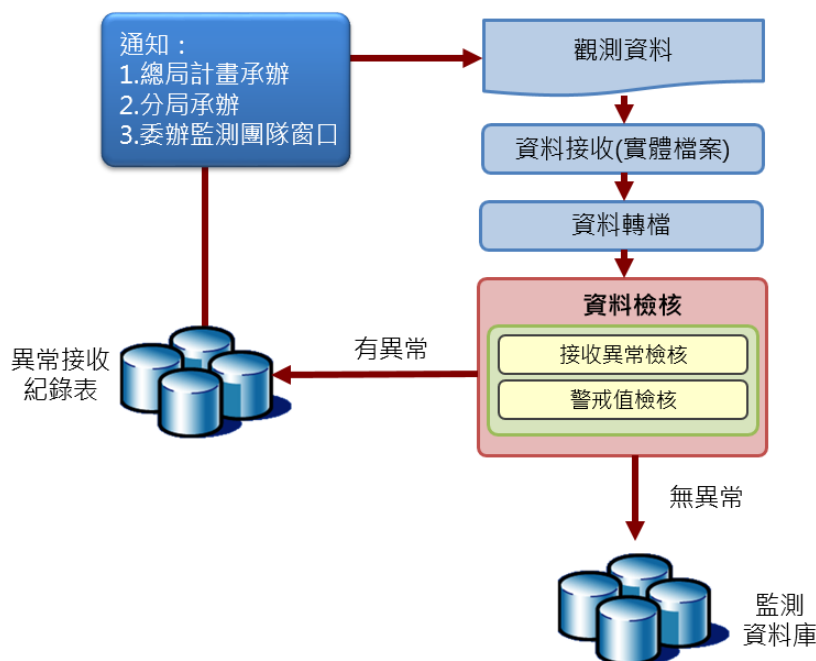


圖 5-9 監測資料檢核流程圖

- 一、資料接收：從不同委辦監測計畫的伺服器主機定期取回監測資料實體檔案。
- 二、資料轉檔：依據大規模崩塌自動量測監測資料交換檔案格式進行資料轉檔。
- 三、資料檢核：分為接收異常檢核及警戒基準值檢核，接收異常檢核是由系統檢核後提出表5-5的接收異常狀態回應。本計畫是針對大規模崩塌監測資料交換檔案格式內容進行檢核；有關各委辦監測團隊的現場儀器至團隊伺服器間的資料QA/QC作業，應由各委辦監測團隊負責。

表 5-5 接收異常狀態回應表

網頁顯示文字	接收異常狀態	
服務中斷	服務位置中斷，無法存取	
XML 檔未更新	服務正常，內容異常	整個 XML 未更新(依照儀器週期檢查最新一筆資料時間與當前時間超過一個週期)
儀器資料未更新		儀器資料未更新(XML 檔案的註記時間是新的，但是其下儀器的資料註記時間未更新，在資料庫內該儀器已存在相同註記時間的資料)
未填值		儀器狀態為正常，未填值
停用狀態卻有值		儀器狀態為停用，卻有值
中斷狀態卻有值		儀器狀態為通訊中斷，卻有值
資料數量不符		資料標示的數量與實際值的數量不一致
值無效		值無效(判斷資訊未給)

四、監測狀態顯示：依據委辦監測團隊設定的閾值及必要條件，進行警戒基準值檢核作業，並可以依照各監測計畫之研究成果(警戒基準值)，提供不同的臨界參數作為警訊發布之依據(如圖5-10)。有關自動量測監測儀器的警戒基準值設定，已於資料庫中提供設定欄位。當完成警戒基準值欄位設定後，若觀測資料大於閾值時，監測儀表板上該項儀器的狀態就會改變。

圖 5-10 自訂警戒基準值介面示意圖

五、異常狀況處置：若檢核結果無異常，將直接匯入監測資料庫中；若接獲異常資訊，則紀錄於異常接收紀錄表中。有關監測值大於警戒基準值通知的E-mail寄送郵件如圖5-11所示，在大於警戒基準值的通知頻率部分，水保局規劃如下：

(一) 非應變小組開設期間，每日統計及電子郵件通知一次。

(二) 應變小組開設期間，每小時統計及電子郵件通知一次。

各位長官及監測團隊先進您好：

一、貴單位/貴團隊負責的監測儀器於最近 24 小時出現監測值大於警戒基準值情況(詳如下表)，敬請協助確認。

二、異常訊息，若屬貴單位/或貴團隊監測儀器或系統設定問題，請儘速進行檢修或改善。

三、若需進行警戒基準值調整者，請通報本局更新，110 年 2 月 28 日前免備文通報更新，以電子郵件郵寄水保局承辦人(陳國威：c.kw@mail.scb.gov.tw)。110 年 3 月 1 日以後，敬請以正式公文函報水保局更新。

(水保局土石流防災中心敬啟)本訊息是由系統自動寄送，請勿直接回覆。

製表時間：109-12-01 00:00:04

潛勢區位置/潛勢區編號	設備種類	編號	異常訊息	單位	警戒基準值	最新發生大於警戒值之監測值	最新發生時間	執行單位	監測單位
花蓮縣-玉里鎮-D018(安通)	地表伸縮計	LS-1	大於警戒值	mm	500	2588.8	2020/1/30 下午 11:32:56	花蓮分局	逢甲大學
花蓮縣-玉里鎮-D018(安通)	地表伸縮計	LS-2	大於警戒值	mm	500	2677.7	2020/1/30 下午 11:32:55	花蓮分局	逢甲大學
花蓮縣-光復鄉-D011	地表傾斜計(雙軸)	KF011-T	大於警戒值	s	7200	18003.6	2020/1/30 上午 08:40:00	土石流防災中心	國立成功大學
花蓮縣-卓溪鄉-D007(太平)	地表伸縮計	TS901	大於警戒值	mm	500	789.88	2020/1/30 下午 11:22:00	花蓮分局	立邦工程技術顧問有限公司
花蓮縣-卓溪鄉-石平部落崩塌潛勢區(花蓮縣-卓溪鄉-T001)	地表傾斜計(雙軸)	S-T801	大於警戒值	s	1800	621.72	2020/1/30 下午 11:12:00	花蓮分局	立邦工程技術顧問有限公司
花蓮縣-瑞穗鄉-D001	地表傾斜計(雙軸)	R3001-T	大於警戒值	s	7200	17769.6	2020/1/30 下午 11:30:00	土石流防災中心	國立成功大學
花蓮縣-萬榮鄉-D010	地表傾斜計(雙軸)	WR010-T3	大於警戒值	s	7200	12024.7	2020/1/30 下午 11:30:00	土石流防災中心	國立成功大學
南投縣-仁愛鄉-D066(龜山)	地表傾斜計(雙軸)	L3066-T4	大於警戒值	s	7200	134194	2020/1/30 下午 11:30:00	土石流防災中心	國立成功大學
南投縣-國姓鄉-T002(九份二山)	水位觀測井	92S_B01-GW	大於警戒值	m	-5	576.76	2020/1/30 下午 11:20:00	土石流防災中心	震翔監測工程有限公司
南投縣-國姓鄉-T002(九份二山)	水位觀測井	92S_B02-GW	大於警戒值	m	-5	571.67	2020/1/30 下午 11:20:00	土石流防災中心	震翔監測工程有限公司
屏東縣-霧臺鄉-D038(光明巷)	地表傾斜計(雙軸)	WT038-T	大於警戒值	s	7200	147066	2020/1/30 下午 11:30:00	土石流防災中心	國立成功大學
桃園市-復興區-D052(上巴陵)	地表傾斜計(雙軸)	FS052-T1	大於警戒值	s	7200	15705.7	2020/1/30 下午 11:30:00	土石流防災中心	國立成功大學
桃園市-復興區-D052(上巴陵)	地表傾斜計(雙軸)	FS052-T4	大於警戒值	s	7200	11457.5	2020/1/30 下午 11:30:00	土石流防災中心	國立成功大學
高雄市-茂林區-D048(龜山)	封層水壓觀測井	WS_04-FM	大於警戒值	m	-5	6.48	2020/1/30 下午 11:20:00	土石流防災中心	震翔監測工程有限公司
高雄市-桃源區-D382(寶山)	地表傾斜計(雙軸)	BS_01-TM-2	大於警戒值	s	7200	9489.6	2020/1/30 下午 11:20:00	土石流防災中心	震翔監測工程有限公司

圖 5-11 監測值大於警戒基準值通知 Email 範例

第五節 系統軟體維護服務

有關系統軟體維護的作業規劃如下：

一、如系統發生異常故障或無法運作操作等狀況發生時，本團隊將即時通知水保局資訊人員進行機房設定相關作業。

二、如系統於契約執行期間發生系統發生異常故障或無法運作操作等狀況發生時，將自水保局通知起4小時內或本團隊自主檢查得知異常狀況後4小時內，完成備援系統正常上線，並以傳真或電子郵件方式通知本局。

三、本工作項目之系統異常定義為應用系統之錯誤（Bug）或設計上不良，如異常原因係為硬體或網路設備，則不在此限；本團隊將自水保局通知起4小時內就異常原因提出分析報告後以紙本或電子郵件方式提送水保局，以利水保局協請負責廠商儘速處理，並做為責任歸屬之依據。

四、關於系統軟體維護的進度如下：

（一）經水保局長期協助申請遠端桌面，讓本案穩定進行資料更新及軟體維護作業。

（二）本案於計畫期間，遭遇兩次大型系統異常狀況：

1.3/10 虛擬化平台異常，水保局資訊部門統一啟動備援作業後即恢復正常。

2.6/3 配合主機作業系統更新作業，造成網站不穩定情事，經調整後即恢復正常。

（三）本團隊持續系統軟體維護作業，並於 109 年 9 月起填寫系統自主檢查表如圖 5-12，詳請參閱「附錄六：系統自主檢查表」內容。

109 年度大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統維運計畫

大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統自主檢查表

檢查人：張山鈞 檢查日期：109 年 09 月 22 日

壹、系統及資料庫檢查

網路檢測項目	正常	異常	備註
一、遠端連線檢核測試	√		*若有異常狀況，請立即通知： 1.水保局(049-239-4300)承辦人(#7511)、資訊科(#7160) 2.台灣世曦(02-87973567)馮工程師(#3165)、張工程師(#3163)
二、資料庫連線測試	√		
三、系統首頁連線測試	√		
四、資料庫自動備份檢查	√		

貳、系統功能檢查

模組	檢測項目	正常	異常	備註
日報表	1.每日 8 時 LINE 群組日報表是否正常發送？	√		*若有異常狀況，請立即通知：
	2.監測資料接收日報是否正常產出？	√		
防災監測	1.監測地圖	√		1.水保局 (049-239-4300)承辦人 (#7511)、資訊科 (#7160) 2.台灣世曦 (02-87973567)馮工程 師(#3165)、張工程師 (#3163)
	2.監測儀表板	√		
	3.雷達回波影像(連結)	√		
	4.雨量資料影像(連結)	√		
	5.警戒分析	√		
大規模崩塌 監測資訊	1.大規模崩塌介紹	√		
	2.大規模崩塌潛勢範圍	√		
監測資料統 計	1.監測儀器總覽	√		
	2.輸出圖表	√		
下載及服務	1.監測資料接收月報	√		
	2.監測資料接收日報	√		
	3.土石流應變小組開設事件報告	√		
	4.監測資料 API	√		
	5.技術文件與規範	√		

參、異常狀況修正與其他狀況說明

9/22(二)10:40-11:00 因配合 Windows Update 作業需要，伺服器主機重新啟動

圖 5-12 系統自主檢查表填寫範例

第六節 監測資料接收月報、應變事件接收報告及年報

本團隊依契約規定於每月 10 日前提出資料接收現況報告，協助水保局瞭解各計畫之監測資料上傳之現況，如有資料中斷或資料錯誤將予以提醒來確保資料之完整性。如遇颱風豪雨事件將依照契約規定在水保局應變小組開設結束後 10 個工作天(不含例假日)內提出監測儀器接收報告，說明監測儀器於緊急應變期間的資料接收狀況及監測成果，提供水保局單次事件的監測資料彙整。截至 109 年 10 月統計之月報階段，已蒐集 91 處潛勢區，其中 11 處為重複之潛勢區，因此共有 81 處潛勢區，詳細清冊詳表 5-6。

本計畫執行至期末階段，共提送 8 次監測月報及 7 次應變報告(表 5-7)，月報及事件報告之檢核原則依據「大規模崩塌監測 GIS 資料庫建置規範」辦理，內文依照工作內容、儀器接收現況、異常及改善狀況依序說明。儀器接收狀況以接收率百分比做為評估標準，將接收率分為接受正常(接收率 $>75\%$ ，○)、接收有部分缺漏(接收率介於 $25\sim75\%$ 之間，△)及接收過低(接收率 $<25\%$ ，X)，而由於近期各監測團隊之儀器接收率已趨於穩定，因此在 109 年 8 月開始，將接收正常之標準提升到接收率 $>90\%$ ，以進行更嚴格之品管。

表 5-6 月報/應變事件統計清冊(截至 10 月份)

項次	地區	潛勢區位置	執行機關	潛勢區代號	優先辦理區域
1	宜蘭	宜蘭縣-大同鄉-T002 (蘭台)(太平村宜專一線)	土石流防災中心	DS182	○
2	基隆	基隆市-暖暖區-D002 (暖東里部分住戶)	土石流防災中心	DS074	
3	新北	新北市-石碇區-T001 (華梵大學)	臺北分局	DS179	○
4	新北	新北市-汐止區-D003 (鵠鵠崙聚落)	土石流防災中心	DS075	
5	新北	新北市-坪林區-D001 (坪林里部分住戶)	土石流防災中心	DS077	

項次	地區	潛勢區位置	執行機關	潛勢區代號	優先辦理區域
6	新北	新北市-瑞芳區-D009 (傑魚里部分住戶)	土石流防災中心	DS073	
7	新北	新北市-樹林區-D002 (蜆寮里部分住戶)	土石流防災中心	DS057	
8	新北	新北市-樹林區-D003 (光興里部分住戶)	土石流防災中心	DS058	
9	桃園	桃園市-復興區-D021 (義興部落)	臺北分局	DS126	○
10	桃園	桃園市-復興區-D052 (上巴陵聚落)	土石流防災中心	DS132	○
11	新竹	新竹縣-尖石鄉-D052 (梅花部落)	土石流防災中心、 臺北分局	DS127	○
12	新竹	新竹縣-尖石鄉-D077 (泰崗聚落)	土石流防災中心、 臺北分局	DS085	○
13	新竹	新竹縣-尖石鄉-D097 (鎮西堡聚落部分住戶)	臺北分局	DS087	○
14	新竹	新竹縣-五峰鄉-D009 (河頭聚落)	土石流防災中心	DS081	
15	新竹	新竹縣-五峰鄉-D024 (茅圃聚落)	臺北分局	DS083	○
16	苗栗	苗栗縣-泰安鄉-D026 (長橋聚落與中興村3鄰)	土石流防災中心、 臺中分局	DS092	
17	苗栗	苗栗縣-泰安鄉-D011	臺中分局	DS089	
18	苗栗	苗栗縣-泰安鄉-D013	臺中分局	DS090	
19	臺中	臺中市-和平區-D016 (達觀聚落部分住戶)	臺中分局	DS124	○
20	臺中	臺中市-和平區-D036 (松茂聚落)	臺中分局	DS014	○
21	臺中	臺中市-和平區-D045 (松柏聚落)	土石流防災中心、 臺中分局	DS015	
22	臺中	臺中市-和平區-D052 (梨山聚落)	臺中分局	DS017	○
23	臺中	臺中市-和平區-T003 (新佳陽地滑區)	臺中分局	DS133	○
24	臺中	臺中市和平區梨山里老部落地區	臺中分局	DS991	
25	臺中	臺中市和平區梨山精華區	臺中分局	DS993	
26	臺中	臺中市-和平區-D046	臺中分局	DS016	
27	臺中	臺中市-東勢區-T001 (沙連溪崩塌地)	臺中分局	DS136	
28	南投	南投縣-仁愛鄉-D028 (慈峰聚落)	土石流防災中心	DS019	
29	南投	南投縣-仁愛鄉-D029 (慈峰聚落)	土石流防災中心	DS020	
30	南投	南投縣-仁愛鄉-D043	土石流防災中心	DS023	

項次	地區	潛勢區位置	執行機關	潛勢區代號	優先辦理區域
		(仁愛新村聚落)			
31	南投	南投縣-仁愛鄉-D066 (廬山部落)	土石流防災中心	DS110	○
32	南投	南投縣-國姓鄉-T002 (九份二山)(南港村聚落)	土石流防災中心	DS138	○
33	南投	南投縣-國姓鄉-T001 (大旗地層滑動區)	南投分局	DS139	
34	南投	南投縣-鹿谷鄉-D006	南投分局	DS031	
35	嘉義	嘉義縣-番路鄉-D004 (隙頂聚落)	土石流防災中心	DS037	○
36	嘉義	嘉義縣-梅山鄉-T001 (幼葉林聚落)	南投分局	DS142	○
37	嘉義	嘉義縣-中埔鄉-T002 (東興村八寶寮部分住戶)	南投分局	DS181	○
38	嘉義	嘉義縣-阿里山鄉-D098 (公興村聚落)	南投分局	DS141	○
39	嘉義	嘉義縣-竹崎鄉-T003 (中心崙)(白杞村部分住戶)	南投分局	DS169	○
40	高雄	高雄市-茂林區-D048 (萬山聚落)	土石流防災中心、 臺南分局	DS002	○
41	高雄	高雄市-杉林區-D021 (新莊聚落部分住戶)	土石流防災中心	DS144	○
42	高雄	高雄市-六龜區-T001 (藤枝林道 3.5K)(妙崇寺)	土石流防災中心	DS145	
43	高雄	高雄市-桃源區-D382 (寶山聚落)	土石流防災中心	DS011	○
44	屏東	屏東縣-來義鄉-T001 (來義聚落)	土石流防災中心	DS009	○
45	屏東	屏東縣-霧臺鄉-T002 (阿禮部落)	臺南分局	DS146	○
46	屏東	屏東縣-霧臺鄉-D038 (光明巷)	土石流防災中心、 臺南分局	DS001	○
47	花蓮	花蓮縣-卓溪鄉-D010 (卓溪聚落)	花蓮分局	DS171	○
48	花蓮	花蓮縣-玉里鎮-D018 (溫泉聚落部分住戶)	花蓮分局	DS071	○
49	花蓮	花蓮縣-玉里鎮-D003 (三軒聚落)	土石流防災中心	DS066	
50	花蓮	花蓮縣-玉里鎮-D016 (客城西側聚落)	土石流防災中心	DS069	
51	花蓮	花蓮縣-光復鄉-D011 (大豐村部分住戶)	土石流防災中心	DS167	
52	花蓮	花蓮縣-卓溪鄉-D007 (太平聚落)	花蓮分局	DS067	○
53	花蓮	花蓮縣-瑞穗鄉-D001	土石流防災中心	DS065	

項次	地區	潛勢區位置	執行機關	潛勢區代號	優先辦理區域
		(富源村部分住戶)			
54	花蓮	花蓮縣-萬榮鄉-D010 (森榮聚落)	土石流防災中心	DS990	
55	花蓮	花蓮縣-豐濱鄉-D001 (高山與龜庵聚落)	土石流防災中心	DS062	
56	花蓮	花蓮縣-壽豐鄉-D001 (鹽寮崩塌潛勢區)	花蓮分局	DS153	
57	花蓮	花蓮縣-富里鄉-T004 (富南崩塌潛勢區)	花蓮分局	DS152	
58	花蓮	花蓮縣-卓溪鄉-T001 (石平部落崩塌潛勢區)	花蓮分局	DS170	
59	臺東	臺東縣-大武鄉-D021 (大鳥聚落)	土石流防災中心、 臺東分局	DS054	○
60	臺東	臺東縣-大武鄉-D022 (大鳥聚落)	土石流防災中心、 臺東分局	DS055	○
61	臺東	臺東縣-太麻里鄉-D003 (三和秀山與華源聚落)	土石流防災中心、 臺東分局	DS045	○
62	臺東	臺東縣-太麻里鄉-D029 (多良聚落)	臺東分局	DS048	○
63	臺東	臺東縣-延平鄉-T001 (紅葉聚落)	土石流防災中心、 臺東分局	DS173	○
64	臺東	臺東縣-延平鄉-T002 (紅葉村 3 鄰部分住戶)	臺東分局	DS174	○
65	臺東	臺東縣-金峰鄉-D002 (新興聚落)	土石流防災中心	DS046	
66	臺東	臺東縣-達仁鄉-D003 (拉里吧聚落)	土石流防災中心	DS051	
67	臺東	臺東縣-達仁鄉-D004 (拉里吧聚落)	土石流防災中心	DS052	
68	臺東	臺東縣-池上鄉-T001 (山棕寮地滑區)	臺東分局	DS147	
69	高雄	高雄市-六龜區-D015	林務局、臺南分局	DS100	
70	臺東	臺東縣-延平鄉-D002	臺東分局	DS041	
71	高雄	高雄市-甲仙區-D044	林務局	DS105	
72	高雄	高雄市-甲仙區-D047	林務局	DS106	
73	苗栗	苗栗縣-泰安鄉-D017	臺中分局	DS091	
74	臺中	臺中市-和平區-D050	臺中分局	DS134	
75	臺中	臺中市-東勢區-T002	臺中分局	DS135	
76	臺中	臺中市-東勢區-T003	臺中分局	DS184	
77	嘉義	嘉義縣-番路鄉-D007	南投分局	DS040	
78	高雄	高雄市-六龜區-D009	臺南分局	DS003	

項次	地區	潛勢區位置	執行機關	潛勢區代號	優先辦理區域
79	臺東	臺東縣-延平鄉-T003	臺東分局	DS187	
80	臺東	臺東縣-海端鄉-T001	臺東分局	DS192	
81	臺東	臺東縣-太麻里鄉-T001	臺東分局	DS193	

表 5-7 儀器監測月報及事件報告提送統計表

報告名稱(月報)	提送日期	報告名稱(事件報告)	提送日期
109 年 02 月	109.03.10	黃蜂颱風事件報告	109.05.29
109 年 03 月	109.04.10	0522 豪雨事件報告	109.06.05
109 年 04 月	109.05.08	0528 豪雨事件報告	109.06.09
109 年 05 月	109.06.09	哈格比颱風事件報告	109.08.17
109 年 06 月	109.07.10	米克拉颱風事件報告	109.08.24
109 年 07 月	109.08.10	巴威颱風事件報告	109.09.03
109 年 08 月	109.09.09	1016 豪雨事件報告	109.11.02
109 年 09 月	109.10.08		

以下針對接收月報、應變事件接收報告及年報撰寫之主要內容進行說明：

一、接收月報

資料接收月報旨在於了解前月之監測儀器資料回傳情況，比較前月與當月之接收率，並針對接收率過低之潛勢區或儀器進行提醒，因此報告中以盤點全面性接收率內容為重點。

各潛勢區及各儀器之接收率在六月份月報之前以展現當月接收率資料為主，而六月份開始之月報則修正為統整前六個月之接收率列表，藉以了解儀器建置或異常之經歷過程，調整示意圖參考圖 5-13。

在評估完各監測區之監測儀器接收率後，另以潛勢區為單位進行接收完整度之評估，評估方法為儀器接收現況/儀器數量，儀器接收

現況為各儀器之接收率之總和，依照○=1；△=0.5；x=0 等規則將各潛勢區之儀器接收狀況做一個簡易評估，並比較前月之接收度作為參考值(表 5-8)。此評估表格已於 109 年 7 月份之月報廢除，並整併到本月各執行機關接收率表格中(表 5-9)，表格內分別列出各執行機關資料平均接收率(資料補遺前之即時平均接收率：當月即時接收資料筆數/每月應接收資料筆數)及資料完整度(補遺後接收率：補遺後之資料筆數/每月應接收資料筆數)，方便局內了解資料接收率之歷程與補遺現況。

關於非自動化之監測儀器為各廠商手動不定期上傳，由於非自動化儀器亦為判斷潛勢區內資訊重要儀器之一，在自動化儀器接收率趨於穩定之狀況，已請分局廠商開始協助將非自動化儀器資料上傳，本計畫亦將各計畫歷次手動上傳之情況彙整列表如表 5-10。

最後於接收月報之結論與建議章節中，於六月份月報開始新增低於 75%接收率之清單，隨著接收率標準逐漸提升，更於八月份月報修正為低於 90%接收率之清單，提供局內追蹤異常儀器之相關資訊，列表之內容示意如表 5-11。而在八月份月報更新增單日潛勢區接收率低於 50%-之列表，可協助了解潛勢區接收系統之維護或異常歷程(表 5-12)。

表 3-1 宜蘭縣-大同鄉-T002 接收成果列表

執行單位	設備種類	NO	接收率	備註
土石流防災中心	雨量計	R-1	94	○
土石流防災中心	水位觀測井	LTW5-W	30.91	△
土石流防災中心	陣列式位移計	LTW5	91.8	○



表 3-1 宜蘭縣-大同鄉-T002 接收率

執行單位	設備種類	NO	109/1	109/2	109/3	109/4	109/5	109/6	備註
土石流防災中心	雨量計	R-1	87.63	90.18	60.71	84.38	94.00	93.94	○
土石流防災中心	水位觀測井	LTW5-W	30.53	31.37	27.69	27.55	30.91	73.38	△
土石流防災中心	陣列式位移計	LTW5	89.78	90.37	64.38	95.56	91.80	82.22	○

圖 5-13 單一監測儀器接收率統計改列最近六個月示意圖

表 5-8 各潛勢區儀器接收完整度比較表範例

項次	潛勢區位置	執行機關	儀器數量	109/5 接收完整度 (%)	109/6 接收完整度 (%)	與前月 差異
1	宜蘭縣-大同鄉-T002 (蘭台)(太平村宜專一線)	土石流防災中心	3	83	83	-
2	基隆市-暖暖區-D002 (暖暖里部分住戶)	土石流防災中心	7	85	100	增加

表 5-9 各潛勢區各單位接收率列表

主辦機關	執行廠商	潛勢區編號	109/9 平均 接收率	109/9 接收完 整度	109/10 平均 接收率	109/10 接收完 整度
土石流防災中心	國立成功大學	屏東縣-霧臺鄉-D038	96.87	96.87	99.22	99.22
土石流防災中心	國立成功大學	花蓮縣-玉里鎮-D003	94.05	94.05	87.26	87.26
土石流防災中心	國立成功大學	花蓮縣-玉里鎮-D016	92.49	92.49	96.79	96.79
土石流防災中心	國立成功大學	花蓮縣-光復鄉-D011	97.21	97.21	92.35	92.35
土石流防災中心	國立成功大學	花蓮縣-瑞穗鄉-D001	90.55	90.55	82.87	82.87



表 5-10 各潛勢區儀器非自動化儀器上傳統計表

項次	潛勢區位置	執行機關	是否有補 上傳紀錄	補上傳儀 器數量
1	宜蘭縣-大同鄉-T002 (蘭台)(太平村宜專一線)	土石流防災中心	X	
2	基隆市-暖暖區-D002 (暖東里部分住戶)	土石流防災中心	全自動	
3	新北市-石碇區-T001 (華梵大學)	臺北分局	X	

表 5-11 接收率偏低列表示意圖(低於 90%)

表 4-2 6 月接收率偏低之儀器列表

執行機關	潛勢區編號	設備種類	NO	6 月接收率	備註
土石流防災中心	宜蘭縣-大同鄉-T002	水位觀測井	LTW5-W	73.38	
土石流防災中心	新北市-汐止區-D003	雨量計	XZ003-R	74.05	
土石流防災中心	新北市-樹林區-D002	雨量計	SL002-R	42.25	
土石流防災中心	桃園市-復興區-D052	地表傾斜計(雙軸)	FS052-T4	41.64	
土石流防災中心	新竹縣-尖石鄉-D077	地表傾斜計(雙軸)	JS077-T4	41.67	
土石流防災中心	新竹縣-五峰鄉-D009	地表伸縮計	WF009-E	41.32	

表 5-12 本月單日潛勢區接收率低於 50%列表示意圖

表 4-3 本月單日潛勢區接收率低於 50%-之列表

日期	執行機關	潛勢區編號	單日潛勢區接收率	備註
8/5	臺中分局	臺中市-和平區-D036(松茂)	8.07	監測伺服器系統異常
8/5	臺中分局	臺中市-和平區-T003(新佳陽)	8.33	監測伺服器系統異常
8/5	臺中分局	臺中市和平區梨山里老部落地區	8.33	監測伺服器系統異常

二、應變事件報告

事件報告於歷次工作會議之討論中，已將事件報告之章節進行部分調整。除了了解事件發生期間的接收率是否正常，亦加入部分接收成果數值之判斷說明，因此在 0522 豪雨事件後已請有緊急應變開設之廠商彙整當次事件監測成果並提供監測成果之說明，而在後續系統功能開發中，已經新增產製事件前 3 日及後 7 日之監測成果的三合一表單之功能(圖 5-14)，並挑選當次事件變動較大之儀器進行比較後納入事件報告附件中供參考比對。

應變事件報告自八月哈格比颱風之後已依照局內需求新增應變

期間變動最大值的統計表，為了避免雜訊造成之異常最大值，因此統計表中已先濾除三倍標準差外之異常值，並依據 GPS、地表傾斜儀、地表伸縮計及地下水位等監測成果擷取最大變動量值之儀器，進行前三名之排序，利於局內會報使用。各類型儀器之最大值統計數值及計算方式如表 5-13，表格中應變期間為實際應變開設之時間區間，統計期間則為應變開設前 3 日至應變結束後 7 日。

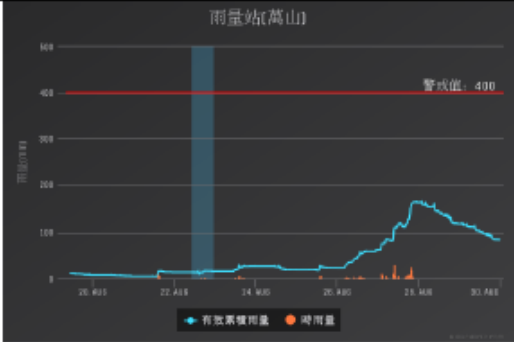
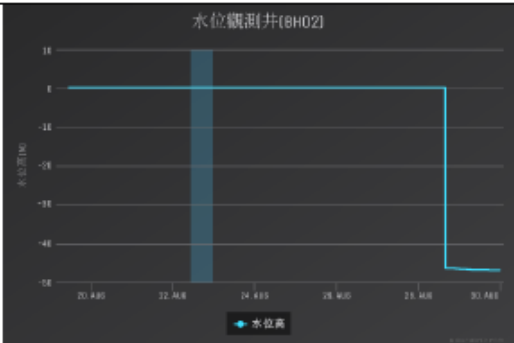
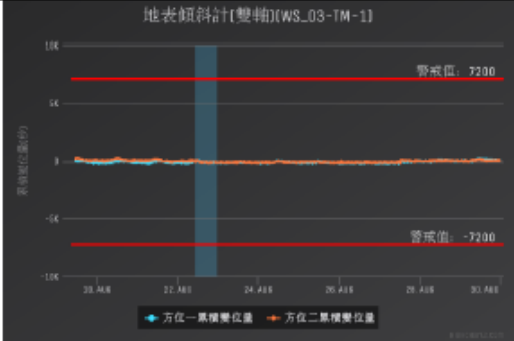
表 5-13 應變事件監測儀器最大值統計方式

儀器種類	統計數值	計算方式
GPS	最大變動速度(mm/天)	(統計/應變)期間變動速度最大值
	累積變動量(mm)	(統計/應變)期間最後一筆減去第一筆的差值
地表傾斜儀	累積變位量(角秒)	(統計/應變)期間最後一筆減去第一筆的差值
地表伸縮計	累積變位量(mm)	(統計/應變)期間最後一筆減去第一筆的差值
水位觀測井	最大變動量(m)	(統計/應變)期間最高水位減去最低水位

三、監測資料接收年報

資料接收年報為彙整本計畫自 109 年 1 月至 109 年 10 月 28 日為止之監測資料接收率統計成果，共接收 81 個潛勢區及 531 個自動化監測儀器成果，年報中依照各月分之接收成果列表，提供局內了解各儀器之接收概況。年報之架構相近於各月提送之監測月報，但內容涵蓋今年度 10 個月之接收率成果，為利局內可快速了解各監測儀器於今年度之監測成果，年報內容新增各監測儀器統計期間之接收成果歷線圖於年報附錄中。

年報亦利用已接收之監測成果進行各分局轄區之綜合排序如表 5-14，表中先列出各分局管轄範圍內之 3 種地表變位儀器監測成果之前 2 名進行比較，如無交集則皆列出排序(如花蓮排序至前五名)，並依序以 GPS、地表伸張計及地表傾斜計排序。

潛勢區名稱：高雄市-茂林區-D048(萬山)		管轄單位：土石流防災中心、臺南分局
應變開設期間：1090822-1090822 [統計區間：1090819(應變開設前-3日)-1090829(應變開設後+7日)]		執行團隊： 震翔監測工程有限公司 聚禾工程顧問有限公司
雨量站		儀器名稱：萬山 應變期間最大累積雨量及發生時間： 1090822 14 時， 17.5 mm (有效累積雨量) 應變期間最大時雨量及發生時間： 1090822 17 時， 時雨量最大值为 3.5mm 初步擬定警戒值：400 mm 統計期間總降雨量：219 mm 說明：應變期間有效累積雨量 17.5mm，未達初步擬定警戒值。
地下水位		儀器名稱：BH02 儀器類型：水位觀測井 初步擬定警戒值：- 應變期間最大變化量及發生時間： 1090822 10 時，0 公尺 統計期間最大變化量及發生時間： 1090819 10 時，47.1 公尺 說明：統計期間水位最大變化為 47.1 公尺。
地表變位		儀器名稱：WS_03-TM-1 儀器類型：地表傾斜計(雙軸) 初步擬定警戒值：±2 度(7200 角秒) 應變期間最大變位量及發生時間： 1090822 17 時，324 角秒 統計期間最大變位量及發生時間： 1090827 1 時，360 角秒 統計期間總傾斜量：144 角秒 說明：應變期間變位未達初步擬定警戒值。
結論	本次事件有效累積雨量約為 17.5 mm，本潛勢區內變化較明顯的監測儀器為 WS_04-TM-1，儀器有 324 角秒的變動量，但尚未超過初步擬定警戒值。	

備註：1.各類監測儀器取最具代表性撰寫即可。

2.資料僅需呈現現地自動化量測儀器觀測數值。

圖 5-14 事件報告各監測團隊提供之監測成果說明案例

表 5-14 各分局轄區潛勢區活動性排序表(監測年報)

轄區	排序	潛勢區	GPS 最大變動速度 (mm/天)	地表傾斜計 累積變位量 (角秒)	地表伸縮 計累積變 位量(mm)
臺北分局	1	新竹縣-尖石鄉-D052 (梅花部落)	0.07	231762000	3.214
	2	新竹縣-尖石鄉-D077 (泰崗聚落)	0	145467	608.169
	3	新竹縣-五峰鄉-D009 (河頭聚落)	0	921.6	332.991
臺中分局	1	臺中市和平區梨山精華區		2073.6	
	2	臺中市-和平區-D045 (松柏聚落)		1749.6	
	3	苗栗縣-泰安鄉-D026 (長橋聚落與中興村 3 鄰)	0.22		
南投分局	1	南投縣-仁愛鄉-D066 (廬山部落)	0	39072800	3.6
	2	南投縣-國姓鄉-T002 (九份二山)		5340.6	0.28
	3	嘉義縣-竹崎鄉-T003 (中心崙)			85.35
臺南分局	1	屏東縣-霧臺鄉-D038 (光明巷)	0.07	284386	84.512
	2	高雄市-甲仙區-D044		64265.1	
花蓮分局	1	花蓮縣-玉里鎮-D003 (三軒聚落)	0.26		
	2	花蓮縣-玉里鎮-D016 (客城西側聚落)	0.17		
	3	花蓮縣-萬榮鄉-D010 (森榮聚落)	0	49433.8	1160.2
	4	花蓮縣-光復鄉-D011 (大豐村)	0	129928	53.345
	5	花蓮縣-玉里鎮-D018 (溫泉聚落)		1852.9	2299.7
台東分局	1	臺東縣-大武鄉-D021 (大鳥聚落)	0.27	76035.6	6.363
	2	臺東縣-太麻里鄉-D003 (三和秀山與華源聚落)	0	62017.9	40.764
	3	臺東縣-延平鄉-T001 (紅葉聚落)	0.16	7498.8	842.64

四、監測日報、監測月報下載網址

在「系統首頁\下載與服務」功能下，已設置監測月報、監測日報連結供使用者下載，如圖 5-15、圖 5-16 所示。

。



行政院農業委員會水土保持局
大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統

防災監測 大規模崩塌資訊 監測資料統計 下載與服務 系統管理

登出 | 系統管理員 | 網站導覽 | 意見信箱

下載與服務 > 監測資料接收月報

監測資料接收月報

2018

月份	名稱	發布時間	下載檔案
12	107年度十二月份監測資料接收月報	2019-01-20	下載pdf

2019

月份	名稱	發布時間	下載檔案
1	108年度一月份監測資料接收月報	2019-02-20	下載pdf

https://ilm.swcb.gov.tw/Landslide/views/month-report.aspx

圖 5-15 監測月報下載連結示意圖



行政院農業委員會水土保持局
大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統

防災監測 大規模崩塌資訊 監測資料統計 下載與服務 系統管理

登出 | 系統管理員 | 網站導覽 | 意見信箱

下載與服務 > 監測資料接收日報

監測資料接收日報

篩選年份 請選擇年份
篩選月份 請選擇月份

名稱	發布時間	下載檔案
2020年12月02日監測資料接收日報	2020/12/02	下載xls
2020年12月01日監測資料接收日報	2020/12/01	下載xls
2020年11月30日監測資料接收日報	2020/11/30	下載xls
2020年11月29日監測資料接收日報	2020/11/29	下載xls
2020年11月28日監測資料接收日報	2020/11/28	下載xls

https://ilm.swcb.gov.tw/Landslide/views/data-report.aspx

圖 5-16 監測日報下載連結示意圖

第七節 應變小組開設時緊急連絡人資訊

本計畫配合局內緊急應變開設時，需有專業技術人員協助維護系統運作，因此將提供緊急連絡人名單作為聯繫資訊，利於團隊內瞭解緊急災害應變開設時間及內容，並於應變期間提供技術服務。本計畫提供之緊急連絡人資訊如表 5-15。

表 5-15 緊急聯絡人名單資訊

項次	服務機關	服務單位	職稱	姓名
1	台灣世曦	空資部	工程師	馮漢夙
2	台灣世曦	地工部	工程師	紀建宇
3	台灣世曦	空資部	副理	黃子珉
4	台灣世曦	地工部	副理	張嘉興
5	台灣世曦	空資部	工程師	陳益凰

第八節 購置伺服器作業系統授權

本計畫於局內已使用虛擬伺服器兩部，分別提供 AP 主機及圖資主機使用。另有鑑於圖資主機監測資料庫日益增大，為利於監測資料儲放，本團隊已加值提供 SQL Server 標準版 2 Core 最新授權版 (含軟體保證) 乙套。有關本計畫購置作業系統及資料庫軟體授權列表如表 5-16，詳如附錄十一。依據新取得的軟體授權，辦理系統升級作業。

表 5-16 本計畫購置作業系統及資料庫軟體授權列表

來源	採購項目	數量	備註
作業系統	Windows Server 標準版 2Core 最新授權版	2 套	
	Windows Server User CAL 最新授權版 (五人版授權)	2 套	
資料庫	SQL Server 標準版 2 Core 最新授權版 (含軟體保證)	1 套	
	SQL Server User CAL 最新授權版(連線數 5)	1 套	



第六章 大規模崩塌監測資料分析模組精進

第一節 自動攝影機監測設備之即時影像資料介接

關於自動攝影機監測設備之即時影像資料介接作業如下：

一、系統擴充功能設計

- (一) 對於大規模崩塌自動攝影機監測設備項目，在圖臺左側新增對應的 CCD 頁籤(如圖 6-1 所示)。
- (二) 在 CCD 列表中顯示儀器名稱列表及定位資訊。
- (三) 使用者可以透過下以二種方式：點選左側列表定位資訊連結或是在地圖上點選 CCD 圖示，查看 CCD 的影像連結。

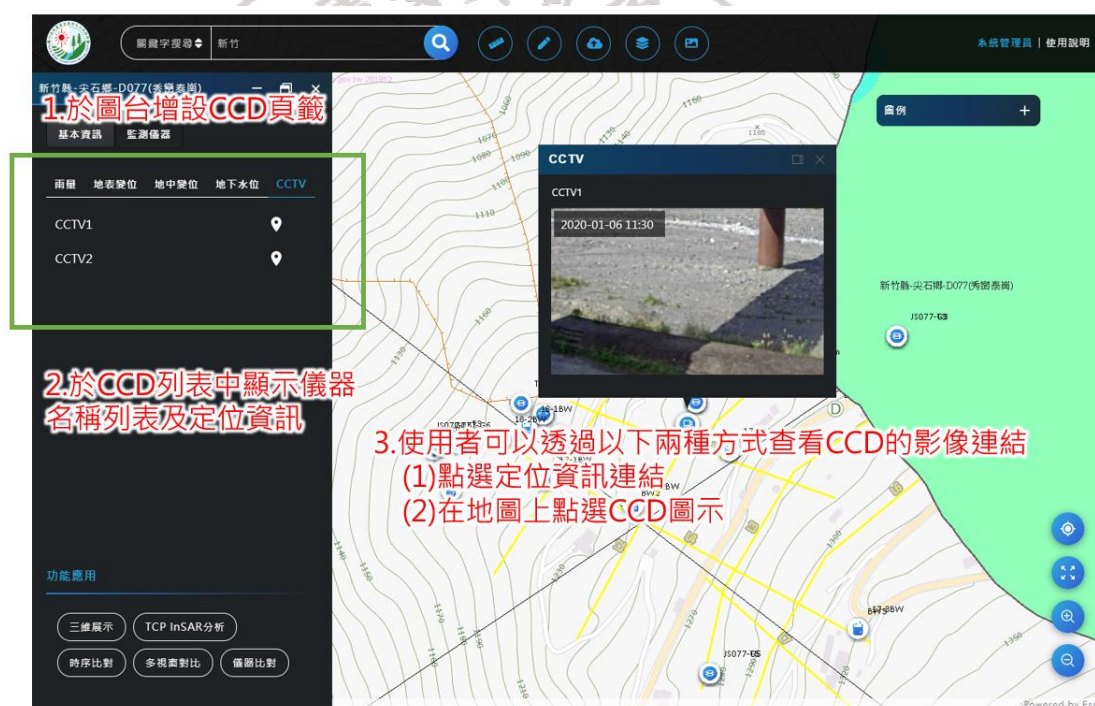


圖 6-1 大規模崩塌 CCD 監測設備設計畫面

二、系統擴充功能

- (一) 已於 GIS 規範中增加自動攝影機監測設備項目；自動攝影機監測資料參考土石流觀測站的 CCD 資訊，接收影像連結。

(二) 經震翔監測工程團隊協助，提供 CCD 的連結資訊範例，例如：中心崙 JSL-CCD3，進行連結測試及建立系統功能雛型(如圖 6-2)。

(三) 已依據各監測團隊提供 CCD 儀器清單及連結資訊，將 CCD 監測設備及影像連結加入系統。有關 CCD 儀器連結情形如表 6-1。

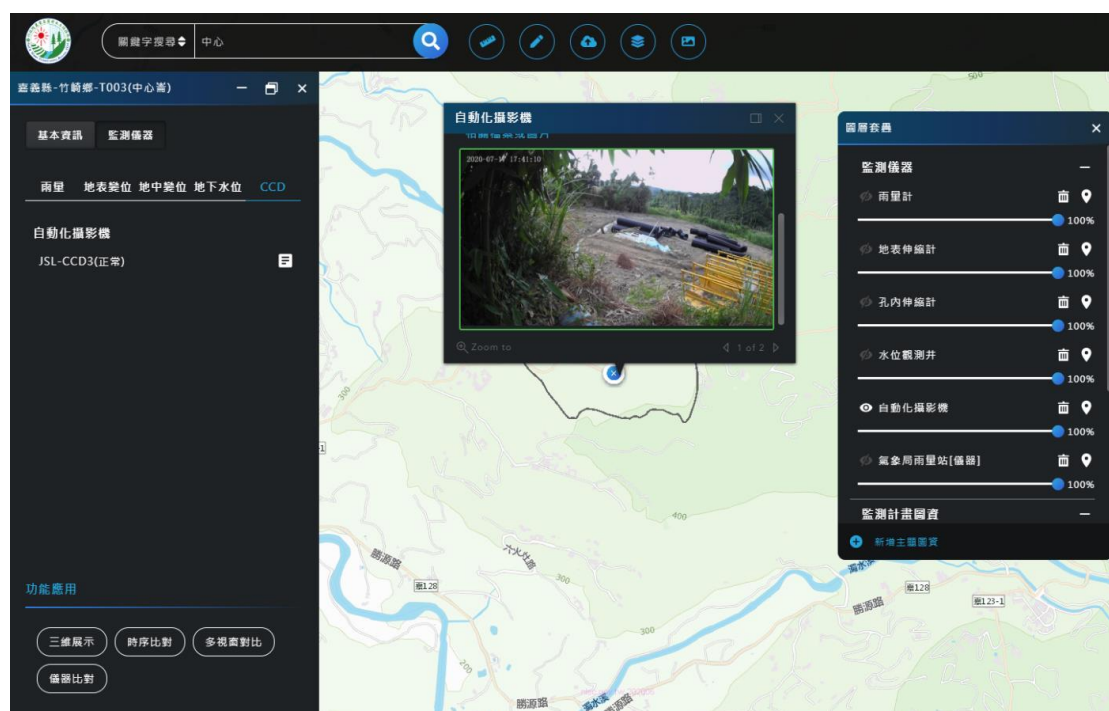


圖 6-2 大規模崩塌 CCD 監測設備系統示意畫面

表 6-1 自動化攝影機介接統計表

分局	潛勢範圍位置	設備種類	新編號	預設位置 方位角	自動化攝影機圖 片連結測試	連結測試結果說明
臺北分局	新竹縣-尖石鄉-D077(秀巒泰崗)	自動化攝影機	C1	20	成功	影像顯示時間需校正
臺北分局	新竹縣-尖石鄉-D077(秀巒泰崗)	自動化攝影機	C2	15	成功	影像顯示時間需校正
臺北分局	桃園市-復興區-T002(桃園市-復興區-華陵里光華崩塌區)	自動化攝影機	K-C1	0	失敗	1. 提供調查表為 pdf 檔，影像連結網址不完整，敬請重新提供。 2. 有關自動化攝影機影像連結位置，配合水保局資訊安全政策，局內主機對外僅開放 80、443 網路通訊埠，敬請將影像串流另以圖片連結方式提供。
臺北分局	桃園市-復興區-T002(桃園市-復興區-華陵里光華崩塌區)	自動化攝影機	K-C2	0	失敗	1. 提供調查表為 pdf 檔，影像連結網址不完整，敬請重新提供。 2. 有關自動化攝影機影像連結位置，配合水保局資訊安全政策，局內主機對外僅開放 80、443 網路通訊埠，敬請將影像串流另以圖片連結方式提供。
臺北分局	新竹縣-尖石鄉-D052(梅花)	自動化攝影機	T1-CCD	0	成功	影像顯示時間需校正
臺北分局	新竹縣-尖石鄉-D052(梅花)	自動化攝影機	T2-CCD	0	成功	影像顯示時間需校正，建議調整攝影機鏡頭角

109 年度大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統維運計畫

分局	潛勢範圍位置	設備種類	新編號	預設位置 方位角	自動化攝影機圖 片連結測試	連結測試結果說明
						度
臺中分局	沙連溪崩塌地（臺中市-東勢區-T001）	自動化攝影機	SL-T001-CCD	60	成功	
臺中分局	石角溪崩塌地（臺中市-東勢區-T002）	自動化攝影機	SML_T002-CCD	80	成功	
臺中分局	臺中市-東勢區-T003(臺中市-東勢區-東新里崩塌地)	自動化攝影機	T003-CCD	110	成功	
臺中分局	臺中市-和平區-D016(達觀)	自動化攝影機	D016-CCD	100	成功	
臺中分局	梨山圓環地滑區（臺中市-和平區-D050）	自動化攝影機	A-1-CCD	70	成功	
臺中分局	臺中市和平區梨山精華區	自動化攝影機	B-9-CCD	240	成功	影像無顯示時間
臺中分局	臺中市-和平區-T003(新佳陽)	自動化攝影機	J-1-CCD	30	成功	影像無顯示時間
臺中分局	臺中市-和平區-D045	自動化攝影機	D045-CCD	30	成功	
臺中分局	臺中市-和平區-D052(梨山)	自動化攝影機	D052-CCD	300	成功	
臺中分局	臺中市-和平區-D036(松茂)	自動化攝影機	S-1-CCD	80	成功	影像無顯示時間
臺中分局	苗栗縣-泰安鄉-D011	自動化攝影機	攝影機	0	成功	
臺中分局	苗栗縣-泰安鄉-D013	自動化攝影機	攝影機	80	成功	

分局	潛勢範圍位置	設備種類	新編號	預設位置 方位角	自動化攝影機圖 片連結測試	連結測試結果說明
臺中分局	苗栗縣-泰安鄉-D017	自動化攝影機	攝影機	88	失敗	1. 提供來源為影像串流，無法使用。 2. 有關自動化攝影機影像連結位置，配合水保局資訊安全政策，局內主機對外僅開放 80、443 網路通訊埠，敬請將影像串流另以圖片連結方式提供。
臺中分局	苗栗縣-泰安鄉-D026	自動化攝影機	攝影機	182	失敗	1. 提供來源為影像串流，無法使用。 2. 有關自動化攝影機影像連結位置，配合水保局資訊安全政策，局內主機對外僅開放 80、443 網路通訊埠，敬請將影像串流另以圖片連結方式提供。
南投分局	南投縣-鹿谷鄉-D006	自動化攝影機	HY-TV01	70	成功	
南投分局	南投縣-鹿谷鄉-D006	自動化攝影機	HY-TV02	70	成功	
南投分局	嘉義縣-竹崎鄉-T003(中心崙)	自動化攝影機	JSL-CCD1	270	成功	
南投分局	嘉義縣-竹崎鄉-T003(中心崙)	自動化攝影機	JSL-CCD2	30	成功	
南投分局	嘉義縣-番路鄉-D007	自動化攝影機	攝影機 1	30	成功	
南投分局	嘉義縣-番路鄉-D007	自動化攝影機	攝影機 2	30	成功	
臺南分局	屏東縣-霧臺鄉-T002(霧臺鄉-阿禮部落)	自動化攝影機	攝影機 1	34	成功	

109 年度大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統維運計畫

分局	潛勢範圍位置	設備種類	新編號	預設位置 方位角	自動化攝影機圖 片連結測試	連結測試結果說明
臺南分局	屏東縣-霧臺鄉-T002(霧臺鄉-阿禮部落)	自動化攝影機	攝影機 2	60	成功	建議調整攝影機 2 角度(目前與攝影機 1 相同角度)
臺南分局	屏東縣-霧臺鄉-D038(光明巷)	自動化攝影機	攝影機	300	成功	
臺南分局	高雄市-六龜區-D015	自動化攝影機	攝影機	75	成功	
臺南分局	高雄市-茂林區-D048(萬山)	自動化攝影機	攝影機	330	成功	
臺南分局	屏東縣-霧台鄉-下大武(屏東縣-霧臺鄉-T001)	自動化攝影機	攝影機	350	失敗	1. 無影像連結網址。 2. 有關自動化攝影機影像連結位置，配合水保局資訊安全政策，局內主機對外僅開放 80、443 網路通訊埠，敬請另以圖片連結方式提供。
臺南分局	高雄市-六龜區-D009(DS02)	自動化攝影機	攝影機	135	失敗	僅連結至網頁資訊，敬請提供攝影機連結影像網址。
臺東分局	臺東縣-大武鄉-D021(大鳥)	自動化攝影機	攝影機		失敗	1. 影像連結網址不完整，敬請重新提供。 2. 有關自動化攝影機影像連結位置，配合水保局資訊安全政策，局內主機對外僅開放 80、443 網路通訊埠，敬請將影像串流另以圖片連結方式提供。
臺東分局	臺東縣-延平鄉-T001(紅葉)	自動化攝影機	攝影機		失敗	1. 影像連結網址不完整，敬請重新提供。 2. 有關自動化攝影機影像連結位置，配合水保局資訊安全政策，局內主機對外僅開放 80、443

分局	潛勢範圍位置	設備種類	新編號	預設位置 方位角	自動化攝影機圖 片連結測試	連結測試結果說明
						網路通訊埠，敬請將影像串流另以圖片連結方式提供。
臺東分局	臺東縣-金峰鄉-D002	自動化攝影機	攝影機		失敗	1. 影像連結網址不完整，敬請重新提供。 2. 有關自動化攝影機影像連結位置，配合水保局資訊安全政策，局內主機對外僅開放 80、443 網路通訊埠，敬請將影像串流另以圖片連結方式提供。
花蓮分局	花蓮縣-玉里鎮-D018(安通)	自動化攝影機	ATCD	75	失敗	僅連結至網頁資訊，敬請提供攝影機連結影像網址。
花蓮分局	富南崩塌潛勢區（花蓮縣-富里鄉-T004）	自動化攝影機	THCD	90	失敗	僅連結至網頁資訊，敬請提供攝影機連結影像網址。
花蓮分局	花蓮縣-壽豐鄉-D001(鹽寮)	自動化攝影機	CCD-1	315	失敗	1. 提供來源為需要插入元件的影像串流，無法使用。 2. 有關自動化攝影機影像連結位置，配合水保局資訊安全政策，局內主機對外僅開放 80、443 網路通訊埠，敬請將影像串流另以圖片連結方式提供。

分局	潛勢範圍位置	設備種類	新編號	預設位置 方位角	自動化攝影機圖 片連結測試	連結測試結果說明
花蓮分局	花蓮縣-壽豐鄉-D001(鹽寮)	自動化攝影機	CCD-2	270	失敗	1. 提供來源為需要插入元件的影像串流，無法使用。 2. 有關自動化攝影機影像連結位置，配合水保局資訊安全政策，局內主機對外僅開放 80、443 網路通訊埠，敬請將影像串流另以圖片連結方式提供。
花蓮分局	花蓮縣-卓溪鄉-D007(太平)	自動化攝影機	TV801	45	失敗	1. 提供來源為需要插入元件的影像串流，無法使用。 2. 有關自動化攝影機影像連結位置，配合水保局資訊安全政策，局內主機對外僅開放 80、443 網路通訊埠，敬請將影像串流另以圖片連結方式提供。
花蓮分局	花蓮縣-卓溪鄉-D010(卓溪)	自動化攝影機	ZV701	345	失敗	1. 提供來源為需要插入元件的影像串流，無法使用。 2. 有關自動化攝影機影像連結位置，配合水保局資訊安全政策，局內主機對外僅開放 80、443 網路通訊埠，敬請將影像串流另以圖片連結方式提供。

分局	潛勢範圍位置	設備種類	新編號	預設位置 方位角	自動化攝影機圖 片連結測試	連結測試結果說明
花蓮分局	花蓮縣-卓溪鄉-石平部落崩塌潛勢區（花蓮縣-卓溪鄉-T001）	自動化攝影機	SV801	315	失敗	1. 提供來源為需要插入元件的影像串流，無法使用。 2. 有關自動化攝影機影像連結位置，配合水保局資訊安全政策，局內主機對外僅開放 80、443 網路通訊埠，敬請將影像串流另以圖片連結方式提供。



第二節 彙整林務局 4 處大規模崩塌監測成果

一、本年度林務局預定提供以下4處潛勢區之自動量測監測資料供水保局介接。

(一) 高雄市-六龜區-D015

(二) 高雄市-甲仙區-D044

(三) 高雄市-甲仙區-D047

(四) 嘉義縣-阿里山鄉-D187

二、資料介接進度

(一) 已完成高雄市-六龜區-D015、高雄市-甲仙區-D044、高雄市-甲仙區-D047、嘉義縣-阿里山鄉-D187 等 4 處自動量測監測資料介接作業。

(二) 有關高雄市-六龜區-D015 的介接範例請參閱圖 6-3、圖 6-4。



圖 6-3 高雄市-六龜區-D015 監測成果介接範例(一)

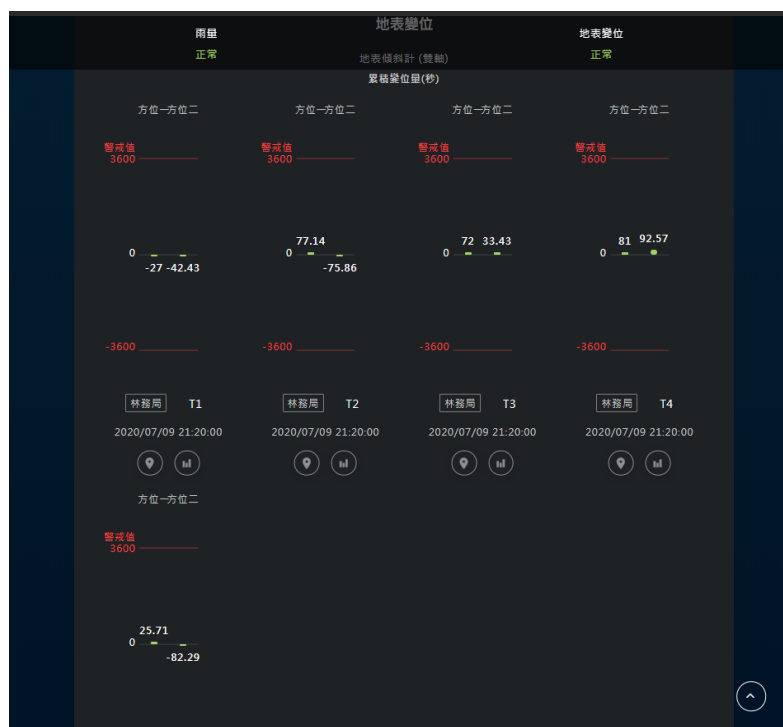


圖 6-4 高雄市-六龜區-D015 監測成果介接範例(二)

第三節 提供警戒分析功能及 API，予土石流應變系統整合

配合水保局土砂災害警戒的發布作業，在新年度預定針對數個大規模崩塌潛勢區試辦警戒發布作業，本計畫配合提供試辦區的大規模崩塌警戒資訊。有關本工項作業成果如下：

- 一、配合水保局6/1「潛在大規模崩塌區影響範圍劃設檢討與雨量警戒推動規劃」案工作會議紀錄，已於6/15提供「大規模崩塌潛勢區監測狀態API設計文件」。
 - 二、並於6/19提供「大規模崩塌潛勢區監測狀態API」雛型供土石流團隊參考。
 - 三、配合水保局急須精進功能需求，增設警戒分析功能及警戒分析API，原監測狀態API修正為「大規模崩塌潛勢區警戒分析API」。
- 有關警戒分析功能應用情境，列述如下：

(一) 當應變中心開設後，系統首頁切換至監測儀表板狀態(如圖 6-5)，點選點選右上角「潛勢區現況列表」按鈕，連結至警戒分析列表。



圖 6-5 應變中心開設後監測儀表板示意畫面

(二) 相關計畫的作業成果，例如：土石流警戒雨量概念、大規模崩塌警戒發布構想等，實作大規模崩塌警戒分析列表如圖 6-6 所示。在列表中係援引有效累積雨量(前期降雨)做為監測標的，並依潛勢區類型，分別採用土石流警戒雨量或大規模崩塌警戒雨量做為警戒基準值，並以有效累積雨量(前期降雨)/警戒雨量(簡稱 ETR2%)由大到小排序，讓水保局即時掌握潛勢區的警戒分析情形。

警戒分析

潛勢區: 優先辦理
 狀態: 請選擇狀態
 縣市: 請選擇縣市
 鄉鎮: 請選擇鄉鎮
 管理單位: 請選擇管理單位

輸出 Excel 備位控制設定

資料更新時間: 2020-10-10 13:20:03

序號	潛勢區編號	類型	設備種類	雨量站	單位	警戒雨量(A)	ETR2(B)	ETR2%(B/A)
1	新北市-石碇區-T001(大崙山)	第二類型	雨量計	R-1	mm	800	37	4.63
2	宜蘭縣-大同鄉-T002(蘭台)	第二類型	雨量計	土場(1)	mm	500	3.5	0.7
3	臺東縣-太麻里鄉-D029(多良)	第二類型	雨量計	大溪山	mm	500	1.7	0.35
4	南投縣-仁愛鄉-D066(廬山)	第二類型	雨量計	廬山	mm	400	1.4	0.35
5	屏東縣-來義鄉-T001(來義)	第一類型	雨量計	來義	mm	450	1.1	0.25

圖 6-6 大規模崩塌潛勢區警戒分析列表示意畫面

(三) 以列表中的屏東縣-來義鄉-T001(來義)潛勢區為例，當點選該潛勢區連結後，即可檢視該潛勢區自動量測監測儀器的警戒分析列表(如圖 6-7 所示)，在列表中以監測值百分比由大到小排序。使用者可以點選編號，檢視該項儀器的統計圖表(如圖 6-8 所示)。

← 返回 直式三張統計圖 地圖 潛勢區簡要地圖 輸出 Excel

屏東縣-來義鄉-T001(來義)

序號	設備種類	管理單位	編號	單位	警戒值(A)	監測值(B)	監測值百分比(B/A)
☐ 1	雨量計	氣象局	來義	mm	450	1.12653	0.25
☐ 2	雨量計	土石流防災中心	LY_RA-R	mm	1200	3	0.25
☐ 3	水位觀測井	土石流防災中心	LY_B11-GW	m	-20	-68.29	341.45
☐ 4	地表傾斜計(雙軸)	土石流防災中心	LY_B11-TM-1	s	7200	154.8	2.15
☐ 5	地表傾斜計(雙軸)	土石流防災中心	LY_B13-TM-1	s	7200	-79.2	1
☐ 6	地表傾斜計(雙軸)	土石流防災中心	LY_B05-TM-1	s	7200	-21.6	0
☐ 7	地表傾斜計(雙軸)	土石流防災中心	LY_B02-TM-1	s	7200	-7.2	0

顯示第 1 至 7 項結果，共 7 項
選擇0筆

上頁 1 下頁

圖 6-7 個別潛勢區監測儀器警戒分析列表示意畫面

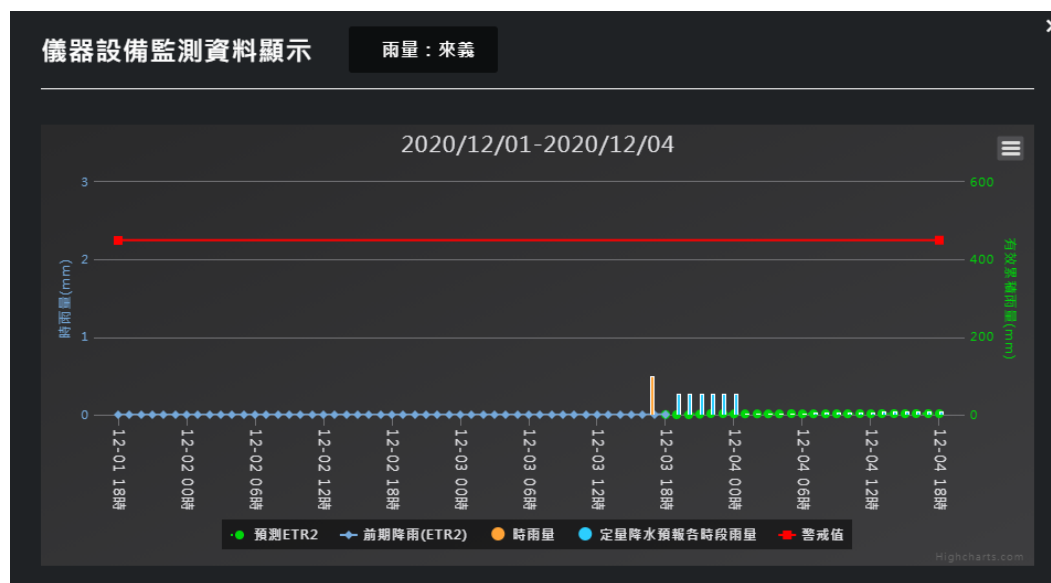


圖 6-8 雨量站統計圖表示意畫面

(四) 若想針對該潛勢區監測儀器的即時資料進行比對，可勾選三個儀器後，點選直式三張統計圖功能，即可檢視統計結果(如圖 6-9)，做為後續決策的參考依據。

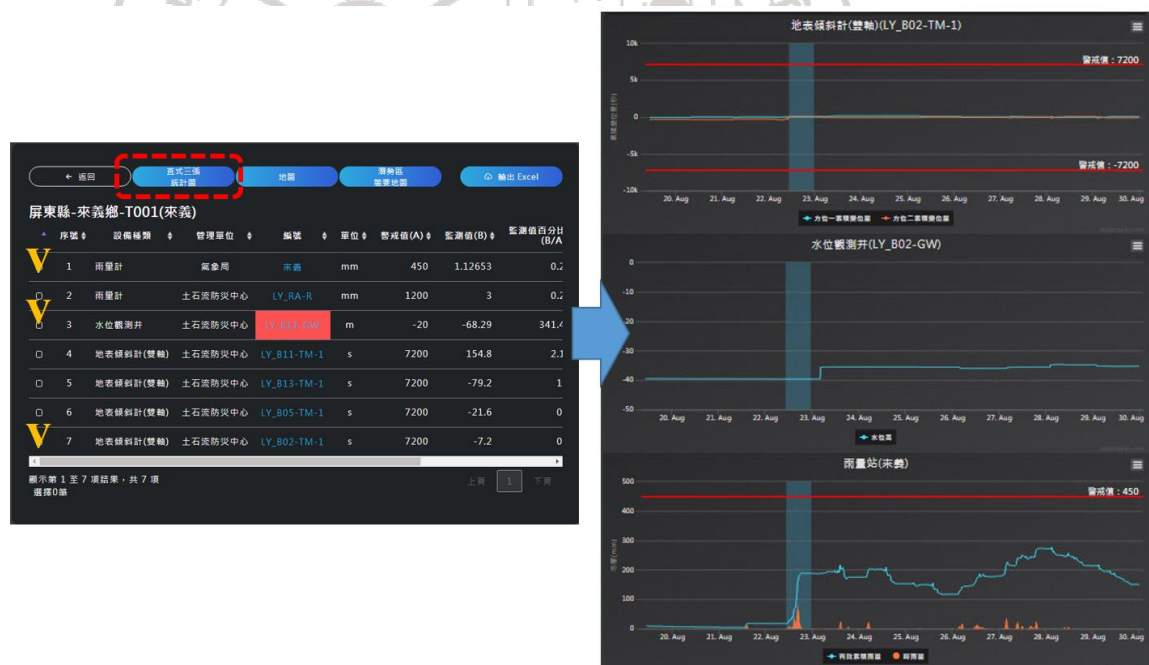


圖 6-9 監測資料直式三張統計圖表示意畫面

(五) 使用者點選地圖按鈕連結至對應之潛勢區地圖(圖 6-10)。

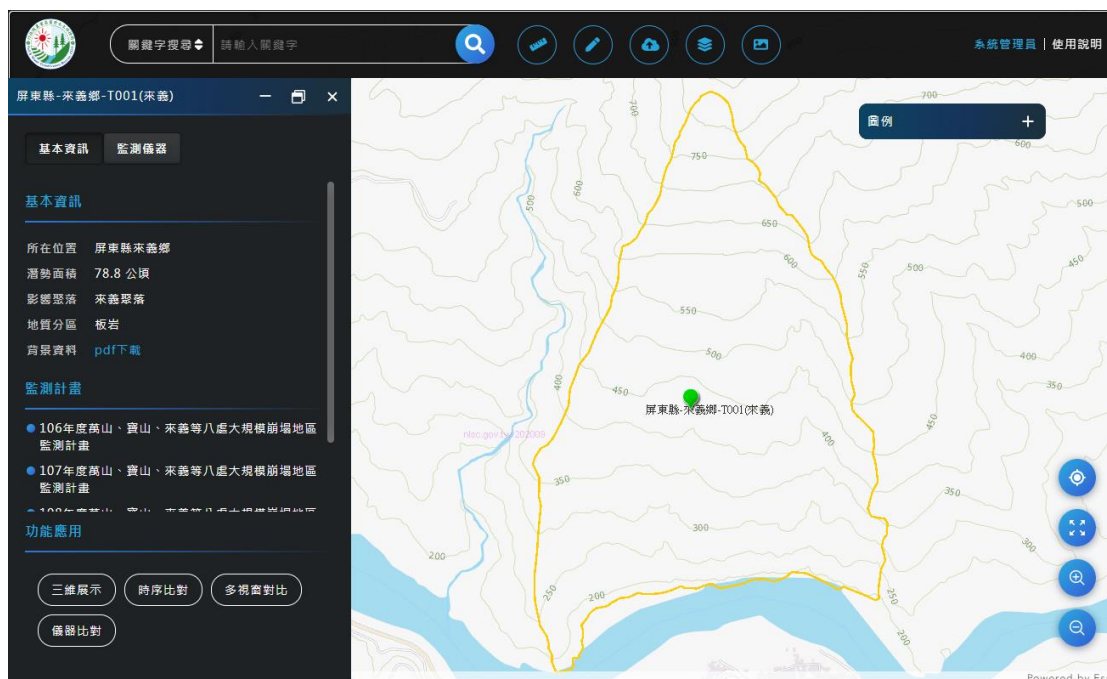


圖 6-10 潛勢區空間情資研判示意畫面(一)

(六) 結合潛勢區監測調查背景情資，例如：鑽孔、地質剖面線、影響範圍、INSAR 分析成果，協助情資研判(如圖 6-11)。

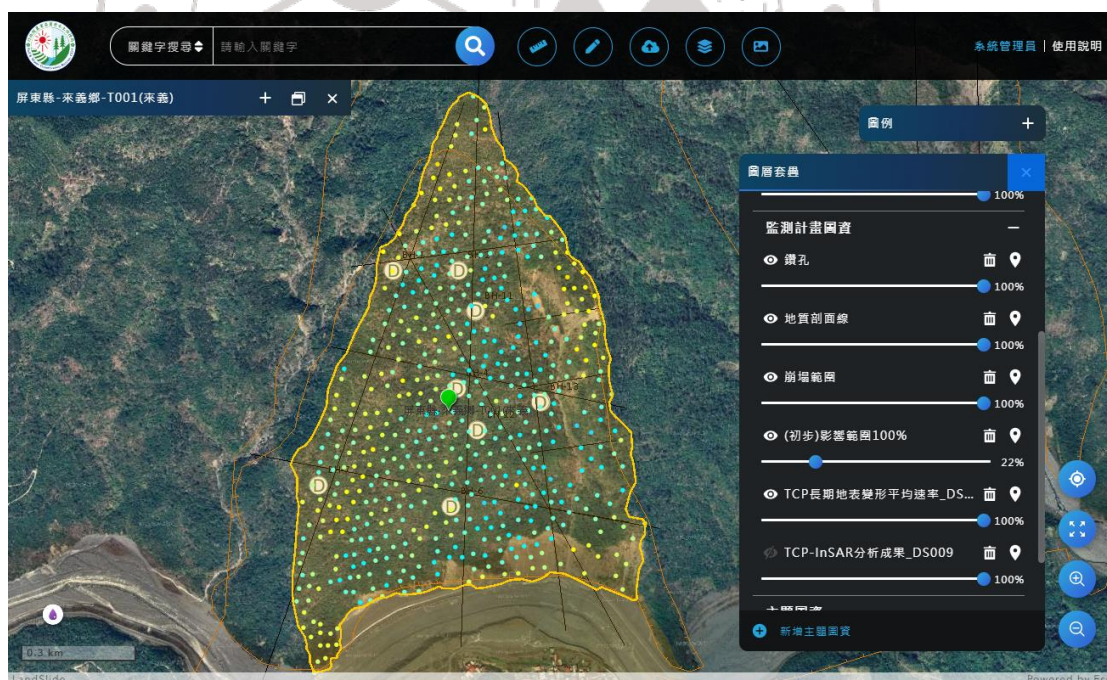


圖 6-11 潛勢區空間情資研判示意畫面

(七) 套疊地質圖，可快速得知現場的地層材料特性及可能遭遇之破壞類型，並參考工區是否通過斷層、褶皺軸或岩性交界等等之地質構造，導致地層特別脆弱等因素，可更快掌握現場地質條件(如圖 6-12)。

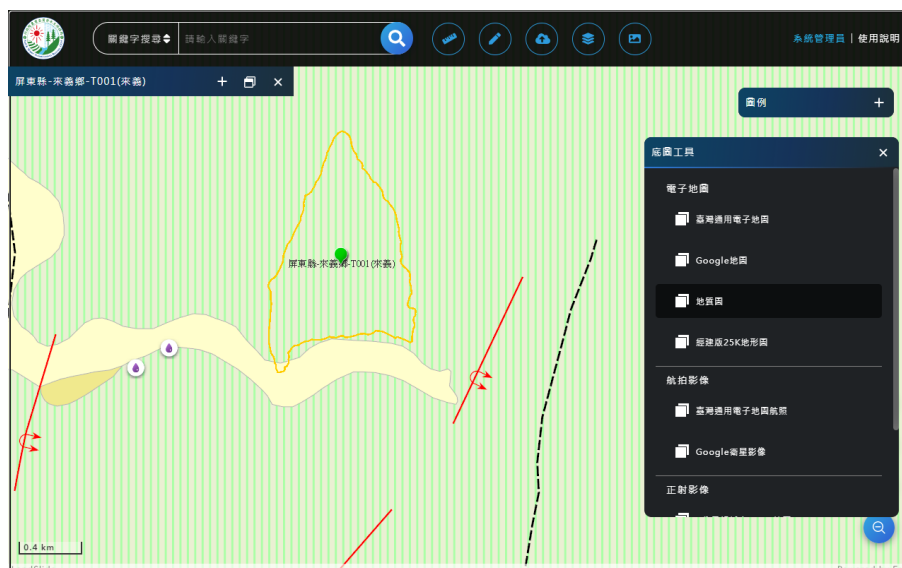


圖 6-12 結合地質圖進行空間情資研判示意畫面

(八) 結合高解析度 Host 地圖，輔助使用者從平面上就能看出山脊、山谷等地形地貌特徵，協助地質災害判釋(如圖 6-13)。

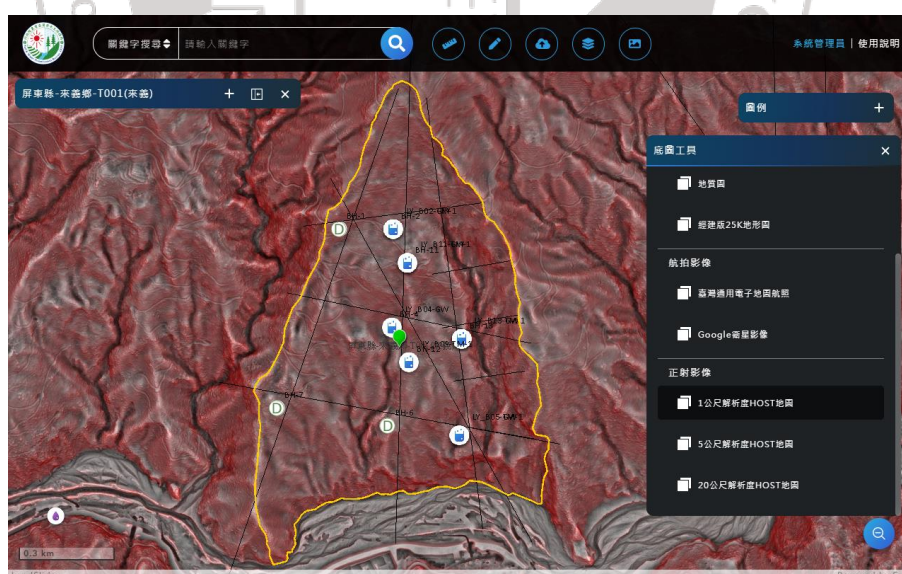


圖 6-13 結合 Host 地圖進行空間情資研判示意畫面

(九) 三維檢視儀器設置位置，檢視監測儀器及調查成果(如圖 6-14 所示)。

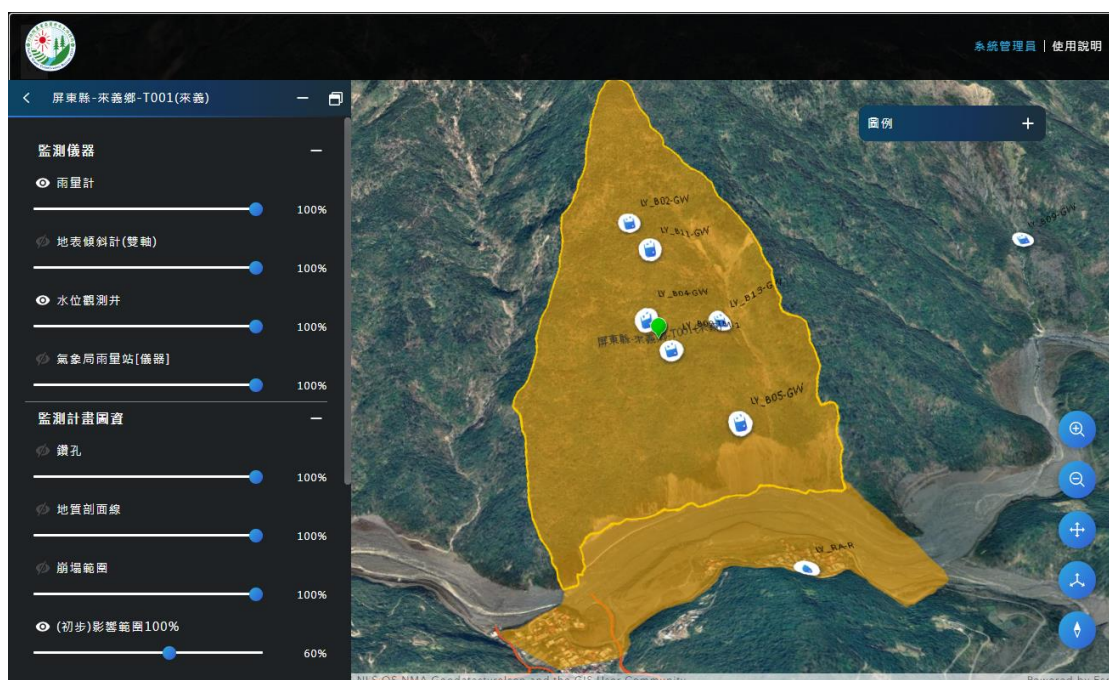


圖 6-14 三維檢視空間情資研判示意畫面

四、配合警戒發布機制修正，調整儀表板顯示設定

依據水保局「潛在大規模崩塌區影響範圍劃設檢討與雨量警戒推動規劃」案研究成果，調整儀表板雨量計及潛勢區狀態的顯示設定。

(一) 警戒分布機制(成大防災中心團隊新修訂)

1.黃色警戒發布：當預測雨量[意指 48 小時有效累積雨量(前期降雨)+24 小時預估雨量]達到崩塌警戒雨量。第一型 12 處潛勢區配合土石流及大規模崩塌警戒合併發布，警戒雨量改採土石流警戒雨量。

2.紅色警戒發布(任一條件達成)：

(1)實際雨量[意指 48 小時有效累積雨量(前期降雨)]達到崩塌警戒雨量。

(2)實際雨量達到 1/2 崩塌警戒雨量以上且 2 部以上地表變位等監測儀器達到警戒基準值。

(二) 儀表板雨量計及潛勢區的顯示方式修正規劃

- 1.雨量計改成黃色及紅色狀態。
- 2.預測雨量達到崩塌警戒雨量時，雨量計顯示變黃色，潛勢區警戒狀態變黃色。
- 3.實際雨量達到崩塌警戒雨量時，雨量計顯示變紅色，潛勢區警戒狀態變紅色。
- 4.實際雨量達到 1/2 崩塌警戒雨量以上且 2 部以上地表變位等監測儀器達到警戒基準值，潛勢區警戒狀態變紅色。



第七章 建置規範檢視、資訊安全及其他

第一節 大規模崩塌監測 GIS 資料庫建置規範檢視

為使大規模崩塌監測資料一致性，健全監測資料庫管理及相關圖資更新制度，水保局已於「106 年度大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統」計畫中編列大規模崩塌調查與監測作業手冊(草案)及大規模崩塌監測 GIS 資料庫建置規範兩本手冊規範，係依據水保局執行中的計畫所使用之監測儀器制定之參考書冊，規範內容包含大規模崩塌 GIS 資料庫之編碼原則、圖層名稱、圖層說明、屬性、MetaData、資料表名稱及資料格式等，規範內之屬性資料及格式的制定於 106 年度計畫，並於 107 年度計畫透過技術說明會及規範精進會議，調整及擴充資料庫規範之條文內容。本年度 GIS 規範已增訂項目如下：

一、加入自動化攝影機資料項目，如表 7-1 所示。

表 7-1 自動化攝影機屬性資料表欄位

檔案代碼	CCD	資料名稱	自動化攝影機
資料型態	向量式資料(點)	檔案格式	ESRI ShapeFile
屬性欄位說明			
欄位代號	欄位名稱	格式	說明
Item	項次	int	主鍵
No	編號	char(20)	
X	坐標X(TWD97)	numeric(18,5)	
Y	坐標Y(TWD97)	numeric(18,5)	
MMethod	量測方式	char(1)	0:自動量測
ImageUrl	影像連結	char(128)	
Status	儀器狀態	char(1)	0:停用 1:使用中
SetTime	設置日期	datetime(8)	
Note	備註	char(100)	

二、GPS地表變位建議增加「3小時累積變動量」欄位。

(一) 建議增加項次 6「3 小時累積變動量」欄位，如表 7-2 所示：

表 7-2 自動化攝影機屬性資料表欄位

欄位	說明	資料型別	單位	備註
1.	E變位量	數字	mm	
2.	N變位量	數字	mm	
3.	H變位量	數字	mm	
4.	方向	數字	度	0~360度
5.	變動速度	數字	mm/天	
6.	3小時累積變動量	數字	mm/天	

(二) 預期修訂後 GPS 地表變位的監測資料範例如圖 7-1。

```

<!--1小時大規模崩塌自動量測監測資料:GPS地表變位(提供E,N,H變位量)監測資料項目範例-->

...(以上省略)

<site_data siteid="DS015" monitoring_light="Green">
  <factorInfo factors_num="0" />
  <station stationId="4502">
    <sensor sensorId="HP045-G3" sensor_type="GPSForecast3"
observation_num="6" sensor_status="0" time="2019-01-23 08:59:50"> 12.1 16.9
26.8 178 0.04 0.12</sensor>
  </station>
</site_data>

...(以下省略)

```

圖 7-1 GPS 地表變位的監測資料範例(修正後)

三、大規模崩塌潛勢範圍代碼原為186處，加入臺東縣-池上鄉

-T002、臺東縣-延平鄉-T003、花蓮縣-秀林鄉-D027、花蓮縣-萬榮鄉-D012、花蓮縣-壽豐鄉-T005、花蓮縣-富里鄉-T005、臺東縣-海端鄉-T001、臺東縣-太麻里鄉-T001等8處編號，增為194處。

四、配合110年度辦理大規模崩塌警戒發布需求，GIS規範預增訂項目如下

- (一) 地表伸縮計增設「速率」欄位，單位為 mm/天。
- (二) 孔內伸縮計增設「速率」欄位，單位為 mm/天。
- (三) 時域反射儀增設「變位量」欄位，單位 mm。
- (四) 地表傾斜計(單軸) 增設「速率」欄位，單位為"/天(角秒/天)。
- (五) 地表傾斜計(雙軸) 增設「方位一速率」、「方位二速率」欄位，單位為"/天(角秒/天)。
- (六) 新增「雙頻 GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)」監測資料項目。

有關 GIS 規範修正成果，詳請參閱「附錄七、大規模崩塌監測 GIS 資料庫建置規範(修訂版)」

第二節 配合水保局資訊安全政策作業

為完善國內的資通安全法治基礎，「資通安全管理法」於 107 年 5 月 11 日順利完成三讀，相關法條於 107 年 6 月 6 日公告。後續包括「資通安全管理法施行細則」在內的 6 個子法也將陸續完成，讓資安環境邁入全新紀元。鑑此，本計畫將配合水保局安全政策，參與以下事項：

一、配合水保局辦理系統資訊安全政策作業。

已配合水保局資訊安全政策，定期辦理資料備份及填寫相關防護表單。

二、參與水保局資訊安全管理系統（ISMS）內外稽核活動，並依據稽核結果進行缺失矯正改善。

（一）配合水保局提供的弱點掃描報告，調整及修補網站設定。

（二）配合出席資安相關會議。

三、辦理系統備援演練。

（一）本案使用 AP 主機、DB 主機各乙部，皆架設於水保局的虛擬化平台上。

（二）依據水保局新提供之 Windows Server 2019 虛擬主機兩部，辦理系統升級作業；俟系統升級完成後，兩部主機納入水保局備援機制。

有關資訊安全相關文件，請參閱附錄十。

第三節 資訊安全管理

水保局歷經多年經營管理，已蒐集、建置相當豐富之資料及業務應用系統，為使大規模崩塌整合查詢系統能安全納入水保局資訊環境中。本計畫對於此工作項目之執行方式如圖 7-2：

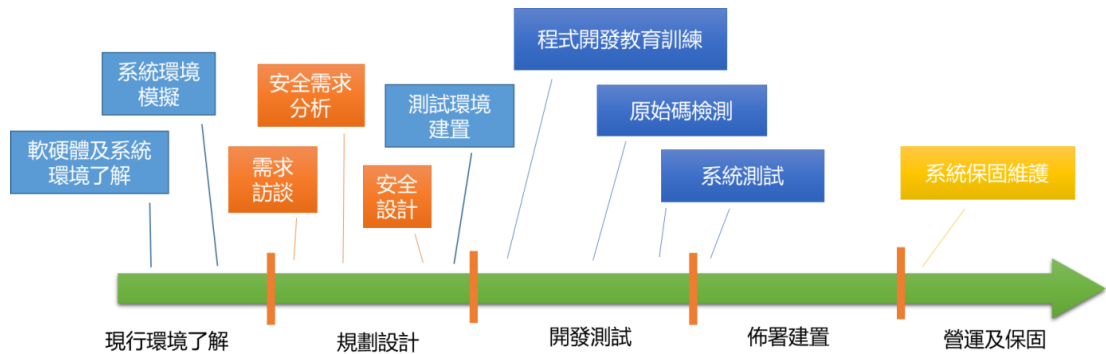


圖 7-2 系統設計辦理情形

一、現行環境瞭解

- (一) 硬體：既有系統及伺服器設備環境了解。
- (二) 軟體：使用軟體及佈署狀態瞭解。
- (三) 網路架構：局內外網路架構及頻寬。
- (四) 實體檔案資料。
- (五) 資料庫：MIS 及 GIS 系統數量。

二、系統環境模擬

大規模崩塌整合查詢系統已建置於水保局提供的虛擬伺服器中，目前本團隊將系統環境模擬設置於中華電信雲端主機。未來水保局若能提供測試主機設備，本團隊擬配合將測試環境移至水保局內，降低後續系統上線佈署問題。

三、需求訪談

訪談相關系統業務人員，從使用者角度了解業務執行流程，藉以規劃資料結構及設計系統功能，以方便使用者角度提供符合實際需求之系統功能。

四、安全需求分析

瞭解系統及資料對於資訊安全有何要求，包含：

- (一) 網頁攻擊防護。
- (二) 作業系統及資料庫弱點。
- (三) 資料庫存取控制。
- (四) 系統存取控制。
- (五) 資料庫備份機制。

五、安全設計

依據需求訪談內容及上述安全需求，進行相關安全設計，包含：

- (一) 針對 OWASP (Open Web Application Security Project) Web 網頁安全資訊，參考歷年 OWASP TOP 10 (十大網頁弱點)，提供網頁安全防護，如 SQL Injection、Cross-Site Scripting、Command Injection 等；另程式建置階段亦提供相關安全性設定，包含身分驗證、輸入驗證、密碼編譯、參數操作、例外管理、錯誤訊息管理等。
- (二) 設定 Service Pack 以進行重大更新，透過 Windows 自發的修補服務，以更新作業系統安全性漏洞及弱點。
- (三) 將依據使用者使用之資料庫，分別設定其使用權限，避免其瀏覽至其他資料庫資訊；另網頁系統使用資料庫連結時禁止使

用 sa 帳號，將依據上述設定帳號建置系統，以確保資料機密性及安全性。

(四) 設定系統群組，依據使用者角色規劃系統群組，並設定各群組對應功能，便利系統瀏覽及功能管理。

(五) 提供定期資料庫備份機制，將依據資料更新頻率設計其完整備份及差異備份；另提供系統及資料之回存說明，若發生重大事件或伺服器停止服務時，可依回存步驟回復系統資料、恢復系統營運。

六、測試環境建置

系統環境模擬設置於中華電信雲端主機，提供專業及嚴謹之管理機制，包含：

(一) 防火牆 (Firewall)

(二) 入侵偵測及防禦 (IDS/IPS) Intrusion-detection and prevention system (IDS/IPS)

(三) 分散式阻斷攻擊 (DDoS) 防禦 Distributed denial of service (DDoS) defence

(四) 病毒防護 Anti-virus

(五) 日誌管理 Log management

本團隊中，僅有計畫參與人員才有權限連結伺服器及資料庫，可確保資料之機密性及安全性。

七、程式開發教育訓練

於實際開發前，所有參與專案之技術人員需進程式開發教育訓練，針對系統安全設計內容進行統一說明，以利資訊安全及後續整合

之完整性及一致性，教育訓練內容包含程式碼撰寫原則、OWASP 攻擊防護等。

八、原始碼檢測

程式開發過程中，於完成階段性功能模組後，即針對其原始碼進行檢測，除要利用原始碼分析工具進行檢測外，亦須透過 Code Review，檢核程式碼開發是否符合上述撰寫原則。



第四節 輔導上線及技術轉移

為增進應用系統上線後使用者對於系統之熟悉與瞭解，除提供操作手冊外，本計畫將分段錄製重點功能操作影片，提供水保局參考。





第八章 工作進度與交付項目

第一節 計畫甘特圖

本專案於 109 年 2 月 14 日決標，109 年 3 月 7 日簽約，計畫執行應於民國 109 年 12 月 15 日前完成水保局所交付之任務，計畫執行共分為四個階段，工作項目規劃為 23 項工作任務，並設置「工作執行計畫」、「期中報告」、「期末報告」、「正式成果報告書」等 4 個檢核點，計畫甘特圖如圖 8-1 所示，各階段交付成果如表 8-1。



109 年度大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統維運計畫

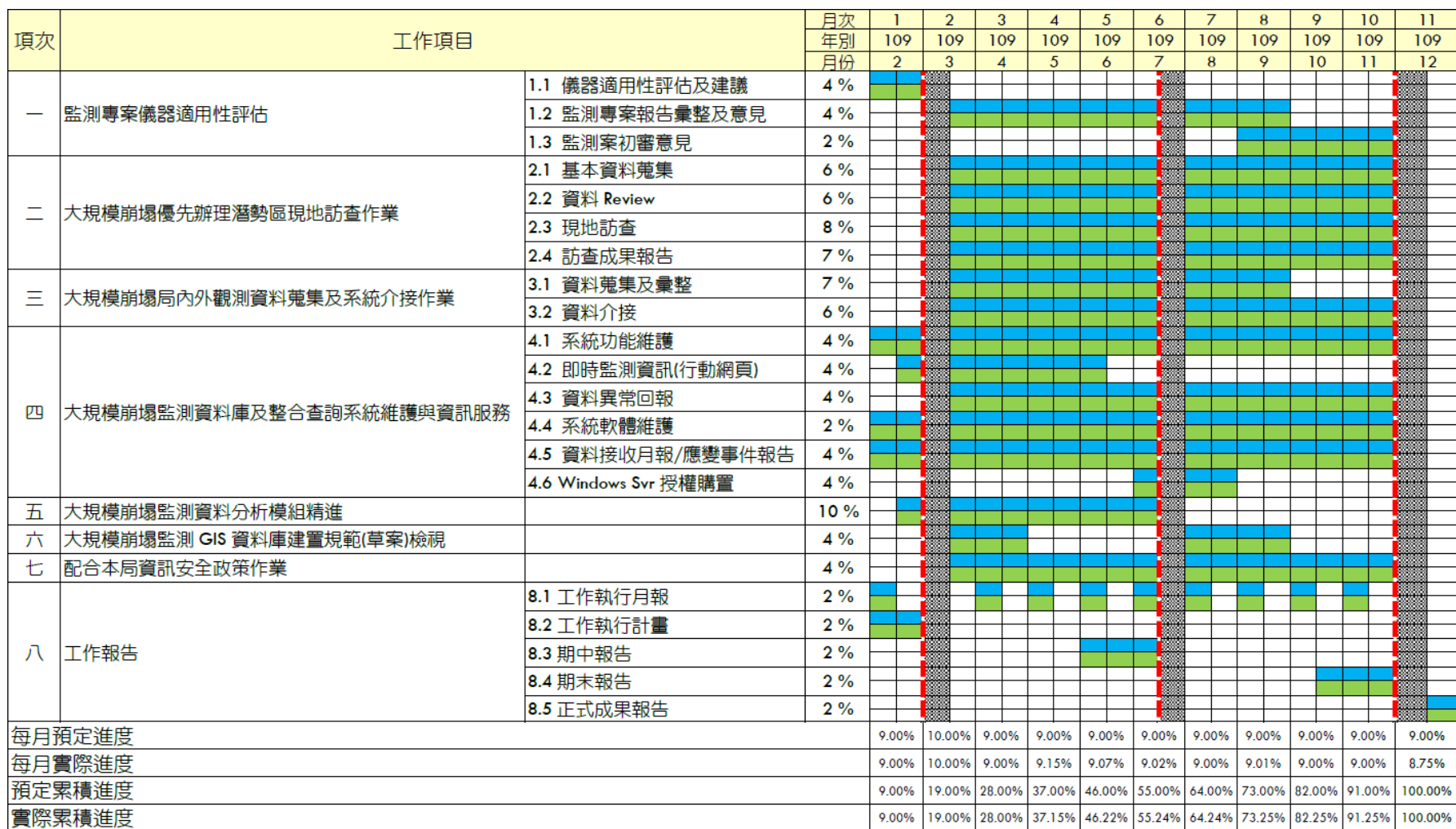


圖 8-1 計畫任務甘特圖(含審查期)

第二節 計畫交付項目

表 8-1 各階段繳交成果說明一覽表

階段	交付期程	成果繳交項目	單位/數量	查核內容及交付成果
期初階段	契約簽訂日起 20 日內 (不含例假日)	工作執行計畫	18 份	- 彙整 108 年水保局及各分局自動化監測儀器安裝位置及觀測頻率之適用性評估及建議 - 提出大規模崩塌優先辦理潛勢區現地訪查作業規劃 - 提出大規模崩塌監測資料分析模組精進構想
期中階段	自期初審查通過次日起 150 日內	期中報告	18 份	- 期初簡報審查委員通過之紀錄及處理情形 - 完成 4 處大規模崩塌優先辦理潛勢區現地訪查作業 - 完成大規模崩塌監測資料分析模組精進系統雛型
期末階段	自期中審查通過次日起 150 日內	期末報告	18 份	- 期中簡報審查委員通過之紀錄及處理情形 - 完成所有工作
成果驗收階段	期末簡報後	成果報告書(初稿)	3 份	- 成果報告需含中英文摘要、摘要報告(以 10-15 頁為原則) - 本計畫執行期間往返公文紀錄(置於附錄) - 電子儲存裝置(容量 16G 以上), 包含成果報告及各期(項)報告之文字檔(採用 ODF(Open Document Format)相容文件格式、Word 格式及 PDF 格式儲存)、各期簡報檔及依期末審查委員意見修正後之成果簡報(以 PowerPoint 製作儲存)、GIS 圖層(以 shp 格式儲存) - 期初、期中、期末簡報審查委員通過之紀錄及處理情形
	成果報告書(初稿)經水保局審核後	正式成果報告書	3 份	

第三節 計畫組織與人力

一、團隊組織分工與人員任務分配

依專案需求，設置「專案管理」、「訪查顧問團」、「計畫品保」、「諮詢服務」、「資料處理」、「系統開發」、「資訊安全」與「業務支援」等組織，由 PMP 專案管理師擔任督導，並納入大地工程、地質、水土保持、都市計畫、測量及 Oracle 專業認證等職業技師組成專案團隊(如圖 8-2)。

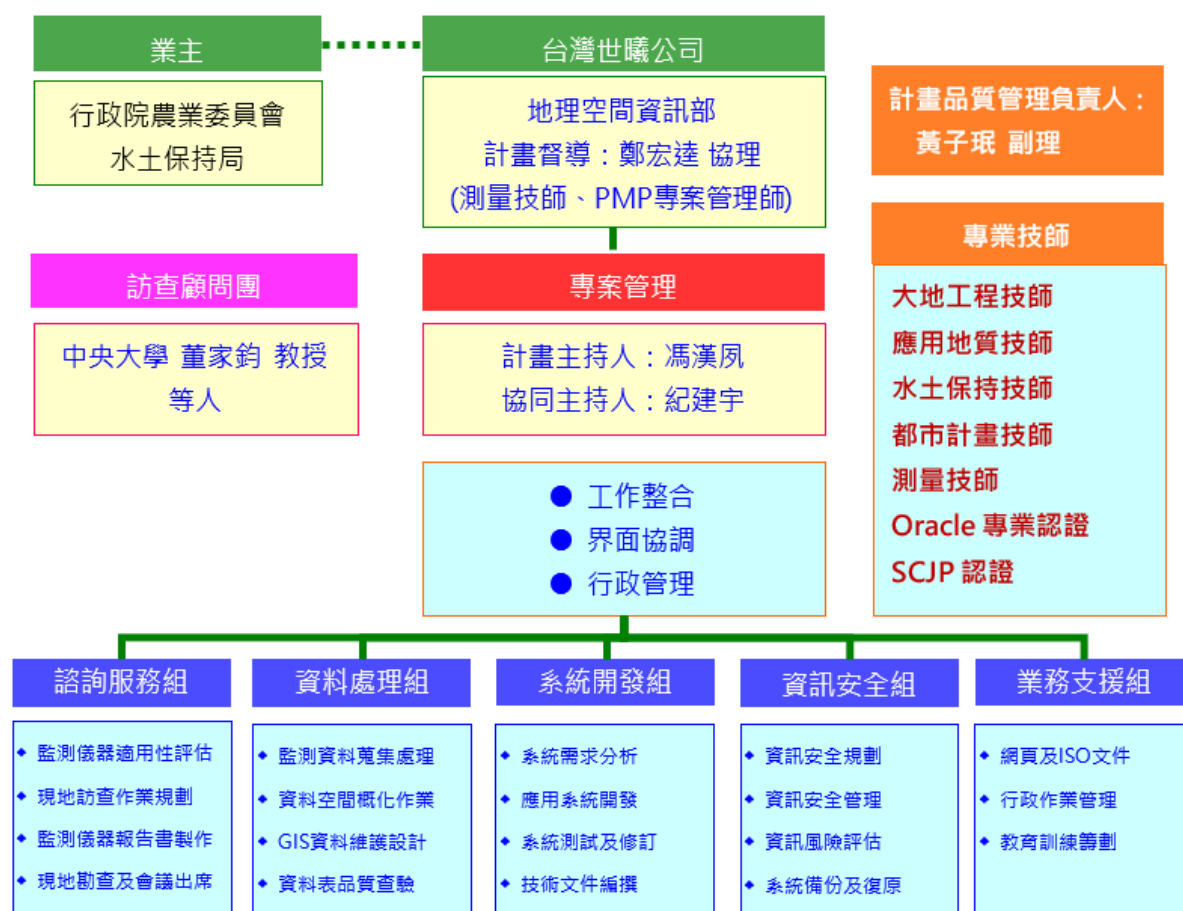


圖 8-2 專案組織及人員任務分配圖

二、主要工作人員經驗與能力

- (一) 計畫主持人：馮漢夙正工程師為國立臺灣大學地理研究所畢業，現任本公司地理空間資訊部系統規劃組正工程師，具有十年以上地理資訊系統整體規劃、建置及開發經驗。曾擔任 106 年度大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統、臺北縣 94 年度、95 年度雨水下水道維護管理考評、新北市雨水下水道 Web GIS 管理系統建置計畫與資料擴充、桃園縣公共設施管線位置調查(監驗)暨系統建置計畫、桃園縣人行道基本資料調查及建置計畫之計畫主持人；並擔任寬頻管道工程營運及圖資管理系統案、公共設施管線資料庫管理供應系統專案管理案之協同主持人，實際辦理各項 GIS 倉儲資料規劃、公共設施管線調查成果彙編及資料整理工作。以其 GIS 系統應用開發等專案管控經驗，將可勝任計畫主持人策略應用及時程管控角色，並能整合水保局各項圖資，提供最優質的服務。
- (二) 協同主持人：紀建宇正工程師為國立成功大學地球科學研究所畢業，現任本公司大地工程組坡地工程組應用地質技師，具有 7 年的地質調查及坡地工程調查等經驗。曾協助中央地質調查所辦理都市防災地質資訊分析與建置計畫及公路局山區道路邊坡調查等工作，並辦理多處地質調查及相關監測工作，將可協助本計畫中各邊坡監測及調查成果評估及提供改善建議。
- (三) 訪查顧問團(團長)：董家鈞教授為國立交通大學土木工程學系博士，專長為大地工程學、岩石力學、工程地質學、山崩

與堰塞湖、坡地防災，目前擔任國立中央大學應用地質研究所所長，同時具備大地工程技師、水土保持技師及應用地質技師三項認證。近期參與科技部、國科會及交通部運輸研究所坡地災害監測及搶修研究計畫，本計畫聘請董教授擔任訪查顧問團團長，召集訪查顧問團隊前往 10 處優先辦理潛勢區執行現地訪查作業。



三、計畫參與人員經歷及專長簡介(如表8-2)

表 8-2 計畫參與人員經歷及專長簡介

序號	姓名	專 長	學 歷	工作 經驗	工作任務
計畫 管理 與 品 管	1 鄭宏達	1.測量技師 2.GIS、地測（控制、地形） 3.航測（空三、立測、正射）	國立成功大學 航測研究所碩士	31 年	計畫督導 測量技師 PMP 專案管理師 採購專業人員基礎訓練
	2 馮漢夙	1.地理資訊系統整體規劃、建置、 系統開發 2.資料庫程式設計 3.VisualC++、VB、Java 程式設計	國立臺灣大學 地理學研究所碩士	19 年	計畫主持人 資深資料處理師 採購專業人員基礎訓練
	3 紀建宇	1.野外地質調查 2.遙測影像判釋 3.地理資訊系統(GIS)	國立成功大學 地球科學所碩士	7 年	計畫協同主持人 應用地質技師
	4 黃子珉	1.工程地質 2.資料庫管理、設計 3.專案管理	國立臺北科技大學 資源工程所碩士	28 年	計畫品質管理 應用地質技師 PMP 專案管理師 採購專業人員基礎訓練
諮詢 服務	5 張嘉興	1.大地工程分析 2.工址調查及鑽探督導 3.岩石力學試驗及工程地質 4.邊坡整治工程評估	國立台灣科技大學 營建所碩士	33 年	大地工程部副理 副價值專家認證(AVS) 採購專業人員
	6 楊智堯	1.大地工程及邊坡穩定 2.大地資訊 3.地理資訊系統(GIS)與遙感探測 (RS) 4.水土保持、坡地防災	國立成功大學 土木所碩士	18 年	大地技師
	7 蔡怡臻	1.水土保持工程 2.地理資訊系統(GIS)	國立中興大學 水土保持所碩士	7 年	水保技師
	8 蔡筑因	1.土壤液化分析 2.大地工程 3.有限元素軟體	國立臺灣大學 土木工程研究所碩士	2 年	土木技師
	9 何金益	1.大地工程分析設計	國立臺灣大學 土木工程研究所碩士	1 年	大地工程師
資料 處理	10 許智翔	1.都市地理資訊系統規劃設計 2.GIS 系統程式設計 3.資料庫建置與管理	國立成功大學 都市計畫研究所	23 年	資深資料處理師 都市計畫技師
	11 周賢德	1.網頁系統開發 2.山崩淺感分析 3.資料庫規範訂定	國立中央大學 應用地質研究所碩士	17 年	SCJP 認證 採購專業人員基礎訓練
	12 謝奇峰	1.地理資訊系統（GIS） 2.水資源及類神經網路應用（BP） 3.工程測量 4.VB.NET 等程式開發	國立臺北科技大學 土木與防災研究所碩士	15 年	副價值專家、品質管 理、工程乙測技術士、 採購專業人員基礎訓練
	13 官群倫	點雲資料數化、CAD 資料編修、GIS 資料分析	中國文化大學地學研 究所碩士	7 年	資料處理師
系統	14 吳素翠	1.系統分析 2.程式設計	美國德州大學 電腦科學研究所碩士	23 年	系統分析師 程式設計師

序號	姓名	專 長	學 歷	工作 經驗	工作任務	
開發		3.資料庫管理			Oracle OCP 認證	
	15	陳良瑋	GIS、資料庫管理、系統分析	國立臺灣大學 地理學研究所碩士	17 年	資深程式設計師
	16	莊政斌	地理資訊系統、遙測影像分析應用、 網頁程式設計	國立中央大學 土木所空間資訊組	14 年	程式設計師
	17	胡雁婷	1.網站系統開發 2.網站系統規劃、設計 3.RWD 視覺設計	國立雲林科技大學 設計運算研究所	8 年	程式設計師
	18	吳倩怡	1.程式設計 2.多媒體設計 3.APP 應用程式設計.	靜宜大學 應用數學系	18 年	程式設計師
資訊安全	19	張世元	1.資訊安全規劃 2.系統帳戶管理及權限規劃	臺灣工業技術學院 電機系	32 年	SGS 資安稽核人員
	20	張智欽	1.ISO 270001 資訊安全、ISO 20000 資訊服務管理、BS10012 個資保護 主導稽核員 2.資訊系統與虛擬化架構設計 3.機房設計	淡江大學 資訊管理所	24 年	資安工程師
業務支援	21	林逸敏	1.平面廣告、書籍雜誌設計 2.企業識別系統設計 3.環境視覺設計 4.多媒體網路設計	中國技術學院 建築工程科	24 年	計畫品質管理 網頁美編
	22	林楷亞	1.GIS 資料處理 2.電腦繪圖 3.多媒體非線性影像剪輯	國立臺灣師範大學 地理學系 空間資訊碩士	11 年	行政支援

第九章 計畫預期效益

第一節 預期效益

行政院農業委員會水土保持局為有效管理並整合大規模崩塌潛勢地區之邊坡監測成果，積極推動大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統建置。本計畫延續前期計畫成果，持續介接及彙整大規模崩塌監測計畫資料、精進大規模崩塌監測資料分析模組、修訂大規模崩塌監測 GIS 資料庫建置規範等。另於 34 處大規模崩塌優先辦理潛勢區中挑選 10 處為核心，邀集專家學者擔任顧問團，辦理現地訪查作業，以整合大規模崩塌優先辦理潛勢區之環境特性、監測成效、防災規劃等各項階段性成果。在計畫完成後，大規模崩塌資訊除可供應防救災平台使用外，預期可達成以下成效：

一、掌握局內及各分局大規模崩塌監測執行計畫

本年度總局及各分局年度執行計畫有 22 計畫，共有 87 處潛勢區。為防災監測作業需要，已逐步要求各執行單位應設置自動化雨量站及地表變位監測儀器。經總局努力推廣及各分局配合之下，已有 76 處潛勢區符合需求，進而 110 年度的提案書中，在優先辦理的 34 處潛勢區中已全數可達到防災監測之需求。

二、完成10處大規模崩塌潛勢區現地訪查作業

在 34 處優先辦理潛勢區中，經水保局核定後，前往新北市-石碇

區-T001(大崙山)、新竹縣-尖石鄉-D052(梅花)、嘉義縣-梅山鄉
-T001(幼葉林)、嘉義縣-竹崎鄉-T003(中心崙)、臺中市-和平區
-D052(梨山)、高雄市-茂林區-D048(萬山)、高雄市-桃源區-D382(寶
山)、花蓮縣-玉里鎮-D018(安通)、臺東縣-大武鄉-D021(大鳥)、屏東
縣-來義鄉-T001(來義)等 10 處辦理現地訪查作業，並製作訪查成果報
告。提供水保局、各分局及監測團隊參考。

三、設置定時監測資料回傳機制

截至 109 年 10 月底，本團隊已介接的自動量測監測儀器達 531
個(含圖片連結的自動化攝影機 29 處)，每月穩定接收監測資料數量
達 100 萬筆以上。可在監測儀表板功能項下檢視。

四、彙整水保局應變小組開設期間各監測案監測儀器資訊

本團隊提供緊急連絡人共 5 員加入 FEMA 系統通報網內，並於
本年度 7 次應變小組解除後，協助彙整各監測案監測儀器資訊，並製
作應變小組事件報告提供水保局參考。

五、彙整109年度水保局186處大規模崩塌潛勢地區基本資料

經水保局相關研究計畫、技術研究發展小組及 BigGIS 倉儲團隊
協助，本計畫圖臺網站已彙整及介接水保局 109 年 186 處大規模崩塌
潛勢地區之潛勢面積、地質、歷年航照影像資料及廣域監測
TCP-InSAR 資料。

六、精進大規模崩塌監測資料分析模組

本計畫配合水保局急須精進功能需求，增設「警戒分析」功能及「大規模崩塌潛勢區警戒分析 API」，以協助大規模崩塌警戒試發布作業。

七、調整及修訂大規模崩塌監測GIS資料庫建置規範

依據貴局及各分局之需求滾動式調整及修正大規模崩塌監測GIS 資料庫建置規範。



第二節 建議

本計畫執行時間經水保局、各分局、各委辦監測團隊的努力協助，讓本計畫得以持續推進。茲以本計畫的執行經驗為基礎，提出下列建議供水保局參考：

- 一、持續關注局內及各分局大規模崩塌監測執行計畫進度，掌握監測作業成果。
- 二、針對34處優先辦理潛勢區，可透過現地訪查作業，進一步瞭解潛勢區的地質構造及可能影響範圍。
- 三、擴大大規模崩塌監測資料介接範疇，例如：邀請林務局、地調所提供相關大規模崩塌監測成果，將監測資料整合至監測資料庫中。
- 四、監測計畫接收成果標準化：透過經驗交流討論會，與參與大規模崩塌監測案的承辦與廠商交換意見，並汲取專家學者的寶貴建議，以研擬符合實務需求的大規模崩塌GIS資料庫建置規範，後續辦理新年度監測計畫時，廠商可參考作業手冊內容辦理監測作業，確保即時監測資料及作業成果的一致性。
- 五、銜接大數據與雲端服務：當政府推動防災科技時，許多資訊基礎工作必須與時俱進，後續應用方向是大數據的引用及雲端服務，結合水保局的多元優勢，可滿足大數據及雲端服務的資訊基礎環境。

參考文獻

1. 呂明娟，碩士論文，建築結構工程 4D 模擬系統之研究，國立台灣大學，2006。
2. 吳翌禎、謝尚賢，“4D 營建管理系統之現況分析與發展趨勢”，營建管理季刊，第 74 期，23-34 頁，2008。
3. 邱彥璋、吳翌禎，“4D 動態模擬應用於工作空間衝突分析之研究”，第十四屆 營建工程與管理學術研討會論文集，七月二日，台灣大學，台北，台灣，2010。
4. 楊世清、李華寧、張錦章，營建專業管理，台北斯坦出版有限公司，316 頁，1992。
5. C. Eastman, P. Teicholz, R. Sacks and K. Liston, BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors, Wiley, 504 Pages, 2008.
6. I. C. Wu and S. H. Hsieh, “Transformation from IFC Data Model to GML Data Model: Methodology and Tool Development,” Journal of the Chinese Institute of Engineers, Vol. 30, No. 6, pp. 1085-1090, 2007.
7. I. C. Wu and S. H. Hsieh, “VisPMIS: A Visual Project Management Information System,” Proceedings of the 11th East Asia-Pacific Conference on Structural Engineering and Construction, November

19-21th, Taipei, Taiwan, 2008.

