

採購案號：B11132

經濟部中央地質調查所111年度採購案

111 年度山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務 (1/5)

成果報告書

全 程 計 畫：自111年5月至115年12月止

本 年 度 計 畫：自111年5月至111年12月止

執行單位：捷連科技有限公司

中 華 民 國 111 年 12 月

目錄

一、 計畫內容.....	5
(一) 計畫名稱.....	5
(二) 整體計畫概述.....	5
1、 研究目的及計畫背景.....	5
2、 整體構想.....	6
(三) 工作內容概述.....	7
(四) 專案執行現況說明.....	8
二、 111 年度工作項目與執行進度說明.....	11
(一) 智慧雲端圖資展示平臺圖資擴建.....	11
1、 資料盤點、整理、拆解與轉建檔.....	11
2、 詮釋資料調整與更新.....	13
3、 資料庫架構擴建與改良.....	14
(二) 智慧雲端圖資展示平臺服務功能提升.....	28
1、 雲端服務平臺功能維運與管理.....	28
2、 資料查詢與應用程式介面(API).....	29
3、 三維空間視覺化展示功能.....	32
4、 互動式使用者主題瀏覽功能.....	33
5、 響應式網頁設計(RWD).....	36
6、 臨時交辦任務.....	37
(三) 山崩與地滑地質敏感區智慧化查詢與管理機制研擬.....	38
1、 研擬山崩與地滑地質敏感區山崩身分識別碼(eID)原則.....	38
2、 規劃提交山崩與地滑地質敏感區資料之識別作業.....	41
3、 規劃山崩與地滑地質敏感區資料之查詢機制.....	41

4、山崩與地滑地質敏感區資料上區塊鏈可行性評估	44
(四) 山崩地質調查即時資訊展示模組建置	44
1、外業巡查系統	45
2、內業產製山崩地質調查報告	47
(五) 雲端機房設備租用與資安防護	51
1、租用雲端機房與設備	51
2、系統效能監控	52
3、資訊安全防护及應變處理作業	54
(六) 成果彙整、加值應用與推廣	57
1、全案成果彙整	57
2、成果參展	57
3、教育訓練	59
4、行銷推廣、諮詢服務與意見蒐集	61
三、結論與建議	62
(一) 結論	62
(二) 未來發展建議	63
附錄一、報告書審查委員意見回復	
附錄二、會議紀錄	
附錄三、教育訓練講義	
附錄四、災害復原演練結果報告單	
附錄五、資安測試報告書	
附錄六、系統效能監控報告	

圖目錄

圖 1、本年度發展方向	7
圖 2、圖資檢核匯入流程.....	11
圖 3、GeoJSON 資料格式.....	12
圖 4、山崩與地滑地質敏感區變更資料原始檔.....	15
圖 5、山崩與地滑地質敏感區變更資料轉建置.....	15
圖 6、山崩與地滑地質敏感區變更-高雄市.....	16
圖 7、山崩與地滑地質敏感區變更-嘉義縣市.....	16
圖 8、聚落安全評估報告原始報告	17
圖 9、聚落安全評估原始空間點位	18
圖 10、聚落安全評估報告成果總覽圖.....	18
圖 11、聚落安全評估-調查範圍圖框(106-110 年).....	19
圖 12、聚落安全評估-調查範圍聚落位置	19
圖 13、潛在大規模崩塌調查成果總覽圖	20
圖 14、潛在大規模崩塌範圍全覽圖	20
圖 15、潛在大規模崩塌依面積區分	21
圖 16、潛在大規模崩塌地形特徵之主崩崖.....	21
圖 17、潛在大規模崩塌地形特徵之子崩崖.....	22
圖 18、潛在大規模崩塌地形特徵之反向坡.....	22
圖 19、潛在大規模崩塌地形特徵之陷溝	23
圖 20、潛在大規模崩塌地形特徵之侵蝕溝.....	23
圖 21、潛在大規模崩塌地形特徵之侵蝕崖.....	24
圖 22、潛在大規模崩塌地形特徵之崩積層	24
圖 23、潛在大規模崩塌判釋調查範圍(中文版).....	25
圖 24、潛在大規模崩塌判釋調查範圍(英文版).....	25
圖 25、潛在大規模崩塌判釋調查範圍分年期(全臺範圍).....	26
圖 26、潛在大規模崩塌判釋調查範圍.....	26
圖 27、潛在大規模崩塌判釋調查成果報告.....	27

圖 28、山崩地質調查報告.....	27
圖 29、山崩雲端服務平臺架構.....	28
圖 30、潛在大規模崩塌判釋調查成果圖資服務.....	31
圖 31、圖資服務回應內容.....	31
圖 32、圖資於三維空間視覺化.....	32
圖 33、提供圖層分層開關.....	33
圖 34、熱門地點統計圖	34
圖 35、熱門地點地理分布圖	34
圖 36、熱門圖資統計圖	35
圖 37、常用功能選單圖可收合示範圖	36
圖 38、選單響應式設計	36
圖 39、長良北村地表破裂正射影像	37
圖 40、長良北村地表破裂陰影圖	37
圖 41、可直接 google map 查詢地點加值應用	40
圖 42、提交流程圖	41
圖 43、下拉行政區查詢成果	42
圖 44、空間條碼查詢成果.....	42
圖 45、手繪區域查詢成果.....	43
圖 46、單點位置查詢成果.....	43
圖 47、山崩地質調查即時資訊展示模組流程圖.....	44
圖 48、外業人員操作管理介面圖	45
圖 49、外業圖片編輯與顯示	46
圖 50、外業人員編輯專案.....	46
圖 51、內業人員專案管理圖	47
圖 52、內業人員匯入外業專案.....	48
圖 53、內業人員繪製專案所在範圍	49
圖 54、內業人員產製現地調查報告	49
圖 55、內業人員可預覽調查報告	50
圖 56、內業人員可於地圖確認內容	50

圖 57、雲端設備架構規劃圖	52
圖 58、本年度瀏覽人次統計	53
圖 59、系統累計瀏覽人次統計圖	53
圖 60、弱點掃描設定-Cross Site Scripting	54
圖 61、定期自動備份系統使用 log	55
圖 62、修復後重啟資料服務	56
圖 63、2022 臺灣地球科學聯合學術研討會	58
圖 64、2022 台灣地理資訊學會年會暨學術研討會	58
圖 65、第十九屆大地工程學術研討會	58
圖 66、本年度展覽設計之海報	59
圖 67、教育訓練	60
圖 68、使用者詢問信件	61

表目錄

表 1、進度查核點(Check Point)：計畫進度控制及檢討之依據.....	8
表 2、預期進度甘梯圖(Gantt Chart)：計畫進度控制及檢討之依據.....	9
表 3、契約工作項目對照表.....	10
表 4、地調所現有山崩相關資料.....	12
表 5、本年度圖資擴建項目表.....	14
表 6、資料服務總數列表.....	29
表 7、區域性計畫成果圖資服務列表.....	30
表 8、前 20 熱門圖資統計列表.....	35
表 9、行政區域代碼範例表.....	38
表 10、敏感區塊編碼示範成果表.....	39
表 11、空間編碼對應字符表.....	40
表 12、空間編碼階層空間解析度一覽表.....	40
表 13、本計畫雲端設備規格表.....	51
表 14、本計畫所內之伺服器硬體規格表.....	52
表 15、弱點掃描規劃表.....	54
表 16、弱點掃描結果.....	55
表 17、資料備份項目規劃表.....	55
表 18、災害復原演練規劃表.....	56
表 19、本年度參與成果展示活動表.....	57
表 20、教育訓練計畫表.....	60
表 21、教育訓練使用者回饋意見.....	60
表 22、本年度詢問服務內容.....	61

摘要

關鍵詞：環境地質、雲端應用、開放資料、分析決策

經濟部中央地質調查所長期進行國土地質調查、創新災害地質調查技術與應用，以及建置地質災害資料，並於 106 至 110 年執行「結合大規模崩塌地質防災資訊服務」計畫中建置「山崩地質資訊雲端服務平臺」，透過地理資訊雲端服務(WebGIS)，發布地調所建立之歷史山崩目錄、順向坡目錄、環境地質圖集，以及《地質法》所劃設的山崩與地滑地質敏感區，民眾或產官學使用者皆可透過網頁瀏覽器獲取相關資訊外，亦提供應用程式介面(API)服務擴大資料使用。山崩地質資訊雲端服務平臺接續配合「服務性智慧政府 2.0 推動計畫」支持國家數位轉型，加速山崩觀測資料之產出，本年度有 6 項主要工作項目。

一、擴建智慧雲端圖資展示平臺圖資，將潛在大規模崩塌調查成果及聚落安全評估報告內容，依政府開放資料制度轉建置為開放格式，提供介接 API 共 10 幅圖資服務及 5 項資料服務，並配合山崩與地滑地質敏感區變更建置高雄市及嘉義縣市公展主題系統。二、智慧雲端圖資展示平臺服務功能提升，優化現有介面操作及效能，提供響應式設計方便各種平臺使用者瀏覽。另為提供使用者便捷的主題式瀏覽，本團隊已於雲端圖資展示平臺中先統計使用者常閱覽之地點及常開圖層，分析熱門地點及喜好圖層。三、山崩與地滑地質敏感區智慧化查詢與管理機制研擬，已擬定及制定每塊地質敏感區山崩身分識別碼，並提供區域查詢及條碼查詢，令其可明確辨識所在區域及所對應之區塊，加速查詢及溝通之效率。四、山崩地質調查即時資訊展示模組建置，可即時蒐集現地調查相關成果，已完成之外業巡查系統可透過平臺即時回傳現地調查影像及坐標，以數位化資料及行動提升即時資料交換。使用者亦可透過內業產製現地調查報告功能產出制式報告。五、雲端機房設備租用與資安防護，本系統充分利用該雲端主機之資訊安全服務及其雲端架構，執行系統資訊安全，團隊已完成本年度之弱點掃描，並透過監控系統的統計本年來訪人次約 22 萬人。六、成果彙整、加值

應用與推廣，本年度參加 2022 臺灣地球科學聯合學術研討會、2022 台灣地理資訊學會年會暨學術研討會、及第十九屆大地工程學術研討會，並於 10 月底完成系統教育訓練，也針對收集的使用者回饋進行系統的優化。

ABSTRACT

KEYWORDS: e-Government, Cloud Applications, Open Data, Analysis decision

The Central Geological Survey of the Ministry of Economic Affairs, has been conducting land geological surveys for a long time, innovating disaster geological survey techniques and applications, and building geological disaster data. "Landslide Geological Information Cloud Service Platform", through the Geographic Information Cloud Service (WebGIS), to publish historical landslide catalogues, dip slope catalogues, environmental geological atlases established by the geological survey, as well as geologically sensitive areas with landslides defined according to "Geology Act" In geologically sensitive areas, the public or industry, government and academic users can obtain relevant information through web browsers, and also provide application programming interface (API) services to expand the use of data. The landslide geological information cloud service platform continues to cooperate with the "Service-oriented Smart Government 2.0 Promotion Plan" to support the country's digital transformation and accelerate the output of landslide observation data. We have 6 projects for this year.

First, we expand the data of the Landslide Geological Information Cloud Service Platform, transform the result of Village safety assessment reports and Mapping and interpretation of potential large-scale landslides content into an opening format according to the government's open data system, and provide a total of 10 WMTS APIs and 5 JSON data APIs. Besides, we construct Kaohsiung City and Chiayi County Public Exhibition Theme System cooperate with geologically sensitive areas changing. Second, we improved service function of the Cloud Service Platform, we optimize the interface operation and performance, provide responsive web design in each device. The team has counted the places that users frequently browse and

the layers that are often opened on the cloud map information display platform, and analyzed the popular places and favorite layers. Third, research on the intelligent query and management mechanism of geologically sensitive area with landslide. The landslide identification code for each area has been drawn up and formulated that it can clearly identify the area and its corresponding area. We also provided regional query function and spatially barcode query function, to speeds up the efficiency of inquiry and communication. Fourth, we build the real-time information display module for collect landslide investigation results immediately and generate surveyed reports. The outside function can save the images and coordinates of on-site survey in the platform, and improve data exchange. Users can generate surveyed reports by in-house function. Fifth, the cloud equipment room rental and information security protection. The Hicloud provide fully security services, and we do the vulnerability scanning four times this year. We also monitor system, there are about 220,000 visiting people. Sixth, we participate in “the 2022 Taiwan Geosciences Assembly”, “the 2022 Taiwan Geo-Informatics Society Conference and Academic Symposium”, and “the 19th Geotech 2022”. We held a system education and training, and collected user feedback continuing.

一、計畫內容

(一) 計畫名稱

本計畫名稱為「山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務」，以下簡稱整體計畫。整體計畫執行期規劃為五年，本期為本計畫之第一年度，以下簡稱本計畫。

(二) 整體計畫概述

1、研究目的及計畫背景

臺灣位處菲律賓海板塊與歐亞板塊聚合的碰撞帶上，造山運動活躍，有三分之二以上的面積是山坡地。陡峭的地形與破碎的岩石，加上鋒面、颱風或西南氣流等帶來強降雨，使得山崩等地質災害頻仍，而山崩災害往往帶來對人民生命財產安全與交通、經濟與社會等之巨大影響。

經濟部中央地質調查所長期進行國土地質調查、創新災害地質調查技術與應用，以及建置地質災害資料，並於 106 至 110 年執行「結合大規模崩塌地質防災資訊服務」計畫中建置「山崩地質資訊雲端服務平臺」，透過地理資訊雲端服務(WebGIS)，發布地調所建立之歷史山崩目錄、順向坡目錄、環境地質圖集，以及《地質法》所劃設的山崩與地滑地質敏感區，民眾或產官學使用者皆可透過網頁瀏覽器獲取相關資訊外，亦提供應用程式介面(API)服務擴大資料使用。

為達成國家發展委員會「數位國家·創新經濟發展」方案，以「數位國家、智慧島嶼」為總政策綱領，達成高品質、高流通、高價值與創新敏捷之資料治理楷模，其中「開放資料透明，極大化加值應用」、「鏈結治理網絡，優化決策品質」與「整合服務功能，創新智慧服務」三大目標，本年度將持續精進「山崩地質資訊雲端服務平臺」服務，透過雲端服務平臺將具空間資訊的資料展示與釋出，因應使用者不同智慧型行動載具，提供輕量化瀏覽及便捷的操作介面，並輔助本所業務調查與研究工作之進行，加速山崩地質調查成果之發布，提升數位管理效率。本計畫將於架構面、資料面與應用面上結合智慧服務與推動服務創新。

2、整體構想

以下就「架構」、「資料」、「應用」三個面向切入探討整體計畫內容：

(1) 架構面

本計畫在廣續配合行政院國發會「服務型智慧政府 2.0 推動計畫」，以民眾的生活需求及便利的角度思考，創新服務思維，主動將資料送到需求者手中，進一步提升政府整體服務品質與民眾滿意度。為落實此一目標，前期已完成以雲端計算(Cloud Computing)為主架構運作模式之山崩雲端圖資展示平臺，同時考量滿足既有日常業務及橫向系統之整合介接。本公司運用先進網路通訊、空間資訊與管理資訊技術，建置山崩地質資訊雲端基礎環境，佈建國家級山崩地質雲端資料庫，透過雲端平臺發布與擷取下載圖資，提供多元且豐富的山崩地質資訊。本團隊將於此雲端架構下除進行維護與更新外，亦擴建其雲端資料庫擴大釋出資料集。

(2) 資料面

智慧政府行動方案中，係以開放資料透明，極大化加值應用之核心理念，並以巨量資料(Big Data)、開放資料(Open Data)、個人資料(My Data)為工具，本計畫之巨量資料主要為分析並統計熱門圖資及查詢地點，配合地調所開放資料做為政府透明公開之基礎，妥善運用個人化服務需求，再配合個人自有資料套疊。本雲端圖資展示平臺中已收錄山崩地滑地質敏感區、歷史山崩目錄、及順向坡目錄之開放資料，並提供應用程式介面(API)服務加速資料釋出，藉以開放相關圖資，支援供應防災、學術研究、調查規劃等進行輔助決策。

(3) 應用面

在當今網際網路及行動裝置盛行的現代，政府積極推動圖資流通與開放資料(Open Data)的同時，本計畫針對山崩地質相關資料的供應流通機制，除了建置公開、通用的資料服務存取介面外，並建置免外掛程式、免安裝即可瀏覽本計畫成果的雲端圖資展示平臺，本年度將因應各種裝置調整顯示方式，提供更便捷之瀏覽體驗，並評估規劃山崩與地滑地質敏感區智慧化查詢與管理，以提供民眾數位

化資料查詢，並了解其更新歷程，除支援所內執行業務所需，改良作業流程，更提升服務品質與效率。

(三) 工作內容概述

依據全案規劃，分為四大服務面向如圖 1 所示，從基礎系統架構部分，建立符合資料交換標準的 API 說明頁面、資料服務收錄更多各種來源的資料以完整平臺內容，最後搭配雲端圖資展示平臺服務，讓使用者有更好的功能及瀏覽體驗。

配合全案預定之工作及交付項目，彙整後具體工作項目包括：

- (1) 智慧雲端圖資展示平臺圖資擴建
- (2) 智慧雲端圖資展示平臺服務功能提升
- (3) 山崩與地滑地質敏感區智慧化查詢與管理機制研擬
- (4) 山崩地質調查即時資訊展示模組建置
- (5) 雲端機房設備租用與資安防護
- (6) 成果彙整、加值應用與推廣

推廣服務	成果推廣	資訊服務平臺示範推廣
	技術轉移	教育訓練、彙整全案成果
雲端圖資展示平臺	二維展示平臺	建置山崩地質調查即時資訊展示模組 提供響應式網站設計(RWD)
	三維展示平臺	提供二維圖資於三維空間視覺化展示
	後臺管理平臺	統計與分析使用者瀏覽主題
資料擴建與管理	開放應用	更新資料查詢與應用程式介面(API)
	研擬管理政策	研擬山崩與地滑地質敏感區智慧化查詢與管理機制
	擴建與更新	擴建智慧雲端圖資展示平臺圖資
系統架構	資安維護	資訊安全防護、資料備份管理
	雲端機房	DB:PostgreSQL AP:NodeJS OS:Windows Server 2012

圖 1、本年度發展方向

(四) 專案執行現況說明

整體計畫期程共 5 年(民國 111~115 年)，本計畫為整體計畫之第一年，專案時程由 111 年 5 月 26 日起至 115 年 12 月 31 日止。重要工作查核點時程與執行狀態如表 1 所示。

表 1、進度查核點(Check Point)：計畫進度控制及檢討之依據

序號	查核點 請詳填交付項目	預定達成日期	完成狀態
1	(◎第一次查核點) 工作計畫書交付 完成議價與簽約 完成初步需求訪談	5 月 29 日	契約書與工作計畫書修正。 完成需求訪談。 計畫啟動會議。
2	(◎第二次查核點) 訪談記錄表單查驗 系統資料更新	6 月 15 日	工作進度報告與繳交文件
3	(★期中報告) 山崩地質調查即時資訊展示模 組離型展示 期中報告書面資料	7 月 30 日	期中報告書面資料、會議紀錄與委 員意見辦理狀況 驗收期中成果
4	(◎第三次查核點) 完成本年度雲端圖資展示平臺 服務功能 完成本年度資料轉建檔項目	10 月 31 日	工作進度報告與繳交文件
5	(★期末報告) 敏感區智慧化查詢與管理機制 完成 期末報告書面資料	12 月 20 日	期末報告書面資料、會議紀錄與委 員意見辦理狀況 繳交成果初稿供地調所查驗
6	(◎第四次查核點，驗收) 本計畫規定之交付事項	12 月 31 日	清點所有交付項目與教育訓練等 契約承諾

查核點共計六個，標示於甘梯圖上(包括期中報告、期末報告)。

表 2、預期進度甘梯圖(Gantt Chart)：計畫進度控制及檢討之依據

計畫名稱：山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務(1/5)													
工作項目	月份												評估人月
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
1. 智慧雲端圖資展示平臺圖資擴建					▨	▨	▨	▨	▨				2.8
2. 2-1.資料查詢與應用程式介面 (API)					▨	▨			▨	▨			1.1
2-2.三維空間視覺化展示功能						▨	▨	▨					1.8
2-3.互動式使用者主題瀏覽功能					▨	▨							1.5
2-4.響應式網頁設計 (RWD)					▨	▨	▨	▨	▨				1.6
2-5.雲端服務平臺功能維運與管理	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	1.3
3. 山崩與地滑地質敏感區智慧化查詢與管理機制研擬					▨	▨	▨	▨	▨	▨			3
4. 山崩地質調查即時資訊展示模組建置					▨	▨	▨	▨	▨	▨			3.3
5. 雲端機房設備租用與資安防護	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	0.7
6. 6-1.全案成果彙整									▨			▨	0.5
6-2.成果參展								▨	▨				0.6
6-3.教育訓練												▨	0.5
6-4.行銷推廣、諮詢服務與意見蒐集	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨	0.3
查核點					◎	◎	★◎			◎		★◎	0.6
預定進度 (累積數)	1	8	16	25	30	40	50	65	75	85	95	100	-

註：▨：預計進度，▨：完成進度，★：期中、期末報告，◎：查核點

表 3、契約工作項目對照表

計畫構想書之工作項目	期中報告對應章節	頁碼
一、智慧雲端圖資展示平臺圖資擴建	二、（一）智慧雲端圖資展示平臺圖資擴建	11
二、智慧雲端圖資展示平臺服務功能提升	二、（二）智慧雲端圖資展示平臺服務功能提升	28
三、山崩與地滑地質敏感區智慧化查詢與管理機制研擬	二、（三）山崩與地滑地質敏感區智慧化查詢與管理機制研擬	38
四、山崩地質調查即時資訊展示模組建置	二、（四）山崩地質調查即時資訊展示模組建置	44
五、雲端機房設備租用與資安防護	二、（五）雲端機房設備租用與資安防護	51
六、成果彙整、增值應用與推廣	二、（六）成果彙整、增值應用與推廣	57

二、111 年度工作項目與執行進度說明

(一) 智慧雲端圖資展示平臺圖資擴建

本公司基於現有平臺為考量並根據貴所山崩資料特性擬訂資料開放(Open Data)之標準作業流程。將地質調查與環境災害潛勢成果及資料彙整為有結構性的資料格式，建立資料基礎架構將資料存入資料庫，並藉由開放資料(Open Data)標準，撰寫一個自動化的資料開放應用程式服務，開放於雲端平臺供外界使用，以期達到有效率的提供資料，並藉由標準化的國際規範與世界齊軌，達成服務的易用性。

1、資料盤點、整理、拆解與轉建檔

本計畫重要工作之一，即是將相關地質資料拆解、匯入所規劃建置之資料庫中，並配合資料開放(Open Data)進行資料萃取、轉建。本計畫中已擬定一套完整的資料匯入及資料檢核標準作業流程，確保資料庫內資料品質。本計畫設計資料蒐集、匯入標準作業流程，除必要之人工處理及修正，資料檢核、萃取、匯入資料庫等步驟將以自動化作業流程進行，以減少人為疏漏，提升資料品質。

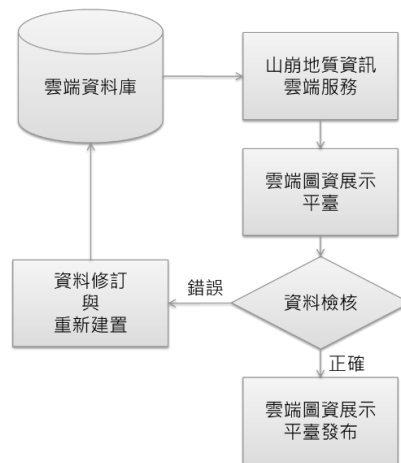


圖 2、圖資檢核匯入流程

(1) 資料盤點及整理

於山崩地質雲端服務資料中已包含許多山崩相關資料，每年需重新盤點其數量、維護及持續更新內容，以確保所有公開資料之正確性。其中於 110 年於歷史山崩目錄中進行合併資料，其為業務單位直接提供合併完成內容，原資料分為不同判釋來源，新資料合併為僅採用縣市分區，無額外針對判釋來源分類。

表 4、地調所現有山崩相關資料

項次	資料種類		資料數量(項)	
			合併前	合併後
1	山崩與地滑地質敏感區		17	17
2	歷史山崩目錄	光達地形判釋	18	16
3		衛星影像判釋	37	17
4		航照影像判釋	102	
5		其它外部資料	11	
6	順向坡目錄		19	16
7	多年度歷史山崩目錄(105 年前)		352	32
8	臺南市地質敏感區審議資料		6	7
9	山崩現地調查報告		12	12
10	即時觀測站資料(5 站)		48	48
合計			622	165

(2) 資料拆解與轉建檔

資料儲存方式主要以 CSV 及 GeoJSON 進行存取，CSV 是一種相對簡單且通用的檔案格式，被大眾廣泛使用，最廣泛的應用通常是在不相容的程式資料之間，作為一種通用的檔案格式在程式之間轉移表格資料使用。GeoJSON 是一種對各種地理數據結構進行編碼的格式，它定義了幾種類型 JSON 對象以及它們組合在一起的方法，以表示有關地理要素、屬性和它們的空間範圍的數據。

GeoJSON 示例如圖 3。

```

1 | {
2 |   "type": "FeatureCollection",
3 |   "crs": {
4 |     "type": "name",
5 |     "properties": {
6 |       "name": "urn:ogc:def:crs:OGC:1.3:CRS84"
7 |     }
8 |   },
9 |   "features": [{
10 |     "type": "Feature",
11 |     "properties": {
12 |       "C_NAME": "嘉義",
13 |       "AREA": 1107784.02617
14 |     },
15 |     "geometry": {
16 |       "type": "Polygon",
17 |       "coordinates": [[[120.66037876687103,
18 |         23.39242768222015],[120.65965285574765,
19 |         23.39355086360632],[120.66014096147768,
20 |         23.393416265987476],[120.66038869408757,
21 |         23.39259495079399],[120.66041481112931,
22 |         23.392504216314965],[120.66037876687103,
23 |         23.39242768222015]]]]
24 |     }
25 |   }
26 | }
    
```

圖 3、GeoJSON 資料格式

2、詮釋資料調整與更新

詮釋資料的調整與更新，透過資料蒐集，將資料產製後經過與現有平臺資料比對後進行詮釋資料的調整，接下來進行詮釋資料修改，並且配合系統中的圖層資料更新頻率調整與更新詮釋資料，主要針對資料範圍即發布更新時間調整。有關地理空間圖資詮釋資料的標準部分，主要參考內政部國土資訊系統「國土資訊系統詮釋資料標準，TWSMP」(TaiWan Spatial Metadata Profile)，該標準以 ISO 19115 標準為基礎設計、ISO19139 XML 綱要為標準 XML 綱要。基於 RDF 在語意描述上常用 RDF/XML 作為語法規範，在 RDF1.1 當中則導入了更多描述規範，其中 JSON-LD 是目前較為主流且被廣為支援的描述語言，除了可以完全相容於既有的 RDF/XML 定義，且其利用 JSON 資料格式的描述，與 XML 相比下節省了更多的描述字元，其易讀以及利用率高的特色，在現行開發環境中更容易被接受。詮釋資料更新完成後透過 Swagger / OpenAPI 產出 API 文件，Swagger 是一個用於描述文件的 RESTful API 項目，原先是一個由美國軟體公司 SmartBear，基於商業應用而產製而生的軟體 Swagger.io，而後其公司將其中描述文件的規範，於 2011 以開源的方式釋出後，逐漸成為公開的標準格式。在 2014 年，Swagger 推出了 2.0 的釋出版本，日後開放源碼為 OpenAPI Specification 定義出一套標準的文件規範。

Swagger 提供了幾個便利的工具，用來生成、檢視及檢驗描述文件。

- (A). Swagger Editor：提供使用者針對應用程式介面的路徑列表，定義其用途、參數設定及輸出入等等，可作為應用程式服務介面開發的第一步。
- (B). Swagger UI：以視覺化的介面展開 Swagger 的 json 文件，在與設計師進行溝通時更便利。
- (C). Swagger Codegen：產製有關 API 的相關文件以及 SDK 文件，將程式內描述轉換成公開的開發文件。

3、資料庫架構擴建與改良

山崩地質雲端資料庫之資料項目及欄位(內容、格式)與管理架構是本計畫的重要工作項目之一，地調所現有的山崩資料庫，彙整了山崩目錄及現地調查成果等資料，也納入順向坡以及地質敏感區等災害潛勢資料，本計畫除了延續現有山崩資料的呈現及查詢等功能，持續建構符合 OGC 標準之山崩地質雲端資料庫，並滿足「動態」、「彈性」、「擴充性」這些需求。本計畫亦納入地調所提供預計納入資料庫的資料集，如新版環境地質圖集等，除將部分資料以符合開放式標準的方式進行轉置外，並考量配合現有的圖臺展示功能，以及三維展示功能，提供多時期及多視窗的比對方式呈現。預計擴建之相關資料表如表 5。

表 5、本年度圖資擴建項目表

項次	名稱	內容	圖層數量	目前處理情況
1	山崩與地滑地質敏感區變更與劃定參據資料更新	現有資料更新及轉發布為資料及圖資服務	2	已完成主題系統 高雄市及嘉義縣市
2	聚落安全評估報告(106-110 年)	調查範圍圖框及各分幅報告	1	已完成資料轉置
		圖幅內聚落位置	1	已完成資料轉置
3	潛在大規模崩塌精進判釋暨補充調查成果(106-110 年)	潛在大規模崩塌(106-110 年判釋)	2	已完成資料轉置
		潛在大規模崩塌地形特徵(106-110 年判釋)	7	已發布為圖資服務
		潛在大規模崩塌判釋調查範圍(106-110 年)	2	已發布為圖資服務
		潛在大規模崩塌判釋調查範圍(106-110 年)分年分期	1	已發布為圖資服務
		坡面調查報告	1	已完成資料轉置
4	最新山崩消息與山崩地質調查報告	新增現有報告數量	2	配合最新山崩消息與山崩地質調查報告發布

(1) 山崩與地滑地質敏感區變更與劃定參據資料更新

本工作項目配合地調所山崩與第化地質敏感區變更計畫書(草案)，本年度針對高雄市及嘉義縣市進行變更，於公展期間將變更的前後期敏感區域，以圖資方式呈現於山崩雲提供之主題系統中，內容包含：山崩與地滑地質敏感區變更前、山崩與地滑地質敏感區變更後、刪除範圍及新增範圍，其相關參據資料有變更後的歷史山崩目錄、變更後的光達判釋山崩目錄、及變更後的順向坡目錄。為讓使用者可聚焦於公展的內容上，主題系統中僅針對單一公展縣市內容預設顯示，並提供詳細說明內容的山崩與地滑地質敏感區變更計畫書(草案)供使用者參考。

山崩與地滑地質敏感區(L0004嘉義縣市)-草案 > 地質敏感區GIS電子檔 > SHP 檔案				
名稱	修改日期	類型	大小	
山崩與地滑地質敏感區(L0004嘉義縣市)(變更前).shp	2016/7/17 下午 07:35	SHP 檔案	40,232 KB	
山崩與地滑地質敏感區(L0004嘉義縣市)(變更後).shp	2022/7/15 上午 06:57	SHP 檔案	31,037 KB	
光達判釋之地表變形資料.shp	2022/9/21 上午 10:51	SHP 檔案	3,778 KB	
順向坡.shp	2022/4/23 下午 12:44	SHP 檔案	2,233 KB	
歷史山崩目錄.shp	2022/6/28 下午 07:50	SHP 檔案	30,767 KB	

山崩與地滑地質敏感區(L0006高雄市)-草案 > 地質敏感區(草案)GIS電子檔 > SHP 檔案				
名稱	修改日期	類型	大小	
L0006高雄市-變更後(刪除範圍).shp	2022/8/22 上午 04:36	SHP 檔案	5,168 KB	
L0006高雄市-變更後(新增範圍).shp	2022/8/22 上午 04:37	SHP 檔案	78,220 KB	
山崩與地滑地質敏感區(L0006高雄市)(變更後).shp	2022/7/15 下午 11:50	SHP 檔案	76,098 KB	
光達判釋之地表變形資料.shp	2022/4/23 下午 12:25	SHP 檔案	2,607 KB	
高雄山崩與地滑地質敏感區(變更前).shp	2014/11/26 下午 10:07	SHP 檔案	59,783 KB	
順向坡.shp	2022/6/23 上午 01:21	SHP 檔案	1,562 KB	
歷史山崩目錄.shp	2022/7/15 下午 11:46	SHP 檔案	78,821 KB	

圖 4、山崩與地滑地質敏感區變更資料原始檔

山崩與地滑地質敏感區(L0004嘉義縣市)-草案 > 地質敏感區GIS電子檔_geojson				
名稱	修改日期	類型	大小	
山崩與地滑地質敏感區(L0004嘉義縣市)(變更前).geojson	2022/8/18 下午 01:56	GEOJSON 檔案	72,572 KB	
山崩與地滑地質敏感區(L0004嘉義縣市)(變更後).geojson	2022/8/18 下午 01:56	GEOJSON 檔案	55,865 KB	
光達判釋之地表變形資料.geojson	2022/8/18 下午 01:56	GEOJSON 檔案	6,792 KB	
順向坡.geojson	2022/8/18 下午 01:56	GEOJSON 檔案	4,012 KB	
歷史山崩目錄.geojson	2022/8/18 下午 01:56	GEOJSON 檔案	55,450 KB	

山崩與地滑地質敏感區(L0006高雄市)-草案 > 地質敏感區(草案)GIS電子檔_geojson				
名稱	修改日期	類型	大小	
歷史山崩目錄.geojson	2022/8/18 下午 02:00	GEOJSON 檔案	141,688 KB	
順向坡.geojson	2022/8/18 下午 02:00	GEOJSON 檔案	2,806 KB	
高雄山崩與地滑地質敏感區(變更前).geojson	2022/8/18 下午 02:00	GEOJSON 檔案	107,969 KB	
光達判釋之地表變形資料.geojson	2022/8/18 下午 02:00	GEOJSON 檔案	4,694 KB	
山崩與地滑地質敏感區(L0006高雄市)(變更後)....	2022/8/18 下午 02:00	GEOJSON 檔案	136,966 KB	

圖 5、山崩與地滑地質敏感區變更資料轉建置

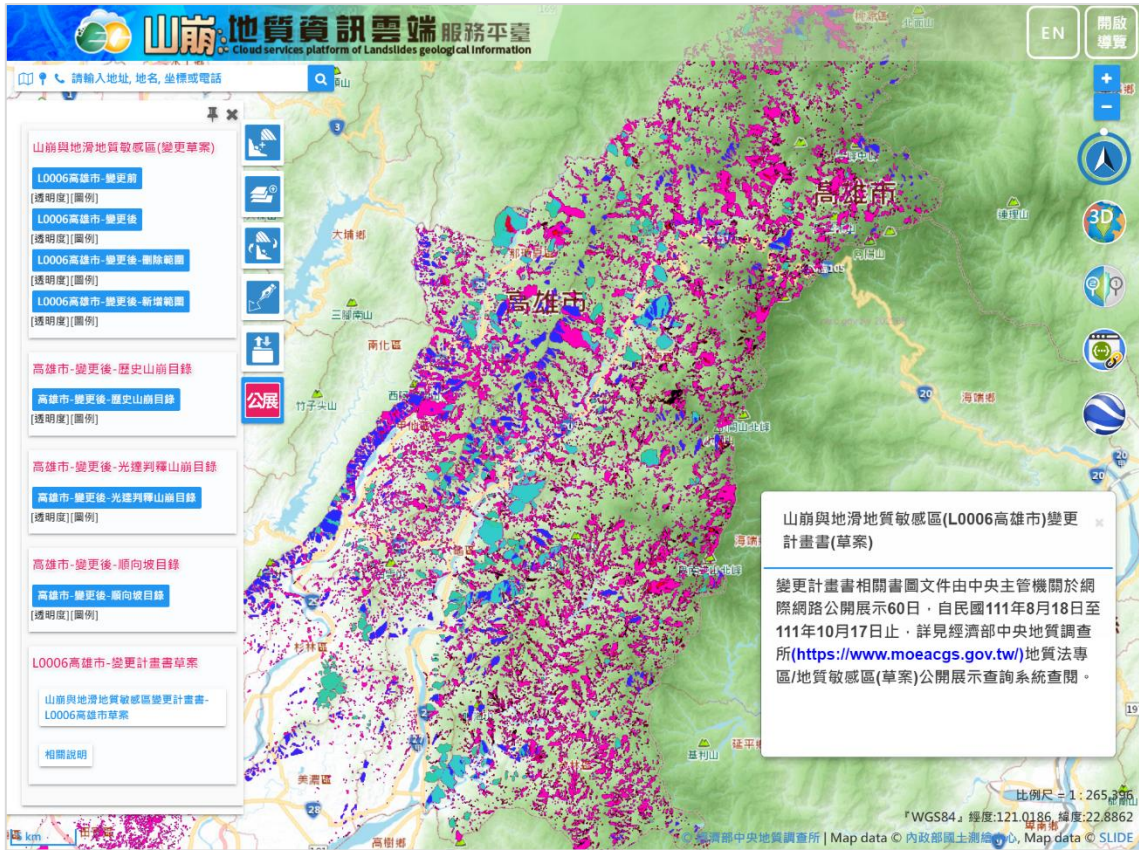


圖 6、山崩與地滑地質敏感區變更-高雄市

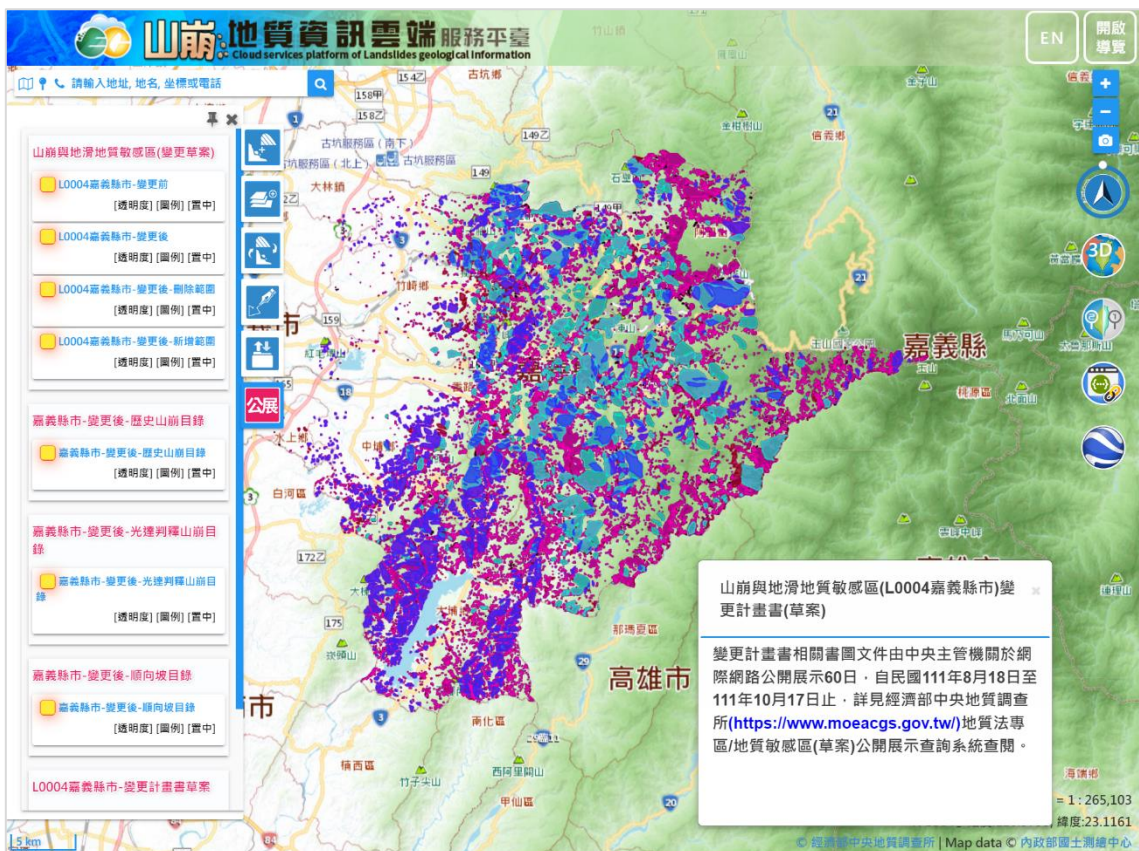


圖 7、山崩與地滑地質敏感區變更-嘉義縣市

(2) 聚落安全評估報告(106-110 年)

本項內容原始資料集分為 265 篇圖幅報告及調查範圍、聚落位置，於資料轉建置中建立報告及空間的連結，成果分為兩個圖層，一為調查範圍圖框(106-110 年)屬性觸發分幅報告，另一層以點位方式呈現，為調查範圍內聚落之位置。

名稱	修改日期	類型
94181009_木柵.docx	2017/12/7 下午 05:56	Microsoft Word 文件
94181019_內湖.docx	2017/12/7 下午 02:22	Microsoft Word 文件
94191100_冷水坑.docx	2017/12/7 下午 02:23	Microsoft Word 文件
94192009_橫路.docx	2017/12/7 下午 02:25	Microsoft Word 文件
94192090_竹圍子.docx	2017/12/7 下午 02:27	Microsoft Word 文件
94192099_金馬寮.docx	2017/12/7 下午 02:27	Microsoft Word 文件
95161003_港口.docx	2017/12/7 下午 02:28	Microsoft Word 文件
95161011_南灣.docx	2017/12/7 下午 01:50	Microsoft Word 文件
95161013_墾丁公園.docx	2017/12/7 下午 02:29	Microsoft Word 文件
95164010_龍鑾潭.docx	2017/12/7 下午 01:54	Microsoft Word 文件
95171006_台坂.docx	2017/12/8 上午 10:03	Microsoft Word 文件
95171025_新興.docx	2017/12/8 上午 11:39	Microsoft Word 文件
95171044_新化.docx	2017/12/8 上午 11:38	Microsoft Word 文件
95172072_小路.docx	2017/12/7 下午 02:30	Microsoft Word 文件
95172092_大崎.docx	2017/12/7 下午 02:31	Microsoft Word 文件
95172093_新莊.docx	2017/12/7 下午 02:13	Microsoft Word 文件
95173070_四重溪.docx	2017/12/7 下午 02:33	Microsoft Word 文件

圖 8、聚落安全評估報告原始報告

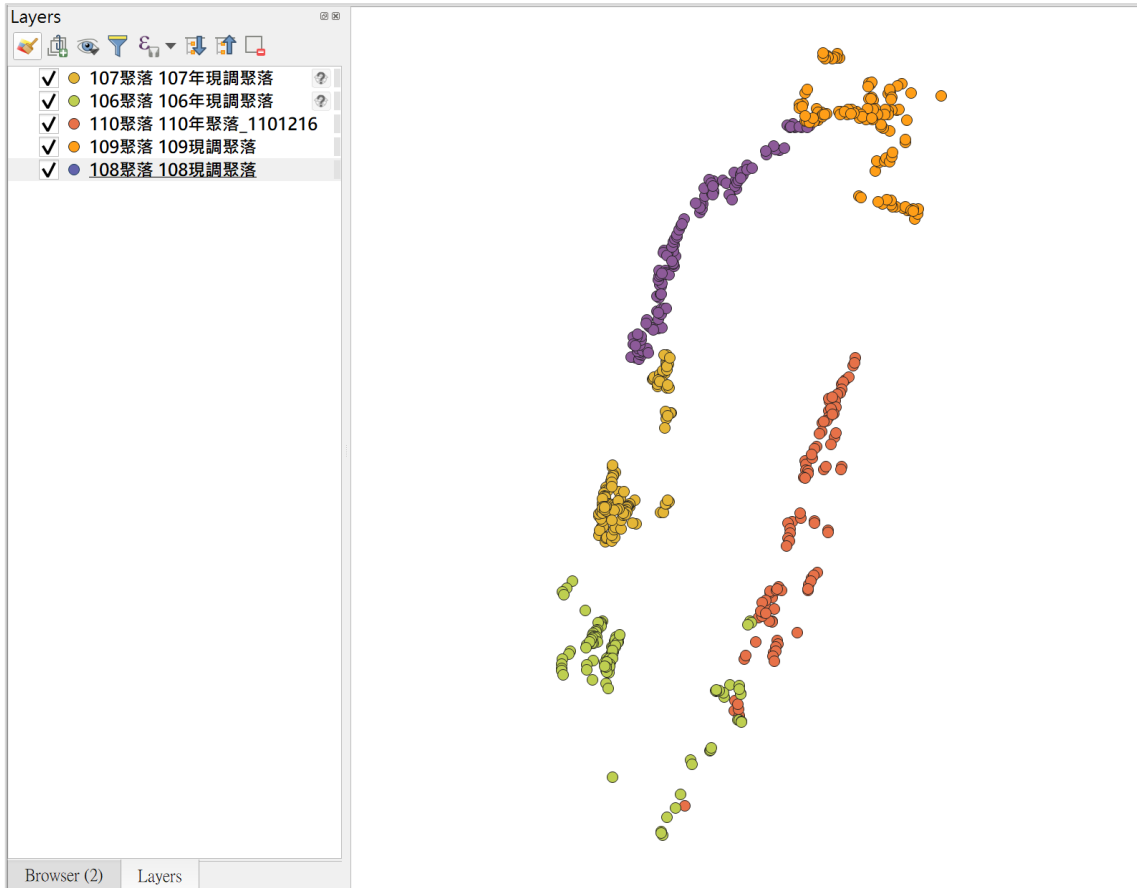


圖 9、聚落安全評估原始空間點位

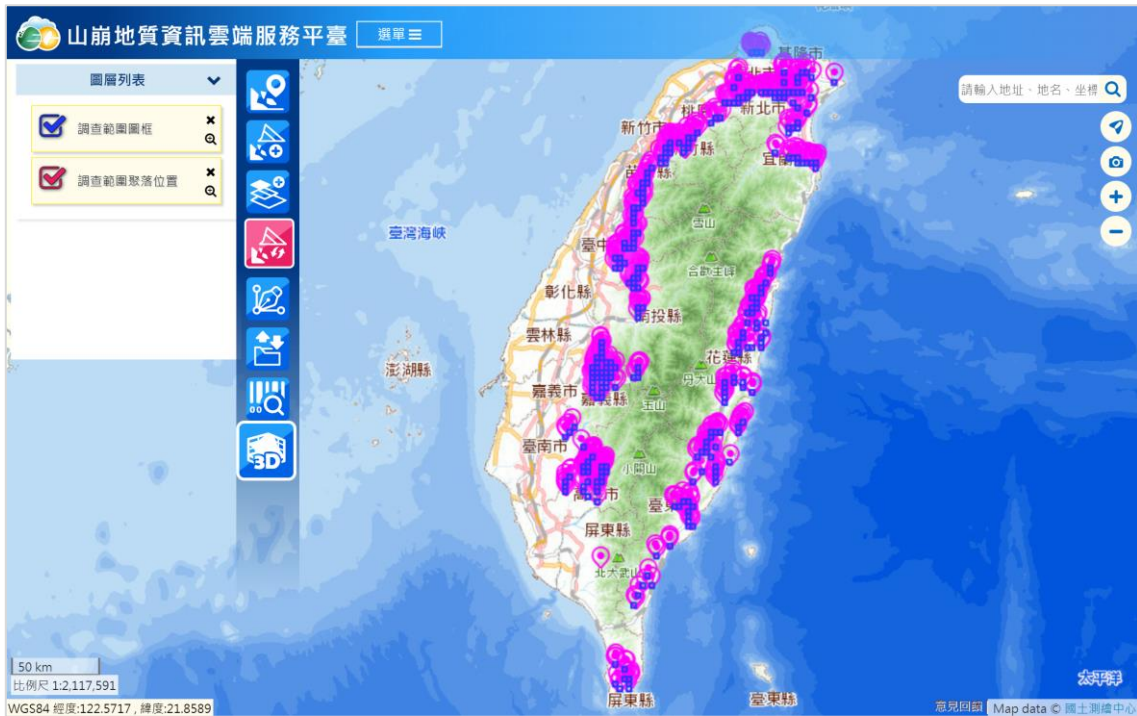


圖 10、聚落安全評估報告成果總覽圖



圖 11、聚落安全評估-調查範圍圖框(106-110 年)

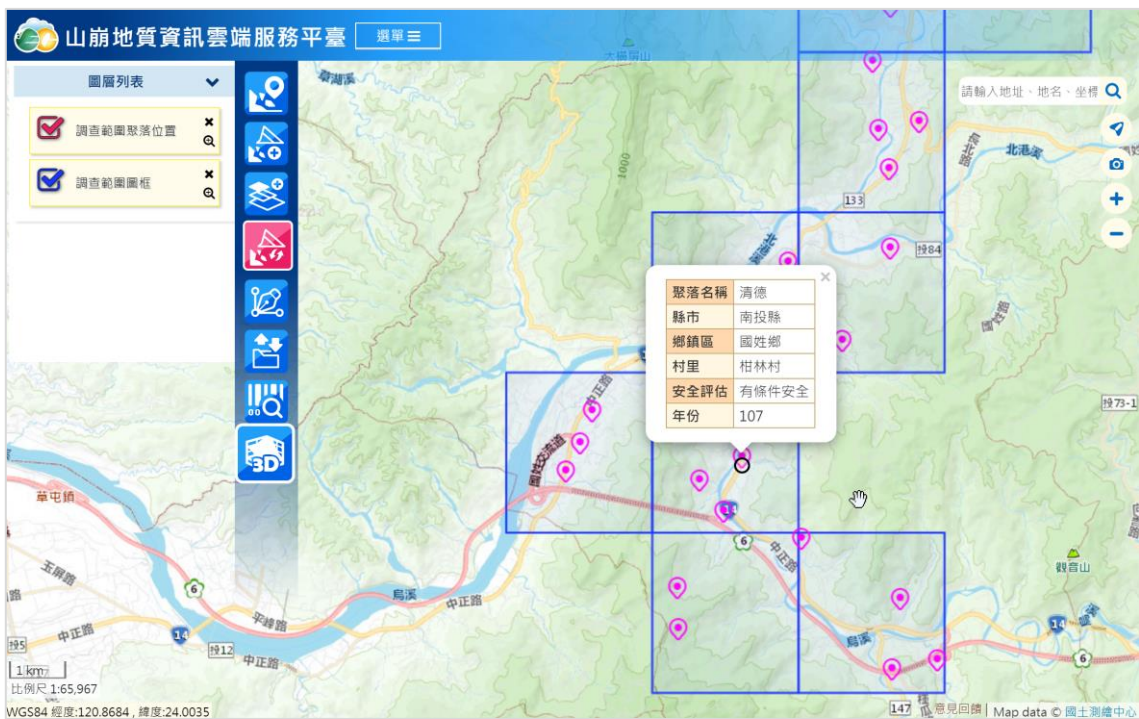


圖 12、聚落安全評估-調查範圍聚落位置

(3) 潛在大規模崩塌精進判釋暨補充調查成果(106-110 年)

潛在大規模崩塌精進判釋暨補充調查成果中包含分年調查範圍、調查成果區域型的地形特徵、判釋崩塌面積區域，及坡面調查報告。

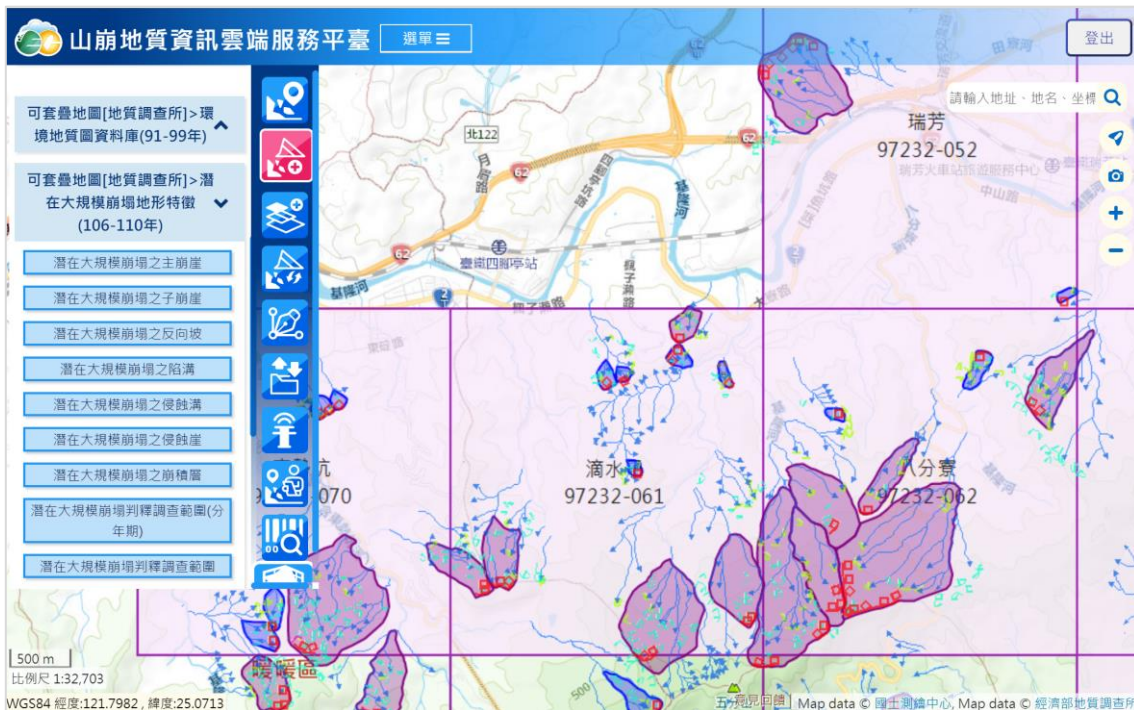


圖 13、潛在大規模崩塌調查成果總覽圖

A. 潛在大規模崩塌(106-110 年判釋)

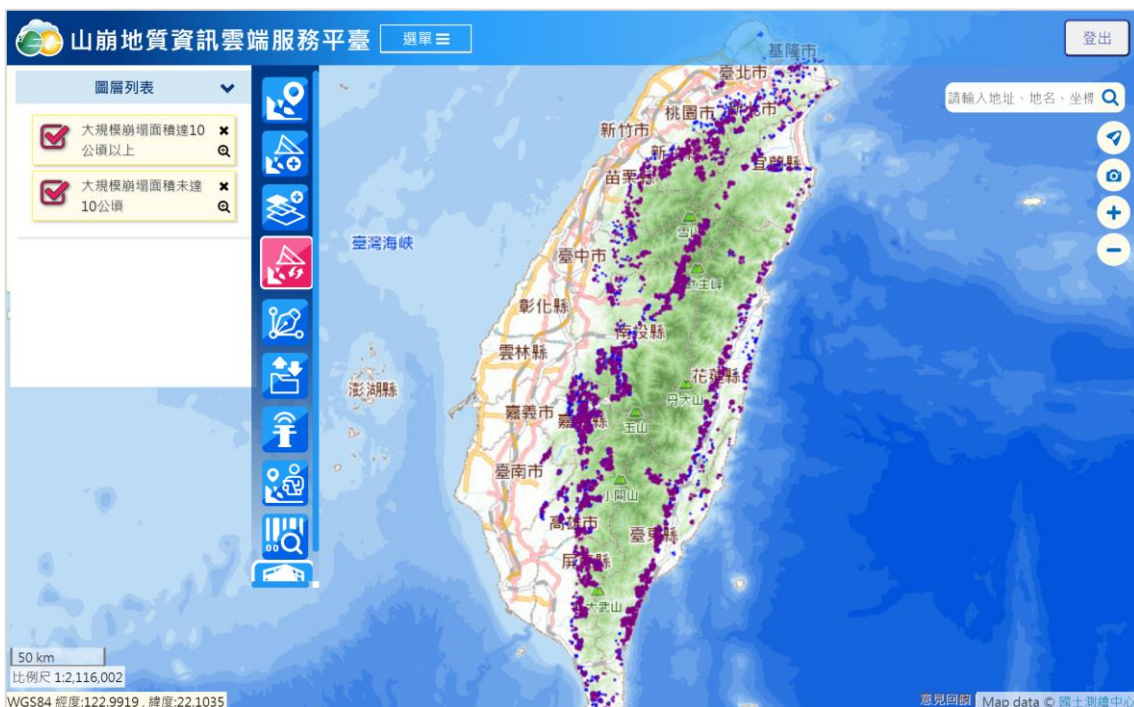


圖 14、潛在大規模崩塌範圍全覽圖

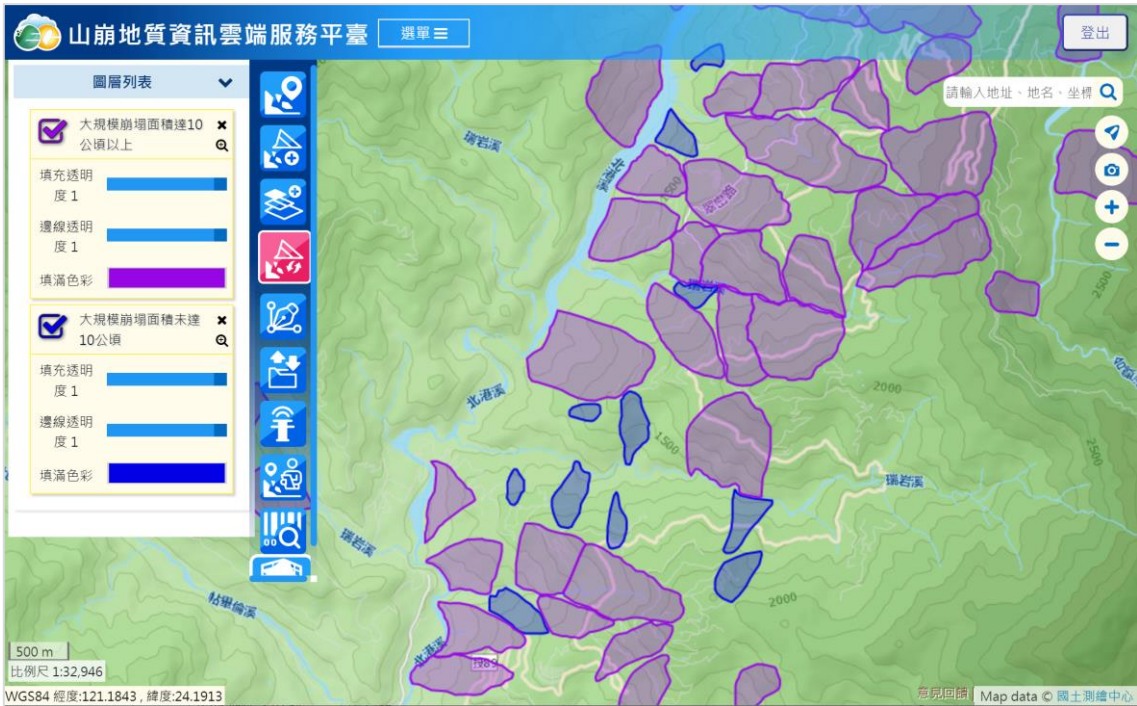


圖 15、潛在大規模崩塌依面積區分

B. 潛在大規模崩塌地形特徵 (106-110 年判釋)

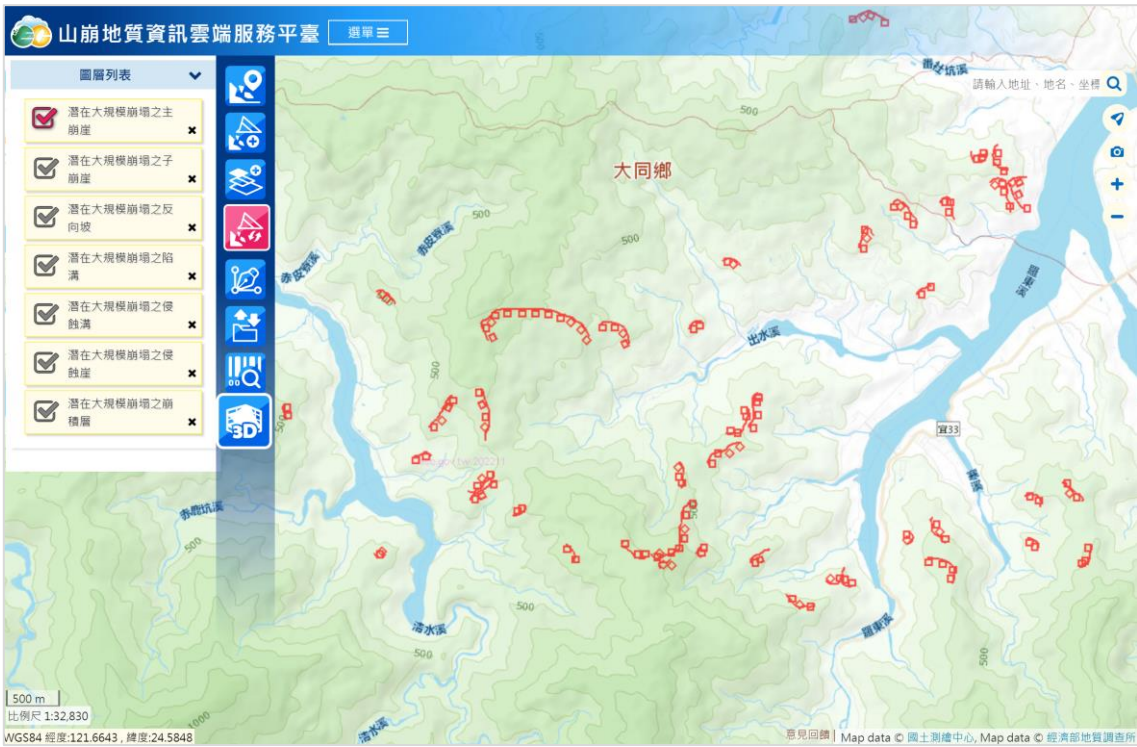


圖 16、潛在大規模崩塌地形特徵之主崩崖

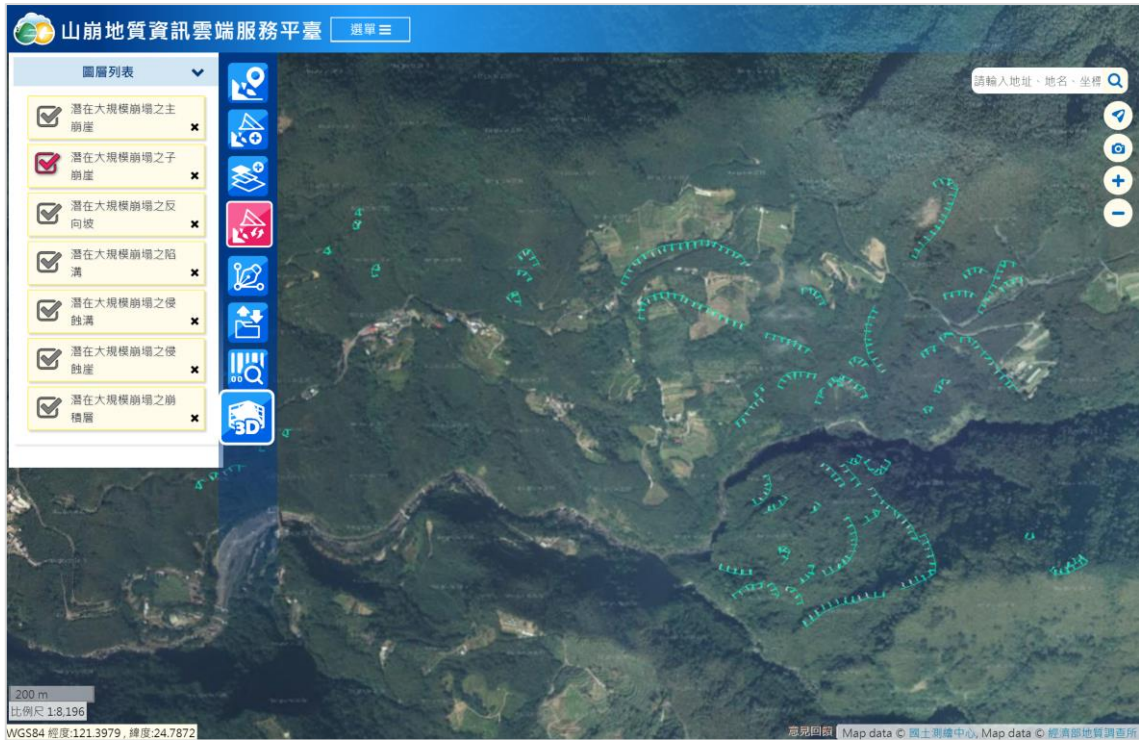


圖 17、潛在大規模崩塌地形特徵之子崩崖

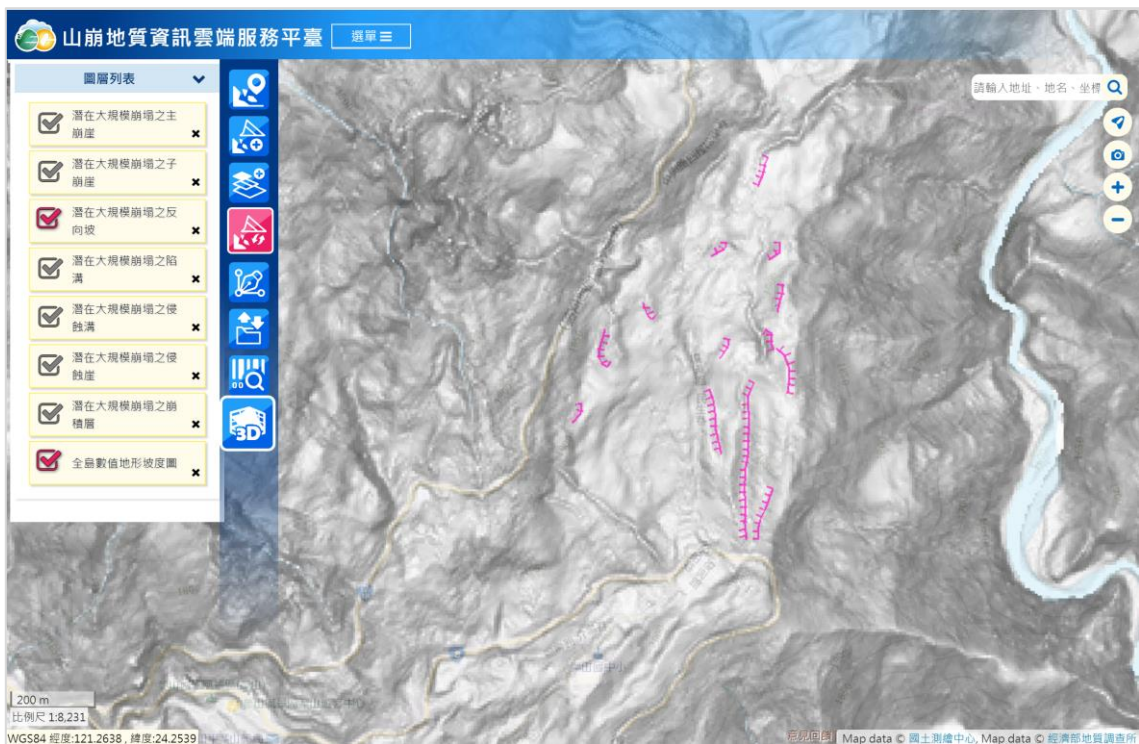


圖 18、潛在大規模崩塌地形特徵之反向坡

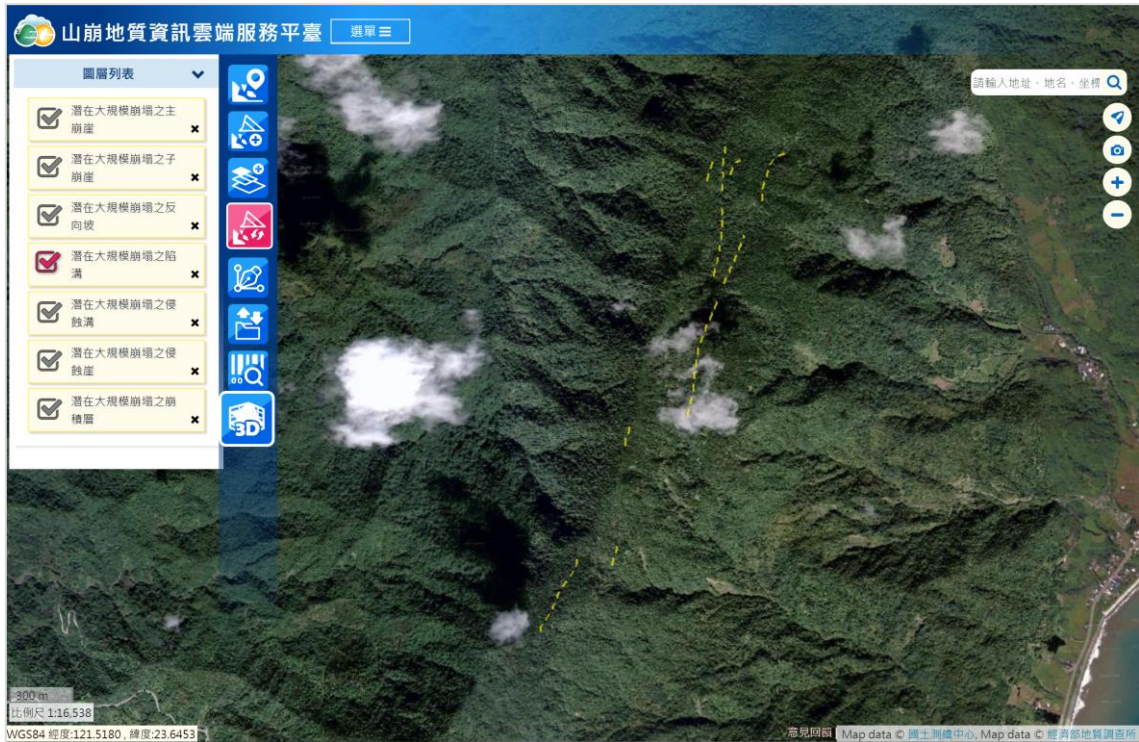


圖 19、潛在大規模崩塌地形特徵之陷溝

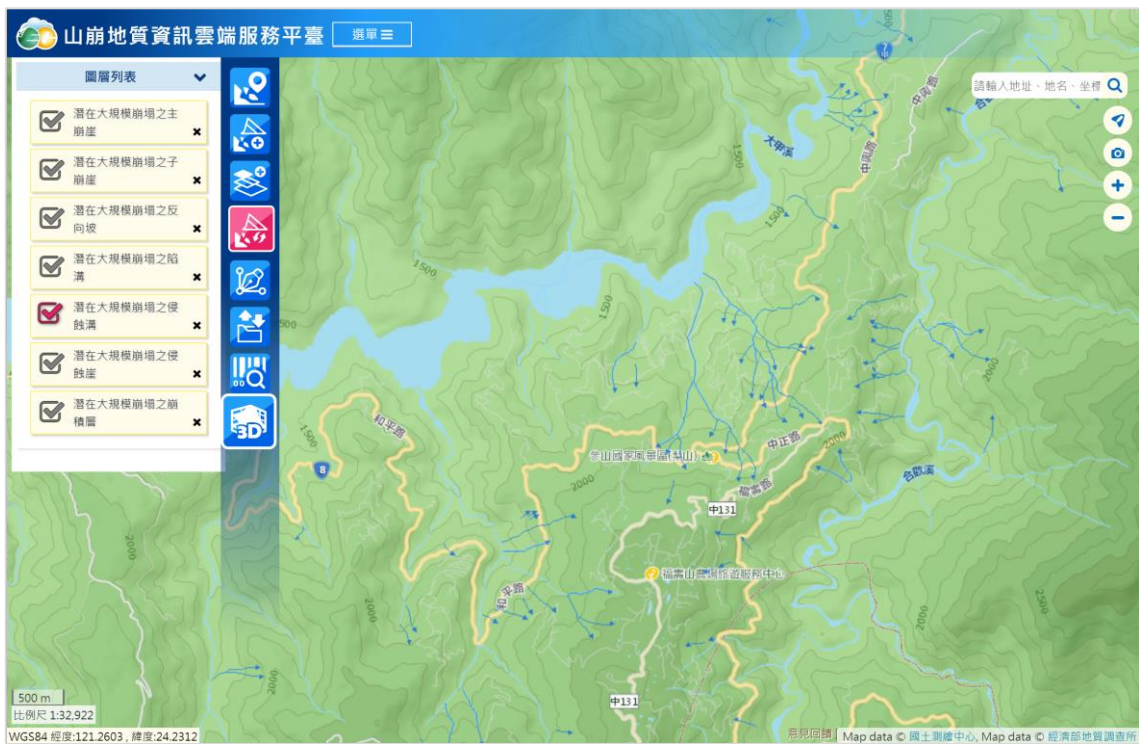


圖 20、潛在大規模崩塌地形特徵之侵蝕溝



圖 21、潛在大規模崩塌地形特徵之侵蝕崖

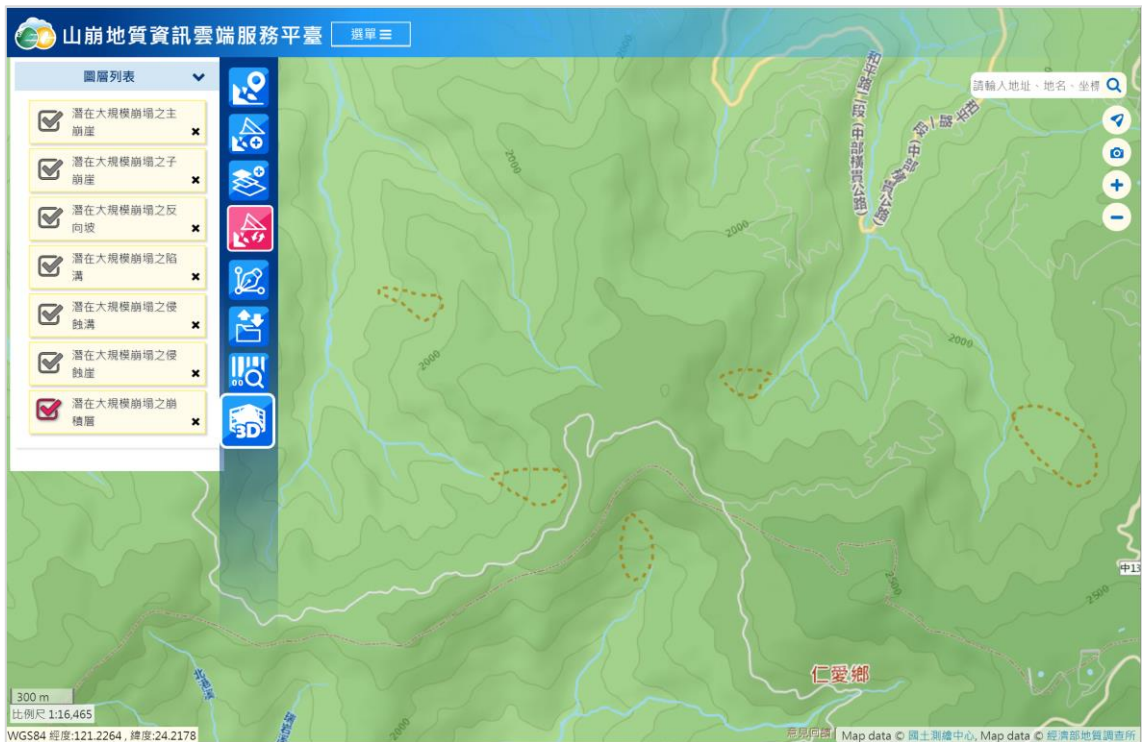


圖 22、潛在大規模崩塌地形特徵之崩積層

C. 潛在大規模崩塌判釋調查範圍 (106-110 年)



圖 23、潛在大規模崩塌判釋調查範圍(中文版)

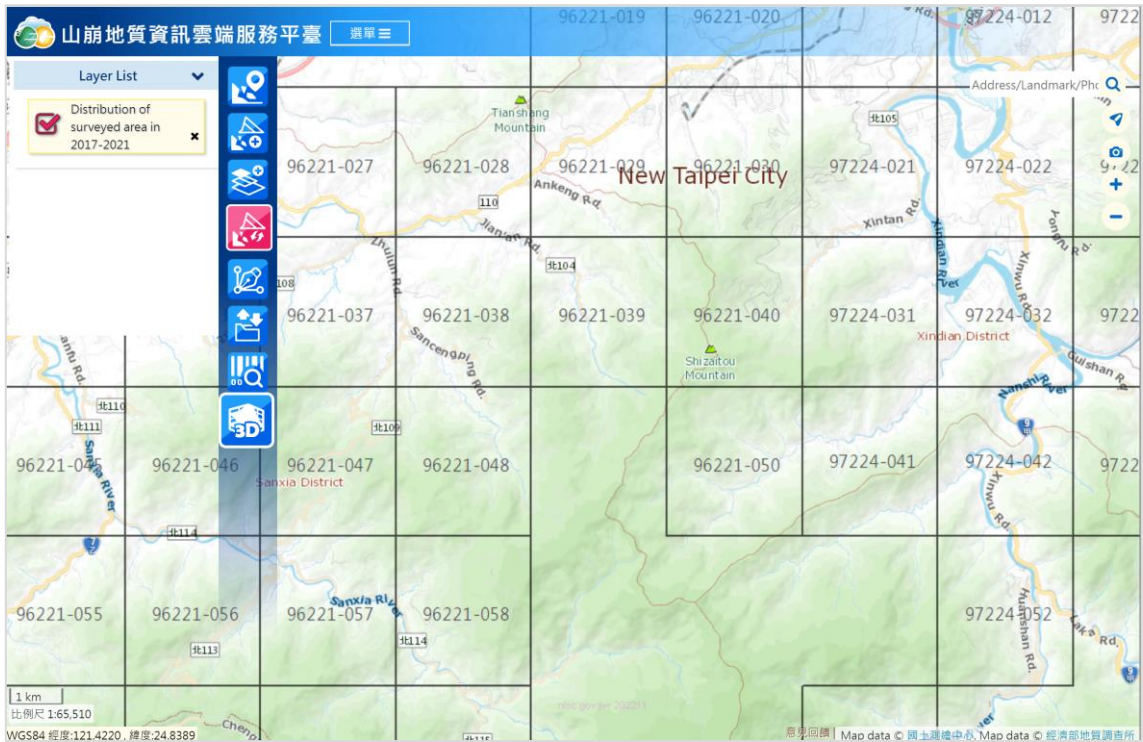


圖 24、潛在大規模崩塌判釋調查範圍(英文版)

D. 潛在大規模崩塌判釋調查範圍 (106-110 年) 分年分期

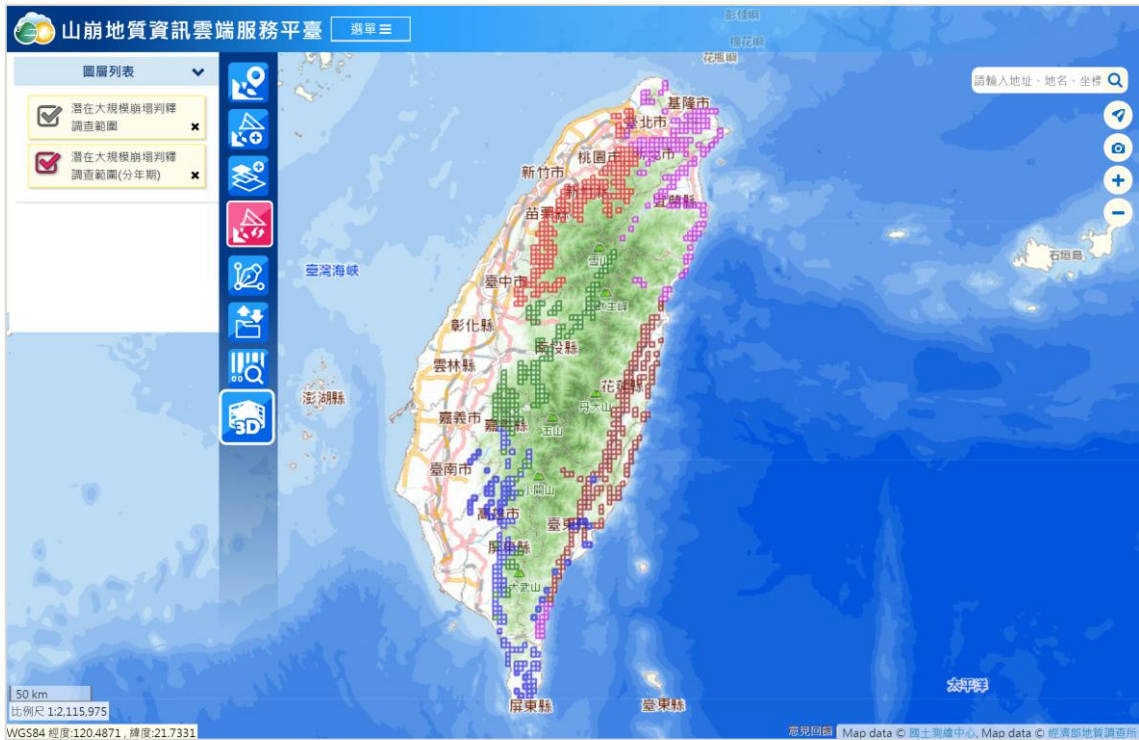


圖 25、潛在大規模崩塌判釋調查範圍分年期(全臺範圍)

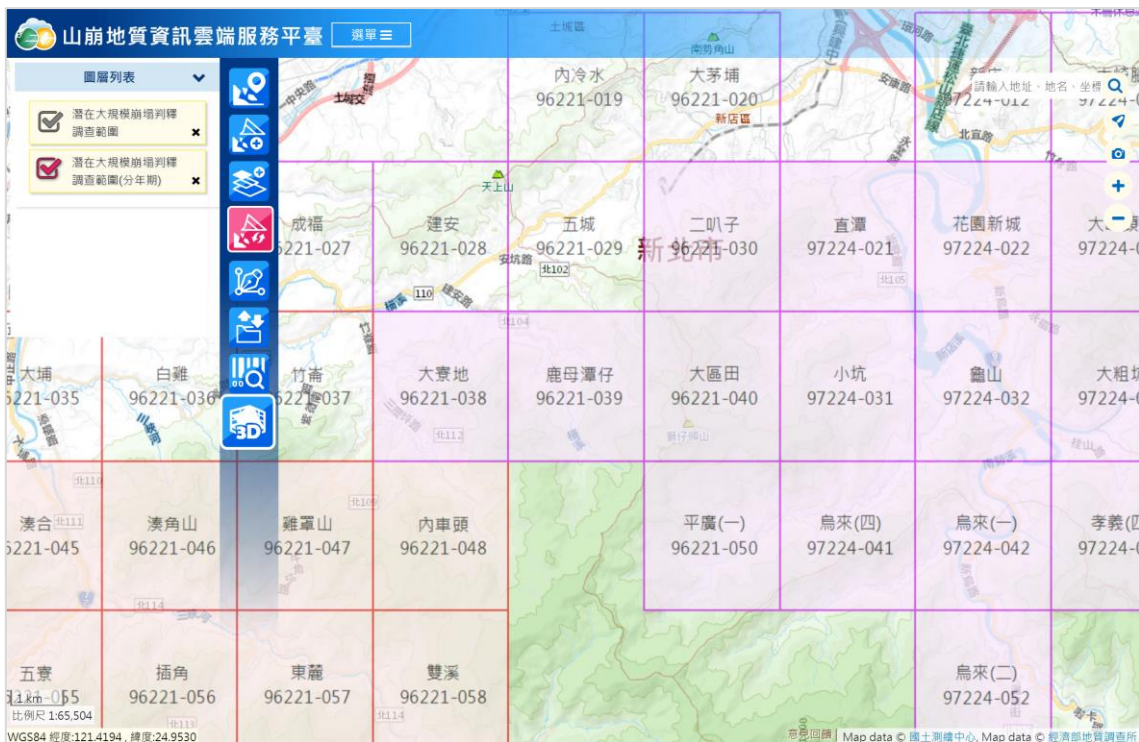


圖 26、潛在大規模崩塌判釋調查範圍

E.坡面調查報告

透過建立空間資料與報告之間的關係，產出帶有報告屬性之圖資，並透過圖臺按鈕設計，提供使用者可於屬性中查閱該區塊詳細報告。



圖 27、潛在大規模崩塌判釋調查成果報告

(4) 最新山崩消息與山崩地質調查報告

使用現地調查報告模組快速上架 12 月的最新調查報告，共兩則。



圖 28、山崩地質調查報告

(二) 智慧雲端圖資展示平臺服務功能提升

延續本平臺已建立之圖資展示功能進行維運工作，確保操作、瀏覽、圖層排序、繪圖、輸入與輸出等功能正常運作，並進行平臺展示功能擴建；整體在無需安裝額外外掛程式 (plug-in) 條件下即可於網頁瀏覽器進行瀏覽及操作。本工作無額外軟體購置及使用授權費用，若有相關需求其衍生費用包含於本案價金，且整體計畫結束後，亦可無限期無償正常使用。

1、雲端服務平臺功能維運與管理

整體系統分為五個部分，包含山崩地滑雲端服務資料、雲端圖資展示平臺、多樣化雲端服務交換平臺、雲端服務管理平臺及開放資料線上測試區，如圖 29。此雲端圖資展示平臺核心，符合業界流通標準 W3C，可讓使用者免安裝外掛程式下，使用一般瀏覽器即可閱讀內容；採用可擴充式元件化架構，維持系統功能間的獨立性，利於隨時配合調整操作或顯示的需求，並配合多語系的架構僅需擴充語系檔案。於過去五年的成果中，本平臺已累積許多成果，包含已建立山崩資料轉置流程、既有雲端展示平臺、提供資料應用服務、及後臺使用流量統計，本團隊將接續維護與管理，並於本架構上提供更多更好的服務。



圖 29、山崩雲端服務平臺架構

2、資料查詢與應用程式介面(API)

山崩雲秉持地質資料為公共財為準則，在以自行開發為前提，提供雲端服務交換平臺，除介接其他單位提供之服務，重點在於提供自產圖資之服務 API，其中包括歷史山崩目錄、順向坡目錄、山崩地滑地質敏感區等 98 項資料服務 API，如表 6，資料服務為了擴大其應用層面，山崩地質資料雲端服務將傳統空間資料，從過去必需透過特定軟體工具才能開啟，轉建置為以基本資料型態儲存，並以符合 W3C 標準之格式供應(如 JSON)，使用者可用常見之地理資訊軟體工具(如 ArcGIS、QGIS 等)開啟外，更可透過純文字編輯器就能開啟，並直接編輯內容，再使用該資料進行套疊、演算等加值應用，皆採開放資料格式供民眾免申請、免費下載使用，並提供區域性計畫成果圖資服務 API，如表 7 所示。

資料服務內容為可取得完整數值內容，廣受研究型使用者下載使用；圖資服務則提供快速開啟套疊，作為參考圖資，矣有其他網站介接本服務。其中事件型 SPOT 衛星影像、重現期距 100 年岩屑崩滑崩壞比圖及岩屑崩壞危害度分級圖三種圖資僅提供所內使用者使用，其餘皆有提供對外開放。另外項次 9、10、11 為配合額外手機 APP 可方便使用預先製作配好不同顏色的圖層。

表 6、資料服務總數列表

項次	項目	開放年度	數量	類型	是否公開
1	山崩與地滑地質敏感區	110 年更新	17	JSON	公開
2	順向坡目錄	110 年更新	16	JSON	公開
3	光達判識山崩目錄	110 年更新	16	JSON	公開
4	歷史山崩目錄	110 年更新	17	JSON	公開
5	多年期歷史山崩目錄	109 年更新	32	JSON	公開
6	潛在大規模崩塌判釋調查成果	111 年新增	4	JSON	限內部
7	聚落安全評估報告(106-110 年)	111 年新增	2	JSON	限內部

表 7、區域性計畫成果圖資服務列表

項次	底圖名稱	處理年度	數量	類型	是否公開
1	事件型 SPOT 衛星影像	108 年更新	35	WMTS	限內部
2	五萬分之一全島地質圖	109 年更新	1	WMTS	公開
3	地形陰影圖	110 年更新	1	WMTS	公開
4	坡度圖	110 年更新	1	WMTS	公開
5	空載光達成果品質分析圖	109 年更新	1	WMTS	公開
6	重現期距 100 年岩屑崩滑崩壞比圖	109 年發布	1	WMTS	限內部
7	岩屑崩壞危害度分級圖	109 年發布	1	WMTS	限內部
8	環境地質圖	110 年發布	11	WMTS	公開
9	山崩與地滑地質敏感區(含配色版)	110 年發布	2	WMTS	公開
10	順向坡目錄(含配色版)	110 年發布	2	WMTS	公開
11	光達判識山崩目錄(含配色版)	110 年發布	2	WMTS	公開
12	歷史山崩目錄	110 年發布	1	WMTS	公開
13	多年期歷史山崩目錄	109 年發布	32	WMTS	公開
14	潛在大規模崩塌判釋調查成果	111 年發布	10	WMTS	公開

本年度山崩地質開放資料查詢與 API 服務係以現有平臺基礎，配合地調所新增之山崩地質調查資料或現地觀測站收集之資料等成果，根據開放資料標準轉建置為開放格式資料並供一般民眾使用。SwaggerUI 為目前政府部會推薦使用之統一介面，其以列表方式呈現服務內容，除可透過操作介面測試服務連結，亦可透過下載按鈕直接取得資料服務。



圖 30、潛在大規模崩塌判釋調查成果圖資服務

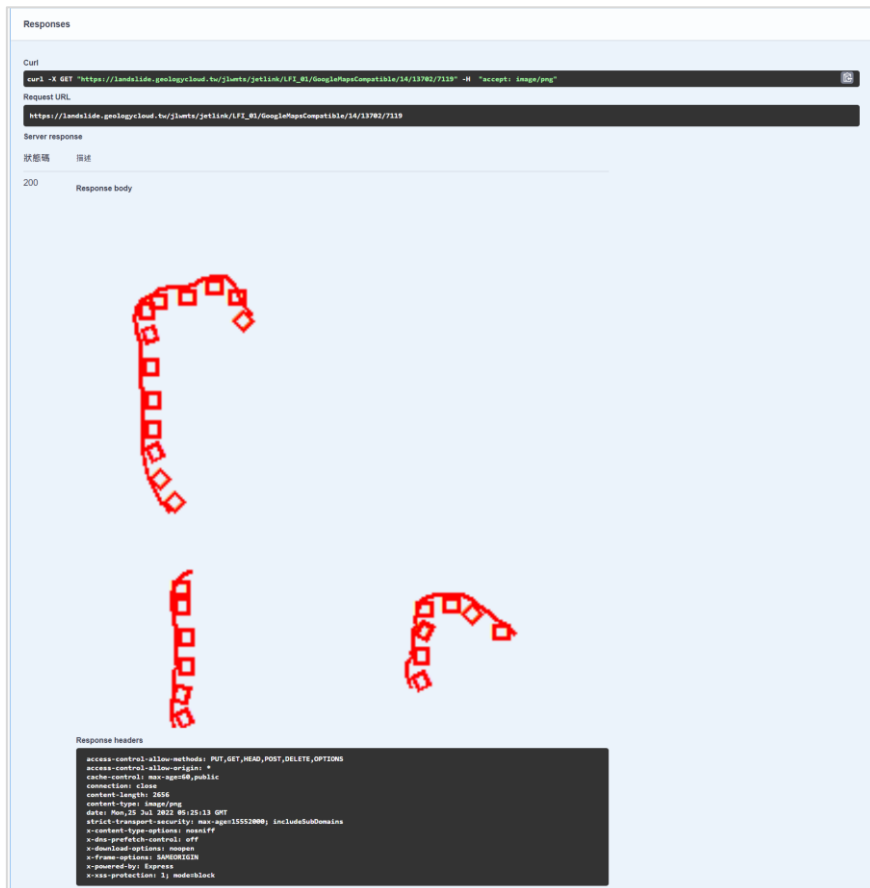


圖 31、圖資服務回應內容

3、三維空間視覺化展示功能

本雲端圖資展示平臺中的圖資包含山崩相關圖資(如：山崩與地滑地質敏感區、順向坡、歷史山崩目錄等)、輔助圖資(如：全島數值地形多向陰影圖、全島數值地形坡度圖、環境地質圖等)，及基本底圖(如：臺灣通用電子地圖、正射影像等)。於三維空間視覺化展示是功能主要由全臺地形服務提供所選範圍中的三維網格高程，配合二維圖資套疊於地表上，採用 WebGL 技術顯示與呈現。本年度優化擴充可套疊圖資，包含常用現有圖資，擴建可配合現地調查報告之主題式展示，並可提供不同圖層分別開關展示功能，以利使用者自行開關控制。

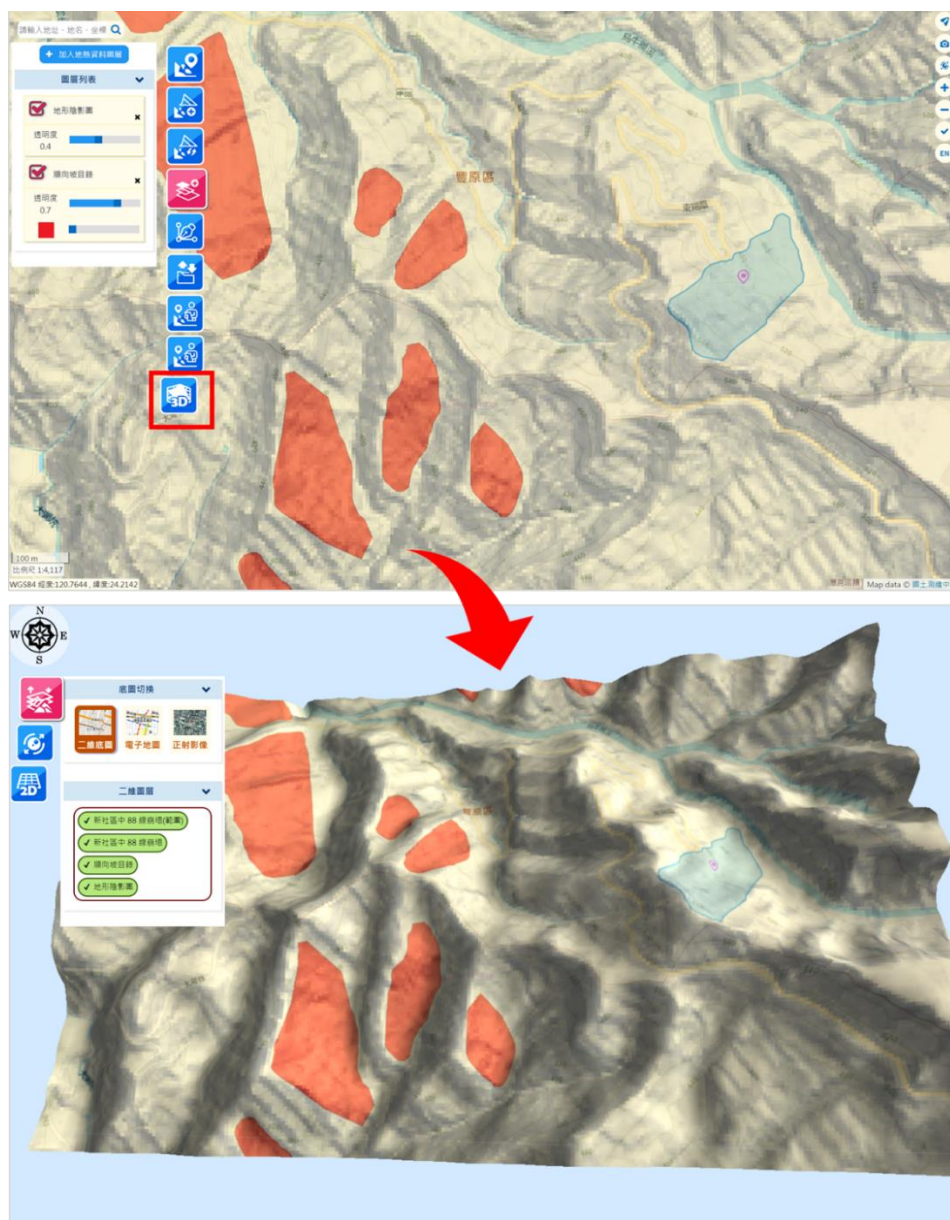


圖 32、圖資於三維空間視覺化

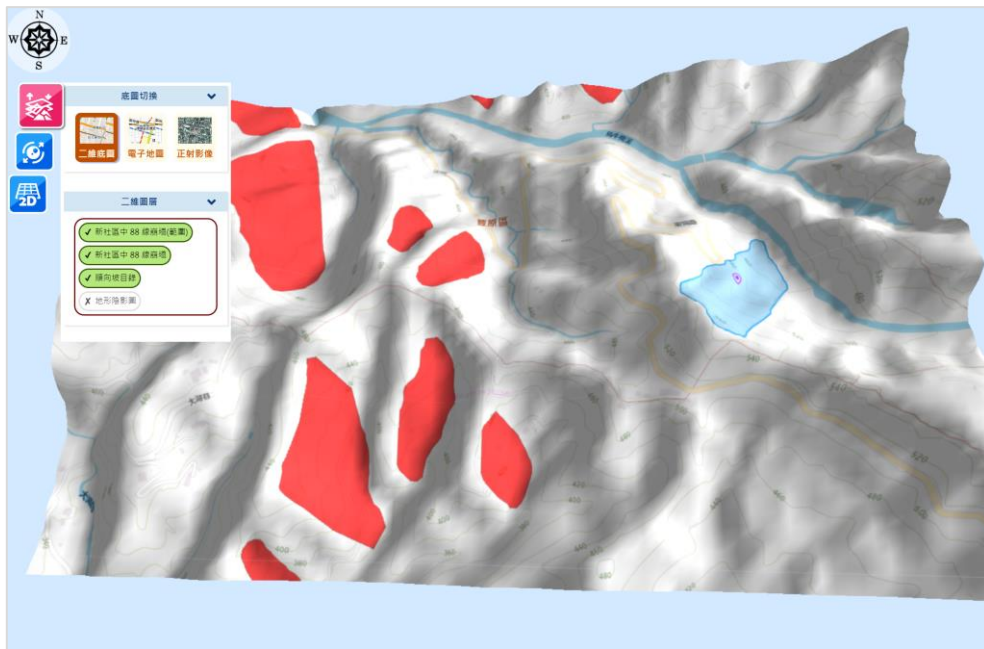


圖 33、提供圖層分層開關

4、互動式使用者主題瀏覽功能

本系統在不違反個人資料保護法的規範下，主動記錄使用者瀏覽圖臺之操作，如瀏覽的地點、常用圖層與樣式等，透過分析使用者使用圖臺的操作紀錄，可了解最新的熱門趨勢，未來將規劃依照統計分析結果，新增採用互動式網頁程式編寫的方式設計成便捷的主題式服務，提供使用者快速開啟目前熱門查詢地點或是常用圖層。

熱門統計可呈現使用者於系統所提供之圖層與樣式的需求程度，管理者透過熱門統計功能，分析出使用者對於圖臺的使用習慣。管理者亦可參考統計數值，藉此進行有效管理與維護，制訂有效的未來規劃，以提高未來使用者的滿意度。

(1) 熱門地點

本系統提供熱門地點統計功能，記錄使用者於雲端圖資展示平臺中，最常放大瀏覽的區域，管理者可選擇統計日期區間，查詢條件範圍內熱門地點之資訊，並將統計結果以直方圖圖表方式呈現，如圖 34 所示。也可將統計結果以地理分布圖做呈現，如圖 35 所示，讓熱門地點的區域分布可一目了然。目前記錄為利用滑鼠移動放大至圖磚 14 層並停留 1 秒以上紀錄為 1 筆。

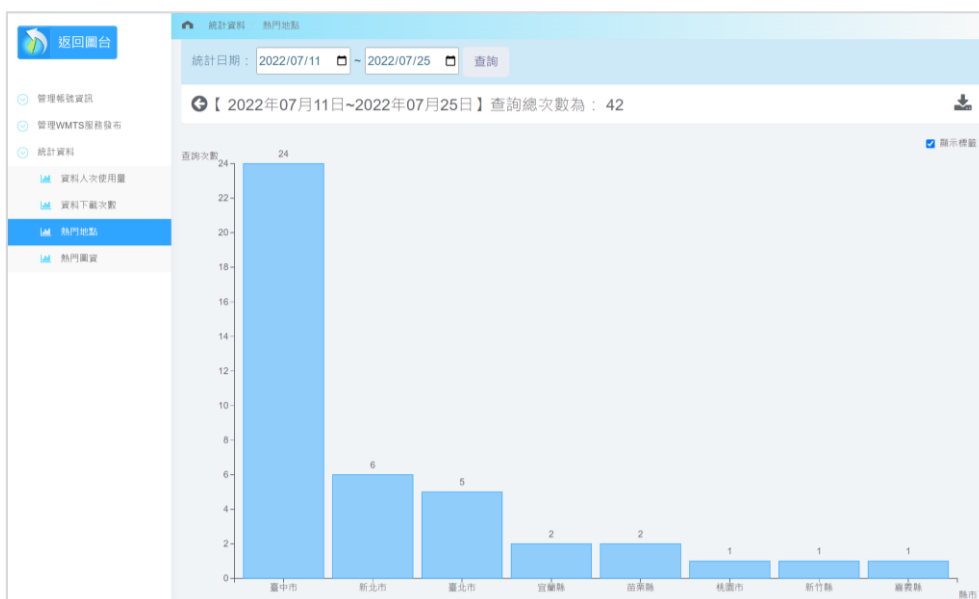


圖 34、熱門地點統計圖

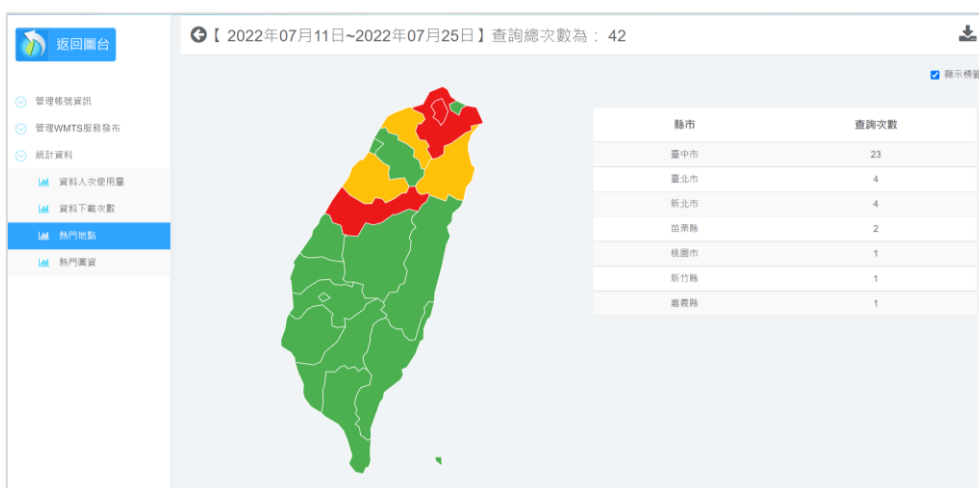


圖 35、熱門地點地理分布圖

(2) 熱門圖資

本系統提供熱門圖資統計功能，管理者可選擇統計日期區間，查詢條件範圍內使用者常用圖資之資訊，並將統計結果熱門點擊前十名以直方圖圖表方式呈現，如

圖 36 所示，全部圖資使用資訊則以列表顯示，如表 6 所示。

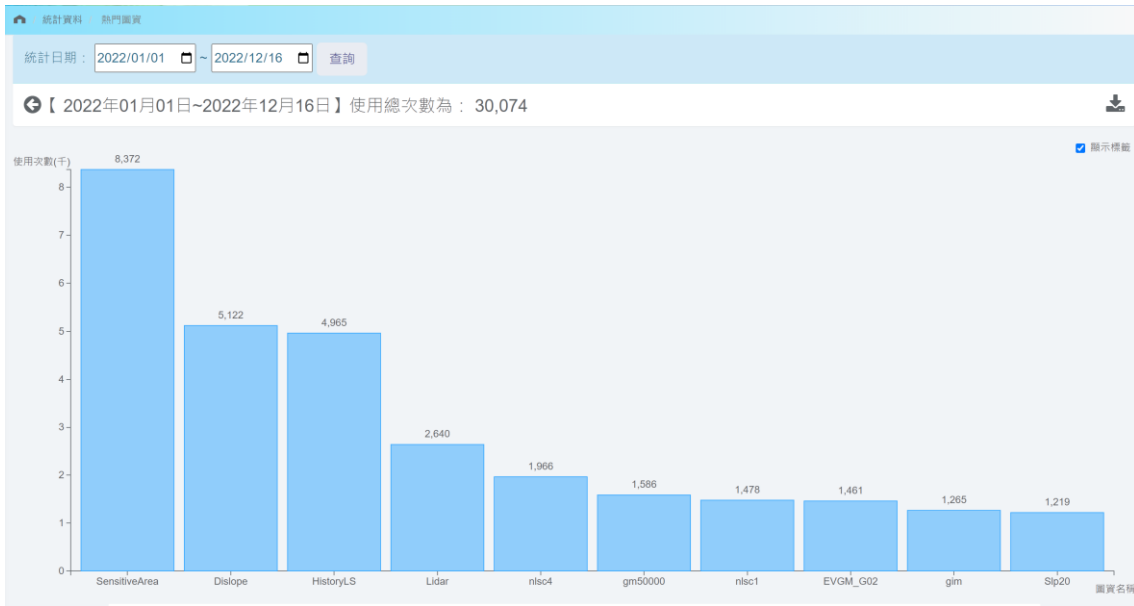


圖 36、熱門圖資統計圖

表 8、前 20 熱門圖資統計列表

項次	圖資			使用人次
	類型	英文代號	中文名稱	
1	自產圖資	SensitiveArea	山崩與地滑地質敏感區	8372
2	自產圖資	Dislope	順向坡目錄	5122
3	自產圖資	HistoryLS	歷史山崩目錄	4965
4	自產圖資	Lidar	光達判釋山崩目錄	2640
5	國土測繪中心圖資	nlsc4	臺灣通用電子地圖正射影像	1966
6	自產圖資	gm50000	五萬分之一全島無接縫地質圖	1586
7	國土測繪中心圖資	nlsc1	臺灣通用電子地圖	1478
8	自產圖資	EVGM_G02	地質災害潛勢圖之岩屑崩滑	1461
9	Google 圖資	gim	Google 衛星影像	1265
10	自產圖資	Slp20	全島數值地形坡度圖	1219
11	自產圖資	KaohsiungOpen	高雄主題圖資	1194
12	Google 圖資	gsm	Google Map	1124
13	自產圖資	EVGM_G04	地質災害潛勢圖之岩體滑動	1035
14	自產圖資	Shadw20	全島數值地形多向陰影圖	1027
15	自產圖資	EVGM_H02	環境地質基本圖之岩屑崩滑	930
16	自產圖資	EVGM_G01	地質災害潛勢圖之落石	915
17	自產圖資	EVGM_all	岩性組合圖	899
18	自產圖資	EVGM_H04	環境地質基本圖之岩體滑動	746
19	水保局圖資	swcb_Debris	土石流潛勢溪流	728
20	自產圖資	EVGM_H01	環境地質基本圖之落石	634

5、響應式網頁設計(RWD)

為擴大使用情境，採用響應式網站設計，方便使用者於現地時亦可於行動裝置中瀏覽本平臺，於使用操作上首先出現常時使用之功能操作列，如圖 37(左)，在開啟完圖層如圖 37(中)並調整完順序及樣式後，可將左列操作列縮到最小，提供大範圍瀏覽圖資區域如圖 37(右)。

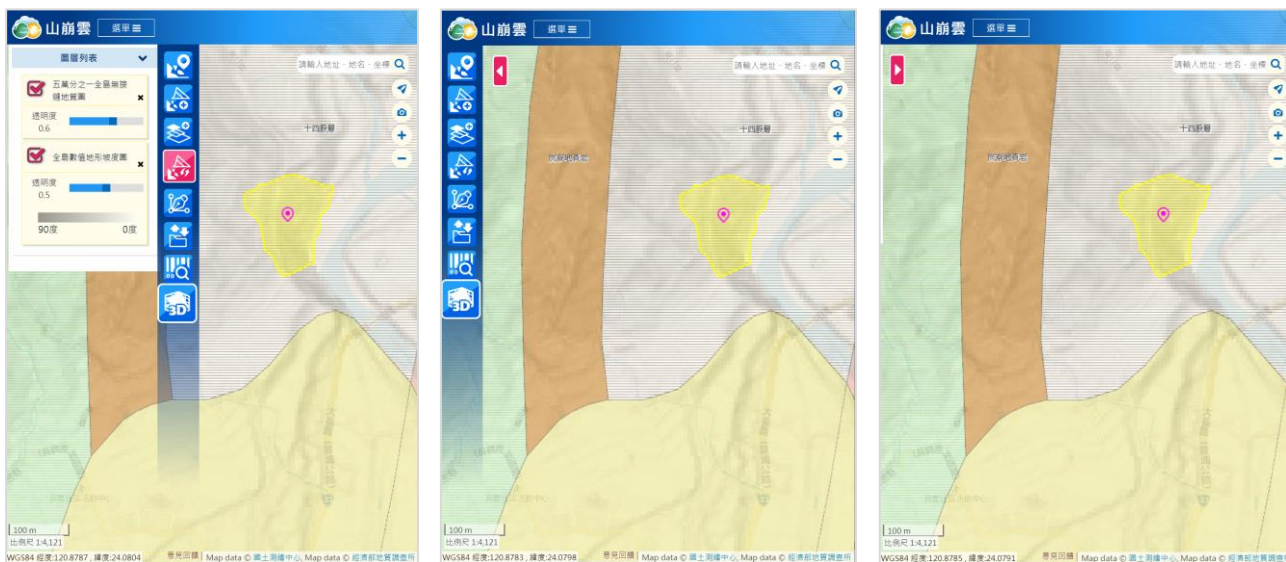


圖 37、常用功能選單圖可收合示範圖



圖 38、選單響應式設計

6、臨時交辦任務

為配合分支計畫成果展示及所內同仁任務型需要，將 UAV 航拍成果圖轉發佈為圖資服務，提供串接及展示使用等加值應用。



圖 39、長良北村地表破裂正射影像



圖 40、長良北村地表破裂陰影圖

(三) 山崩與地滑地質敏感區智慧化查詢與管理機制研擬

山崩與地滑地質敏感區的劃定範圍會滾動式分析及更新，故需要一套有效率的查詢與管理系統，並於本計畫中擬導入區塊鏈技術，利用其公開性及不可竄改性，提供敏感區圖徵身分設定，以提供民眾可自行查詢作為參據資料，以減少業務日常函詢作業，提升行政效率。本年度為第一年試作，以研擬山崩身分識別碼為主要工作項目。

1、研擬山崩與地滑地質敏感區山崩身分識別碼(eID)原則

山崩與地滑地質敏感區是由具有地理空間的坐標圍成的區塊，故欲於編碼中即可辨識其所在區域及其代表的詳細位置，以利於查詢及使用。目前現行常見的地理相關的三種編碼，並於經過數次工作會議討論後，針對山崩與地滑地質敏感區給予兩種編碼，一為行政區域流水編碼，二為空間位置編碼。

(1) 常見編碼介紹

A. 行政區域編碼

目前官方現行之行政區域代碼，係由內政部戶政司戶役政資訊系統所公布之村里代碼，主要由三部分組成：縣市(直轄市)-鄉鎮市區-村里，主要為地政戶政進行重劃整合時所對應之編碼，對應區域人口增減逐年進行邊界及編號重整。

表 9、行政區域代碼範例表

項次	縣市		鄉鎮市區		村里	
1	新北市	65	中和區	6500300	華新里	6500300-035
2	臺中市	66	中區	6600100	繼光里	6600100-001
3	苗栗縣	10005	苑裡鎮	1000502	蕉埔里	1000502-018

B. 五萬分之一圖幅編碼

地理空間中的製圖，最常見的為內政部公布之五萬分之一經建版地形圖，先臺灣劃分為十萬分之一圖幅框，其計算方式以東經 73 度，北緯 13.5 度作為原點，計算圖號行列：行號 = (經度-73.0) ÷ 0.5 ，列號 = (緯度-13.5) ÷ 0.5 ，以

四分劃為五萬分之一圖框，提供一標準代號表示其空間所在位置。此切分方式亦可再進行四分之一或五分之一的切分為兩萬五千分之一或一萬分之一圖幅區域，提供更精細之區域區分。

C. 電力坐標系統

除了官方發布的編號系統外，臺電的電線杆上也有其規律的編號系統，稱為電力坐標，其編號原則亦是依據空間分布劃分：編號總共由 9 碼或 11 碼字元組成，如 B8146CC58、R1998EE7912；第 1 個字元：A~Z 英文字母(不含 I)，代表分區坐標區塊。第 2~5 字元代表分區圖號的坐標原點(每大分區的左上角坐標值)，第 6~7 字元由 A~H + A~E 字母組成，代表 100 公尺的正方區域，最後第 8~9/11 字元則是由一組兩(或四)位數字，1~10 公尺正方區域。透過以上計算可由電線桿上的編號推估所在坐標。

(2) 行政區域流水編碼

以常見、不會變動及容易辨識為原則，故使用官方已公布之編碼原則以提升區塊於地理位置的辨識率，以民眾最常見之行政區域代號區分其區塊所在縣市，再配合發布年度，可快速知道最新的更新年度，最終再使用區塊資料庫序號作為流水號。實作成果如表 10 所示。

表 10、敏感區塊編碼示範成果表

項次	縣市代號		發布/更新年度		流水編號		山崩身分識別碼 (eID)
1	嘉義縣	Q	本年發布	111	資料庫序號	392	Q-111-00392
2	臺南市	D	本年發布	111	資料庫序號	8418	D-111-08418
3	南投縣	M	本年發布	111	資料庫序號	16101	M-111-16101

(3) 空間位置編碼

本系統採用 Plus Code 作為空間編碼原則，此規則為 Google 於 2014 年發明的全球使用的空間編碼，將全球的經緯度坐標經過轉換後編成一串字符，長度

適中容易記住，並不包含所有容易混淆的字，可代表此地點的唯一值，故適合作為表達空間位置之編碼。其坐標轉換字符計算主要使用 20 分法(表 12)，將全球坐標用金字塔的方式切分，並對應字符表(表 11)，產出空間位置編碼。其編碼除能充分代表位置外，其附加價值為可用該編碼於 google map 查詢地點，可跳到相關位置，使用其餘外部提供資源，如圖 41 所示。

表 11、空間編碼對應字符表

2	3	4	5	6	7	8	9	C	F	G	H	J	M	P	Q	R	V	W	X
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

表 12、空間編碼階層空間解析度一覽表

字符階層	空間解析度
#1 AA	20°
#2 BB	1°
#3 CC	0.05°
#4 DD	0.0025°
#5 EE	0.000125°
#6 F	0.00003125°

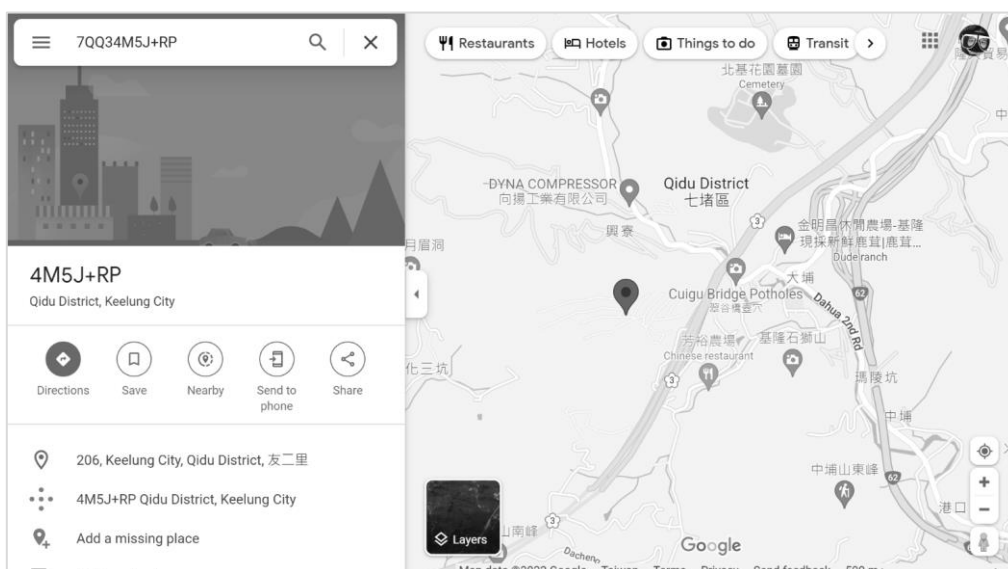


圖 41、可直接 google map 查詢地點加值應用

2、規劃提交山崩與地滑地質敏感區資料之識別作業

基於山崩與地滑地質敏感區為一滾動式持續更新作業，每年皆有區域性更新其內容，無論是新增修改或是刪除，皆須針對現有內容更新，故擬定提交流程供資料產製者更新。為讓使用者可快速分辨更新年分，於山崩身分識別碼中已帶入年度資訊。於判定重疊區域判斷時，雖可能遇到多塊重疊或區域邊界點重疊等狀況，但由於僅註記提供參考，將不影響敏感區編碼。

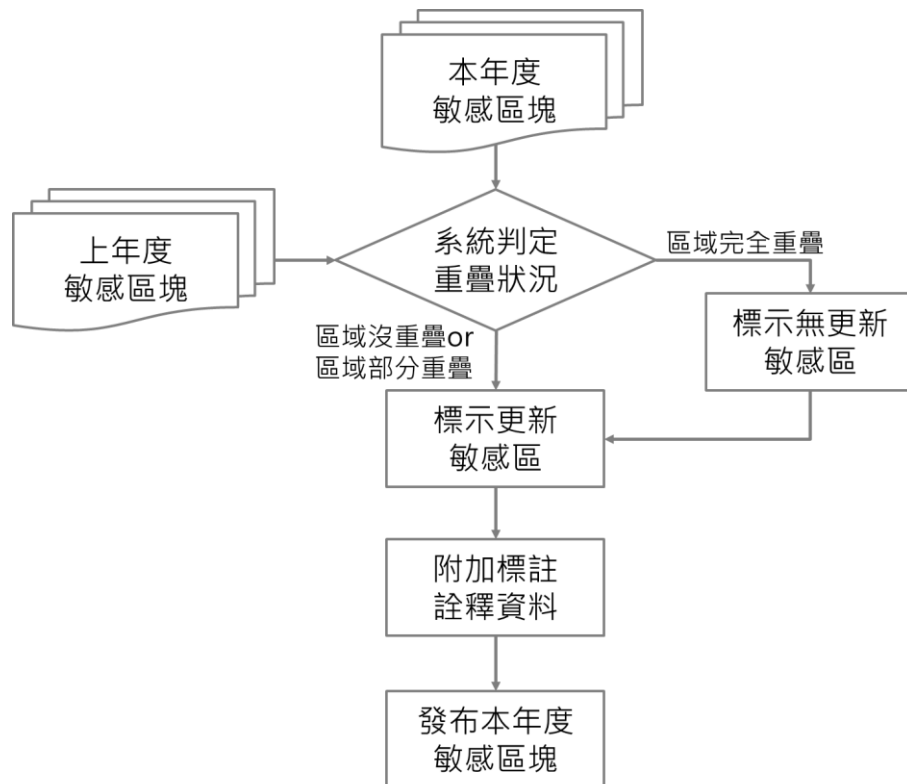


圖 42、提交流程圖

3、規劃山崩與地滑地質敏感區資料之查詢機制

本計畫智慧化查詢提供單點定位查詢及區域性查詢：單點定位查詢可透過條件式搜尋，使用山崩身分識別碼、空間條碼、或是畫面單點選擇等方式篩選查詢。區域性查詢則提供行政區域選單或手繪區域查詢，便於查詢者可自行選擇區塊比對其範圍中涵蓋之敏感區。

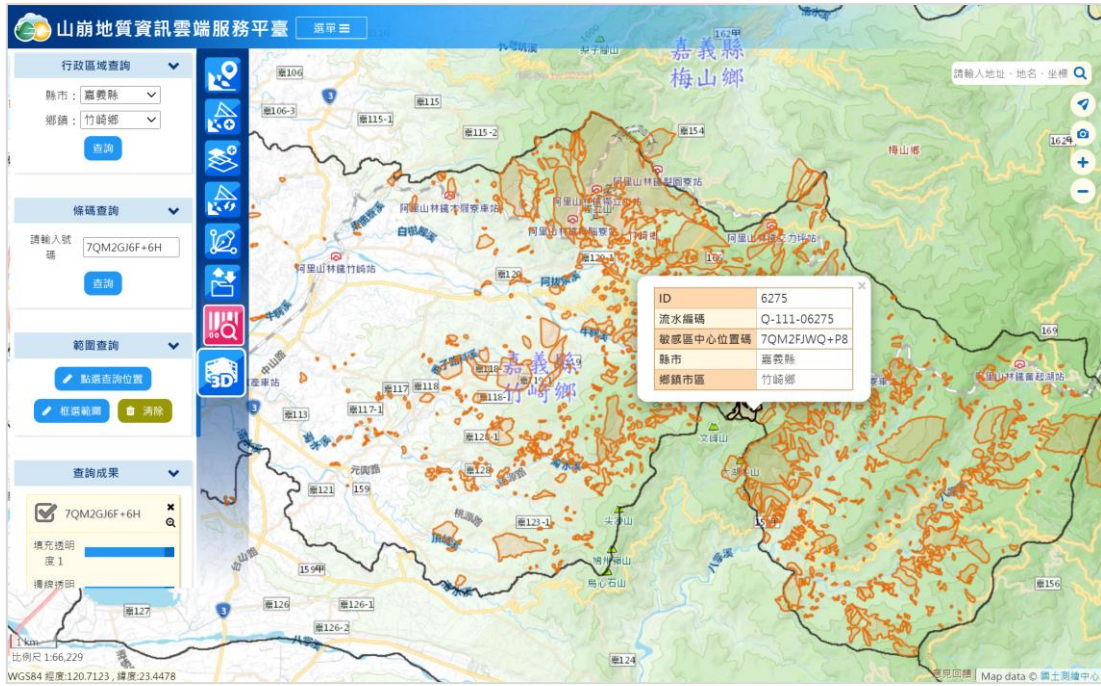


圖 43、下拉行政區查詢成果

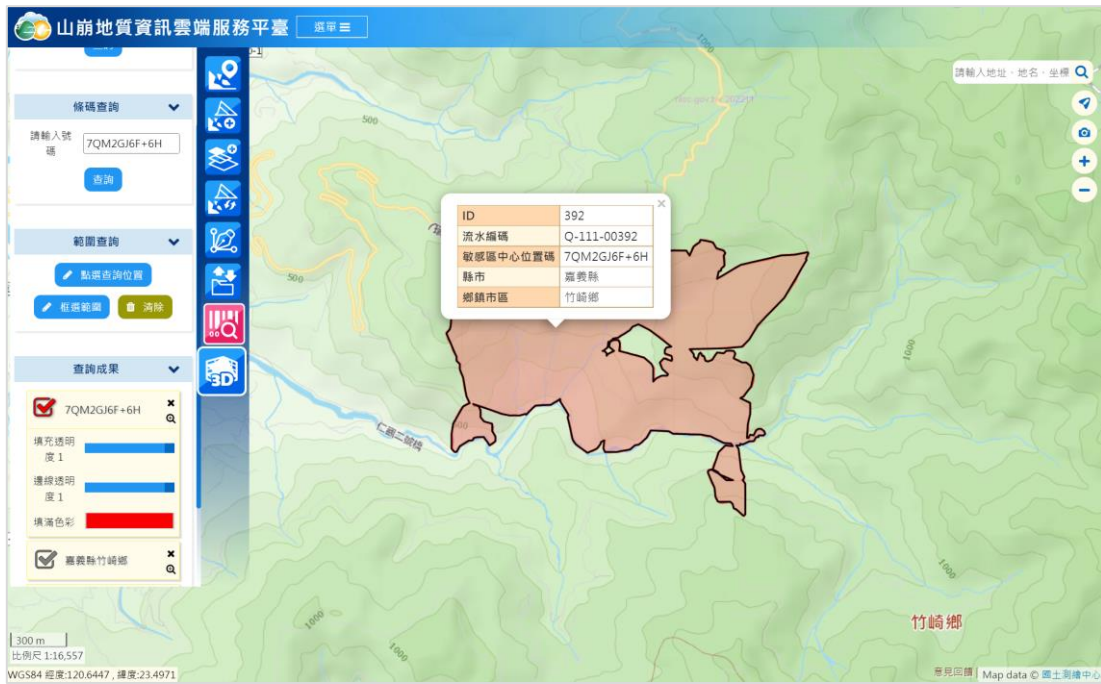


圖 44、空間條碼查詢成果

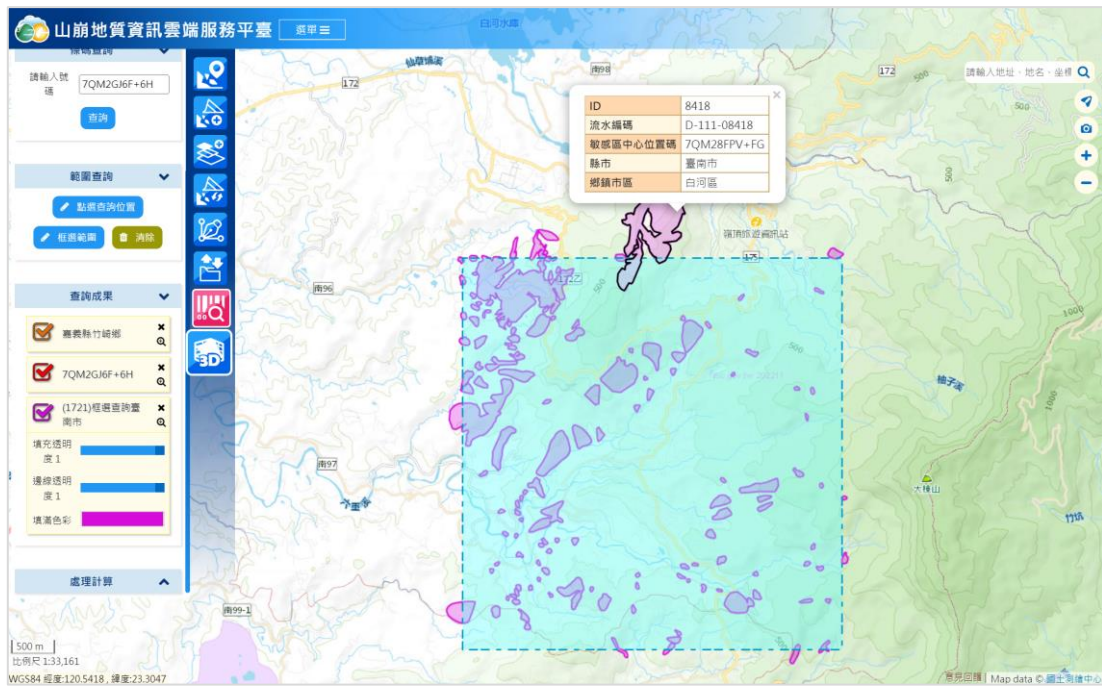


圖 45、手繪區域查詢成果



圖 46、單點位置查詢成果

4、山崩與地滑地質敏感區資料上區塊鏈可行性評估

(1) 區塊鏈

區塊鏈的技術開發主要想解決網路上交易的「信任」問題，於現有體制中皆由有公信力的單位或有權威的組織仲裁，而為避免唯一結果中遭竄改或組織被操控，發展出「去中心化的共識」。將其結果發布在區塊鏈上，分別由鏈上的所有節點儲存，任何修改紀錄皆會依序被儲存起來。數據的公開透明為其優點之一，但一體兩面的隱私權限則成為須被探討的問題。而由於所有紀錄皆會被儲存，故以長遠營運考量下，資料儲存及其關聯或查詢皆須評估。

(2) 敏感區適用範圍

地調所公告之山崩與地滑地質敏感區有以下特質適合發展區塊鏈技術：首先其為數位資產，並為提供民眾查詢作為有效之參據資料須要有權威的紀錄，且其修改歷程須被記錄。但若其更改頻繁或成本昂貴，即需再深入探討及評估，下年度將依照其特性評估其發展區塊鏈技術之可行性及必要性。

(四) 山崩地質調查即時資訊展示模組建置

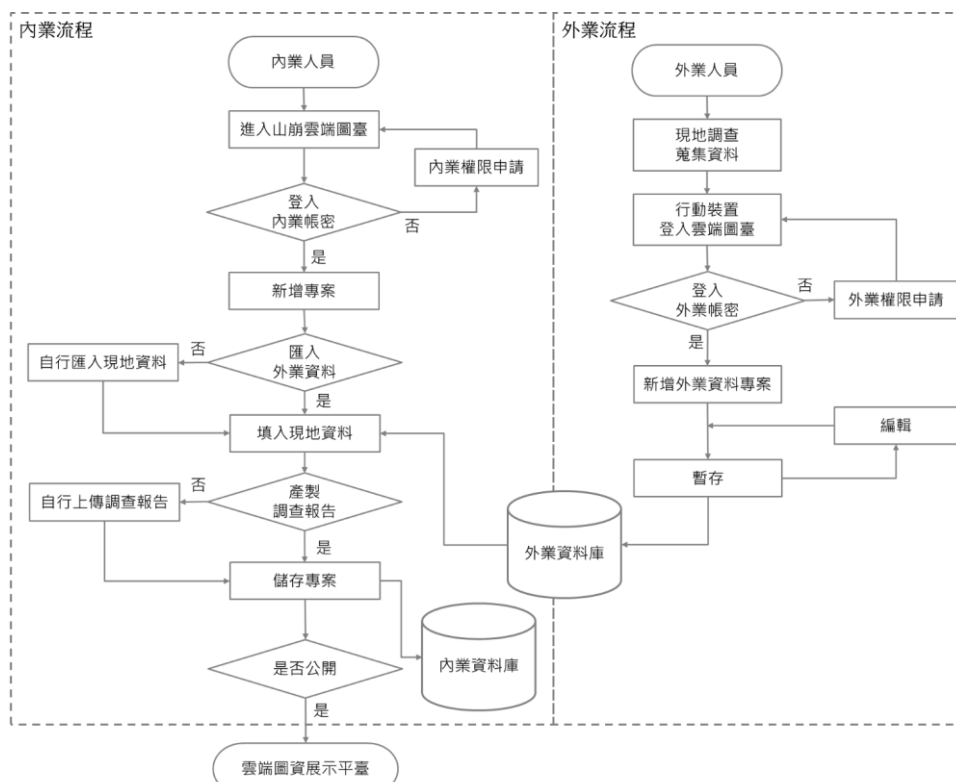


圖 47、山崩地質調查即時資訊展示模組流程圖

1、外業巡查系統

為蒐集現地調查相關成果，將現場調查影像、調查結果即時傳送回雲端平臺；設計行動裝置友善操作頁面，提供使用者透過行動裝置操作，包含減少文字輸入欄位，多使用按鈕等圖形化介面，使用自適應性設計，方便各型號行動裝置進行操作。本年度規劃限制有權限的使用者可使用本功能，在登入權限後可看到操作管理介面，如圖 48(中)，可管理歷史調查結果或新增外業調查專案，另為使行動裝置有更大的可視範圍，設計可隱藏整個選單的按鈕，如圖 48(右)。

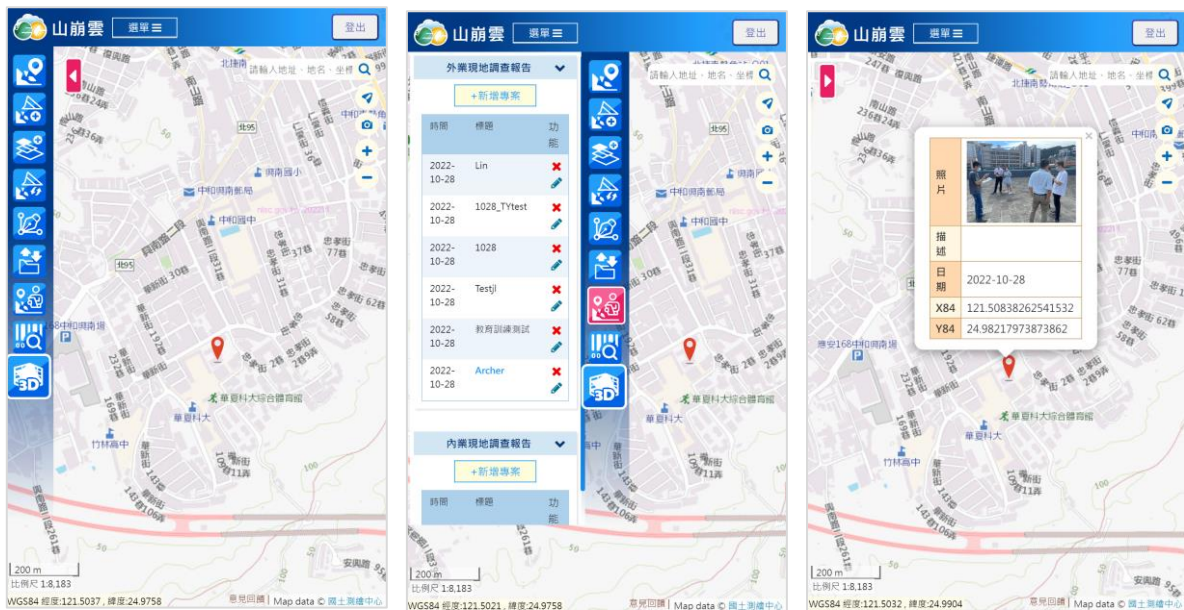


圖 48、外業人員操作管理介面圖

考量行動裝置打字的不便性，故進行外業調查時，只需填寫標題、內文；時間日期、定位地址皆會自動抓取。於使用者點擊新增按鈕後，跳出新增視窗，即可輸入標題、內文，選擇上傳圖片或是使用行動裝置拍照，其中包含可自行選取相片之坐標位置，並即時顯示於地圖中；完成調查報告內容填寫後可點選暫存按鈕，該外業專案即會上傳至外業資料庫，供內業使用者調取，點擊編輯按鈕讀取暫存內容繼續進行編輯，其編輯操作示意圖如圖 50。

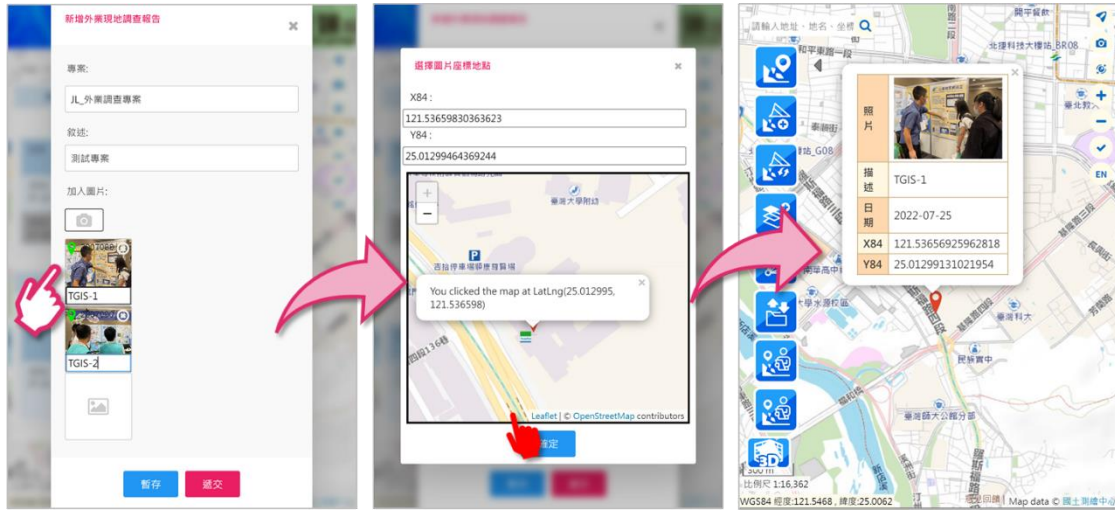


圖 49、外業圖片編輯與顯示

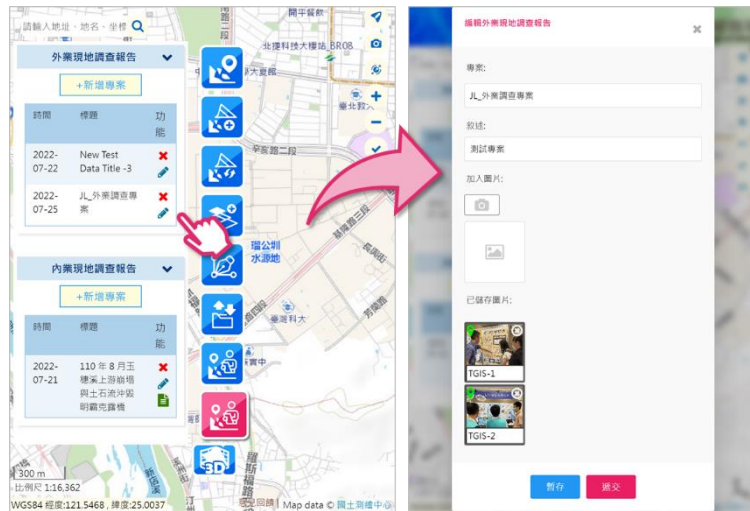


圖 50、外業人員編輯專案

2、內業產製山崩地質調查報告

為即時更新雲端展示平臺中的現地調查報告，可透過本功能合併外業巡查系統產製之資料，產製現地調查報告，並同時公開公布於雲端展示平臺中。內業承辦人員於辦公室中可透過管理介面新增現地調查報告功能快速生成公布成果，如圖 51，除連結外業蒐集的文字、圖片，亦提供正式報告生成，於填寫完內容後將依制式規格產製現地調查報告，可將檔案下載、編輯或直接以 pdf 方式直接公開。完成後也可觀看權限下所產製之歷史專案，提供專案編輯、刪除、公開、及現地調查報告下載等功能；介面設計採用圖示顯示功能，可明確了解其代表含意並使操作介面更直觀與簡潔，如圖 51 所示。

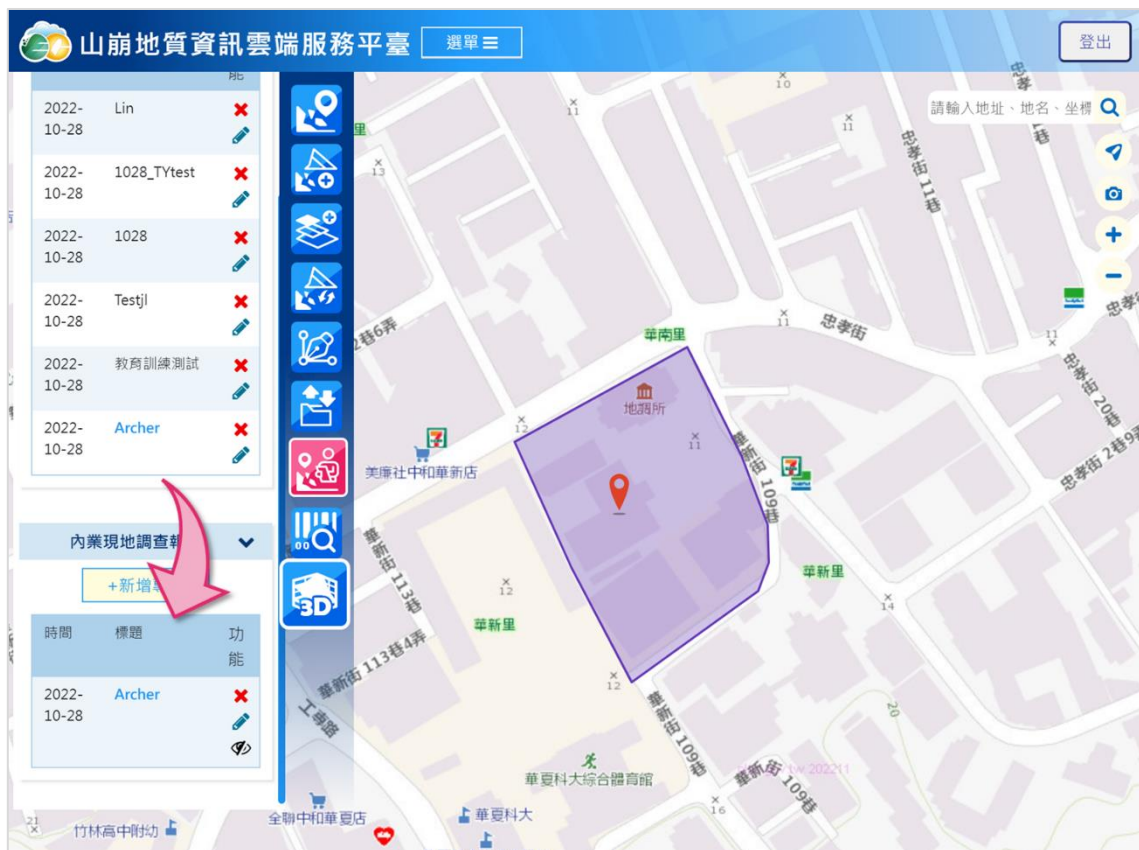


圖 51、內業人員專案管理圖

編輯流程為先啟動新增專案，為避免重複作業，提供匯入外業專案如圖 52，將自動帶入標題、日期、內文及相片等內容，若未使用本系統提供的外業巡查系統也可透過介面填寫內容並上傳相片。坐標範圍中提供兩種方式，一為上傳編輯好的範圍檔案(如：山崩區域的 shapefile 或 GeoJSON)或是直接於圖臺中手繪範圍區域。調查報告功能提供自行上傳已製作好的調查報告，或直接於系統上產製報告，如圖 54，其中標題、時間、災情概述、圖片會自動帶入外業專案中所蒐集的資料，僅需補充地質概況、綜合研判等內容，即依制式規格產製現地山崩地質調查報告，另為方便修改及調整內容，提供報告下載讓使用者皆可靈活應用；最後，於公開設定處選擇公開後可即時上架內容，於雲端圖資平臺之現地調查報告區域公開內容，如圖 55。

新增內業現地調查報告

專案: Archer

日期: 2022/10/28

敘述: 外業教育訓練

坐標範圍: 上傳Json 上傳 Shape File 圖面繪製

加入圖片:

調查報告: 上傳檔案 產製PDF 產製XML 產製Docx

公開設定: 公開 隱藏

確認新增專案

圖 52、內業人員匯入外業專案

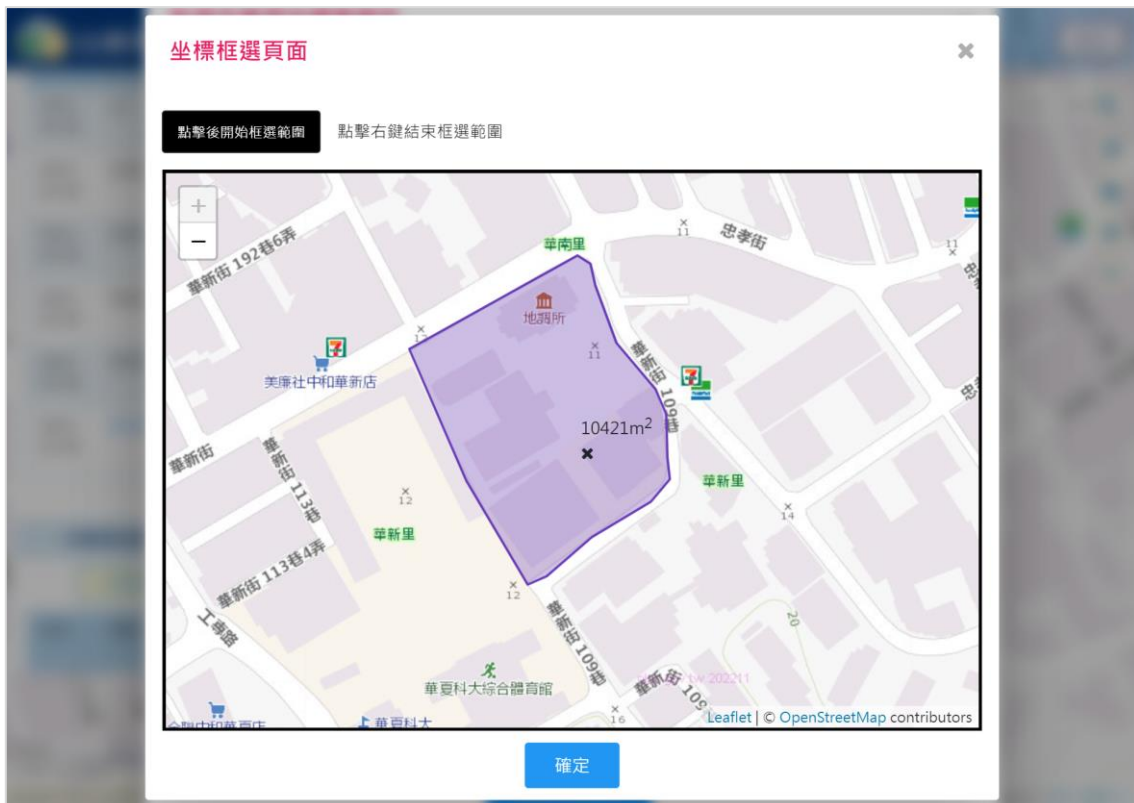


圖 53、內業人員繪製專案所在範圍

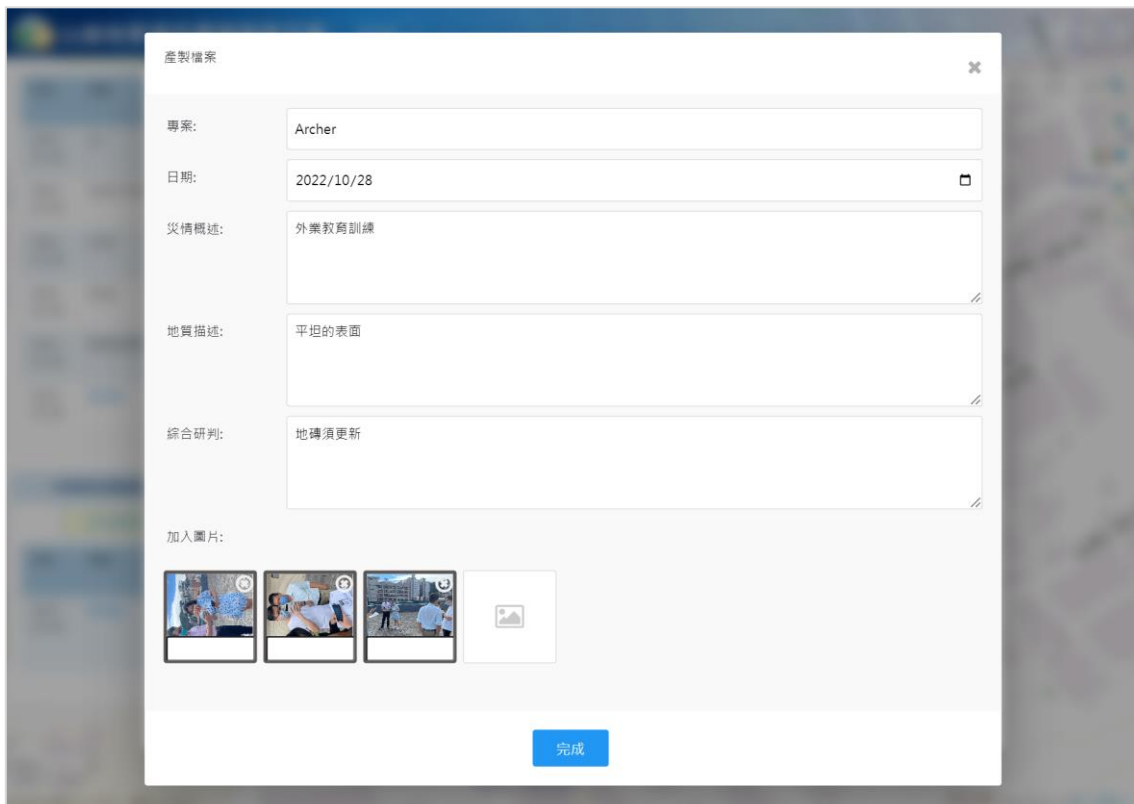


圖 54、內業人員產製現地調查報告



圖 55、內業人員可預覽調查報告

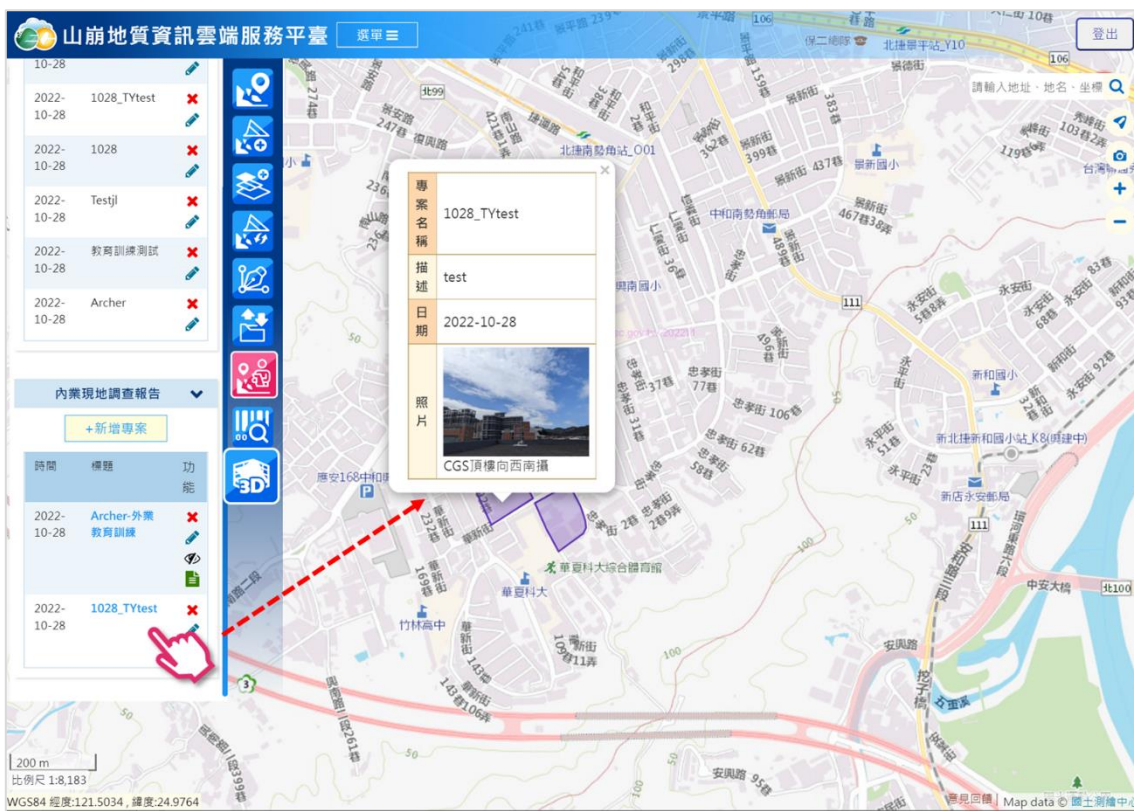


圖 56、內業人員可於地圖確認內容

(五) 雲端機房設備租用與資安防護

1、租用雲端機房與設備

本計畫考量長期營運模式選用 IaaS 方案，採用中華電信 HiCloud 雲端服務資料中心為雲端設備之主要對象，架構於雲端機房中，擁有專業的機器維運及資安防護服務。雲端機房服務中，包含租用其雲伺服器運算資源、硬碟空間、網路頻寬及其防火牆服務等內容。目前本平臺已完成雲端設備的租用，租用期間至少為 1 年，其中雲伺服器租用高運算型(High-M)伺服器，搭配 100GB 系統硬碟，以及共享式負載平衡與防火牆，中華電信 HiCloud 雲端服務資料中心提供全年 24 小時支援，設備如遇突發狀況可立即處理。實際配置之單一雲端設備規格如下：

表 13、本計畫雲端設備規格表

項目	規格
CPU	vCPU:4, 2.0GHz
作業系統	Windows Server 2012 R2 中文標準版
記憶體	8GB
儲存空間	100GB + 2TB
資訊安全	共享式硬體防火牆
網路相關	共享式負載平衡
其他	雲伺服器監控服務

- (1) 儲存空間：規劃每個帳號會員均須提供空間儲存其上傳之外業相片，因此加上系統與資料庫之資料量，目前已使用 100GB+2TB 之空間。本平臺為改善資料展示效能，將資料服務皆轉建置發布為圖磚服務，故需要額外資料儲存空間，為考量將來會發布更多自有圖資服務，增加額外之儲存空間。
- (2) 記憶體：本計畫除發布 WMS/WMTS 服務外，其餘多數的運算僅存取資料庫為主，記憶體使用 8GB。
- (3) CPU：本計畫規劃除了發布 WMS/WMTS 服務外，其餘多數的運算僅存取資料庫為主，時脈最少為 2.0GHz。
- (4) 其他：提供的安全防護機制相當完整，機房本身通過相關 ISO 27001 與 ISO 9001 的國際認證，包含：雲端機房生物辨識門禁進出管理、訪客及

進出人員管控及物品攜帶登記、雲端機房電力、空調、保全、消防等全面品質管控、24 小時錄影監視系統、24 小時網路監控機制、24 小時保全人員、及硬體防火牆之防護機制。

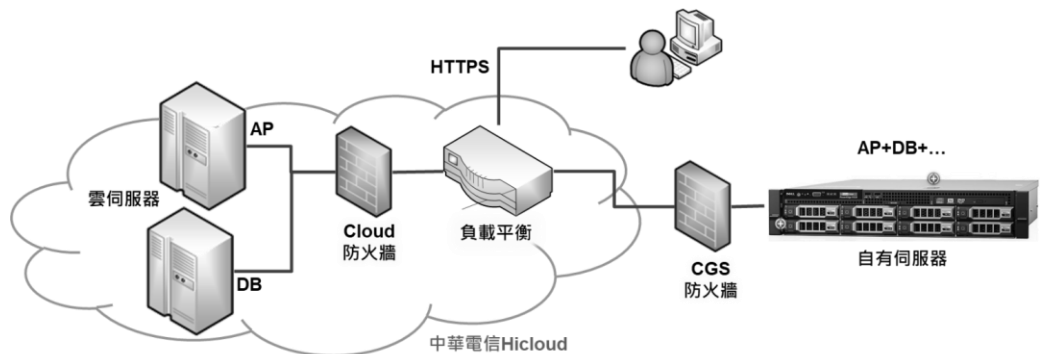


圖 57、雲端設備架構規劃圖

綜合上述評估，租用雲端設備架構如圖 57 所示。另外，本計畫中大量提供的開放資料為無機敏性資料，存放於外部公有雲上，但計畫中將發布之影像服務等，限制地調所內部使用，考量需透過權限管控。故於所內提供一部 DELL PowerEdgeR530 伺服器，作為本計畫之備援設備，同時也可做為機敏資料之儲存媒體。該伺服器規格如表 14 所示。

表 14、本計畫所內之伺服器硬體規格表

項目	內部伺服器規格
CPU	Intel® Xeon® Processor E5-2630 v4 2.2GHz，10 核心 20 執行緒
記憶體	DDR4 DIMMs 32GB
儲存空間	300GB SAS 硬碟 * 1 顆 2TB SATA3 硬碟 * 2 顆 4TB SATA3 硬碟 * 1 顆
作業系統	Windows Server 2012

2、系統效能監控

透過後臺管理系統中，管理者可觀看圖臺瀏覽人次使用量，透過日期選擇設定可自行產生統計資料圖，管理員亦可將資料下載繪出成 CSV 檔案，做為網站推廣瀏覽人次之績效呈現，並透過來站之日期與次數，觀察事件對於本網站之瀏

覽影響等，例如：颱風前後時期可能人次會增加。規劃針對系統監控部分將持續維護並觀察數據，規劃增加不同資料的點擊次數統計，分析使用者使用行為。

本年度持續監控系統使用人次，本年度(統計區間 111/1/1~111/11/25)總共有 222,358 人次，如圖 58，透過系統監測是否出現異常使用、資安事件或是特別流量，由統計圖表可知，本系統使用人次有逐漸增加，本年度已達到固定每月平均有 20,000 人次，及平均每天約有 650 人次使用本系統，相較於去年同期增長使用量，表示在時間的累積及推廣之下具有成效，如圖 59 所示。

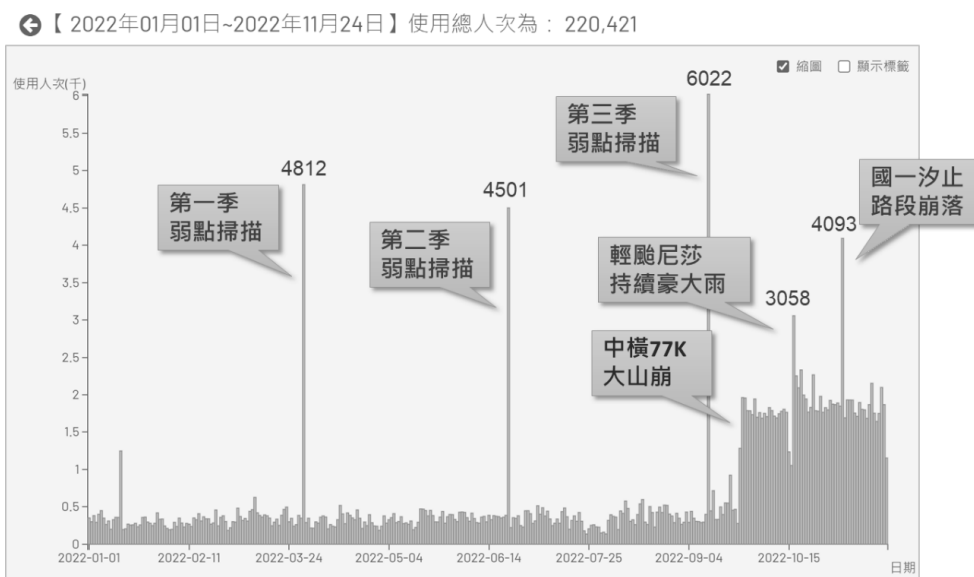


圖 58、本年度瀏覽人次統計

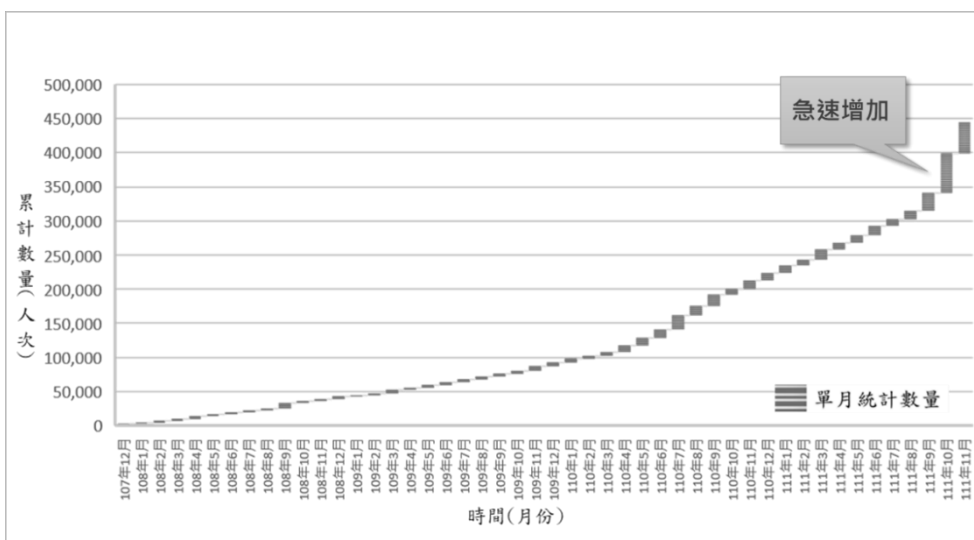


圖 59、系統累計瀏覽人次統計圖

3、資訊安全防護及應變處理作業

為確保本計畫之山崩地質雲端服務平臺能在資訊安全的環境下永續經營，整體資安防護必然不可或缺。資訊安全機制部分將進行以下作為：

(1) 資訊安全政策

本計畫網站系統開發過程配合地調所計畫網站資通安全管理計畫要求，配合該管理計畫之各項要求進行雲端平臺之資安管理，本公司依要求辦理各項與資通安全相關之工作，並於契約簽定後繳交廠商保密協定書與廠商人員保密切結書。詳細請參考資訊安全及保密計畫。

(2) 排程弱點掃描

為避免遭受網路駭客的攻擊與入侵，本公司採用 Acunetix Web Vulnerability Scanner 工具版本為 Acunetix on premise standard，目前為 15.2.221208162 版進行本計畫建置之網站程式進行安全性弱點檢測，並定時排程進行弱點掃描作業，保留掃描結果以作為系統弱點防護之參考。第二季弱點掃描的中風險為函式庫版本須更新，已更新系統，並於第三季弱點掃描中確認弱點已排除。第四季中雖掃到 1 高風險及 3 中風險，也立即排除並進行覆掃。

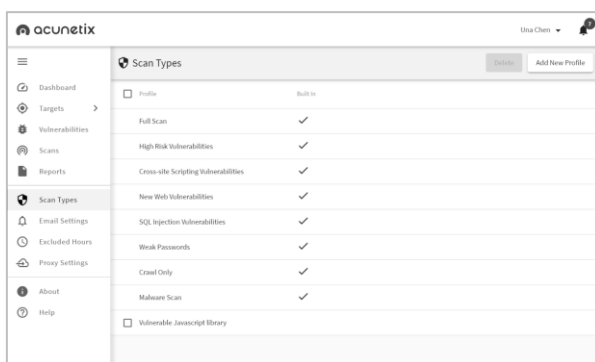


圖 60、弱點掃描設定-Cross Site Scripting

表 15、弱點掃描規劃表

項次	執行時機	掃描頻率	預計掃描時間
1	定期弱點掃描	季	111.03.30 111.06.30 111.09.30 111.12.20

項次	執行時機	掃描頻率	預計掃描時間
2	系統更新上線	不定期	

表 16、弱點掃描結果

掃描時間	高	中	低	備註
111.03.30	0	0	0	定期弱點掃描
111.06.22	0	1	0	定期弱點掃描
111.09.12	0	0	0	定期弱點掃描
111.12.02	1	3	1	定期弱點掃描
111.12.22	0	0	1	修復系統後掃描

(3) 資料備份管理

為確保資料的安全性，系統上線運作後資料備份機制之備份範圍，將包含資料庫、系統網站程式、系統日誌與相關資料。備份機制之週期不宜太短，初步規劃如表 17 所示。未來可視雲端實體資訊環境進而調整之。

表 17、資料備份項目規劃表

項次	備份資料	備份格式	周期
1	資料庫(含自產圖資、他產暫存資料、系統參數與系統相關表格資料)	資料庫備份檔	視資料更新週期，一般間隔為每季，遇重大更新則即時備份
2	系統網站	網站資料夾	每季
3	系統日誌記錄檔	Log File	每月

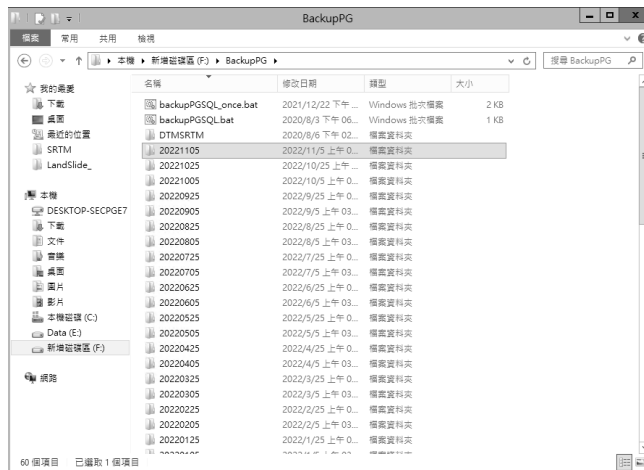


圖 61、定期自動備份系統使用 log

(4) 災害復原演練

為避免不可抗拒之因素，而造成系統損毀，本計畫擬定災害復原標準備援作業程序，並於 111 年 11 月 30 日進行災害復原演練，確保系統可以最快速的方式回復運作。並配合地調所資訊安全管理，製作災害復原標準操作程序文件，以提供業務單位將來進行系統復原或移機時之參考。詳細內容請參考附件。由於山崩雲本身提供多種類型圖資，故本次針對資料服務無法連結進行演練。

表 18、災害復原演練規劃表

項次	災害定義項目	允許系統中斷服務時間
1	系統發生錯誤，無法正常運作	通知廠商起 2 個工作小時內
2	資料庫損毀	通知廠商起 4 個工作小時內
3	作業系統錯誤	通知廠商起 1 個工作日內
4	遭遇駭客攻擊或惡意軟體等安全威脅影響以致系統癱瘓或資料遺失	通知廠商起 24 小時內恢復其正常運作 若無法於時限內完成，應說明理由。

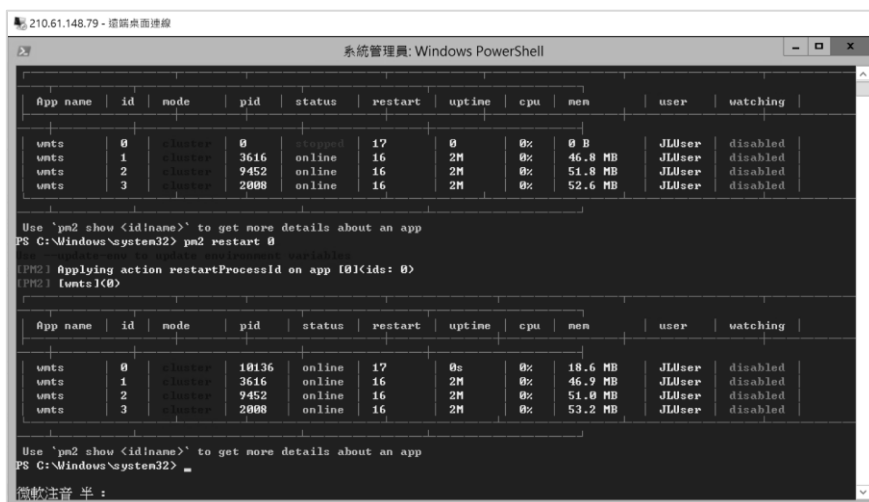


圖 62、修復後重啟資料服務

(六) 成果彙整、加值應用與推廣

1、全案成果彙整

配合計畫成果繳交之交付項目撰寫各項文件，包含年中完成 50% 工作繳交之期中簡報、期中報告書，年末完成工作項目 95% 以上期末簡報、期末報告書，以及年終繳交所有成果內容，包含：年度計畫成果報告書、系統安裝維護暨操作手冊、程式規格書、資安測試報告書、計畫成果 A0 中、英文海報。已交付期中與期末報告，將於期末審查會議後交付完整年度成果。

2、成果參展

在本期執行期間，地調所參與或舉辦重要研討會時，本公司皆積極配合辦理本案成果系統展示活動，本年度總共參與 3 場成果展示，如表 19 所示，本執行團隊提供現場解說推廣系統，同時收集使用者回饋意見，以不斷改良跟精進展示系統。

表 19、本年度參與成果展示活動表

項次	活動名稱	舉辦地點	舉辦日期
1	2022 臺灣地球科學聯合學術研討會	南港展覽館一館	111.6.7~6.9
2	2022 台灣地理資訊學會年會 暨學術研討會	臺大集思會議中心	111.7.13~7.14
3	第十九屆大地工程學術研討會	淡水將捷金鬱金香酒店	111.8.31~9.2



圖 63、2022 臺灣地球科學聯合學術研討會

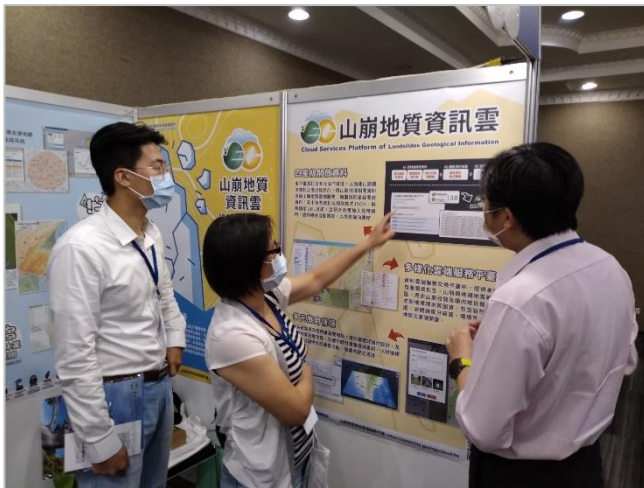


圖 64、2022 台灣地理資訊學會年會暨學術研討會

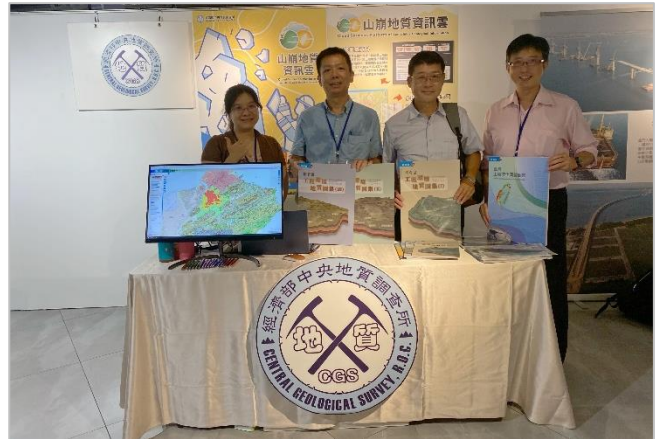
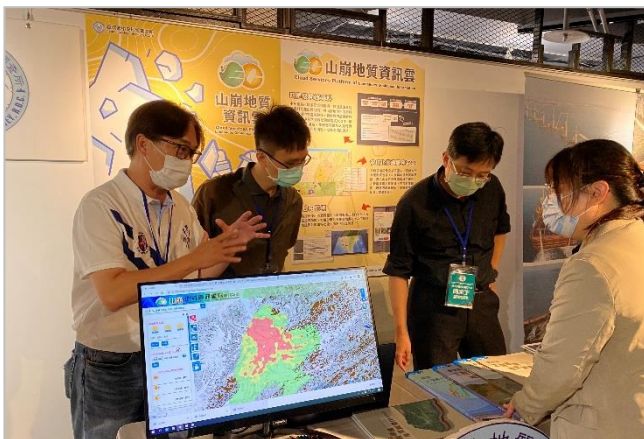


圖 65、第十九屆大地工程學術研討會

配合單位展覽，製作系統說明系統宣傳海報，主要介紹系統架構與用途，於展覽會或說明會場中張貼，本年度設計兩張可配合展覽場地自由使用一張或兩張合併展覽，首張針對本計畫整體介紹，第二張主要針對本平臺的開放資料及系統功能進行介紹。



圖 66、本年度展覽設計之海報

3、教育訓練

本執行團隊已於 10 月 28 日舉行系統教育訓練，主要針對所建置之系統提供訓練課程，首先將說明計畫宗旨，系統建置目的及本年度系統亮點，本項訓練目的使地調所相關業務推動人員對系統有所認識，並能與外單位介紹時可針對本系統特色推動。再者針對系統架構介紹，使人員可了解各項軟硬體設備操作、及系統雲端架構之優點與缺點，以因應突發狀況於第一時的情況掌握。最後針對新擴建之功能進行操作說明及實機操作，以確實掌握最新的系統技術。於課程中各學員給予的回饋建議將納入系統調整中。

表 20、教育訓練計畫表

項次	課程名稱	課程內容	時數
1	系統架構說明	計畫說明及系統建置目的 本年度系統亮點 系統架構介紹	1
2	系統功能介紹	系統功能操作介紹 資料服務應用、應用服務開發說明 實機操作	2
合計			3

表 21、教育訓練使用者回饋意見

項次	主題	內容	處理狀況
1	外業拍照	直的拍照時會紀錄橫式照片。	已修正系統
2	手機資源不足	部分手機無法開啟網站。	已取消預先開啟圖層，以減輕手機負擔
3	外業拍照	顯示於圖臺中圖框展示不良。	已修正系統
4	外業 GPS	定位地點皆位於臺北車站	已修正系統
5	內業專案	行動裝置也有開啟內業專案需求，請增加響應式網頁設計。	已調整系統版面



圖 67、教育訓練

4、行銷推廣、諮詢服務與意見蒐集

對於本計劃的全面推廣，本公司將就系統架構整體規劃對外推廣與客服作業，訂定整合行銷策略。除了傳統參與或舉辦重要研討會，配合辦理系統展示活動蒐集使用者意見外，更將利用當今通訊、網路盛行的特性，擬定網路推廣行銷策略，充分利用網路無界限、行動裝置普及及社群網站快速傳播等特性，達到最佳推廣效益。並以主動積極的客服作為，達到相輔相成的具體成效。

表 22、本年度詢問服務內容

項次	時間	諮詢對象	諮詢內容	處理狀況
1	111/09/28	承辦人員	資料 API 取用問題	已回復並提供取用連結
2	111/10/22	學校使用者	資料 API 取用問題	已回復並提供取用連結
3	111/11/09	學校使用者	資料 API 取用問題	已回復並提供取用連結

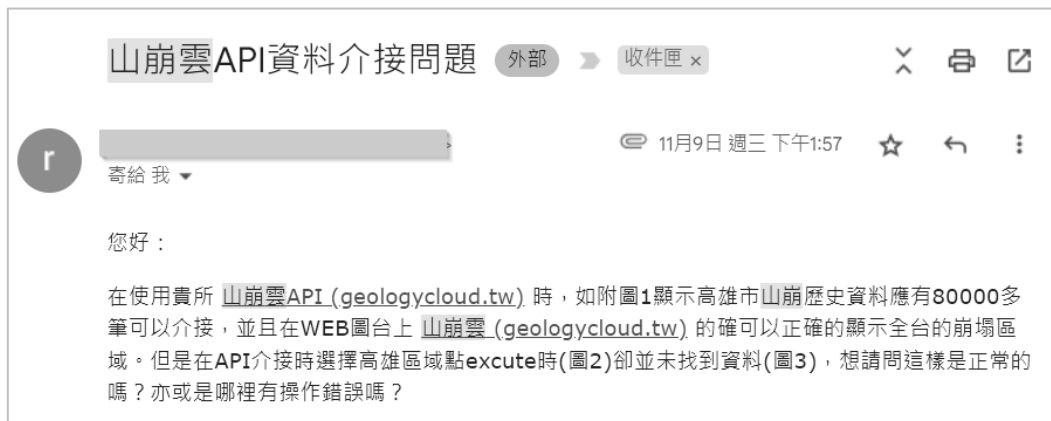


圖 68、使用者詢問信件

三、結論與建議

(一) 結論

上半年度主要工作項目為山崩地質調查即時資訊展示模組，在優化原有二維及三維系統功能同時，陸續發布自有圖資。下半年度主要工作項目為智慧山崩身分證設計與規劃，並配合高雄市與嘉義縣市山崩與地滑地質敏感區變更調整。本年度為五年計畫之第一年，故研擬與試作成果為部分區域，將滾動式發展於全臺：

1. 已完成新建置2個山崩與地滑地質敏感區變更主題系統(高雄市與嘉義縣市)，並配合主題使用之資料轉建置共 12 筆。
2. 已完成盤點欲擴建之資料內容，包含聚落安全評估報告(106~110 年)、潛在大規模崩塌精進判釋暨補充調查成果(106~110 年)，協助進行報告轉檔及建立空間對應連結。
3. 已完成聚落安全評估報告(106~110 年)調查範圍圖框圖層及圖幅內聚落位置圖層共 2 幅。
4. 已完成潛在大規模崩塌精進判釋暨補充調查成果之圖資服務發布共 13 幅。
5. 已完成山崩地質調查即時資訊展示模組雛形功能，包含外業巡查系統，及內業產製山崩地質調查報告。
6. 已完成智慧雲端圖資展示平臺服務功能提升，包含三維空間視覺化展示功能、及互動式使用者主題瀏覽紀錄熱門使用圖層及查詢地點。
7. 完成研擬山崩與地滑地質敏感區山崩身分證使別碼原則，試作全臺編碼，並規劃提交更新機制，及完成實作查詢機制。

8. 持續監控系統使用情況，並規畫分析使用者圖資使用情況。
9. 完成總共四季之弱點掃描，其中具有中高風險部分皆已修復並複掃確認風險，並於 10 月 28 日完成教育訓練，針對使用者回饋調整系統操作。
10. 完成推廣活動海報設計，並參與地質年會、地理資訊學會研討會及大地工程研討會共 3 場推廣。
11. 資訊安全方面，本執行團隊已按原定計畫於 11 月 30 日執行災害復原演練。

(二) 未來發展建議

1. 續續山崩與地滑地質敏感區智慧化查詢與管理機制，本年度已擬定全國山崩識別碼，明年將配合高雄市與嘉義縣市更新區域實作更新流程，並為未來導入區塊鏈技術作準備。
2. 單位透過 UAV 及 Lidar 等無人載具在山崩地滑之區域拍攝精細三維資料，並進行相關研究，但現有成果僅提供內容，三維展示軟體多為單機版，權限為研究單位所有，故以業務單位立場，較難再次確認內容或將其成果進行加值利用。建議導入網頁三維技術，開發線上三維模型展示功能。
3. 續續互動式使用者主題瀏覽功能，本年度已收集使用者熱門觀看地點及熱門使用圖資，將再研擬主題式快捷開啟，提供使用者可更快速瀏覽所需內容。

附錄一
報告書書委員意見回復

山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務智慧應用與服務

(1/5)

服務建議書審查會議委員意見回復

項次	委員意見	回復說明
一、周委員天穎		
(一)	請補充三維展示平臺功能、使用軟體、DTM 標準，以及是否介接目前國土測繪中心已對外發布之三維國家底圖？	本系統採用 webGL 自行開發之三維展示平臺，地形資料使用內政部地政司所公開之 20 米數值地形資料，若經評估有展示三維建物的需求，將會介接三維國家底圖。
(二)	建議應加強介面設計及RWD效能。	本系統將考量移動裝置之使用性及功能效能設計其介面。
(三)	有關山崩與地滑地質敏感區之編碼與標準，建議應提可行建議，並考量內政部國土資訊系統之相關標準；如能列為國家標準，未來方易與各部會資料流通。	於第一年度將先針對山崩與地滑地質敏感區之編碼進行研擬，並試作示範區域，以擬定適合流通及更新的規則。
(四)	建議補充如何與區塊鏈技術結合？其應用情境如何？	山崩與地滑地質敏感區以數位化方式提供民眾查詢作為參據資料，故利用區塊鏈技術公開及記錄修改歷程，作為其應用方式。
二、周委員學政		
(一)	宜有 5 年計畫的長期考量。	本計畫主要以資訊公布及加速資料流通為主要目的，故每年將收納更多資料，將其轉製為公開格式，以利於提升坡地災害相關資料的流通與應用。
(二)	地質敏感區相關編碼，應先考量是否有何其他資料聯合編碼之需求，以及歷史編碼是否要保留等等。先列出編碼之應用方式及評估優劣原則後，進行設計與評估。	感謝委員的指導與建議，於本年度為擬訂並試作其地質敏感區相關編碼，將配合實際運行成果與業務單位討論是否需與其他資料聯合編碼。
(三)	區塊鏈的評估也應先提出區塊鏈應用方向與管理方式。	山崩與地滑地質敏感區以數位化方式提供民眾查詢作為參據資料，故利用區塊鏈技術公開及記錄修改歷程，作為其應用方式。
(四)	目前三維展示的設計方向為 true 3D，並且需劃定範圍展示，但對一般大眾查詢宜考慮採用 2.5D 設計，如 Google Mpas 3D，可能使用上較	感謝委員的指導與建議，本年度三維展示將先針對系統中所納入之二維圖資包含現地調查區域，配合三維地形展示。

山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務智慧應用與服務 (1/5)

服務建議書審查會議委員意見回復

項次	委員意見	回復說明
	為方便；長期上也建議考量擴增實境、現場導航等功能。	
(五)	RWD 設計方面:desktop 與手機螢幕差異極大，不僅 UI 需要設計(選單項目、選單大小、位置與字型等等)，地圖的設計可能也需要調整。	感謝委員的指導與建議，本年度 RWD 設計將完全針對移動裝置設計，除 UI 設計安排外，亦考量功能實用性，及移動裝置效能等，以發揮最大使用性。
三、張委員國禎		
(一)	投標廠商具相當多年經驗，過去技術與配合度也相當高；惟執行相關計畫多年，今年度有何創新技術？	感謝委員的肯定，本年度主要針對圖資展示平臺於移動裝置上的使用，考量整體設計與效能，並實作在外業巡查模組中，以期協助業務單位順利進行日常作業。
(二)	五年計畫應該要有個整體與分年規劃。	本計畫主要以資訊公布及加速資料流通為主要目的，故每年將收納更多資料，將其轉製為公開格式，以利於提升坡地災害相關資料的流通與應用。
(三)	山崩與地滑地質敏感區上區塊鏈的目的、預期效益、實施策略與期程規劃為何？從其他團隊的資料蒐集開始，這也是需要跨計畫間的協調。	山崩與地滑地質敏感區以數位化方式提供民眾查詢作為參據資料，故利用區塊鏈技術公開及記錄修改歷程，作為其應用方式。本年度先針對示範區域研製編碼以及跨計畫協作，預期設計一套利於更新及辨識的管理系統。
(四)	資料上架清洗與正規化(其他計畫如何協商輔導)應確保資料庫 SCHEMA 先後一致性，實價登錄的資料清洗就是例子。	感謝委員的指導與建議，初版研擬將先依原有資料格式進行資料庫欄位規劃，再提供資料更新模式，以利資料更新及流通。
(五)	平臺智慧應用如何達到智慧化？舉例而言，蒐集使用者瀏覽資料進行分析為 data mining，如何更進一步達到智慧應用？	本年度先蒐集使用者瀏覽資訊，主要針對統計常用開啟圖層，及關注地區進行統計，以提供系統管理員資料熱區資訊。
(六)	既有平臺遭在過去遇過什麼樣的問題？解決方案為何？	現有的雲端展示平臺主要針對電腦版本開發，故未考量移動裝置的顯示及效能，本年度將導入 RWD 設計，提供更多瀏覽體驗。
(七)	目前 UI/UX 對非專業人士來說門檻	感謝委員的指導與建議，本系統由具有

山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務智慧應用與服務 (1/5)

服務建議書審查會議委員意見回復

項次	委員意見	回復說明
	很高。	UI/UX 實作經驗的林垂頤經理帶領技術團隊，雲端展示平臺之功能開發將會採用滾動式設計及測試，以確保使用性及實用性。
(八)	行動平臺規格？OS、ANDROID，或兩種都做？行動與桌機UI/UX應該差異很大，Buffer與Cache也不同，應考量。	本年度針對雲端展示平臺進行 RWD 設計以期目前主流行動裝置可有最大可視範圍，及利用有限的效能進行資訊的展示。
(九)	在外業巡查系統中，也應加入紀錄拍照與收集資料點的坐標輸入功能。	感謝委員的指導與建議，巡查作業中的坐標蒐集亦已納入儲存資料項目。
(十)	有無頻寬規劃？	感謝委員的指導與建議，本系統伺服器將持續租用中華電信 hicloud 服務，其所提供之頻寬皆優於一般使用者之傳輸量。
(十一)	有關效能監控，監控的目標為何？監控項目與評估標準為何？預期到什麼可能問題與解決方案為何？	感謝委員的指導與建議，山崩雲之後臺系統持續監控系統來訪人次、圖資使用人次等，另針對伺服器使用量亦於監控項目中，已預期隨系統展示資料擴增，需針對儲存硬體進行擴增，該方面由於本系統採用雲端架構，故僅需擴增儲存硬體即可。
(十二)	使用歷史LOG 如何分析與分析目的與預期成果？	透過後臺系統所獲取之歷史 log，可統計熱門觀看圖資，以作為系統預設主題參考，未來可擴充成主題快速鍵提供使用者開啟。
(十三)	應有備援演練情境規劃與相關評估標準。例如：陣列機、系統或硬體故障時的應變作為與回復時間為何？	感謝委員的指導與建議，將於期中報告中提出相關備援評估標準。
(十四)	教育訓練的課程規劃應加入室外實機操作。	感謝委員的指導與建議，將於教育訓練中加入本年度開發之外業巡查系統實作內容。
四、黃委員富馴		
(一)	建議釐清本計畫之定位，可能的使	本系統除提供一般使用者獲取山崩相關

山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務智慧應用與服務 (1/5)

服務建議書審查會議委員意見回復

項次	委員意見	回復說明
	用者與需求為何？如何滿足？	訊息外，亦提供專業人員輔助工具，包含每年陸續收錄的各種圖資外，本年度提供現地調查功能，以期可加速資料傳遞過程，協助業務單位產製現地調查報告，減輕其重複作業負擔。
(二)	平臺前端並無登入機制，建議增加登入機制；如有登入時，可以依其需求提供慣用之圖層等智慧應用與服務。	感謝委員的指導與建議，本系統主要提供一般使用者使用，故無需登入即可使用所有圖資，未來將規劃登入後使用功能。
(三)	使用者第一次登入平臺時，可以告知個人資料再本平臺之蒐集與使用情況，以符合「個人資料保護法」相關規範。	感謝委員的指導與建議，將會增加相關規範內容。
(四)	有關編碼，建議採用已公開的相關標準，並於網站公告；如有專用需求之編碼亦請為公開編碼原則，以利資料之流通應用。	感謝委員的指導與建議，於本年度為擬訂並試作其地質敏感區相關編碼，將配合實際運行成果與業務單位討論是否作為公開編碼原則。
五、紀委員宗吉		
(一)	教育訓練的規劃對象為何？	感謝委員的指導與建議，本年度配合業務單位規劃辦理教育訓練。
(二)	行銷推廣應補充說明。	感謝委員的指導與建議，系統推廣並無針對特定對象，以期所有民眾皆可透過本系統獲取山崩相關資訊，本團隊將設計形象海報並派員進行現場解說。
六、林委員錫宏		
(一)	請加強蒐集使用者意見回饋。	感謝委員的指導與建議，於推廣期間所收集之使用者意見皆提供本團隊持續精進之目標。
(二)	由於原始圖資檔案較大，應加強網頁查詢速度。	感謝委員的指導與建議，本年度將考量行動裝置之使用效能進行調整。

山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務 (1/5)

期中報告書審查會議委員意見回復

項次	委員意見	回復說明
一、張委員國禎		
(一)	建議於報告書裡面提供系統相關連結，以利測試。	感謝委員的建議，系統測試機連結會於郵件內附上。
(二)	請表列與詳細說明已完成之工作項目，如：擴建智慧雲端圖資展示平臺圖資，以及山崩與地滑地質敏感區智慧化查詢與管理等。	感謝委員的建議，目前已完成本年度所有工作項目。
(三)	本案中的「智慧應用」與「創新服務」為何？	感謝委員的建議，為使本雲端展示平臺更智慧貼近使用者，新增紀錄使用者常用及常點選之範圍，以做後續分析應用；創新山崩身分識別碼，提供使用者查詢服務。
(四)	第 5 頁中提到「並以巨量資料(Big Data)、開放資料(Open Data)、個人資料(My Data)為工具」，所指為何？	感謝委員的建議，於山崩議題中，巨量資料主要針對長期監測資料，需額外針對原始資料分析取出有意義成果；開放資料主要為本計畫中所發布及提供之山崩相關內容，如山崩與地滑地質敏感區等；而個人資料指平臺使用者所擁有的自有資料，以上三種類型資料皆可於本系統中交互參照使用，以達使用者目的。
(五)	第 6 頁圖 1 中提到雲端機房作業系統仍為 Windows Server 2012，請盡早規劃更新。	感謝委員的建議，已規劃租用新的 windows server 2019 主機，預計於新版本上線時同步切換至新主機中。
(六)	第 11 頁表 4 中，請說明資料如何合併與處理。	感謝委員的建議，本合併資料為業務單位直接提供合併完成內容，原資料分為不同判釋來源，新資料合併為僅採用縣市分區，無額外針對判釋來源分類。
(七)	第 12 頁「詮釋資料調整與更新」，調整與更新資料的依據為何？	感謝委員的建議，配合系統中的圖層資料更新頻率調整與更新詮釋資料，主要針對資料範圍即發布更新時間調整。
(八)	第 20 頁開始的「智慧雲端圖資展示服務功能提升」，請詳述提升之功能以及其效益。	感謝委員的建議，主要針對底層內容及整體系統架構重構，並因應使用者需求增加響應式設計，並優化三維空間視窗展示，提升使用者瀏覽體驗及操作流暢度。
(九)	第 24 頁圖 19 「圖資於三維空間	感謝委員的建議，系統中有提供誇張地

山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務 (1/5)

期中報告書審查會議委員意見回復

項次	委員意見	回復說明
	視覺化」中，地形模擬日照陰影 (hillshade) 與圖資呈現的效果並不佳。	形及切換日照時間，可自由搭配獲得成果。
(十)	請補充與說明資料庫之 schema，以及資料清洗與正規化。	感謝委員的建議，於本系統的設計文件中有針對資料庫的詳細內容描述。
二、周委員學政		
(一)	有關本年度與分年分期之工作項目，尤其是資料建置、數量與計畫成果來源等方面，可清楚說明。同時，是否 每項資料都有發布為 API？以及相關資料的轉置流程為何？	感謝委員的建議，本年度擴建之資料項目如表本年度圖資擴建項目表，處理情況欄位中，標示為圖資服務者即有提供 WMTS API 串接，資料轉置部分有分為內部使用及公開使用，故並無對外 API。
(二)	計畫中相關名詞需要斟酌，如「即時」、「身分『識別』」等。	感謝委員的建議，本計畫中即時欲表達時效性為快速可更新的；身分識別則欲表達唯一性，以上將與業務單位討論是否直觀與適當。
(三)	有關三維空間視覺化展示模組與功能，可更清楚說明。	感謝委員的建議，本功能主要針對各二維圖層於本系統中可開啟手繪及套疊者，可與輔助圖層一併轉繪至三維圖層中展示。
(四)	有關地質敏感區之編碼與識別，需清楚說明其根據與流程設計之目的與考量等，以及相關資料如何保存與處理。	地質敏感區之編碼與識別主要針對現有之每一塊山崩與地滑地質敏感區可有具辨識之編碼，以利單位管理及提供使用者查詢，也可提供資訊加速兩造溝通中明確的描述。
(五)	雲端機房租賃包含哪些內容？	雲端機房服務中，租用其雲伺服器運算資源、硬碟空間、網路頻寬及其防火牆服務等內容。
(六)	建議坡面調查報告同樣採用 html 形式。	感謝委員的建議，本坡面調查報告為分支計畫提供完成內容，故以 pdf 方式提供瀏覽。
(七)	五年期計畫長期的目標與規劃為何？	感謝委員的建議，本計畫長期持續納入分支計畫新成果、持續更新山崩與地滑地質敏感區、並分年度將長年的調查成果轉建置為開放資料。
三、黃委員富馴		

山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務 (1/5)

期中報告書審查會議委員意見回復

項次	委員意見	回復說明
(一)	第 8 頁中表 2 預定進度甘梯圖，請補充實際進度。	感謝委員的建議，已補充實際進度於報告書中。
(二)	第 11 頁表 4，地調所現有山崩相關資料，建議說明合併內容及合併原則。	感謝委員的建議，本合併資料為業務單位直接提供合併完成內容，原資料分為不同判釋來源，新資料合併為僅採用縣市分區，無額外針對判釋來源分類。
(三)	第 14-19 頁中，圖 4 至圖 15 各圖中之標頭為「風災過後崩塌地的今與昔」，請說明與本計畫之關聯。	感謝委員的建議，報告書內為測試系統畫面截圖，相關資料待承辦單位確認後才進入正式系統，再次之前皆於測試系統方能顯示。
(四)	第 20 頁圖 16「山崩雲端服務平臺架構」，建議文字說明增列網址，以利閱讀。同時，本年度新增功能建議以不同顏色文字突顯。	感謝委員的建議，本章節中的山崩雲端服務平臺架構為原系統內容維護，故無新增功能，本年度新增功能主要協助業務使用及持續研擬中，無納入對外服務架構中。
(五)	第 21 頁表 7「區域性計畫成果服務列表」，針對數量宜說明相關內容。	感謝委員的建議，已於報告書中補充相關說明。
(六)	建議平臺首頁告示版可以增加「更多」，讓使用者容易查詢到其他地方。另，增列「關閉」功能，讓使用者可以方便使用。	感謝委員的建議，將與業務單位討論相關呈現方式。
四、紀委員宗吉		
(一)	本年度執行內容應再加強詳述與說明。	感謝委員的建議，已補充報告書內容，針對本年度執行內容加強詳述。
(二)	有關地質調查即時資訊展示模組，應辦理現地實地操作。	感謝委員的建議，已於 10 月 28 日舉辦教育訓練，並針對地質調查及時資訊展示模組進行現地實地操作。
五、主辦單位		
(一)	有關第 25-26 頁「互動式使用者主題瀏覽功能」之熱門地點統計，建議地理分布能以鄉鎮市區層級來統計。同時，目前有多少筆紀錄？所內、外之使用者各占比為何？相關統計數據能否加入比例呈現？統計條件所提到的「第 14 層」具體為	感謝委員的建議，首年試作成果故先以縣市為統計對象，未來再針對鄉鎮市區層級分層統計。預計於年底時才會正式切換系統，於明年第一季時方能得知統計結果。其中統計條件為第 14 層的比例尺為三萬分之一左右。

山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務 (1/5)

期中報告書審查會議委員意見回復

項次	委員意見	回復說明
	多少比例尺？	
(二)	有關第 26-27 頁「互動式使用者主題瀏覽功能」之熱門圖資，請補充分析說明目前圖資使用狀況，以及提出平臺能如何依據統計結果精進服務之建議。	感謝委員的建議，明年度將依照圖資使用預先開啟熱門圖資，並可依照常用圖資設定主題快捷鈕，提升使用者操作體驗。
(三)	有關第 27-28 頁「響應式網頁設計」，相關熱門圖資之統計會如何納入設計之考量？	相關熱門圖資之統計無論是用何種裝置開啟皆有納入統計。

山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務 (1/5)

期末報告書審查會議委員意見回復

項次	委員意見	回復說明
一、周委員天穎		
(一)	報告書內容對地形服務使用資料立方(Data Cube)專有名詞應可再詳加解釋與國家高速網路與計算中心、國家太空中心所推動之 Data Cube 差異性。	感謝委員的建議，本團隊目前僅針對地形服務採用類資料立方儲存及檢索方式，本服務僅提供山崩雲端圖資平臺使用並未對外提供共通性模組服務，故與國家高速網路與計算中心、國家太空中心所推動之 Data Cube 不同。
(二)	建議對平臺使用人數計算方法應能再詳述其計算方法？是否考慮IP、使用時間、停滯時間、……等等計算方法。	感謝委員的建議，本系統除了後臺管理中有進行人數統計外，還另外使用 google analysis 進行統計人數，詳細內容已補充於系統效能監控報告中。
(三)	建議對平臺效能應能再詳述其計算方式。	感謝委員的建議，本系統除了後臺管理中有進行人數統計外，還另外使用 google analysis 進行統計人數，詳細內容已補充於系統效能監控報告中。
(四)	地形服務之敘述應加強。	感謝委員的建議，三維空間視覺化展示功能中地形服務之相關描述，已補充於成果報告中。
(五)	建議對區塊鏈應用可行性之研究應能再詳述完整。	感謝委員的建議，本計畫為五年計畫第一年度主要工作為擬訂山崩身分識別碼，作為區塊鏈應用的可行性初步準備。
(六)	各圖資之對外或對內服務應能再詳述，且說明服務方式，如WFS、WMS、JSON或WMTS？	感謝委員的建議，本系統提供之開放圖資服務皆為 WMTS API，另資料服務則為 JSON 服務，已補充類型於成果報告書之資料服務列表及圖資服務列表中。
(七)	建議後續應以行動外業APP開發為重點。	感謝委員的建議，目前地質專業行動 APP 已有地質羅盤 APP，未來可與業務單位考量整合相關成果，作為加強外業工作之輔助工具。
(八)	建議後續強化與國內3D國家底圖之介接整合。	感謝委員的建議，將持續與承辦單位研究三維空間視覺化優化與整合。
(九)	應加強敘述資安弱點掃描及防機敏資料外洩方法。	感謝委員的建議，關於資安弱點之詳細描述請參考資安測試報告書。
二、黃委員富馴		
(一)	本計畫雲端設備規格作業系統 Windows Server 2012 R2建議未	感謝委員的建議，目前測試網站已架設於 Windows Server 2019 之雲端設備

山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務 (1/5)

期末報告書審查會議委員意見回復

項次	委員意見	回復說明
	來計畫時可以升級。	中，將與承辦單位研擬新版本切換及舊版本退場機制。
(二)	本年度持續監控系統使用人次，使用何工具？建議可利用 Google 流量分析，對個別網頁加以分析，以利強化使用度較高之網頁，以提升服務品質。	感謝委員的建議，本系統後臺管理系統中有統計雲端圖資平臺的使用人次、熱門圖資及熱門地點等，並同時使用 google analysis 進行統計分析，未來也將針對使用者回饋數據調整系統，提升使用者網站使用體驗，達成智慧服務。
(三)	結論第11項11月30日應該已完成。此外，資訊安全應該也不只災害復原演練，建議修正與補充。	感謝委員的建議，本執行團隊已修改結論內容，本系統租用 HiCloud 雲端機房，其為通過 ISO27001 與 ISO 9001 認證的機房，除硬體人員與監控皆符合資訊安全標準外，亦提供共享式防火牆等防護，皆已補充於成果報告書中。
(四)	請補充執行遇到之問題，並提出未來執行方向與建議。	感謝委員的建議，本年度於開發地質調查即時資訊展示模組時，業務單位於現地實測後給予許多回饋意見，補足團隊現地經驗不足的問題。
(五)	結論建議增加相關「建議」。	感謝委員的建議，已於成果報告書中增加未來發展建議章節。
三、周委員學政		
(一)	有關山崩與地滑地質敏感區智慧化查詢與管理機制研擬部分，可更清晰說明其整體流程的規劃構想，包括各單位如何取得及應用的方式、各項標準異動變更等整套機制，才容易評估編碼標準、區塊鏈的角色與內容等事項。例如 Plus Code 是地點編碼，是否直接作為敏感區編碼？	感謝委員的建議，首年主要針對區塊間的識別進行測試，故提供民眾流水碼及地點編碼，對外可使用流水碼即可查詢，地點編碼則提供所在位置。
(二)	有關重疊部分的處理與未來應用的關係，說明不清晰。例如：區塊鏈是民眾申請的證明書用，或是敏感區本身的編碼。	感謝委員的建議，本山崩與地滑地質敏感區身分識別碼，為敏感區本身的編碼，未取代目前敏感區查詢系統，僅先研擬作為機關與民眾間溝通。
(三)	在有區塊鏈之前，是否先可有敏感區數位資料的數位檢查碼？	感謝委員的建議，在有區塊鏈前，會先研擬上架與查詢流程，並於研擬過程中

山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務 (1/5)

期末報告書審查會議委員意見回復

項次	委員意見	回復說明
		討論敏感區開放之數位資料內容。
四、紀委員宗吉		
(一)	由所方後續提供最新山崩消息，請執行團隊上架發布更新。	感謝委員的建議，本團隊配合上架最新山崩消息。
(二)	補充說明山崩與地滑地質敏感區識別碼編碼使用的 Plus Code，以及相關的使用案例；同時，應詳述評估採用此編碼與其他編碼方式的優劣比較。	感謝委員的建議，許多單位的識別編碼皆僅提供流水編碼，無法單從編碼所之資料位置，山崩與地滑地質敏感區為帶有空間位置之資料，故配合 plus code 空間編碼可以現有的坐標及可轉換，無須像 what3words 要先建立關聯。
五、林委員錫宏		
(一)	系統使用人次，是否包含 API 介接人數或次數。除瀏覽人次外，是否有其他指標可提供做為系統用量分析？	感謝委員的建議，目前使用人次中未包含 API 介接次數，主要針對來訪山崩雲端圖資平臺及開啟圖層為主要記錄項目，除此之外，有使用 google analysis 作為額外紀錄工具，有針對使用者來源裝置及使用瀏覽器作分析，詳細內容請參考系統效能監控報告。
(二)	請補充說明使用者回饋意見的類型與內容。	感謝委員的建議，目前所收集的回饋意見包含教育訓練時，上課學員所提供的系統操作及介面建議，另外其餘主要詢問資料取用，詳細請參考成果報告書諮詢服務與意見蒐集章節。
(三)	請補充有關後續資安與雲端服務的改進建議，包括本所新版環境地質圖資的展示。	感謝委員的建議，目前測試網站已架設於 Windows Server 2019 之雲端設備中，將與新版網站同時上線，並協助研擬舊版網站退場。另外針對環境地質圖資更新，亦將配合地調所進行更新。
(四)	請補充熱門圖資之圖層中文名稱及內容。	感謝委員的建議，已補充熱門圖資統計列表於成果報告書中。
(五)	對於即時性流量大增之事件（如國道一號汐止段山崩），系統上應能即時定位災害位置並能快速套疊相關圖資（如順向坡等）。	感謝委員的建議，未來將與業務單位研擬於即時性流量大增之事件發生時的系統應對流程。
六、主辦單位		
(一)	請執行團隊持續監測平臺使用狀	感謝委員的建議，本執行團隊將持續監

山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務 (1/5)

期末報告書審查會議委員意見回復

項次	委員意見	回復說明
	況，並提升系統效能，加速圖臺圖資展示。	測平臺使用狀況，並提升系統效能，加速圖臺圖資展示。
(二)	針對響應式網頁設計RWD，部分圖例呈現未完全、圖層開啟、關閉與排序功能等，修正完成後再上線；同時，也須針對新的系統介面更新操作說明。	感謝委員的建議，配合調整系統內圖利及圖層開啟之 RWD 呈現。
(三)	有關聚落安全評估報告，目前的兩個圖層請調整為合併呈現。	感謝委員的建議，將配合需求調整。
(四)	報告中的英文摘要請修正與潤飾；同時本次會議中更新補充之內容請一併納入成果報告中。	感謝委員的建議，已修飾英文摘要於成果報告書中。

附錄二
會議紀錄

經濟部中央地質調查所
111 年度「山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務」(1/5)
啟動會議紀錄

一、開會時間：111 年 6 月 15 日（星期三）下午 2 時 00 分

二、開會地點：線上會議

三、主持人：紀組長宗吉

紀錄：陳玉鴛

四、出席單位人員：

紀宗吉、林錫宏、謝有忠、董英宏、陳家生、陳玉鴛

五、工作內容簡報：

（一）本年度工作詳細內容及工作時程規劃。

六、綜合討論及協調事項：

（一）本年度資料山崩與地滑地質敏感區變更為高雄及嘉義，請比照臺南公展模式，分別製作公展主題。

（二）聚落安全評估成果報告及潛在大規模崩塌精進判釋暨補充調查成果，預計於本月底提供內容給捷連團隊。

（三）響應式網頁設計請捷連團隊參考委員意見取捨顯示功能，以符合行動裝置操作使用。

（四）山崩與地滑地質敏感區山崩身分識別碼(eID)原則需進一步討論出常用且符合地質人使用之編碼，並先以臺南為試作區域。

（五）請捷連團隊協助參加大地工程研討會之推廣活動。

（六）請捷連團隊收集使用者回饋意見，持續優化系統。

（七）請捷連團隊補充資安作為相關說明於期中報告中。

七、臨時動議：無

八、散會：下午 3 時 05 分

經濟部中央地質調查所
111 年度「山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務」(1/5)
工作會議紀錄

一、開會時間：111 年 7 月 20 日（星期三）下午 2 時 00 分

二、開會地點：地質調查所 616 會議室

三、主持人：林科長錫宏

紀錄：陳玉鴛

四、出席單位人員：

林錫宏、董英宏、陳家生、陳玉鴛

五、工作內容簡報：

（一）本年度工作詳細內容及工作時程規劃。

六、綜合討論及協調事項：

（一）請捷連團隊依照圖資類型調整可套疊圖資擺放位置。

（二）請捷連團隊安排山崩雲內機伺服器新增儲存空間事宜。

（三）請捷連團隊協助參加大地工程研討會之推廣活動。

（四）請捷連團隊於 111 年 7 月 29 日前繳交期中報告。

（五）圖資雲端展示平臺中外部圖資需標示資料年度，如水土保持局之土石流潛勢溪流。

（六）建議外業巡查功能將暫存及遞交功能合併，以符合作業使用

（七）建議內業產製報告功能中，可選擇公開的相片數量、利用 shapefile 提供崩塌範圍及產製公開格式檔案。

七、臨時動議：無

八、散會：下午 4 時 0 分

111年度山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務(1/5)

工作會議

出席人員簽名單

時間	111年7月20日下午2:00	地點	616 會議室
主持人	林錫宏	紀錄	陳云 ² 笛
出席者	簽名		
經濟部 中央地質調查所			
	董英宏		
捷連科技有限公司	陳亭生		
	陳云 ² 笛		

經濟部中央地質調查所
111 年度「山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務」(1/5)
10 月工作會議紀錄

一、開會時間：111 年 10 月 28 日（星期五）上午 9 時 30 分

二、開會地點：地質調查所 616 會議室

三、主持人：林科長錫宏

紀錄：陳玉鴛

四、出席單位人員：

林錫宏、謝有忠、董英宏、陳家生、陳玉鴛

五、工作內容簡報：

- (一) 報告期中後工作進度，討論山崩與地滑地質敏感區山崩身分識別碼(eID)原則。

六、綜合討論及協調事項：

- (一) 山崩與地滑地質敏感區山崩身分識別碼(eID) 流水號原則上依照不同縣市給定縣市代碼作為開頭，並納入公布年度供使用者辨識。
- (二) 請捷連團隊協助評估開放位置編碼的規劃長度，以山崩與地滑地質敏感區區塊大小為判斷解析度。
- (三) 請捷連團隊提供新版網頁測試機，以供功能測試及回饋。
- (四) 請捷連團隊依照教育訓練測試回饋意見修改系統。

七、臨時動議：無

八、散會：上午 10 時 30 分

111年度山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務(1/5)

工作會議

出席人員簽名單

時間	111年10月28日上午9:30	地點	616 會議室
主持人	林錫宏	紀錄	陳云潔
出席者	簽名		
經濟部 中央地質調查所			
	董英宏		
	張子育忠		
捷連科技有限公司	陳富生		
	陳云潔		

附錄三
教育訓練講義

經濟部中央地質調查所

山崩地質資訊雲端服務平臺 智慧應用與服務 (1/5)

教育訓練

案號：B11132

捷連科技經理 陳玉鴛

111年10月28日



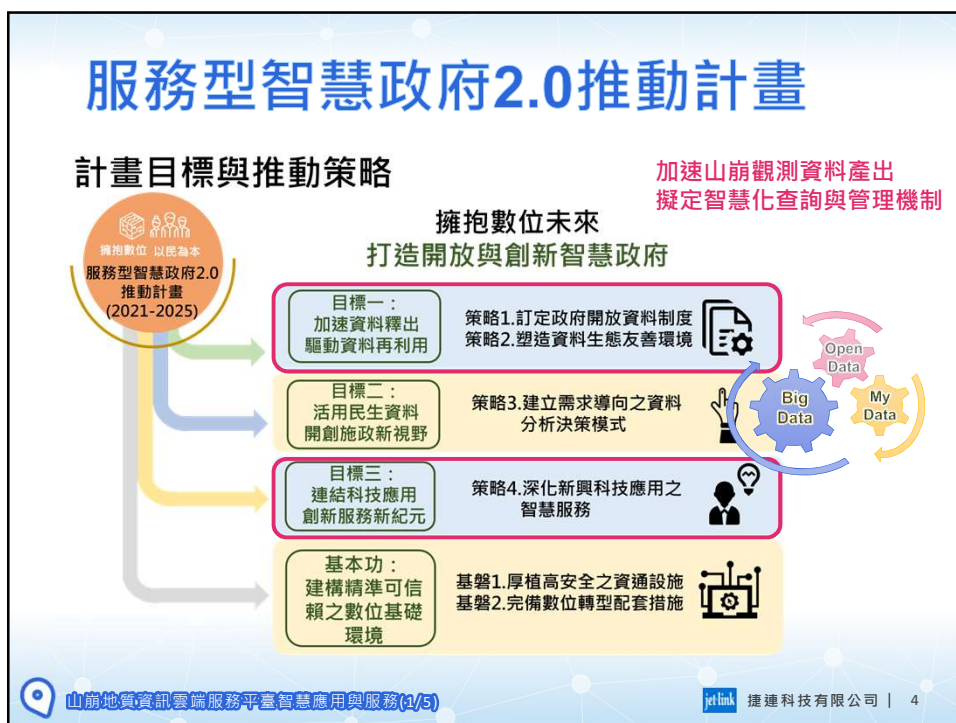
jetlink 捷連科技有限公司

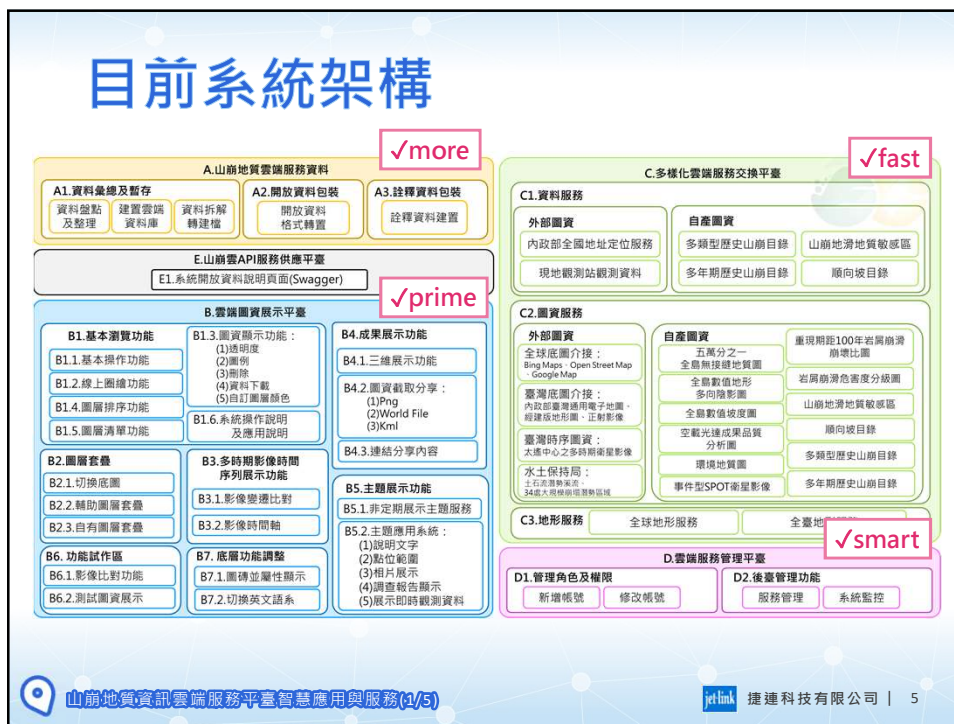
大綱



 <p>計畫目標</p>	 <p>雲端架構到底是什麼?</p>
 <p>功能說明</p>	 <p>實地操作</p> <p>https://www.jetlink.com.tw/1933/mapp/login text123 / 80573681</p>

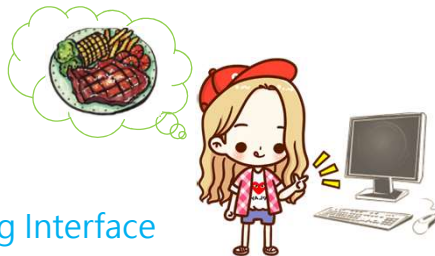
jetlink 捷連科技有限公司 | 2





雲端架構到底是什麼？

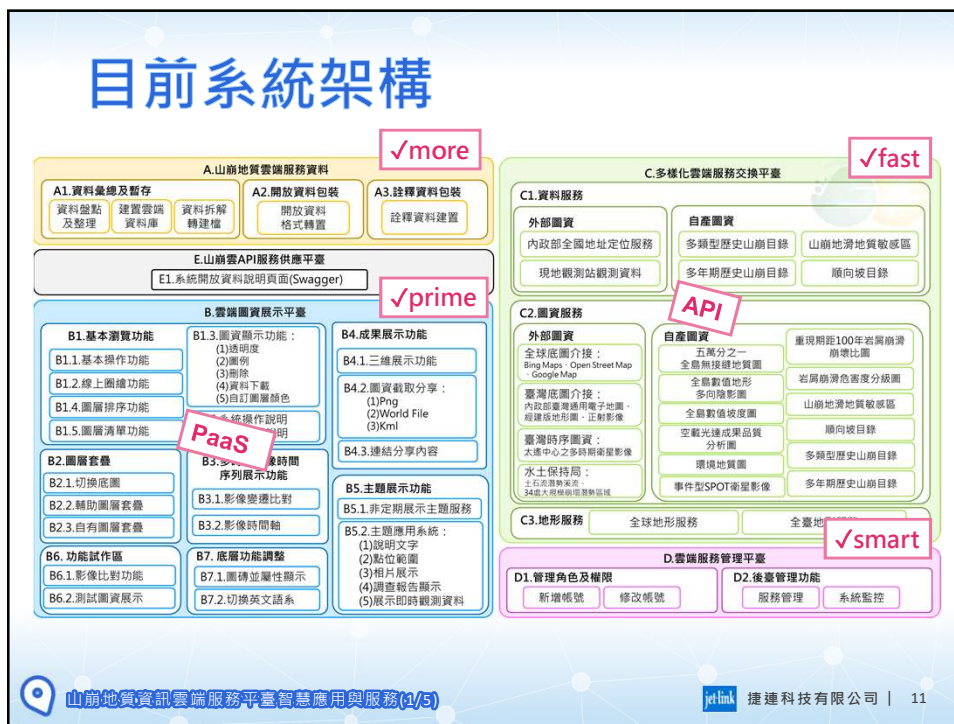
- IaaS (基礎建設即服務)
 - Infrastructure as a Service
- PaaS (平臺即服務)
 - Platform as a Service
- SaaS (軟體即服務)
 - Software as a Service
- API (應用程式介面)
 - Application Programming Interface



- IaaS (基礎建設即服務)
 - 提供硬體環境及網路頻寬
 - 不須投資及維護硬體本身
 - 彈性擴充基礎建設
 - 中華電信HiCloud、國家高速網路與計算中心、亞馬遜網路服務(AWS)、IBM Cloud雲端主機
- PaaS (平臺即服務)
 - 提供平臺來提供運算或解決方案，讓客戶可以把應用程式放在平臺代管，或是佈署在平臺上
 - 專注開發應用程式/演算方法
 - 微軟的Windows Azure、Google的App Engine、Yahoo的Application Platform

- SaaS (軟體即服務)
 - 提供使用者網路的軟體應用
 - 可使用任何電腦連線存取資料
 - 服務可依使用需求動態調整
 - Google map、電子信箱、Facebook..
- API (應用程式介面)
 - 預先定義部分函數，提供應用程式或開發人員可以透過本接口取用服務





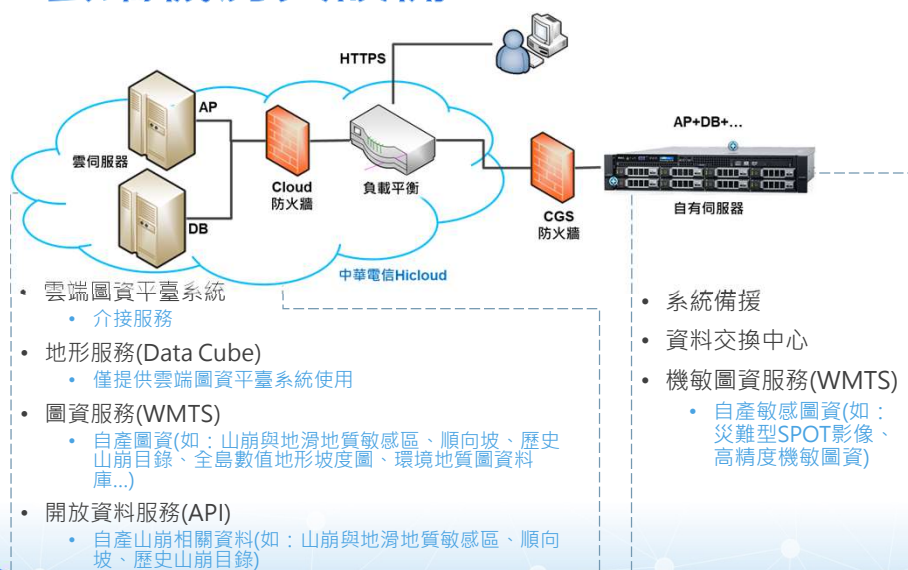
本年度發展方向

推廣服務	成果推廣	資訊服務平臺示範推廣	
	技術轉移	教育訓練、彙整全案成果	
圖臺展示平臺	二維展示平臺	建置山崩地質調查即時資訊展示模組 提供響應式網站設計(RWD)	
	三維展示平臺	提供二維圖資於三維空間視覺化展示	
	後臺管理平臺	統計與分析使用者瀏覽主題	
資料擴建與管理	研擬管理政策	研擬山崩與地滑地質敏感區智慧化查詢與管理機制	
	擴建與更新	擴建智慧雲端圖資展示平臺圖資	
	開放應用	更新資料查詢與應用程式介面(API)	
系統架構	資安維護	資訊安全防護、資料備份管理	
	雲端機房	DB:PostgreSQL AP:NodeJS OS:Windows Server 2012	

山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務(1/5)

捷連科技有限公司 | 13

雲端機房與設備



山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務(1/5)

捷連科技有限公司 | 14

智慧雲端圖資展示平臺圖資擴建

A.山崩地質雲端服務資料			
資料項目			
項次	名稱	內容	目前處理情況
1	山崩與地滑地質敏感區變更與劃定參據資料更新	現有資料更新及轉發布為資料及圖資服務	配合山崩與地滑地質敏感區變更期程
2	聚落安全評估成果報告	調查範圍圖框及各分幅報告	已完成資料整理
		圖幅內聚落位置	已完成資料整理
3	潛在大規模崩塌精進判釋暨補充調查成果	潛在大規模崩塌 (106-110年判釋)	已完成資料轉置
		潛在大規模崩塌地形特徵 (106-110年判釋)	已發布為圖資服務
		潛在大規模崩塌判釋調查範圍 (106-110年)	已發布為圖資服務
		潛在大規模崩塌判釋調查範圍 (106-110年) 分年分期	已發布為圖資服務
4	最新山崩消息與山崩地質調查報告	新增現有報告數量	配合最新山崩消息與山崩地質調查報告發布

潛在大規模崩塌判釋調查範圍

山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務(1/5)

捷連科技有限公司 | 16



潛在大規模崩塌 坡面調查成果



潛在大規模崩塌地形特徵



潛在大規模崩塌地形特徵

侵蝕溝

侵蝕崖

崩積層

全顯示

山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務(1/5)

捷連科技有限公司 | 21

智慧雲端圖資展示平臺服務功能提升

- 雲端服務平臺功能維運與管理
- 資料查詢與應用程式介面(API)
- 三維空間視覺化展示功能
- 互動式使用者主題瀏覽功能
- 響應式網頁設計(RWD)

持續維護

持續更新

Open API Specification } 3.0

Swagger

【山崩地質調查資料】 依照不同年份區分

GET /geological_survey

【現地觀測站收集資料】 依照不同年份區分

GET /observatory_data

B. 雲端圖資展示平臺		
B1. 基本瀏覽功能 B1.1. 基本操作功能 B1.2. 線上圈繪功能 B1.4. 圖層排序功能 B1.5. 圖層清單功能	B1.3. 圖資顯示功能: (1) 透明度 (2) 圖例 (3) 刪除 (4) 資料下載 (5) 自訂圖層顏色 B1.6. 系統操作說明及應用說明	B4. 成果展示功能 B4.1. 三維展示功能 B4.2. 圖資載取分享: (1) Png (2) World File (3) Kml B4.3. 連結分享內容
B2. 圖層套疊 B2.1. 切換底圖 B2.2. 輔助圖層套疊 B2.3. 自有圖層套疊	B3. 多時期影像時間序列展示功能 B3.1. 影像變遷比對 B3.2. 影像時間軸	B5. 主題展示功能 B5.1. 非定期展示主題服務 B5.2. 主題應用系統: (1) 說明文字 (2) 點位範圍 (3) 相片展示 (4) 調查報告顯示 (5) 展示即時觀測資料
B6. 功能試作區 B6.1. 影像比對功能 B6.2. 測試圖資展示	B7. 底層功能調整 B7.1. 圖磚並欄性顯示 B7.2. 切換英文語系	

山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務(1/5)

捷連科技有限公司 | 22

資料查詢與應用程式介面(API)

山崩雲API服務供應平臺 1.1.0 OAS3

本平臺中提供山崩雲所發布之資料圖層資料及圖磚服務API
[操作說明](#)

經濟部中央地質調查所 - Website
 Send email to 經濟部中央地質調查所
 nodeJS

Servers
 https://landslide.geologycloud.tw/jwmts - wmts server

[wmts圖磚服務] 收錄可介接之wmts服務

- GET /jetlink/SensitiveArea/GoogleMapsCompatible/{z}/{y}/{x}
- GET /jetlink/Dislope/GoogleMapsCompatible/{z}/{y}/{x}
- GET /jetlink/Lidar/GoogleMapsCompatible/{z}/{y}/{x}
- GET /jetlink/{year}/GoogleMapsCompatible/{z}/{y}/{x}
- GET /jetlink/{evgm}/GoogleMapsCompatible/{z}/{y}/{x}
- GET /jetlink/{lfi}/GoogleMapsCompatible/{z}/{y}/{x}

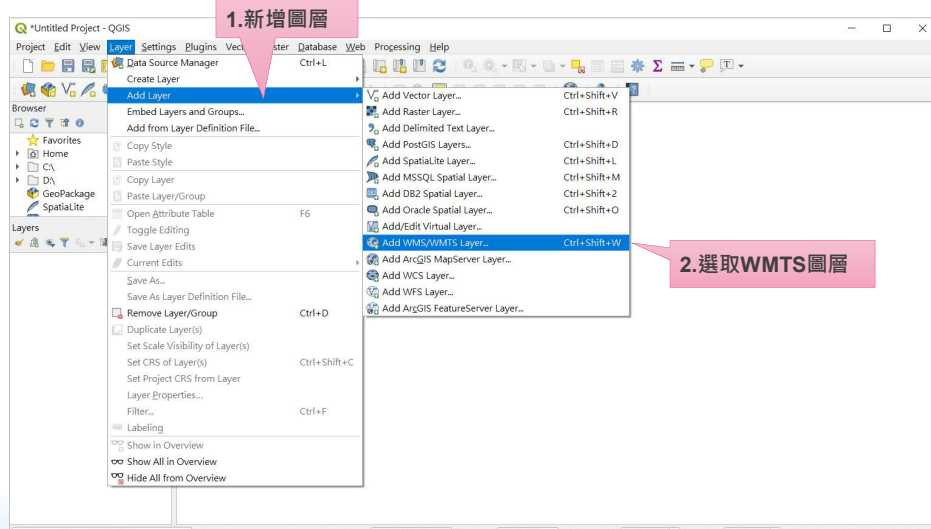
資料查詢與應用程式介面(API)



山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務(1/5) jetlink 捷連科技有限公司 | 23

QGIS使用

1.新增圖層



2.選取WMTS圖層

山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務(1/5) jetlink 捷連科技有限公司 | 24

連接山崩雲的WMTS服務

<https://landslide.geologycloud.tw/jlwmts/jetlink/wmts>

3. New 一個新的

4. 輸入XML的位置

6. 連接

5. 確定

山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務(1/5) 捷連科技有限公司 | 25

增加圖層

7. 出現WMTS清單

8. 點擊加入圖層

Layer	Format	Title
Airphoto_other	image/png	航照：任務型計畫
Airphoto_Soudelor	image/png	航照：蘇連勒難區災後務地判釋
Airphoto_TC_105	image/png	航照：105年山崩觀測技術發展應用研究
Airphoto_water	image/png	航照：「易淹水地區上游集水區地質調查及資料建置」計畫
cgs_Dislope	image/png	順向坡目錄-配色版
cgs_Lidar	image/png	光達-配色版：「土石保育之地質敏感區地質調查分析計畫」、「非莫拉災區之土石保育地質敏感區地質調查分析計畫」
cgs_SensitiveArea	image/png	山崩與地滑地質敏感區-配色版
Dislope	image/png	順向坡目錄
gm50000	image/png	五萬分之一全島無障礙地質圖
GPlack20	image/png	空觀光達成果品質分析圖
Lidar	image/png	光達：「土石保育之地質敏感區地質調查分析計畫」、「非莫拉災區之土石保育地質敏感區地質調查分析計畫」
Other_DS	image/png	其他：臺北市政府工務局大地工程處「山崩地滑地質調查及系統更新計畫」

山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務(1/5) 捷連科技有限公司 | 26

QGIS 介接成果

顯示在QGIS裡面

選擇的圖層

山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務(1/5)

捷連科技有限公司 | 27

三維空間視覺化展示功能

圖層分別開關

山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務(1/5)

捷連科技有限公司 | 28

互動式使用者主題瀏覽功能

熱門瀏覽地點分布圖

使用者瀏覽特定區域

熱門瀏覽地點統計圖

山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務(1/5)

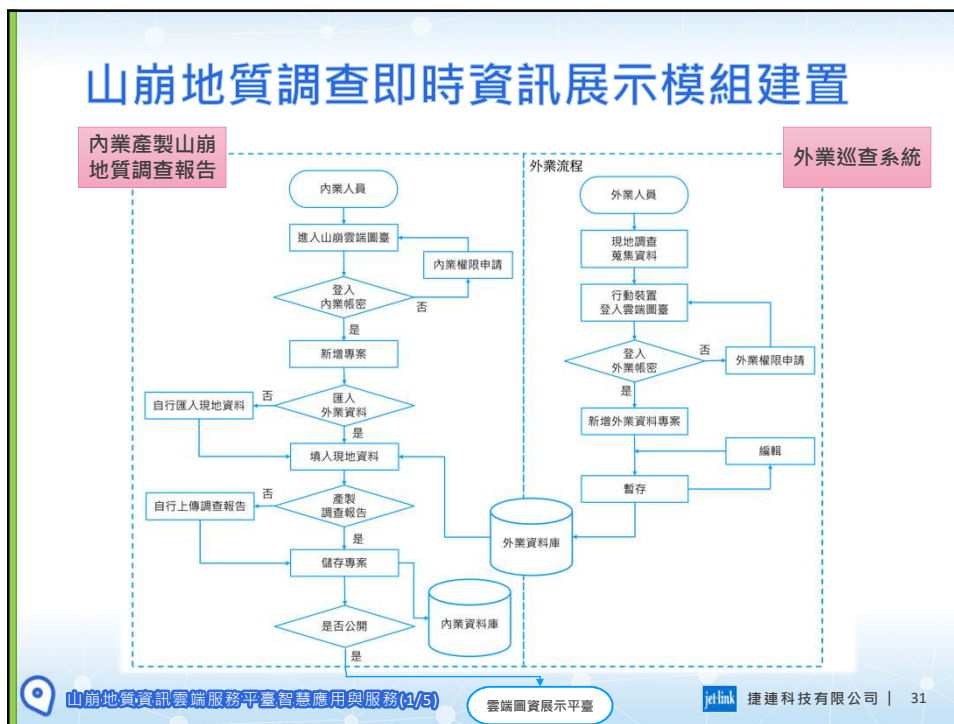
捷連科技有限公司 | 29

響應式網頁設計(RWD)

最大瀏覽區域

山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務(1/5)

捷連科技有限公司 | 30



外業巡查系統-拍照

- 拍照完仍可更換相片所在位置

外業巡查系統-暫存

時間	標題	功能
2022-07-25	JL 外業調查專案	✖
2022-07-26	Cellphone take photo	✖

內業產製山崩地質調查報告

The screenshot shows a web form titled "新增內業現地調查報告" (New Indoor Field Investigation Report). The form includes the following fields and options:

- 專案:** JL_外業調查專案 (with a dropdown menu showing options: JL_外業調查專案, 匯入外業專案, JL_外業調查專案, Cellphone take photo)
- 日期:** 2022/07/25
- 敘述:** 測試專案
- 坐標範圍:** 上傳檔案 或 手畫繪製
- 加入圖片:** TGIS-1, TGIS-2 (with an upload icon)
- 調查報告:** 上傳檔案 或 產製PDF
- 公開設定:** 公開 隱藏
- Buttons:** 確認新增專案

Annotations with red arrows point to specific features:

- "匯入外業專案" points to the dropdown menu.
- "繪製山崩區域" points to the "手畫繪製" button.
- "產製調查報告" points to the "產製PDF" button.
- "是否公開展示" points to the "公開設定" radio buttons.

Footer: 山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務(1/5) | jetlink 捷連科技有限公司 | 35

繪製調查範圍

The screenshot shows a "坐標框選頁面" (Coordinate Selection Page) with a map interface. The map displays a selected area in purple, with a text label "103302m²" indicating the area's size. The map includes various landmarks and street names. The interface includes the following elements:

- Buttons:** 點擊後開始框選範圍 (Click to start selecting the area), 點擊右鍵結束框選範圍 (Click right button to end selection), 確定 (Confirm)
- Map:** A map showing a selected area with a purple outline and a text label "103302m²".

Footer: 山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務(1/5) | jetlink 捷連科技有限公司 | 36

產製調查報告

產製PDF

專案: JL_外業調查專案

日期: 2022/07/25

災情概述: 108年8月中下旬, 因颱風瑪姬及西南氣流旺盛, 在臺灣中部地區密集降下豪大雨, 臺中市新社區中88處遭, 連接豐原公路, 於108年8月21日發生崩塌, 依據新聞顯示邊坡崩塌高程差60公尺、寬80公尺、長100公尺, 崩塌幾乎涵蓋整個坡面, 造成東潭聯絡道路中斷。]

地質描述: 降雨紀錄參考中央氣象局臺中市新社區, 8月降雨事件集中在8/9-8/20之間, 至8/21累積雨量達1130mm(圖9), 當日即發生崩塌, 崩塌區平均坡度約26.4°, 崩塌坡頂坡度陡峭, 坡向大致朝東北方向(圖10-11)。現地進行災害空地調查, 崩塌範圍寬128m、長235m, 崩塌面積約為2.95公頃, 坡體北側崩塌埋埋渠路轉彎處, 上方邊坡崩塌材料堆積至下邊坡河谷, 並掩蓋河床。

綜合研判: (1) 臺中市新社區中88處崩塌範圍寬128m、長235m, 崩塌面積約為2.95公頃, 崩塌量體預估超過20萬立方公尺, 因滑動深度已至砂岩岩盤(或礫質), 山崩類別為岩體滑動, 屬於規模較大、滑動面深度較深的山崩。

加入圖片: TGIS-1, TGIS-2

完成

山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務(1/5) | jetlink 捷連科技有限公司 | 37

預覽調查報告

新增內業現地調查報告

專案: JL_外業調查專案

日期: 2022/07/25

敘述: 測試專案

坐標範圍: 已複製圖片

加入圖片: TGIS-1, TGIS-2

調查報告: JL_外業調查專案 產製PDF: [圖示]

公開設定: 公開 隱藏

確認新增專案

山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務(1/5) | jetlink 捷連科技有限公司 | 38



實地操作

<https://www.jet-link.com.tw:1933/map/login>
test123 / 80573681



jetlink 捷連科技有限公司 | 39



經濟部中央地質調查所

山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務(1/5)

簡報完畢 敬請指教



jetlink 捷連科技有限公司 | 新北市板橋區文化路二段366號3樓 | 02-2254-7363 | bruce@jet-link.com.tw

111 年度「山崩雲」平臺教育訓練

10 月份教育訓練出席人員簽名冊

主辦單位：環境與工程地質組

時間	111 年 10 月 28 日上午 10:00	地點	本所 6 樓 616 室
主持人	紀組長宗吉 <i>林錫宏代</i>	紀錄	董英宏 <i>董英宏</i>
出 列 席 單 位 及 人 員	出 席 單 位 及 人 員		簽 名
	1.	捷連科技有限公司	
	2.		<i>陳家立</i>
	3.		<i>陳玉子</i>
	4.		
	5.		
	6.		
	7.		
	8.	本所同仁	
	9.		<i>謝子忠</i>
	10.		
	11.		
	12.		
	13.		
	14.		
	15.		
	16.		
	17.		
	18.		
	19.		
20.	<i>吳庭瑜</i>	<i>孫武群</i>	

附錄四
災害復原演練結果報告單

111 年度「山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務」(1/5)

災害復原演練結果報告單

測試代碼：DRP202221130

測試演練項目	山崩雲端圖資展示平臺資料無法正常顯示		
負責單位/承辦人	專案經理/陳家生	測試演練日期	111 年 11 月 30 日
計畫開始/結束時間	13:30/15:30	計畫應完成時間	2 小時
實際開始/結束時間	13:30/14:52	實際完成時間	1 小時 22 分
參與人員或廠商	陳玉鴛、陳家生、高豪呈		
演 練 步 驟			
時間	狀況(處置結果)		主要執行人
13:30	接獲使用者回報，山崩雲圖臺無法正常顯示圖資		陳玉鴛
13:33	使用桌機進行網站測試，確認山崩雲連線正常，但圖臺相關的主題應用服務無法正確顯示資料，造成系統服務不正常，協同系統工程師協處理。		陳家生
13:40	檢查伺服器網路通道正常。 檢查圖臺主題應用服務所需服務正常運作中。 檢查圖臺圖資提供服務所需服務正常運作中。		高豪呈
13:50	檢查資料伺服器資料服務並未正常啟用中，並進行以下作業： 1. 將資料服務重新啟動，以確保資料服務是否正常。 2. 檢查服務仍無法順利啟動。 3. 研判資料內容部分毀損，造成資料讀取異常。 4. 建議針對毀損部分，重新還原資料表。		高豪呈
14:03	對承辦人回報目前狀況，並請示是否使用備援方案。		陳玉鴛
14:08	承辦人了解狀況後，下達處置作為： 1. 針對無法正常使用部分停止服務即可，無需使用備援方案。 2. 立即派員進行資料庫復原作業。		陳玉鴛
14:10	設定圖臺中受影響範圍先停止服務，並開始修復損毀資料表內容，使用最近一次資料庫備份「2022.11.05」。		高豪呈
14:43	設定資料供應服務資料庫連結參數。 重新啟動所需服務。		高豪呈

111 年度「山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務」(1/5)

災害復原演練結果報告單

測試代碼：DRP202221130

14:47	測試主題應用服務功能操作是否正常運作。	陳家生
14:52	主題應用服務功能操作已可正常運作，回報承辦人。	陳玉鴛
結 果 檢 討		
<ol style="list-style-type: none">1. 演練操作時間：下午 1:30~下午 2:52，歷時 1 小時 22 分鐘。2. 系統中斷時間：狀況發布到完成修復上線，約 77 分鐘。3. 定期備份資料庫，確保資料安全。		

參與人員：高亮呈 陳家生 陳玉鴛

附錄五
資安測試報告書



採購案號：11132

山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務(1/5)

資安測試報告書



委託機關：經濟部中央地質調查所

執行機關：捷連科技有限公司

中華民國 111 年 12 月

經濟部中央地質調查所

山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務(1/5)

資安測試報告書

委託機關：經濟部中央地質調查所

執行單位：捷連科技有限公司

中華民國 111 年 12 月

目錄

目錄	i
第一章、 弱點報告	2
1.1 弱點掃描目的	2
1.2 弱點掃描規劃與成果	2
1.3 弱點掃描處理	3
1.3.1 Vulnerable JavaScript libraries	3
1.3.2 File inclusion	3
第二章、 結論	4
附錄一、 資安弱點掃描報告	

第一章、弱點報告

1.1 弱點掃描目的

本計畫名稱為「山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務」，以下簡稱整體計畫。整體計畫執行期規劃為五年，本期為本計畫之第一年度，以下簡稱本計畫。本計畫網站系統開發過程配合地調所計畫網站資通安全管理計畫要求，配合該管理計畫之各項要求進行雲端平臺之資安管理，本執行團隊依要求辦理各項與資通安全相關之工作，並於契約簽定後繳交廠商保密協定書與廠商人員保密切結書。為避免遭受網路駭客的攻擊與入侵，採用 Acunetix 工具進行本計畫建置之網站程式進行安全性弱點檢測，並定時排程進行弱點掃描作業，保留掃描結果以作為系統弱點防護之參考。

1.2 弱點掃描規劃與成果

依照每季掃描之頻率，本年度總共完成四次定期掃描，其規劃與實際執行如表 1 所示，實際執行成果則如表 2 所示。其中於 6 月 28 日掃描報告中有 4 個中風險，皆為網頁中所使用之 JQuery library 版本老舊，本計畫團隊隨即安排修復作業，並於 7 月 19 日複掃確認排除，另外 12 月 5 日之中風險亦為相同，故可快速修復後，再次安排掃描確認。

表 1、弱點掃描規劃與實際執行時間表

項次	執行時機	掃描頻率	預計掃描時間	實際掃描時間
1	定期弱點掃描	季	111.03.30 111.06.30 111.09.30 111.12.20	111.03.30 111.06.22 111.09.12 111.12.02
2	系統更新上線	不定期		

表 2、弱點掃描結果

掃描時間	高	中	低	備註
111.03.30	0	0	0	定期弱點掃描
111.06.22	0	1	0	定期弱點掃描
111.09.12	0	0	0	定期弱點掃描
111.12.02	1	3	1	定期弱點掃描
111.12.22	0	0	1	修復系統後掃描

表 3、弱點掃描詳細結果

時間	弱點 類型	弱點 數量	弱點項目	系統位置
111.06.22	中	1	Vulnerable JavaScript libraries	Web server
111.12.02	高	1	File inclusion	Web server
111.12.02	中	3	Vulnerable JavaScript libraries	Web server

1.3 弱點掃描處理

針對掃描結果進行系統弱點修補及評估所承受之風險，修補作為詳細如下所述：

1.3.1 Vulnerable JavaScript libraries

本弱點主要為系統中所使用之 JavaScript 函式庫為舊的版本，建議更新為新版本以防止漏洞，故本系統更新為最新之函式庫版本。

1.3.2 File inclusion

File Inclusion 弱點主要為當使用者利用網站上某些會引入伺服器端檔案的時候，去訪問敏感檔案的攻擊手法。可以透過在伺服器端設置白名單，只允許白名單內的檔案接受讀取。

第二章、結論

本系統平臺固定每一季及系統更新時進行弱點掃描，目前存在 0 個高風險及 0 個中風險。本系統平臺係由開源軟體開發，從前端開發程式到後端資料庫內容，本執行團隊於執行過程中皆持續關注各種版本安全資訊，並即時修補漏洞，以符合資安防護為原則。

附錄一、資安弱點掃描報告

Developer Report

Acunetix Security Audit

2022-03-30

Scan of landslide.geologycloud.tw

Scan details


Scan information	
Start time	2022-03-30T14:12:44.341717+08:00
Start url	https://landslide.geologycloud.tw/
Host	landslide.geologycloud.tw
Scan time	127 minutes, 58 seconds
Profile	Full Scan
Responsive	True
Server OS	Unknown
Server technologies	Node.js
Application build	14.7.220322147

Threat level

Acunetix Threat Level 0

No vulnerabilities have been discovered by the scanner.

Alerts distribution

Total alerts found	11
 High	0
 Medium	0
 Low	0
 Informational	11



Developer Report

Acunetix Security Audit

2022-06-22

Scan of landslide.geologycloud.tw

Scan details




Scan information	
Start time	2022-06-22T13:45:25.522175+08:00
Start url	https://landslide.geologycloud.tw/
Host	landslide.geologycloud.tw
Scan time	132 minutes, 50 seconds
Profile	Full Scan
Responsive	True
Server OS	Unknown
Server technologies	Node.js
Application build	14.8.220606174

Threat level

Acunetix Threat Level 2

One or more medium-severity type vulnerabilities have been discovered by the scanner. You should investigate each of these vulnerabilities to ensure they will not escalate to more severe problems.

Alerts distribution

Total alerts found	11
 High	0
 Medium	1
 Low	0
 Informational	10

Developer Report

Acunetix Security Audit

2022-09-12

Scan of landslide.geologycloud.tw

Scan details



Scan information	
Start time	2022-09-12T17:57:20.757787+08:00
Start url	https://landslide.geologycloud.tw/
Host	landslide.geologycloud.tw
Scan time	154 minutes, 16 seconds
Profile	Full Scan
Responsive	True
Server OS	Unknown
Server technologies	Node.js
Application build	14.9.220830118

Threat level

Acunetix Threat Level 0

No vulnerabilities have been discovered by the scanner.

Alerts distribution

Total alerts found	9
 High	0
 Medium	0
 Low	0
 Informational	9



Developer Report

Acunetix Security Audit

2022-12-02

Scan of landslide.geologycloud.tw

Scan details

Scan information	
Start time	2022-12-02T11:19:54.402912+08:00
Start url	https://landslide.geologycloud.tw/
Host	landslide.geologycloud.tw
Scan time	96 minutes, 34 seconds
Profile	Full Scan
Responsive	True
Server OS	Unknown
Server technologies	Node.js
Application build	15.1.221109177

Threat level

Acunetix Threat Level 3

One or more high-severity type vulnerabilities have been discovered by the scanner. A malicious user can exploit these vulnerabilities and compromise the backend database and/or deface your website.

Alerts distribution

Total alerts found	20
 High	1
 Medium	3
 Low	1
 Informational	15



Developer Report

Acunetix Security Audit

2022-12-22

Scan of landslide.geologycloud.tw

Scan details



Scan information	
Start time	2022-12-22T11:52:44.049688+08:00
Start url	https://landslide.geologycloud.tw/
Host	landslide.geologycloud.tw
Scan time	75 minutes, 40 seconds
Profile	Full Scan
Responsive	True
Server OS	Unknown
Server technologies	Node.js
Application build	15.2.221208162

Threat level

Acunetix Threat Level 1

One or more low-severity type vulnerabilities have been discovered by the scanner.

Alerts distribution

Total alerts found	15
 High	0
 Medium	0
 Low	1
 Informational	14

附錄六
系統效能監控報告



採購案號：11132

山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務(1/5)

系統效能監控報告書



委託機關：經濟部中央地質調查所

執行機關：捷連科技有限公司

中華民國 111 年 12 月

經濟部中央地質調查所

山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務(1/5)

系統效能監控報告書

委託機關：經濟部中央地質調查所

執行單位：捷連科技有限公司

中華民國 111 年 12 月

目錄

目錄	i
第一章、系統效能監控	2
1.1 系統架構	2
1.2 租用雲端機房與設備	2
1.3 系統後臺監控系統使用人次	4
1.4 系統後臺統計系統使用熱門地點	6
1.5 系統後臺監控系統使用人次	7
1.6 Google Analysis 分析使用	8
第二章、結論	10

第一章、系統效能監控

1.1 系統架構

本計畫名稱為「山崩地質資訊雲端服務平臺智慧應用與服務」，以下簡稱整體計畫。整體計畫執行期規劃為五年，本期為本計畫之第一年度，以下簡稱本計畫。本計畫網站系統開發過程配合地調所計畫網站資通安全管理計畫要求，配合該管理計畫之各項要求進行系統效能監控，在即時掌握伺服器資源使用的同時，針對系統使用者進行行為紀錄與分析。

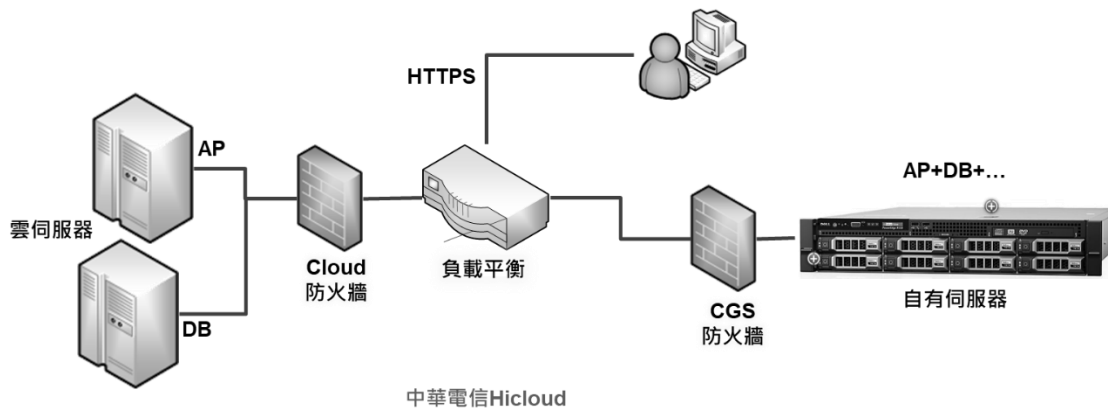
1.2 租用雲端機房與設備

本計畫考量長期營運模式選用 IaaS 方案，採用中華電信 HiCloud 雲端服務資料中心為雲端設備之主要對象，架構於雲端機房中，擁有專業的機器維護及資安防護服務。雲端機房服務中，包含租用其雲伺服器運算資源、硬碟空間、網路頻寬及其防火牆服務等內容。目前本平臺已完成雲端設備的租用，租用期間至少為 1 年，其中雲伺服器租用高運算型(High-M)伺服器，搭配 100GB 系統硬碟，以及共享式負載平衡與防火牆，中華電信 HiCloud 雲端服務資料中心提供全年 24 小時支援，設備如遇突發狀況可立即處理。實際配置之單一雲端設備規格如下：

表 1、本計畫雲端設備規格表

項目	規格
CPU	vCPU:4, 2.0GHz
作業系統	Windows Server 2012 R2 中文標準版
記憶體	8GB
儲存空間	100GB + 2TB
資訊安全	共享式硬體防火牆
網路相關	共享式負載平衡
其他	雲伺服器監控服務

- (1) 儲存空間：規劃每個帳號會員均須提供空間儲存其上傳之外業相片，因此加上系統與資料庫之資料量，目前已使用 100GB+2TB 之空間。本平臺為改善資料展示效能，將資料服務皆轉建置發布為圖磚服務，故需要額外資料儲存空間，為考量將來會發布更多自有圖資服務，增加額外之儲存空間。
- (2) 記憶體：本計畫除發布 WMS/WMTS 服務外，其餘多數的運算僅存取資料庫為主，記憶體使用 8GB。
- (3) CPU：本計畫規劃除了發布 WMS/WMTS 服務外，其餘多數的運算僅存取資料庫為主，時脈最少為 2.0GHz。
- (4) 負載平衡：參考「雲端開發測試平臺」之「SaaS 服務雲端技術特性驗測」結果與建議，以及未來因應突發同一時間大量連線事件，規劃負載平衡機制，以達成服務不中斷之目標。



綜合上述評估，租用雲端設備架構如圖所示。另外，本計畫中大量提供的開放資料為無機敏性資料，存放於外部公有雲上，但計畫中將發布之影像服務等，限制地調所內部使用，考量需透過權限管控。故於所內提供一部 DELL PowerEdgeR530 伺服器，作為本計畫之備援設備，同時也可做為機敏資料之儲存媒體。該伺服器規格如表 2 所示。

表 2、本計畫所內之伺服器硬體規格表

項目	內部伺服器規格
CPU	Intel® Xeon® Processor E5-2630 v4 2.2GHz，10 核心 20 執行緒
記憶體	DDR4 DIMMs 32GB
儲存空間	300GB SAS 硬碟 * 1 顆 2TB SATA3 硬碟 * 2 顆 4TB SATA3 硬碟 * 1 顆
作業系統	Windows Server 2012

1.3 系統後臺監控系統使用人次

透過後臺管理系統中，管理者可觀看圖臺瀏覽人次使用量，透過日期選擇設定可自行產生統計資料圖，管理員亦可將資料下載繪出成 CSV 檔案，做為網站推廣瀏覽人次之績效呈現，並透過來站之日期與次數，觀察事件對於本網站之瀏覽影響等，例如：颱風前後時期可能人次會增加。規劃針對系統監控部分將持續維護並觀察數據，規劃增加不同資料的點擊次數統計，分析使用者使用行為。

本年度持續監控系統使用人次，本年度(統計區間 111/1/1~111/11/25)總共有 222,358 人次，如圖 1，透過系統監測是否出現異常使用、資安事件或是特別流量，由統計圖表可知，本系統使用人次有逐漸增加，本年度已達到固定每月平均有 20,000 人次，及平均每天約有 650 人次使用本系統，相較於去年同期增長使用量，表示在時間的累積及推廣之下具有成效，如圖 2 所示。

【2022年01月01日~2022年11月24日】使用總人次為：220,421

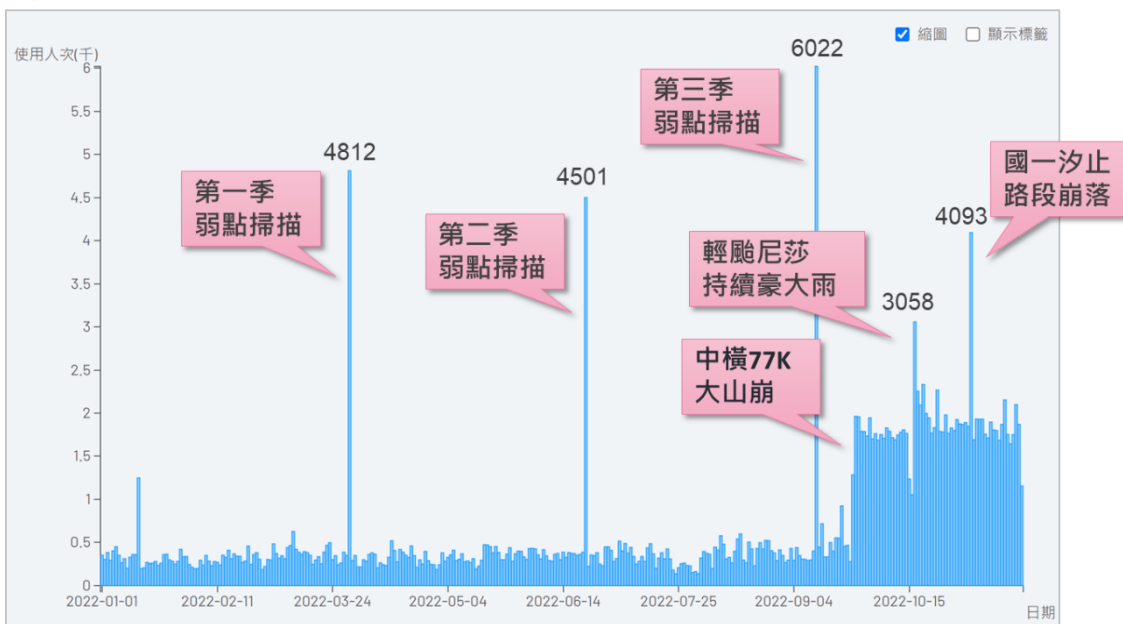


圖 1、本年度瀏覽人次統計

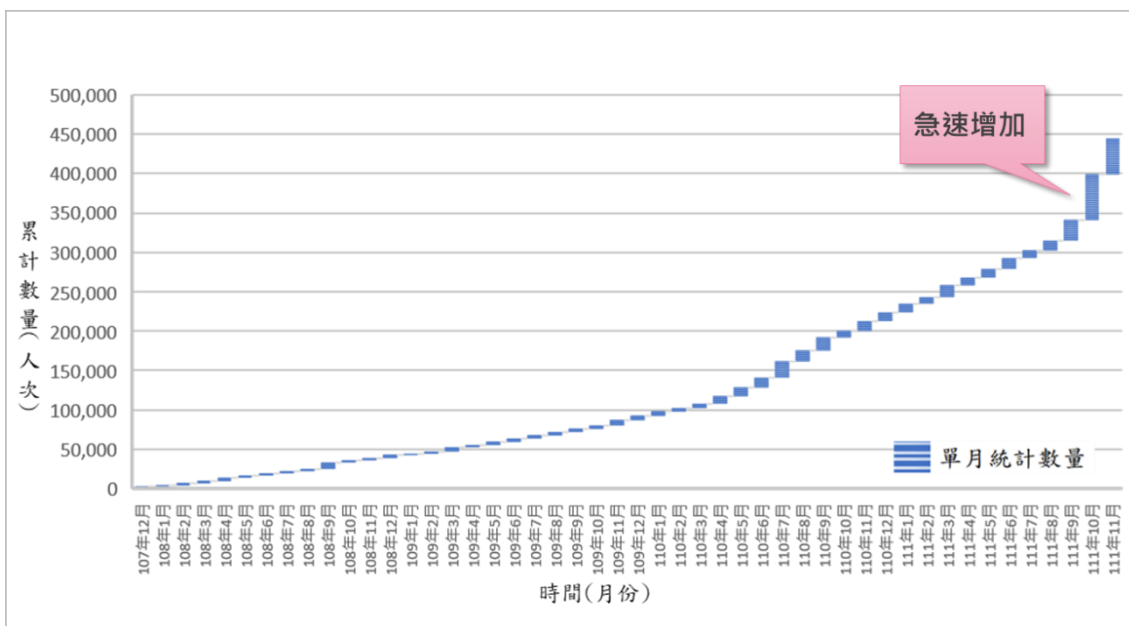


圖 2、系統累計瀏覽人次統計圖

1.4 系統後臺統計系統使用熱門地點

本系統提供熱門地點統計功能，記錄使用者於雲端圖資展示平臺中，最常放大瀏覽的區域，管理者可選擇統計日期區間，查詢條件範圍內熱門地點之資訊，並將統計結果以直方圖圖表方式呈現，如圖 3 所示。也可將統計結果以地理分布圖做呈現，如圖 4 所示，讓熱門地點的區域分布可一目了然。目前記錄為利用滑鼠移動放大至圖磚 14 層並停留 1 秒以上紀錄為 1 筆。

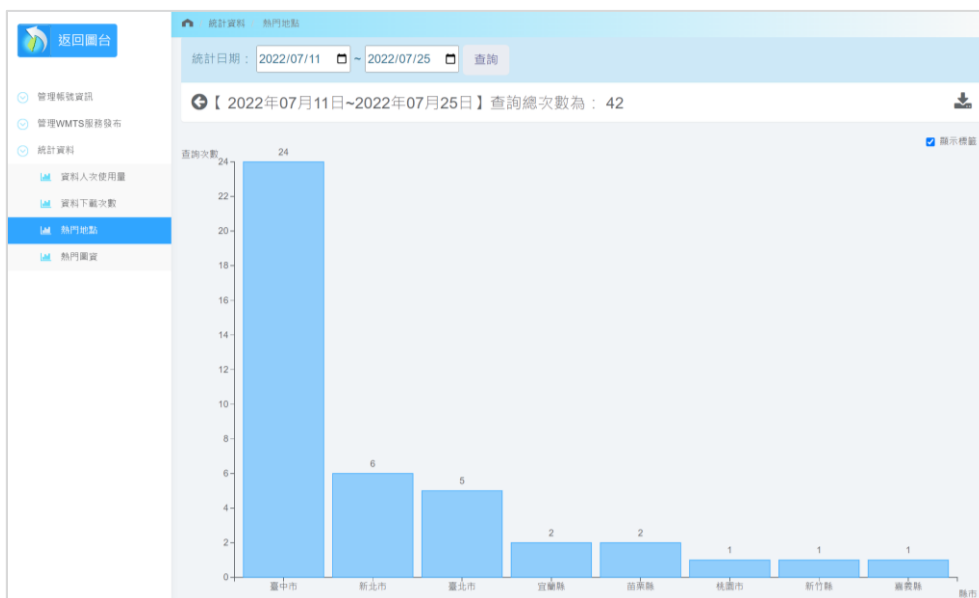


圖 3、熱門地點統計圖

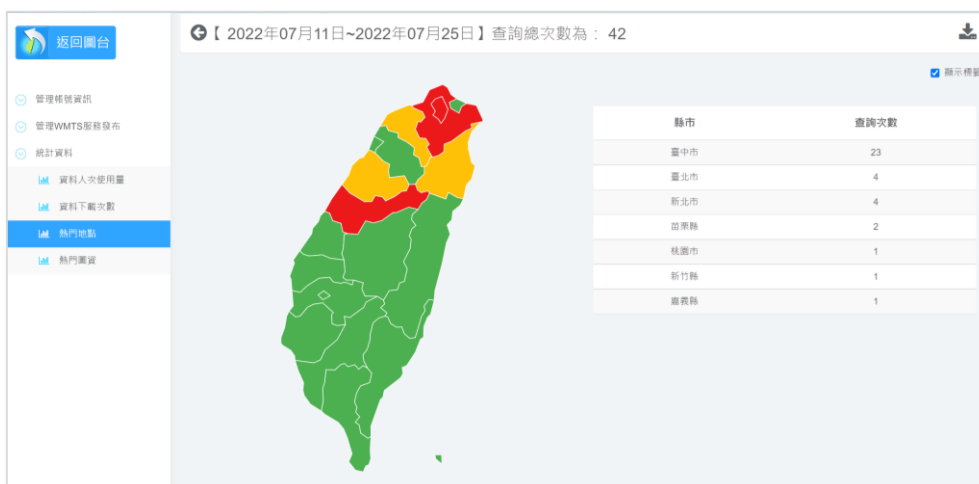


圖 4、熱門地點地理分布圖

1.5 系統後臺監控系統使用人次

本系統提供熱門圖資統計功能，管理者可選擇統計日期區間，查詢條件範圍內使用者常用圖資之資訊，並將統計結果熱門點擊前十名以直方圖圖表方式呈現，如圖 5 所示，全部圖資使用資訊則以列表顯示，如圖 6 所示。



圖 5、熱門圖資統計圖



圖 6、熱門圖資列表圖

1.6 Google Analysis 分析使用

本系統除了透過後臺監控外，另外有採用 google analysis 網站分析工具，針對來訪人次做進階的分析。從 2021 年 1 月 1 日起迄至 2022 年 12 月 22 日，其中平均工作階段時間長度為 1 分 50 秒，表示本系統的使用者皆可於 2 分鐘內即找到他所想要的資訊，故於使用完以後即跳出(跳出率：76.95%)，詳細內容如圖 7 圖 8 所示。其中多數使用電腦版的 Windows 系統來訪並採用 Chrome 瀏覽器開啟本系統雲端展示平臺，詳細的內容可參考圖 9 圖 10。



圖 7、系統累計瀏覽人次分析

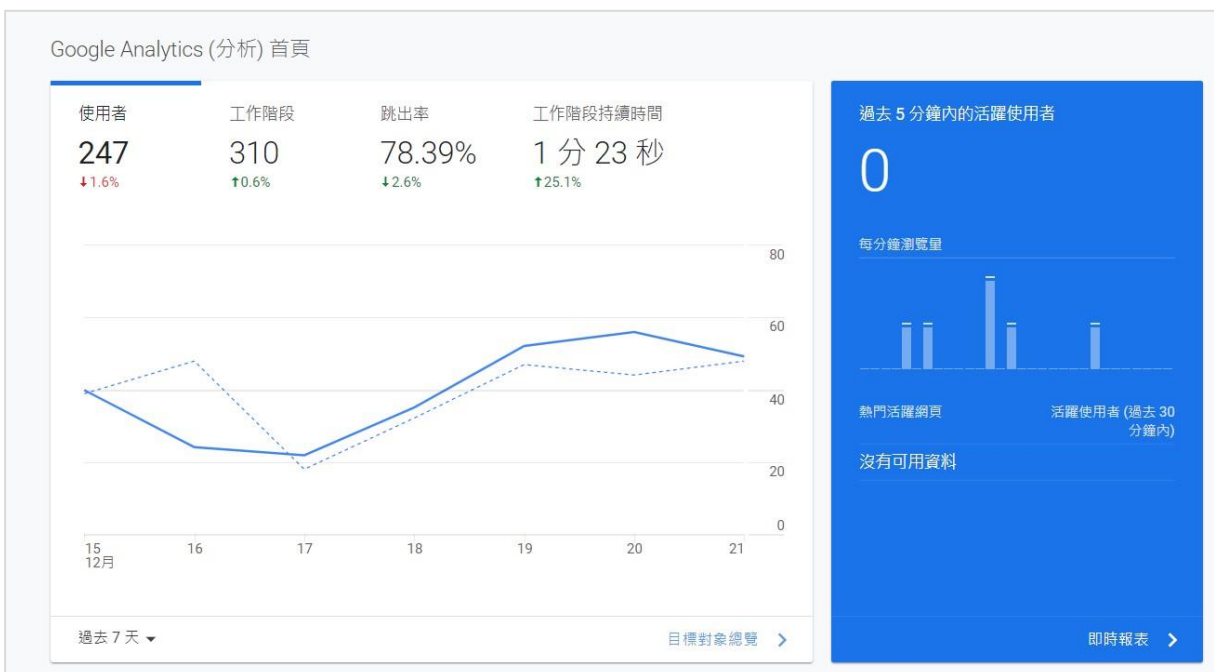


圖 8、一周分析成果

<input type="checkbox"/>	作業系統 ?	獲客
		使用者 ? ↓
		14,247 % 總計: 100.00% (14,247)
<input type="checkbox"/>	1. Windows	9,338 (65.66%)
<input type="checkbox"/>	2. iOS	2,072 (14.57%)
<input type="checkbox"/>	3. Android	1,723 (12.12%)
<input type="checkbox"/>	4. Macintosh	800 (5.63%)
<input type="checkbox"/>	5. Linux	230 (1.62%)
<input type="checkbox"/>	6. (not set)	34 (0.24%)
<input type="checkbox"/>	7. Chrome OS	25 (0.18%)

圖 9、使用者使用裝置統計

<input type="checkbox"/>	瀏覽器 ?	獲客
		使用者 ? ↓
		14,247 % 總計: 100.00% (14,247)
<input type="checkbox"/>	1. Chrome	9,616 (68.25%)
<input type="checkbox"/>	2. Safari	1,433 (10.17%)
<input type="checkbox"/>	3. Edge	928 (6.59%)
<input type="checkbox"/>	4. Safari (in-app)	787 (5.59%)
<input type="checkbox"/>	5. Android Webview	671 (4.76%)
<input type="checkbox"/>	6. Firefox	218 (1.55%)
<input type="checkbox"/>	7. Internet Explorer	146 (1.04%)
<input type="checkbox"/>	8. UC Browser	96 (0.68%)
<input type="checkbox"/>	9. Samsung Internet	74 (0.53%)
<input type="checkbox"/>	10. Opera	49 (0.35%)

圖 10、使用者使用瀏覽器統計

第二章、結論

本系統透過後臺統計及 google analysis 於不同面向統計使用者操作習慣、喜好及行為，根據數據分析，可透過統計數值觀察如下：

1. 多為使用 window 平臺進入
2. 多為使用 chrome 瀏覽器瀏覽
3. 最熱門圖資為山崩與地滑地質敏感區
4. 最熱門地點為新北市
5. 使用者可於 2 分鐘內找到所需內容

由以上五點特徵推測目前本系統使用者多為特地目的來訪，並常於平日上班時段使用桌上型電腦開啟本網站，於本系統快速查詢到目標資訊後即離開。未來本系統也將發展不同類型功能，將再透過長期統計與分析了解目標使用者行為是否與預期相同。