臺北市環境地質資料庫與行動 APP 之坡地災害管理應用

Application of Slope Disaster Management in Taipei City by

Using Environmental Geologic Database and Mobile App

陳颀夫 ¹ Chi-Fu, Chen 林忠志 ¹Jung-Tz, Lin 王順民 ¹ Shun-Min, Wang 邵國士 ¹ Kuo-Shih, Shao 鄭錦桐 ¹ Chin-Tung, Cheng 財團法人中興工程顧問社

黄立遠² 李正利² 高庭芳² 蔡如君² 臺北市工務局大地工程處

摘要

坡地災害管理一直是臺北市政府努力的目標之一,為此,市府蒐集了多種資料,並對坡地風險做出評估及分類。為了落實此課題,除公務部門之努力之外,尚須民眾之瞭解及配合,故建立網路平台供民眾瀏覽坡地災害與潛勢區分佈;而於本年度又積極推行智慧型手機程式,並計劃於資訊系統中增加了回饋機制,使得民眾之角色由單向的資訊接收者進階成為閱讀與資訊提供者,期望能增加民眾之參與感,進而增進民眾對於坡地防災之概念與認同感。

關鍵詞:坡地災害管理、環境地質、資訊系統

一、 前言

臺北市因過去都市計劃發展快速,使得山坡地開發興盛,有鑒於地質環境複雜及坡地災害層出不窮,為有效管理山坡地開發利用及防治坡地災害的發生,臺北市政府自民國88年9月份起展開長期山坡地安全管理計畫,辦理本市環境地質資料建置工作。

檢討國內近年來接踵發生的坡地災變,其中大部分雖可歸咎於先天環境不良,但不當之開發行為確是觸發災害之禍首,此正反映出民眾對自然環境的輕忽。然地質環境雖然複雜,只要能了解並順著地質地理特性進行合理之開發利用,要遠離地質災害並非難事。爰此,臺北市政府為了有效管理山坡地開發利用及防治坡地災害發生,乃自民國88年9月召開「加強山坡地安全管理方案」會議,訂定長期山坡地安全管理計畫,全面整頓山坡地,以積極管理山坡地,兼顧坡地開發與保育平衡為目標。

冀望能透過資料調查更新及系統建置,提供公務部門在山坡地防災、開發審議及都市計畫規劃上判斷參考。並使提供市民或山坡地開發單位能瞭解臺北市山

坡地地質環境,避開地質敏感地區之開發利用,以減輕或預防臺北市山坡地地質 災害發生,進而達到提供市民安全及永續坡地居住環境之目標。

二、 環地資訊系統架構

臺北市政府配合環境地質圖調查工作,於民國 92 年創全國之先開發「山坡地環境地質資訊系統」,由環境地質調查所得地質敏感區資料與蒐集之基礎圖資資料,(如數值地形圖、土地使用分區圖、行政區里界圖、地籍地段圖、數值門牌、地標圖及航空正射影像圖等)數化整合建置而成。經由資訊化運用,減少人工作業時間,以數值化地理資訊系統資料整合儲存,提供套疊圖層加值利用。本系統之建置目前可達到以下重點需求:

透視居家環境地質災害潛勢:透過環境地質圖(圖1)可了解居家周遭是否具有淺層崩塌、河岸侵蝕…等地質災害發生之可能性。

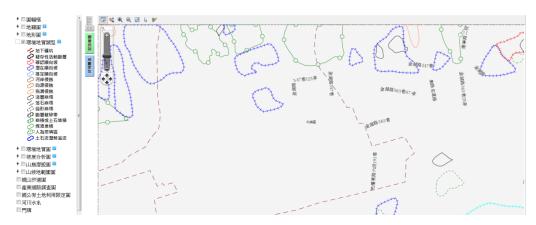


圖1 環境地質災害潛勢分布圖

2、查詢坡地開發風險:將坡地因岩石強度、地形坡度、災害歷史等因子分類出四種等級製作出山崩潛感圖(圖2),可將此等級作為於該坡地活動之風險指標。

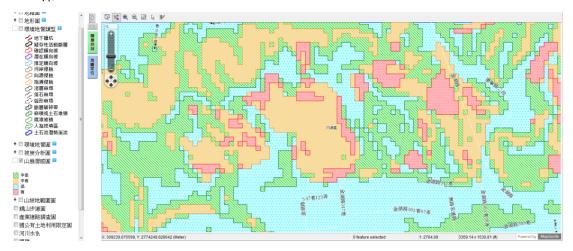


圖2 山崩潛感圖

3、索引坡地歷史事件:臺北市政府已建置地質災害資料庫,其中收錄民眾通報案件中歸屬於地質災害之項目(如圖3),透過此資料庫將可索引特定位置曾發生之地質災害。

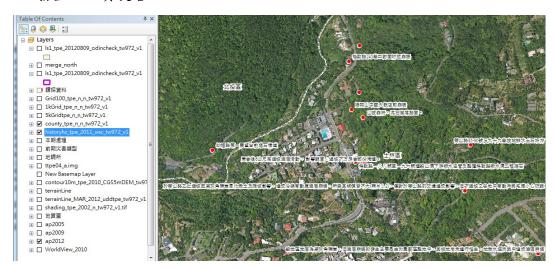


圖3 歷史災害位置圖

為建置本系統,於資料收集方面執行流程如圖4,並將各流程說明如下:

- 1、潛勢地區圖資收集:收集各單位所製作環境地質相關之圖資,將之數位與化 GIS化,並整合存放於倉儲系統。
- 2、環境地質調查:對於已收集之圖資進行確認,進行現地調查,以確認目前狀況,並對資料進行更新。
- 3、即時通報調查:遇有新通報之地質災害則前往了解並將資料整合進資料庫系統。

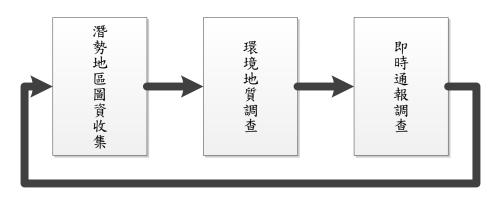


圖4 資料維護及更新流程

而系統則分為以下幾個部分:

- 1、GIS 與環地事件倉儲系統:負責儲存各環境地質災害資料。
- 2、資料展示平台:將環境災害資料透過網路發布,並可依不同使用者需求提供不同資料。

3、智慧型手機程式(App):安裝於民眾之個人 iOS 或 Android 系統行動裝置上, 將可提供在地化訊息、發布提醒資訊、並可回傳使用者回饋。Android 版本 主要功能與介面如圖 5。



圖5 行動裝置 App 功能

系統間之交互關系如圖 6,使用者可透過網站伺服器向資料庫要求資料,並於 PC 瀏覽器與行動裝置閱讀,亦可透過行動裝置向資料庫提供資料。



圖6 資訊系統架構圖

三、 於災害管理各階段提供之功能

本系統包括了資料倉儲、客製化展示、以及資料回饋等三大功能,對於災害 管理之四個階段,各自肩負了不同之責任。本節將闡明系統各部功能於災害管理 提供幫助。

1、平時減災

平時減災的做法是讓民眾了解環地災害發生之原因、觸發之條件、各種 災害發生之行為,以期降低災害發生時造成的恐慌,使民眾得以更冷靜的態 度應變,減低災害造成之損傷。透過資料展示平台進行宣導教育(如圖 7), 可讓民眾更加了解生活環境內脆弱地形所在之位置,亦可避免因不當開發而 導致提高坡地風險。



圖7 規劃中之教育平台

2、災前整備

災前整備之目的為在災害尚未來臨時,預想災害發生時可能遭遇之狀況,對各種狀況擬定救災資源與應變方式;利用本資訊系統所收之環境地質災害潛勢圖,可瞭解居家附近是否有易致災坡面及災害類型,透過套疊道路圖可擬定疏散路線,並選擇較不具災害風險之處所做為避難場所。

3、災中應變

透過圖 8 中 App 內事件上傳功能,可第一時間將災害狀況向政府單位通報。由於事件上傳有固定格式,除災害簡述外尚包含災害所在坐標、現況照片、災害類型…等。對救災單位而言,因對各案件提供更為明確之資訊,諸如災害規模、對道路阻斷之影響,救災資源之分配將可更即時、更切合實際、且更有彈性。



圖8 利用行動裝置 App 進行事件通報

4、災後復建

以 APP 為個人與公務部門之間的橋梁,蒐集地方災害情報與資料,於災害發生時可作為第一手資料已部署救災資源之外,在災後更可利用事件分布之密集程度決定是否對該區域做出強化整治(如圖 9)。



圖9 透過 App 檢視資料倉儲中儲存之事件發生位置

本系統三大部份於災害管理四階段中所扮演之角色如表 1:

	1				
表]	環 批 資 訂	【系統於災	室管理中	所扮演之	角 色.

	平時減災	災前整備	災中應變	災後復建
GIS與環地	瞭解環地災害潛	持續觀察	.1.	提供復建決策輔
事件倉儲系統	勢區現況	高風險坡面	收集災情	助資訊
資料展示平台	防災觀念宣導		即時災情展示	
智慧型手機	查詢使用者周邊	《字担二却自	上傳即時災情	協助定位災害發
App	坡地風險程度	災害提示訊息	工停吖时火调	生位置

四、 結論

全球氣候變遷,造成極端降雨的機率越趨頻繁,民國 98 年 8 月的莫拉克風災帶來近百年來最嚴重的坡地災害,隔年 4 月國道三號基隆段發生走山崩塌事件震驚國人,再次突顯「環境地質」對於人類生活環境的重要,成為近年來民眾重視市政建設的指標名詞之一。為減緩坡地環境惡化,避免不當開發使用,且本於防災、減災及避災原則,持續推動環境地質調查工作,確實有其重要性及必要性。而不斷地更新與維護環境地質資訊系統,以維護資料的正確性與完整性,亦是當前最重要的工作之一。山坡地環境地質資訊系統為提供使用者規劃參考使用,未來除持續執行環境地質調查工作外,更需加強資訊系統之穩定性、安全性,提高系統操作效能,使資料庫發揮更大的效益,以提供更完善的圖資平台、更多元的查詢功能、更完整的即時訊息及更豐富的資訊服務。讓民眾及山坡地開發規劃單位能瞭解本市及居家鄰近地區山坡地環境地質狀況,避開地質敏感地區開發利用,以減輕或預防本市山坡地地質災害發生,進而達到提供市民安全及坡地環境水續居住之目標。

参考文獻

經濟部中央地質調查所,2006。都會區及周緣坡地整合性環境地質資料庫建 置計畫一坡地岩體工程特性調查研究,經濟部中央地質調查所。

經濟部中央地質調查所,2006。都會區及周緣坡地整合性環境地質資料庫建 置計畫一坡地環境地質災害調查研究,經濟部中央地質調查所。

財團法人中興工程顧問社,2008。地質敏感區災害潛勢評估與監測-都會區局 緣坡地山崩潛勢評估(1/4),經濟部中央地質調查所委託成果報告。

財團法人中興工程顧問社,2008 。土石流潛勢地區易致災因子調查與危害頻率分析,行政院農業委員會水土保持局委託成果報告。

財團法人中與工程顧問社,2009。**地質敏感區災害潛勢評估與監測-都會區周** 緣坡地山崩潛勢評估(2/4) (3/4),經濟部中央地質調查所委託成果報告。

財團法人中與工程顧問社,2009。土石流潛勢地區易致災因子調查與危害頻率分析,行政院農業委員會水土保持局委託成果報告。

財團法人中與工程顧問社,2010。地質敏感區災害潛勢評估與監測-都會區周 緣坡地山崩潛勢評估(4/4),經濟部中央地質調查所委託成果報告。 財團法人中與工程顧問社,2012。100 年度「山坡地環境地質調查及系統更 新計畫」成果報告,臺北市政府工務局大地工程處委託成果報告。