

應用政府環境地質調查資料進行全國山坡地建築安全簡易評估與建築管理對策初擬



委託單位：內政部建築研究所

執行單位：中興工程顧問社大地工程研究中心

壹、前言

鑒於目前尚無廣域性山坡地建築災害潛勢診斷基礎資料可作為主管機關實施平時減災之依據，考量內政部建築研究所職掌，本計畫係發展實務建築防災管理技術，以地理資訊系統 (GIS) 空間分析技術為核心，以地調所91~95年「都會區及周緣坡地整合性環境地質資料庫建置計畫」中1/25,000比例尺環境地質圖為基礎，參考已於99年12月8日公布之地質法、建築技術規則與日本「土砂災害防止法」第二條等規範研擬地質敏感區影響範圍，主要檢討岩屑崩滑、地滑 (平面型、圓弧型)、土石流等項，以Python程式撰寫空間分析程式，建立廣域性山坡地建築安全性簡易評估技術，進行山坡地建築環境地質災害潛勢診斷，並於現行建築法所列舉之建築主管機關管轄權可及範圍，研提建築管理初步對策，供中央及地方主管建築機關實施「平時防災與減災」參考。本文列舉山坡地建築位處古土石流堆積扇及斷崖上的案例，如圖1所示，由此可知，環境地質敏感區及不良地形對既有建築防災之重要性。

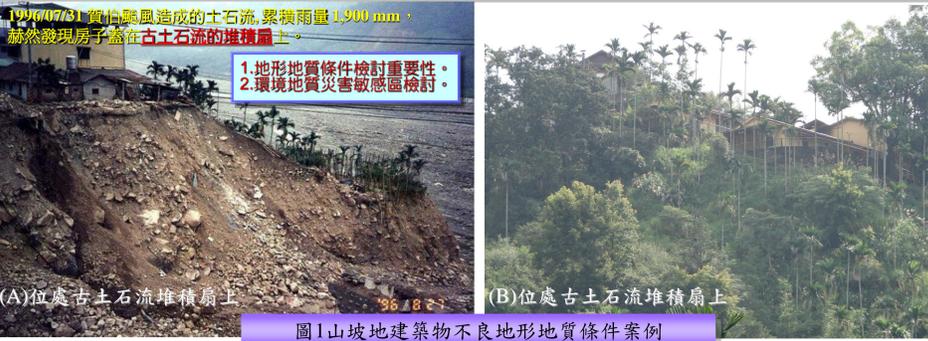


圖1 山坡地建築物不良地形地質條件案例

貳、研究區域

本計畫案名「全國」定義係臺灣本島都會山坡地101圖幅範圍 (兩萬五千分之一地形圖幅)，此範圍與地調所91-95年「都會區及周緣坡地整合性環境地質資料庫建置計畫」成果範圍相同，計畫範圍面積約16,062平方公里，約為臺灣面積之46%，套疊內政部營建署「區域計畫資料查詢系統」中都市計畫區圖層得知，本研究區域佔臺灣本島都市計畫區面積約66%。圖2為研究區域，圖3及圖4為環境地質圖成果。

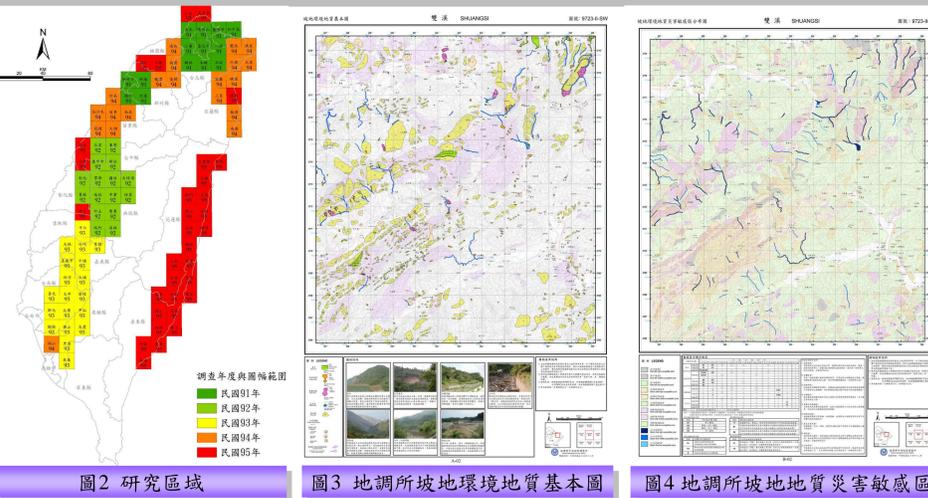


圖2 研究區域

圖3 地調所坡地環境地質基本圖

圖4 地調所坡地地質災害敏感區

參、環境地質災害簡易影響範圍率定

考量之環境地質災害種類計有：岩屑崩滑型、土石流、岩體滑動、順向坡 (係指坡趾移除者) 與低潛勢地質災害敏感區等項，以Python語言撰寫批次分析程式，建立廣域性山坡地建築安全性簡易評估技術，進行研究區域山坡地建築環境地質災害潛勢診斷成果圖。以下說明影響範圍率定方法及法令依據：

一、岩屑崩滑

依據日本「土砂災害防止法」第二條建議為之。分析示意圖如圖5。

1. 建築物位於邊坡下方：崩塌影響範圍寬度以地質敏感區底部寬度為基礎，縱長則依地調所分析之山崩潛勢等級，以高、中及低潛勢區分別以2倍、1倍與1/2倍邊坡高差 (ΔH) 之水平距離為其影響範圍，且影響區範圍依潛勢等級，高、中及低潛勢區分別不超過50、30及15公尺為原則。

2. 建築物位於邊坡上方：崩塌影響範圍寬度為地質敏感區頂部寬度；縱長則依地調所分析之山崩潛勢等級，依高、中及低潛勢區分別以1倍、2/3倍與1/3倍高差 (ΔH) 之水平距離為其影響範圍，但均以不超過10公尺為原則。

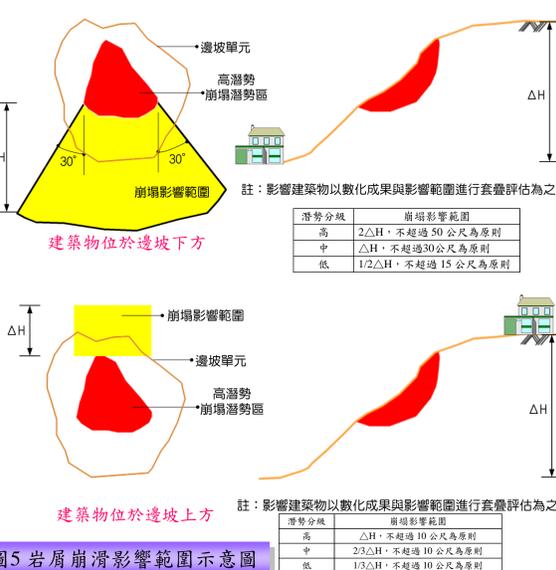


圖5 岩屑崩滑影響範圍示意圖

二、土石流

參考地質法「地質敏感區劃定、變更及廢止辦法」草案 (100年6月3日版)：「土石流通道之邊緣向外起算水平距離約三十公尺以內或高於土石流通道十公尺以內之鄰接區域。」為流動區影響範圍。堆積區與扇狀地：以地調所劃設之土石流堆積區與扇狀地區域，直接與建築物進行套疊分析。分析示意圖如圖6。



圖6 土石流流動區影響範圍評估示意圖

三、岩體滑動

1. 弧形滑動：採用地調所環境地質基本圖中的岩體滑動敏感區進行分析，參考地質法「地質敏感區劃定、變更及廢止辦法」草案 (100年6月3日版)：「以曾經發生過山崩或有明顯山崩條件、徵兆區域及其外圍約相當於二分之一山崩高度之水平距離內」為山崩敏感區範圍。本計畫依循草案建議範圍。分析示意圖如圖7。

2. 平面型滑動：即順向坡滑動，採用地調所環境地質基本圖中的順向坡敏感區 (有坡趾移除者) 進行分析，主要參考「建築技術規則—建築設計施工篇」第十三章「山坡地建築」第二百六十二條之規範：「自滑動面透空處起算之平面型地滑波及範圍」為其影響範圍。分析示意圖如圖8。

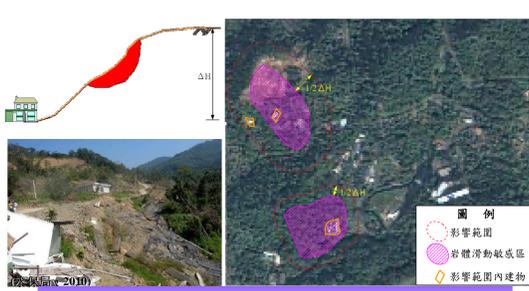


圖7 土石流流動區影響範圍評估示意圖

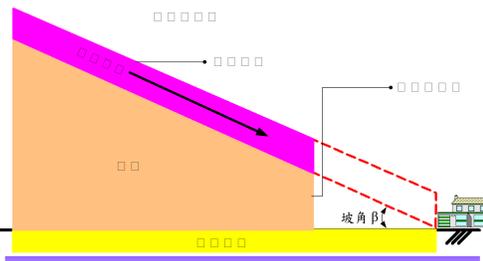
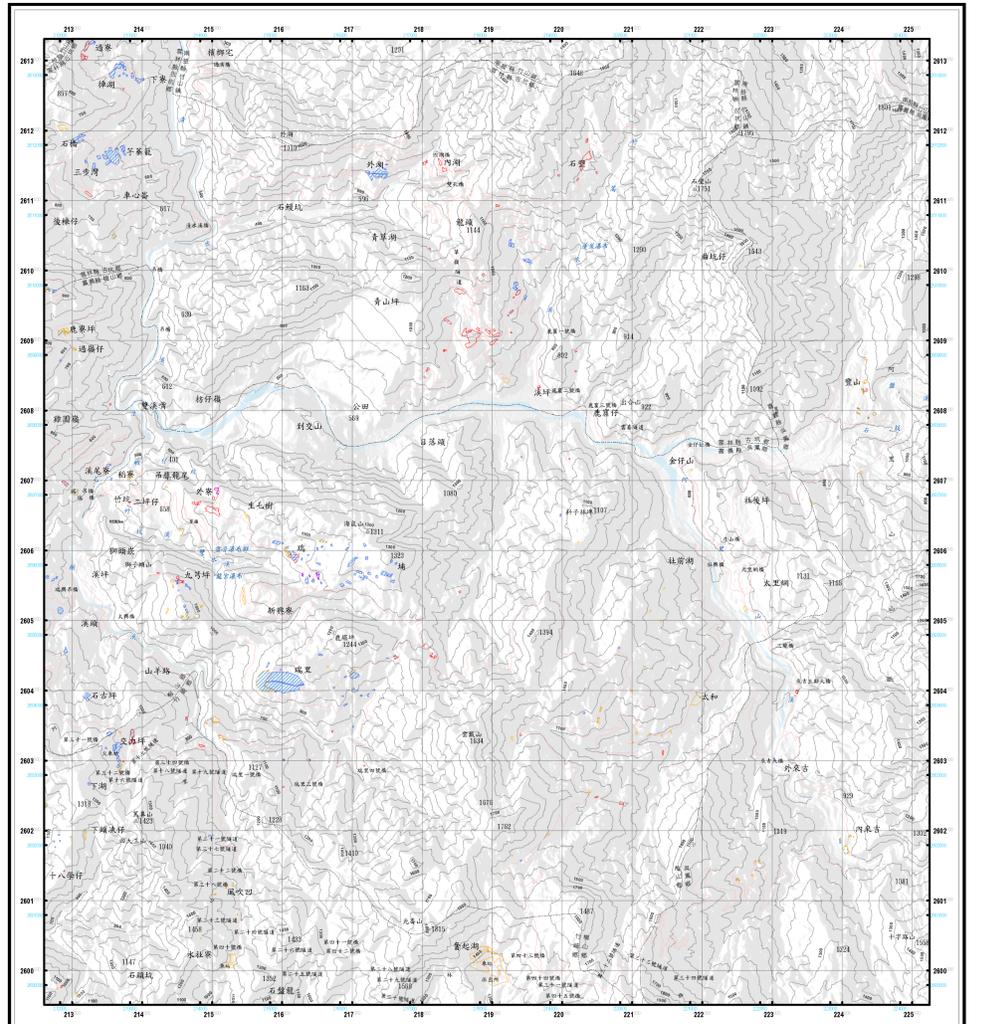


圖8 平面型滑動影響範圍評估示意圖

肆、山坡地建築環境地質災害潛勢診斷及對策初擬圖

山坡地建築環境地質災害潛勢診斷及對策初擬成果圖 草嶺 CAOLING 圖號 9520-III-SE



圖例 LEGEND

1. 高潛勢岩屑崩滑型
2. 中潛勢岩屑崩滑型
3. 低潛勢岩屑崩滑型
4. 高潛勢土石流型
5. 中潛勢土石流型
6. 低潛勢土石流型
7. 土石流地質敏感區流動區
8. 土石流地質敏感區堆積區
9. 土石流地質敏感區扇狀地
10. 岩體滑動地質敏感區
11. 順向坡地質敏感區 (坡趾移除)

對策初擬說明

1. 高潛勢岩屑崩滑型：建築物應避開高潛勢區，若無法避開，應採取加強基礎、設置擋土牆等工程措施。
2. 中潛勢岩屑崩滑型：建築物應避開中潛勢區，若無法避開，應採取加強基礎、設置擋土牆等工程措施。
3. 低潛勢岩屑崩滑型：建築物應避開低潛勢區，若無法避開，應採取加強基礎、設置擋土牆等工程措施。
4. 高潛勢土石流型：建築物應避開高潛勢區，若無法避開，應採取加強基礎、設置擋土牆等工程措施。
5. 中潛勢土石流型：建築物應避開中潛勢區，若無法避開，應採取加強基礎、設置擋土牆等工程措施。
6. 低潛勢土石流型：建築物應避開低潛勢區，若無法避開，應採取加強基礎、設置擋土牆等工程措施。
7. 土石流地質敏感區流動區：建築物應避開流動區，若無法避開，應採取加強基礎、設置擋土牆等工程措施。
8. 土石流地質敏感區堆積區：建築物應避開堆積區，若無法避開，應採取加強基礎、設置擋土牆等工程措施。
9. 土石流地質敏感區扇狀地：建築物應避開扇狀地，若無法避開，應採取加強基礎、設置擋土牆等工程措施。
10. 岩體滑動地質敏感區：建築物應避開岩體滑動區，若無法避開，應採取加強基礎、設置擋土牆等工程措施。
11. 順向坡地質敏感區 (坡趾移除)：建築物應避開順向坡區，若無法避開，應採取加強基礎、設置擋土牆等工程措施。

圖幅使用說明

1. 圖幅範圍：本圖幅範圍係指草嶺地區之建築環境地質災害潛勢診斷及對策初擬圖。
2. 圖幅比例尺：本圖幅比例尺為二萬五千分之一。
3. 圖幅圖例：本圖幅圖例係指建築環境地質災害潛勢診斷及對策初擬圖之圖例。
4. 圖幅圖號：本圖幅圖號為9520-III-SE。

內政部建築研究所
Academy of Disaster Prevention and Protection, MOE
發行時間：中華民國一百零九年十月

圖9 山坡地建築環境地質災害潛勢診斷及對策初擬圖