

摘要

本計畫區位於臺中市東勢區境內，區內因 101 年 0610 豪雨、蘇拉颱風侵襲造成上游發生崩塌約 1.5 公頃，復受 102 年蘇力等颱風豪雨事件影響，崩塌面積擴大為約 3.5 公頃，大量崩塌土砂堆積下移，造成道路毀損中斷、坑溝淤積、溪水溢淹，且下游某一邊坡受上方一潛在地滑災害被推擠至河道，影響該區域聚落安全。由於本區整體地質條件不佳，土砂短時間不易穩定，致災原因複雜且災害有擴大之虞，為掌握重點區現況，瞭解致災原因，規劃麻竹坑溪集水區整體保育治理實施計畫。

本計畫已完成地滑地測量 4.5ha 及野溪測量 15.6ha，共計 20.1ha。依據 4 期高精度的 SPOT 衛星影像判釋，及現地地滑地現況調查與地質調查成果，完成 6 處累積進尺 180 公尺的地質鑽探、岩心紀錄與判釋、地下水文試驗及室內試驗分析等工作。由於該區域多為岩屑層所覆蓋，層面與裂隙位態投影等成果，乃透過加值的孔內試驗成果完成。此外，建置 2 孔自計式水位觀測井、4 孔手動式觀測水位觀測井、4 孔地層傾斜管，每月觀測 1 次，共 12 次觀測工作，另在乾旱兩季完成 2 次地下水檢層工作，而地表變位設置 10 處固定樁，完成 10 次地表變位監測工作。各項調查成果皆繪製於比例尺千分之一的測繪地形圖上。

根據調查與監測結果可知，地層與坡面位態比對判釋為順向坡地形，但未構成平面型滑動破壞標準，滑動面主要分布在地表下 2.0~6.2 公尺及 6.2~16.6 公尺，其分布範圍與地中變形監測結果相近，且 RQD 與室內岩樣分析數值顯示為軟弱岩體。而淺層在土岩交界處均有偵測到流速交換，為一潛在地下水路徑，有可能弱化界面之材料強度而造成淺層滑動，此現象可從傾斜管監測結果得到印證，而深層部分區段裂隙亦具顯著的水力連通性。本區域地下水位常處於高水位現象，且水位變化和降雨具連動趨勢，豪雨期間地下水易沿弱面流入井內，使得觀測水位有 1~5m 水位抬升情形，使得土壤較為飽和，影響邊坡之穩定。



因此，四處地層側向位移觀測經約一年監測，顯示皆具不同程度之變位量，其中以 MZ-BH5 孔位變位最為顯著，累積變位已達 52.8 mm(平均月變位速率為 6 mm/月)，其次是 MZ-BH3 孔位累積變位已達 32 mm(平均月變位速率為 3.6 mm/月)。由平均月變位速率顯示，麻竹坑地滑地之活動性判斷目前屬於「緩慢運動中」，整體地層滑動合向量以東北或東南方向為主。而地表位移方向亦以東邊為主，往下邊坡野溪方向移動，其檢測樁編號 M07 下陷量最高達 11 公分，檢測樁編號 M06 位移量最高達 10 公分，該位置係位於地滑區聯外道路毀損最為嚴重的地段，最後崩塌地排水系統調查發現原有排水設施損壞程度比颱風前更為嚴重而且無完善規劃。故本計畫針對此地滑地之特性，規劃出相關治理工程與策略，以期改善地滑地之災害。

目前集水區內除重點區地滑區外，野溪治理情況完整，並有數件野溪整治工程進行中，經勘查結果，目前集水區下列 23 處尚需水土保持需求維護，經評分後水土保持需求性高有 8 處，需求性低有 2 處，需求性中有 13 處，需求性高之 8 處集中於地滑區域，後續則依據此評分編列工程計畫。

針對保全對象進行安地分析，兩處重要位置建議施作抑止及抑制工程，其安全係數於地震時提高百分比可達 262%及 122%。水文部分，以標準偏差檢定後最小值為最佳分佈，故表列新伯公雨量站連續 24 小時降雨分佈以極端值一型為最佳。另外，連續 48 小時亦以極端值一型為最佳採用值，計算可得集水區內 50 年頻率其一日降雨強度達 782，二日降雨強度達 978。洪峰流量採用 50 頻率年降雨強度計算，集水區推估流量為 174.37cms。集水區土砂推估部分，集水區內土砂生產量為 12696.05m³，土砂淤積量為 7381.48m³，土砂流出量為 5314.57m³。

依據地滑地分析結果，將分年分期分為四期，前期為坡面表面排水處理，後期為坡地穩定處理，以及後續的監測工作，共需經費為 38,500 千元。直接效益金額為 36,996,631 元，間接效益金額為 7,399,326 元，總和為 44,395,957 元，

為本計畫區整治後區域之年計效益；本計畫整治計畫投資之年計成本為 41,500,000 元，因此，本計畫之益本比為 $44,395,957/38,000,000=1.16$ 。

本計畫區經過地質鑽探、地下水位、地滑地等監測以及現場調查結果，推估地滑範圍範圍如圖所示。由圖可知，藉由本次計畫成果掌握地滑範圍、岩層分布及地下水位起伏狀況、地下水位移位置與鑽探滑動面等，研判此區因地下水沿著土岩交界處有移動現象，地下水位流向多為往東方向，地表位移量以 M06 位移量最大。

若未來需有效控制此區地滑地，抑止工法方面建議埋設地下排水管，埋設前需了解地滑地地下水水平流向及不同深度之流速變化。抑制工法方面，可採用擋土牆工程及微型樁等方式。另，建議此區能進行長期持續觀察，其並增設部分自動化觀測設備。