

摘 要

大旗地層滑動區（以下簡稱本區）位處南投縣國姓鄉大旗村與長流村邊界。97年7月13日本區發生大規模地層滑動，滑動面積達20.52公頃，潛在擴大滑動面積為28.14公頃。97年7月上旬連日午後豪雨，7月7日~7月11日本區之雨量累積達120 mm，尤以7月7日當日內1小時降雨高達42 mm，持續性之降雨，提供足量之雨水儲存在滑動體內，約於7月13日16時，本區發生大面積地層滑動。

本區地層滑動後，各權責單位立即進行緊急工程治理及後續相關處理，水土保持局南投分局已施作完成「長流溪邊坡災害復建工程」；水利署第三河川局除緊急措施外並辦理「水長流溪河川治理規劃」；台灣電力公司於98年5月底完成#194電塔拆除及#193電塔改建；國姓鄉公所則於災後完成坡頂帆布覆蓋及排水路土壤袋修復等作為緊急處理工程。

除了上述相關之緊急處理，本區仍需即時掌握現況及後續處理，故進行整體規劃治理及必要的調查與觀測，以提升坡面安全，有效控制地層滑動，作為本區治理、管理措施實施之依據。

本計畫依照合約規定，已完成地形測量50公頃；地質鑽探10孔共計500公尺，鑽探方式孔徑一律採用HQ尺寸以上，取樣率達85%；無人小飛機空拍完成拍攝影像共計22張。

各項觀測項目方面，已完成雨量觀測12個月(98年1月~98年12月)；地表變位觀測及分析12個月(98年2月~99年1月)；地下水文調查12個月(98年3月~99年2月)；時域反射變形觀測技術(TDR) 12個月(98年3月~99年2月)。

依據觀測結果，在雨量觀測部份，最大降雨發生在莫拉克颱風期間，最大降雨強度達32mm/hr，8月9日單日降雨到達450mm，為最大降雨事件。地表變位觀測



及分析部份，於民國98年4月13日~5月5日，因降雨造成表土土石滑動下移，於坡趾之地表觀測點往河道傾斜位移約1.2公尺；另於莫拉克風災期間，因強大降雨造成下邊坡處土石下移，導致1處觀測點位招致掩埋，部分點位則因工程施工所造成遺失外，其餘點位並無明顯位移情形；地下水位觀測部份，地下水水位於莫拉克颱風時，造成地下水水位上升約2.9m，其餘時間無明顯變化；時域反射變形觀測技術(TDR)，於觀測期間，TDR圖形皆無明顯變化，綜合整體觀測結果，判定於觀測期間內本區邊坡無深層滑動之情形，僅有部分邊坡有表土淺層崩落之情形。

本計畫依據地質鑽探結果、資料蒐集分析、緊急處理措施及觀測結果，進行邊坡穩定分析。其結果主測線邊坡於常時安全係數為1.13、暴雨安全係數為1.07；副測線邊坡於常時安全係數為1.09、暴雨安全係數為0.96，邊坡穩定有加強之必要，故本計畫擬定整體治理方案，包括坡頂截水工程、坡面穩定工程、坡趾穩定工程、工程之維護與管理、後續監測計畫及影響坡頂截水出口改善等，部分已完工之工程於莫拉克颱風時有效發揮其治理成效，而後續規劃施作之工程，預期可提升主測線邊坡常時安全係數達1.28、暴雨安全係數達1.24；副測線邊坡常時安全係數達1.25、暴雨安全係數達1.12。

整體規劃中工程分為短期及中長期二期，以及分區進行處理，其中98年短期處理部分，已完成坡頂截水工程與第一期坡面穩定工程，而第一期坡趾穩定工程與第二期坡趾穩定工程，目前已陸續施作中；在99年~101年中長期處理部分，預定完成工程之維護與管理、坡頂截水出口改善及第二期坡面穩定工程，整體治理經費達149,478千元。本計畫之整體效益可達178,281千元，益本比可達1.19，大於1，具投資價值。

後續建議部分，於坡地範圍部分，經12個月TDR與地表變位觀測結果，目前邊坡無深層滑動，但表土層仍有部分淺層崩落情形，本計畫建議可於道路上下邊坡之擋土設施以及區內所施設之工程位址處，裝置簡易之傾度盤進行持續監測，如有觀測到位移情形，可立即進行補強措施，以維持邊坡之穩定。

在相關單位配合部分，由於本區坡趾鄰近水長流溪，屬於水利署第三河川局之治理權責，目前已有相關規劃進行中，建議可於本區進行河道穩定及相關疏濬工程，並注意往後河道沖刷可能造成之災害處理與維護。

依照本計畫所規劃之方案執行，可以有效穩定邊坡。未來應持續進行觀測，評估工程效益，提供後續規則治理之參考。