

第六章 結論與建議

6-1 結論

本研究以梨山崩積地滑區作為試驗場址，期望由深入瞭解此類『滑移型地滑區之崩積層』（以下簡稱『滑移型崩積層』）之材料特性與行為出發，嘗試將此類崩積層材料加以分類，再以不同的力學模型來建立，以期了解各地層的特性及滑動現象。由本研究，獲得以下結論：

1. 本研究為取得品質良好的崩積層岩樣，謹慎規劃鑽探方法採用 HQ-3 拉索式岩心取樣使用超泥漿穩定液，提高岩心提取率並盡量降低岩樣所受擾動，期能令岩樣接近真實崩積層的現地地質材料條件，除能由岩樣觀察崩積層實際的破碎程度，也期望以岩樣進行之力學試驗，代表真實的崩積層現地性質。此次鑽探取樣方式，確能提高岩心提取率並盡量降低岩樣所受擾動，令岩樣接近真實崩積層的現地地質材料條件。
2. 過去對梨山地滑區之研究甚多，學者多引用藤原明敏（1979）地表地質分類準則，係以風化程度為主對梨山崩積層加以分類分層。上述分類經多方比對、判釋、評估後，發現並不足以分類梨山地區之崩積層，本研究基於材料判識結果，加入以下幾點做為分類分層之考量：
 - i. 顆粒大小：顆粒大小佔很重要的成分，如崩積土或風化等岩石組成、顆粒比例、以及排列方式與顆粒大小組成。
 - ii. 顆粒排列方式：除崩積材料的組成可反應崩坍的型態外，崩坍岩塊或岩體的顆粒排列，亦可判斷其破壞型態。為反應滑動機制，顆粒排列方式亦為崩積層分類為不可或缺的指標之一。顆粒排列整齊處其擾動可能較低，顆粒的排列方向有依劈理方向的趨勢，顆粒排列不整齊處則工程性質相較於排列整齊處明顯相對軟弱。
 - iii. 弱面與裂隙：本研究區屬輕度變質岩地區，在較完整岩心中常見劈理構造，使岩體除受少數節理控制還被劈理控制，這兩種構造加上水的因素，使得弱面與裂隙間常夾風化產物、或因水帶入細料而出現膠結物。
 - iv. 膠結物：本研究所取得岩心大致上在弱面間都具膠結物，至於膠結物究竟從何而來，是由風化所產生的，抑是由水帶入細料所生，仍需要

進一步求證，但無論如何，不論是崩積層，或風化岩層，或新鮮岩盤，其填充物都相當影響力學行為與性質。

3. 本研究根據上述因子對試驗場址崩積層加以分類：第一類（代碼 SY）為灰色板岩夾黃色黏土（又分排列整齊跟不整齊）；第二類（代碼 SG）為灰色板岩夾灰色黏土（又分排列整齊跟不整齊）；第三類（代碼 S）為灰色板岩（又分包含節理及不含節理）；第四類（代碼 C）為灰色黏土夾灰色板岩碎屑（軟弱層）；再加上回填土（代碼 BF）。
4. 由岩心判釋、分析岩體弱面特性及統計結果，可據以評估控制崩積層地質材料的特性，除了崩積塊體大小及含量外、完整板岩內弱面的間距、大小、厚度、數量與角度都具有很大重要性。由這些影響因素，此次於梨山 B-9 地滑區所鑽到崩積層之岩心可區分為四大類：
 - i. 第一類崩積層材料：灰色黏土夾灰色板岩顆粒—屬於極軟弱的地質材料，由灰色黏土夾板岩顆粒所組成、偶夾一些石英顆粒，抗剪強度相當低。當此等地質材料位居邊坡地層中接近地下水位起伏區間，還可能加速材料強度之弱化。
 - ii. 第二類崩積層材料：破碎板岩岩體—屬於強到中度風化性的板岩，地質材料非常破碎，由灰色板岩及灰色黏土所組成，內含極高密度節理面，基本上此類地質材料所控制的基質大部分屬於板岩顆粒所控制，偶夾一些石英顆粒及石英脈，偶而也會有一些銹染出現，板岩顆粒排列不規則性。
 - iii. 第三類崩積層材料：灰色板岩內含有節理（節理厚度不可忽略）—具有較完整的板岩塊，其力學行為主要受不連續面分布及不連續面間接觸機制控制。內部只具有幾組的節理存在，而節理面，大部分夾有灰色黏土，少部份夾有石英脈。
 - iv. 第四類崩積層材料：灰色板岩內含有節理（節理厚度可忽略）—具有完整的板岩塊，其力學行為主要受不連續面分布及不連續面間接觸機制控制。內部只具有幾組的節理存在，而節理面厚度小到可以忽略或根本沒有。
5. 在材料力學行為模型上，本研究將試驗區地層材料區分為三大類，第一類屬於軟弱泥質的材料，其本身具有彈塑性的特性，可視為土壤而採用摩爾-庫倫的

彈塑性模式；第二類屬於風化岩體材質，具有彈塑性體再加上規則化弱面的特性，可採用彈塑性組構性模式；第三類屬於新鮮的岩盤內含數組規則化弱面，本身具有近彈性體的特性，可採用等值異向性彈性岩體力學模式。最後運用此等力學模式，並結合室內、外試驗結果推估所需模式中之參數，配合 FLAC 程式試用於試驗場址之邊坡穩定分析。

6-2 建議

1. 此次鑽探所得的岩心普遍品質相當良好。但由於時間及經費有限，鑽探只能規劃兩孔，深度也只有 120 米，數量有限，其實並不完全具有代表性。本研究所推斷剖面也仍顯粗略。若鑽孔數量與總深度達到相當數量後，相信對於地質材料及地層剖面的瞭解，將會更有幫助。
2. 地質材料可能因分析者不同的觀點及方向，會做出不相同的分類。目前本研究係嘗試以地質材料、弱面與裂隙、膠結填充物與風化程度及顆粒排列方式等不同的觀點，提出與前人常用者不一樣的分類方式。建議後續研究者還可考慮其他可能的指標物，以期能更有效地對崩積層材料的地質地層加以分類。
3. 本研究所建議力學模型仍相當有限，對代表崩積層力學行為之力學模式還有許多值得進一步研討的空間，當能更適合地描述崩積層力學行為。
4. 按山崩型態與堆積材料特性，崩積層可分岩石墜落或傾覆所形成之岩塊堆積崩積層、土石崩移或滑動所形成之土石混合堆積崩積層、以及岩石崩移或岩層滑動所形成之岩層滑動崩積層等三大型態。本論文之研究係以最後者為範疇。其他兩種型態之崩積層亦具深入研究之必要。