

第六章 結論與建議

6.1 結論

本研究之主要目的為探討梨山地區崩積地層的組成以及形成原因，結合地質鑽探及孔內試驗結果提出梨山地區崩積地層分類方法，並由不連續面位態結果、數值地形分析結果、及文獻鑽探、觀測及開挖結果探討梨山地區崩積地層及崩積體內軟弱土層形成原因。以下就本研究之主要結論敘述如下：

- (1) 梨山地區崩積地層採用超泥漿®高分子穩定液作為鑽探之循環水並搭配鋼索取樣，能有效改善崩積地層軟弱層與其膠結材料之取樣率，使岩心取樣率大幅提升。鑽探完成時接續以裸孔施作孔內試驗，超泥漿®高分子穩定液亦維持孔壁的自立性，使現地孔內試驗施作順利而無崩孔危險。
- (2) 本研究依據鑽探岩心的地層材料組成、顆粒排列方式、弱面與裂隙、膠結填充物以及風化程度五項指標，提出梨山地區崩積材料分類方法及分類程序。梨山崩積層崩積材料分類方法，可分為第一類灰色板岩夾黃色黏土(SY)；第二類灰色板岩夾灰色黏土(SG)；第三類灰色板岩(S)；第四類灰色黏土夾灰色板岩碎屑(C)；第五類回填土(BF)。
- (3) 孔內造影可輔助崩積地層的組成判釋。其中孔內聲波造影對於梨山地區地層不連續面位態的反應清晰，對於缺乏岩層露頭的崩積地層之位

態統計與分析有其良好成效。崩積地層中軟弱層的分布情形可以由聲波反射振幅清楚反應，對於顆粒膠結的情況也能清楚展現，但對於岩層色調的改變則無法顯示。孔內光學造影則因為鑽探迴水黏度高，而膠結岩屑覆於孔壁上，使得孔內視線混濁，導致光學造影資料結果不佳。

- (4) 梨山地區懸垂式 P-S 波孔內震波量測結果顯示，波速分布範圍 P 波波速介於 1220(m/s)~2174(m/s)之間，而 S 波波速介於 360(m/s)~1020(m/s)之間。而波速在軟弱層分布的區域有降低的趨勢。
- (5) 梨山崩積地區滑動體破壞方式由梨山地區區域地質資料、排水廊道開挖地質資料，以及本研究施作之孔內造影位態資料綜合歸納結果，推測 B-9 滑動體破壞方式可能屬於大規模山坡潛移作用。由鑽探結果得知 B-9 滑動體有兩層軟弱層分布，其上層軟弱層推測可能因地下水位在其分布深度上下變動所造成；下層軟弱層推測因山坡潛移作用，上下岩層相互剪動所產生。另外，新鮮岩盤介面亦有潛移作用的跡象，但應尚未有明顯滑動，以致並無軟弱層黏土介面的生成。

6.2 建議

- (1) 本研究提出之崩積材料分類指標，以定性描述為主，建議後續研究者能夠增加其他分類指標，以更為有效反應材料的工程性質。
- (2) 由本研究鑽探所得軟弱層位置可將 B-9 滑動體劃分三個崩體，建議進行地質定年以建立梨山地區滑動演繹。

(3) 地質鑽探的深度與孔數受到經費的限制而只能做有限的調查，以現有地質鑽探與現地試驗資料，配合施作地球物理探測如地電阻測量或震波量測，則滑動體橫向之性質則有更深入的了解。

