

第一章 緒論

1.1 研究動機與目的

台灣位於歐亞大陸板塊和菲律賓板塊的碰撞交界，造山運動明顯，地質材料變化多，地質構造複雜。台灣中北部麓山帶地區出露之地層，除未固結之紅土礫石層、台地堆積層、河床沖積層外，係以上新世之卓蘭層與上新—更新世頭崙山層為主。此等地層在地質年代上皆屬於甚為年輕的地層，其組成之砂岩普遍具固結差、膠結不良、遇水極易軟化之特性。在國際岩石力學協會之定義屬於「極軟弱至軟弱」之岩石。軟岩由於其性質介於岩石和土壤的特性，傳統的設計常以尖峰強度來做邊坡強度設計，其考慮並未必合理，顏東利(民國 88 年)曾指出泥岩質邊坡設計強度宜考慮採用殘餘強度作為設計強度。Wong 等(1996)使用殘餘強度回饋分析國內卓蘭層砂泥岩互層的邊坡破壞案例，亦發現反算之破壞強度與殘餘強度十分接近。

欲得到軟岩之殘餘強度，原則上應容許試體受剪達到極大剪應變，以令其發展至殘餘強度，傳統之三軸壓縮試驗與直剪試驗皆不適合，最好之儀器乃是利用環剪試驗，以控制試體的均勻的剪應變，又可達到極大的應變量，然而國內外的研究在遭遇到軟岩的中空扭剪試驗幾乎皆被迫採取重模方式處理，如嚴國禎(1999)在錦水頁岩殘餘強度與草嶺邊坡穩定關係之研究。使用重模的軟岩中空試體，不僅顆粒重新排列組合，其膠結性質也不盡相同，受壓密的過程不同，壓密的時間亦不同。而所求得的材料殘餘剪力強度自然不免遭人質疑。

因此，本論文的主要研究目的，除了利用一套發展中的多功能大地材料試驗系統，除加以修正改進使其完備，並發展一套新的適合中空軟岩試

體製作技術、完整的試驗流程及應力－應變解析方法的改進，而使得在承受大剪應變的扭剪試驗中，能得到較正確的材料殘餘強度及完整的應力－應變曲線。

1.2 研究流程

圖 1.1 為本論文研究之流程示意圖。首先，本研究首先收集討論相關之文獻，文獻內容針對軟岩的定義、區域地質背景與軟岩力學特性、傳統軟岩的取樣方法、環剪儀的發展、試體尺寸的影響加以收集、探討。為製作中空試軟岩試體進行專用鑽筒的設計。對系統之改良，包含既有系統硬體增設及軟體之改良、中空環剪儀設計。儀器完成後，以寶山第二水庫的膠結不良軟岩製作中空試體，嘗試以不同應力加載控制條件（包括固定體積與固定正向力條件）之試驗，模擬不同現地應力條件，探討軟岩之力學行為、破壞機制、殘餘強度與應力－應變曲線的解析。最後，對本論文現階段成果做出結論，並對未來研究發展提供建議。

1.3 論文架構

本論文共分為六章，分別敘述研究之動機、目的、研究的流程、相關文獻回顧、研究方法、殘餘強度應力解析、試驗結果與討論、結論與建議。除本章以外，第二章針對與本論文之相關研究文獻加以統合、整理。第三章敘述研究方法，包含適合製作軟岩中空試體鑽筒之設計、取樣的方法及試體的製作。第四章敘述殘餘強度的解析，包含實心與中空試體的比較、中空試體尺寸所造成的應力誤差。第五章中，詳述以本研究所改良之儀器，實地進行不同控制條件之試驗結果與討論。第六章統合研究過程經驗與試驗結果，對扭剪儀未來發展提出結論與建議。

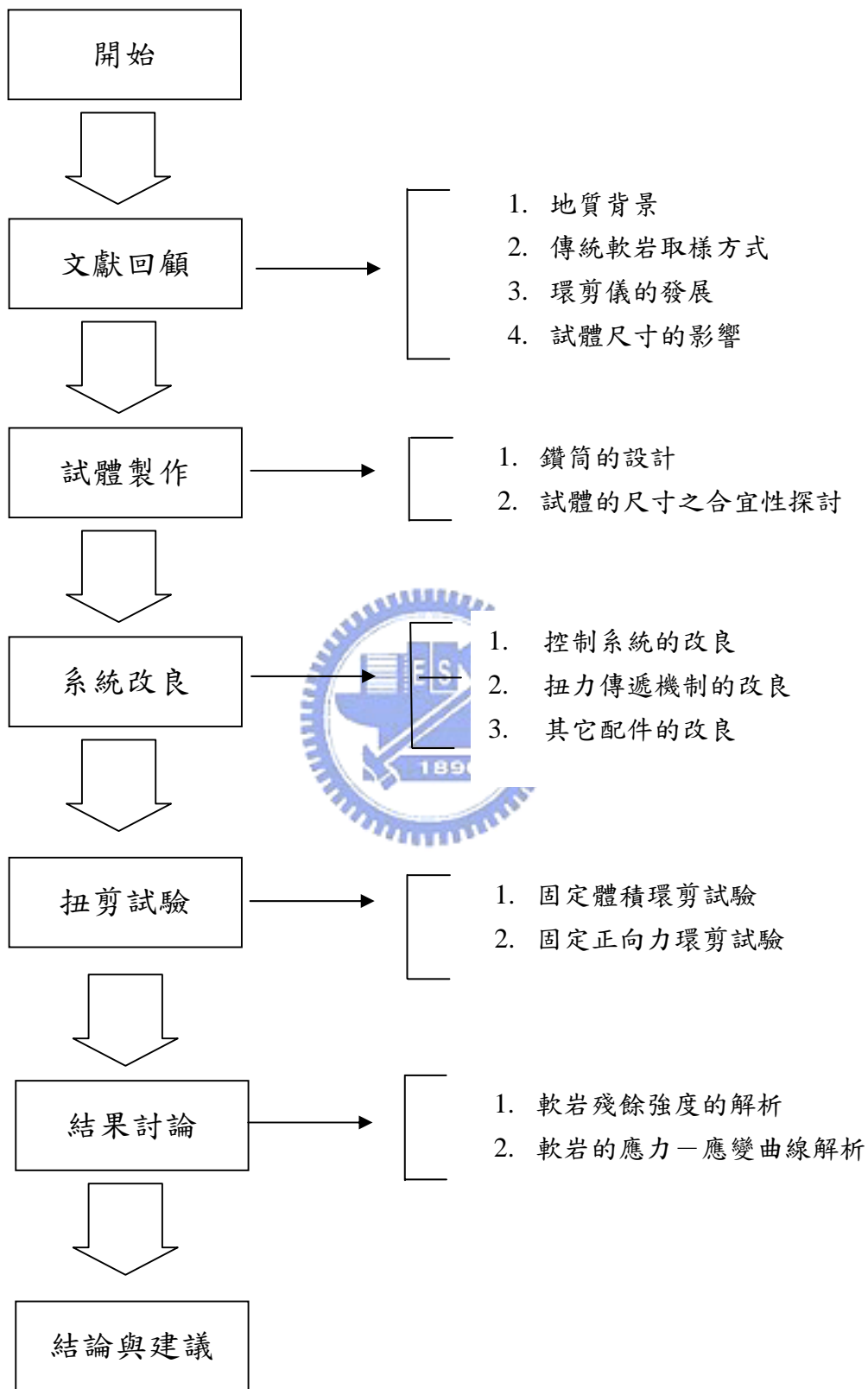


圖 1.1 研究流程示意圖