

# 第一章 緒論

## 1.1 研究動機與目的

台灣中北部麓山帶出露之地層係以上新世之卓蘭層-更新世之頭嵙山層為主。此地區內之砂岩在地質年代屬於甚為年輕之地層，由於沉積年代輕、成岩作用不完全及風化作用的影響，普遍具有固結差、膠結不良、遇水極易軟化之特性，於原地層中如同固結岩石，然而往往以手用力捏擠即碎成砂土，經水浸泡後亦弱化成一團砂土。此等岩層之單壓強度低，依國際岩石力學協會(ISRM)之定義乃屬於『極軟弱至軟弱』之岩石。由於軟弱岩石與傳統上之硬岩、土壤的性質不同，因此影響軟岩邊坡破壞的機制與工程行為亦不相同。欲於此類地層內構築結構基礎，若以樁基礎加以處理，對於樁身與軟岩界面受力後，傳統分析設計常以固定正向力(Constant Normal Load)直剪試驗直接求得界面之剪力強度，並未考慮樁身與軟岩界面勁度的影響。因此有必要對於樁身與軟岩界面受力後之行為與剪力強度作進一步的研究。

現有對於軟岩之基樁理論中，主要基於土壤力學理論，根據軟岩單壓強度與界面之粗糙度等參數套入經驗公式求得樁身之剪力強度；較大型工程通常也使用現場基樁載重試驗直接求得加載荷重下之應力-應變曲線來驗證其設計之安全性。若能採用固定正向勁度

(Constant Normal Stiffness)直剪試驗，考慮樁身與軟岩界面勁度的影響，探討岩鎖基樁之剪力行為(強度、變形等…)，將可用於檢討軟岩岩鎖基樁的分析合理性。

一般結構基礎採用岩鎖基樁時，在現地鑽孔後，以混凝土構築場鑄樁，當結構承受載重時，岩鎖基樁側壁阻抗之界面為混凝土與軟岩界面，因為我們可以採用直接剪力試驗來求得界面的剪力強度，而當界面發生相對位移時，行為受到樁身與軟岩間的相對勁度所控制，因此本研究以固定正向勁度(Constant Normal Stiffness)直剪試驗模擬岩鎖基樁側壁阻抗之剪力行為，並可直接求得分析設計上之樁身剪力強度。



## 1.2 研究流程

本論文研究之流程示意圖如圖 1.1。首先，對與本研究相關之文獻(包含軟岩之定義與特性、傳統用於求得岩鎖基樁側壁剪力阻抗之分析與設計方法、固定正向勁度直剪試驗、原有試驗儀器、節理及界面材料之剪力行為)加以收集、探討；然後對於既有試驗儀器之改良；儀器完成後，進行混凝土-膠結不良砂岩界面大型直剪試體製作；以不同的初始正向應力、不同的固定正向勁度與不同粗糙度為控制條件進行試驗，模擬不同現地應力條件，探討界面受剪之行為；最後，對

本論文現階段結果作一結論，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與目的、相關文獻回顧、原有直剪試驗儀器改良、混凝土-膠結不良砂岩界面大型直剪試體製作、試驗方法與試驗結果與討論、結論與建議。除本章外，第二章針對軟岩的定義、岩鎖基樁的設計與分析方法、固定正向勁度直剪試驗並介紹原有直剪系統、節理及界面材料之剪力行為。第三章敘述對於原有試驗儀器之改良，使系統能施作固定正向勁度直剪試驗。第四章對於混凝土-膠結不良砂岩界面大型直剪試體製作方法與過程作說明。第五章則說明試驗方法，並對於不同控制條件試驗結果之行為加以討論。第六章對研究成果作結論與建議。



圖 1-1 研究流程示意圖