

圖目錄

頁次

圖 1.1 研究流程示意圖.....	3
圖 2.1 ISRM 建議之大地材料分類分級圖.....	7
圖 2.2 岩石材料依單壓強度之分級圖.....	7
圖 2.3 岩心筒的種類 (劉武志,1979)	13
圖 2.4 整體鑽探機具與周邊設置之配置圖 (Phillipson, 1982)	22
圖 2.5 整體鑽探機具與周邊設置之配置圖 (陳賀瑞, 1997)	23
圖 2.6 不擾動試體三軸試驗與現地剪力模數的比較 (Tatsuoka et al.,1995)	24
圖 2.7 不擾動試體 CU test 與 RC test 剪力模數的比較 (Tatsuoka et al.,1995)	25
圖 2.8 不擾動試體壓密不排水三軸試驗軸差應力與局部量測應變曲線 (Sahara et al.,1993,Tatsuoka et al.,1995)	25
圖 2.9 中空試體受端鉸力之剖面 (Sadda,1980)	31
圖 2.10 因端鉸效應所產生的撓曲應力及剪應力 (Sadda,1980)	31
圖 3.1 扭剪儀系統架構示意圖 (摘自曾孝欽, 2003)	33
圖 3.2 垂直油壓缸.....	34
圖 3.3 旋轉油壓缸.....	35
圖 3.4 油壓供應幫浦.....	35
圖 3.5 上基座.....	36
圖 3.6 扭剪室.....	37
圖 3.7 下基座.....	38
圖 3.8 垂直向荷重元.....	38

圖 3.9 原系統的試體上加載板.....	40
圖 3.10 原系統使用緒片導致產生張裂紋的情形	41
圖 3.11 中空扭剪的上載板並刻溝槽.....	41
圖 3.12 試體橫向內、外束制環（各一單元）	43
圖 3.13 試體橫向內、外束制環（完全組立）	43
圖 3.14 原系統伺服迴圈示意圖.....	44
圖 3.15 改良系統伺服迴圈示意圖.....	45
圖 3.16 LabView 控制程式視窗介面.....	46
圖 3.17 微處理控制主機 MTS458.20	48
圖 3.18 扭力計.....	49
圖 3.19 垂直荷重元標定曲線.....	51
圖 3.20 扭力計標定曲線.....	51
圖 3.21 嘗試以傳統泡沫介質鑽取中空軟岩試體	53
圖 3.22 岩心筒筒頭.....	55
圖 3.23 特製的薄管型岩心筒.....	55
圖 3.24 特製的鑽頭特寫.....	56
圖 3.25 固定式鑽機.....	57
圖 3.26 手提式送風機.....	58
圖 3.27 改用黏膠方式，傳遞扭力且破壞面自由發展	60
圖 3.28 以針筒壓力式注蠟.....	62
圖 4.1 實心、中空圓柱試體剪應變與半徑關係圖(Gere, 1997)	65
圖 4.2 剪應變之定義(Gere, 1997).....	66
圖 4.3 中空試體之側向變形(Gere, 1997).....	66
圖 4.4 理想完全彈塑性材料應力—應變曲線	67
圖 4.5 實心斷面剪應力發展（由外而內降伏）	68

圖 4.6 中空斷面剪應力發展 (由外而內降伏)	68
圖 4.7 理想彈塑性材扭力—扭轉角關係圖	68
圖 4.8 軟岩扭力—扭轉角關係圖.....	69
圖 4.8 軟岩扭力—扭轉角關係圖.....	69
圖 4.9 試體因端板效應而造成的應力誤差	71
圖 5.1 固定正向力 12.1 kg (李程遠,2003).....	73
圖 5.2 第二道破壞面產生.....	74
圖 5.3 正向力 330N 下之扭力—扭轉角關係圖.....	76
圖 5.4 正向力 330N 下之垂直應變—扭轉角關係圖	77
圖 5.5 正向力 660N 下之扭力—扭轉角關係圖.....	78
圖 5.6 正向力 660N 下之垂直應變—扭轉角關係圖	79
圖 5.7 正向力 990N 下之扭力—扭轉角關係圖.....	80
圖 5.8 正向力 990N 下之垂直應變—扭轉角關係圖	81
圖 5.9 不同軸力條件之固定正向力扭剪試驗比較	82
圖 5.10 初始軸應力 330N 下之固定體積扭剪試驗結果	84
圖 5.11 初始軸應力 330N 下之垂直應力—扭轉角關係圖	85
圖 5.12 初始軸應力 660N 下之固定體積扭剪試驗結果	86
圖 5.13 初始軸應力 660N 下之垂直應力—扭轉角關係圖	87
圖 5.14 初始軸應力 990N 下之固定體積扭剪試驗結果	88
圖 5.15 初始軸應力 990N 下之垂直應力—扭轉角關係圖	89
圖 5.16 不同初始軸應力下之固定體積扭剪試驗結果比較	90
圖 5.17 乾燥天然試體應力與應變圖 (林智惠, 2004)	92
圖 5.18 拋物線之簡化三角形.....	95
圖 5.19 以不同折減係數曲線趨近塑性段	96
圖 5.20 固定正向力為 330N、660N 的應力—應變曲線.....	97

圖 5.21 尖峰強度線性回歸.....	98
圖 5.22 殘餘強度線性回歸.....	98

