

圖目錄

圖 2-1 潛盾施工作業循環示意圖.....	95
圖 2-2 初期掘進期間假組立環片推出機殼.....	96
圖 2-3 初期掘進潛盾機發進後方之假組立環片及反力座.....	96
圖 2-4 手挖潛盾機.....	97
圖 2-5 半機械潛盾機.....	98
圖 2-6 機械式潛盾機.....	99
圖 2-7 擠壓式潛盾機.....	100
圖 2-8 土壓平衡式潛盾機.....	101
圖 2-9 加泥土壓平衡式潛盾機.....	102
圖 2-10 泥水式潛盾機.....	103
圖 2-11 土壤粒徑分佈與潛盾機適用範圍.....	104
圖 2-12 土城線 CD266 標潛盾隧道內壓氣工法壓氣艙設備.....	105
圖 2-13 凍結工法.....	106
圖 2-14 土城線 CD266 標冷凍工法地面施作狀況.....	107
圖 2-15 灌漿工法示意圖.....	107
圖 2-16 隧道內藥液灌漿施作情形.....	108
圖 2-17 JSG 高壓噴射灌漿施作情形.....	109
圖 2-18 降水工法示意圖.....	110
圖 2-19 遮斷壁工法示意圖.....	110
圖 2-20 托底工法示意圖.....	111
圖 2-21 開挖面壓力計算方式.....	112
圖 2-22 潛盾隧道施工引致地表沉陷之歷時曲線.....	112
圖 2-23 二次灌漿注入示意圖.....	113
圖 2-24 潛盾機掘進所引致地盤變位之分類.....	114
圖 2-25 新奧工法之隧道台階開挖示意圖	115
圖 2-26 新奧工法之隧道預先支撐示意圖	116
圖 2-27 德國 Landsberg 地下停車場沿線土層剖面及隧道斷面施工順序圖.....	117
圖 2-28 德國 Landsberg 地下停車場隧道開挖.....	117
圖 2-29 德國波昂捷運隧道位置平面圖.....	118
圖 2-30 德國波昂捷運隧道施工順序圖.....	118
圖 2-31 捷運新奧工法隧道完成工圖.....	119
圖 2-32 新店線 CH221 標新奧工法隧道平面圖	120
圖 2-33 新店線 CH221 標壓氣工法人員氣閘及材料氣閘.....	121
圖 2-34 格構桁樑鋪設鋼絲網及施噴濕式噴凝土.....	122
圖 2-35 羽田機場排水隧道施工位置圖.....	123
圖 2-36 潛盾隧道地質剖面圖.....	123

圖 3-1 捷運土城線 CD266 與板橋線相對位置.....	124
圖 3-2 CD266 標施工範圍.....	125
圖 3-3 BL01 至 BL40 車站間潛盾隧道及聯絡通道位置.....	126
圖 3-4 潛盾隧道施工沿線之地質剖面圖.....	127
圖 3-5 JSG 地盤改良範圍頂視圖.....	128
圖 3-6 聯絡通道周圍改良範圍.....	129
圖 3-7 JSG 地盤改良樁位置.....	130
圖 3-8 聯絡通道地盤改良增設地面監測點.....	131
圖 3-9 JSG 地盤改良施工流程圖.....	132
圖 3-10 聯絡通道附近地表監測點(SM)及伸縮儀(EXM)位置.....	133
圖 3-11 潛盾隧道內架設八角內支撐.....	133
圖 3-12 JSG 地盤改良效果確認鑽孔示意圖.....	134
圖 3-13 聯絡通道開挖前藥液灌漿施作.....	135
圖 3-14 聯絡通道壓氣設備配置圖.....	136
圖 3-15 氣閘室.....	137
圖 3-16 壓氣艙閘門.....	137
圖 3-17 聯絡通道斷面圖.....	138
圖 3-18 CD266 連絡通道開挖順序.....	139
圖 3-19 施工人員切除潛盾隧道於聯絡通道處之鋼環片.....	140
圖 3-20 切除鋼環片後之入口開挖作業.....	140
圖 3-21 聯絡通道開挖鋼環片支撐架設作業.....	141
圖 3-22 集水井開挖作業.....	141
圖 3-23 鋪設防水膜及組筋.....	142
圖 3-24 聯絡通道施工完成.....	142
圖 4-1 台北捷運系統內湖線路圖.....	143
圖 4-2 CB420 標工程範圍圖.....	144
圖 4-3 CB420 標隧道穿越機場平面圖.....	145
圖 4-4 CB420 標潛盾隧道通風豎井至 BR1 車站間沿線地質剖面圖.....	146
圖 4-5 CB420 標加泥土壓平衡式潛盾機細部構造剖面圖.....	149
圖 4-6 內湖線 CB420 標潛盾機切刃盤.....	150
圖 4-7 潛盾隧道土渣排送設備配置圖.....	151
圖 4-8 CB420 標潛盾機內部之螺運機.....	152
圖 4-9 CB420 標二次土渣壓送泵浦.....	152
圖 4-10 棄土坑.....	153
圖 4-11 土渣清運.....	153
圖 4-12 異形量 60 mm 之隧道襯砌環片.....	154
圖 4-13 異形量 30 mm 之隧道襯砌環片.....	154

圖 4-14 聯絡通道處使用鋼製隧道襯砌環片.....	155
圖 4-15 (a) 隧道內部各種輸送管線.....	156
圖 4-15 (b) 背填灌漿注入施工.....	156
圖 4-16 二次灌漿示意圖.....	157
圖 4-17 監測儀器平面配置圖.....	158
圖 4-18 A 式及 B 式隧道監測斷面配置.....	162
圖 4-19 機場草坪地表沉陷觀測點 (SM).....	163
圖 4-20 機場停機坪鋪面沉陷觀測點(SB).....	163
圖 4-21 淺層式地表沉陷點(SSI).....	164
圖 4-22 機場內淺式地表沉陷觀測點(SSI).....	165
圖 4-23 多點式桿式伸縮儀(EXM).....	166
圖 4-24 主跑道南側草坪之多點式桿式伸縮儀(EXM).....	167
圖 4-25 自動化監測系統架構佈置圖.....	168
圖 4-26 電子水壓計(ELP).....	169
圖 4-27 電子水壓計(ELP).....	170
圖 4-28 主跑道南側草坪上之自動監測系統資料收集監測站 (ST3).....	171
圖 4-29 濱江街雷達站 5 樓之自動監測系統資料收集接收站(ST9).....	171
圖 5-1 潛盾隧道施工控制分區圖.....	172
圖 5-2 (a) 潛盾隧道施工之管理參數示意圖.....	173
圖 5-2 (b) 與地盤沉陷相關的潛盾施工控制參數.....	174
圖 5-3 穿越機場段隧道中心上方地表長期沉陷圖.....	175
圖 5-4 穿越機場段潛盾機排土率控制圖.....	176
圖 5-1 穿越機場段背填灌漿壓力控制圖.....	177
圖 5-6 潛盾隧道穿越機場段背填灌漿量控制圖.....	178
圖 5-7 潛盾隧道穿越機場段 A 區地盤沉陷改善情形.....	179
圖 5-2 溢漿狀況示意圖.....	180
圖 5-3 潛盾機盾首加泥壓力控制圖.....	181
圖 5-4 跑道隆起事故位置圖.....	182
圖 5-5 B 區主跑道隆起位置平面圖.....	183
圖 5-6 B 區跑道隆起狀況.....	184
圖 5-7 B 區跑道隆起後緊急處理之狀況.....	184
圖 5-8 307 環沉陷觀測點紀錄.....	185
圖 5-9 317 環沉陷觀測點紀錄.....	186
圖 5-10 主跑道區透地雷達探測結果.....	187
圖 5-17 透地雷達跑道段鬆動區域測線 L1 結果.....	188
圖 5-18 隆起原因示意圖.....	189
圖 5-19 潛盾機土倉壓力係數控制情形.....	190
圖 5-20 穿越機場段二次灌漿壓力控制圖.....	191
圖 5-21 土倉壓力係數與地表沉陷量關係.....	192
圖 5-22 排土率與地表沉陷量關係圖.....	193

圖 5-23 背填灌漿注入量與地表沉陷關係圖.....	194
圖 5-24 穿越機場段加泥灌注量控制情形.....	195
圖 5-25 二次灌漿壓力與地表沉陷關係圖.....	196
圖 5-26 切刀盤扭矩與地表沉陷量之關係.....	197
圖 5-27 穿越機場段千斤頂推力控制圖.....	198
圖 5-28 推進速度與地表沉陷量關係圖.....	199
圖 6-1 CB420 標機場下方潛盾隧道及聯絡通道位置圖.....	200
圖 6-2 CB420 聯絡通道地質剖面圖.....	201
圖 6-3 (BH-06)地質鑽探調查柱狀圖.....	202
圖 6-4 CP-2 聯絡通道改良範圍.....	203
圖 6-5 隧道內二重管雙環塞注入工法施工順序.....	204
圖 6-6 灌漿特殊多孔外套管.....	205
圖 6-7 雙環塞灌注內管.....	206
圖 6-8 雙柵管注入內管噴射情形.....	207
圖 6-9 CP-2 聯絡通道地盤改良施作示意圖.....	208
圖 6-10 鑽孔套筒.....	209
圖 6-11 鑽孔作業全景.....	210
圖 6-12 隧道內補強之八角支撐.....	211
圖 6-13 隧道內裝柵管施作情形.....	211
圖 6-14 CP-2 聯絡通道開挖及支撐計畫示意圖.....	212
圖 6-15 聯絡通道 CP-2 地面沉陷觀測點位置.....	213
圖 6-16 CP-2 地盤改良測線 A1~E1 S-Q 圖.....	214
圖 6-17 CP-2 地盤改良測線 A2~E2 S-Q 圖.....	215
圖 6-18 CP-2 地盤改良測線 A3~E3 S-Q 圖.....	216
圖 6-19 CP-2 地盤改良測線 A4~E4 S-Q 圖.....	217
圖 6-20 CP-2 地盤改良 P-Q 圖.....	218