

附錄十二  
高鐵及捷運設施施工安全初步評  
估報告

## 目 錄

	頁次
第一章 前言 .....	1
1.1 保護台高鐵及捷運設施之因應對策 .....	1
第二章 地層及水文資料 .....	7
第三章 高鐵隧道及捷運設施工程資料及保護標準 .....	8
第四章 台高鐵及捷運設施影響評估 .....	18
4.1 基礎開挖施工模擬 .....	20
4.2 分析結果整理 .....	21
第五章 監測計劃 .....	27
工作規範與參考資料 .....	34

國泰一號基金中華大樓都更案  
台北市萬華區福星段二小段149等1筆  
地號新建工程地下室開挖對高鐵及捷  
運南港線、松山線結構設施安全影響評  
估初步報告書

委託單位：潘冀聯合建築師事務所

三力技術工程顧問股份有限公司

中華民國 106 年 4 月 28 日

## 圖目錄

	頁次
圖 1-1 工址位置圖	3
圖 1-2 工址與高鐵相對位置關係圖	4
圖 1-3 工址與捷運建築限建範圍關係圖	4
圖 1-4 工址與台高鐵及捷運相對位置圖	5
圖 1-5 開挖擋土連續壁及地中壁/扶壁配置平面圖	5
圖 1-6 地下室開挖剖面圖	6
圖 3-1 列管案件分級規範線圖(高鐵設施)	10
圖 3-2 台高鐵平面及高鐵縱剖面圖(1/2)	11
圖 3-3 台高鐵平面及高鐵縱剖面圖(2/2)	12
圖 3-4 台高鐵設施剖面圖	13
圖 3-5 列管案件分級規範線圖(捷運設施)	14
圖 3-6 捷運設施剖面圖	15
圖 3-7 捷運設施結構平面圖	16
圖 3-8 捷運設施剖面圖	17
圖 4-1 分析剖面位置	18
圖 4-2 二維分析域示意圖	19
圖 4-3 二維有限元素分析網格	21
圖 4-4 鄰台高鐵及捷運側連續壁預估變位圖	26
圖 5-1 新建工程監測儀器配置圖	32
圖 5-2 高鐵隧道監測儀器佈設範圍及儀器配置平面示意圖	33
圖 5-3 捷運設施監測儀器佈設範圍及儀器配置平面示意圖	33

## 表目錄

	頁次
表 2-1 鄰近基地地地調查報告所建議之簡化地層參數一覽	7
表 3-1 高鐵監測管理值	9
表 4-1 本工程施工順序	20
表 4-2 本工程連續壁最大水平位移量預估	22
表 4-3 高鐵設施受施工影響之傾斜量分析結果	23
表 4-4 捷運軌道最大位移預估	24
表 4-5 捷運設施最大位移預估	25
表 5-1 高鐵設施與捷運設施監測系統儀器量測頻率一覽表	29

表 5-2 高鐵隧道與捷運設施監測系統儀器安全管理值一覽表	29
表 5-3 高鐵設施監測結果管控措施	30
表 5-4 捷運設施監測結果管控措施	31

## 第一章 前言

國泰一號不動產投資信託基金擬於台北市中華路一段 88 號(台北市萬華區福星段二小段 149 等 1 筆地號)進行都更案，基地位置如圖 1-1；新建物為地上 29 層、地下 5 層之建物。

由於基地座落於台高鐵及捷運南港線、松山線限建範圍內，如圖 1-2 至圖 1-4，為瞭解工區地下室開挖施工過程，可能造成台高鐵及捷運南港線結構設施之影響，故依據相關規定，針對本案地下室開挖及結構體構築等行為進行分析評估，並整理是項工作成果，於環評階段提出此一捷運設施安全影響評估初步報告書。

本案地下室共計五層，採逆築工法施工，開挖深度為 25.75m。擋土壁使用 120 公分厚，深度初步規劃 50 公尺，且須貫入卵礫石層 1m 以上之連續壁(壁體深度將依實際鑽探成果在做適當之調整)；擋土支承系統為結構樓版及一層 H 型鋼臨時內支撐系統，相關之平面、剖面配置如圖 1-5 及圖 1-6。

### 1.1 保護台高鐵及捷運設施之因應對策

開挖施工行為對鄰近之台高鐵及捷運設施或多或少皆有影響，一般而言其保護之因應對策多以抑制開挖施工之影響為首要考量。開挖工程所採用的保護設施，依其所作位置，可區分為三種方式：第一種係在開挖之前，先對台高鐵、捷運或鄰建物本身設置保護設施，以期當開挖引致地盤位移時，可以直接保護鄰建物結構。第二種為施作於開挖區與台高鐵及捷

運設施間之保護措施，以阻隔或降低開挖工程周邊地盤變位，達到減緩衝擊建築物基礎地盤位移之目的。第三種為在開挖工區內設置輔助保護設施，以期減少開挖引致之地盤位移，進而達到保護的目的。

考量法規要求、安全性、經濟性、工期限制及施工之可行性，本案若為降低開挖行為對捷運設施之影響，以第三種方式較為適宜，其常用工法概述如下：

#### A. 擋土支撐結構增強工法：

支撐（包括樓版）及擋土壁為深開挖工程之基本擋土工程元件。如能提高擋土壁勁度、增加支撐系統剛度、提高支撐預壓力或增加支撐層數，即可降低擋土壁之側向變位，減少對於鄰近捷運設施之影響。

#### B. 地中壁工法

地中壁(Cross Wall)乃是於開挖之前使用相同於地下連續壁施工方式構築而成之連續壁體，橫置於開挖工區，且兩側水平端部均與開挖土連續壁銜接。此種強大抗壓強度的支撐構件在開挖前即存在，開挖後地中壁所在位置之擋土壁變形將受抑制，整體擋土壁側向位移將可大量減少，進而減少開挖區外側之地盤沉陷。

#### C. 扶壁工法

扶壁(Buttress)乃是於開挖前使用相同於地下連續壁施工方式構築而成之一片有限長度壁體，橫置銜接於開挖擋土連續壁。由於扶壁

形成於開挖之前，故隨著土方開挖的進行，扶壁所在位置之連續壁變位將有所抑制，開挖區外側之地盤沉陷將可減少。

#### D.土質改良工法

土質改良或稱地盤改良或地層改良，主要在改善擋土壁土壤側或開挖側之土壤強度（勁度），以減少擋土壁之側向變位。

經多方評估考量後，本案為因應工區開挖行為對台高鐵及捷運設施所產生之影響，除一般支承系統配置外，特於開挖區內鄰台高鐵及捷運側規畫2道扶壁，厚60cm，深度為GL-8m~GL-38m，相關配置如圖1-5，期能有效控制開挖施工引致之台高鐵及捷運設施之變位，經以二維有限元素程式分析後，台高鐵及捷運設施相關變位量確可符合法規要求。詳細分析評估過程分述如後。

## 附 12-4

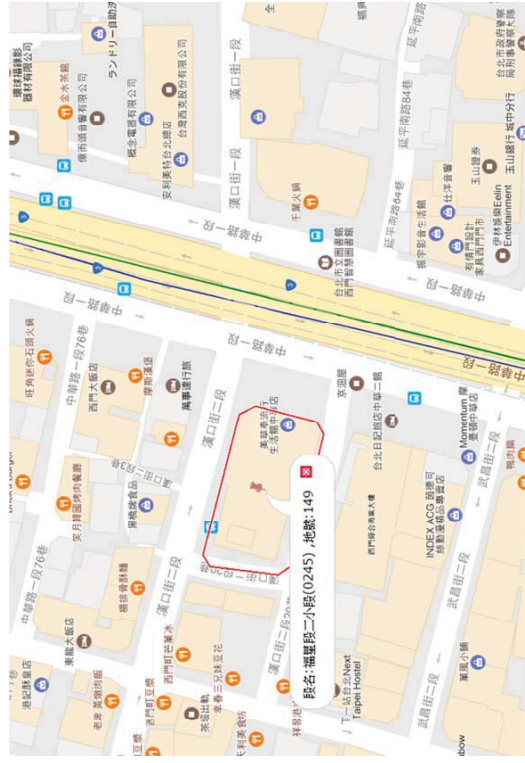


圖 1-1 工址位置圖

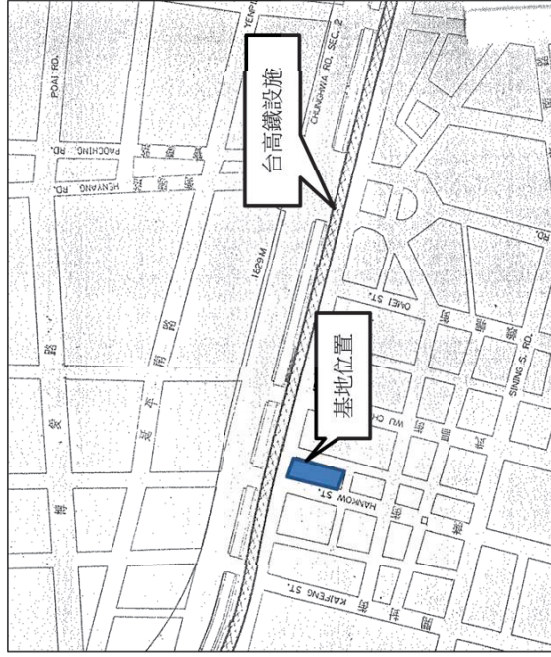
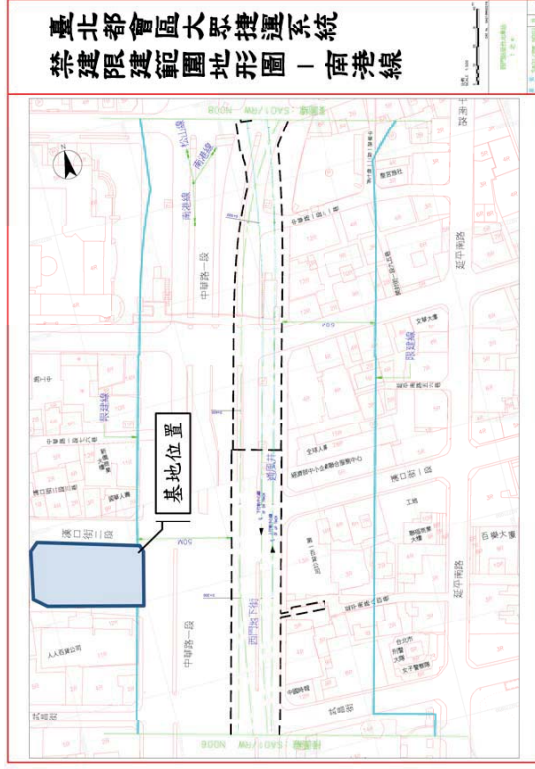


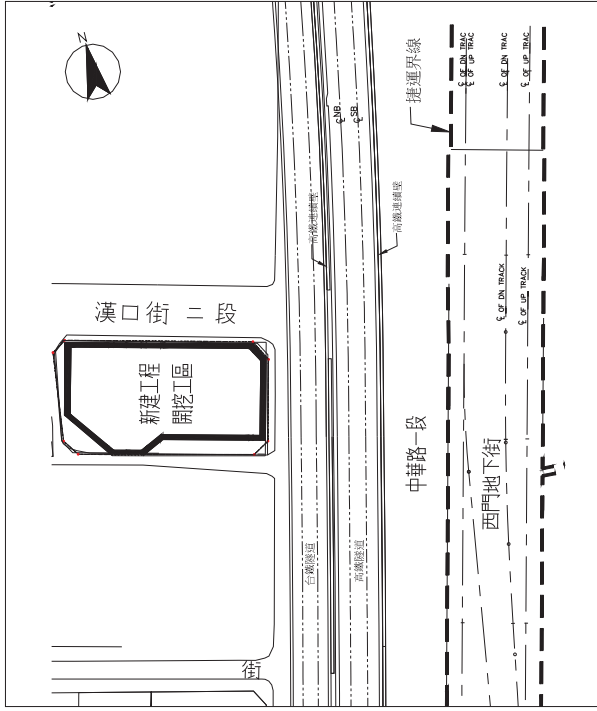
圖 1-2 工址與高鐵相對位置關係圖



【註】本圖使用臺北市政府捷運工程局之臺北都會區大眾捷運系統兩側禁建限建範圍公告圖製作而成。

圖 1-3 工址與捷運禁建限建範圍關係圖





附 12-5

圖 1-4 工址與台高鐵路及捷運相對位置圖

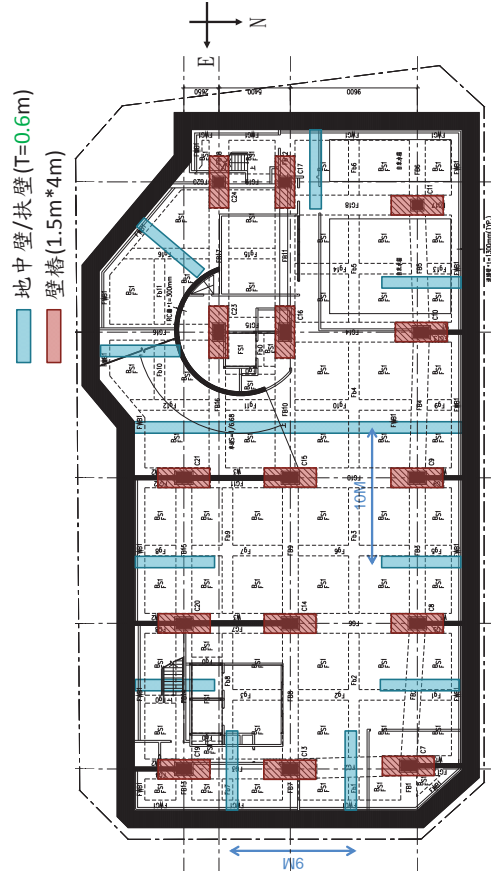


圖 1-5 開挖牆土連續壁及地中壁/扶壁配置平面圖

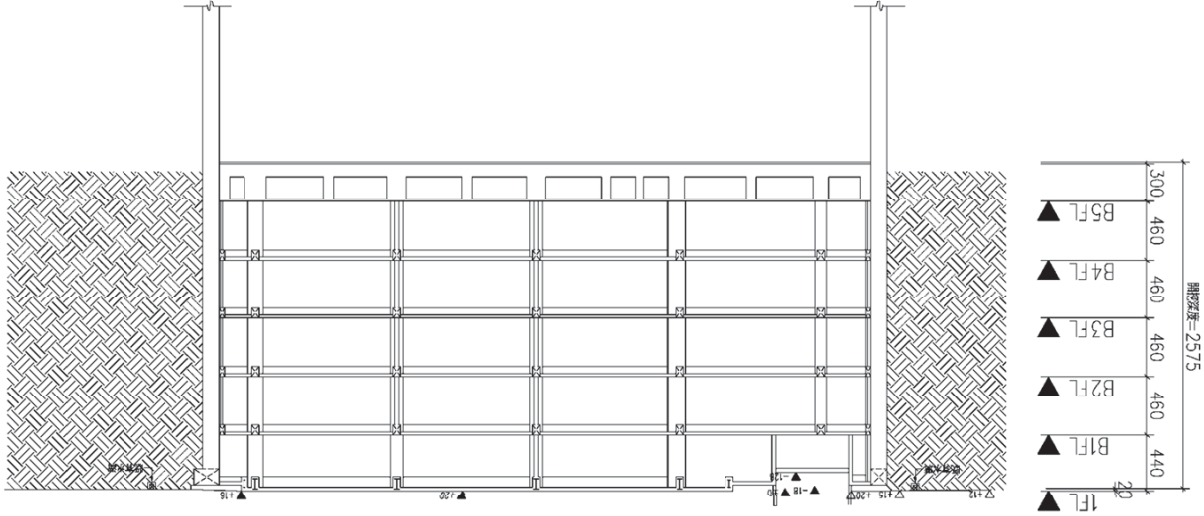


圖 9-1 地下室開挖剖面圖

## 第二章 地層及水文資料

參考鄰近鑽孔資料，根據其調查結果顯示鑽探深度範圍內之地層，共可歸納成 8 個主要層次，如表 2-1。另外，地基調查建議常時設計地下水位於地表面下 3.0m。

表 2-1 鄰近基地地基調查報告所建議之簡化地層參數一覽

層別	地層描述	分佈範圍 (平均分佈深度)	平均 厚度 (m)	N 值 (平均)	$\gamma$ ( $t/m^3$ )	e	$w_L$ (%)	LL	PI	Cc	Cs	C	$\psi$ (deg.)	$S_u$ ( $t/m^2$ )
1	粉土質粘土與粉土層 (CL/ML)	0.0-8.5 (0.0-7.6)	7.6	2~6 (4)	1.88	-	-	-	-	-	-	0	28	3
2	粉土質砂層(SM)	6.6-17.8 (7.6-17.4)	9.8	6~15 (10)	1.94	0.77	27	-	-	-	-	0	29	-
3	粉土質粘土層(CL)	17.0-25.5 (17.4-25.0)	7.6	4~12 (8)	1.92	0.84	31	35	12	0.3	0.03	0	29	4-6
4	粉土質砂層(SM)	24.5-32.0 (25-30.6)	5.6	10~21 (14)	1.94	0.75	25	-	-	-	-	0	30	-
5	粉土質粘土與粉土層 (CL/ML)	29.2-38.0 (30.6-37.5)	6.9	8~14 (12)	1.92	0.82	30	31	8	0.25	0.025	0	30	8-10
6	粉土質砂層(SM)	37.0-43.0 (37.5-42.5)	4.8	17~26 (21)	2.07	0.58	20	-	-	-	-	0	32	-
7	粉土質粘土與粉土層 (CL/ML)	41.6-49.0 (42.3-48.6)	6.3	10~16 (13)	2.03	0.65	25	25	5	0.2	0.02	0	31	10-12
8	砂礫石層(GW)	48.3-49.0 以下	-	>50	2.30	-	-	-	-	-	-	0	35	-

## 第三章 高鐵隧道及捷運設施工程資料及保護標準

根據「鐵路兩側禁建限建辦法」，本基地坐落於高遠鐵路結構物外緣 60m 內，依規定須提出台高鐵路影響評估，其設施之平、縱剖面如圖 3-2~圖 3-4 所示。另依據「高遠鐵路兩側毗鄰地區限建範圍內開發行為審核作業要點」及參考鄰近工址之地質簡化土層參數(表 2-1)，繪製本工程之地地下室開挖施工對高鐵路設施安全影響程度分級規範界線圖，如圖 3-1 所示，顯示影響程度歸屬為第 III 級區。

「鐵路兩側禁建限建辦法」說明本案所鄰近之高鐵路設施監測管理值規定如表 3-1 所示。

本工址同時也位於捷運南港線及松山線限建範圍內，依據「臺北都會區大眾捷運系統禁限建範圍內列管案件管理及審核基準」繪製本工程行為對捷運安全影響程度分級規範界線圖，如圖 3-5，顯示影響程度屬為第 III 級區，而本工程最大開挖深度 25.75m 不符合免提送文件標準，故依規定須提出二維分析模式之捷運設施影響評估。其捷運設施之平、縱剖面如圖 3-6~圖 3-8 所示。

依據「大眾捷運系統兩側禁建限建辦法」，明挖覆蓋結構之容許變形值為：

1. 不得造成地下車站、出土段、明挖覆蓋隧道承載軌道結構之傾斜量超過千分之一。
2. 不得造成通風井、出入口、出土段、地下車站、變電站結構之總沉降

量超過二·五公分。

另依據「臺北都會區大眾捷運系統禁建限建範圍內列管案件管理及審核基準」，軌道沉陷之監測危險值為

1. 軌道垂直或水平總位移量 10mm。
2. 軌道 5m 內有 3mm 之垂直或側向扭曲。

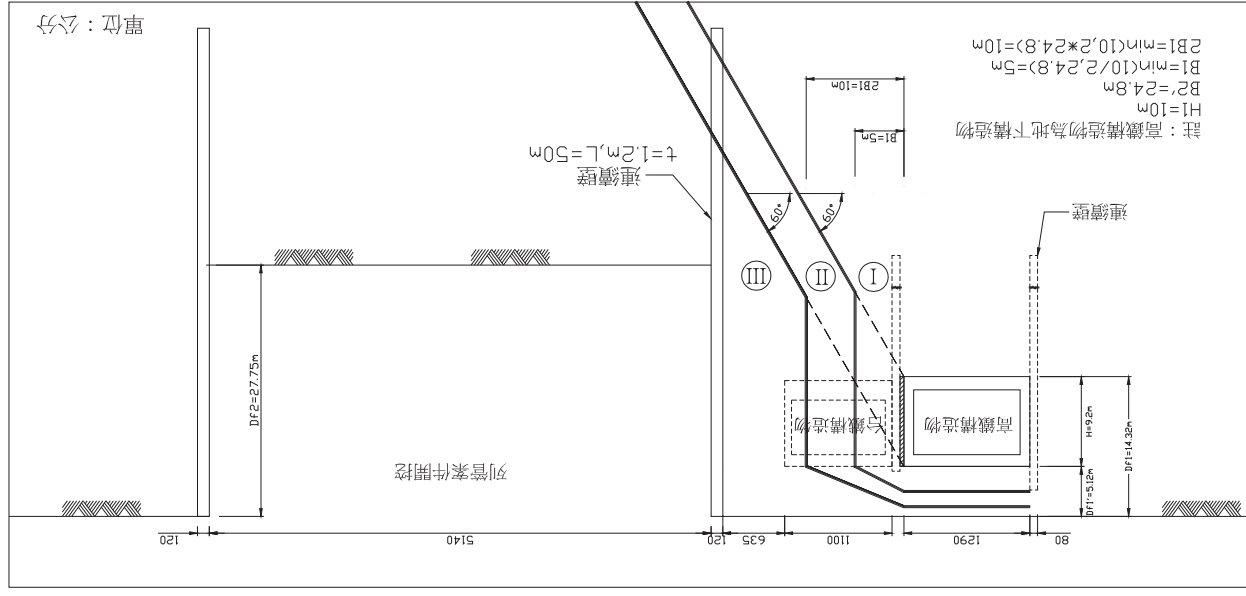
綜合上述規範要求，捷運明挖覆蓋結構之保護標準為以下四項：

1. 軌道垂直或水平總位移量須小於 10mm。
2. 明挖覆蓋結構之傾斜量須小於 1/1000。
3. 明挖覆蓋結構之總沉陷量須小於 25mm。

## 附 12-7

表 3-1 高鐵監測管理值

監測項目	警戒值	行動值	界限值
垂直角變量(rad)	2.1/3000	2.1/2000	2.1/1000
水平角變量(rad)	1.3/3000	1.3/2000	1.3/1000





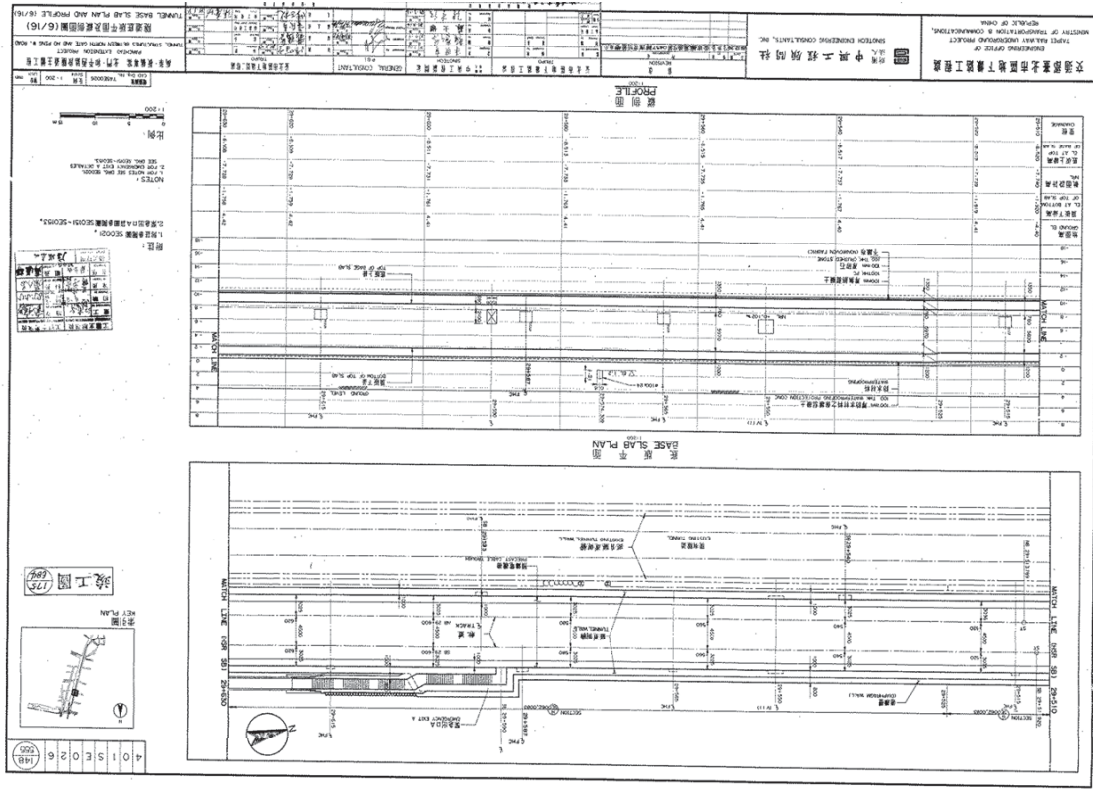


圖 3-2 台高鐵平面及高鐵縱剖面圖(1/2)

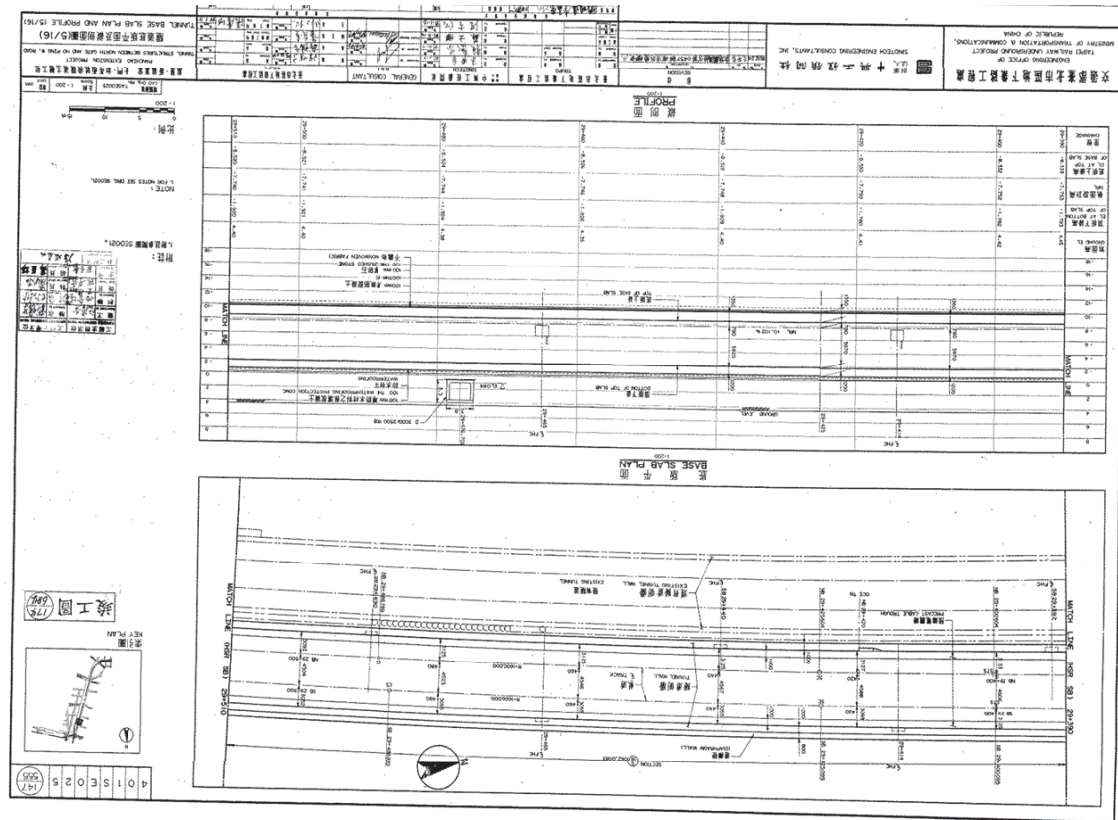


圖 3-3 台高鐵平面及高鐵縱剖面圖(2/2)



圖 3-7 捷運設施結構平面圖

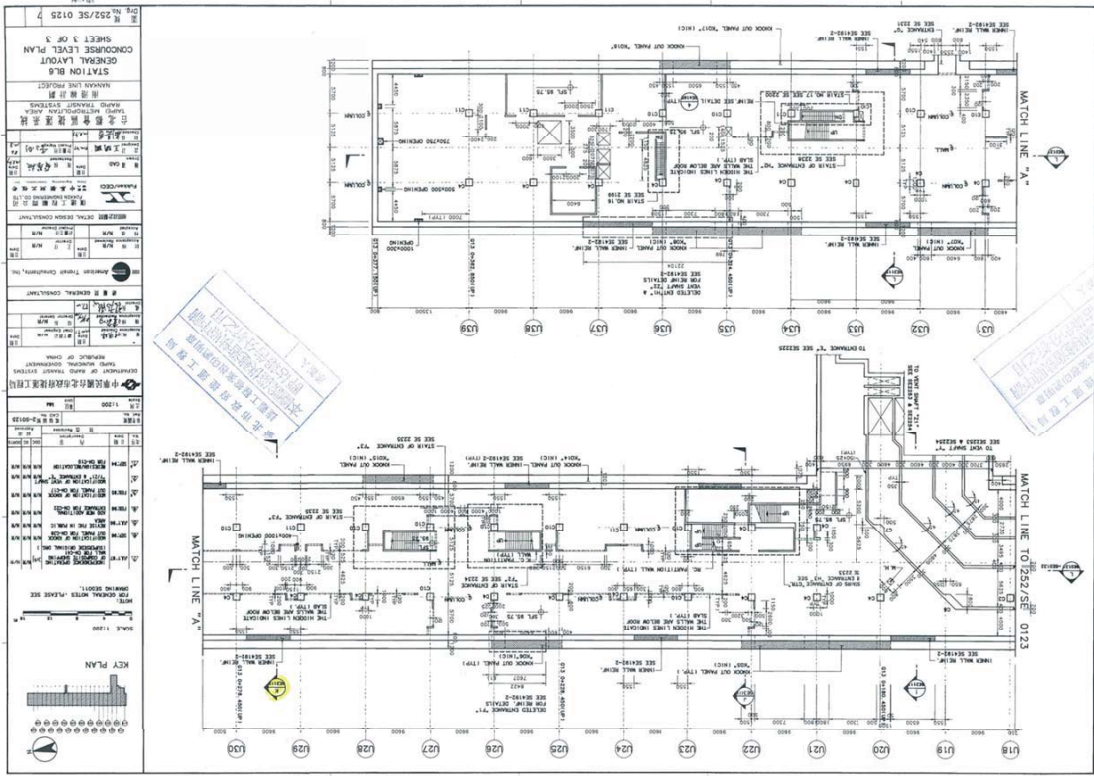
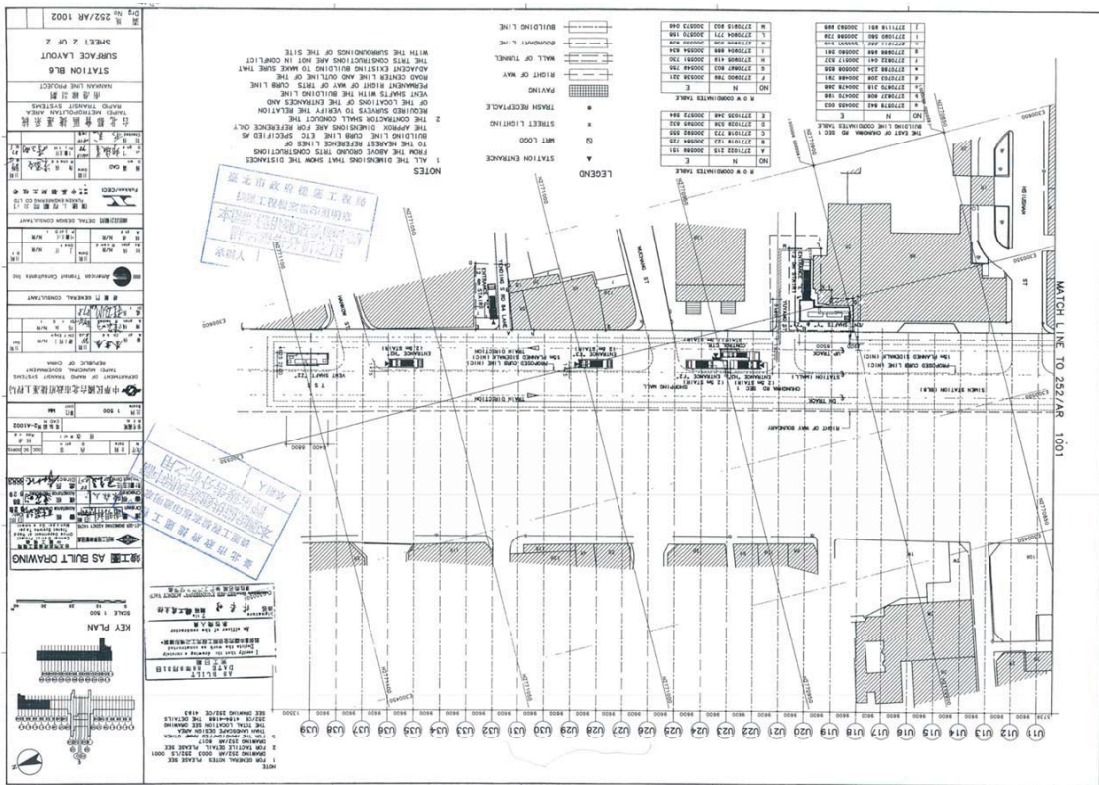


圖 3-6 捷運設施平面圖





### 第四章 台高鐵及捷運設施影響評估

開挖施工對已構築完成之台高鐵及捷運南港線、松山線結構設施影響評估採用二維有限元素法，使用之分析軟體為二維 PLAXIS 第 8.0 版。按現地地層狀況、台高鐵及捷運結構設施系統、以及開挖工區與各結構設施相關位置等資料建構分析域，再依據開挖施工計畫，逐步模擬計算開挖施工過程中可能造成之各結構設施影響程度。經綜合研判上述資料後，本影響評估選取如圖 4-1 所示之一處代表性剖面位置進行分析，分析域如圖 4-2 所示。

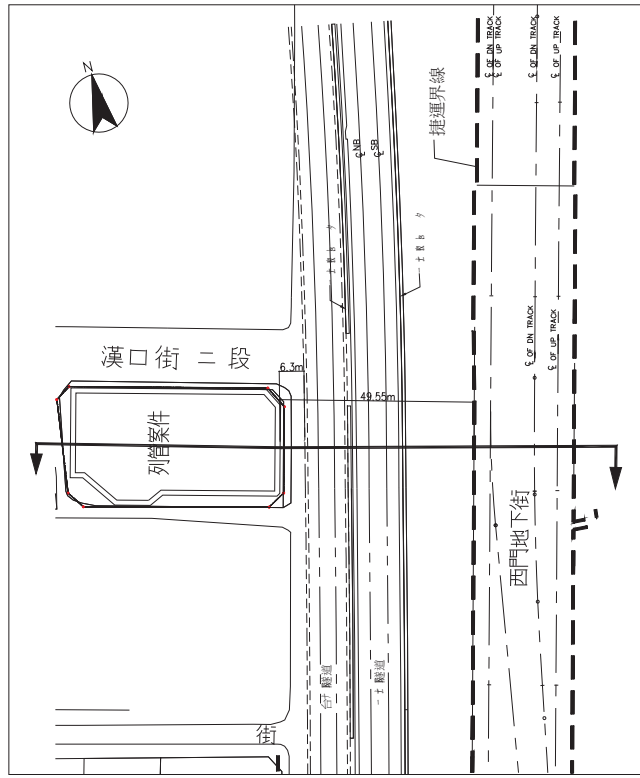
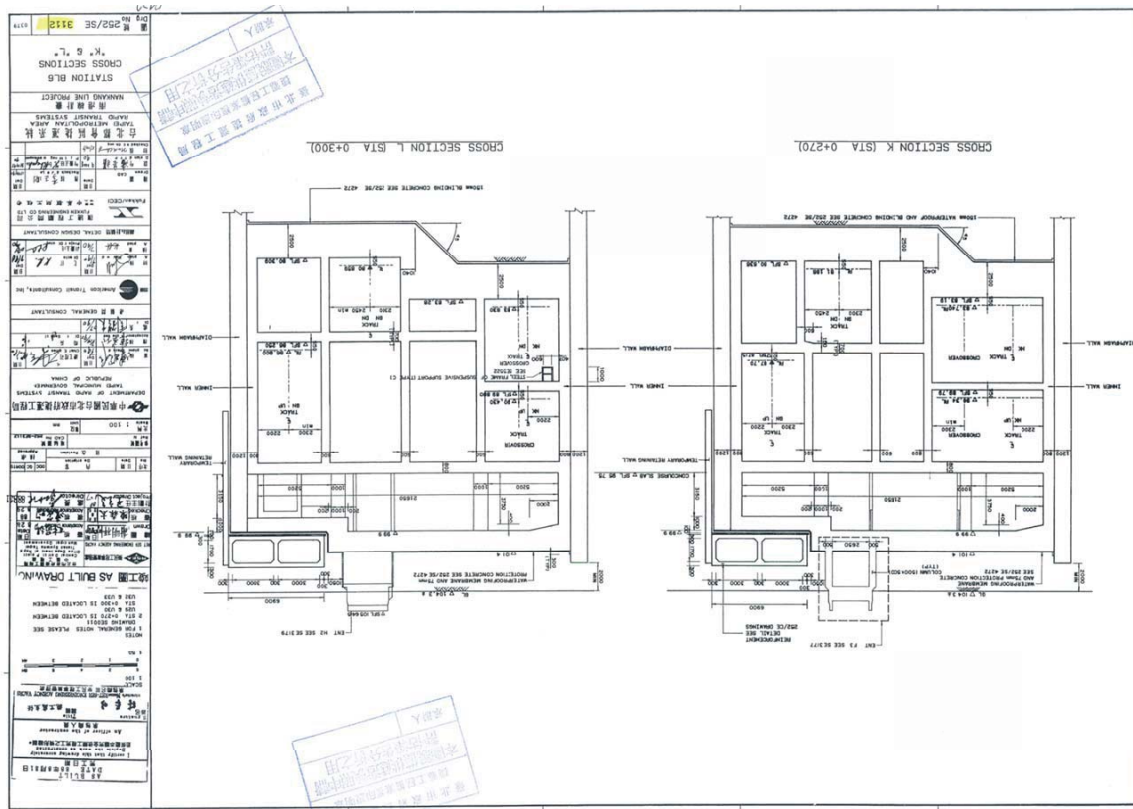


圖 4-1 分析剖面位置

圖 3-8 捷運設施剖面圖



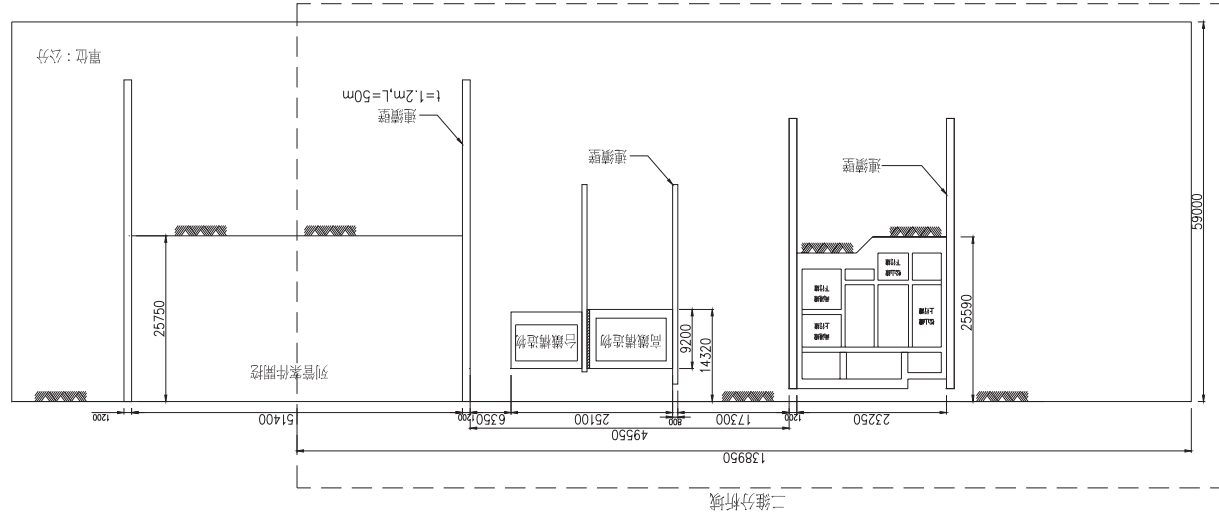


圖 4-2 二階分析區平面圖

#### 4.1 基礎開挖施工模擬

將前述之地層、連續壁、台高鐵路結構設施、捷運結構設施、開挖區支撐及結構樓版等，依據其尺寸及相關位置，組織分析網格如圖 4-3。並依據開挖施工計畫之施工步驟(參照表 4-1)，逐步模擬工區開挖之行為，以了解其對台高鐵路及捷運設施所可能造成之影響。

表 4-1 本工程施工順序

分析階段	開挖深度 (m)	支撐/樓版深度 (m)	開挖區內水位(m)	說明
2	--	--	--	連續壁及扶壁構築 (分析前變位歸零)
3	1.8	--	1.8	第一階土方開挖
4	--	0.0	--	構築 IFL
5	6.0	--	6.0	第二階土方開挖
6	--	4.2	--	構築 B1FL
7	10.6	--	10.6	第三階土方開挖
8	--	8.8	--	構築 B2FL
9	15.2	--	15.2	第四階土方開挖
10	--	13.4	--	構築 B3FL
11	19.8	--	19.8	第五階土方開挖
12	--	18.0	--	構築 B4FL
13	22.6	--	22.6	第六階土方開挖
14	--	21.6	--	架設臨時支撐 H400*400*13*21@6m
15	25.75	--	25.75 (卵礫石層水位降至地表下 11.5m)	第七階土方開挖
16	-	22.6 24.6~25.6	-	構築 B5FL 及基礎版
17	--	--	--	拆除臨時支撐



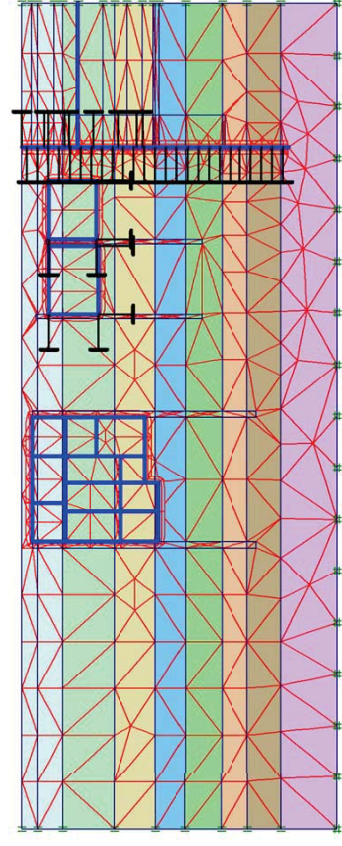


圖 4-3 二維有限元素分析網格

#### 4.2 分析結果整理

各分析階段之擋土壁位移量整理如表 4-2 及圖 4-4；台高鐵設施變形量整理如表 4-3；捷運設施變形量整理如表 4-4~表 4-5，並說明如下：

##### 1、本工程擋土壁位移量預估

由表 4-2 可知鄰台高鐵及捷運側連續壁最大水平變位量約為 3.72cm，發生於臨時支撐拆除階段。

##### 2、高鐵設施變形量預估

表 4-3 顯示高鐵設施之最大預估變形量發生於第七階(最終)開挖階段，其中，水平位移量為 0.52cm，垂直位移量為 0.41cm。另最大角變量亦發生於第七階(最終)開挖階段，最大水平角變量為 0.46/3000，小於規範值 1.3/3000；最大垂直角變量為 -0.37/3000，小於規範值 2.1/3000，均符合規範要求。

##### 3、捷運設施變形量預估

表 4-4 及表 4-5 顯示捷運軌道之最大預估變形量發生於最靠近本開挖

工區之南港線上行線，其水平位移量為 0.29cm，垂直位移量為 0.21cm，均符合規範要求之小於 1.0cm。另外，捷運結構體設施之最大預估變形量發生於第七階(最終)開挖階段，水平位移量為 0.32cm，垂直位移量為 0.21cm，均符合規範要求之小於 2.5cm；最大傾斜量 1/33,328 (中間層)，亦符合規範要求之小於 1/1000。

表 4-2 本工程連續壁最大水平位移量預估

分析步驟	分析剖面 鄰台高鐵及捷運側
第一階土方開挖	0.12 cm
第二階土方開挖	0.54 cm
第三階土方開挖	1.33 cm
第四階土方開挖	2.16 cm
第五階土方開挖	2.76 cm
第六階土方開挖	3.14 cm
第七階土方開挖	3.65 cm
構築基礎版及 B5FL	3.67 cm
拆除臨時支撐	3.72 cm
最大值	3.72 cm

【註】正值代表壁體朝開挖區變形，負值反之。

表 4-3 高鐵設施受施工影響之傾斜量分析結果

分析階段	水平位移量 (cm)	水平角變量	垂直位移量 (cm)	垂直角變量
第一階段開挖	0.045	0.04/3000	-0.027	-0.02/3000
第二階段開挖	0.135	0.12/3000	-0.053	-0.05/3000
第三階段開挖	0.238	0.21/3000	-0.097	-0.09/3000
第四階段開挖	0.335	0.30/3000	-0.155	-0.14/3000
第五階段開挖	0.418	0.37/3000	-0.223	-0.20/3000
第六階段開挖	0.468	0.42/3000	-0.280	-0.25/3000
第七階段開挖(最終)	0.517	0.46/3000	-0.408	-0.36/3000
構築基礎版	0.511	0.46/3000	-0.405	-0.36/3000
拆除臨時支撐	0.513	0.46/3000	-0.405	-0.36/3000
最大值	0.517	0.46/3000	-0.408	-0.36/3000
規範值(警戒值)	---	1.3/3000	---	2.1/3000

【註】1. 水平角變量乃依據分析點位之水平位移量除以鄰高鐵側開挖工址以30°破壞線交軌道中心線距離(67.2/2=33.6m)計算獲得(水平角變量=水平位移量/33.6m)，詳下圖。

2. 垂直角變量乃依據分析點之垂直位移量除以鄰高鐵側開挖工址以30°破壞線交軌道中心線距離(33.6m)計算獲得(垂直角變量=垂直位移量/33.6m)，詳下圖。

3. 水平位移量：一代表節點朝左位移，十代表節點往右位移；  
垂直位移量：一代表節點朝下位移，十代表節點往上位移。

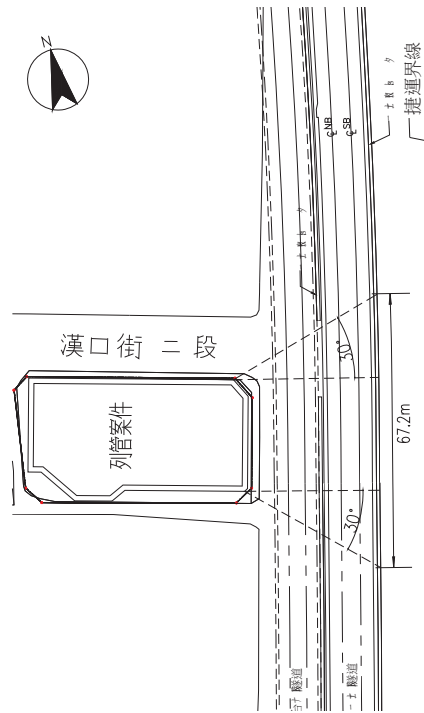


表 4-4 捷運軌道最大位移預估

分析步驟	南港線						松山線					
	上行隧道			下行隧道			上行隧道			下行隧道		
	水平 位移	垂直 位移	角變量	水平 位移	垂直 位移	角變量	水平 位移	垂直 位移	角變量	水平 位移	垂直 位移	角變量
第一階土方開挖	0.03	-0.003	0.02	-0.003	0.02	-0.003	0.02	-0.002	0.02	-0.003	0.02	-0.003
第二階土方開挖	0.08	-0.01	0.07	-0.01	0.06	-0.01	0.06	-0.01	0.05	0.05	-0.01	-0.01
第三階土方開挖	0.13	-0.02	0.11	-0.02	0.11	-0.01	0.09	-0.02	0.09	-0.02	0.09	-0.02
第四階土方開挖	0.19	-0.03	0.16	-0.03	0.16	-0.02	0.13	-0.03	0.13	-0.03	0.13	-0.03
第五階土方開挖	0.24	-0.04	0.20	-0.03	0.20	-0.02	0.17	-0.03	0.17	-0.03	0.17	-0.03
第六階土方開挖	0.27	-0.04	0.22	-0.04	0.23	-0.03	0.19	-0.04	0.19	-0.04	0.19	-0.04
第七階土方開挖	0.29	-0.21	0.26	-0.21	0.25	-0.20	0.21	-0.21	0.21	-0.21	0.21	-0.21
構築基礎版及 B5FL	0.28	-0.21	0.25	-0.21	0.24	-0.20	0.21	-0.21	0.21	-0.21	0.21	-0.21
拆除臨時支撐	0.29	-0.21	0.25	-0.21	0.24	-0.20	0.21	-0.21	0.21	-0.21	0.21	-0.21
最大位移	0.29	-0.21	0.26	-0.21	0.25	-0.20	0.21	-0.21	0.21	-0.21	0.21	-0.21
規範值	≤ 1.0 cm						≤ 1.0 cm					
分析結果	OK						OK					

【註】1. 水平位移量正值代表捷運軌道朝本工程開挖區位移，負值反之。  
2. 垂直位移量正值代表捷運軌道上浮，負值反之。

表 4-5 捷運設施最大位移預估

分析步驟	頂版			中間層		
	水平位移	垂直位移	傾斜量	水平位移	垂直位移	傾斜量
第一階土方開挖	0.03	-0.003	1/602271	0.03	-0.003	1/427167
第二階土方開挖	0.08	-0.01	1/164272	0.08	-0.01	1/134054
第三階土方開挖	0.15	-0.02	1/97193	0.14	-0.02	1/74161
第四階土方開挖	0.22	-0.03	1/68468	0.20	-0.03	1/50772
第五階土方開挖	0.27	-0.04	1/52923	0.26	-0.04	1/38953
第六階土方開挖	0.31	-0.04	1/45236	0.30	-0.04	1/33328
第七階土方開挖	0.32	-0.21	1/59953	0.31	-0.21	1/43052
構築基礎版及 B5FL	0.31	-0.21	1/64283	0.30	-0.21	1/44415
拆除臨時支撐	0.31	-0.21	1/64059	0.30	-0.21	1/44300
最大位移	0.32	-0.21	1/45236	0.31	-0.21	1/33328
規範值	≤ 2.5 cm		≤ 1/1000	≤ 2.5 cm		≤ 1/1000
分析結果	OK		OK	OK		OK

【註】 1.水平位移正值代表捷運設施朝本工程開挖區位移，負值反之。  
 2.垂直位移正值代表捷運設施上浮，負值反之。  
 3.軌道層位於底版，故由軌道層≤1.0 cm 控制。

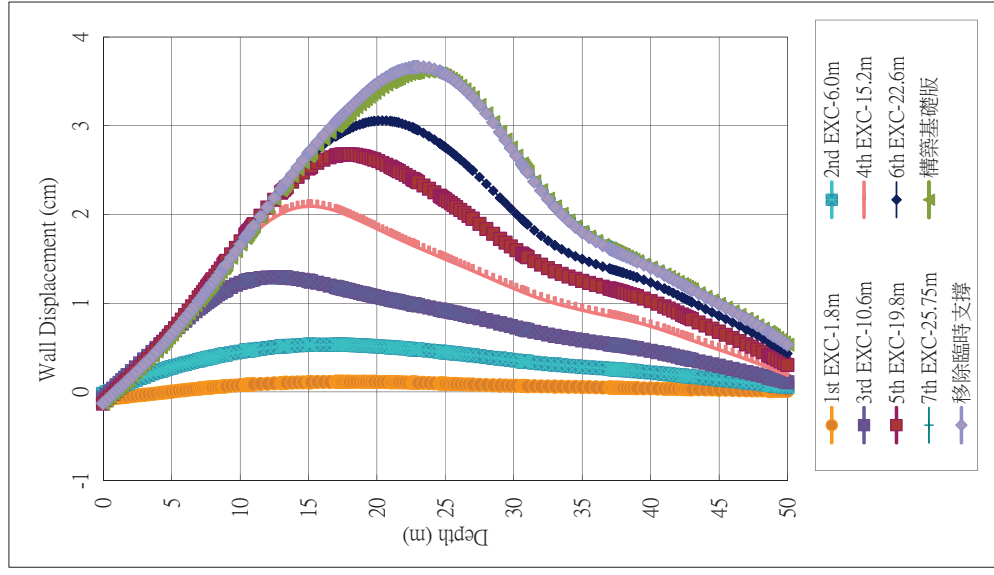


圖 4-4 鄰台高鐵及捷運側連續預壁預估變位圖

## 第五章 監測計劃

本工程地下室施工階段，除將實施工區內部之施工安全監測計劃外，對於鄰近之台高鐵及捷運設施，為能有效掌握其受施工影響並控管於規範要求範圍內，將於台高鐵及捷運設施上裝設監測儀器直接量測相關數值，此監測成果亦將作為基礎開挖施工管理之參考依據。

捷運設施距離本新建工程開挖範圍最近距離約 49.55m，依「臺北都會區大眾捷運系統禁建範圍內列管案件管理及審核基準」之分級規範界線圖顯示本新建工程屬第 III 區(如圖 3-5)，捷運設施受開挖影響極小，又因捷運設施與本新建工程中間為台高鐵設施，故本案擬間接利用佈設於高鐵隧道內之安全監測儀器進行捷運設施之安全管控。

本案建議直接於高鐵設施上裝設監測儀器進行軌道傾斜與沉陷之監控，並於捷運設施上佈設沉陷點進行結構垂直沉陷量監控。本工程監測計畫之詳細執行內容，將於施工計畫中提送審查。以下就本工程對於高鐵及捷運設施監測計畫之監測儀器配置、監測管理值及監測頻率等項目進行說明：

### 1. 監測儀器：

圖 5-1 為本工程內部建議之監測儀器配置與監測頻率說明圖，包括體內傾斜管、連續壁鋼筋計、水位觀測井、水壓計、支撐應變計(最後一階開挖)、建物傾斜計及沉陷點。

本案預計在工區影響範圍內，於高鐵隧道內裝設 4 組電子式雙軸傾斜

儀及 7 處沉陷點進行安全性監測，電子式雙軸傾斜儀採自動化監控與計讀，沉陷監測採人工定期量測，另高鐵隧道內需於影響範圍外之隧道兩側佈設不動點，用以監測垂直變位情況(合計 9 處沉陷監測點)；捷運設施內則佈設 10 處沉陷監測點，採人工定期量測，用以量測結構垂直位移情況。上述高鐵與捷運設施安全監測儀器之裝設位置如圖 5-2 及圖 5-3 所示，有關高鐵隧道及捷運設施監測儀器之裝設時機及量測頻率如表 5-1。

### 2. 監測管理值：

表 5-2 為依據「鐵路兩側禁建辦法」及「臺北都會區大眾捷運系統禁建範圍內列管案件管理及審核基準」所建議之高鐵與捷運設施監測管理值，對於監測數值達監測管理值所擬採行之相關措施亦規畫如表 5-3 及表 5-4。

表 5-1 高鐵設施與捷運設施監測系統儀器量測頻率一覽表

監測項目	監測儀器	儀器數量	裝設時機	量測頻率
高鐵設施	傾斜量	電子式雙軸傾斜儀	施工前	每三十分鐘自動計讀一次
	垂直變位	沉陷點	施工前	每月人工量測一次
捷運設施	結構沉陷	沉陷點	施工前	每週二次

表 5-2 高鐵隧道與捷運設施監測系統儀器安全管理值一覽表

監測項目	監測儀器	警戒值	行動值	危險值
高鐵設施	傾斜量	電子式雙軸傾斜儀	垂直角變量 2.1/2000 (0° 3' 37")	---
	垂直變位	沉陷點	垂直角變量 2.1/2000 (0° 3' 37")	---
捷運設施	結構沉陷	沉陷點	9mm	10mm

註：依據「鐵路兩側禁建限建辦法」及「臺北都會區大眾捷運系統禁建限建範圍內列案件管理及審核基準」規定辦理。

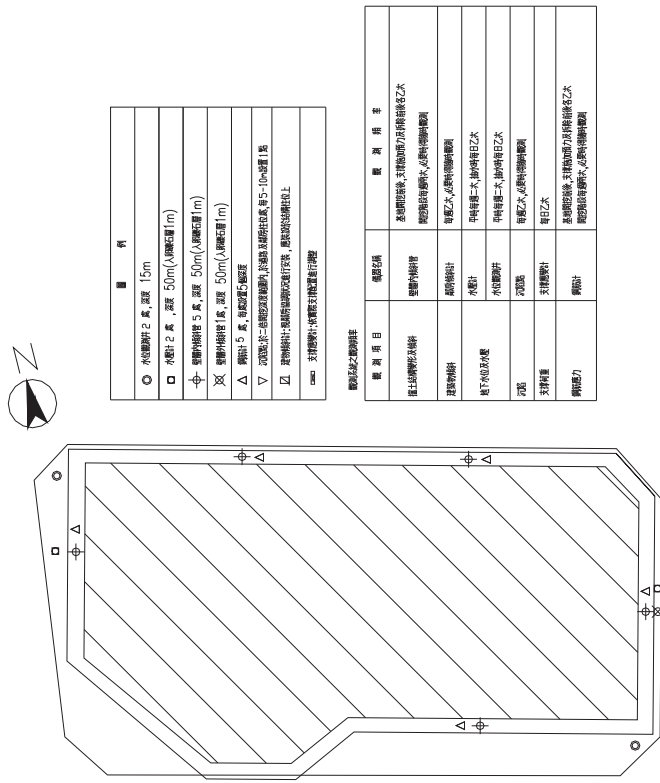
表 5-3 高鐵設施監測結果管控措施

類別	監測狀況	相關措施
正常期	監測結果小於警戒值	<ol style="list-style-type: none"> <li>按監測計畫之量測頻率執行。</li> <li>高鐵結構設施監測儀器初始值量測完成後須提送監測初始值報告書至交通部高速鐵路工程局及台灣高速鐵路股份有限公司備查。</li> <li>每月提送書面監測報告書至交通部高速鐵路工程局及台灣高速鐵路股份有限公司備查。對於自動計測儀器之書面資料整理以每日一筆數值(取零時自動計讀數值)呈現。</li> </ol>
警戒期	監測結果超過警戒值但仍小於行動值	<ol style="list-style-type: none"> <li>達警戒值時，應進行緊急補強措施，並通知交通部高速鐵路工程局、台灣高速鐵路股份有限公司及相關單位，進行現勘研擬因應對策，依現地實際狀況做後續應變處理。</li> <li>電子式監測儀器提高至每二十分鐘自動計讀一次，人工量測視情況增加。</li> <li>監測成果將於量測後相關電子檔(含專業技師判讀)一日內送交高鐵主管機關備查。</li> </ol>
行動期	監測結果達到行動值	<ol style="list-style-type: none"> <li>達行動值時，應立即停工，即時通知交通部高速鐵路工程局、台灣高速鐵路股份有限公司及相關單位，進行相關緊急應變措施或改善計畫，確認其後後續施作不會影響高鐵安全，並經交通部高速鐵路工程局、台灣高速鐵路股份有限公司及相關單位同意許可後，方可复工。</li> <li>電子式監測儀器提高至每十分鐘自動計讀一次，人工量測視情況增加。</li> <li>監測成果將於量測後相關電子檔(含專業技師判讀)立即送交高鐵主管機關備查。</li> </ol>



表 5-4 捷運設施監測結果管控措施

類別	監測狀況	相關措施
正常期	監測結果小於警戒值	<ol style="list-style-type: none"> <li>按監測計畫之量測頻率執行。</li> <li>監測成果將於量測後二日內送交捷運主管機關備查。</li> <li>於每一階段開挖完成後七日內，將再根據監測結果作成監測報告送交捷運主管機關備查。</li> </ol>
警戒期	監測結果超過警戒值但仍小於行動值	<ol style="list-style-type: none"> <li>達警戒值時，將立即通知捷運主管機關並提出安全評估報告，研判繼續施工之安全性。</li> <li>按監測計畫之量測頻率執行。</li> <li>監測成果將於量測後相關電子檔(含專業技師判讀)二日內送交捷運主管機關備查。</li> </ol>
行動期	監測結果超過行動值但仍小於危險值	<ol style="list-style-type: none"> <li>達行動值時，將立即通知捷運主管機關並提出安全評估報告，研判繼續施工之安全性。</li> <li>達行動值時，應擬定緊急應變措施計畫，並副知捷運營運機構。</li> <li>量測頻率按監測計畫內容提高一倍執行。</li> <li>監測成果將於量測後相關電子檔(含專業技師判讀)一日內送交捷運主管機關備查。</li> </ol>
危險期	監測結果達到危險值	<ol style="list-style-type: none"> <li>達危險值，或捷運設施已有損害時，將立即停止施工，派駐專業技師進行必要之緊急應變措施，以保護捷運設施安全，且應將危險值或損害情形於二十四小時內儘速通知捷運主管機關，並副知捷運營運機構，非經捷運主管機關同意，不再繼續施工。</li> <li>量測頻率提高至每日一次，並按需要隨時增加量測。</li> <li>監測成果將於量測後相關電子檔(含專業技師判讀)立即送交捷運主管機關備查。</li> </ol>



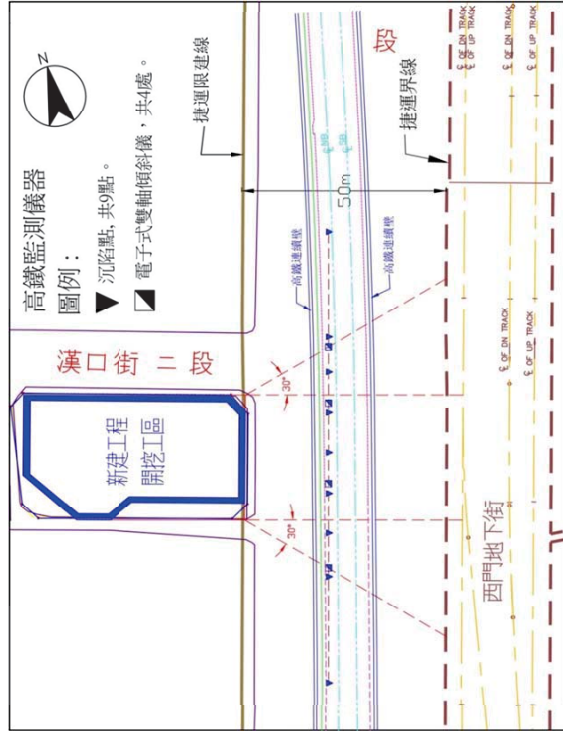


圖 5-2 高鐵隧道監測儀器佈設範圍及儀器配置平面示意圖

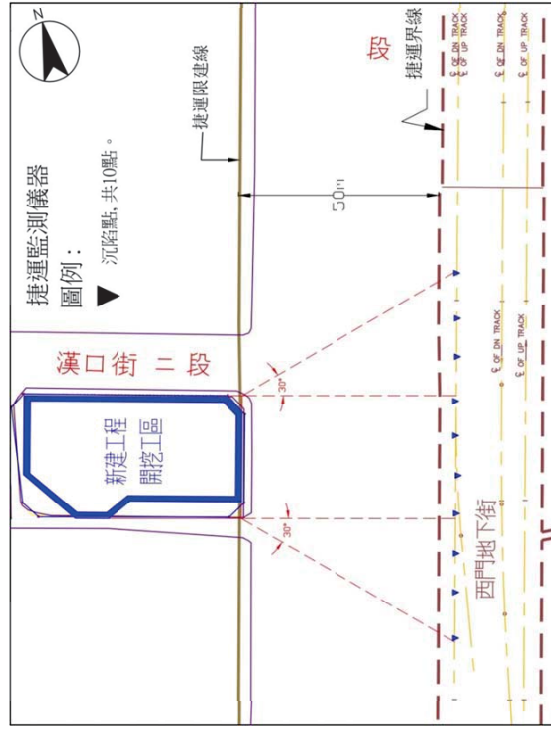


圖 5-3 捷運設施監測儀器佈設範圍及儀器配置平面示意圖

### 工作規範與參考資料

1. 交通部臺灣鐵路管理局，鐵路兩側禁建限建辦法，民國 105 年 1 月。
2. 交通部臺灣鐵路管理局，鐵路法，民國 103 年 6 月。
3. 交通部高速鐵路工程局，高速鐵路兩側毗鄰地區限建範圍內開發行為審核作業要點，民國 95 年 11 月。
4. 臺北市政府捷運工程局之臺北都會區大眾捷運系統兩側禁建限建範圍公告圖。
5. 臺北市政府捷運工程局「台北都會區捷運系統南港線計劃竣工圖說」。
6. 交通部會銜內政部頒布之「大眾捷運系統兩側禁建限建辦法」，92 年 12 月 30 日修正。
7. 臺北市政府捷運工程局，民國 96 年 9 月 6 日「臺北都會區大眾捷運系統禁建限建範圍內列管案件管理及審核基準」。
8. 永竣工程顧問股份有限公司「國泰 R1 基金中華大樓都更案工程圖說」。
9. Brinkgreve, R.B.J., 2002, PLAXIS-Finite Element Code for Soil and Rock Analyses, Plaxis b.v., Netherlands.