

## 目 錄

	頁次
第一章 前言 .....	1
1.1 保護捷運設施之因應對策 .....	1
第二章 地層及水文資料 .....	7
第三章 潛盾隧道工程資料及保護標準 .....	8
第四章 潛盾隧道影響評估 .....	12
4.1 基礎開挖施工模擬 .....	14
4.2 分析結果整理 .....	15
第五章 監測計劃 .....	18
第六章 結論 .....	26
工作規範與參考資料 .....	27

元大建設股份有限公司  
台北市中山區中山段三小段 816 等 15  
筆地號新建工程地下室開挖對捷運松  
山線潛盾隧道安全影響評估  
初步報告書

台北市中山區中山段三小段 812-2、816、817、818、  
819、819-1(道路地)、820、820-1(道路地)、821、822、  
823、824、825、826-1、826 等 15 筆地號

委託單位：元大建設股份有限公司

三力技術工程顧問股份有限公司

中華民國 104 年 9 月 21 日

## 圖目錄

	頁次
圖 1-1 工址位置圖	4
圖 1-2 工址與捷運禁建範圍關係圖	4
圖 1-3 開挖擋土連續壁及支撐平面配置圖	5
圖 1-4 地中壁配置平面圖	5
圖 1-5 開挖擋土支撐剖面圖	6
圖 3-1 列管案件分級規範界線圖	9
圖 3-2 下行線平面及縱剖面圖	10
圖 3-3 上行線平面及縱剖面圖	11
圖 4-1 分析剖面位置	12
圖 4-2 二維分析域示意圖	13
圖 4-3 二維有限元素分析網格	15
圖 5-1 捷運設施監測儀器佈設範圍及儀器配置平面圖	24
圖 5-2 本工程監測儀器配置平面圖	25

## 表目錄

	頁次
表 2-1 地基調查及基礎分析報告所建議之簡化地層參數一覽	7
表 4-1 本工程施工順序	14
表 4-2 本工程連續壁最大水平位移分析結果	16
表 4-3 開挖引致之潛盾隧道變位分析結果(下行線)	17
表 5-1 潛盾隧道及本工程監測計畫	21
表 5-2 潛盾隧道及本工程監測管理值	22
表 5-3 潛盾隧道及本工程監測結果管控措施	23

## 第一章 前言

元大建設股份有限公司擬於台北市中山區南京東路一段(台北市中山區中山段三小段 812-2、816、817、818、819、819-1(道路地)、820、820-1(道路地)、821、822、823、824、825、826-1、826 等 15 筆地號)新建集合住宅大樓，基地位置如圖 1-1；建物結構為一棟地上 23 層、地下 6 層之 SC 結構物。

由於基地座落於捷運松山線潛盾隧道建範圍內，如圖 1-2，為瞭解因工區地下室開挖施工過程，可能造成捷運潛盾隧道之影響，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。

本案地下室共計六層，採逆築工法施工，開挖深度為 23.2m。擋土壁使用 120 公分厚(捷運側)及 100 公分厚(鄰房側)，深度 43 公尺之連續壁；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 1-3 及圖 1-5。

### 1.1 保護捷運設施之因應對策

開挖施工行為對鄰近之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，依其所施作位置，可區分為三種方式：第一種係在開挖之前，先對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，橫置於開挖區，且兩側水平端部均與開挖擋土連續壁銜接。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向開挖側之土壤強度（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捷運設施所產生之影響，除一般支撐系統配置外，特於開挖區內規畫南北向共四道地中壁，深度 23.2~35m，間距 9m，較一般配置更為密集，相關配置如圖 1-4，期能有效控制開挖施工引致之捷運潛盾隧道變位，經以二維有限元素程式分析後，其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

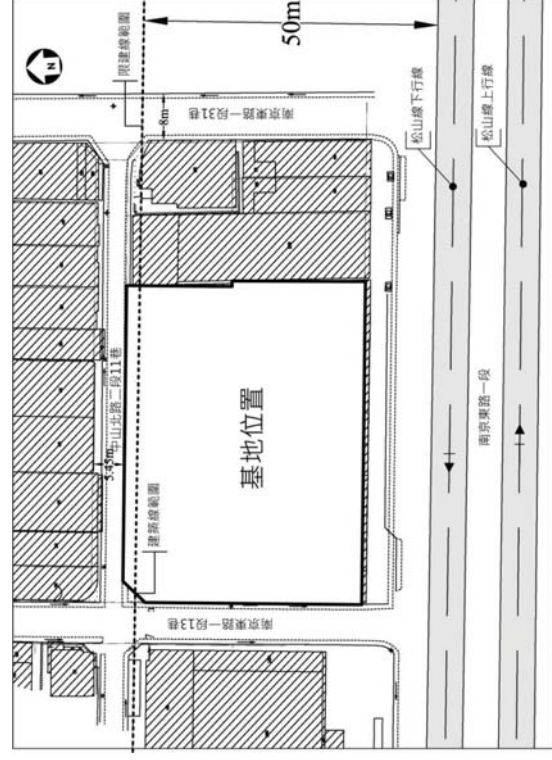
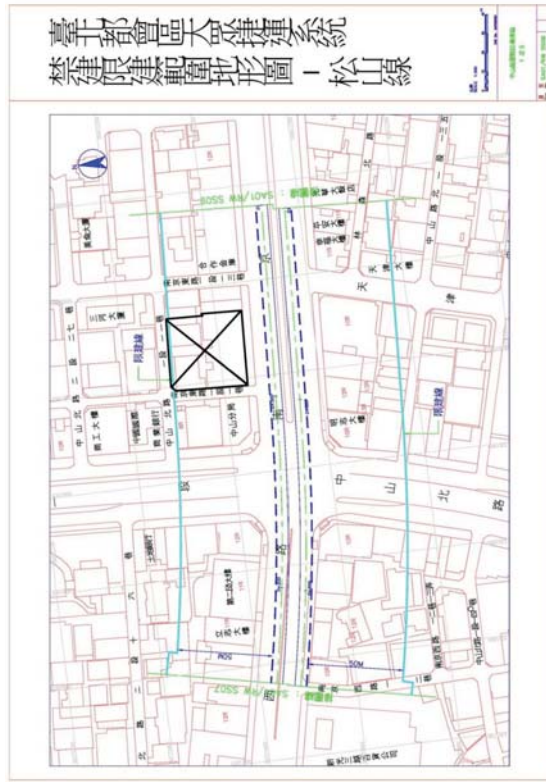


圖 1-1 工址位置圖



【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範圍公告圖製作而成。

圖 1-2 工址與捷運禁建範圍關係圖

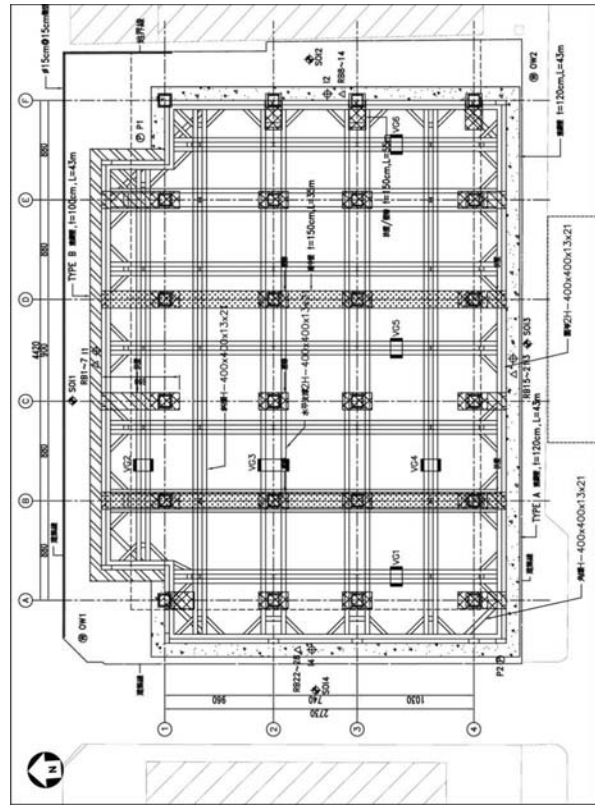


圖 1-3 開挖擋土連續壁及支撐平面配置圖

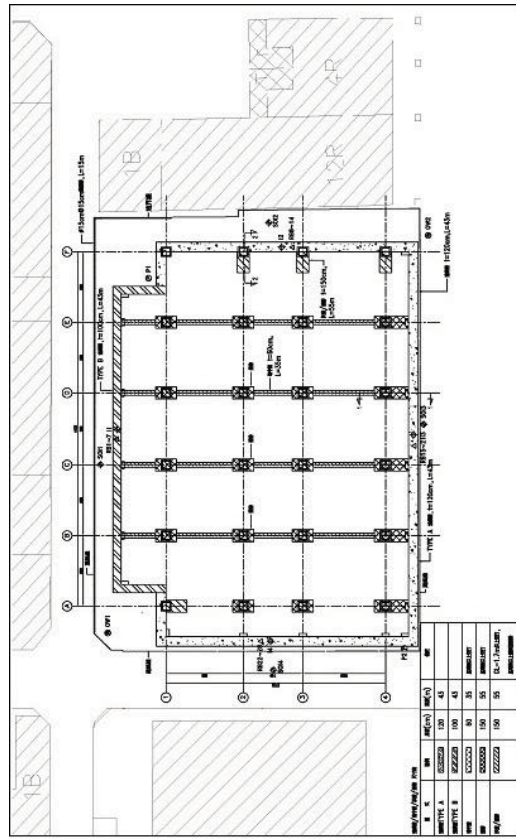


圖 1-4 地中壁配置平面圖



### 第三章 潛盾隧道工程資料及保護標準

由於本工址位於松山線限建範圍內，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 3-1，顯示影響程度屬為第 I 級區，而本工程最大開挖深度 23.2m 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 3-2 及圖 3-3 所示。

依據「大眾捷運系統兩側禁建辦法」，潛盾隧道之容許變形值為 1. 不得造成任何方向向隧道環狀扭曲變形侵入各捷運系統，為維護設施及行車安全所需之空間。

2. 不得造成隧道任何方向徑向變形超過二公分。

另依據「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」，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，潛盾隧道之保護標準為以下三項：
1. 隧道任何方向徑向變形須小於 20mm。
  2. 軌道垂直或水平總位移量須小於 10mm。
  3. 軌道 5m 內之垂直或側向扭曲須小於 3mm。

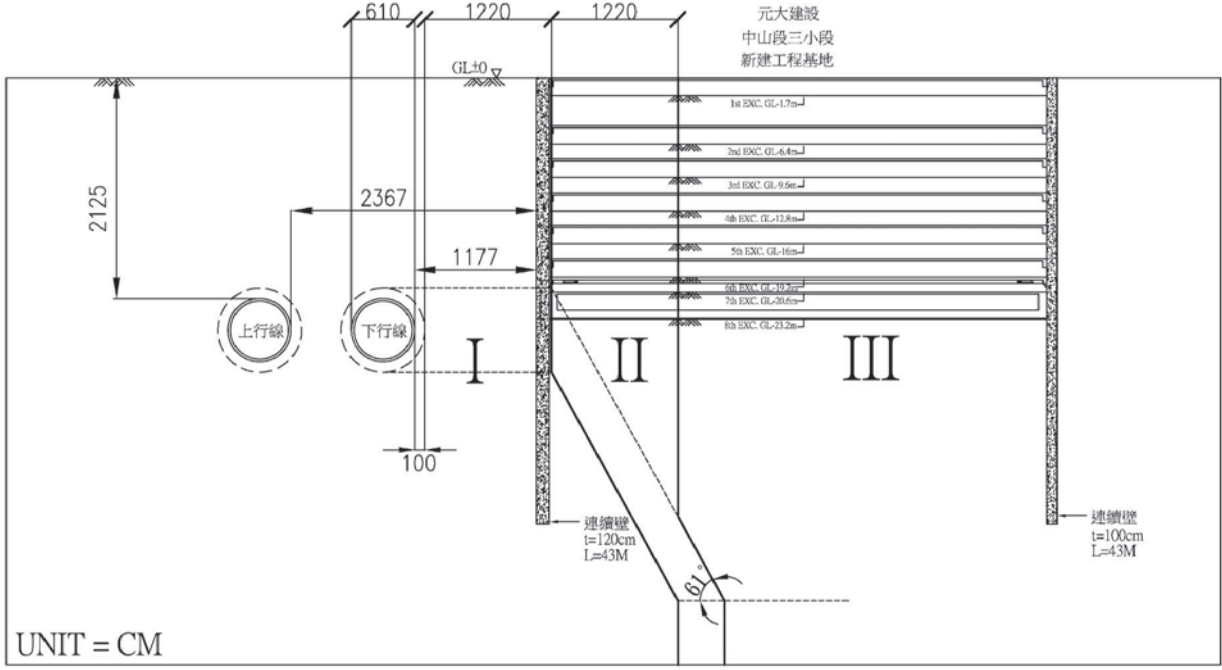


圖 3-1 列管案件分級規範界線圖

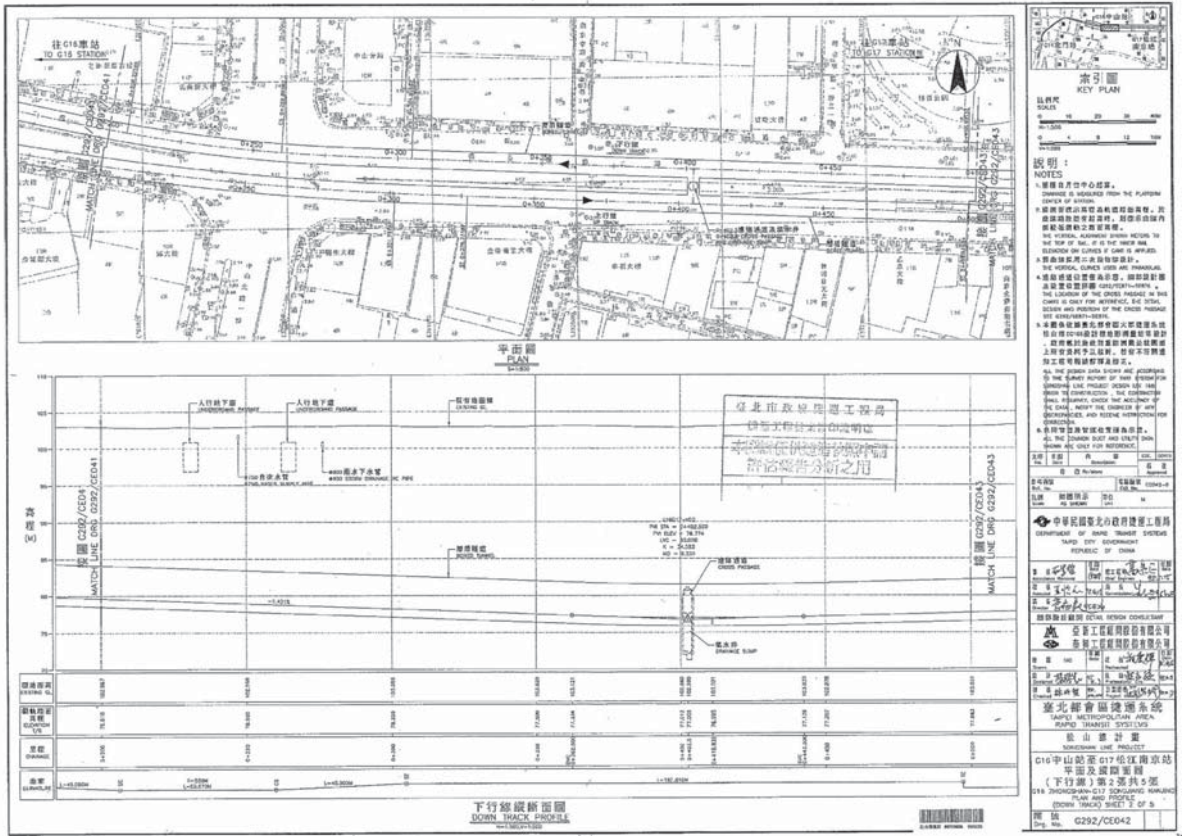


圖 3-3 上行線平面及縱剖面圖

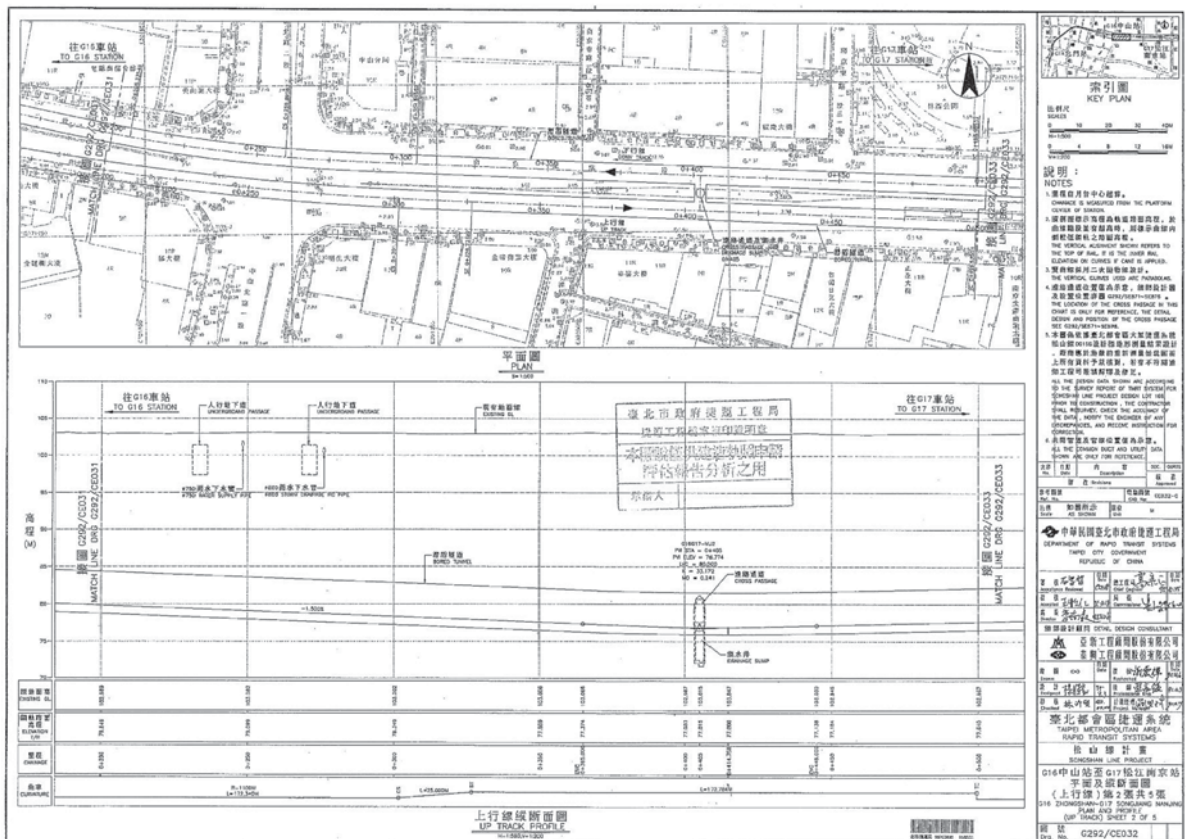


圖 3-2 下行線平面及縱剖面圖  
 A16-7

#### 第四章 潛盾隧道影響評估

開挖施工對已構築完成之松山線潛盾隧道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、捷運潛盾隧道系統、以及開挖工區與潛盾隧道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潛盾隧道影響程度。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 (Section A) 位置進行分析，分析域如圖 4-2 所示。

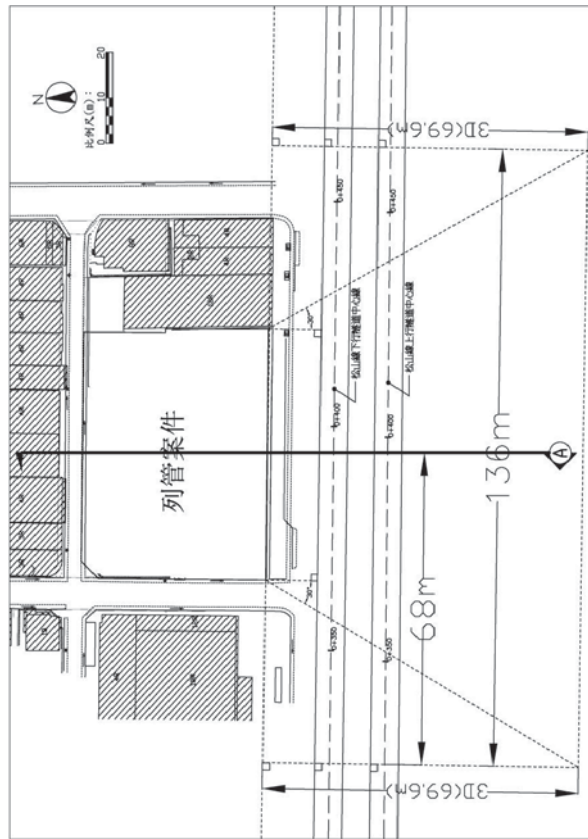


圖 4-1 分析剖面位置

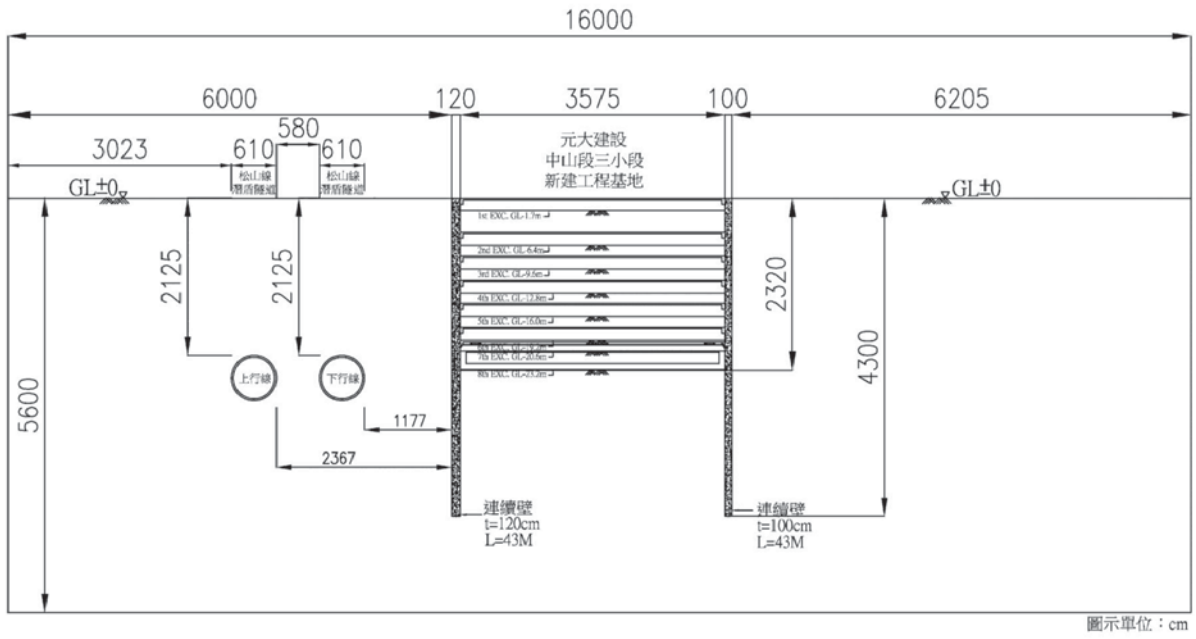


圖 4-2 二維分析域示意圖



#### 4.1 基礎開挖施工模擬

將前述之地層、連續壁、捷運設施結構、開挖區支撐及結構體樓版等，依據其尺寸及相關位置，組構分析網格如圖 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，以了解其對潛盾隧道所可能造成之影響。

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)	第 9 層次降水水頭(m)	說明
3	--	--	--	4.5	連續壁、扶壁、地中壁構築 (分析前變位歸零)
4	1.7	--	1.7	4.5	第一階土方開挖
5	--	0.0	--	4.5	構築 1FL
6	6.4	--	6.4	4.5	第二階土方開挖
7	--	4.6	--	4.5	構築 B1FL
8	9.6	--	9.6	4.5	第三階土方開挖
9	--	7.8	--	4.5	構築 B2FL
10	12.8	--	12.8	4.5	第四階土方開挖
11	--	11.1	--	4.5	構築 B3FL
12	16	--	16	4.5	第五階土方開挖
13	--	14.2	--	4.5	構築 B4FL
14	19.2	--	19.2	6	第六階土方開挖
15	--	17.4	--	6	構築 B5FL
16	20.6	--	20.6	8	第七階土方開挖
17	-	19.6	-	8	架設臨時支撐 2H400*400*13*21@7m
18	23.2	--	23.2	12	第八階土方開挖
	--	20.6	--	12	構築基礎版及 B6FL
	--	--	--	12	拆除臨時支撐

【註】依據三力技術工程顧問股份有限公司，民國 104 年 7 月「元大建設台北市中山區中山段三小段 816 等 15 筆地號新建工程地基礎調查及基礎分析報告」，第 5 層次(SM2)之水位採 GL.-4.5m。而第 11 層次(卵礫石層)之水位約為 GL.-7m。於此分析保守假設第 9 層次之水位為 GL.-4.5m。

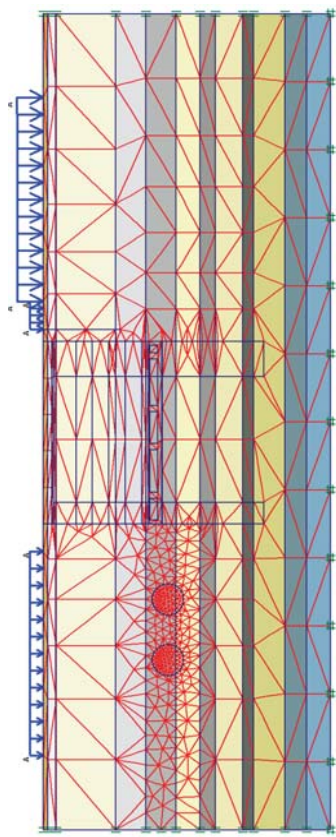


圖 4-3 二維有限元素分析網格

#### 4.2 分析結果整理

各分析階段之擋土壁位移量及支撐荷重整理如表 4-2；潛盾隧道變形量整理如表 4-3，並說明如下：

##### 1、本工程擋土壁位移量預估

由表 4-2 可知捷運側連續壁最大水平變位量約為 3~4cm；鄰房側連續壁最大水平變位量約為 4~5cm，均發生於臨時支撐拆除階段。

##### 2、本工程支撐荷重預估

由表 4.2 可知，分析階段臨時支撐之最大荷重約為 372 kN/m (支撐間距 7m)，亦即每道支撐約為 260 t。

##### 3、潛盾隧道變形量預估

由於捷運松山線之上、下行隧道中，以下行隧道較為接近開挖工區，因此其變形量受工區開挖行為影響較上行線為大，故藉由檢核下行線變形量是否符合相關規範，即可了解本新建工程施工對於整體捷運設施之影響情形。表 4-3 顯示下行隧道預估最大之水平位移量約為 0.8~0.9cm (朝向工

區位移),符合規範要求之小於 1.0cm;垂直位移量約為-0.6~-0.7cm (沉陷),符合規範要求之小於 1.0cm;最大徑向變位約為 0.7~0.8cm,符合規範要求之小於 2.0cm;而軌道最大水平及垂直曲曲量亦遠小於規範要求之 0.3/500。

表 4-2 本工程連續壁最大水平位移量分析結果

分析步驟	Section A			臨時支撐
	南側連續壁 (捷運側)	北側連續壁 (鄰房側)		
連續壁、扶壁、地中壁構築	--	--		--
第一階土方開挖	2.4 mm	-1.3 mm		--
第二階土方開挖	15.2 mm	-17.7 mm		--
第三階土方開挖	23.9 mm	-28.3 mm		--
第四階土方開挖	29.4 mm	-35.2 mm		--
第五階土方開挖	32.8 mm	-39.2 mm		--
第六階土方開挖	34.6 mm	-41.1 mm		--
第七階土方開挖	34.9 mm	-41.4 mm		--
架設臨時支撐 2H400*400*13*21mm@7m	34.7 mm	-41.2 mm		286 kN/m
第八階土方開挖	34.9 mm	-41.4 mm		363 kN/m
構築基礎版及 B6FL	35.0 mm	-41.4 mm		372 kN/m
拆除臨時支撐	35.2 mm	-41.6 mm		--

【註】1. 南側連續壁位移正值代表壁體朝開挖區位移,負值反之。  
2. 北側連續壁位移負值代表壁體朝開挖區位移,正值反之。

表 4-3 開挖引致之潛盾隧道變位分析結果(下行線)

施工階段	隧道最大徑向 變位(cm)	軌道變位(cm)		軌道扭曲量	
		水平	垂直	水平	垂直
連續壁、扶壁、地中壁構築	-0.08	0.01	-0.1	0.0007/500	-0.0007/500
第一階土方開挖	-0.09	0.06	-0.10	0.0046/500	-0.0071/500
第二階土方開挖	0.23	0.24	-0.11	0.0175/500	-0.0082/500
第三階土方開挖	0.36	0.36	0.00	0.0262/500	0/500
第四階土方開挖	0.48	0.46	-0.17	0.0338/500	-0.0125/500
第五階土方開挖	0.58	0.56	-0.22	0.0409/500	-0.0162/500
第六階土方開挖	0.68	0.67	-0.32	0.049/500	-0.0238/500
第七階土方開挖	0.72	0.72	-0.41	0.0527/500	-0.0298/500
架設臨時支撐	0.7	0.70	-0.41	0.0512/500	-0.0298/500
第八階土方開挖	0.76	0.81	-0.61	0.0597/500	-0.0446/500
構築基礎版及 B6FL	0.76	0.80	-0.62	0.0592/500	-0.0455/500
拆除臨時支撐	0.77	0.81	-0.62	0.0593/500	-0.0454/500
最大值	0.77	0.81	-0.62	0.0593/500	-0.0351/500
規範值	≤ 2.0 cm	≤ 1.0 cm	≤ 1.0 cm	≤ 0.3/500	≤ 0.3/500
分析結果	O.K	OK	OK	OK	OK

【註】1. 徑向變位正值代表伸長,負值代表壓縮。  
2. 水平位移量正值代表潛盾隧道朝本工程開挖區位移,負值反之。  
3. 垂直位移量正值代表潛盾隧道上浮,負值代表沉陷。  
4. 水平扭曲乃依據分析點之水平位移量除以鄰近運側開挖工址以 30°破壞線交軌道中心線之投影距離(68m)計算獲得(水平扭曲=水平位移量/68m),詳圖 4.1。  
5. 垂直扭曲乃依據分析點之垂直位移量除以鄰近運側開挖工址以 30°破壞線交軌道中心線之投影距離(68m)計算獲得(垂直扭曲=垂直位移量/68m),詳圖 4.1。

## 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，對於鄰近之捷運設施，為能有效掌握其受施工影響並管控於規範要求範圍內，將於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。

有關本工程監測計畫之詳細執行內容，將於本新建工程施工計畫中提送審查。以下係就「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」所規定之開挖工區及捷運設施監測計畫，包括監測儀器佈設範圍、儀器配置需求、監測管理值及監測頻率等項目說明之。

### 1、捷運設施監測儀器佈設範圍

圖 5-1 為依據「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」所繪製之捷運設施（潛盾隧道）監測儀器佈設範圍。

### 2、列管案件監測儀器配置需求

因本列管案件屬第 2 類型（在已完工潛盾隧道側方之開發案），依規定須配置之監測儀器為：

- (1) 基本需求一水位觀測井、支撐應變計、連續壁中傾度管、土中傾度管及隆起桿。
- (2) 視情況需要一水壓計及桿式伸縮儀。

經檢討本工程狀況，擬於開挖工區配置之監測儀器為水位觀測井、支撐應變計、連續壁中傾度管、鋼筋計、土中傾度管及水壓計。對於隆

起桿，因本工程為逆打施工並採用樁基礎，且部份兼具支承樁之連續壁已貫入卵礫石地層中，加上工區內地中壁與扶壁密集，均具有抑制開挖區土壤隆起作用，故不擬設置。

### 3、捷運設施監測儀器配置說明

由於本工程所影響之捷運設施為潛盾隧道，故建議安裝儀器為：

- (1) 收斂釘一擬配置於潛盾隧道環片，每處 3 點，分別裝設於隧道橫剖之頂拱及左、右兩側。
- (2) 水平位移點一擬配置於軌道設施。
- (3) 垂直位移點一擬配置於軌道設施。

對於軌道扭曲量之監測，在考量不破壞捷運現有設施之作法下，將採用位移點之監測數值計算（即扭曲量為點間差異位移量與點間距離之比值）。

### 4、監測儀器配置及數量

#### (a) 捷運設施

圖 5-1 為監測儀器佈設範圍內(總長約 136m)，隧道環片與軌道上每隔 5 公尺（下行線）或 10 公尺（上行線）之儀器配置圖，預計裝設於潛盾隧道之監測儀器包括隧道環片收斂釘 42 處、垂直位移點 42 處及水平位移點 42 處。

#### (b) 開挖工區

圖 5-2 則為開挖工區監測儀器配置圖，預計裝設支撐應變計 12 個、

連續壁鋼筋計 4 處（每處 7 個深度）、連續壁中傾度管 4 處、土中傾度管 4 處、水位觀測井 2 處、以及水壓計 2 處。各項監測儀器之裝設時機如表 5-1。

### 5、監測頻率

表 5-1 為依據「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」列管案件，位於分級規範線圖第 I 區所制定之監測儀器量測頻率。

### 6、監測管理值

表 5-2 為依據「大眾捷運系統兩側禁限建辦法」、「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」及「元大南京東路都更案工程圖說」所制定之監測管理值，包括警戒值及行動值。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。

表 5-1 潛盾隧道及本工程監測計畫

捷運潛盾隧道	監測項目	監測儀器	儀器數量	裝設時機	量測頻率
捷運潛盾隧道	環片收斂	收斂釘	42 處	連續壁 施工前	每週兩次【註 3】
	軌道垂直位移	垂直位移點	42 處		每週兩次【註 3】
	軌道水平位移	水平位移點	42 處		每週兩次【註 3】
開挖工區	支撐應力	支撐應變計	1 層支撐 每層 6 處 每處 2 個 共 12 個	配合 支撐工程	每天一次
	連續壁應力	鋼筋計	4 處， 每處 7 個 深度	配合 連續壁 工程	1.開挖深度小於 6m 時，於開挖前後、支撐施加預力及拆除前後各一次。 2.開挖深度大於 6m 至大底完成期間，每週兩次，必要時得隨時觀測。 3.地下結構物構築期間每週一次。
	連續壁變位	壁中傾度管	4 處	配合 連續壁 工程	
	地層變位	土中傾度管	4 處	連續壁施 工前	
	地下水位	水位觀測井	2 處	開挖前	1.抽水期間每天一次。 2.非抽水期間每週一次。
地下水壓	水壓計	2 處	開挖前		

【註】1. 開挖工區之監測儀器摘自「元大南京東路都更案工程圖說」。

2. 開挖工區之量測頻率乃依據「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」及「元大南京東路都更案工程圖說」制定。

3. 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」，潛盾隧道之量測方法及項目規定「列管案件於施工前及完工時，每環均應量測，施工期間每五環量測一次」；潛盾隧道之最小監測頻率為「開挖深度小於 6m 每週一次」、「開挖深度大於 6m 至大底完成期間，每週兩次」。

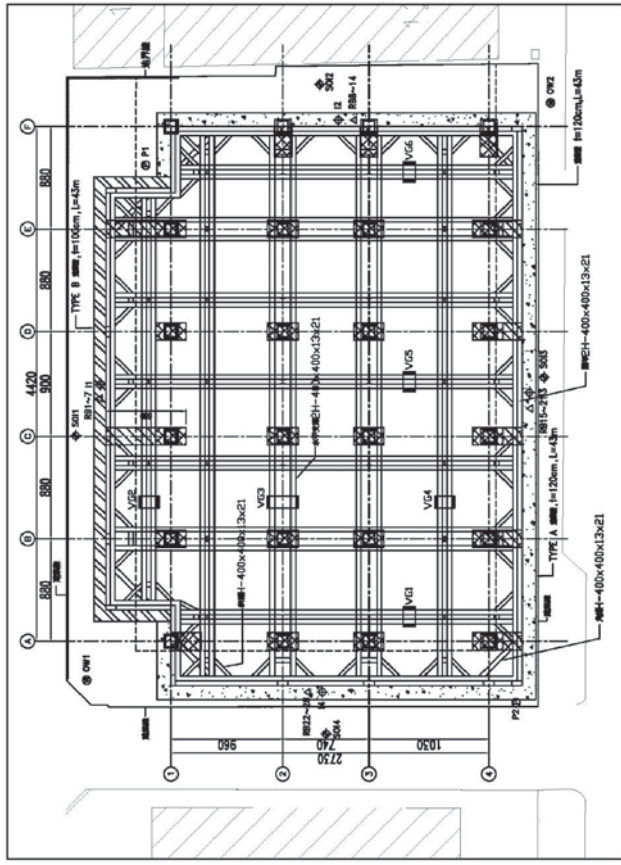
表 5-2 潛盾隧道及本工程監測管理值

監測項目	監測儀器	警戒值	行動值	
捷運潛盾隧道	環片收斂	0.62cm	0.77cm	
	軌道垂直位移	8mm 及 5m 內有 2.5mm 之垂直扭曲	10mm 及 5m 內有 3mm 之垂直扭曲	
	軌道水平位移	8mm 及 5m 內有 2.5mm 之側向扭曲	10mm 及 5m 內有 3mm 之側向扭曲	
開挖工區	支撐應力	234 tf/道	325 tf/道	
	連續壁變位	捷運側	2.8cm	捷運側
		鄰房側	3.8cm	鄰房側
	連續壁應力	1,680 kgf/cm <sup>2</sup>	2,520 kgf/cm <sup>2</sup>	
	地層變位	捷運側	2.8cm	捷運側
		鄰房側	3.8cm	鄰房側
地下水水位	水位觀測井	1m 落差及 1m 漲升	2m 落差及 2m 漲升	

【註】1. 依據「大眾捷運系統兩側禁建限建辦法」及「台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」規定辦理。  
 2. 軌道垂直及水平扭曲量依據位移點間之差異位移量及點間距離計算。  
 3. 表列之捷運設施監測管理值將納入本工程監測計畫中，按上述數值執行。

表 5-3 潛盾隧道及本工程監測結果管控措施

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，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一日內送交捷運主管機關備查。</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，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，且應將行動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立即送交捷運主管機關備查。</li> </ol>



符號	觀測項目	使用儀器	儀器數量
⊕ I-1~4	連續壁及土層位移量	壁體內傾斜儀	4 支
⊕ SO I-1~4	連續壁及土層位移量	壁體外傾斜儀(自動式)	4 支
⊗ OW1~2	地下水水位	水位觀測井	2 支
▲ RB-1~28	連續壁鋼筋應力觀測	鋼筋計	28 處
▣ VG 1~6	支撐軸力及應變	振弦式支撐應變計	6 組
⊙ P1~2	地下水壓自動監測	電子式水壓計	2 處
⊙ PS1~PS6	逆打鋼柱觀測點	觀測點	8 處

【註】本圖摘自「元大南京東路都更案工程圖說」。

圖 5-2 本工程監測儀器配置平面圖

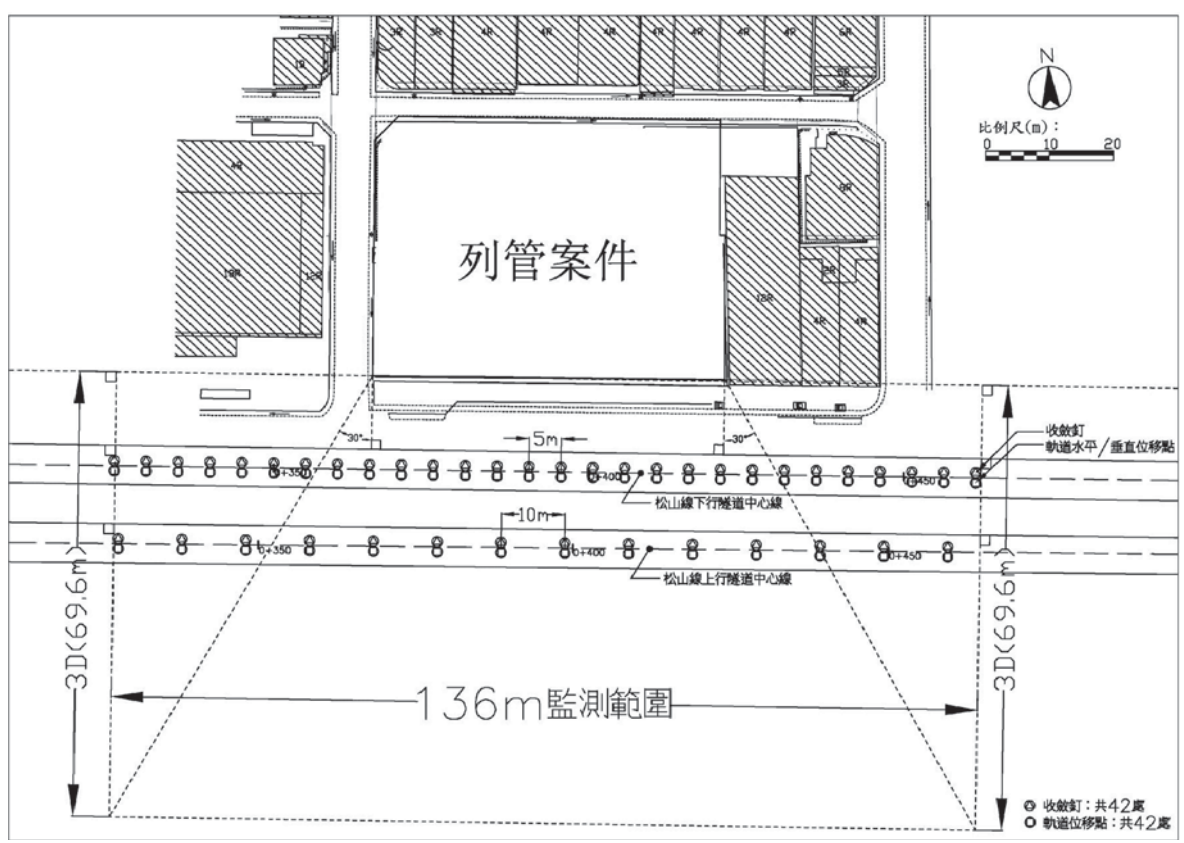


圖 5-1 捷運設施監測儀器佈設範圍及儀器配置平面圖 A16-14

## 第六章 結論

本新建工程距離捷運松山線下行線隧道外緣約 12m，潛盾隧道頂部距離地表面約 21m，而基地開挖深度約 23.2m，故本工程開挖施工對鄰近潛盾隧道可能略有影響，為有效控制捷運潛盾隧道受工區開挖施工引致變位能符合相關法令規範，特別規劃於開挖區內設置四道南北向地中壁，以抑制開挖擋土連續壁變位，進而降低對於捷運設施之影響。

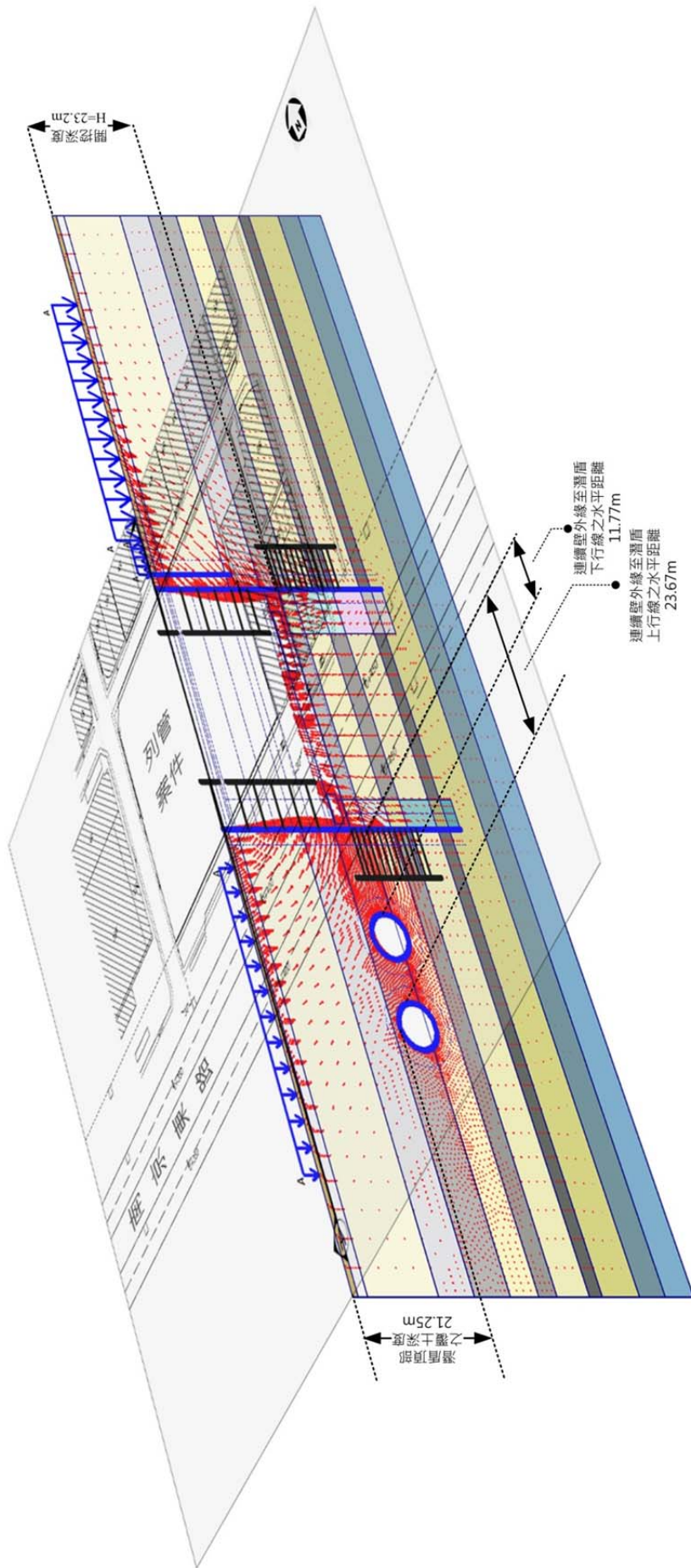
經審慎選取代表性分析剖面，並採用二維有限元素程式 (PLAXIS) 依據地層狀況、結構尺寸與開挖、支撐深度等，按開挖擋土計畫逐步模擬施工行為，綜合獲致以下結論：

- 1、本工程擋土連續壁之最大水平變位於捷運側預估約為 3~4cm；於鄰房側預估為 4~5cm，皆發生於臨時支撐拆除階段。
- 2、潛盾隧道預估軌道最大水平位移量約 0.8~0.9cm，發生於下行線並朝向工區位移；軌道最大垂直位移量約-0.6~-0.7cm(沉陷)，亦發生於下行線，均符合規範要求之小於 1.0cm；環片最大預估徑向變位約 0.7~0.8cm，符合規範要求之小於 2.0cm；軌道水平及垂直最大扭曲量亦遠小於規範要求之 0.3/500。

本工程施工期間將設置監測儀器並按監測計劃執行，以驗證上述評估成果及掌控工程整體安全。如於施工期間，有造成潛盾隧道不如預期之變位時，將依據監測結果實施緊急應變措施，以維護潛盾隧道安全。

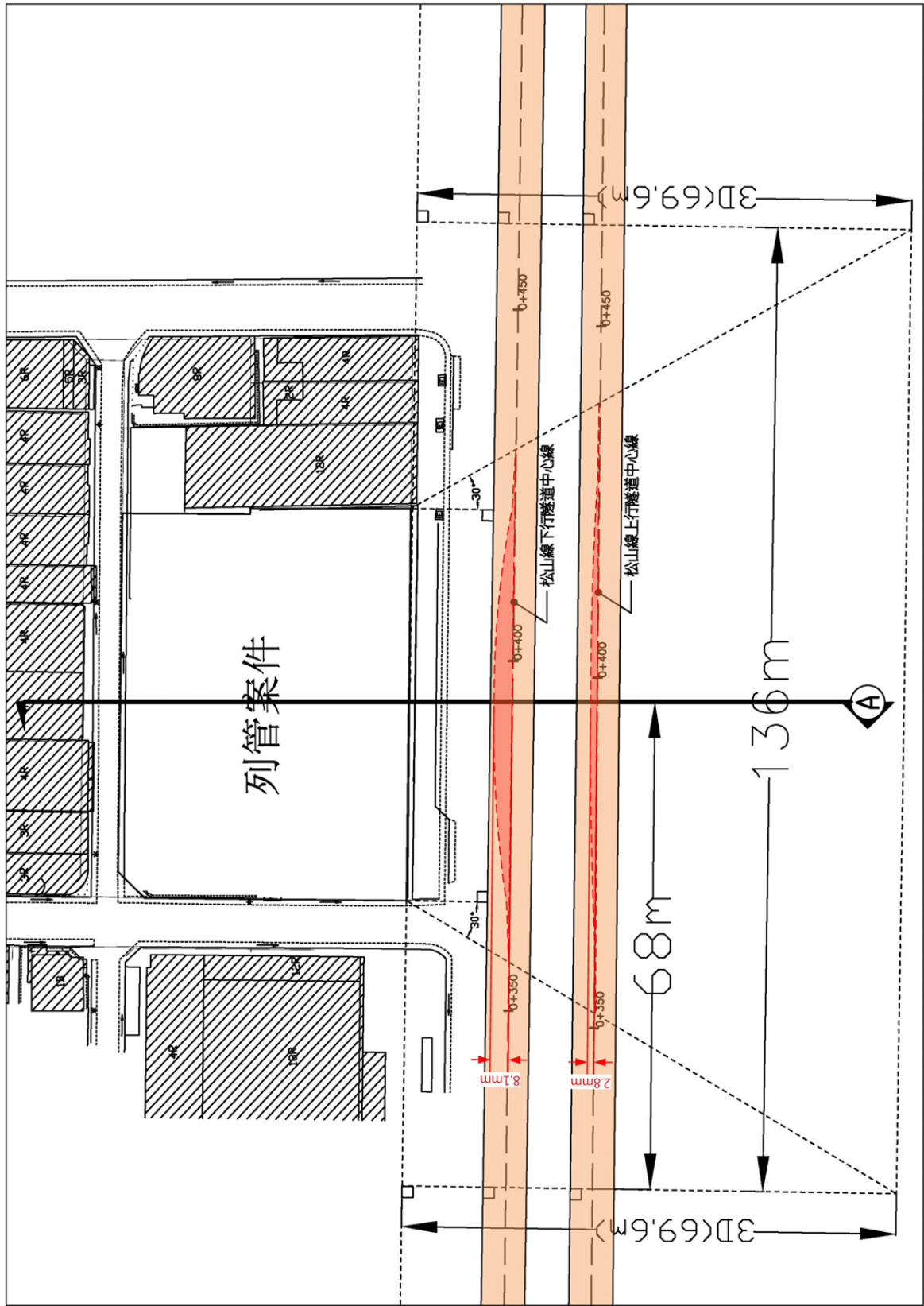
## 工作規範與參考資料

1. 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限建範圍公告圖。
2. 臺北市政府捷運工程局「台北都會區捷運系統新莊線計劃工程圖說」。
3. 華業建築師事務所「元大南京東路都更案工程圖說」。
4. 三力技術工程顧問股份有限公司，民國 104 年 7 月「元大建設台北市中山區中山段三小段 816 等 15 筆地號新建工程地基地調查及基礎分析報告」。
5. 交通部會銜內政部頒布之「大眾捷運系統兩側禁限建辦法」，92 年 12 月 30 日修正。
6. 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限建範圍內列管案件管理及審核基準」。
7. Brinkgreve, R.B.J., 2002, PLAXIS-Finite Element Code for Soil and Rock Analyses, Plaxis b.v., Netherlands.

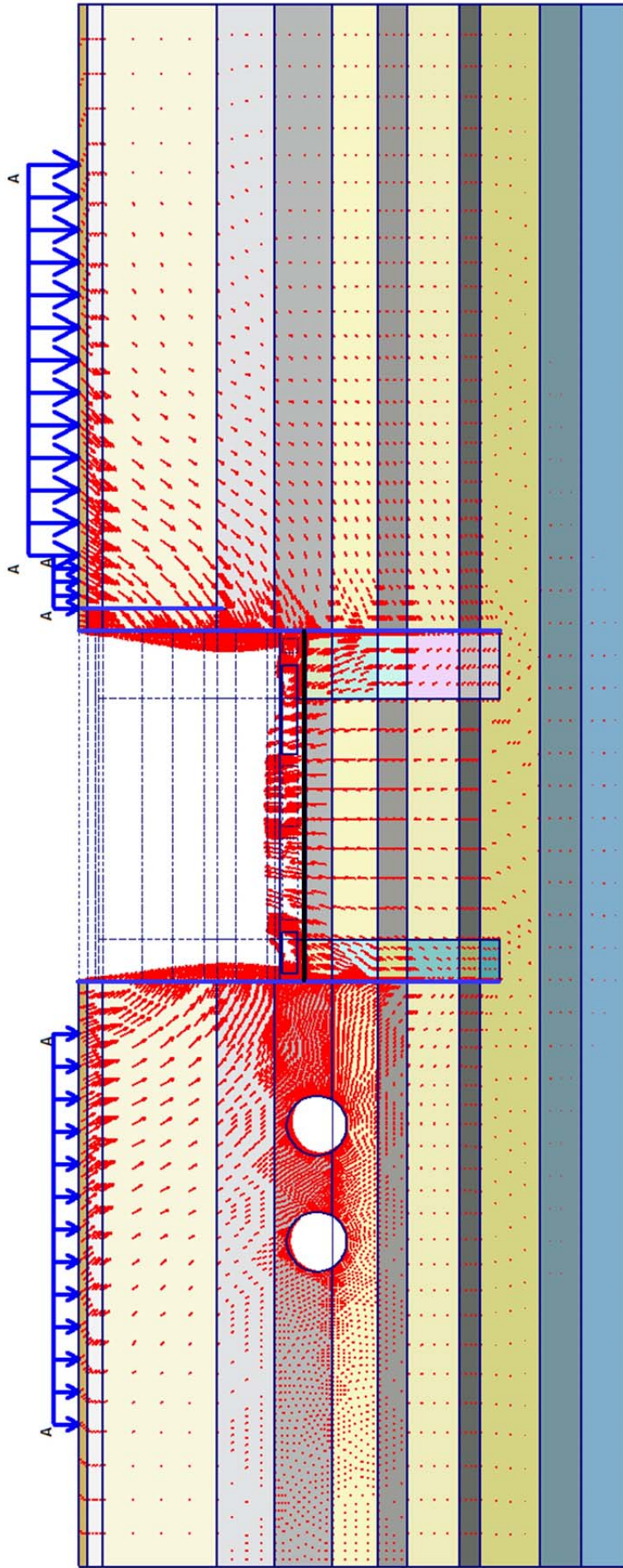


圖一 潛盾隧道與開挖區三維距離示意圖





圖二 潛盾隧道最大水平變位平面示意圖



註:圖示之變位量為放大 50 倍之情形

圖三 潛盾隧道及周圍土體變位剖面示意圖