

附件一

表一：「公共工程金質獎」公共工程品質優良獎推薦表

<p>※推薦工程 主管機關</p>	<p>機關名稱：交通部 連絡人姓名及職稱：曾翊涵/工程司 連絡電話：(02) 2349-2891 傳真電話：(02) 2349-2187 E-mail：hihi@motc.gov.tw</p>
<p>※工程主辦機關</p>	<p>機關名稱：交通部鐵道局 連絡人姓名及職稱：王偉俊/副工程司 連絡地址：新北市 22041 板橋區縣民大道 2 段 7 號 10 樓 連絡電話：(02) 8072-3333#4105 傳真電話：(02) 8969-1589 E-mail：mwjz_wang@rb.gov.tw</p>
<p>代辦機關</p>	<p>機關名稱： 統一編號：(廠商填寫) 連絡地址： 連絡電話：() 傳真電話：() E-mail：</p>
<p>設計單位</p>	<p>單位名稱：台灣世曦工程顧問股份有限公司 統一編號：28412550 連絡地址：台北市 11491 內湖區陽光街 323 號 連絡電話：(02) 8797-3567#2087 傳真電話：(02) 8797-3167 E-mail：kevin777@ceci.com.tw 宋建宏 經理</p>
<p>監造單位</p>	<p>單位名稱：台灣世曦工程顧問股份有限公司 統一編號：28412550 連絡地址：桃園市中壢區新生路三段 170 號 連絡電話：(03) 453-3029 #227 傳真電話：(03) 453-2544 E-mail：cm2570@ceci.com.tw 陳世光 經理</p>
<p>施工單位</p>	<p>單位名稱：大陸工程股份有限公司 統一編號：33020007 連絡地址：桃園市中壢區中豐路 269 號 連絡電話：(03) 4253866 傳真電話：(03) 4253859 E-mail：SY-Wang@continental-engineering.com</p>
<p>分包單位</p>	<p>單位名稱：(施工單位之分包廠商名稱) 統一編號：(廠商填寫) 連絡地址： 連絡電話：() 傳真電話：() E-mail：</p>

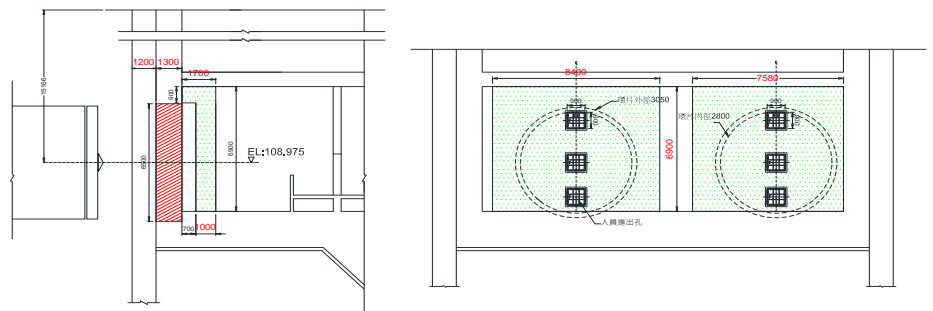
歷次查核日期	交通部 104.09.16	歷次查核分數	83 分
	交通部 106.03.15		83 分
	工程會 107.05.22		84 分
	交通部 108.02.26		86 分
	交通部 108.12.10		83 分
	交通部 109.10.21		82 分
	交通部 110.08.05		86 分

1. 潛盾機貫通破鏡 (詳佐證資料 1) :

困難: 潛盾機自 A22 車站出發到達營運中 A21 車站, 因到達工作井位於已興建完成之 A21 車站軌道層末端區域, 無法運輸大型鋼構件設置到達隔艙, 且棄殼施工作業須確保營運中車站與捷運系統之安全。

對策: 潛盾機到達工作必須與營運管理單位協調設備及材料運送路徑及作業空間, 並配合管理單位相關作業規定, 利用夜間短暫未營運時段進場構築潛盾機到達破鏡需要之防水臨時隔艙。施工團隊謹慎規劃各項施工作業動線與安全措施, 充分與營運管理單位溝通說明, 潛盾機破鏡到達後, 以無振動鏈鋸切割方式切除端牆結構, 確保車站營運不受影響。施工步驟如下:

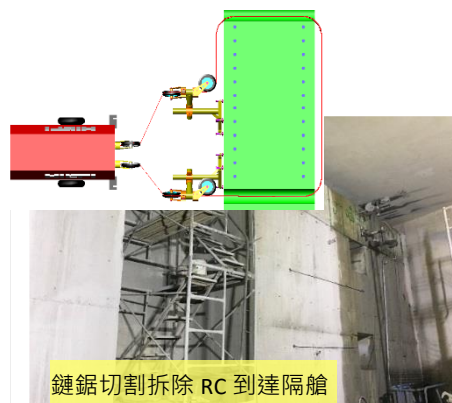
- 人工破除站體端牆, 預留區內設置鋼筋混凝土 RC 到達隔艙
- 盾殼後方 5 環全部施作全環背填補充灌漿
- 於潛盾機中洞及前洞盾殼外周灌漿孔進行化學藥液止水灌漿
- 隨土艙土排除過程逐步完成盾殼與連續壁間隙安裝全周防護鋼板
- 以鏈鋸切割方式拆除 RC 到達隔艙
- 潛盾機棄殼拆解, 設備運回 A22 站



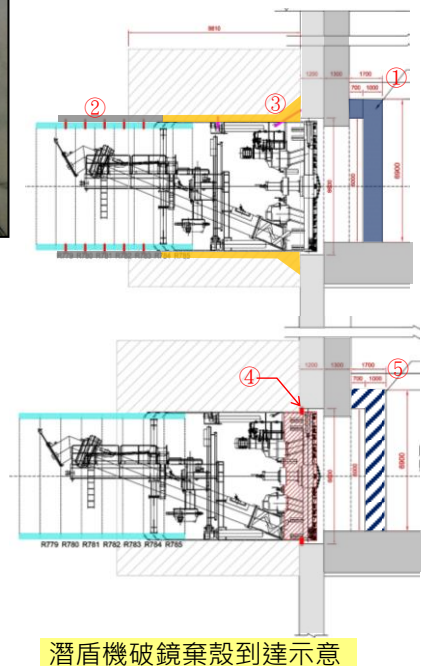
遭遇困難問題之解決



A21 車站混凝土 RC 到達隔艙

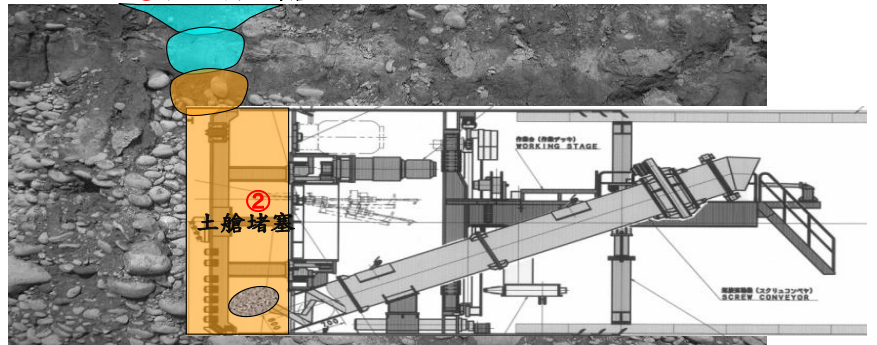
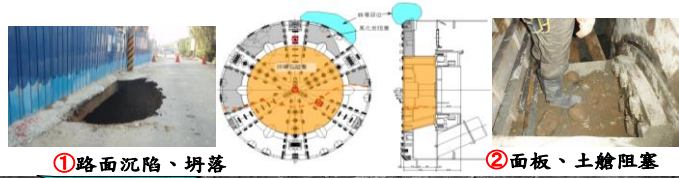


鏈鋸切割拆除 RC 到達隔艙



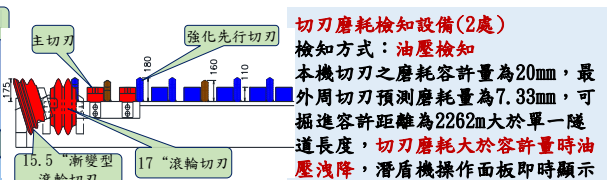
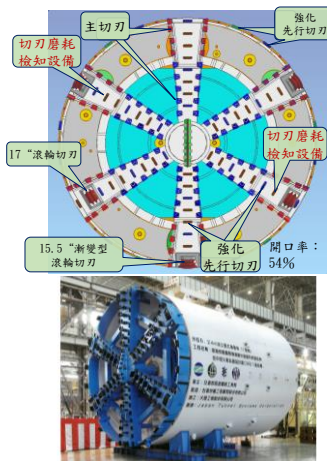
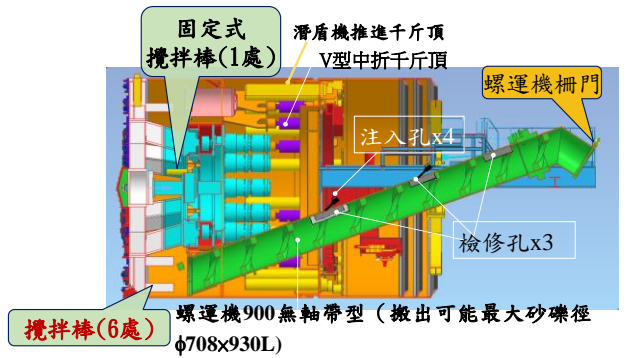
潛盾機破鏡棄殼到達示意

2. 卵礫石地層、砂岩、複合地層潛盾施工(詳佐證資料 2) :
 困難:於卵礫石地層、砂岩、複合地層潛盾施工，保持土倉流動性及土壓維持相互平衡的困難度，而產生路面沉陷坍塌或是面板、土倉阻塞問題。



對策: 大開口率(54%)土壓平衡式潛盾機及無中軸彩帶式螺運機將多數卵礫石直接排除，控制土壓倉內之土壓力與外來土壓及水壓平衡，及螺旋輸送機的排土量等於掘進之之理論出土量。
 為達掘削土砂能達塑性、流動性及止水性之加工土砂，注入作泥材(如皂土、黏土、高分子、氣泡)拌和成穩定液或泥漿，及利用潛盾機攪拌翼攪拌後之土砂，以對開挖面地層加壓或調整開挖土砂之含泥量，提高開挖面地層之穩定性使其保持開挖面之止水及穩定性及土砂之順利排除。

遭遇困難問題之解決



檢知方式: 油壓檢知
 本機切刀之磨耗容許量為20mm，最外周切刀預測磨耗量為7.33mm，可掘進容許距離為2262m大於單一隧道長度，切刀磨耗大於容許量時油壓洩降，潛盾機操作面板即時顯示



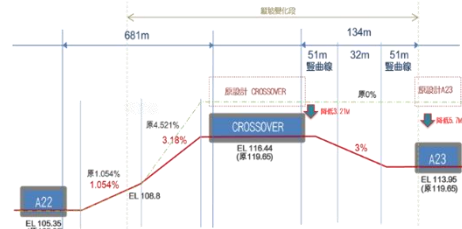
切刀盤開口率>50%，長70cm寬60cm以下之卵礫石可直接進入土倉內



螺運機: 無中軸 彩帶型 (搬出最大礫徑 708x930mm)

3. 配合 105 年桃園鐵路變更為地下化方案致橫渡線連續壁貫入深度不足(詳佐證資料 3)：

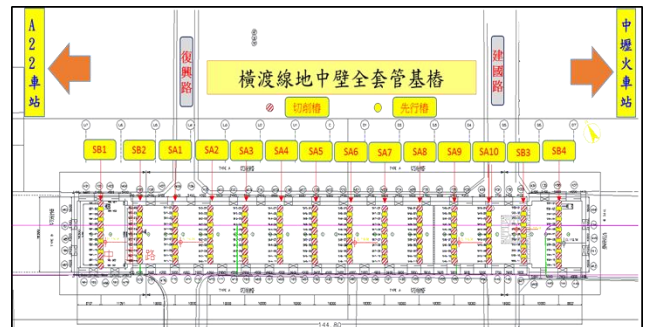
困難:橫渡線連續壁已照原設計深度施作完成後，為配合 105 年桃園鐵路變更為地下化方案，須較原設計多降挖 3.2m，而產生連續壁貫入深度不足的問題。



對策: 因橫渡線工區位於市區中心，兩側商店鄰立熱鬧繁榮，地中壁型式採用全套管切削樁替代連續壁，且為減少施工中對既有交通維持之影響，採取二階段南北側工區分開施工；另為減少深開挖施工容易引起地盤位移，開挖及支撐作業採取分區即挖即撐施工以降低對鄰近建物發生變形之影響，並增設自動監測系統，加強施工中安全監測，確保建物及公共管線的安全。

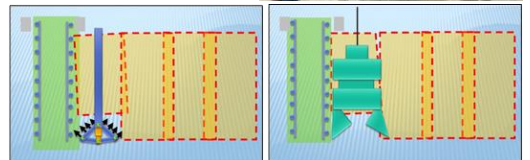


須檢討於開挖區內增加 1 層支撐系統及地中壁，因受限於中壢市區中正路道路淨寬僅約 18m 施工交維因素，地中壁型式採用全套管切削樁方式施工，切削樁直徑 1.5m 中心距 1.29m，沿縱向每 10m 配置一道地中壁，實打長度自開挖底部以下至外圍連續壁底部。



遭遇困難問題之解決

因連續壁於卵礫石層施工時常遭遇整顆礫石抓取出，導致連續壁壁面形成大小不一的超打混凝土，故在切削樁鑽掘時將遭遇堅硬無法破除之連續壁區域，則視情況支援旋挖式鑽掘機進擴座作業，並於擴座鑽頭旋挖後以超音波檢視樁身部分是否已切削至連續壁，切削連續壁基樁因每處遭遇連續壁坍孔狀況不同，常需更換不同鑽掘機具。



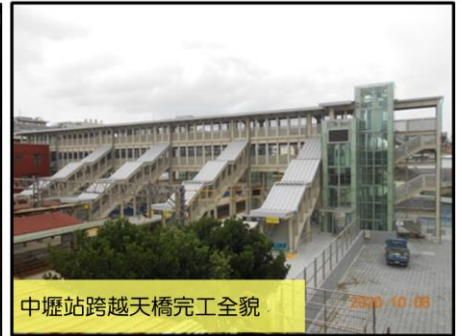
遭遇困難問題之解決

4. 鐵路工程臨軌施工之挑戰-臺鐵中壢站跨站天橋(詳佐證資料 4) :
困難: 為配合臺鐵桃園段地下化計畫推動及機場捷運延伸線 A23 站(中壢車站)施工, 在維持臺鐵安全營運下, 採先建後拆方式辦理臺鐵中壢臨時後站及跨站天橋新建工程。跨站天橋施工涉及臺鐵營運月台上開挖天橋基礎施工及跨越軌道上方鋼構吊裝施工等高風險施工作業。

對策: 施工期間有賴於施工團隊戰戰兢兢, 妥善規劃各項施工方案及掌控進度, 期間跨站天橋主體工程於夜間電車線斷電及路線封鎖作業施工歷時約半年時間, 施工團隊更是日夜努力不懈、謹慎施工且確實遵守鐵路沿線施工安全相關規定, 無任何工安事故發生。如期完成中壢臨時後站及跨站天橋營運啟用的里程碑, 對後續機場捷運延伸線與臺鐵桃園段地下化計畫之推動有極大之助益。



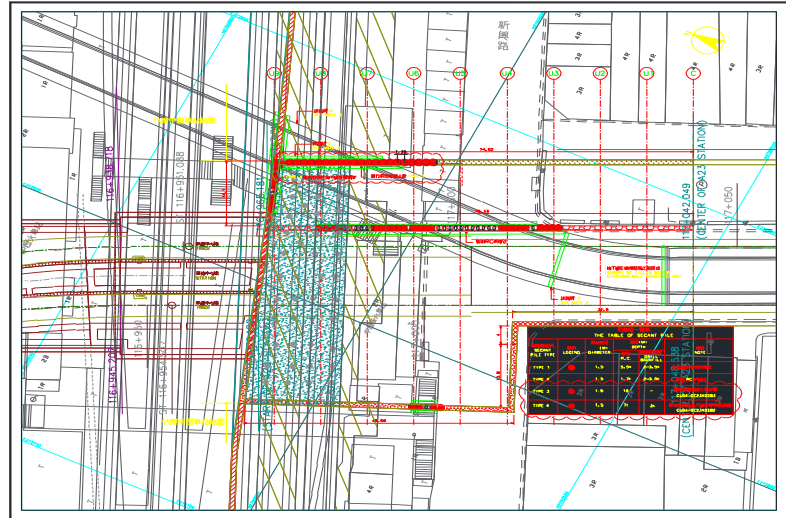
夜間跨鐵軌鋼構天橋吊裝



中壢站跨越天橋完工全貌

5. 於既有結構體上方施作連續壁

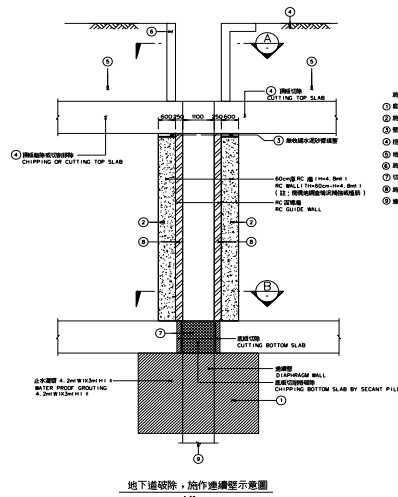
困難：於既有元化路車行地下道結構體上方施作 A23 車站連續壁。



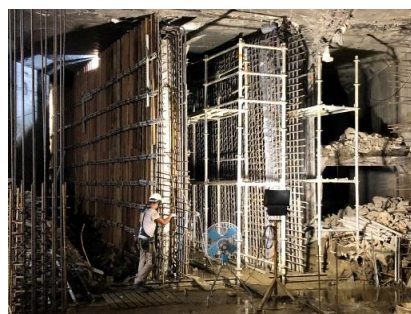
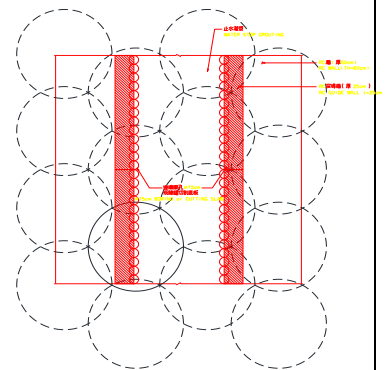
遭遇困難問題之解決

對策：

- (1) 底板止水灌漿。
- (2) 施作地下道補強壁
- (3) 壁頂充填無收縮水泥砂漿
- (4) 挖除頂部土壤並切除地下道頂板
- (5) 地下道回填
- (6) 施作頂部導溝
- (7) 切除底板(可採全套管切削)
- (8) 施作補強壁內面 RC 深導牆
- (9) 連續壁續行施作

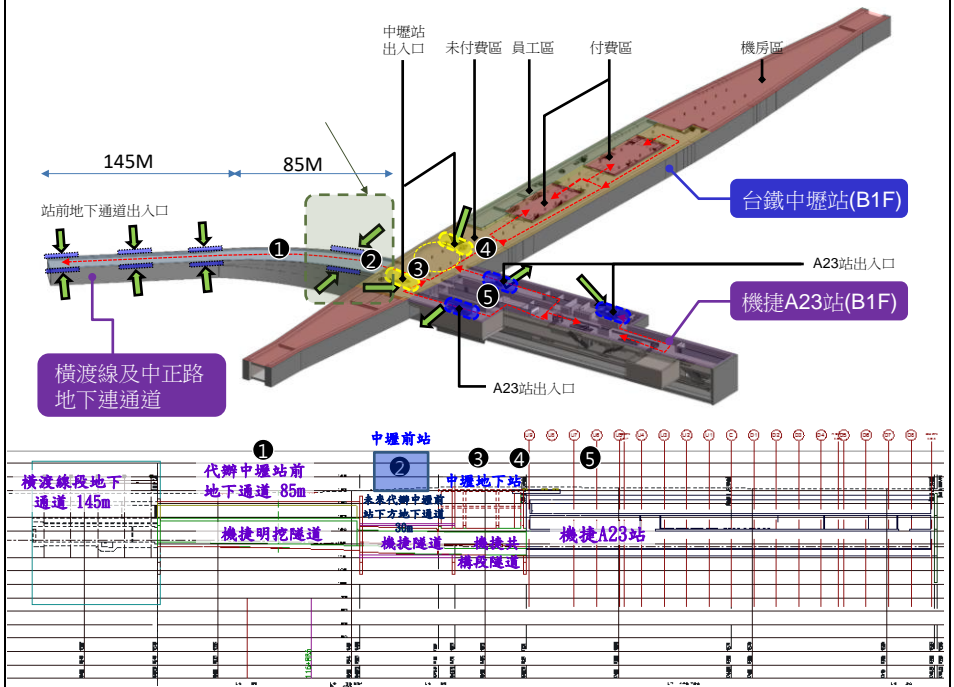


- 施工步驟：
- ① 掘除止水灌漿
 - ② 掘除頂部土層
 - ③ 掘除頂部土層及地下道頂板
 - ④ 掘除頂部土層及地下道頂板
 - ⑤ 掘除頂部土層
 - ⑥ 掘除頂部土層
 - ⑦ 掘除頂部土層
 - ⑧ 掘除頂部土層
 - ⑨ 掘除頂部土層



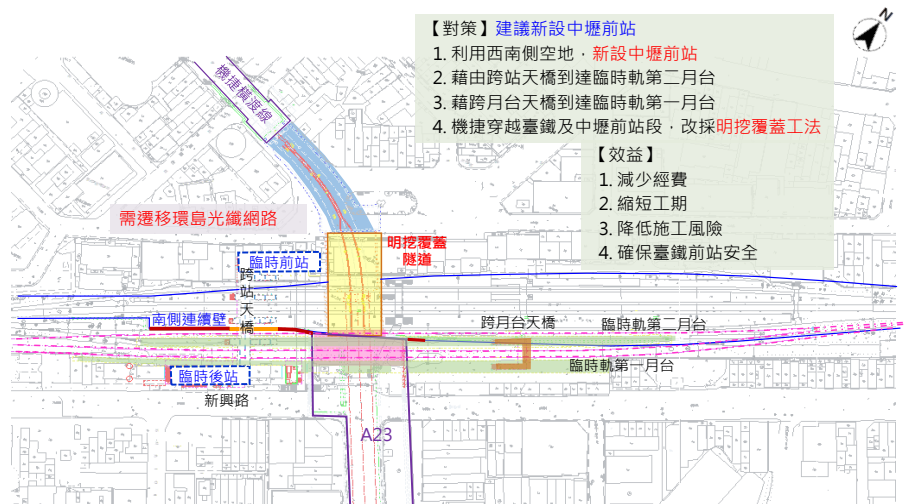
6. 配合桃園鐵路從高架段變更為地下化計畫

困難: A23 車站從原設計配合桃園鐵路從高架段變更為地下化計畫，臺鐵中壢車站未來將與機捷 A23 站 T 字形交會並部分站體共構，為配合桃園鐵路地下化推動，機捷 A23 站辦理變更設計作業，從原設計地下 2 層車站往下加深至地下 3 層，捷運軌道降低 1 層(下降 5.7m)提供鐵路中壢地下站共構空間，以達到機場捷運從地下穿越中壢站與 A23 站銜接，而產生與臺鐵中壢站既有營運界面及預留與未來鐵路地下站共構銜接的問題。

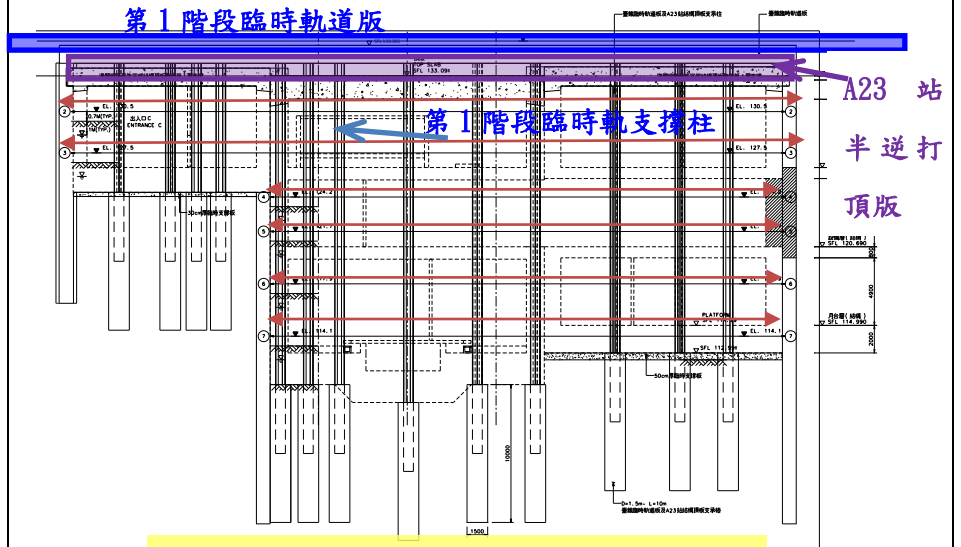


遭遇困難問題之解決

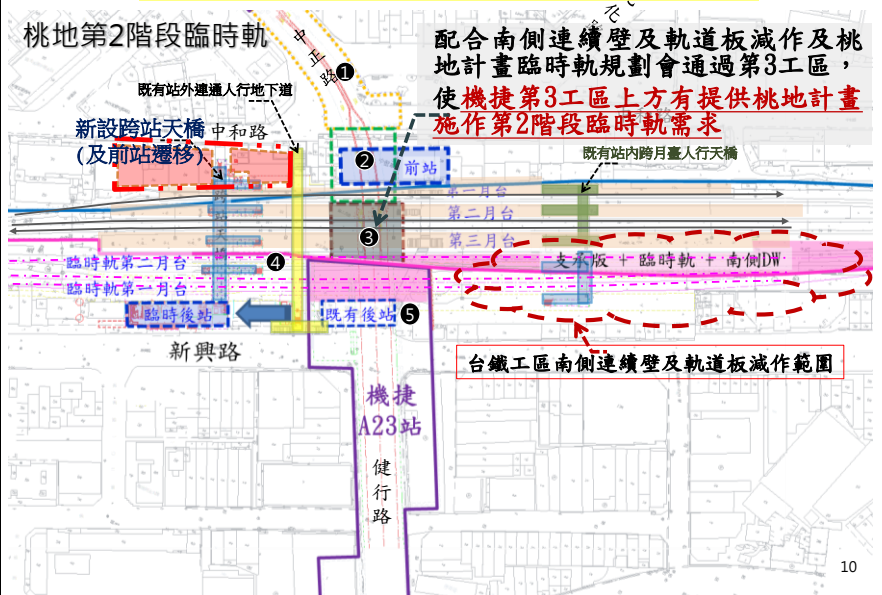
對策: 須檢討加深連續壁、於開挖區內增加 2 層支撐系統，遷移後站及新建跨站天橋、臨時第 1~2 月臺、A23 站採半逆打頂板並施作臺鐵第 1 階段臨時軌道版及支撐柱，將臺鐵第 1 階段臨時軌遷移至 A23 站開挖工區上方營運後，施作與中壢地下站共構段及遷移前站，以隧道連通至與前站明挖隧道銜接。



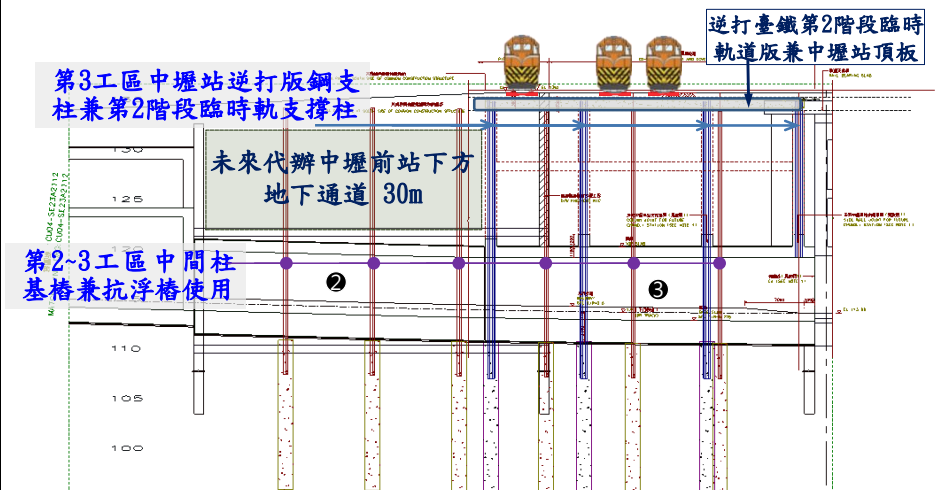
機場捷運配合鐵路地下化第 1 階段臨時軌界面工程



A23 車站配合鐵路地下化第 1 階段臨時軌界面工程



機場捷運配合鐵路地下化第 2 階段臨時軌界面工程



機場捷運配合鐵路地下化第 2 階段臨時軌共構穿越段(第 2~3 工區)界面工程

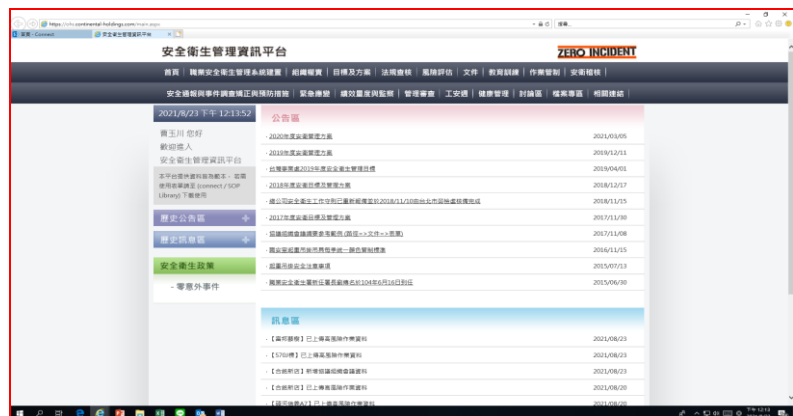
1. 訂定安衛政策達成零意外事件目標。
2. 推動安全衛生管理系統(ISO 45001 & CNS 45001)驗證，並依安全衛生管理系統對作業工項評估之危害風險，對其進行相關防止對策予以執行，降低減少作業風險，保護人員安全。



ISO 45001 & CNS 45001 安全衛生管理系統驗證證書

3. 透過 e 化系統安全衛生管理資訊平台落實安衛自主管理及相關安衛資訊傳達。

工地安全衛生管理



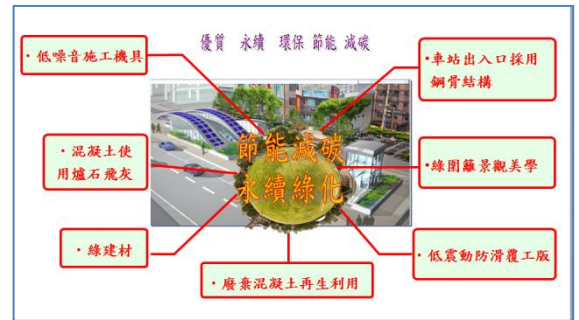
安全衛生管理資訊平台

4. COVID-19 防疫方面依防疫指揮中心規定辦理，在三級警戒期間，落實施工人員進場登記與量測體溫(包含外籍移工)，外籍移工住宿採分層分流及一人一間，且用膳時以梅花座限制人數，實施外籍移工快篩檢測，人員辦公採取滾動式防疫應變機制(如:代理人制度及分流異地辦公)等，有效防堵疫情影響。
5. 建立責任工程師每日巡檢機制，責任工程師每日將巡查結果與改善情形上傳安全衛生管理資訊平台，每月月底由資訊平台系統進行巡檢成果分析統計，有效提昇稽核績效並降低減少現場危害風險。
6. 落實每日施工安全循環的執行，從人員每日勤前教育告知當日作業危害因子與防止對策，提高人員的危害辨識，並在作業前落實自動檢查。

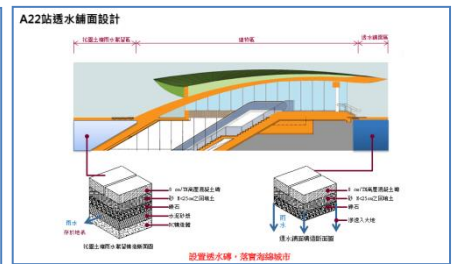
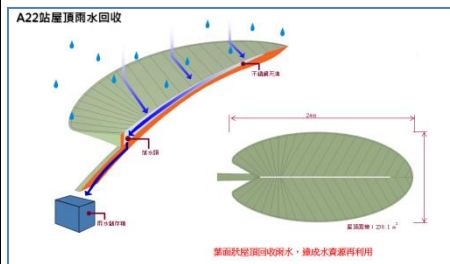
捷運建設係於大都會內施工，故較無適用於生態環境維護、自然生態工法。惟A22站因鄰近老街溪畔及緊鄰永興公園，仍有搭配地方特殊地理環境景緻之建築、景觀意象設計、出入口通風井、冷卻水塔植生綠化等方式，來創造出具地方特色車站景觀，並與週邊環境協調融合。

本工程環評雖未承諾取得綠建築標章，然為維護生態永續環境及節能減碳，故A22車站及A23車站皆採綠建築設計。

※生態環境維護之措施(包括自然生態工法)，屬「公共工程生態檢核注意事項」第二點需辦理生態檢核之工程，需符合該注意事項第十二點及第十三點規定



A22車站葉面狀屋頂設計回收雨水，達成水資源再利用；透水磚鋪面設計運用，落實海綿城市。



混凝土添加爐石、飛灰減少 CO2 排放量

- ▶ 節能減碳效益 (引自經濟部能源局「能源查核管理輔導計畫」)
- ▶ 水泥質材料生產時排放CO2量
- ▶ 水泥: 880Kg/ton
- ▶ 爐石: 98.3Kg/ton (爐石研磨之耗能)
- ▶ 飛灰: 0Kg/ton (飛灰無需研磨)
- ▶ 以爐石、飛灰替代水泥，可大幅減少CO2排放
- ▶ 本標減少水泥用量約14,538公噸，可節省CO₂排放
 $12,635 \times (880 - 98.3) \text{kg} + 1,903 \times (880 - 0) \text{kg}$
 $= 11,551$ 公噸

<p>※工程之創新性、挑戰性及周延性</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 運用 BIM 模型進行土建與機電間介面模擬，有效解決 364 項土建與機電介面衝突。 2. 建置 PMIS 資訊管理系統提供業主、監造及廠商三方資訊管理平台，透過雲端科技遠端瞭解工地實況進度，並整合包括行事曆、即時訊息、影像、圖文等相關資訊管理。 3. 隧道段有 70 %屬於近接隧道，其中最近距離僅 1.7 公尺，藉由內支撐安裝，減少後行隧道對先行隧道的擠壓影響，保護成果：幾乎沒變形。 4. 軌道總長度上下行合計 4,121.63 公尺，除 A21 車站銜接處 8 公尺為一般道床外，其餘均為浮動式道床，Floating Slab Track。據瞭解，台北捷運大都規範自然頻率$<18\text{Hz}$，本標規範更嚴謹，要求$<16\text{Hz}$。 5. 在穿越民宅段，設置 3 個自動監測斷面，在嚴密監測與控制下，施工期間，沿線沉陷控制良好，不影響住家生活及道路交通。 6. 在營運中 A21 車站進行到達作業，使用鏈鋸切割方式拆除混泥土到達隔艙，以減噪減震，有效降低對營運中車站的干擾。 7. 支撐吊掛作業吊點螺栓改採由下向上穿入吊孔內，第 1 顆螺帽完全鎖入，增鎖第 2 顆螺帽至少鎖入 2 牙之防呆設置，以維作業安全。 8. 利用橡膠支承墊將道版與隧道仰拱面完全隔離，以降低列車產生的噪音與震動。 9. 委請海洋大學及成功大學進行自然頻率驗證，測試結果分別為 15.5 及 14.4Hz，自然頻率愈低，減噪、減震效果愈好。
------------------------	--