



捷運萬大線 廈安站 臨時箱涵改道 至車站頂版上方之施工實務

邱志榮／台灣世曦工程顧問股份有限公司 專案經理
劉振忠／臺北市政府捷運工程局第二區工程處 正工程司
姚國舜／臺北市政府捷運工程局第二區工程處 副工程司

都會區捷運工程基於運量效益考量，路線多行經位於開發成熟且維生管線系統及排水設施完備之都會區，各路段工程條件均具有不確定性，欲配合捷運工程需求，除調整地下已滿佈之各種管線系統及排水箱涵，並確保各管線及排水功能前提下，有賴縝密調查與專業分工加以因應；現今施工中之捷運萬大線亦然，LG03（廈安）站在設計階段調查位於臺北市中正區西藏路下方存在既有有寬度約 11.6 公尺、高 3.9 公尺之大型雙孔排水箱涵站，為目前捷運車站設站位置所遭遇最大箱涵，影響工程施工及工期甚鉅。本站連續壁、中間柱、建物保護攪拌樁等相關施工項目施工階段，均先依照地下管線探挖報告及既有箱涵位置，於現地進行放樣再予探挖地下障礙物，並妥適予以管線保護或臨遷處理及臨時箱涵施作完成後，再進行後續站體施工。

關鍵詞：捷運萬大線、箱涵施工

工程概述

廈安車站（LG03 車站）為一座地下 2 層島式月台車站（車站寬度 18.35 m、深達 21.5 m），位置座落於中正區西藏路介於惠安街口至中華路二段路口間，車站設有 2 處出入口：A 出入口位於捷十用地、B 出入口位於忠義國小用地（圖 1）。

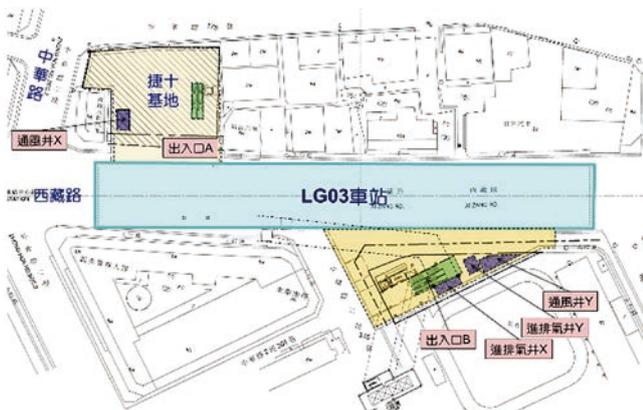


圖 1 捷運萬大線廈安車站平面位置圖

廈安車站站體施工工序為交維、連續壁工程、覆蓋版系統、開挖及擋土支撐系統、結構工程、復舊工程等作業，首先面臨的即是西藏路工區下方的 22KV 台電高壓、電信、自來水、瓦斯管線及內徑 5 m × 3.1 m 雙孔既有排水箱涵，管線尚可採用吊掛或遷移方式來進行排除，施工階段既有排水箱涵配合車站開挖工序，辦理臨遷及永遷勢必是本工程施工重點（圖 2）。

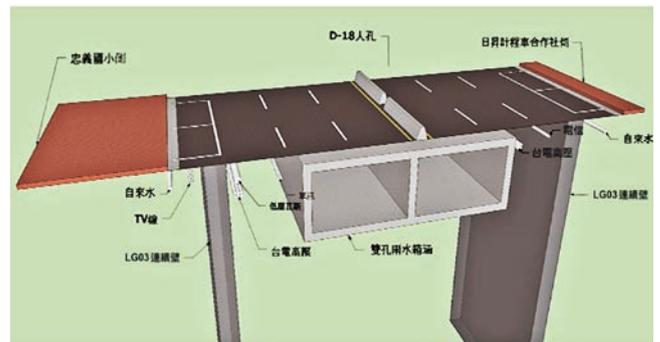


圖 2 捷運萬大線廈安車站西藏路剖面圖

既有箱涵由來

捷運 LG03 (廈安) 站位由於西藏路前身為古河道屬新店溪支流，舊稱赤河 (河深約 15 m、寬約 25 m) (圖 3)。早期水流清澈，水裡可見魚蝦，是市民戲水老魚蝦甚至泛舟的娛樂場所，後因民國 50 年代因臨近工廠排入廢水而造成溝道阻塞發臭，因此被當地居民戲稱為黑龍江 (圖 4)，直至民國 68 年北市府將西藏路由汀洲路往西至環河南路，分段為特三號排水溝加蓋，西藏路變成為一條 30 公尺大馬路，成為雙園地區東、西主要幹道，也帶動雙園地區往來新店溪對岸的板橋與中和知交通更加便捷，更令雙園地區南北連成一氣，開啟了當地繁榮發展 (圖 5)。



圖 3 古河道舊稱「赤河」



圖 4 民國 50 年代阻塞發臭戲稱為「黑龍江」



圖 5 特 3 號排水溝

施工依據

依據臺北市政府工務局水利工程處 105 年 10 月 28 日北市工水下字第 10562718100 號函核定之「臺北都會區大眾捷運系統萬大線 DQ121 設計標 CQ840 區段標 (CQ843 施工標) 排水計畫」辦理臨時排水箱涵施工。

既有箱涵臨遷計畫

既有箱涵位於廈安車站站體正上方，因道路空間有限導致無法完全臨遷至連續壁外側，所以施工開挖階段將配合站體施作進行排水改道；在不縮減原排水斷面前提下，以新建兩個同斷面臨時排水箱涵取代既有箱涵，車站結構完成後，再於原址依原尺寸辦理排水箱涵復舊 (圖 6 至圖 9)。



圖 6 廈安站站體與既有箱涵原況平面圖

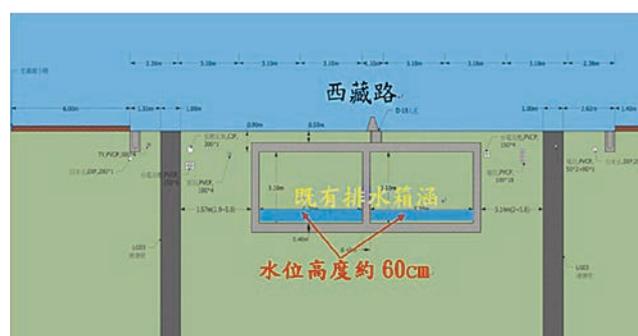


圖 7 廈安站西藏路既有排水箱涵剖面圖



圖 8 廈安站站體與新建臨時箱涵平面圖

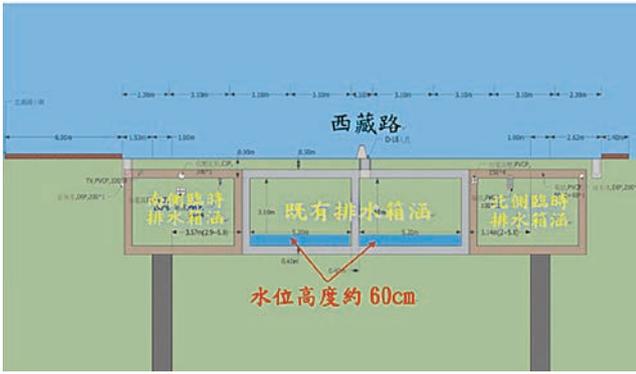


圖 9 廈安站西藏路臨時排水箱涵剖面圖

臨遷排水箱涵建於連續壁上，採先建後拆工序，保持排水功能正常，可排除防汛期無法施工之因素，從而縮短工期（圖 10）。

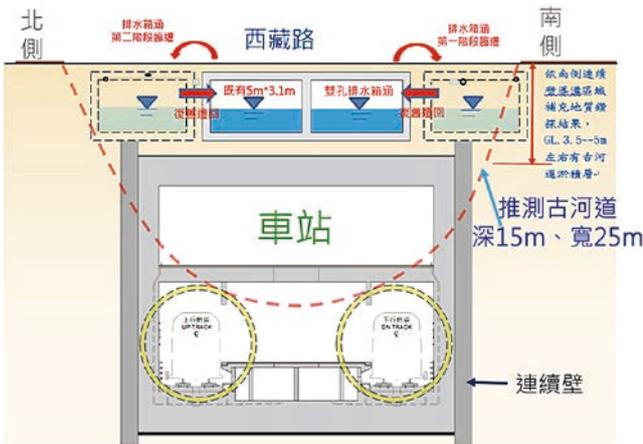


圖 10 廈安站西藏路排水箱涵遷移示意圖

臨時箱涵支撐系統原設計採用托底施工方式，車站頂版至托底下緣空間狹小而無法鋪設頂版防水膜，而且，托底方式新增支撐柱位於軌道版，影響軌道工程施工；經過協調與設計後，若改成預留吊掛鐵板懸吊施工方式，則可克服防水膜鋪設及使軌道工程順利施工（圖 11 和圖 12）。

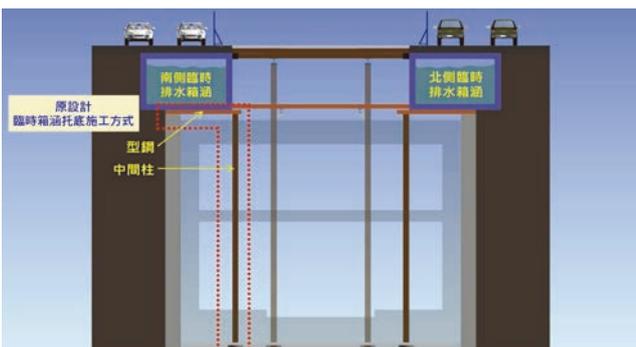


圖 11 臨時箱涵托底施工方式示意圖

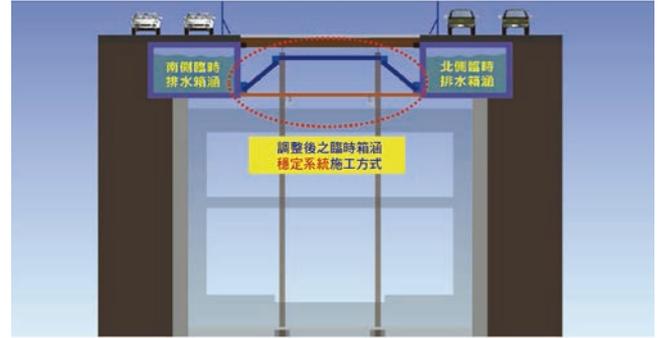


圖 12 臨時箱涵預留吊掛鐵板懸吊施工方式示意圖

既有箱涵臨遷施工規劃

臨時箱涵施工前置作業

- 配合連續壁施工進行交維改道
- 地質軟落弱，連續壁導溝施作前先行地質改良，後續依交維階段進行連續壁施工。
- 既有箱涵版底施作止水灌漿
- 建物保護鋼板樁及扶壁施作
- 連續壁頂植筋

臨時箱涵施工流程

步驟 1：施作東西向（南側）直線段及局部橫置連續壁（圖 13）。

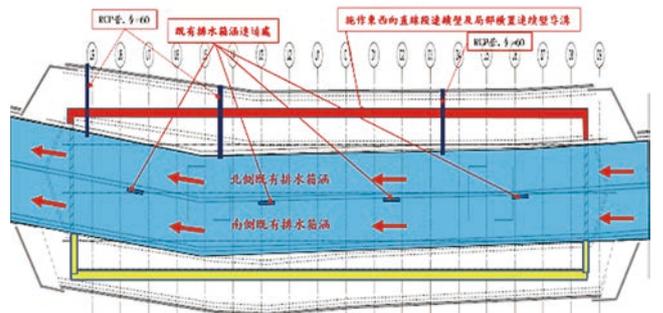


圖 13 臨時箱涵施工步驟 1 示意圖

步驟 2：施作南側臨時排水箱涵，此階段施工期間北側既有排水箱涵仍保持暢通，可降低排水改道影響時間（圖 14）。

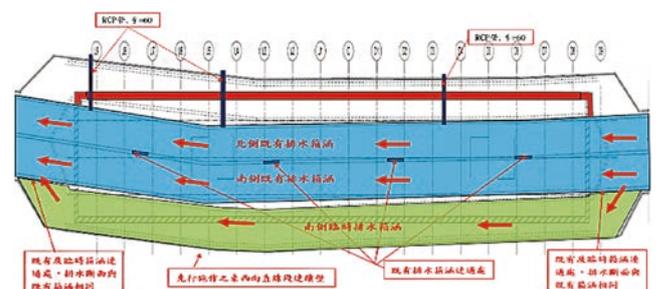


圖 14 臨時箱涵施工步驟 2 示意圖

步驟 3：施作北側及部分東西向橫置連續壁階，此段計有三處箱涵進行排水（圖 15）。

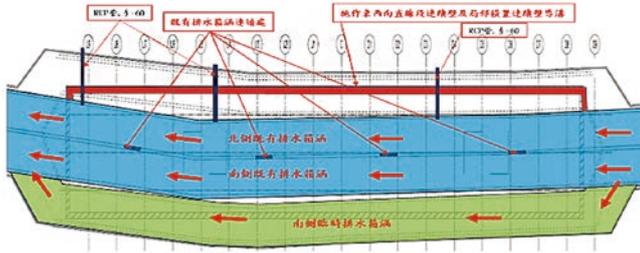


圖 15 臨時箱涵施工步驟 3 示意圖

步驟 4：施作北側扶壁式建物保護灌漿、北側臨時排水箱涵第一階段鋼板樁、東西側隧道到達端地盤改良（圖 16）。

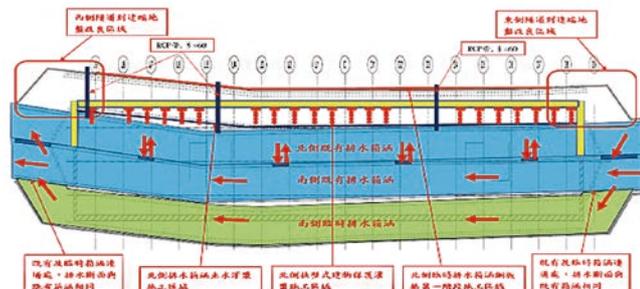


圖 16 臨時箱涵施工步驟 4 示意圖

步驟 5：施作北側臨時排水箱涵第二階段鋼板樁（圖 17）。

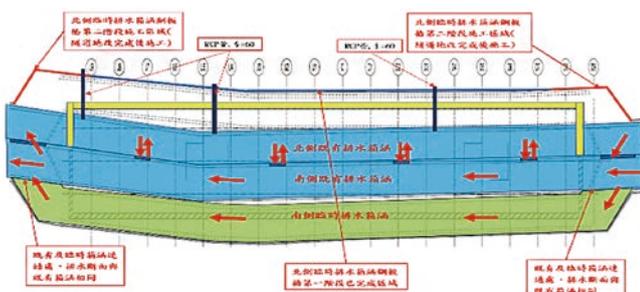


圖 17 臨時箱涵施工步驟 5 示意圖

步驟 6：施作北側臨時排水箱涵開挖及結構施作（圖 18）。

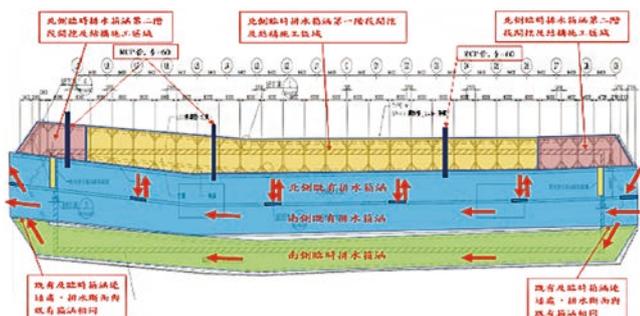


圖 18 臨時箱涵施工步驟 6 示意圖

步驟 7：以太空包堆疊擋水封閉及打除南北向橫置連續壁處既有箱涵，並利用南北向臨時排水箱涵進行排水（圖 19 和圖 19-1 至圖 19-5）。

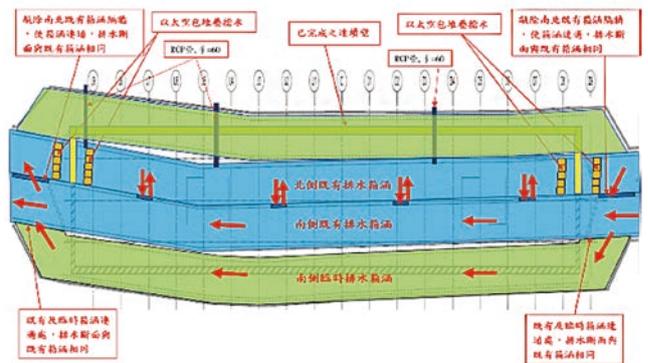


圖 19 臨時箱涵施工步驟 7 示意圖

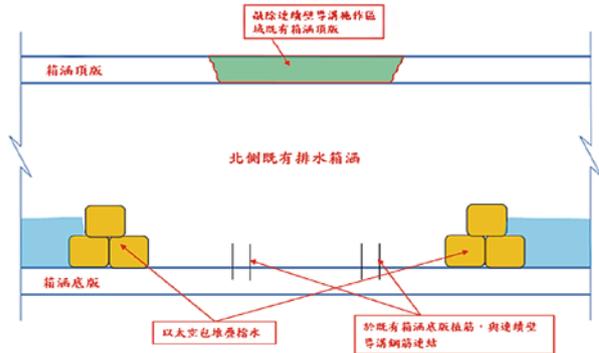


圖 19-1 箱涵範圍連續壁施工示意圖 1

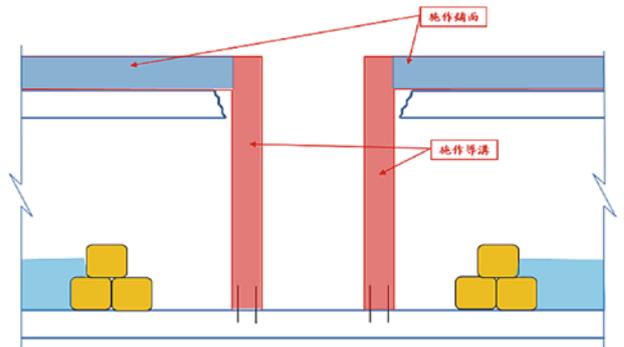


圖 19-2 箱涵範圍連續壁施工示意圖 2

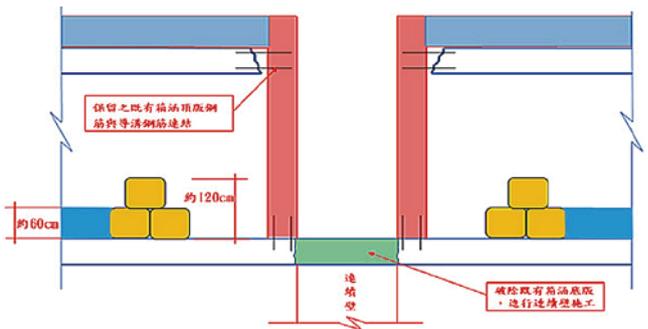


圖 19-3 箱涵範圍連續壁施工示意圖 3

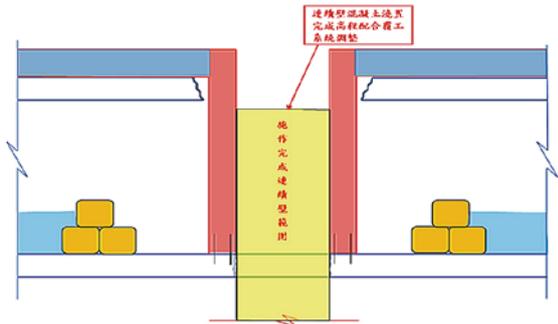


圖 19-4 箱涵範圍連續壁施工示意圖 4

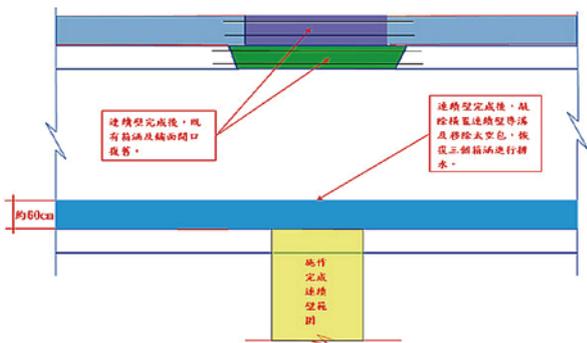


圖 19-5 箱涵範圍連續壁施工示意圖 5

步驟 8：北側臨時排水箱涵開始排水。新舊排水箱涵結構銜接以植筋方式處理，臨時排水箱涵結構完成後，僅敲除連通處既有排水箱涵側牆，既有排水箱涵底版及頂版皆不敲除（圖 20 和圖 20-1 至圖 20-2）。

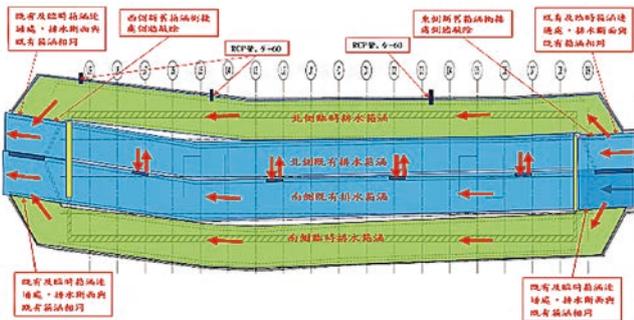


圖 20 臨時箱涵施工步驟 8 示意圖

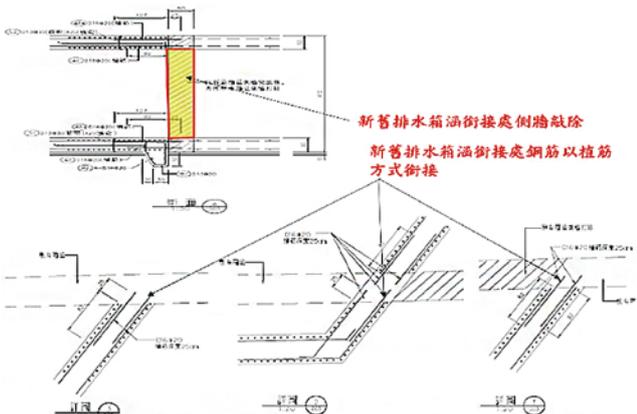


圖 20-1 臨時及既有排水箱涵結構銜接方式（一）

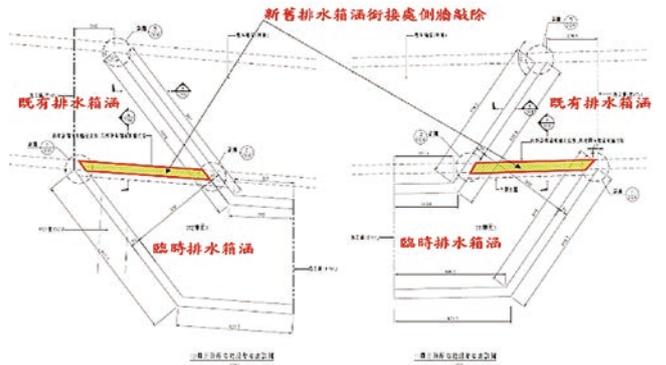


圖 20-2 臨時及既有排水箱涵結構銜接方式（二）

步驟 9：以太空包堆疊擋水（圖 21）。

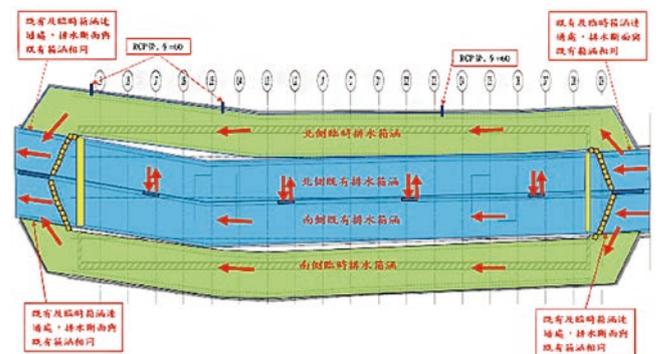


圖 21 臨時箱涵施工步驟 9 示意圖

步驟 10：施作既有排水箱涵擋水牆（圖 22）。

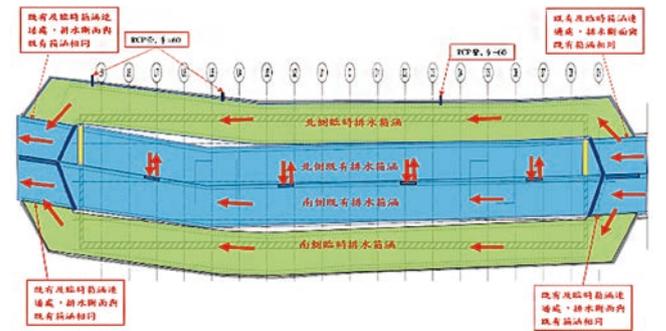


圖 22 臨時箱涵施工步驟 10 示意圖

步驟 11：隧道到達端地盤改良及中間柱完成後，敲除北側既有排水箱涵敲除範圍（圖 23）。

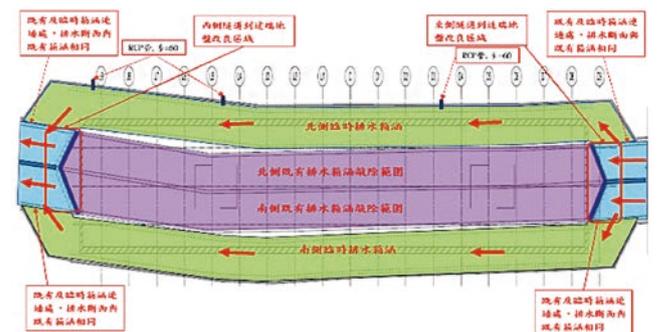


圖 23 臨時箱涵施工步驟 11 示意圖

既有箱涵臨遷施工照片



1. 連續壁施工



2. 建物保護（靜壓式鋼板樁）施作



3. 連續壁頂端植筋



4. 臨時箱涵底板鋼筋綁紮



5. 臨時排水箱涵預埋托底鋼板



6. 臨時箱涵一昇牆模板支撐



7. 箱涵銜接處鋼筋綁紮



8. 臨時箱涵頂版混凝土澆置



9. 臨時箱涵與既有箱涵銜接



10. 臨時箱涵完成



11. 懸吊支撐系統



12. 箱涵座落連續壁之上

結論

本案採用臨遷排水箱涵設置於兩側連續壁頂端，再藉由臨時箱涵中間的間隔區域來進行站體開挖，成功地克服了汛期無法施工的困擾，讓地下站體工程可以流暢地依進度進行施工，另施工中對臨時箱涵之支撐，改用預留吊掛鋼板懸吊調方式施工，克服頂版防水膜鋪設施工困難及提前供軌道標進場縮短工時。

臨時排水箱涵施工過程中需確保施工品質合格，避免箱涵滲漏水而影響站體後續施工，確保箱涵強度

可以承受懸吊支撐系統。地下站體開挖過程中，支撐系統及鄰近建物之安全監測則需加強，爭取在第一時間可以採取應有之應變措施。

參考文獻

1. 臺北市政府工務局水利工程處。捷運萬大線 CQ840 標 LG03 站西藏路臨時排水箱涵施工計畫 (107.12.10)。
2. 社團法人中華民國大地工程學會參賽簡報 (110.8.26)。
3. LG03 車站臨時排水箱涵施工說明簡報 (107.12.10)。