

與會報導 地工技術第 42 次研討會

軌道工程的地工新挑戰

曾孝欽¹ 謝政育¹ 整理

時 間：2023 年 10 月 4 日(星期三) 上午 9:00~12:00

地 點：政治大學公企中心會議廳 (A646)

講題及主講人：

講 題	主講人	主持人
混合地層開挖擋土設計案例	張榮峰	蘇鼎鈞
臺北捷運信義線東延段大地工程施工課題與對策	陳建仁	
深開挖設計自動化與施工回饋智慧化之挑戰	張正憲	
機場捷運中壢市區隧道工程與桃園鐵路地下化共構之界面整合	林恒次	王泰典
臨軌開挖施工對鐵路營運安全維護之挑戰	劉雲生	
鐵道結構漸變段長期功能性檢核與路堤補強方案探討	楊恒偉	
雙環塞灌漿工法應用案例經驗分享	楊國榮	
地盤改良於軌道道版加固頂昇之應用~以輕軌運輸系統為例	李明書	
綜合討論	(全體講員)	

綜合討論

主持人(蘇鼎鈞副總經理)：

我有一些問題想請問世曦林恒次正工程師。當初原始的設計方案已經完成，但隨著鐵路的地下化變動，這個新變化給原來的大地工程設計帶來了哪些挑戰？那後來是怎麼樣解決的？我們對於工法設計有一定的了解，但在實際的現場應用中，你們是如何應對並處理這些困難？能夠簡單跟大家分享一下。

主講人(林恒次正工程師)：

因應原設計潛盾隧道變更為明挖覆蓋隧道，首先我們需要請施工廠商暫停工作，剛才提及的這個案子在被告知要配合鐵路計畫時，其實橫渡線連續壁都已經完成，後來發現因配合鐵路地下化還需要再降挖3.2m左右，所以我們與廠商討論要如何克服交維等等的問題，以及還可以在基地內做哪些補強作業。

基地內的補強作業我們考慮使用地中壁進行，也就是追加地中壁以解決連續壁貫入深度不足的問題。在臺北我們通常都是用連續壁來施做地中壁；但在中壢市區，考慮到狹窄的道路，如果再把連續壁機具架上去的話，那會

嚴重影響交通，所以就改用切削樁工法去施作地中壁進行改善。也就是說要因應現況條件去調整工法，來達到我們的目的。

關於我們剛才提到的，原本計畫使用潛盾隧道技術來穿越台鐵營運區域。使用潛盾隧道的好處是不會影響現有軌道的運營。然而，過去有報告提到潛盾隧道無法抵抗未來鐵路地下化開挖時可能造成的破壞，因此我們不得不考慮改用明挖法。這就涉及到如何處理現在仍在運行中的鐵路軌道，我們需要進行臨時軌道的遷移。此外，考慮到周邊區域有大型商店以及後站是我們的機捷開發工區，這意味著我們需要在一個上方有火車行駛的捷運工地上進行開挖。這樣的情況下，我們必須進行一系列設計上的調整來面對現實情況。

由於這種大幅度的變更，我們還面臨著與廠商合約調整相關的挑戰。這些變更可能導致延期和成本增加，原先的合約工項可能導致廠商虧損，因此我們可能需要以新的項目名義增加設計變更的費用和工期，這些就是我們在設計上遇到的困擾，謝謝。

主持人(王泰典教授)：

我請問劉雲生分局長，用影像式的臨軌監

測目前成效如何？因為邊坡地用影像監測誤報率非常高，那個精準度大概只有萬分之一，那不知道得這個在平地的路測的這個成效如何？

主講人(劉雲生分局長)：

我大概說明一下，我們的AI影像監測也是經過一段的測試，一開始的時候連鳥飛過去設備也是會有感應，後來就是經過一段時間的修正，把這個範圍會常出現的問題排除以後，其實後來的準確率就蠻高的。反而是說可能有時候現場會受到施工影響，可能圍籬會被動到，造成運作的正確性會受干擾。目前臺南的電子圍籬其實好幾種，有一個是AI的，也有那個拉線式以及紅外線的，目前我們鐵道局也慢慢在統一訂一個施工規範。

目前我們臺南計畫的四個標有點算是電子圍籬試辦，所以當初的電子圍籬的施工規範的部分是由廠商去詢問相關廠商進行發展的，後續我們可能會在桃園鐵路地下化，或者花東地區鐵路雙軌電氣化，大概就會規劃一套的施工標準來規範。

主持人(王泰典教授)：

大家沒有問題的話我再追問一下。這個圍籬因為他直接入侵淨空，所以發報是司機員，那處罰是廠商還是？因為這個會牽涉較複雜，列車一停以後整個鐵路運行就受到很大的影響，所以包括各式的臨軌施工的監測告警措施來說，這個在施工單位、臺鐵的維護單位及行車單位，他怎麼區隔這個權責？

主講人(劉雲生分局長)：

我們其實像剛才講那個AI以及電子圍籬那些都沒有，剛才那個老師講的那個是告警機的部分。而告警機的部分，其實我們在現場大概都佈設完了，就剛才講的那些相關問題，例如我按了告警機該怎麼去解除，它的程序是要到臺鐵的綜調所，或是由權責單位做處理。所以我們剛才講的部分是我們現在已經設置完成，只是這些細節應該會在最近跟營運單位確定，確定以後我剛剛提到問題才會處理完，然後才真正的啟用。尤其是目前我們的告警機制，如果誤按了對於鐵路的影響成本大約1分鐘是一千塊。



圖一 台灣世曦林恒次正工程師(左)，分享施工遭遇的困難與挑戰



圖二 鐵道局劉雲生分局長(中)，分享電子圍籬及告警機制的執行與未來展望

主持人(王泰典教授)：

一千塊?還是一千萬?

主講人(劉雲生分局長)：

一千塊。他如果造成誤點，成本1分鐘是一千塊，而且可能會影響好幾列，這些都會累計，並影響後續車站的發車跟到達，所以這個部分的影響成分就會比較大。

你如果關注那個時間帶，可能同時好幾輛列車要通過，那加起來累積就就很驚人，依照我以前的經驗，有的可能要上百萬。所以，對於將要啟用的告警機，交通部也是很重視這一個部分，相關執行的細節及罰則，還是會做一個律定以後才會真正執行。

主持人(蘇鼎鈞副總經理)：

基金會辦的這個研討會，我們很高興有台鐵官方的代表，也就是劉局長。同樣今天北捷也有一位陳建仁主任來代表，所以我想請教他一下，以你做信義線這個案子為例，其實面對那麼多問題，你有沒有什麼可以分享的？包括對居民抗爭的一些問題，你是怎麼樣跟他們的互動?讓這個問題對工程的干擾減至最低；第2個問題是針對在坐有很多年輕的學生，你有沒有什麼建言給他們？讓他們未來可以繼續

留在大地工程界或是加入捷運的行列。

主講人(陳建仁主任)：

那我大概說明一下，我們現在信義東延段大地工程的部分大概都已經完成了，也開始在做一些結構跟鋪設軌道的部分，確實如蘇主委提到的，我們其實在施工的過程中對鄰房的影響比較大，再加上最近大直案的部分，其實民眾也是比較敏感一點。這個部分我們除了請廠商在第一線協助處理外，另外也都是需要業主，也就是市政府的這邊去協助協調，這也是我們逃避不了的責任，這個部分我們就要花時間，然後該修該處理的部分，我們就督導廠商去做鄰房的修繕。另外，年輕工程師其實在進到捷運局後，一開始的工作大概就是比較偏重在地工，那後續的部分會有一些建築裝修或者是營運的部分，整個工作其實會涉及到比較不同的項目，老實說如果以年輕的大地工程師來講的話，其實在我們捷運局這邊，可以接觸到比較大規模的地工的工作，這會蠻有挑戰的，也歡迎大家可以到我們捷運的團隊，不管是施工單位或者是設計單位，以及我們的行政單位。

主持人(蘇鼎鈞副總經理)：

謝謝，外面已經有拿個牌子告訴我時間到了，謝謝所有與會的主講人，那也謝謝在座所有的地工界的夥伴，謝謝你們今天的參與，然後希望地工的活動你們可以多多加入，今天的會議就停在這邊，謝謝大家。



圖三 台北捷運局陳建仁主任(左 2)，分享鄰損處理經驗



圖四 與會人員專注聽講



圖五 主講人與主持人 Q&A



林恒次正工程師、張正憲組長、陳建仁主任、張榮峰博士、蘇鼎鈞副總經理、劉雲生分局長、王泰典教授、李明書副總經理、楊國榮經理

地工技術第42次研討會主持人、與談人及主講人合影(2023.10.4, 政治大學企公中心會議廳)