

事例報告

海外進出

難条件を克服した推進工法 台湾で初の縦断急曲線推進を採用

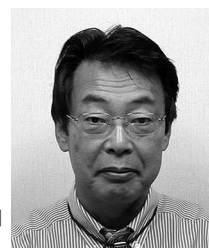
まさおか あきひろ
正岡 顕宏

前田建設工業(株)
台北地下鉄(作)副所長



かりや みつお
刈谷 光男

台湾機動建設工程股份有限公司
總經理



1 はじめに

現在台北市では、交通渋滞の緩和と環境の改善を目的として地下鉄の延長工事が市内各所で行われています。前田建設工業(株)が担当する松山線CG590A工区は台北市の中心部を東西に貫く南京東/西路下、約3kmにわたり3つの駅と6本のシールドトンネルを構築するものであり、さらに地下鉄路線上の新設共同溝の施工も含まれています。

この共同溝の施工は当初開削工法的设计でしたが、交通量が非常に多く埋設物が複雑に入り組んでいる交差点部で開削施工するのは困難であることが予想されました。このため台湾での施工実績も多い機動建設工業(株)の現地法人に設計協力を依頼、推進工法の採用に当たりネックとなっていた線形の問題についても克服し関係先の同意を得、推進工法への変更に至りました。

以下は2社共が協会員であるアルティミット工法を採用し台湾で初めての縦

断急曲線推進工事を行った記録です。

2 工事の概要

2.1 概要

工事名：台北捷運松山線CG590A標
/IGUX-01 吉林路推進工事

企業者：台北市政府捷運工程局中区
工程処

施工場所：台北市南京東路二段吉林路
口

施工期間：2011年7月～9月

用途：共同溝（電力管路）

管径：φ2,400mm

工法：土圧式推進工法

推進延長：L = 40m

曲線：R = 50m（縦断）

土質：シルト質砂層

土被り：7.5～5.2m

本工事は南京東路に並行する共同溝工事ですが、吉林路横断箇所には污水管、水道管、光ケーブル等の埋設物が数多く存在し、原設計ではφ800mmの污水管を移設後、地上より鋼矢板を

打ち開削工法で掘削、躯体を構築するものでした。しかし埋設箇所はすべて土留欠損部となり、また吊防護が必要、構築時も埋設物との離隔が小さいため施工が非常に難しいものとなります。

さらに一般の推進工法も検討しましたがどうしても既設の污水管が支障となり、駅部開削区間と特殊部4を推進工事で直線的に直接結ぶことは不可能です（図-1）。

捷運局のこの交差点区間を推進工事で行いたいという強力な意見により①污水管を伏せ越しにして直線的に交差点の前後を推進工事で結ぶ②電力のケーブルの条数に合わせた数の小口径管推進を複数、污水管を避けながら施工、電力ケーブルのみを通す等の案を提案しました。しかし埋設企業者の同意が得られず苦勞していたところ、台湾でも縦断方向の急曲線の施工が可能だという専門業者の意見により線形に手を加えることにしました。

台北市政府捷運工程局、台湾電力、各埋設管管理会社と協議を重ね、駅部

開削区間の構造変更を行い鉄道トンネルの上床の高さを低くし発進側共同溝の位置を下げる、さらに急曲線推進に実績のあるアルティミット工法を採用、縦断急曲線（図-2）を路線線形に加えることにより既設の污水管との衝突を避けながら、駅部開削区間と特殊部4を推進工事で結ぶことを提案、設計変更が承認されました。

2.2 掘進機の選定

R = 50mの急曲線を造成するためには、掘進機自体が急曲線に対応できなければなりません。そこで、台湾電力の電線管理設工事に実績のある真毅營造有限公司に協力を依頼して、泥土圧掘進機（奥村機械製作）を選定しました。選定理由は①掘進機先頭部と後方短管部の接続挿入部が球面で加工しており急曲線に対応できること②水平方向でR = 50mの施工実績があること③修正ジャッキが4本とも等間隔に配置され垂直方向でも対応できることでした。

また、曲線部の通過後は+8%の急勾配となるため、ピッチング計等に不具合が生じることが事前の試運転で判明し、出庫前に改良を加えて対応しました。

2.3 曲線造成

推進距離が短い中での急曲線造成であったため、曲線の造成および推進力伝達には十分に検討を重ねて対応しました。第一に掘進機直ぐ後方には偏荷

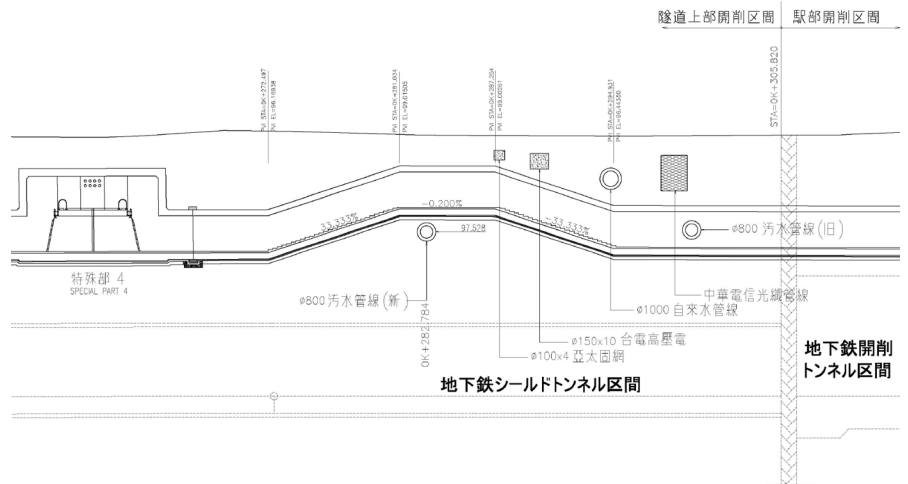


図-1 原設計図

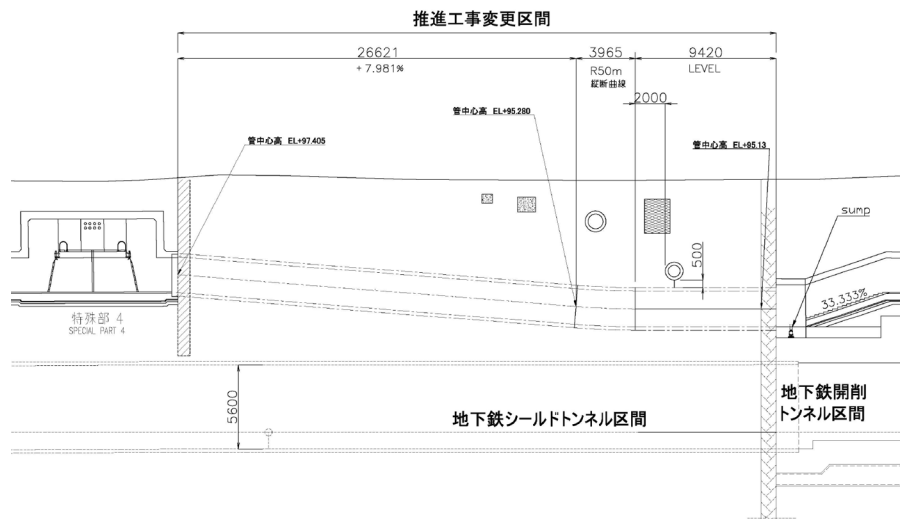


図-2 変更後の設計図

重によるヒューム管の破損を防ぐためにダミー管（L = 800鋼管）を配置し（写真-2、3）慎重に初期掘進を行いました。また、急曲線造成および推進

力伝達にはセンプラリング（曲線造成緩衝材）を左右90度ずつ配置しました（写真-4）。



写真-1 掘進機搬入状況



写真-2 掘進機挿入とダミー管



写真-3 ダミー管の推進状況



写真-4 センブラリング設置状況



写真-5 1/3管推進状況



写真-6 到達状況

曲線部の通過において、ヒューム管は日本では採用されていませんが1/3管(L=800特厚管)を使用し施工しました(写真-5)。

なくなり、地盤改良の数量も大幅に削減できたため工程短縮・コストダウンにつながり、捷運局からの大きな信頼を得ることができました。

3 施工結果

本工事では前述のように急曲線に対応できる掘進機の選定、曲線造成システムの採用により精度良く到達することができました。発進後すぐに交差するφ800mmの污水管(隔離約50cm)に対しても排土管理を慎重に行うことにより、心配された隆起や沈下もおこらず無事通過できました。貫通状況の写真からは縦断方向に曲線が描かれているのがわかります(写真-7:発進側が楕円形に見える)。また、推進力低減には高分子の減摩滑材アルティーKを、添加材にはG-スルーIIを、いずれも日本製の材料を使用し十分な効果を確認することができました。

また污水管の切り回しの工事が不要になったほか、交差点での開削工事が

4 おわりに

今回の工事は日本の総合建設会社と専門工事会社および台湾の地元会社とがタッグを組むことにより、各種の難条件を克服して成し遂げた工事です。捷運工程局の要求事項、台湾電力の要求事項、各埋設物管理会社の要求事項が絡み合い、それらの条件をすべてクリアするために、何回も計画をやり直し検討と会議を重ね着工までに1年以上費やしましたが、最終的に日本の高い推進技術を理解し採用していただきました。

計画から施工まで、親身になって対応して頂いた台北市政府捷運工程局始め各関係会社、工程顧問会社に感謝するとともに、施工協力会社、現場スタッフの皆様にご礼申し上げます。



写真-7 貫通状況(到達側より)

○お問い合わせ先

日商前田營造股份有限公司
台北市大同區重慶北路一段1之1號4樓
Tel: +886-2-2558-8590
Fax: +886-2-2558-6590
E-mail: masaoka.a@jcity.maeda.co.jp

台灣機動建設工程股份有限公司
台北市松山區敦化北路207號806室
Tel: +886-2-2546-6609
Fax: +886-2-2715-2372
E-mail: taiwan.kidoh@msa.hinet.net

