

JR線交差部におけるトンネル仮インバート施工について

JR東日本 東京工事事務所 正会員 河田 誠

JR東日本 東京工事事務所 正会員 青木 大地

1. はじめに

首都高速中央環状王子線は、高速5号池袋線と高速川口線を結ぶ延長7.1kmの路線で、中央環状線の北側を形成するもので、JR東日本では、この事業のうち京浜東北線を始めとするJR線8線を横断する王子駅構内トンネル部分について委託を受け、施工を行った。

施工延長約76mで、発進立坑（鉄筋コンクリート）円形トンネル、到達部（地中接合部：NATMトンネル）の3区間、3構造となっている。

本稿では、JR線との交差部となる円形トンネル（延長53m）の内、仮インバート施工（鋼管推進施工）について述べる。

2. 工事概要

本工事は、図-1、2に示すように東北本線、東北貨物線、京浜東北線及び貨物線のJR線8線と新幹線、都電荒川線及び北区道と交差する。最小土被りは、最小で2.4mと薄いことから軌道への影響が小さいHEP&JES工法を主な工法として採用した。

また、当該地の地盤は、主に砂を多く含む土質となっており、トンネル下側には固結シルト層からなる不透水層があり、地下水位はトンネルSL付近までとなっている。

トンネルは、鋼製の矩形エレメントで構成された内径11.3mの円形構造で板橋方向の内回り線と足立方向の外回り線の2トンネルで、全長約53mである。

3. 施工内容

(1) 地下水位低下工法

当該地盤は、地下水位が高いこと（地下水位TP+2.0）から当初薬液注入による止水対策を計画していたが、線路上からの施工となるため、夜間線

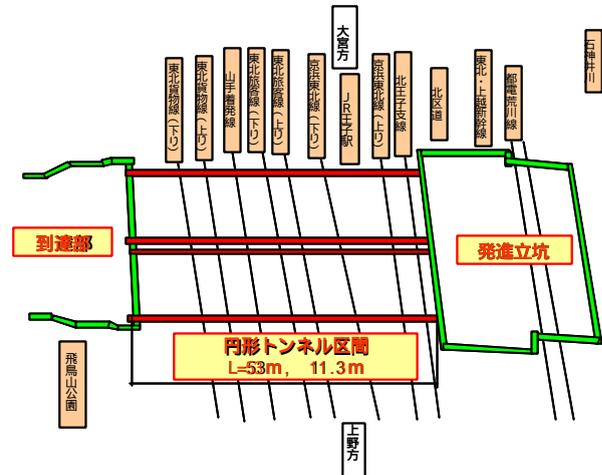


図-1 全体平面図

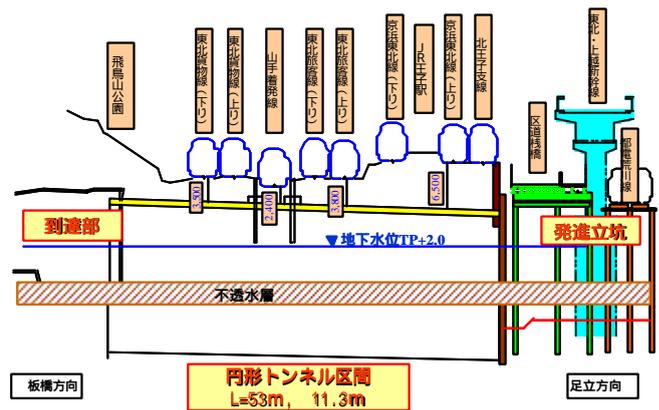


図-2 全体側面図

路閉鎖間合い作業となる。そのため工程上の問題からディープウェルを設置し、水位低下工法に変更した。

しかし、飛鳥山側からの地下水の供給が多いこと、線路が多く狭隘なため、ディープウェルを多く設置することができないことから、計画トンネル下部までの必要な水位低下が得られなかった（当初計画水位TP-8.0 実際低下水位TP-6.0）。

(2) 小口径推進工法

当初、トンネル施工については、全断面エレメン

キーワード 線路下横断施工、小口径推進工法、仮インバート

〒151-8512 東京都渋谷区代々木2-2-6 TEL 03-3379-4301 FAX 03-5371-0298

ト施工で行う予定であったが、HEP&JES工法は、地下水状況下では、施工が困難である。そこで上記課題に対して下部については、地下水下において施工可能な小口径推進工法（泥土圧式）に変更し、鋼管（φ812）を各トンネル9本ずつ施工することとした。また、一部到達側のNATMトンネル側の妻壁の杭が存在することから、支障物が存在したとき、発進立坑から小口径推進機を回収可能な小口径推進工法も採用した。

この鋼管は、全断面トンネル掘削時の仮インバートとしての機能を有するものとして考え、後に本設のインバートとして、鉄筋コンクリートで施工することとした（図-3）

図-4、5は、板橋方1本目の施工推進時の水平・鉛直変位であるが、水平・鉛直の施工管理を±30mmに設定し、施工した。施工精度として、水平で1/1,567、鉛直で1/1,441の高精度で管理することができ、その他の鋼管についても1/1,000以上の精度で施工することができた。

また、当初、エレメントを順次施工する計画だったが、施工を変更することによって上部のエレメント施工と鋼管の同時施工をすることが可能となり、工期の短縮も図ることができた。

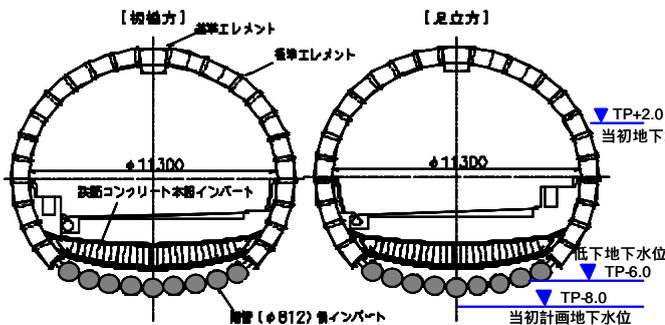


図-3 円形トンネル断面

(3) 接合部

鋼管を仮インバートとしての機能を考慮するため、各鋼管継手を通常よりも幅が広い200mmに広げ、グラウト材を充填した。

また、エレメントと鋼管との接合部については、軸線直角方向に 250 鋼管と鉄筋による補強を2.5m ピッチに配置し、コンクリート充填し、補強を行い、上部エレメントと下部鋼管（図-6）これに

より、全断面掘削時のエレメント変位を抑えるものとして、トンネル内の掘削を行い、本設としての鉄筋コンクリートインバートを施工した。

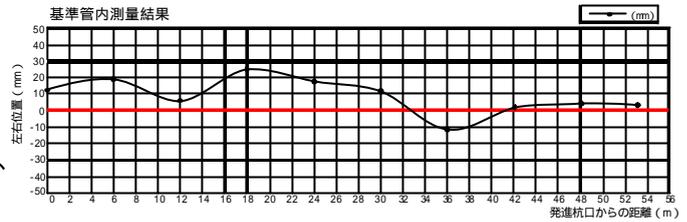


図-4 水平方向施工精度

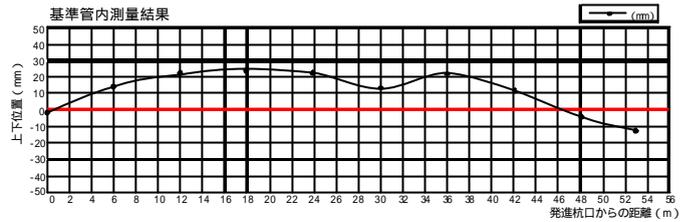


図-5 鉛直方向施工精度

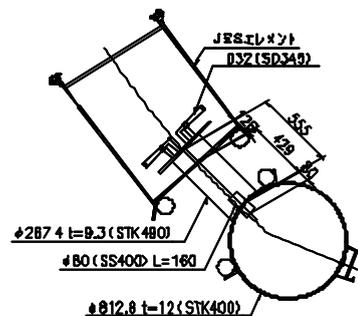


図-6 エレメント鋼管接合部

4. おわりに

JR 線 8 線を横断するといった厳しい施工条件、また多くの制約条件の中で工期短縮を図るため様々な工法を用いた。本工事は、平成 14 年 9 月 1 日に首都高速道路公団へ躯体の引渡しを完了し、平成 14 年 12 月 25 日首都高速中央環状王子線は開通することとなった。最後に、無事工事を完了することに尽力していただいた工事関係者各位に深く感謝いたします。

【参考文献】

- 1) 森山、夏秋他：『軌道直下を横断する円形 JES トンネルの設計・施工』土木施工、2001.9
- 2) 高島、関山：『営業線直下における円形トンネル施工の工夫』土木施工、2003.3