

既設構築直下での新設下床版築造工事 —東西線南砂町駅終端部工区改良土木工事—

東京地下鉄(株) 正会員 ○工藤 昂一郎
東京地下鉄(株) 福田 隆二
(株)大林組 正会員 渡辺 慎一

1. はじめに

東京メトロ東西線は一日平均輸送人員が147万人(2018年度実績)、最混雑区間(木場→門前仲町)の混雑率は199%となっており、私鉄の中では最も混雑している路線である。また、朝ラッシュ時は混雑に伴う旅客の乗降に時間を要し、慢性的な遅延が発生している。このため、現在東京メトロでは輸送改善を目的とした駅改良工事を東西線の各駅にて行っている。東西線南砂町駅では、輸送改善に加え混雑緩和対策の施策として、現在1面2線の島式ホームを2面3線の複合島式ホームへ増設する工事を行っている。工事延長は約430mであり、全面に開削工法を採用し、本稿では西船橋方の約140m区間における新設下床版築造について述べる(図-1)。

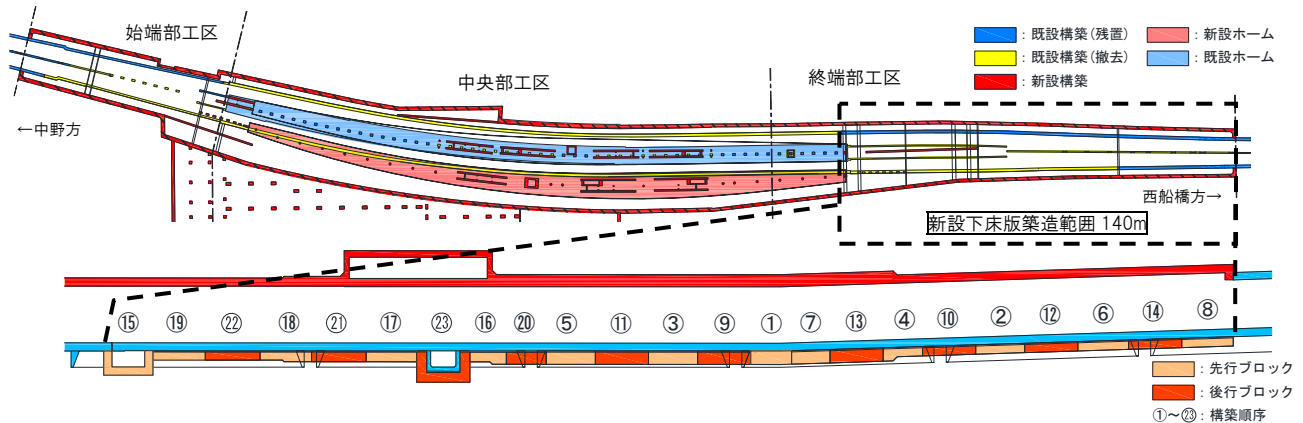


図-1 全体平面図および構築下打設ブロック割縦断面図

2. 工事概要

図-2に示すとおり、新設下床版は構築幅約15mの既設下床版直下に位置しており、床版厚は1.0m~1.5mである。コンクリートの打設にあたっては、試験施工¹⁾で充填性や施工性を確認した上で高流動無収縮コンクリートを採用した。既設構築下の掘削については、三次元FEMによる影響解析¹⁾によりトンネル縦断方向の掘削幅を1ブロックあたり6.5m以下となるよう全23ブロックとし、先行ブロックと後行ブロックが交互となるよう分割して施工した。なお、当該施工箇所はN値が0~2と超軟弱地盤であり、周辺地盤および既設構築への影響が課題となったため、計測管理を実施した。

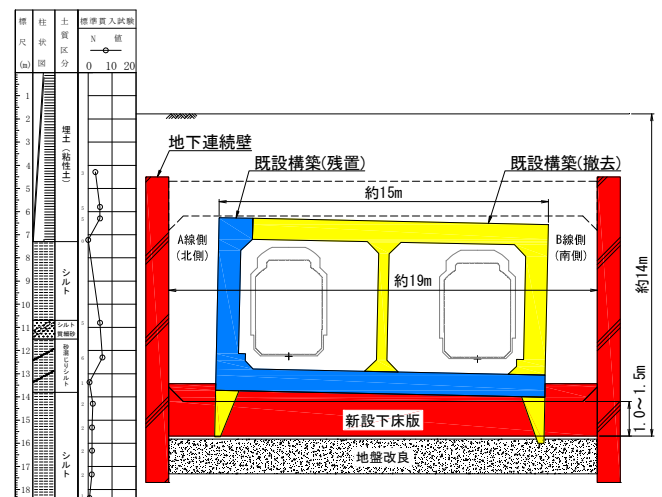


図-2 代表断面図

3. 既設構築下掘削

図-3に既設構築下掘削図を示す。既設構築は潜函工法で築造されており、まず築造当時のケーソン刃先を撤去する必要があるため、営業線への影響を考慮し、終車後に連続コア削孔にて1ブロックを撤去した。既設構築直下は、ケーソン設置後の中詰コンクリートが充填されており、重機の作業空間が確保されるまでは人力により破碎撤去を行った。その後、重機を投入しコア削孔およびブレイカーによる撤去を併用した。中詰コンクリート撤去後、

キーワード 駅改良工事, 構築直下, 下床版, 高流動無収縮コンクリート, 計測管理

連絡先 〒135-0043 東京都江東区塩浜 2-28-17 東京地下鉄(株) 改良建設部 第三工事事務所 TEL: 03-3648-1368

反対側の刃先も同様に連続コア削孔で撤去を行い、1ブロックあたりの掘削は約1か月半の期間を要した。

採用した重機は、アタッチメントの交換のみで繰り返しサイクルを1台で行うことができるものであり、効率よくサイクルを回すことができた。

4. 下床版コンクリート打設

新設下床版のコンクリート打設は、既設構築への影響および東西線の列車運行を考慮し、最初の2ブロックは営業時間外に行った。

コンクリート打設時の配管と充填センサーの配置を図-4に示す。打設は配管Aで開始し、打ち上がり高さおよびセンサーの反応を確認しながら、状況に応じて配管Bを併用した。また、既設下床版下面に空気溜まりが生じないように、空気抜き管を設置した。

高流動無収縮コンクリートを使用し上記の対策を講じたことで、バイブレーターは使用することなくすべての充填センサーの反応により、コンクリートの充填状況は良好であることを確認できた。

5. 計測管理

既設構築における計測機器配置平面図を図-5に、沈下計測結果を図-6に示す。ここでの沈下量については、下床版掘削開始直前を0.0mmとしている。図-6に示す沈下計(A27,A28,B27,B28)および掘削ブロックの位置関係は図-5の通りである。

沈下量は最大6.9mmを記録し、事前解析における最大沈下量6.6mmとほぼ等しく、管理基準値内であった。なお、工事着手と同時に掘削を行ったことによる上載荷重の減少により6.3mmの隆起が発生していたため、工事着手前を0.0mmとした場合、沈下量は0.6mmとなった。

また、軌道の変状については、既設構築下掘削中において毎日軌道計測を行ったが、異常は確認されなかった。

6. まとめ

下床版の施工におけるコンクリートの充填状況については、充填センサーをはじめとした計測機器を用いることにより良好であることを確認できた。また既設構築の変位・変形については、三次元FEM解析結果と概ね同等の挙動となり、軌道変位についても特記するような異常は確認されなかった。以上により、軟弱地盤下における既設構築直下での合理的な下床版築造方法を確立できたと考える。

7. 参考文献

- 1)新井他：「既設構築直下へのコンクリート打設に関する試験施工」土木学会第73回年次学術講演会講演概要集

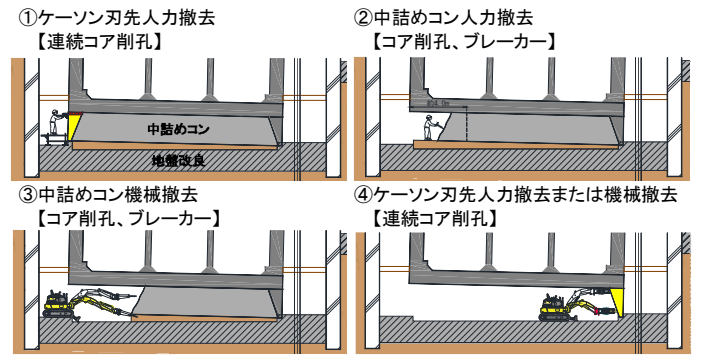


図-3 既設構築下掘削ステップ図

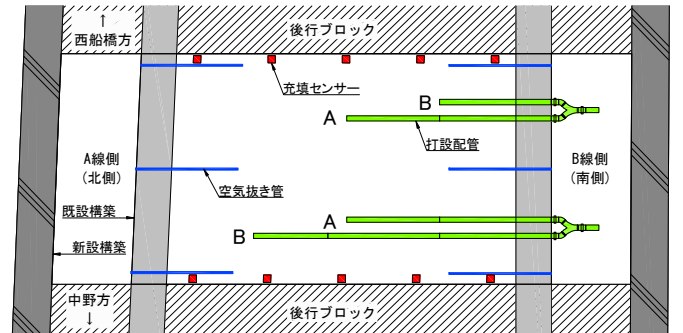


図-4 打設時設備・機器配置平面図

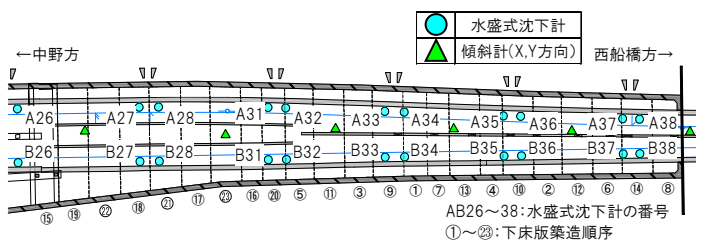


図-5 既設構築計測機器配置平面図

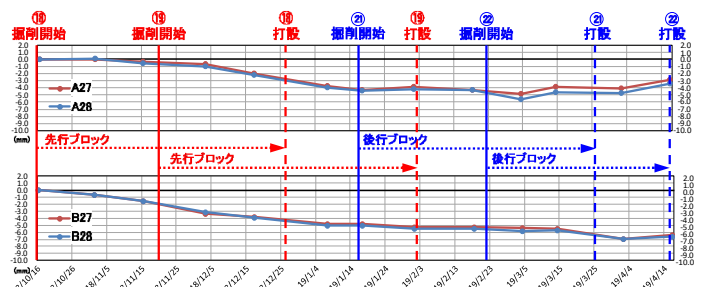


図-6 既設構築鉛直変位の経時変化

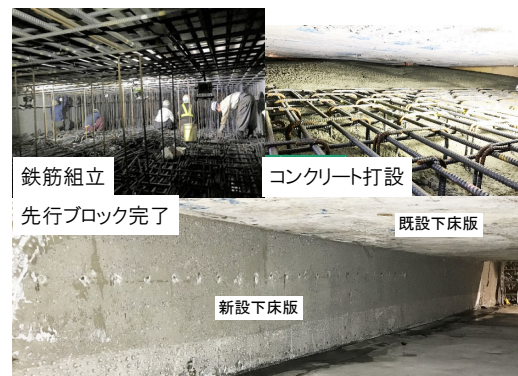


写真-1 新設下床版築造状況