

東京メトロ銀座線を下受けしながらの地下歩行者専用道及び地下駐車場の建設工事

東京地下鉄株式会社 正会員 ○米島 賢二
伊藤 学
日高 良明

1. はじめに

上野アメ横に近接する都道 437 号（中央通り）道路下に開削工法で建設する上野地下歩行者専用道（事業者：東京都）及び上野地下駐車場（事業者：台東区）の合築部建設工事（受託施工）においては、開削部延長 105m の工事区間全域で、東京メトロ銀座線構築を下受けしながら深度約 26m までの掘削工事を進め、最終的には銀座線構築を巻き込む形状で構築を築造する計画となっている。

東京メトロ銀座線は、日本で最初の地下鉄として建設されており、開削工事区間のトンネル構築はそろそろ 80 歳を迎えようとしている。運転間隔は 2～3 分であり、1 日平均の輸送人員は、100 万人を超えている。

本稿は、開削工事施工時の銀座線の安全運行確保を目的とした銀座線構築下受工の計画及び施工状況について報告するものである。

2. 銀座線構築下受工の施工条件

(1) 東京メトロ銀座線の構造

開削工事区間の銀座線構築は、建設当時のベルリンやニューヨークの地下鉄にならい、約 2.3m 間隔に配置した横 8 の字形の框鉄骨を骨組みとした鉄筋コンクリート構造物となっている。また、構築天端土被りは約 4m で、基礎杭はなく、框鉄骨間の上床スラブ厚は約 30cm、下床版厚は約 57cm、側壁厚は約 23cm となっている。なお、開削工事区間を含めた浅草駅・末広町駅間の銀座線構築については、別途構造物診断調査を行い、コンクリート強度等の性状、框鉄骨及び鉄筋の性状などを確認しており、問題はないという調査結果となっている。

(2) その他の施工条件

土質条件としては、銀座線構築上部は埋土、構築部は細砂層と砂まじり粘土の互層、構築下部は細砂層となっており、銀座線構築天端付近までの被圧水位を有している。また、銀座線構築は、親杭横矢板の開削工法で築造されており、親杭は引き抜き撤去されている。

銀座線の集電方式は第三軌条、軌道はコンクリート道床であり、構築の変状が直接軌道の変状に繋がる構造となっている。



図-1 位置図

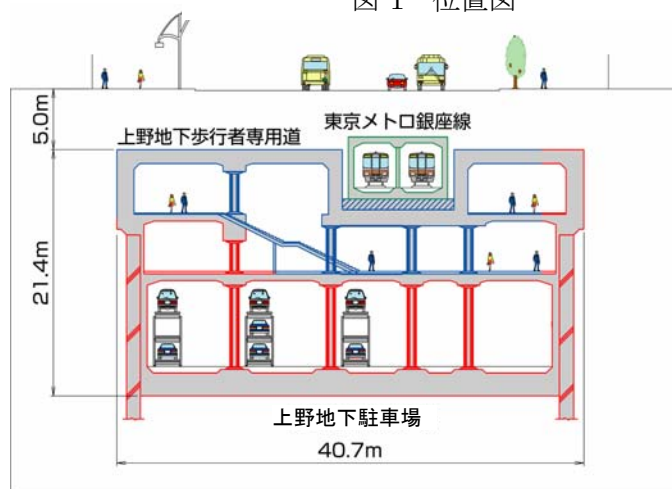


図-2 横断面図

キーワード：銀座線構築下受工、框鉄骨構造物の剛性補強工、浮上り防止工

連絡先：〒110-0015 東京都台東区東上野 5-6-3 東京地下鉄(株)改良工事事務局 TEL03-3837-7449

3. 銀座線構築下受工の計画及び施工状況

(1) 銀座線構築の計測管理

開削工事施工に先立ち、銀座線構内には水盛式沈下計を設置し、工事監理事務所及び開削工事施工会社事務所においてリアルタイムに常時確認できる体制としている。さらに、定期的に構内構築及び軌道の水準測量を行い変状の有無を確認している。また、銀座線構築下の地盤改良工事等を施工する際には、水盛式沈下計の端末を現場施工箇所付近にも追加設置すると共に、銀座線構築外にもデジタル式ダイヤルゲージ等を設置し、変状監視体制には万全を期している。

(2) 銀座線構築下受工専用の支持杭打設

路面覆工を支持する中間杭とは別に、銀座線構築下受工専用の支持杭（H400*400@2m～3m、根入れ長約 10.5m、根入れ部はモルタル充填）を打設している。

(3) 銀座線構築浮上り防止工

掘削進捗に伴うリバウンド及び開削部冠水時の浮上り防止を目的として、銀座線構築下受支持杭を反力とした浮上り防止鋼材を掘削の進捗に合わせて2段階で架設している。また、銀座線構築下細砂層部

にはディーブウェルを設置し、緊急時には揚水により被

圧水位を低下させることで、銀座線構築の変状を防止する体制を講じている。

(4) 防護コンクリート工及び銀座線構内中柱補強工

既設銀座線構築の主に縦断方向の剛性補強を目的として、既設銀座線構築の周囲にコの字形で被せる形状の防護コンクリート（鉄筋コンクリート）を築造すると共に、框鉄骨にはジベル鋼材を取り付け、既設銀座線構築と防護コンクリートの一体化を図っている。また、銀座線構内の既設鋼製中柱間に、鋼製柱（H300）を追加設置し、既設中柱と一体化し壁的な構造としている。

(5) 銀座線構築下薬液注入地盤改良及び銀座線構築下部土留め壁工

開削工事区間の銀座線構築下細砂層部の地盤強度補強を目的として、薬液注入による地盤改良を施工している。なお、施工は掘削の進捗に合わせて、掘削坑内より、斜注入で施工している。また、銀座線構築の基礎碎石部は、CB注入により空隙を充填している。下床版下約2m下りが下受桁架設の施工基面であるが、銀座線構築下部には柱列式の連続土留め壁を築造し、防護コンクリートと一体化している。

(6) 緩衝掘削部の銀座線構築下地盤改良

リバウンドによる銀座線への影響を緩和するため、開削工事区間外の始端・終端側の約23mの範囲で銀座線天端まで掘削している。また、この緩衝掘削部と開削工事区間との銀座線構築支持力の違いによる不等沈下防止を目的として、緩衝掘削部の銀座線構築直下にセメント系地盤改良（X-jet工法）を施工している。

(7) 下受桁架設

下受桁（H900*350*40*80、L=約12m、継手2箇所、W=約10t/本、工場製作）は、框鉄骨直下を含めた約1.15mの間隔で配置している。なお、下受桁の架設は、1本毎にトンネル掘削しながら架設し、下受桁を順次プレロード載荷し、銀座線構築の変状の有無を確認しながら固定する計画としている。

4. おわりに

銀座線構築下受工は、平成15年10月に杭打工事に着手し、平成18年4月現在、銀座線構築下の薬液注入地盤改良工事迄が無事完了しており、平成18年5月から下受桁の架設工事に着手する工程となっている。今後も銀座線の安全運行確保を最優先に施工を進めることとしている。

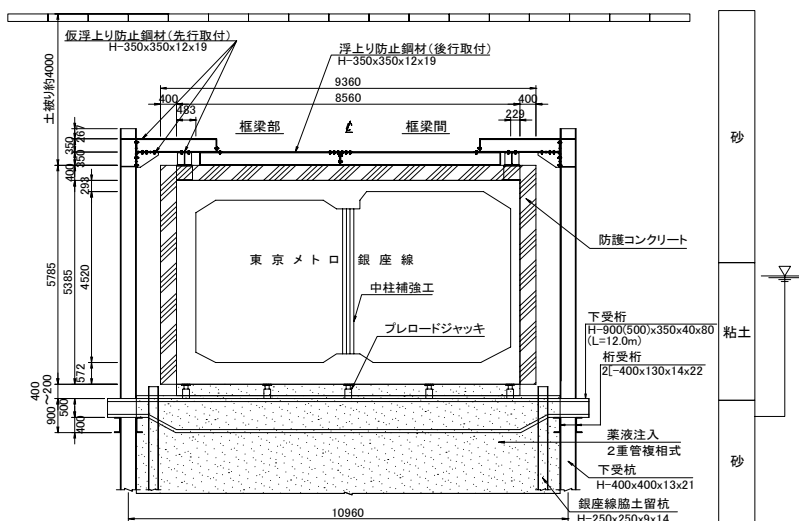


図-3 銀座線構築防護 横断面図