

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（報告その2）

東京地下鉄株式会社 正会員 ○泊 弘貞
小林 隆男
西村 唯史

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。

また、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施工実績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

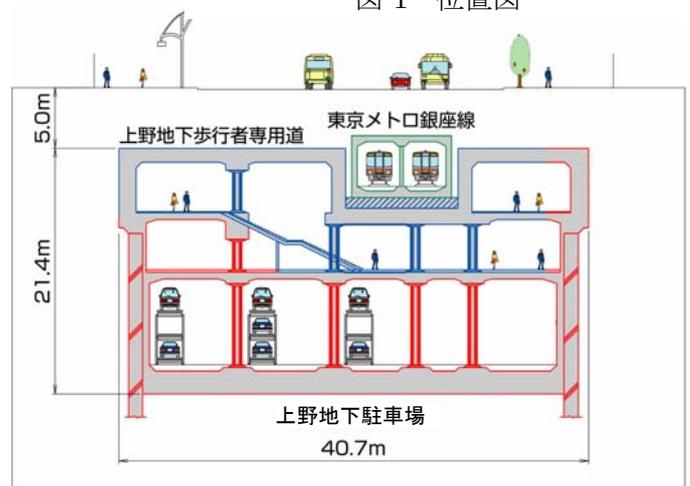


図-2 横断面図

キーワード：框鉄骨構造の銀座線構築下受工、狭所での大型桁架設

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

3. 銀座線構築下受工の施工実績

(1) 銀座線構築下受工関連工事

図-3 に示す銀座線構築下受工専用支持杭の打設、銀座線構築浮上り防止工、銀座線構築防護コンクリート築造、銀座線構内中柱補強工、銀座線構築下薬液注入地盤改良、銀座線構築下部土留壁工、駐車場開削工事の銀座線部緩衝掘削範囲における銀座線構築下地盤改良工等の銀座線構築下受工関連工事及び銀座線構築変状確認のための水盛り式沈下計等の計測管理内容については、昨年、既に報告済みであり、本稿での詳細報告は省略する。

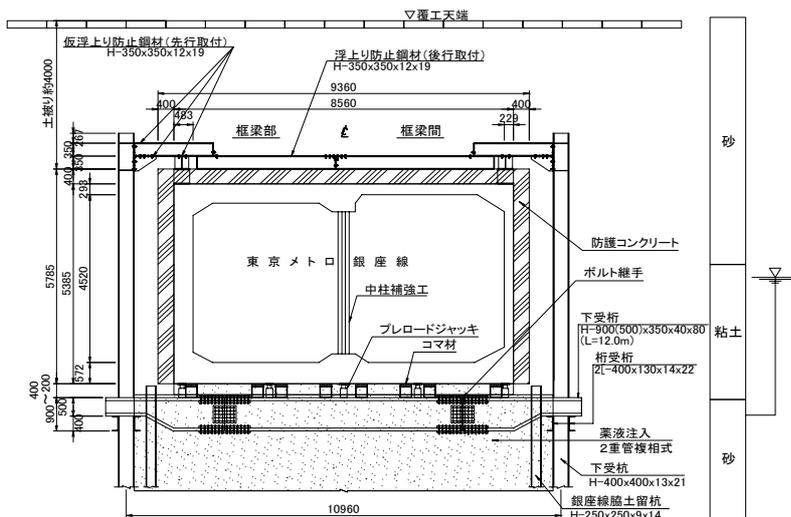


図-3 銀座線構築防護 横断面図

(2) 試験導坑掘削

下受桁架設用銀座線下トンネル掘削の施工に先立って、下受桁1本架設用の試験導坑掘削及び下受桁架設(プレロード工共)をき電停止時間帯に4箇所施工した。なお、試験導坑(巾2.3m×銀座線下内空2.0m)は、メッセル工法にて行い、銀座線下薬注地盤改良による掘削地盤の改良状況、銀座線構築下面の基礎コンクリートや防水層の状況、銀座線下床版下面の状況、障害物の有無、掘削や基礎コンクリート取り壊しに伴う銀座線変状の有無などを確認すると共に、計画した下受桁架設施工方法の照査確認を行った。

(3) トンネル掘削(試験導坑を起点とした拡幅掘削)

下受桁架設部のトンネル掘削は、試験導坑を起点とし、桁1本架設分の巾1.15mのみの拡幅掘削を桁架設の進捗にあわせて順次行った。また、剥離落下の恐れのある基礎コンクリート及び防水保護モルタル、確実なプレロード工に支障する厚み約5cmのタール状の防水層は、掘削にあわせて完全に取り壊し撤去した。また、駐車場掘削内が万が一冠水した時、銀座線構内への浸水を防止する目的で、下床版下面には速乾性の防水材を塗布する方法で防水層を復旧した。

(4) 下受桁架設

下受桁(H900~500*350*40*80、L=約12m、W=約10t/本、工場製作)は、框鉄骨及び中柱補強箇所直下に約1.15mの間隔で配置している。また、狭い坑内での現場条件を加味し、下受桁は3分割(2箇所をボルト継手で接続)とした。施工は、掘削完了後、トンネル内に桁挿入用のレール架台を設置~桁受鋼材(2C400)の架設~下受桁を横に倒した状態で挿入(ボルト継手接続共)及び桁受鋼材上への仮置き~下受桁を仮吊りした状態でレール架台の撤去及び下受桁の回転縦起こし~所定に位置にスライドの順序で所定の位置に設置した。また、プレロード載荷は、桁1本につき5箇所(中壁下、側壁下、軌道下)に30~50tの油圧ジャッキを設置し、複数(最大7本)の下受桁を同時に順次プレロード載荷し、水盛り式沈下計の確認とは別に、デジタル式ダイヤルゲージによる銀座線構築の変状の有無や下受桁のたわみを確認しながら、コマ材に盛り替えた。

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た後、平成18年5月から8月末の間で、全96本の下受桁の架設工事を銀座線の安全運行に支障することなく無事完了している。また、現在は、逆巻き施工で築造したB1F中床スラブ上に銀座線が載っている状況の中、逆巻きスラブ下の掘削工事を進めており、平成20年春頃には構築工事を完成させる予定である。なお、今後も、銀座線構築の変状については十分監視しながら、工事を進めることとしている。