

地下鉄分岐器直下におけるパイプルーフ工法を用いた導坑掘削工事 —銀座線浅草駅エレベーター設置その他に伴う土木・建築・電気工事—

東京地下鉄株式会社 正会員 ○金野 貴紘
東京地下鉄株式会社 米元 達也
佐藤工業株式会社 川崎 友之
佐藤工業株式会社 本田 隆行

1. はじめに

現在, 銀座線浅草駅では, バリアフリー設備整備の一環として, 地上から地下3階までのエレベーター, ホーム階の地下2階から都営線乗換通路階の地下3階までのエレベーター, および銀座線を下越するエレベーター連絡通路を新設する工事(以下, 「本工事」とする)を行っている(図-1, 図-2)。

本稿では, エレベーター連絡通路新設における軌道分岐器直下の導坑掘削について, 施工計画および施工結果を報告する。

2. 施工概要

本工事の連絡通路新設は, 有効幅員約2.2m, 延長約12.6mの1層1径間のRC箱型ラーメン構造の通路を, 銀座線分岐器直下にて, 横断方向に整備するものである。

掘削方法は, 銀座線躯体との干渉を避けるため, 区道部・民地部に整備した掘削立坑より水平掘削を行う計画とした。

当該施工箇所の土質は $N=0\sim1$ を示す超軟弱粘性土層であるため, 補助工法として, 止水と地山強化を目的とした地盤改良(CCP-LE 工法)を実施した。なお, 地盤改良の施工は, 直上にある分岐器への影響を抑えるべく, 改良範囲を最小限とするよう $\phi 300$ のパイプルーフ工法と併用する計画とした。

新設連絡通路の上床は, 直上の既設銀座線躯体を活用するため, パイプルーフは側部および底部の計34箇所の施工とした(図-3)。

パイプルーフの施工は, 銀座線躯体近接部に位置する1~3, 32~34の計6本は営業時間外

(0:40~4:00)に行い, それ以外(4~31の計28本)は昼間(9:00~17:00)に行う計画とした。

掘削坑内の支保工は, 既設銀座線躯体の荷重を支えるため, 門型の支保工とし, 導坑掘削は支保工1リング毎(支保工間隔:

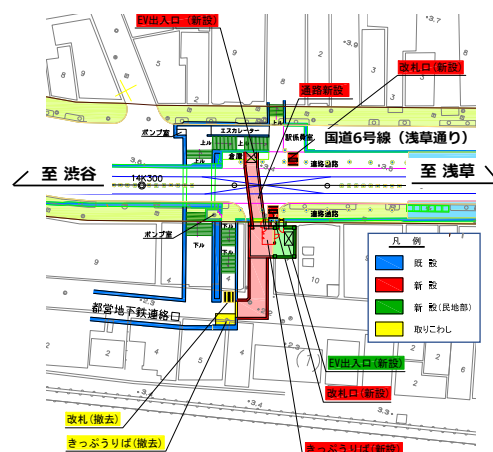


図-1 工事位置平面図

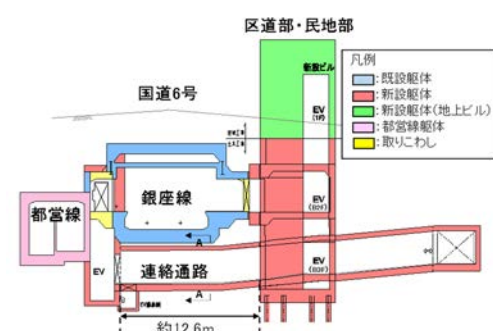


図-2 工事位置断面図

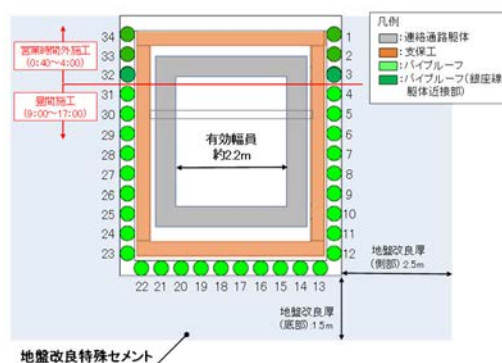


図-3 導坑掘削施工図(断面図 A-A)

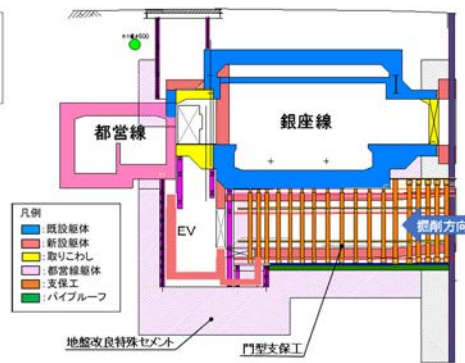


図-4 仮設構造図

キーワード：軌道分岐直下, パイプルーフ, 導坑掘削

連絡先 〒110-0015 東京都台東区東上野 4-11-1 東京地下鉄(株) 改良建設部 第一工事事務所 TEL 03-3837-7450

0.5m/1 リング) に掘削と支保工の設置を交互に行うステップとし、分岐器への影響を最小限とするよう計画した(図-4)。

3. 施工上の課題と対策

導坑掘削時の課題および対策について表-1 に示す。

本工事の施工箇所は銀座線分岐器直下の位置であり、露出した銀座線躯体や掘削地山は列車の振動を頻繁に受けるため、掘削坑内の状況を常時把握できるようテレビカメラを設置した。

導坑掘削前にあらかじめ CCP-LE 工法による地盤改良を行っているが、万が一掘削中の異常出水が認められた場合に早急に対応できるよう、車上プラントによる追加薬液注入を行う計画とした。

また、導坑掘削中は上部に銀座線躯体を露出させての作業となり、銀座線築造時に施工した躯体下部の保護モルタルが剥落する可能性があった。そのため剥落防止ネットを受桁下端に設置し、坑内の安全を確保した(写真-1)。

営業時間中の分岐器の異常変位は銀座線の運行に大きな影響を与えるため、異常の早期発見を行えるよう、軌道内構築上に常時自動計測型の沈下計を設置し、リアルタイムで変位を確認できる計測管理を行った(図-5)。

4. 施工実績と計測結果

上記に示す対策を実施した結果、地山の崩壊および異常出水もなく、施工を完了することができた。

沈下計による計測は、工事開始時を 0 mm とし管理値を ±7 mm で管理していた。計測結果は、地盤改良により -2 ~ -5 mm の沈下が確認されたが、パイプルーフ施工開始時から導坑掘削完了時までは大きな変化はなく管理値内に収まった(図-6)。

5. おわりに

本工事は、2021 年 1 月現在、導坑掘削が完了した段階である。工法選定、計画に沿った確実な施工、リアルタイムでの計測管理によって、既設銀座線躯体および分岐器に影響を与えることなく施工を完了できた。本稿が同様の工事における参考事例となれば幸いである。

表-1 導坑掘削時の課題および対策

No	課題	対策
1	地山の崩壊	・掘削土砂の一部を土嚢とし掘削のり面に配置 ・テレビカメラを用いた常時監視
2	掘削中の出水	・追加の薬液注入を迅速に行える施工計画を立案
3	既設躯体の剥落	・剥落防止ネットを支保工(上段部受桁)に設置
4	軌道の異常変位	・常時自動計測型の沈下計を設置



写真-1 導坑掘削状況写真

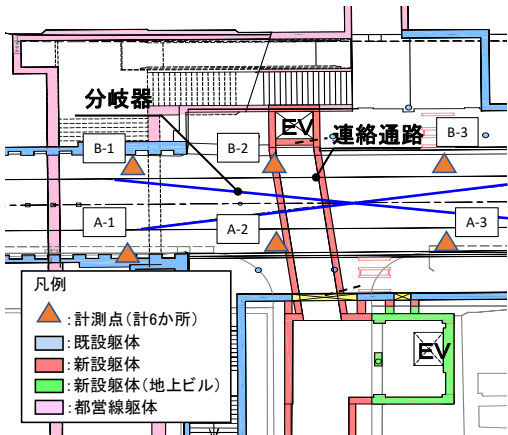


図-5 浅草駅構内沈下計位置図

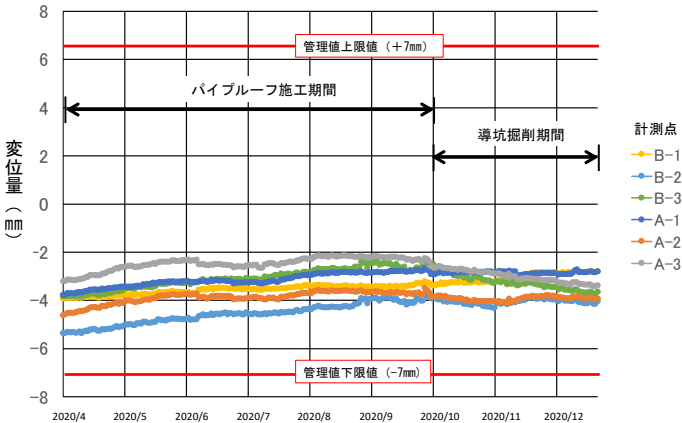


図-6 浅草駅構内沈下計による計測結果