

有楽町線小竹向原・千川間連絡線設置工事における既設構築物の撤去方法(その1)

東京地下鉄(株) 正会員 伊藤 聡 ○平野 隆
東京地下鉄(株) 佐藤 隆弘 嶋田 司

1. はじめに

東京メトロでは副都心線が平成25年3月16日から渋谷駅にて東急東横線と、さらに同線を経てみなとみらい線との相互直通運転が予定されている。それに合わせて有楽町線及び副都心線の安定運行確保を目的とした小竹向原駅から千川駅における線路平面交差を解消するための連絡線設置工事を平成22年5月より開始している。

本稿では和光市方面から池袋方面へ向かう線路(A線)側連絡線設置のための既設構築物の拡幅に伴う側壁の撤去に関する施工方法について報告するものである。

2. 工事概要

当工事は開削工法を用いる有楽町線小竹向原駅付近の向原工区(延長123m)と千川駅付近の千川工区(延長107m)及び開削工法で築造された構造物間をシールド工法にて施工するシールド工区(延長195m)の三工区に分割し施工している(図-1)。このうち、開削工法で施工した向原工区・千川工区においては、既設構築物の拡幅に伴い、向原工区では側壁の撤去、千川工区では上床版及び側壁の撤去を行った。また、既設構築物撤去による営業線への影響等を把握するため、計測管理を行いながら施工を行った。なお、当撤去は狭隘な空間での施工であり、軌道階の施工に関しては、き電停止後の3時間で行った。

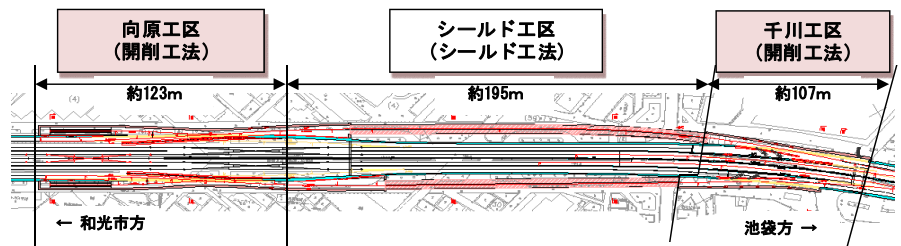


図-1 工事概要図

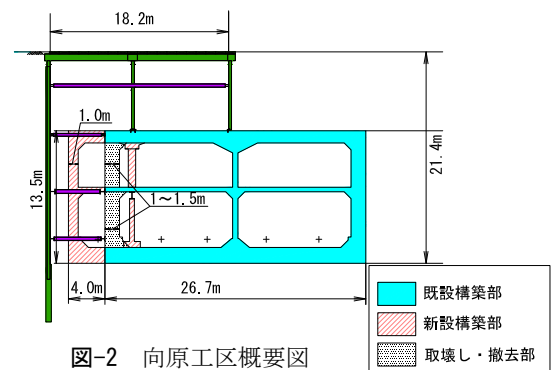


図-2 向原工区概要図

3. 向原工区における施工内容

(1)撤去概要

向原工区では連絡線設置のため、既設構築物の側部に高さ13.5m、幅4mの地下2階層新設構築物(軌道階、施設階)を築造して拡幅を行い(掘削深:21m掘削幅:36m)、拡幅後は既設構築の側壁(厚さ1~1.5m)の撤去を行った(図-2)。

(2)施工条件

電気施設等が設置されていたB1階の側壁(高さ4.5m~5.2m、延長59.5m)と、有楽町線軌道階(以下、軌道階)の側壁(高さ5.7m、延長68.9m)の切断方法は、新設構築物・既設構築物間の作業空間が2.4m~4m程度であること、鉛直・水平方向の切断を行うこと、施工開始が営業線終車後に限定されていることを踏まえてワイヤーソー工法にて行うこととした。また、搬出開口寸法の制約及び作業空間の大きさを考慮し、切断片であるブロックは1個当たり最大1.3m×1.5m(約5t)以下で切断することとした(図-3)。

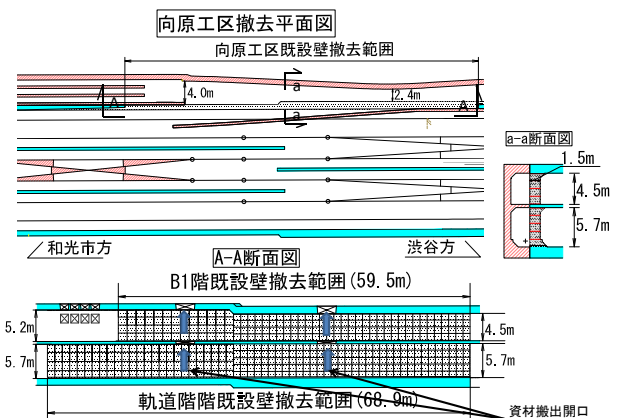


図-3 向原工区撤去範囲図

キーワード 営業線近接工事、側壁撤去、開削トンネル、ワイヤーソー工法

連絡先 〒110-8614 東京都台東区東上野3-19-6 東京地下鉄(株) 鉄道本部改良建設部 TEL.03-3837-7132

(3)既設構築撤去方法

本工区の撤去作業手順は以下の通りである．①準備工として既設側壁側に鋼板にて軌道内防護板の設置を行う．②設置完了後,コア削孔を行い,ワイヤーソーにて鉛直方向の切断(以下, 事前切断)を行う．③水平方向の切断(以下, 縁切り切断)を行うが, 事前切断の進捗状況から, 縁切り切断が3時10分までに終了しないと判断された場合は当日作業を終了とする．④縁切り切断完了後ブロックを営業線範囲外(新設構築側)へ引出す．引出し作業にあたっては, 作業用台車(以下, 撤去用台車) を製作したが, 当該台車は,4.5m~5.7mの側壁を撤去するためリフター付きの自走式とした．切断を完了したブロックは新設構築に設置したレバーブロックを用いて引出し,撤去用台車に載せて搬出開口まで運搬し, 路上へ搬出する．⑤路上への搬出後, 作業時間に余裕があれば別ブロックの事前切断を行う (図-4, 5) ．

以上の手順で, B1階は1日当たり約14個, 計184個のブロックを, 軌道階は1日当たり約7個, 計277個のブロックを各々撤去した．また, 軌道階は施工時間が限定されること(営業線終車後の1時~4時の3時間), 軌道階施工の際の細部手順の確認の観点からB1階の側壁から撤去を行い, 軌道階の側壁撤去サイクルタイムや安全管理に反映し施工を行った．

4. 施工結果

撤去作業はB1階で計13日, 軌道階で計41日で完了した．また, 当該期間の計測管理結果として, 軌道変位は平均±1mmであった．一方, 沈下計の計測値によると平均+3mmほどの変位があり, 表-1の一次管理値を超過した箇所があったが軌道状態には問題がないことを表-2等により確認した．なお, 沈下量が一次管理値を超過した要因としてはA線側B線側の分割施工であること, 撤去作業による躯体自重の減少に伴う浮き上がりなどが考えられる．

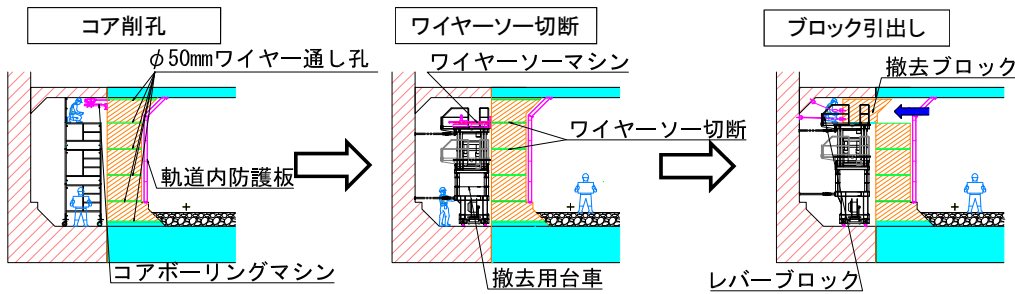


図-5 向原工区撤去作業詳細図

5. まとめ

今回,限定された作業時間及び作業空間にて営業線に近接した既設構築物の側壁撤去作業を行った.また, 施工にあたりブロックの撤去搬出方法, サイクルタイム等の検討を行うことにより営業線の運行に支障をきたすことなく撤去作業を完了することができた.

また,計測機器を用いて撤去作業に伴う構築物の変位を常時監視することにより鉄道施設に影響がないことを確認しながら作業を行うことができた.今回はA線側の施工であったが,今後B線側にて同様の作業を行うため,今回の経験を生かして施工の安全性向上に役立てたい.

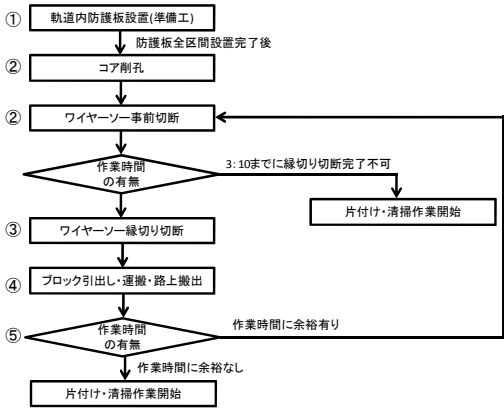


図-4 向原工区軌道階側壁撤去フロー図

表-1 沈下計管理値

計測機器	一次管理値	二次管理値
沈下計	±3.5mm	±5.0mm

表-2 一般軌道整備基準値

項目	一般軌道整備基準値
軌間変位	+19mm -6mm
水準変位	±20mm
高低変位 (延長10m以内)	±17mm
通り変位 (延長10m以内)	±17mm