

駅改良工事における地盤改良工の影響について その1

— 東西線木場駅改良工事 —

東京地下鉄株式会社

正会員

○村上哲哉

塚越力也

鹿島・鉄建・銭高建設工事共同企業体

正会員

森 暢典

1. はじめに

東京メトロ東西線木場駅は、2018年度実績で1日に約77,000人が利用しており、当駅中野方出入口周辺には商業施設、オフィビルが多く存在し、前年比1.1%増と年々利用者が伸びている。

当駅の両端部は潜函工法、中央部はシールド工法により築造されている。潜函工法で築造された両端部の立坑部では、限られたスペースにホーム階から

改札階までの昇降設備が配置されている。中野方の立坑部は西船橋方の立坑部に比べ約2倍の乗客が利用しており、朝ラッシュ時には電車からの降車客の滞留列は次列車の進入までに解消されず、ホーム上が混雑している。そこで、東京メトロでは、図-1に示す、中野方立坑部を西船橋方に約68m拡幅し、昇降設備を増設することで、駅構内の混雑緩和を目的とした駅改良工事を2015年9月から実施している。

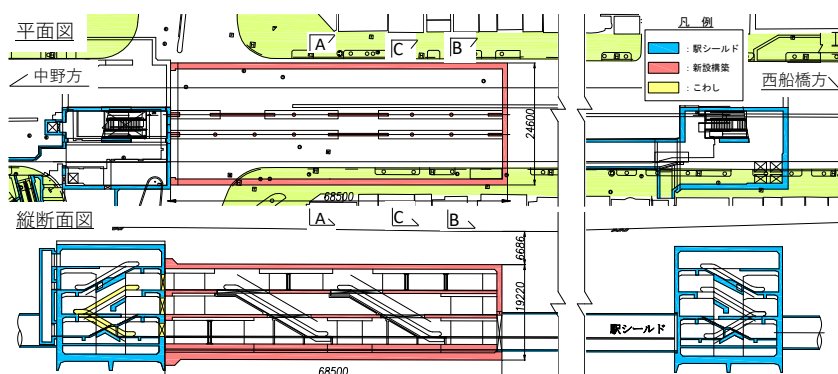


図-1 木場駅改良計画平面図（地上及び地下1階）及び縦断面図

2. 施工概要及び施工条件

施工概要を図-2に示す。施工箇所の駅構造はシールド工法にて築造したホーム部となっており、既設構築（以下「駅シールド」）の上部及び側部を撤去し、躯体を築造する。西船橋方駅シールド側はNTT及び東電管路、幹線下水といった埋設物が存在しているため、埋設物支障範囲外に一次土留めを施工する。新設構築となる鋼製連続壁の施工は埋設物に影響が無い深度まで掘削を行い、掘削坑内から行う。また、中野方駅シールド側は沿道建物との離隔を確保するため、路上から鋼製連続壁の施工を行う。なお、掘削箇所の地質条件はN値0～4のシルト及び粘性土層、土留め杭下端以深はN値34以上の砂礫及びシルト層となっている。このように、施工箇所は

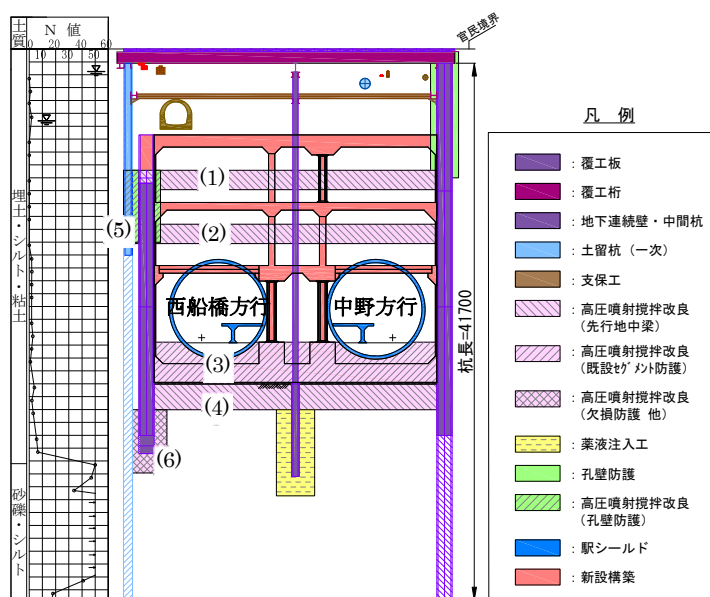


図-2 施工概要断面図（図-1 A-A断面）

非常に軟弱な地盤であるため、土留めの変形を抑えることを目的とした逆巻工法にて新設構築を築造する。さらに、補助工法として、施工基面の確保、掘削底面の安定及び駅シールドへの影響抑制のため、高圧噴射攪拌工法（以下「地盤改良工」）及び薬液注入工法を採用した。

本稿では、西船橋方駅シールド側で2018年3月から実施した地盤改良工における、駅シールドへの影響について報告する。

キーワード 混雑緩和、駅シールド、高圧噴射攪拌工法、沈下計、連結内空変位計

連絡先 〒135-0043 東京都江東区塩浜 2-28-17 東京地下鉄株式会社 第三工事事務所 03-3645-6820

3. 地盤改良工の計画

本工事で実施した図-2に示す、地盤改良工の施工箇所及び目的を表-1に示す。平面位置が同一の先行地中梁上部(位置(1))及び先行地中梁下部(位置(2))、土留め端部改良(位置(6))および孔壁防護(位置(5))は駅シールド下方の(6)から順に施工した。改良体造成時の駅シールドと改良体と

の最小離隔は鉛直方向1000mmの施工となる。また、当該地盤は粘性土主体の地層となるため、プレジェット方式を採用している。当該方式は切削流体で原地盤を一度切削し、再度、固化材スラリーで切削及び充填することから、二度の切削による原地盤への影響が駅シールドにも波及する可能性がある。そのため、施工箇所及び目的の異なる地盤改良工を実施することから、計測管理により駅シールドへの影響を確認することとした。

4. 計測計画および結果

本駅シールド内には変状を常時監視できるよう、施工範囲内に自動計測機器を設置している。自動計測機器の配置図および各計器の目的を図-3に示す。また、地盤改良工を施工時に計測値の変動が大きかった沈下計及び連結内空変位計の計測結果を図-4、図-5に示す。

沈下計は、図-1のB-B断面箇所では影響が大きく表れ、表-1の(6)の地盤改良工を施工中に2.2mm沈下した。また、B-B断面付近を施工中でも沈下傾向は継続し、累計3.4mmまで沈下した。また、連結内空変位計は、図-1のC-C断面の駅シールド頂部で影響が大きく表れ、C-C断面で表-1の(2)の地盤改良工を施工中に3.2mm隆起し、1.9mm民地側へ水平移動した。また、C-C断面付近を施工中でも影響は継続し、累計5.2mm隆起、2.5mm民地側へ水平移動した。ただし、計測値はすべて管理値内であり、施工による鉄道運行の安全性への影響はなかった。

5. まとめ

本結果より、地盤改良工による駅シールドへの変位は地盤への切削及び充填不足により、地盤中に解放応力が発生し、駅シールドに影響が発生したと考えられる。今後は西船橋方行駅シールド以深の地盤改良工を予定しており、沈下傾向の可能性のあることから、造成径の検討や鉄道運行の安全性を確保するため、事前の軌道整備等を検討する。また、中野方行駅シールド側の地盤改良工は未施工であるため、西船橋方行駅シールドで発生した影響を踏まえ、造成径及び造成順序等の検討に活かしていく。今後施工中は計測値を常時確認しながら、工事の安全に努めていきたい。

表-1 地盤改良工の目的一覧

図-2に示す位置	名 称	目 的	実施の有無
(1)	先行地中梁上部	施工基面の確保、土留め変形防止	施工済み
(2)	先行地中梁下部	施工基面の確保、土留め変形防止	施工済み
(3)	底盤改良	駅構築転倒防止	未施工
(4)	底盤改良	盤ぶくれの防止	未施工
(5)	孔壁防護	地山崩壊防止	施工済み
(6)	土留め端部改良	被圧水対策	施工済み

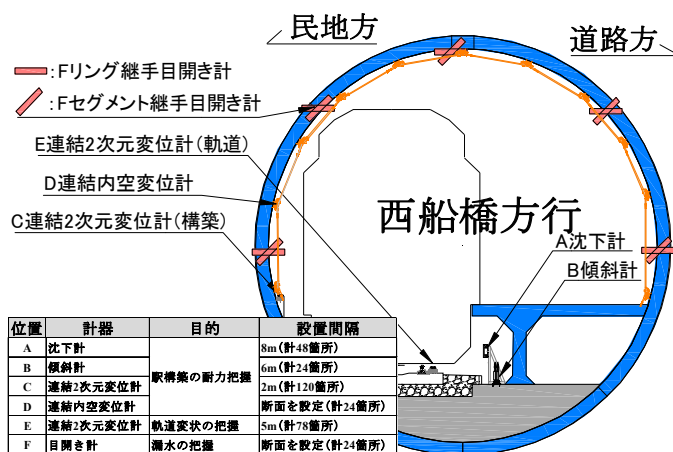


図-3 自動計測機器の配置図

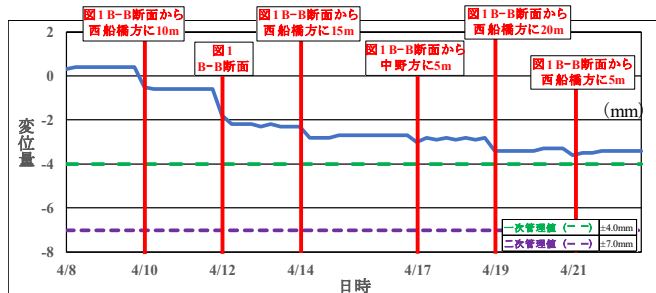


図-4 沈下計計測結果(図-1 B-B断面)

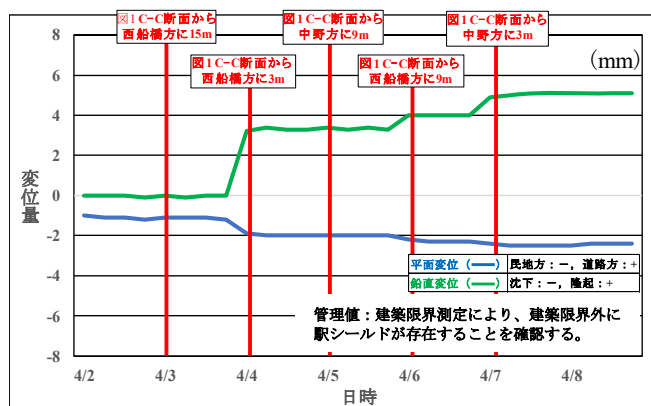


図-5 駅シールド頂部の連結内空変位計計測結果(図-1 C-C断面)