

営業線近接の昼夜施工による急曲線推進施工

大成建設株式会社 東京支店 正会員 萩原 剛
正会員 ○村山 真一

1. はじめに

本工事は、新宿駅周辺の回遊性向上および利便性向上を目的に、地下2階層の高架橋を構築し、現在の西口改札と東口改札内を結ぶ青梅通路の幅員を拡幅（約17m→25m）し、自由通路化するものである。新宿駅の工事では、四方をビルで囲まれ、駅への接道が制約される。約4万m³ある軌道下盛土部の残土搬出や工事用資材の搬出入するルートを構築するため、新宿駅第5乗降場（9#線・10#線間）より駅の東口の作業ヤードへのルートを推進工で確保する計画とした。（図-1）今回は、営業線直下の昼夜施工による推進工事について報告する。

2. 工事概要

推進は、新宿駅埼京線、中央線軌道下約11.0mの位置を通り、土質は、粘土質砂層、施工延長144.5mである。地下水位は、GL-10.8mの位置にある。そのため、軌道に影響を与えにくい泥濃式推進工法を採用した。また、立坑の施工、推進の坑口は止水のため、薬液注入を行った。

推進管の内径は土砂搬出用のベルコンや資材運搬用のバッテリーロコ等を使用するための内空を確保できるようにΦ2400mmとした。

到達立坑は施工性を考慮し、乗降客数が少ない第5乗降場に設置する計画とした。発進立坑は東口ヤードに設置し、到達立坑へのルートを決定する際、本設高架橋基礎杭の位置を避けるとともに、途中で方向修正するための立坑を軌道内に設けることが困難であったため、到達立坑まで直接推進できるように曲線半径を推進管Φ2400mmの半管で対応可能な60mを採用した。（図-2）

3. 推進施工

3.1 施工計画

全体的な工程短縮と軌道に影響を与える期間を少なくするため、昼夜作業が実施できるような計画を立案した。

発進立坑は新宿駅の東口ヤードにあり、作業ヤードは縦長で狭く、プラントやラフタークレーンなど必要な設備を設置すると、推進管の搬入などの大型車両は作業ヤード内に入ることができない。（写真-1）また、昼間は交通量、歩行者量が多いため、昼間に作業帯を出すことができない。そこで、夜間で路上に作業帯を設置し、昼間施工する分も含め、管の取り込みを行った。

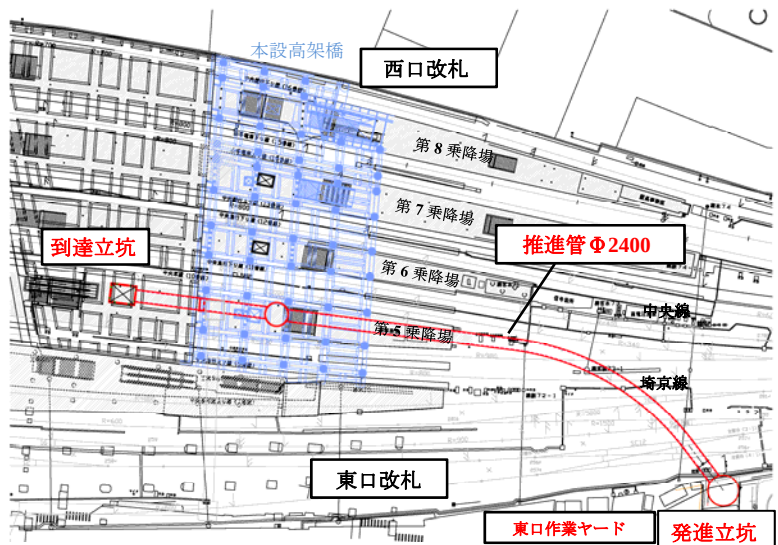


図-1 推進ルート図

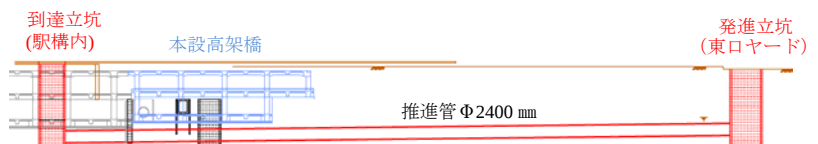


図-2 推進ルート縦断面図



写真-1 東口作業ヤード

キーワード：泥濃式推進，鉄道近接，急曲線推進

連絡先：〒160-0021 東京都新宿区歌舞伎町 1-30-3

大成建設株式会社東京支店 新宿駅東西自由通路作業所 TEL：03-5332-3191 FAX：03-5937-5961

発進立坑は営業線に近接しており、軌道沿いから一番近い架空線は6600Vの高圧線である。高圧線から2.0m離れた位置にレーザーバリアを設置し、また、発進立坑上には揚重範囲が分かるように「見える化」として注意旗を設置する等営業線に対し、安全に作業ができるような整備を行った。(写真-2)

3.2 軌道下推進時の施工

推進を開始するとすぐに分岐区間の軌道下に進入する。軌道への影響はFEM解析等により、ほとんどないことを確認していたが、万が一の変状に備え、軌道変状測量を実施した。

昼夜施工においても、変状を計測できるように、レールの側面にレフシートを設置し、トータルステーションにより測定を行った。線路閉鎖時間帯には、レベルによる測量を行った。計測は施工中2時間ごとに行い、管理値として警戒値 ± 3 mm、工事中止値 ± 5 mmを設定した。

3.3 推進施工

推進管の線形を確認するうえで目標管理値を東京都下水道局の管理基準値を参考に、水平方向を ± 100 mm、鉛直方向を ± 40 mmに設定した。測量方法として、まず、推進の方向を立坑上に設置し、立坑下には推進方向上に基準点を設け、立坑上に設置した推進方向を後視点として測量を行った。直線区間ではマシンに設置したターゲットにレーザーをあて、方向を確認しながら施工した。曲線区間では、半管1本(1.2m)施工するごとに1回測量し、多角測量にてマシンの位置を確認しながら施工を行った。また、測量については、曲線区間、直線区間2か所(本設杭の施工範囲、到達する前)で、外部不動点より測量方法を変え、施工測量との整合性を確認した。毎日の施工前には、立坑上に設置した推進方向を確認した。

日々の管理では、測量した水平方向を表にプロットし、それをもとにマシンの向いている方向を予測し、方向修正ジャッキの左右のストローク差を算出して方向管理を行った。(図-4)

推力管理は、推進進捗ごとの推力を想定し、その値を計画値とし、計画値の80%を目標値として管理表を作成し、実施推力を表にプロットし推力管理を行った。推力は、縁切り時、推進施工時で計測した。(図-5) また、曲線区間で推力が上がるのが予測できたため、計画段階で、多孔管を採用し、滑材注入用の孔を増設した。施工時には、曲線区間で推力が上昇したため、滑材の注入頻度を多くし、推力の上昇を抑制した。

4. おわりに

綿密な施工管理により、施工精度は、東京都下水の管理基準値から参考とした水平 ± 100 mm、鉛直方向 ± 40 mm内で施工を完了することができた。また、軌道についてはほとんど変状はみられなかった。

狭隘な発進基地での作業であったが、資機材搬出入時の工夫と営業線に対する対策を万全に施し、安全かつ期限内で施工を終わらせることができた。



写真-2 立坑注意旗

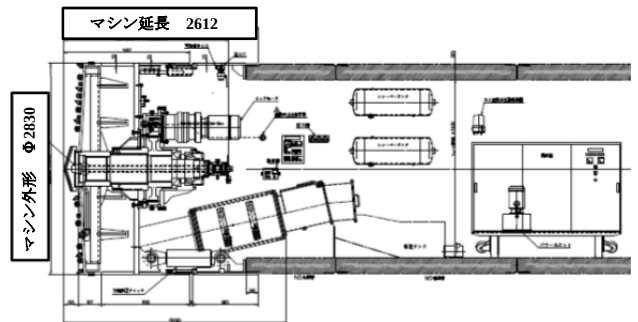


図-3 マシン図

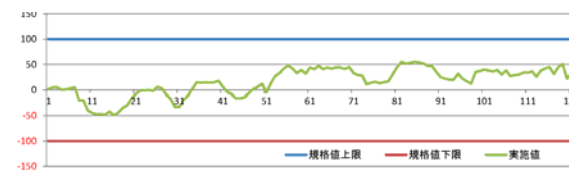


図-4 推進蛇行管理図

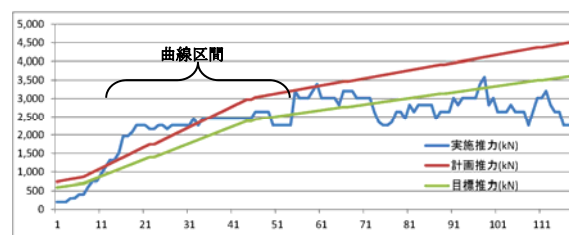


図-5 推力管理図