

新宿駅中央盛土部高架化工事における土砂搬出ルートの施工について

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○永井 辰樹
東日本旅客鉄道株式会社 正会員 谷野 良輔

1. はじめに

JR新宿駅の中央通路と既設青梅高架橋との間は、盛土構造となっており、中央盛土部高架化工事では、その盛土(32,000m³)を掘削し、駅の混雑緩和、回遊性向上を目的とした2層5径間の高架橋を構築するものである(図-1, 図-2)。

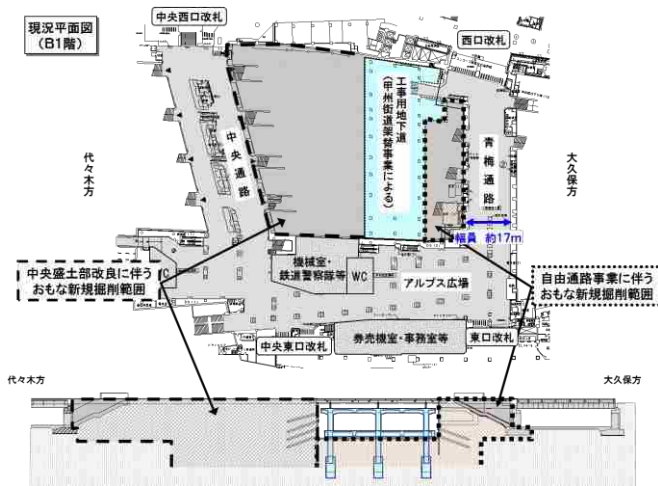


図-1 新宿駅B1コンコース階 現状平面図

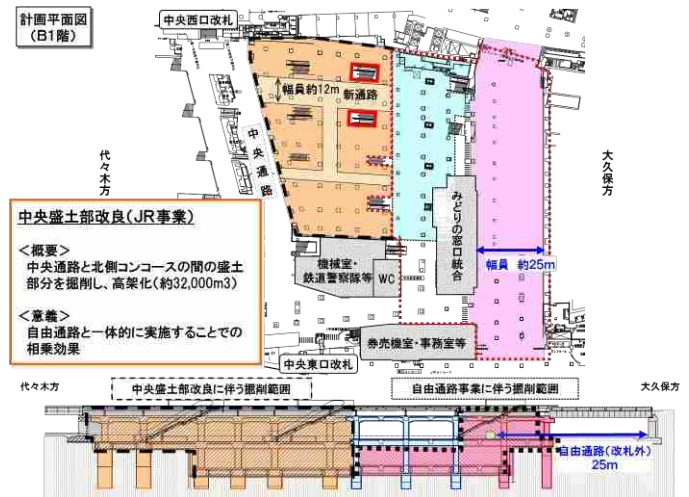


図-2 新宿駅B1コンコース階 計画平面図

2. 工事計画における課題

新宿駅は、周辺に当社・各私鉄駅ビル等が立ち並び工事箇所まで接道がない。掘削工事が全体工程のクリティカルパスであるため、掘削した土砂をいかに効率的に搬出するかが課題となった。軌道階から軌陸ダンブを用いた搬出やコンコース内での手押し台車による人力搬出は、夜間線閉間合いや駅業務終了から開始までのシャッター間合いでしか搬出できず、作業時間が大きく制限される。そこで、24時間掘削土砂の搬出を可能とするため、掘削箇所から東口駅前広場に設けた作業ヤード(以下、東口ヤード)までを結ぶ土砂搬出用のトンネルを新たに構築する(図-3)。

3. 土砂搬出坑の形状

土砂搬出坑は将来のB2F躯体の下に到達するように、地表面から約16mの位置に、東口ヤードから比較的乗降客の少ない優等列車用の第5乗降場下までを結ぶルートで構築する。坑形状は①土砂搬出用の連続ベルコンと軌条設備を配置できること、②今後施工する本設杭用のプラント等を東口ヤードに設け、杭打設用の配管、コンクリート用配管等を坑内に入れることを考慮し、内空φ2400mmとした(図-4)。

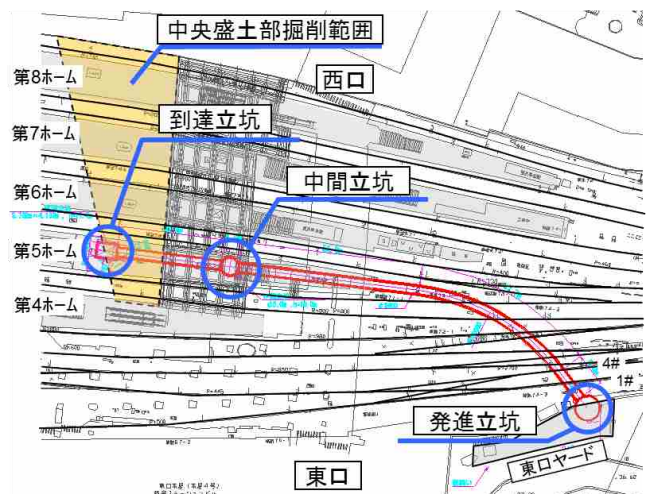


図-3 土砂搬出ルート 計画平面図

キーワード 駅改良工事 土砂搬出ルート 軌道計測

連絡先 〒151-8512 東京都渋谷区代々木2-2-6 JR新宿ビル 東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 TEL. 03-3379-4353

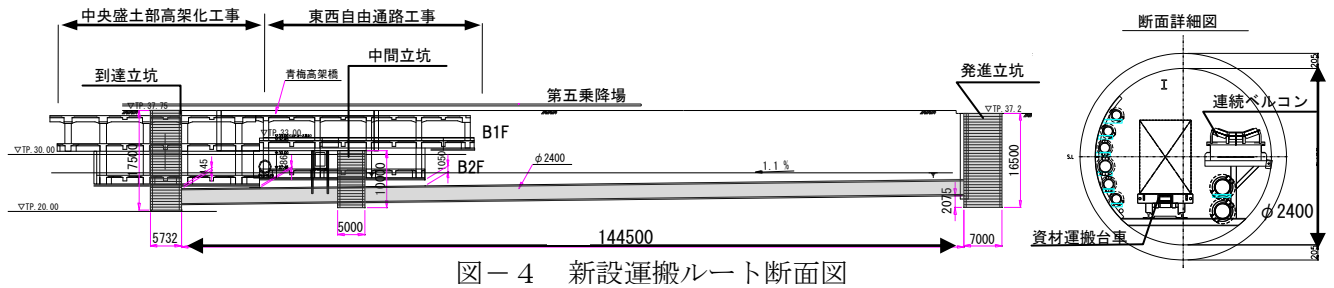


図-4 新設運搬ルート断面図

4. 工法の検討

トンネルの代表的な施工方法としては、開削工法、シールド工法、山岳工法がある。今回は、分岐器を含む軌道直下にトンネルを構築するため、地上部への影響を極力無くす必要があった。そこで、下水道等の施工にて十分な実績があり、活線下でも孔壁を防護しながら推進できる泥濃式推進工法にて施工を行うこととした。

5. 施工方法

泥濃式推進工法では、切羽面での掘削と合わせ、高濃度の泥水にて孔壁を防護しながら後押しジャッキの圧力にて掘進する。今回の施工では発進立坑の反力壁に対し上下2基ずつ計4基のジャッキによる後押しと掘削機前面に取り付けた6基の方向修正ジャッキにて掘進を行うものとした。また、推進中は掘削機周囲を高濃度泥水にて加圧充満しているが、作業休止後に地下水圧と等圧となった場合などは切羽面の圧力が高まることから、低推力での掘進を維持するために滑材を掘削機後部より注入した。切羽面の圧力は、掘削機前面に搭載した土圧計で管理するものとし、真空排土管のバルブ操作により上限圧と下限圧の間に保つよう調整した（上限圧は地下水圧+0.05MPa、下限圧は地下水圧+0.02MPa）。また、推進管の搬入は東口ヤードまで10tトラックにより運搬し、25tクレーンを用いて発進架台へ取り降ろし、掘進済みの先行推進管へ順次取付けることとした。推進完了後には、推進時の余掘部の空隙及びゆるみによる沈下を防ぐためグラウト材の注入を行った。

6. 施工管理

土被りが11m以上あり、推進管の外径の4～5倍程度確保されていることから、軌道への影響はほぼないことが想定された。しかし、刃口が発進立坑から4番線の分岐器直下通過時（発進立坑より約30m）までは、万が一変状が発生した際に分岐器不転換等、列車運行への影響が大きいことから、軌道をレベル測量で高さ管理を行うこととした（図-5）。推進間中心付近で隆起等の変状が発生すると想定されるため、測点は推進管中心に対し左右6m区間、1線あたり5点で計測を行うこととした。計測方法としては、レール側面にレフシートを張り付け、トータルステーションを用いてレールの通りを確認することとした（写真-1）。管理値については、当社の軌道管理マニュアルである「軌道工事技術管理の手引き」における仕上がり基準の管理値を適用し、警戒値 ± 3 mm、工事中止値 ± 5 mmとして管理を行った。但し、日中・夜間貨物列車運行時には列車運行によるレールレベルの変動があるため、正確な測量を行うことは難しいことから、著しい変動がみられた際には、軌道の4項目（軌間・通り・高さ・水準）を計測することとした。

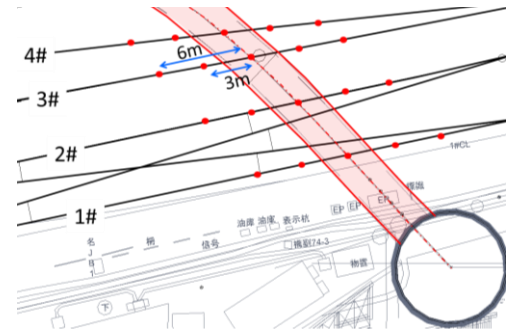
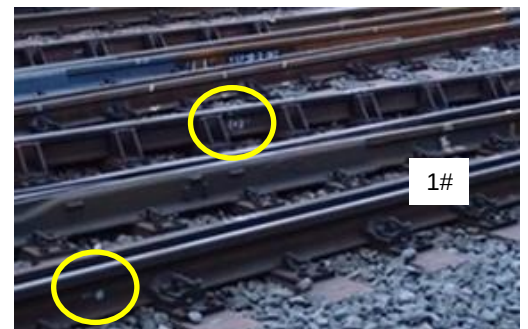


図-5 レベル測量の測点

写真-1 レフシート取付状況



7. まとめ

平成28年1月末から推進を開始し、日進4.8m程度で掘進を完了した。心配された軌道変状も変位の発生はなかった。大ターミナル新宿駅での工事であり、制約条件が多い中での作業だが、今後も安全に留意し、工事を完遂する所存である。