

大ターミナル駅構内における鉄道施設改修工事

J R 東日本 東京工事事務所 正会員 ○ 黒田 智也
J R 東日本 東京工事事務所 正会員 藤澤 充哲

1. はじめに

JR 新宿駅は1日約150万人のお客さまが利用され、2,400本の列車が運行される全国最大級のターミナル駅である。同駅南口に面して国道20号線新宿こ線橋があるが、最も古い橋桁は大正14年に架設され、築後80年を経過していることから、老朽化対策とこ線橋の耐震性向上及び慢性的な交通混雑解消を目的に、平成12年2月から同橋の架替工事に着手している。本工事は、JR線路上空部分の橋梁を幅員30mから50mへと架替・拡幅し、同時に橋径間を8径間から3径間へとスリム化するものである。本工事の一環として、橋脚新設スペースを線路と線路の間に確保する必要があり、駅構内の大幅な配線変更及び改修工事を行う必要がある。配線変更は段階的に8回の線路切換工事を実施することとし、現行の運転機能を確保しつつ進めるため、仮ホーム新設、第3ホーム移転、第4及び第5ホーム改修と順次行う計画である。(図1,2)

本報告では、高密度に線路が張り巡らされている、大ターミナル駅改修工事のうち、線路切換工事に先立って新宿駅構内に新設した高架橋の施工について報告する。

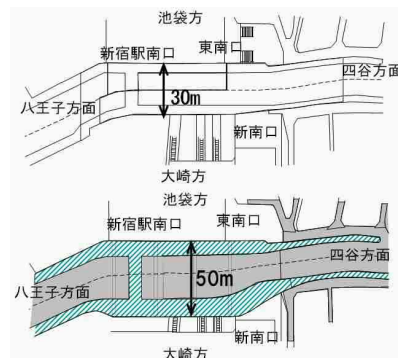


図1. 国道20号新宿こ線橋架替工事

2. 高架橋新設工事

平成16年9月末に第3回線路切換工事を実施し、第4ホーム(中央線上りホーム; 7~8番線)を新第3ホームへと機能移転した。新第3ホームを中央快速ホームとして使用開始することになると、同ホーム直下にある、中央地下通路部では、中央線・埼京線・中央線特急をご利用されるお客さまが輻輳することとなり、駅構内はこれまで以上に混雑することが想定された。このことから、安全かつ円滑なお客さまのご利用を可能とすることを目的に、線路下に高架橋を新設し、既存の中央通路を拡幅することとした。高架橋は地下コンコースとして使用する下層スラブと、列車荷重を支える上層スラブから構成されるラーメン高架橋とした。

高架橋の構造は、作業空間が限られた駅構内での鉄骨架設を考慮しSRC構造とし、基礎部は杭長22.5m、杭径1.8mの場所打杭とした。高架橋橋脚はφ=900mmのCFT柱(コンクリート充填鋼管柱)とし、柱と基礎部の接合には施工性の向上を図るため、当社で技術開発したソケット鋼管を採用した。高架橋は3ブロック構成とし、施工上SR0, SR1, SR2と名称を付けた。(図2,3)

2.1 施工上の課題

新宿駅は周囲を商業ビルに囲まれ、駅構内は7面のホームと14本の線路が高密度に配置されており、構内の資機材置場、工事用動線の配置が限定されている。また、施工上の前提条件として、お客様の安全な通路の確保と駅機能を維持することが要求される。よって駅構内での工事は、終電から初電までの限られた夜間作業が主体となる。こうした厳しい環境条件を満足しつつ、①確実な工事用動線を確保しながら施工する事②限られた作業空間で効率的な施工をおこなう事の2点が高架橋新設の課題であった。

2.2 工事用動線の確保

工事用動線は線路エリアの作業、地下通路エリアの作業が輻輳しないよう整備した。線路エリア作業の動線となる構内への進入通路としては、東口、西口には大型商業ビルが集積していることから池袋方の進入は困難であると判断し、大崎方からの進入通路を検討した。工事用動線を確保するため工事用の踏切を大崎方に2箇所設置し、うち1箇所はホーム営業中、通常高さで保持され夜間作業時にジャッキによりホームに降下し工事用通路として使用できる構造の昇降式ホームを開発し採用した。(図2)(写真1)

高架橋を新設し、中央地下通路を拡幅するためには、線路下路盤を掘削する必要があるが、その結果発生する約9,000m³の土砂搬出を可能とするため、地下通路エリア作業の動線として、土砂搬出ルートを新たに整備した。本ルートは、現在駅ビル(新宿ルミネ)で使用している商品仕入

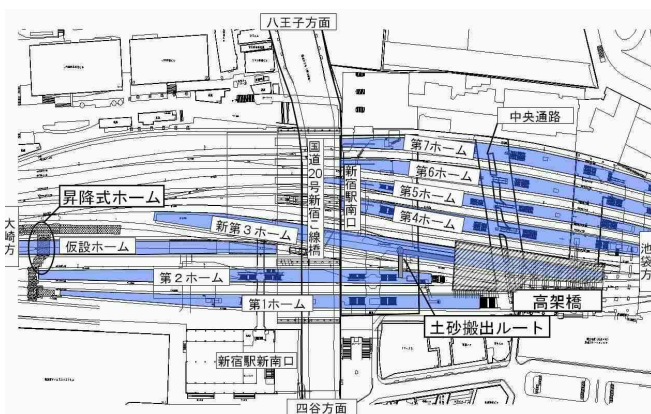


図2. 新宿駅構内平面図

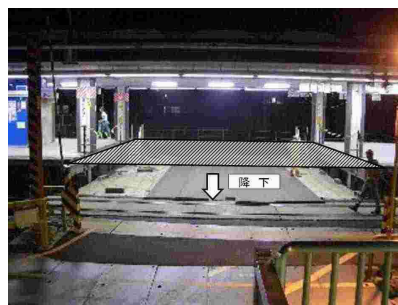


写真1. 昇降式ホーム

Keyword：甲州街道架替工事、工事用動線、高架橋、タワークレーン

連絡先：〒151-0051 東京都渋谷区千駄ヶ谷五丁目24番1号 TEL03-3341-8744 FAX 03-3341-9784

れ通路を活用することとし、駅構内に設置した立坑（φ=5.3m、深さ 11.0m）より高架橋施工位置、駅ビル地下の仕入れ通路へヒューム管（φ=2.2m）を推進工法にてルートを整備した。（図 2,3） 工事用踏切、土砂搬出ルートとの整備といった動線を新たに整備することにより線路エリア作業と地下通路エリア作業が輻輳することなく施工を進める事ができた。

2.3 限られた空間での中央通路部高架橋新設

高架橋新設は、中央通路部の約 9,000 m³ の土砂搬出と並行して約 2,500m³ の既設 RC 構造物の解体搬出を行い、その後、約 1,030t の鉄骨を搬入し架設する。作業ヤードが“うなぎの寝床”状を呈していることから、移動式クレーンの設置は難しく、作業空間を有効に活用する観点からタワークレーンの設置が最も効果的であると判断した。

同クレーンの設置により、約 2300m² の高架橋全体での作業を可能とし、架設する高架橋鉄骨の最大重量（1 ブロック当り 7t）を考慮して、クレーン吊能力を最大吊荷重 10t、最大作業半径 40m、基礎部からマスト上面までの高さ 22.4m の 400t タワークレーン（以下、クレーン）とした。また、線路、旅客通路上空を巡回する作業は夜間に限定し、更に巡回規制装置を使用し、昼間作業時の列車等への接近防止処置を講じた。

高架橋各ブロックは施工条件が異なる。SR0 部は事前に設置した工事桁直下となりクレーンによる直吊り施工は不可能である。SR1,2 部は営業線に挟まれた線路防護網内側での施工となりクレーンは昼夜間使用可能である。

既設構造物の解体搬出は、ワイヤーソーでブロックに大割し、更に小割に分割し搬出する事とした。特に SR0 部は線路下での施工となるため、鋼製サンドル、ジャッキで仮受け後にワイヤーソーにて大割（20～30t）切断、その後ジャッキダウンにより更に小割（2～3t）に切断し、フォークリフトにてクレーンによる搬出開口部まで移動し搬出した。SR1,2 部は切断した小割ブロックをクレーンで直接吊り上げ搬出した。

鉄骨架設についても SR0 部、SR1,2 部で施工方法が異なる。SR0 部は既設構造物搬出時に使用した開口部から鉄骨部材を搬入し、線路下からフォークリフトにより架設した。SR1,2 部は 2 基のクレーンにより直接架設した。

駅場外への撤去ブロック搬出及び駅構内への鉄骨搬入動線は構内に整備した工事用通路とあらかじめ大崎方に設置した工事用踏切 2 箇所を使用した。

高架橋スラブは甲州街道下の作業ヤードからコンクリートを圧送し構築した。線路下の配管は最長約 280m を要した。長距離圧送によるコンクリート打設を行った理由は、直近の駅前広場から施工エリアまでを連絡する配管ルートを構成することが不可能であり、一般道からの進入が容易な甲州街道下からの圧送とした。また SR1,2 部のスラブは大部分の型枠にデッキプレートを採用し早期構築を可能とした。

高架橋構築はクレーン 2 基を有効に活用し、昼夜最大限の作業時間を確保することにより効率的な施工を実現した。

2.4 地下旅客通路切换

鉄骨架設の進捗と合わせ、上層スラブ直下に位置する地下旅客通路の切换（全 5 回）を実施した。切换に伴う旅客動線及び通路幅員はお客様の通行に支障を与えないよう計画し実施した。作業は終電後の通路閉鎖から初電まで約 3 時間で完了させなければならず、通路切换後はお客さまの混乱を招かぬよう誘導員を配置し、お客さまの安全を確保した。通路部は平成 17 年 11 月の完成を目指し現在、駅施設の移転及び内装工事を進めているところである。（図 4）

3. まとめ

本報告は、国道 20 号架替工事に起因して施工される新宿駅改修工事のうち、切换工事に先立って新設した高架橋の施工について報告した。駅構内という厳しい作業環境のもと、駅機能を維持し常に列車の安全、安定輸送及び駅を利用されるお客さまの安全へ配慮した施工は鉄道工事特有のものとする。甲州街道は既設橋梁の撤去に着手しており、今後は完成に向けた新橋梁の架設が始まる。それに伴い、今後も新宿駅構内の大幅な配線変更、駅施設改修が計画されている。引き続き、安全かつ効率的な施工方法の検討をおこなっていきたい。

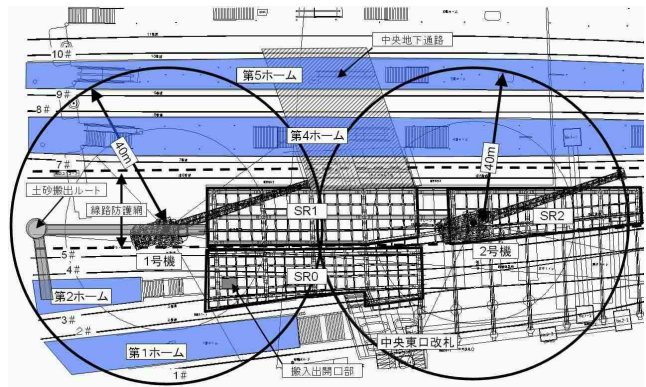


図 3. 高架橋平面図



写真 2. タワークレーン設置状況

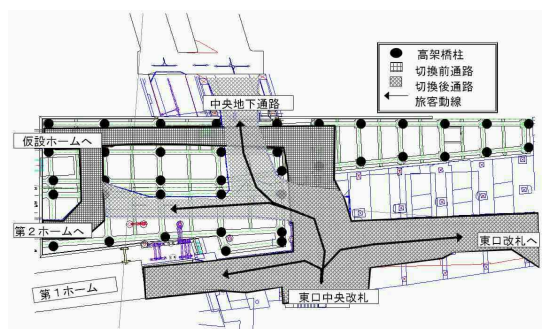


図 4. 旅客通路切换図