

特殊分岐器近傍での大口径場所打ち杭施工に関する検討について

東日本旅客鉄道 正会員 ○鈴木 徹也

1. はじめに

本プロジェクトは、中野駅現駅舎より高尾方の線路上空に約 7,000 m²の人工地盤を整備し、人工地盤レベルに中野区からの要請による新駅舎及び有効幅員 18m、長さ 70mの自由通路を整備し、合わせて 4 層の駅ビルを整備する計画である。なお、線路上空に人工地盤を構築するために必要となる基礎杭は、最大杭径φ2400 であり、盛土ホームを支える土留擁壁や既存設備により配置箇所が限定されている。

今回の人工地盤を整備する範囲となる駅構内（1 番線（中央緩行下り線））には、特殊分岐器に分類されるシングルスリップスイッチ（以下 SSS）が存在する。SSS は列車運行上重要な設備であり、杭の施工によって付近に地盤変状が起きてしまうと、正常に作動せず大きな輸送障害をもたらすこととなる。そこで、杭・柱について特殊分岐器からできる限り隔離を取る検討及び最も近接する杭（図-1 赤線部杭）に対して変更検討を行った。

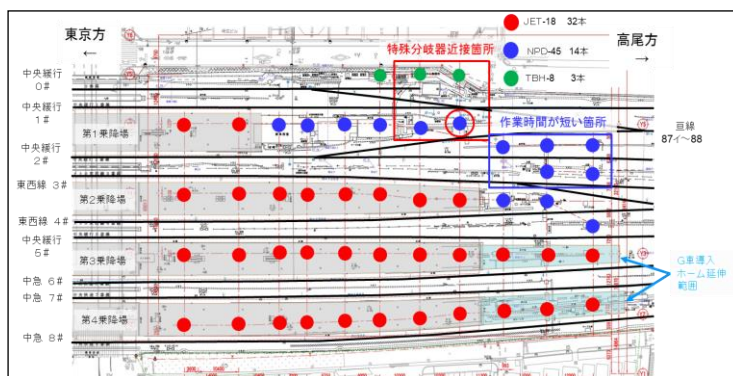


図-1 杭配置平面図（当初計画）

2. 杭位置変更に関する事前検討結果

設計において、杭位置の変更を検討する前段にて、杭位置を変更しない構造への変更有無について、以下の検討を行った。

i) 分岐器交換（SSS をダイヤモンドクロッシング（以下 DC）に変更する）

現状ダイヤ等を確認した結果、SSS の機能を利用する列車は、休日 1 本のみであり、当該列車は、SSS の錆取列車であることや、保守面にてランニングコストがかかっている現状をふまえ、通常運行に支障がなく対応可能な、DC への変更有無について検討を行った。

ii) 列車運用の見直しかつ当該分岐器の使用停止（東京方の引き上げ線を使用することで運用を見直す）

中野駅構内の東京方に、当該箇所と同様の機能を備えた SSS が存在している。そこで、杭施工期間中のみ、施工箇所付近の SSS に対しての使用停止を行い、DC のみの運用が可能か検討を行った。分岐器交換工事の追加による工事費・工程増となるものの、新設構造物を原設計案で施工なこと SSS から DC に変更することによる、維持管理性向上やランニングコストの削減が可能となることから、上記 2 案を最適な案として変更検討を行った。しかし、2 案ともに方向転換の際の運転士の移動に時間を要してしまうこと、輸送障害時に対応できる案が限られ、さらなる遅延が発生する恐れがあることから、列車運行上課題が残るとして、分岐器交換及び運行方法の変更をしない方法を基本としリスク対策及び杭位置の変更について検討を行った。

3. 杭位置変更検討・成果

当該の杭は、空間的に建築限界等に支障せず、かつ「列車運行時間帯中の設計施工マニュアル（JR 東日本社内マニュアル）」（以下マニュアル）に準じて、周辺の地盤条件や載荷荷重等を考慮し解析を行っ

キーワード 中野駅、駅改良、超低空頭場所打ち杭

連絡先 〒151-8578 東京都渋谷区代々木二丁目 2 番 2 号 TEL 03-5334-1283

た結果、列車運行時間帯中での施工は可能であると判断したが、一般的な直線軌道と違い、自動で軌道の状態を計測することができるリンク式計測器も設置不可であることや、施工前後の軌道計測・軌道監視が必要であったため、超低空頭場所打ち杭工法を採用した夜間線路閉鎖間合いでの施工条件にて計画の深度化を行うこととした。

上記検討をふまえ、夜間線路閉鎖間合い内で変状が起きた場合の復旧時間を考慮したタイムスケジュールを作成し、計画の深度化を行った。しかし、分岐器の転換に必要な電気転てつ器のロック間隔の管理値が 1mm であり、復旧に要する時間が 1 箇所あたり 30 分程度要することや、杭施工で発生するふく進による変状について、SSS にどのような変状が起きるのかどうかを想定することが難しかったため、変状に対する対策を立てることができなかった。そのため、近傍の杭を取りやめる検討を行った（図-2 参照）。

最も近い杭・柱については、Y 方向の上部工梁高を高くし材質変更を行い、剛性を高めたうえで、上部工梁を 15m から 30m に変更し、線路階の柱を抜く構造で検討を行った結果、杭自体を取りやめることができた。SSS からの

必要離隔についてマニュアルに基づき解析・検討した結果、

2.4m 以上の離隔をとれば、制限範囲・要注意範囲から外れ SSS に対する変状がないことを確認することができたため、2.0m の杭・柱についても 2.4m 以上の離隔をとることとした。SSS の北側に設置する杭・柱については、離隔 3.1m であるが、電気設備や土留擁壁等の支障物により、施工不可であったため、道路管理者である中野区と協議し、杭及び柱等を道路付属物として扱うことで、用地外（道路上）に設置することとした。これにより施工可能となったが、上部工梁スパンがさらに拡大するため、再度設計内容の確認を行い、問題ないことを確認し変更を行った。

上記変更を行ったことで、上部工梁の架設に使用するクレーンが、200t クレーンから 500t クレーンへ変更となったが、工程を見直し作業ヤードの一時的な拡大を区と協議を行い、クレーンの配置も可能となったため、問題ない計画とした。

4. まとめ

今回、計画段階における工法の選定や施工方法の検討を行った。SSS 脇の杭位置検討など、全体の構造を決定する上での重要な内容であるため、設計の深度化が行われる前段階での変更を行い、計画段階においてリスクを予測し、不具合となりうるリスクを排除し、早期に関係箇所との調整を行うことで、条件の設定および現地状況を踏まえた検討を行うことができた。

今後、2020 年に向け工事量も増し、国内外を問わず今まで経験したことがない環境となっている。鉄道事業者として安全にプロジェクトを推進し、地域社会の発展や成長に貢献していかなければならない。また、今後も本計画のような難易度の高いプロジェクトが多くなっていく。このことから、計画段階からの現場状況の早期確認を行い、想定外事象に対する工事費増額、工期延伸を避ける必要がある。よって、狭隘な施工箇所における大口径場所打ち杭の計画において、他現場へ展開できるものとする。

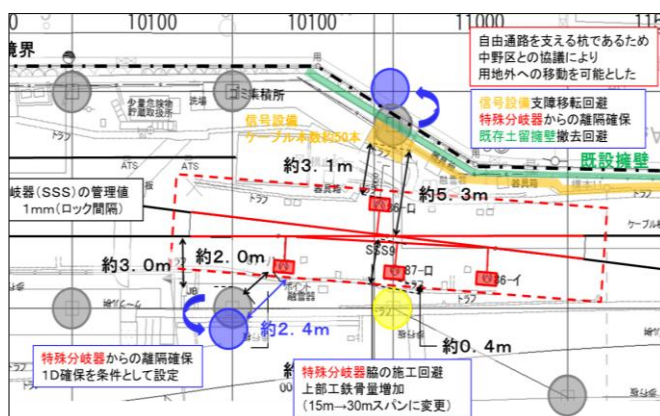


図-2 特殊分岐器付近杭配置図