

本設利用工事桁の構造設計の工夫について

東日本旅客鉄道（株）東京建設PMO 正会員 ○奥田 康平

1. はじめに

JR 東京駅においては、東京駅有楽町方地下1階レベルにて丸の内方と八重洲方を結ぶ南部東西自由通路の工事が進んでいる（図1）。現在、東京駅には北部にしか自由通路が存在せず、南部において東西方向の往来が限られていたことから、本自由通路により、東西地区の交流や連携の強化及び東京駅周辺の回遊性の高い歩行者ネットワークの形成を図ることを目的としている。

本稿では、東京駅南部自由通路東西自由通路工事において、現状地山（盛土）となっている部分の掘削を行うにあたり新設高架橋部分で設置する工事桁について、メンテナンス性や施工性に配慮した構造を検討したので、その内容について報告する。



図1：東京駅全体平面図

2. 過去の工事桁施工における課題

図1に記載している東京駅北通路は2010年から2020年かけて、通路の拡幅、バリアフリー設備の整備、エキナカ商業開発等を目的とした工事が実施された。この通路の整備の際にも、今回と同様に盛土部分を掘削するために本設利用工事桁を採用していた。工事桁を本設化する構造とすることで、新設高架橋構築後に、東京駅の施工における制約条件である終電から始発までの約180分間の作業時間の中で行う、工事桁撤去→バラスト軌道化→省力化軌道化の工程を省略し、工事費の削減を可能としている。北通路で

採用した本設利用工事桁は、旧北通路部の既設桁区間については支点だけを高架橋に受け替え、工事桁自体はそのまま利用する区間はS桁、新設高架橋区間は、架設後に工事桁全体をコンクリートで巻き立てるSC桁を採用した（図2）。SC桁は工事桁と補強桁をコンクリートで巻き立てるため、桁の剛性向上及び振動騒音の低減が期待できる構造である。

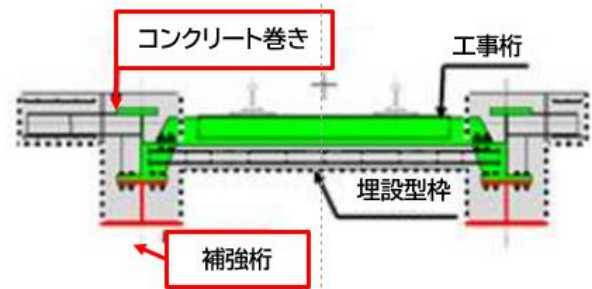


図2：SC桁の構造（断面図）

SC桁を採用することにより、長スパン化や騒音振動低減の利点がある一方、コンクリート巻き立て構造によるひび割れ抑制のため、工事桁は単純桁となる（図3）。また、コンクリート強度発現までの間の仮支持が必要となる。さらに、SC桁の場合は桁上排水が必要となるため、横桁毎に排水孔を設ける必要があり、排水孔のメンテナンス性が課題であった。

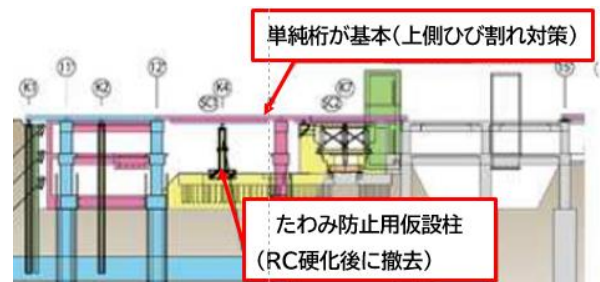


図3：SC桁の構造（側面図）

また、S桁の場合と比較して、SC桁の場合は補強桁の設置及び工事桁と補強桁を巻き立てるための高流動コンクリートの打設作業が必要となり、工事桁

キーワード 工事桁, 施工性向上, メンテナンス性向上

連絡先 〒141-0031 東京都品川区西五反田3丁目5番8号 東日本旅客鉄道株式会社 E-mail: kouhei-okuda@jreast.co.jp

架設後の軌道内作業と路下作業が発生することから施工性や経済性についても課題が生じていた。

3. SC桁からS桁への変更

東京駅南部東西自由通路では、上記の東京駅北通路時のSC桁の課題を解決し、新設高架橋施工箇所においてもS桁の本設利用工事桁を採用することにした。S桁への変更に伴う具体的課題は、工事桁下の1階コンコースの天井の空頭と、軌道階からの排水である。

1階コンコースの空頭については、通常、S桁の本設利用工事桁を設置する場合には、スラブを構築し、その上に工事桁を設置する。その場合、スラブを構築する分、SC桁よりも桁高が大きくなってしまい、その下のコンコースの空頭を小さくする必要がある。このことは、天井裏へのケーブル等の配置やメンテナンスのためのスペースの確保を困難とし、使用性を悪化させることから、空頭を確保しながらS桁とする構造が課題であった。

軌道階からの排水については、S桁への変更により、コンクリート巻きがなくなるが、先述したコンコース階の空頭を確保しながら軌道階からの排水方法を検討する事が課題であった。

4. 課題解決に向けた構造検討

空頭確保と排水の課題を解決することのできる構造として、高架橋上に鋼製の防水天井を構築し、その上にS桁を設置する構造を採用した。(図4,5)。

この構造の採用により、高架橋と一体化したスラブの場合と比較して、梁が必要なくなる。また、SC桁の場合ではひび割れ対策として単純桁を基本としていたものを連続桁とすることで、桁高を小さくすることを可能とする。

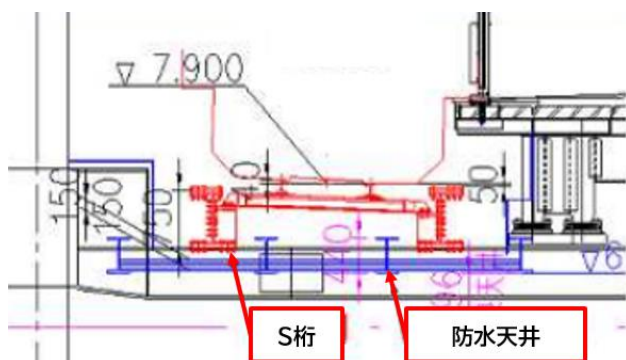


図4：S桁の構造（断面図）

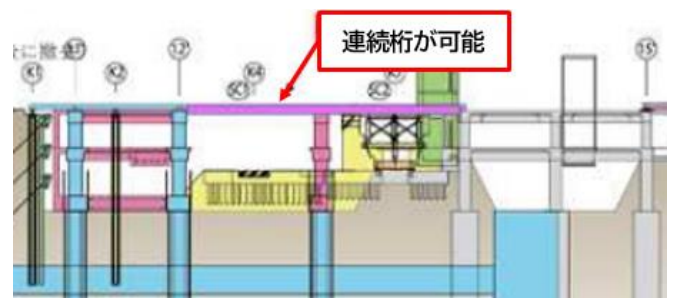


図5：S桁の構造（側面図）

以上により、コンコースの空頭を確保し、天井裏の空間をケーブル等の配置やメンテナンスのためのスペースとして活用することを可能とし、使用性を向上させる(図6)。

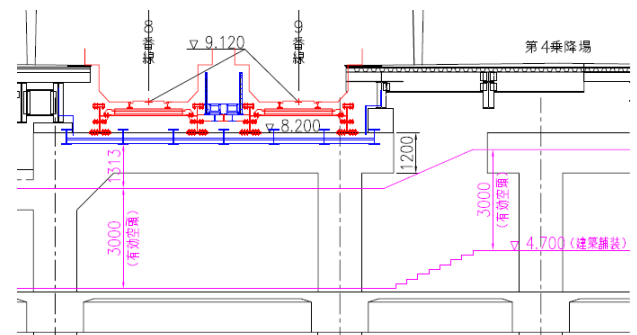


図6：工事桁下の空頭について

また、排水については、防水天井で軌道階からの水を受け、工事桁端部で排水管に接続し排水を行う構造とした。この構造により、空頭を確保した上で、SC桁で課題であった横桁毎の排水孔の設置を不要とし、メンテナンス性を改善する。さらに、SC桁ではコンクリート巻きにより沓座の点検が困難であったのが、S桁に構造変更しコンクリート巻きが不要となったことにより点検が容易になったという点でもメンテナンス性を向上させる。

4. まとめ

工事桁の構造をSC桁からS桁への変更の上、排水を防水天井で受けた水を工事桁端部の配管から流すという構造で実施することで、東京駅北通路における本設利用工事桁で課題となったメンテナンス性、施工性、経済性を向上させた。今後も、施工計画や施工方法、施設計画等あらゆる視点から最適な計画について検討を行う。