

短時間列車間合いを考慮した工事桁受桁の施工計画の検討

J R 東日本 東京工事事務所 正会員 ○藤川 昌也

J R 東日本 東京工事事務所 正会員 吉田 忠司

1. はじめに

線路下横断構造物においては、工事桁により既設線を受け替え、開削工法により躯体を構築する方法が一般的である。工事桁は、仮橋脚及び受桁によって支持されるが、当該プロジェクトの特徴としては、2線に亘る長尺物の受桁を架設する必要がある。そこで、短時間列車間合いを考慮した工事桁受桁の送り出し架設の施工計画およびリスク対策について検討したので以下に報告する。

2. 工事桁及び受桁の配置計画

図1に工事桁及び受桁を架設する範囲とボックスカルバートの配置関係を示す。工事桁を架設する対象線は、ボックスカルバートが既設線直下を斜めに横断するため、1, 2, 4, 5, 7番線の5線としている¹⁾。架設する受桁は、単線を受けるものが13本、二線に亘りレールを受けるものが7本の全20本となっている。図1に示すように、隣接線の工事桁と重複する範囲については、互いの線間に仮橋脚を施工し、工事桁受桁を隣接線と共用する構造となっている。また、受桁の全長が約12mと長尺物になっている。

今回、図1に示す1, 2番線の二線を受ける2線3柱式の受桁（KAP-1 : $l=12.658\text{m}$, KP-5 : $l=11.665\text{m}$, KP-6 : $l=12.471\text{m}$, KAP-2 : $l=12.496\text{m}$ ）の4本に対して、架設方法の検討を行った。

3. 工事桁受桁施工における課題と対策

当該施工箇所の線路閉鎖時間は、2, 4, 5, 7番線が540分であるのに対し、1番線は276分（有効作業時

間は255分）と短くなっており工事桁受桁の施工には時間的制約があった。さらに、工事桁受桁は、前述のように2線3柱式で隣接線と共用する構造であり、全長が約12mと長いので、二線に亘り一括架設する必要がある。

通常の工事桁受桁の施工であれば、レール破線を実施するところであり、当該施工現場でも、4, 5番線に亘る2線3柱式の受桁（KAP-3 : $l=9.174\text{m}$, KP-7 : $l=8.646\text{m}$, KAP-4 : $l=9.178\text{m}$ ）3本は、駅構内の有効作業時間が410分と長く確保できるため、レール破線による施工を行っている。レールを破線する場合、25mレール×2本の撤去・復旧が必要となり、レール破線作業に60分程度を要することとなる。

1, 2番線の受桁4本の施工においては、時間的制約を解消するため現場の地形上の特異性として、駅構外に設けた作業構台を活用し、一般的に工事桁受桁架設に用いられることのない送り出し架設工法を選定し、レール破線作業をとりやめた。

4. 工事桁受桁の施工計画

検討した送り出し架設工法による工事桁受桁（KAP-1）の架設装置および施工状況を図2に示す。

また、架設装置の設置は以下の手順で行った。

①軌条梁を構台上にレベルに設定後、縦取り台車を構台上に設置する。

②鋼管杭上には、25t チルタンク、構台上には仮受け設備及び降下設備の設置を行う。

③構台外側通路上に仮受バント設備を設置し、その

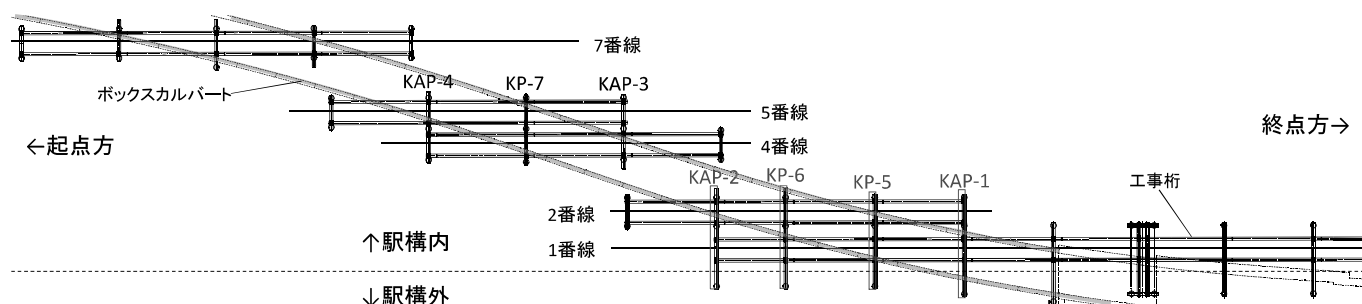


図1 工事桁とボックスカルバートの配置関係

キーワード 列車間合い, 工事桁, 送り出し架設工法

連絡先 〒151-8512 東京都渋谷区代々木 2-2-6 TEL. 03-3379-4634 E-mail : m-fujikawa@jreast.co.jp

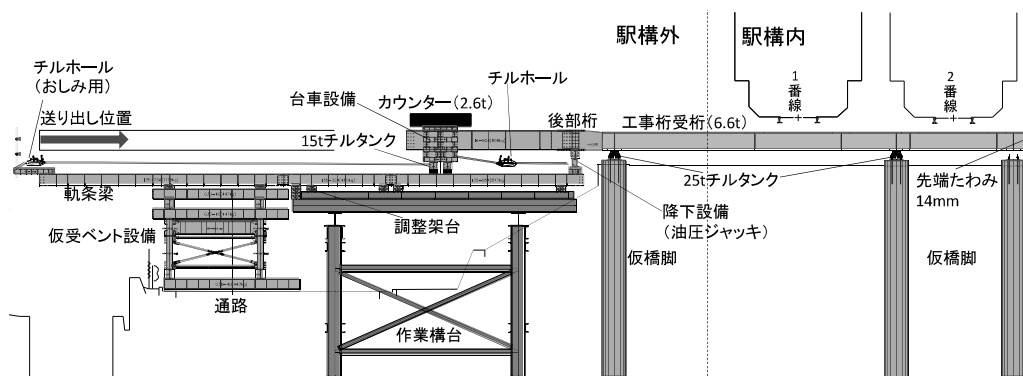


図2 工事桁受桁の送り出し架設工法による架設装置および施工状況 (KAP-1)

上に軌条梁を延長する。

④工事桁受桁に後部桁を接続し、台車設備を後方へ移動後、チルホールを設置する。

図3には、工事桁受桁(KAP-1, KP-5, KP-6, KAP-2)の施工サイクルタイムを示す。1番線線路閉鎖着手前に、隣接する2番線のライナープレート、枕木およびバラスト撤去等の作業を実施することで、送り出し架設を早期に開始できるよう作業ステップを設定した。さらに、1番線側の掘削が半分進んだ時点で、チルホールの引き込みにより人力にて工事桁受桁の縦移動を開始することで施工時間の短縮を図った。

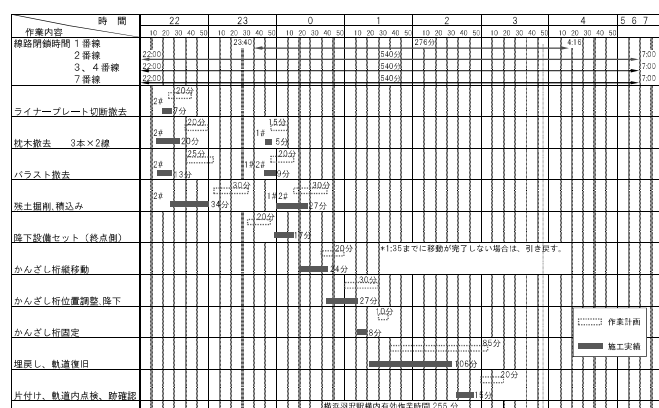


図3 工事桁受桁の施工サイクルタイム

5. 工事桁受桁架設のリスク対策および施工実績

レール無破線による工事桁受桁の送り出し架設を採用したため、事前にリスクを洗い出し、以下の項目に着目し、リスク対策を徹底した。

（1）送り出し架設による工事桁受桁のたわみ制限

一般的な橋梁の送り出し架設は先端たわみを考慮し、桁先端を上向きに送り出すが、レール無破線による施工を行ったため、レールに支障しない高さで、尚且つレールに当たらない様に水平に送り出す必要があった。そこで、工事桁受桁先端たわみがレールと

鋼管杭上に収まる様に事前にたわみ量を計算し、後部桁に設けたカウンターによりたわみの調整を行いながら送り出しを実施した。

（2）アンカーボルト径に対する拡大孔の設定

通常の受桁であればアンカーボルトとの接続の際は、現場にて位置合わせと孔明けを行う方法が一般的であるが、図2に示すように橋脚間のスパンが長いために、受桁は極厚のH鋼を使用しており、当夜での孔明けが困難であった。さらに、2線3柱式の受桁を送り出しで鋼管杭上3箇所のアンカーボルトへ同時に位置合わせを行う難しさもあることから事前に対策を講じる必要があった。そこで、本施工現場では安全性を照査したうえで、受桁のアンカーボルト孔を+4.5mmの拡大孔とし、架設前に孔明けを行い、施工時に許容をもたせる工夫をした。

上述した品質管理上の難しさがあったが、事前にたわみ量とアンカーボルト径の許容値の検討を施すことで、短時間で施工を完了した。

図3に示すように作業計画に比べ、埋戻しと軌道復旧・整備の施工に時間を要しているが、これは予定時刻より早く工事桁受桁の架設が完了し、入念に軌道整備を行ったためである。全体として、ほぼ計画通りに作業を終えることができた。

6. おわりに

短時間列車間合いという制約の中、無破線による工事桁受桁の送り出し架設計画およびリスク対策について報告した。現在、工事桁架設は全箇所無事完了し、地下躯体構築を行っている。今後も安全な列車運行を確保しながら着実に工事を進めていく所存である。

【参考文献】1) 斉藤洋平, 鈴木啓晋: 相鉄・JR 直通線建設に伴う横浜羽沢駅構内工事桁計画, 土木学会関東支部第42回技術交流会, VI-31, 2015.3