

線路上空における架設桁架設の施工計画と実績について

東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所	正会員	○櫻井	友太郎
東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所	正会員	有光	武
東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所	正会員	浅川	邦明

1. はじめに

本工事は、青森県の道路整備事業の一環であり、JR津軽線蟹田駅構内において、線路上空に橋長 104m のこの線橋を新設するものである（図-1、図-2）。平成 28 年 6 月から 7 月にかけて、線路上空部の桁架設を行った。本稿では、線路上空部における桁架設のうち、架設桁架設の施工計画と実績について報告する。

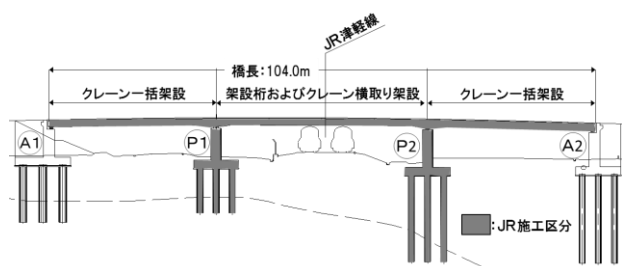


図-1 橋梁一般図

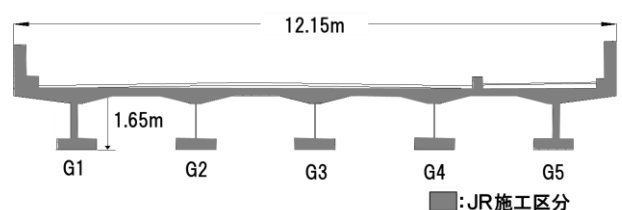


図-2 上部工一般図

2. 施工概要

下部工は杭基礎構造（場所打ち杭φ1,200～1,500mm）であり、逆T式RC橋台（A1、A2）、および張出式RC橋脚（P1、P2）である。上部工は3径間連続プレビーム桁（5主桁）の橋りょうである。主桁の架設方法は、線路上空の中央径間は架設桁を用いた縦取およびクレーン相吊による横取架設、側径間についてはクレーン一括架設である。

3. 架設桁の架設計画

3-1. 施工条件

本架設作業は、線路上空での作業となることから、列車の安全を確保するために、夜間線路閉鎖作業および線路上空の架線等の停電作業で計画した。夜間線路閉鎖間合いは1:04～3:18の134分、停電間合いは1:21～2:59の

98分である。

3-2. 送出し手順

架設桁による架設計画図を図-3に示す。架設桁送り出し架設は、手延べ桁（30.0m）および架設桁（76.9m）の総延長 106.9 m で送り出す。架設桁の移動には、A1橋台背面およびP1P2橋脚上のベントに配置した電動ローラーおよび引出しローラーを使用する。事前作業として、A1-P1間の31.2mを昼間列車間合い作業で送り出す。また、線路上空部は、側径間部（P2-A2）を含むP1-P2-A2間の69.8mを一晩で送り出す計画とした。

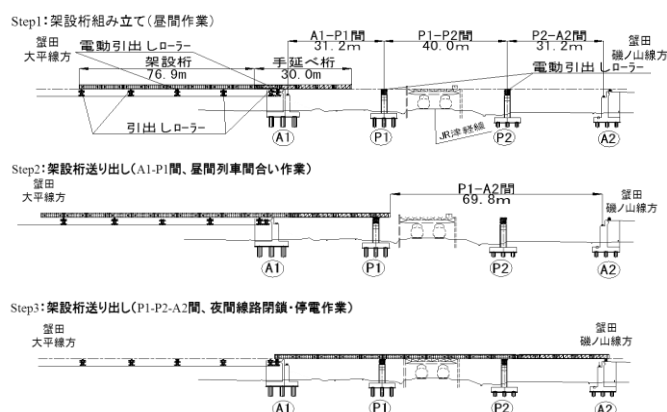


図-3 架設桁送り出し計画側面図

3-3. 架設サイクルタイムとリスク対策の検討

架設桁の送り出しは列車運行の安全を確保するために、P1-P2間で中断させてはならない。列車運行の際には、架設桁は1.営業線近接範囲外にある、もしくは2.近接範囲内にある場合にはP1P2橋脚上で耐震設備を設置している必要がある。このため、作業遅延が生じた場合や送り出し設備が故障した場合等においても、作業時間内で架設桁を上記1もしくは2の状態とできるように、作業着手の中止判断や送り出し途中場面での引戻し判断等の作業変更判断基準を設けたサイクルタイムの検討を行った。

3-4. 事前段階施工の結果

線路上空部の架設は、A1-P1間の施工で手延べ桁および架設桁に生じた変位の影響を受ける。そのため、線

キーワード： 桁架設 架設桁 線路上空

連絡先： 〒020-0034 盛岡市盛岡駅前通り1番48号 TEL 019-654-6942

路上空部の到達側となる P2 橋脚上の電動ローラーへ手延べ桁および架設桁を精度よく設置させることが施工上のポイントとなることから、A1-P1 間の送り出し完了時（図-3Step2）に、手延べ桁および架設桁の送り出し方向の中心ラインからの水平方向の変位を測定した。その結果、手延べ桁先端は G5 側へ 10mm 変位し、架設桁先端・後端は変位 0 であった。架設桁は A1 橋台背面および P1 橋脚上の電動ローラー 2 点で支持されているため、今後の送り出しに伴い変位が大きくなることは無く、上記変位に関しても電動ローラー幅の遊間に収まっており P1-P2 間の送り出し中に容易に方向修正可能であると判断した。

4. 施工実績

架設桁架設時のサイクルタイムを図-4 に示す。架設桁の送り出しは、P1-P2-A2 間 69.8m を作業時間 45 分で送り出す計画であった。しかし、実績は 55.8m を 51 分で送り出した状態（手延べ桁先端が P2 橋脚から 10.0mA2 側へ張り出している状態）で作業中断とした。中断理由としては、P2 上の電動ローラーと手延べ桁のセンターラインに 30mm（G5 側へ）の変位が生じたため（図-5）、変位を修正し、ローラー上に手延べ桁のレールを戻す作業に時間を要し、残りの送り出しを施工する時間が確保できなかったためである。変位発生に伴い当初計画通り送り出しは施工できなかったが、最低でも送り出ししなければならない位置である P2 橋脚上までは送り出し、耐震設備を設置して、列車運行可能な状態とした。しかし、30mm の変位発生については計画段階にて想定していなかった。残り送り出し量 14.0m は次回に送り出すこととし、結果、架設桁送り出しは 2 日間での作業となった。

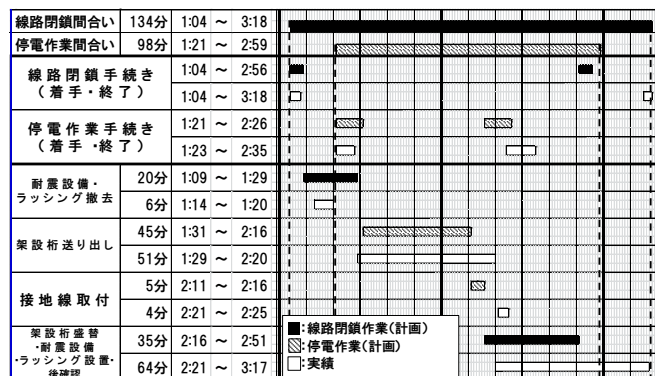


図-4 架設桁架設時のサイクルタイム

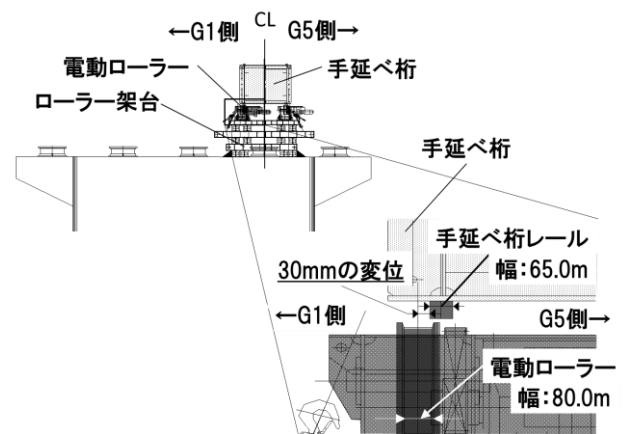


図-5 P2 橋脚上電動ローラー断面図

変位が生じた原因として、下記 2 点が考えられる。

①架設桁・手延桁は、3 ブロック毎に地上で通りを確認しつつ地組してユニット化した。その各ユニットをローラー上で連結したが、各ユニット同士のジョイント部での些少なずれが生じていた。②架設桁・手延桁の各ブロックを構成する鋼材毎に癖があった。この 2 点により最終的に 30mm の変位が生じたと考えられる。

上記の変位発生に対する対策については、下記 3 点が考えられる。i) 今回の実績を基に、あらかじめ手延べの方向調整作業時間をサイクルタイムに設ける。本施工においては 30mm の変位修正に 16 分を要した。ii) 上下左右稼動式の電動ローラーを考案し、桁の変位に合わせてローラー位置を調整できるようにする。iii) 可能な限り仮組みを行い、各ユニットの通り精度から全体形の変位を推定する。

5. まとめ

本施工は、線路上空において延長 106.9m の架設桁を線路閉鎖・停電作業間合い 98 分という時間的制約の大きい条件下で架設した。本工事での計画および実績が今後の類似工事の参考となれば幸いである。

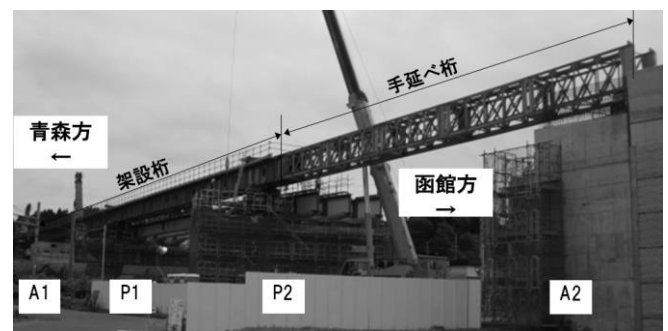


写真-1 架設桁架設完了時全景