

関西本線四日市構内阿瀬知川橋りょう橋桁架け替え工事

東海旅客鉄道株式会社    ○正会員    ○高橋 昌大  
正会員    大畑 和弘  
正会員    山崎 誠幸

1. はじめに

JR 関西本線四日市駅構内の阿瀬知川橋りょう（写真－1）では、安全性には問題ないものの、軌条受けに変状が発生し、これが軌道狂いの誘因となっていた。この変状を解消するため、桁の架け替えを実施することとした。

この架け替えに際し、当社在来線では初めて 50t 軌陸クレーン（以下「軌陸クレーン」と称する）を使用し、桁を吊った状態で軌道上を走行したうえで、桁を撤去・新設する方法を採用した。本稿では、工事施工にあたり抽出された種々の課題とその対策について報告する。

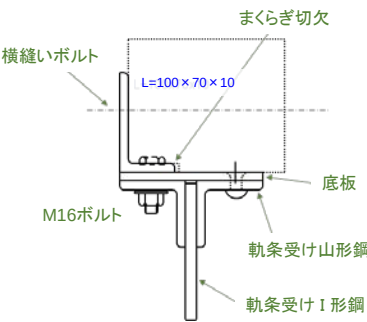


写真-1 阿瀬知川橋りょう全景

2. 橋りょう概要

阿瀬知川は三重県四日市市が管理する河川であり、阿瀬知川橋りょうは支間 6.18m×2 連の槽状桁とレンガ及びコンクリート造の橋台と橋脚で構成されている。

桁は経年 69 年であり、軌条受け山形鋼ボルト弛みや山形鋼き裂といった変状が発生していた一方、下部工には目立った変状は見られなかった。軌条受けの構造を図－1 に示す。



図－1 旧桁軌条受け構造

3. 橋りょう架け替え施工方法

桁の変状を解消するための手法として、軌条受けを取り替える修繕と桁の撤去新設を、施工後の維持管理を含めたライフサイクルコストの観点から検討した結果、桁の撤去新設を行うこととした。

(1) 既設桁撤去及び新桁架設工法の検討

表－1 に示す 4 つの工法を検討した。③、④は水路内への構台設置が大規模となり、費用を要する課題があった。②は踏切から1連目桁中心までの距離が約 10m あるため架空線の移設復旧が必要となるが、これを桁の撤去新設とあわせて線路閉鎖間合い内で実施することが難しいと考えられた。そこで、①の軌陸クレーンによる架設工法を採用することとした。

表－1 既設桁撤去・新桁架設工法検討

|     | ①軌陸クレーン           | ②踏切よりラフテレーンクレーン              | ③構台設置によるラフテレーンクレーン                                | ④構台設置による横取り                                                       |
|-----|-------------------|------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 施工性 | ◎<br>・載線箇所の検討が必要  | ○<br>・架空線の移設が必要              | △<br>・大規模な架設構台が必要<br>・架空線の移設が必要                   | △<br>・大規模な架設構台が必要<br>・ケーブル類の移設が必要                                 |
| 工程  | ○<br>・必要により載線設備必要 | ○<br>・通行止め申請が必要              | ×<br>・構台架設に時間が必要<br>・水路内埋設物が支障<br>・水路内構造物の設置申請が必要 | ×<br>・構台架設に時間が必要<br>・水路内埋設物が支障<br>・水路内構造物の設置申請が必要<br>・ケーブル類の移設が必要 |
| コスト | ◎<br>・50t軌陸クレーン   | ○<br>・ラフテレーンクレーン<br>・架空線移設費用 | ×<br>・ラフテレーンクレーン<br>・架設構台設置費用                     | ×<br>・架設構台設置費用<br>・ケーブル類の移設費用                                     |
| 判定  | ◎                 | ○                            | ×                                                 | ×                                                                 |

(2) 軌陸クレーンを用いた施工における課題

施工方法の検討における課題を以下に示す。

- 1) 軌道上を安全に走行できる軌陸クレーンの選定
- 2) き電停止及び線路閉鎖間合いでの線路設備の復旧
- 3) 阿瀬知川橋りょう付近の踏切を不動点としたレールレベル（以下、R.L）の調整と、橋りょう区間の軌道の通り方向の調整

1 点目の課題について述べる。吊荷の重量は桁とレール等の重量を加算するとおよそ 7.5t である。また、上空のトロッコ線に支障することなく吊り上げるにはブームをほぼ水平に保つ必要がある。このため、50t 軌陸クレーンを採用することとした。しかし、桁の仮置き場から橋りょうまでの区間に最大 60mm のカント区間が介在し、桁を吊った軌陸クレーンが、転倒や脱輪することなく走行できるか確認する必要がある。そこで、軌陸クレーンが桁を吊った状態の機体の重心位置を算出し、カント 60mm の軌道を走行した場合を想定した検討を行った結果、安全に走行することが可能であることを確認した。また、走行中に桁が振れるのを防止するために振れ止めを設置した(写真-2)。

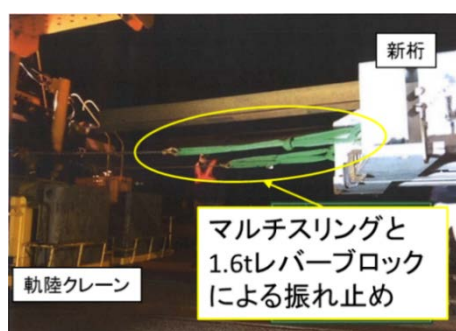


写真-2 桁振れ止め状況

2 点目の課題について述べる。線路閉鎖間合い内で実施する主な作業は、①架空線防護 ②レール切断 ③軌陸クレーン載線 ④既設桁撤去 ⑤既設桁・新桁運搬 ⑥新桁架設 ⑦レール復旧 ⑧軌道整備である。これを踏まえ、桁の架け替えに2日間、沓座モルタル打設1日の計画とした。また、予め新桁に現地の緩和曲線を考慮したうえでレールを桁に敷設しておくなど、線路閉鎖間合い内での作業が最小限となるよう計画した。

3 点目の課題について述べる。施工前の R.L は、レベル区間にもかかわらず、橋脚部分が高くなっており、これが乗り心地に影響を与えていると考えられた。そこで、桁の架け替えに合わせ、橋りょう区間の R.L を最大 28mm 降下させ、橋りょう終点方の阿瀬知川踏切に取り付けることで、乗り心地向上を図ることとした。架け替え前と計画の線路縦断面図を図-2に示す。

次に軌道の通り調整について述べる。現場は、直線から R=400 の曲線に至る緩和曲線上に位置している。このため、軌道の敷設に際しては、細かい調整が必要であった。そこで、沓座を固定する前に軌道の通りを測定し、結果に応じた軌道整備を実施することで、良好な線形で桁の敷設を実現した。

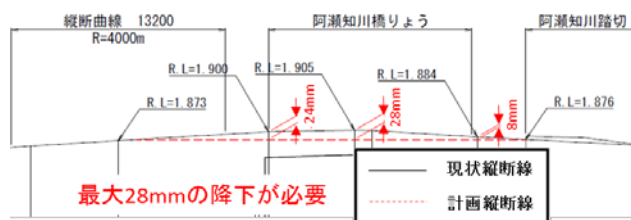


図-2 架け替え前と計画の線路縦断面図

最後に各日の施工計画を示す。

- ・ 1 日目  
1 連目を既設 R.L にあわせた線形で設置し、横ずれ防止措置を同時に設置。
- ・ 2 日目  
2 連目を設置。このとき、1 連目と 2 連目の R.L を 28mm 降下させる。
- ・ 3 日目  
沓座打設を実施し、桁の架け替えを完了。

なお、沓座はつりから沓座打設までの間は、施工区間内は 30km/h 徐行とした。

実施工では、2 日目に列車の遅れに伴い線路閉鎖間合いが短縮された影響で、2 連目は桁の架け替えのみ実施し R.L 調整を翌日に延期した。このため沓座モルタル打設を1日延期することとなり、計4日間施工となったが、安全を最優先に考え、無事に施工を完了した。軌陸クレーンでの新桁架設状況を写真-3に示す。



写真-3 軌陸クレーンによる新桁架設

#### 4. まとめ

列車間合い、カント等の様々な制約がある現場において、当社在来線では初めて 50t 軌陸クレーンを用いて桁架け替え工事を無事故で完遂することができた。今回の施工が、今後の同種工事において安全に作業を完遂するための一助となることを期待する。

最後に、本工事施工において事前の検討段階からご尽力いただいた関係者に謝意を表す。