

長大橋りょうの維持管理に関する一考察

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○松本 裕樹
 東日本旅客鉄道株式会社 海沼 誠司
 東日本旅客鉄道株式会社 重松 彰人

1. はじめに

J R 東日本横浜支社では、G d ・ G t を中心に 716 連の鋼橋りょうを有しており、日夜維持管理業務に努めている。当該橋りょうは、運河上に架設されたスパン 105.0m を有する鋼ランガー桁であり、平成 26 年度に塗替え塗装



写真-1 橋りょう全景と床組構造 (右写真)

工事を計画していた(写真-1)。しかしながら、当該橋りょうは桁下面に防塵版があり、床組構造を見ることができない。そのため吊りチェーンの設置が難しく、一般的な吊足場の設置が困難とされてきた。そこで今回は、安全に塗替え塗装施工ができるよう、足場構造を検討した。また、その足場を活用して近接目視による特別検査を行ったので報告する。

2. 当初計画と問題点

当該橋りょうの問題点は、床組全体に防塵版が設置されているため、吊りチェーンを設置できる場所が少なく、吊りチェーンを設置できる補剛桁は、間隔が 15.0m あり一般的な吊足場ではこのスパンには適応できない(図-1)。そこで、当初計画として運河上に栈橋を設置して、その上に枠組足場を設置することを検討した。しかし、直上に橋りょうがあるため、杭打ち時に機械の空頭を制限されること、地盤が悪いため杭長が長くなること、加えて運河上は釣船の営業海域であり補償費が高額となるため、好ましくないと総合的に判断し、運河上からの足場構造は断念し、再度吊足場構造にて検討することとした。

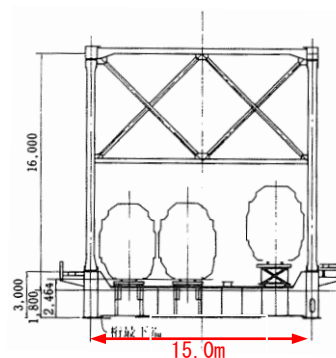


図-1 橋りょう断面図

3. 足場構造の比較検討

市場に流通する特殊吊足場にて比較検討を行った。1 つ目として山間部及び海上部での橋りょう架設に用いられるワイヤブリッジ、2 つ目として近年道路橋等で主流となってきた少数主桁に用いられるトラスビー

表-1 当該橋りょう吊足場形式比較検討表

	ワイヤブリッジ	トラスビーム式吊足場	ラックレール式移動吊足場
略図			
施工性	◎ 橋台間にワイヤーロープを張る	○ 通常のころばしパイプに変わる	○ 移動足場組立時に占有部が必要
安全性	△ 橋台のアンカー部に荷重が集中	○ トラスビームが長尺となる	◎ 架設工業会の指針に従った仕様
実績	◎ 山間部の多くの橋りょうで実績あり	◎ 近年道路橋等で主流となってきた	○ 一般的でないが実績あり
コスト	◎ ワイヤーと単管パイプのため安価	△ 専門業者の部材をリース	△ 専門業者からの足場材リース
当該橋りょうに対して	△ 支間中央でたわみが大きい	△ 足場スパン7.5mが実績である	◎ 市道部で一括組立し吊り下げ可能
検査性	× たわみが大きいので近接目視が難しい	○ 足場が全面にフラット	△ 移動に時間を要する

キーワード 足場 ラックレール 塗替え塗装 鋼橋りょう 床組

連絡先 〒244-0003 神奈川県横浜市戸塚区官 0 番地 東日本旅客鉄道株式会社 横浜土木技術センター

ム式吊足場、3 つ目として近年新設橋りょうの架設や大規模建築物の天井仕上げ等に利用されているラックレール式移動足場を比較検討の対象とし検討を進めた (表-1)。

まずワイヤブリッジであるが、橋台間にワイヤーを渡し親パイプの役目を果たす形式であり、両端ワイヤーを固定している橋台に応力が集中する構造となるため、ワイヤー固定方法に十分な検討が必要である。またワイヤーのたわみが大きいため、支間中央部では補剛桁下面の空間が両端部に比べ大きくなることから、中段足場等の設置が必要となる。また、構造物との固定が橋台のみであるため、風等による揺れに対する対策、朝顔との接続方法といった課題がある。

次にトラスビーム式吊足場であるが、市場にあるトラスビームのスパンは7.5m(重量30kg)程度であり、当該橋りょうにはそのまま用いることができない。よって、新規に大型トラスビームを作成するか、補剛桁間の横桁に仮部材を取り付け、支間長15.0mを半分の7.5mにする必要がある。また、15.0mとした場合は、トラスビームの運搬を足場上で行うため、人力による運搬は難しい。

最後にラックレール式移動吊足場を検討した結果、鉄道橋りょうでは実績が少ないが、条件はクリアしており、一時的にラックレール式移動吊足場を組み立てる時に地上に施工ヤードを確保することができれば採用することができると考えた。道路占用の可否を調べたところ、限定的な道路占用であれば可能であった。以上の3つの比較検討をした結果、ラックレール式移動吊足場を採用することとした (写真-2)。



写真-2 足場組立状況



写真-3 ラック足場上

4. ラックレール式移動吊足場について

ラックレール式移動吊足場は、専用のレールを補剛桁下フランジにクランプを用いて吊り下げ、取り付けられたレールに船のような一体物の足場でレールにより移動する構造の足場である。進行方向に必要な更なるレールは、足場上にて取り付けることができるため、身を乗り出すことなくレールを取り付けることが可能であり、安全に作業を進めることが可能である。足場組立の際は、メーカーの技術者常駐のもと、作業員全員が構造を理解し、安全に作業を進めることができるように留意した。また、足場上は鋼製敷板と安全手すりが設置されているため、足場上の移動は極めて安全であり、今回は、6名の作業員が同時に作業できることを設計条件とした (写真-3)。

ラックレール式移動吊足場の駆動は、2kvaの発電機1台で稼働させることができるため、発電機をラックレール式移動吊足場上に配置することで、地上部からケーブル等を必要とすることなく、安全に移動を繰り返すことが可能である。

塗替え塗装工事は、当初予定していた運河上からの栈橋を用いた足場に比べ、工期を2か月以上短縮することができ工事費は、8,200千円のコストダウンとなった (表-2)。

表-2 工事費の比較表

工事費比較(千円)	
栈橋足場	70,300
ラック足場	62,100
差額	△ 8,200

5. 検査への適用性

検査の効率性から考えると、全面に渡ってフラットな足場を設置できる方法が望ましかった。しかしながら、ラックレール式移動吊足場を実際に活用し、足場の移動に時間を要すものの、問題なく近接した目視検査を行うことが出来た。

6. おわりに

トラス構造・ランガー構造とも、床組構造より吊部材が取付けできるならば、一般的な吊足場で施工が可能である。現状ではラックレール式移動吊足場は、実績の少ない方法であるが、今回の橋りょうでの施工性や安全性、利便性、コスト面などの実績を踏まえて、特殊な橋りょうや条件の厳しい中での施工の場合も含めて、より多岐に渡る場面で有効性が出てくると考える。

本稿が同種の足場方法の検討における一助となれば幸いである。