

市街地における短時間での鋼鉄道橋の架替工事

大鉄工業株式会社 ○ 正会員 岡崎 陽介
西日本旅客鉄道株式会社 内田 優美

1. はじめに

道路上に架設された鉄道橋（以下、架道橋という）の取替工事においては、鉄道特有の線路閉鎖間合や軌道との関係の他、架道橋下の道路交通状況や作業ヤードの有無等、種々の施工条件を勘案し、工事を計画する必要がある。今回、施工条件に制約のある架道橋について桁取替工事实施した。

2. 施工上の課題

今回、桁取替工事を実施した架道橋を写真-1、諸元を表-1に示す。



写真-1 架道橋

表-1 桁諸元

桁形式	上路プレートガーダー
支 間	3.58m
列車荷重	EA-17
曲線半径	1,200m
線路等級	1級線

(1) 作業時間の確保

桁の取替工事では、桁と支承の縁切りを行うため、桁の扛上が必要である。

既設桁の扛上のためには軌道の扛上が必要であるが、当該箇所はロングレール区間であったことから、レールの破線が必要となる。破線する場合、既設桁撤去前にレールを切断し、継目板設置などの事前準備、当夜のレール撤去が必要となる。また、新設桁架設後には既設レールの設定替や既設レールとの溶接、軌道整正も必要となり、当夜にこれらの作業を行うには約170分程度要する。

当該箇所における線路閉鎖間合は約270分であり、破線する場合、桁取替に約100分程度した作業時間を確保することができない。このことから、本工事では破線せずに桁取替を計画する必要性が生じた。

(2) 架設方法に対する制約

当該架道橋の前後は盛土となっており、盛土は道路と並行している。当該架道橋の周辺は、交通量も多く昼間の通行止めを行うことが出来なかった。また、盛土部に作業構台等を構築することは、狭隘で安全性や経済

性に大きく影響を及ぼすことから作業構台等による作業ヤードの確保は困難であった。そのため、桁交換当日に新設桁を搬入し、道路上もしくは線路上から施工する必要があった。また、道路上からの施工については、架道橋下の道路幅員が2.6mと狭いため、使用機械を検討する必要があった。さらに、線路上空や周辺の道路には多数の架空線があるため、クレーン等を使用するためには、それらに対する考慮も必要となった。

上記のとおり、本工事においては、鉄道特有の線路閉鎖間合や、架道橋下の道路交通状況や作業ヤードの有無等、種々の施工条件を勘案し、工事を計画する必要があった。

3. 施工方法の検討

(1) 作業時間の確保

既設桁のマクラギは、カントに対応するため、主桁上で10cm程度の嵩上げされており、架替当夜にレールの締結装置を外してマクラギを横移動することでマクラギと桁の隙間を10cm程度確保することができた。

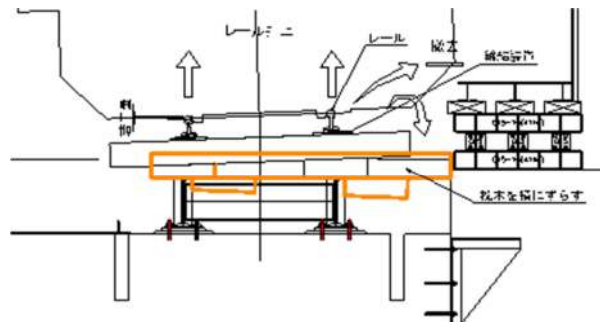


図-1 破線を伴わない桁扛上方法

(図-1)。これにより破線せずに桁を約10cmを扛上することが可能となり、この桁の扛上で桁架替の施工可能な横取り工法を採用することにした。

(2) 架替工法の選定

本工事では破線しない横取り工法による桁架替を行うため、以下に示す3案を比較検討し、工法を選定した。

- ・ Case1: 横取り装置+移動式クレーン
- ・ Case2: 重量物運搬車+移動式クレーン
- ・ Case3: 重量物運搬車2台使用

キーワード: 横取り, 桁交換, 重量物運搬車

連絡先: 大阪市阿倍野区天王寺町南 1-1-11 TEL06-6621-1212 E-mail y-okazaki@daitetsu.co.jp

上記に対して施工性、安全性、作業時間、経済性を勘案し、比較検討を行った。その結果を表-2に示す。

Case-1は桁架設当夜までに桁下道路に横取り設備を設置する必要があり、これは桁架設前日から翌日日まで桁下道路を通行止めにする必要があることから採用できなかった。また、Case2はCase3に対して3%程度コストを抑えられたが、当夜の線路閉鎖工事に確実に桁架替を完了させ、なおかつ近接する多くの架空線に対する接触事故発生リスクを回避し、効率的に施工できるCase3(図-3)を採用することとした。

表-2 架設工法比較表

検討ケース	Case1	Case2	Case3
工法	横取り装置 +移動式クレーン	重量物運搬車 +移動式クレーン	重量物運搬車 2台使用
施工性	×	△	○
安全性	日中の桁下通行止めが必要	架空線接触のリスクが大	施工性・安全性良
作業時間	×	△	○
	継続して横取り設備の解体作業が必要	クレーン作業より電停止後で手待ちが発生	き電停止が不要でロス無く作業できる
経済性	—	○	△
総合評価	×	△	◎

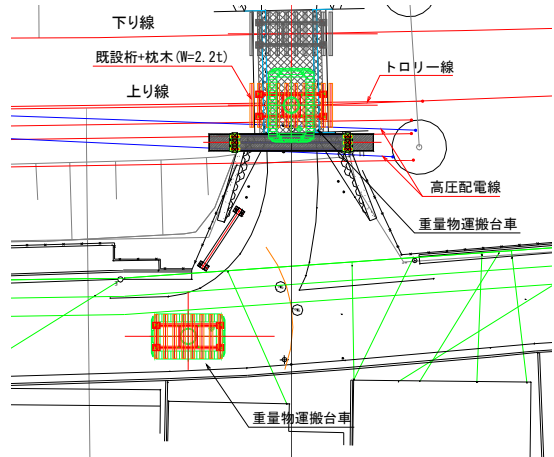


図-3 Case3 重量物運搬車 2台使用

なお、作業前時に作業に支障する架道橋横の作業用通路を事前に嵩上げすることで、桁取替工事に対する作業時間の確保に努めた。

4. 桁取替え

桁架替当夜の作業工程を表-3に示す。道路規制完了後、重量物運搬台車の走行を確実にするために、人力にて運搬・設置のしやすい敷板と樹脂ライナーを使用して、桁下道路の路面の起伏を解消し車輪の設置圧を均等にした。

その後、桁下に重量物運搬台車を桁下に搬入させ既設桁を横取りし既設桁を搬出した(写真-2)。重量物搬送台車は、レーザーポインタを使用して中心位置を確認しながらリモコンにて重量物運搬車を移動させた。

表-3 架替当夜の作業工程

工 事 内 容	23:00	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	備 考
準備工	■	■						線路前作業
道路規制	■	■	■	■	■	■	■	線路前作業
軌道工事			■	■	■	■	■	線路作業
重量台車移動		■	■	■	■	■	■	線路作業
アンカーボルト切断・撤去		■	■	■	■	■	■	線路作業
既設桁横取り			■	■	■	■	■	線路作業
橋台上残材撤去・調整			■	■	■	■	■	線路作業
新設桁横取り			■	■	■	■	■	線路作業
跡確認				■	■	■	■	線路作業
後片付け						■	■	線路後作業

新桁の架設では、橋台面に事前に設置しておいたストッパーに桁端部を当てることで線路方向の桁位置を調整した

(写真-3.4)。

線路直角方向の位置調整は、ステンレス板を柵下に設置し、滑らせて調整を行った。

本工事では、線路閉鎖工事着手までの間に計画した位置に撤去用、架設用のそれぞれの重量物運搬車を配置し、既設桁の撤去から新桁の架設をスムーズに行うことができた。

このため、桁高さ

調整を除いた桁の架替作業は既設柵の撤去も含めて 60分程度で行うことができ、無事に架替工事を完了した。

5. おわりに

今後も現場条件を十分に考慮し、現場に最適な施工方法の選定を行い、また事故や労災のリスク低減に努め、無事故・無災害の安全施工を続けていく所存である。

最後に、関係各位から御指導、御協力を賜り、無事故で工事を完了できたことを心より感謝致します。



写真-2 既設桁搬出状況



写真-3 新桁架設状況



写真-4 ストッパー