

受桁構造下路プレートガーダ橋梁における支承部取替工法の確立

東海旅客鉄道株式会社 正会員 ○小林 昂弘
 東海旅客鉄道株式会社 非会員 川井 修
 東海旅客鉄道株式会社 正会員 他谷 周一

1. はじめに

東海道新幹線では、鋼橋の予防保全対策として平成25年より大規模改修工事を実施している。その対象橋りょうの1つである満水橋りょうは、静岡～掛川間に位置し、コンクリート（Tけた構造）7連と鉄けた（開床式プレートガーダ構造）3連からなる橋りょう（図-1）である。当橋りょうの鉄けたは、受桁構造の開床式下路プレートガーダで、当社在来線直上に設置されている。支承部ソールプレートが下フランジに溶接で添加されており、支点部が機能低下した際に、溶接部に応力が集中し、桁破断に繋がりうる疲労亀裂が生じる可能性があることから、軌道桁12箇所と受桁8箇所（図-2）の支承部取替を行った。

本稿では、仮受工法を検討し、運転保安に留意しながら、軌道桁の支承部取替を実施したので報告する。



図-1 満水橋りょう

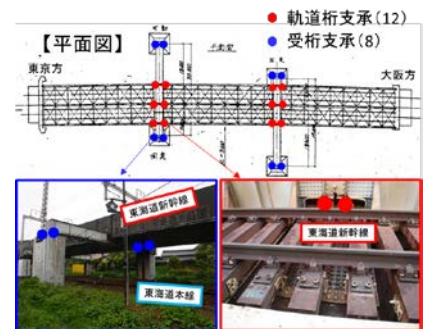


図-2 支承取替箇所

2. 支承部取替時の仮受工法の検討

2. 1 軌道桁における仮受工法の検討

大規模改修工事における支承取替の標準工法を（図-3）に示す。施工手順は以下の通りである。

- (1) 橋脚周りに足場仮設し、桁に仮受支点補剛材を取り付けるとともに、橋脚下部ブラケット及び仮受台を設置
- (2) 仮受台に設置した油圧ジャッキを用いて桁扛上
- (3) 仮受台に本支承から受け替えし、既設支承を撤去
- (4) 新支承を設置し、仮受台から新支承に受け替え

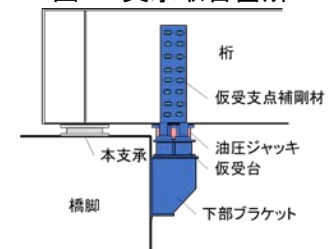


図-3 支承取替標準工法

満水橋りょう軌道桁の断面図を（図-4）に示す。標準工法を適用する場合、受桁に下部ブラケットを設置することになる。主桁下面と受桁下面の間隔が狭く、下部ブラケットの小型化が必要であること、また、小型化したとしても受桁下面に在来線の架線があり、離隔の関係から設置が困難であることから標準工法の適用は困難と考えた。そこで、セッティングビームを用いて桁上部で仮受けする方法を適用することとした。（図-5）の通り、橋軸直角方法への変位を制限するため、あらかじめ桁連結を実施し、主桁ウェブを補強した上で、セッティングビームを三主桁の主桁上フランジに設置し、油圧ジャッキを用いて仮受けする。

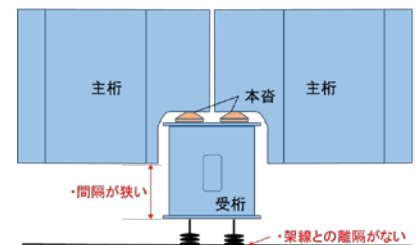


図-4 軌道桁断面図

キーワード 支承部取替, セッティングビーム, 桁扛上, 受桁, 予防保全

連絡先〒100-0005 東京都千代田区丸の内 1-9-1 丸の内中央ビル東海旅客鉄道株式会社新幹線鉄道事業本部施設部工事課

2. 2 建築限界の確保

セッティングビームは列車運行中も常設するため、建築限界を支障しないよう考慮する必要がある。当橋りょうは曲線カント区間にあり、直線部より建築限界が拡大されているため、(図-6)のようにセッティングビームを設置すると建築限界に支障することが判明した。そこで、建築限界に支障しないよう、セッティングビームの小型化を図った。小型化は、設計反力を列車荷重や制動荷重を除き死荷重のみとすることで実現し、仮受期間は保守間合いに制限することとした。この結果、(写真-1)の通り、フランジ幅を320mmに縮小させ、60mm偏心させることができ、建築限界に支障する問題を解消した。

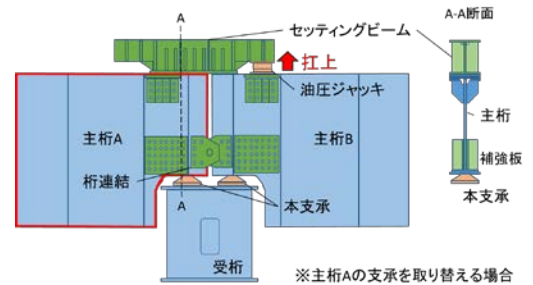


図-5 セッティングビームによる仮受工法

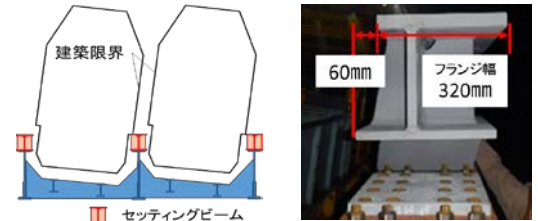


図-6 建築限界支障 写真-1 設置状況

3. 線路閉鎖工事日数の削減

標準工法の支承取替の施工手順は(図-7)の通りである。標準工法は、仮受けにも本支承と同等の設計荷重を考慮していることから、列車運行時間帯でも施工できる。

しかし、本工事では列車荷重を支持できないセッティングビームを用いて仮受けするため、夜間の保守間合いしか施工できない。さらに、仮受け時は軌道の締結装置緩解作業と、2mm程度の桁扛上を行うことから、(図-8)の通り全ての作業を線路閉鎖工事で実施する必要がある。標準工法では、昼間1日6時間作業を想定して1支承あたり3日程度で施工できるが、当橋りょうは夜間の保守間合いが約3時間と短いことから、1支承あたり6日間を要し、全12支承を取り替えるためには、計72日間という膨大な線路閉鎖工事日数を確保する必要が生じた。そこで、線路閉鎖工事日数を削減する方法を検討し、施工手順の見直しを行った。

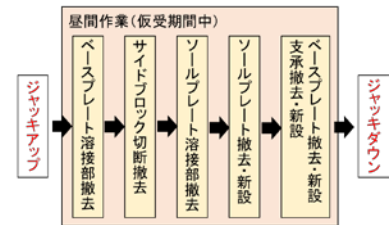


図-7 標準工法の支承部取替施工手順

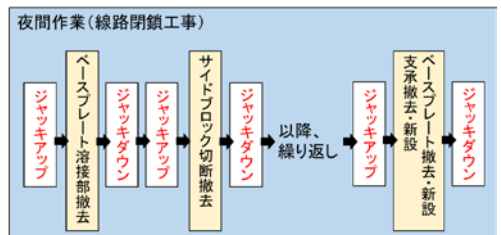


図-8 本工法の支承部取替施工手順

施工手順を見直し、事前に(図-9)の通りソールプレートと上支承の間に2mmの調整プレートを挿入することとした。これにより、以後の作業時は、常に2mm上げ越した状態となり、油圧ジャッキに荷重を移した上で、日々調整プレートを抜き差しすることで、軌道の締結装置を緩解せずにソールプレートや支承の取替が可能となった。この手順の見直しにより、(表-1)の通りSTEP1~4では桁扛上・扛下の作業を省略することができた。この結果、この間の線路閉鎖工事が不要となり、線路閉鎖工事が必要な作業を計36日に減らすことができた。

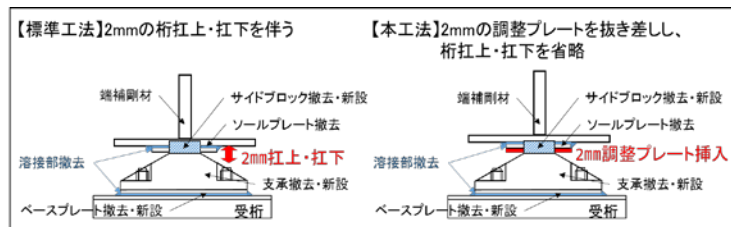


図-9 標準工法と本工法の比較

表-1 線路閉鎖工事日数の削減

手順	線路閉鎖日数		桁扛上・扛下作業	
	当初	見直し後	当初	見直し後
STEP0 調整プレート設置	-	12日	-	○
STEP1 ベースプレート溶接部撤去	12日	0日	○	-
STEP2 サイドブロック切断撤去	12日	0日	○	-
STEP3 ソールプレート溶接部撤去	12日	0日	○	-
STEP4 ソールプレート撤去・新設	12日	0日	○	-
STEP5 ベースプレート及び支承撤去・新設	24日	24日	○	○
計	72日	36日		

4. おわりに

軌道桁12箇所の支承取替を当初計画していた線路閉鎖工事日数を半数に減らして効率的に施工でき、施工中の列車遅延や軌道狂いの発生もなく、無事故無災害で完遂することができた。

参考文献 1) 森川昌司：東海道新幹線大規模改修工事の概要，土木施工，Vol. 55，No. 10，pp. 64-67，2014. 10