

横移動装置による槽状桁位置整正の施工について

東海旅客鉄道株式会社 正会員 ○喜多村 浩平
東海旅客鉄道株式会社 正会員 大畑 和弘

1. はじめに

関西本線は、名古屋駅から亀山駅までの区間を JR 東海が保守しており、主に通勤・通学の足として利用されている。関西本線のサービス向上の一環として、乗り心地向上に取り組んでおり、昨今では踏切・橋梁等の構造物を含む箇所の軌道整備(以下：通り整正)を実施している。

本稿では、その中でも桁の横移動を伴う通り整正を施工するにあたり、その問題点等について検討し、施工した結果を報告する。

2. 現場概要

今回は、槽状桁を含む箇所の乗り心地向上に取り組んだ。

(1) 槽状桁の特徴

槽状桁は I 形鋼を連結した構造で、桁下空間を確保しなければならない短スパンの橋に使用する(写真-1)。

また、槽状桁は横桁の中心に絶縁材を挟み短絡防止措置を行っており、槽状桁での工事施工においては軌道短絡に注意しなければならない。



写真-1 槽状桁

(2) 軌道狂いの現状

今回の施工箇所は、橋梁に接近した箇所で左側へ通り狂いが発生している(写真-2)。

一般的な通り整正では、前後の軌道狂いのない箇所のレールを基準に取り付けるが、この箇所には橋りょうがあるため、取り付けが困難であった。そこで、桁自体を移動させることにより前後のレールに取り付けることができると考えた。必要な桁の移動量を測量した結果、1P 付近で右側に 7 mm、2A 付近では右側に 28 mmであった。



写真-2 橋梁の現状写真

(3) 施工条件

橋梁が槽状桁であるため、施工中の軌道短絡防止は絶対条件となる。また、桁の移動により通り整正を行うため、桁をミリ単位で調整する必要がある。さらに桁の移動後に軌道狂いを発生させないよう軌間を保持した状態で桁を移動させる必要がある。施工条件を整理すると以下の3つとなる。

①軌道短絡防止対策 ②ミリ単位で調整可能な方法 ③軌間保持が可能な方法

キーワード 軌道短絡防止、ミリ単位で施工、軌間保持

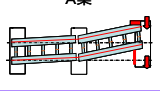
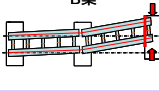
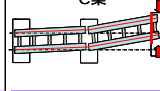
連絡先 〒510-0061 四日市市朝日町4番18号 東海旅客鉄道(株) 四日市保線区 TEL059-352-4533

4. 施工方法の検討

(1) 施工方法の比較

施工にあたり3つの施工方法について検討した(表-1)。A案は、軌道短絡防止の観点から不採用とした。B案は経済性で劣るが、前述の条件はすべてクリアする。しかし、経済性を考慮し、C案で軌道短絡防止の対策を検討したうえで、採用することとした。

表-1 施工方法の比較検討

	A案	B案	C案
			
	(a) 機械式 ジャッキ+チェーンブロック	(b) 油圧式 ジャッキ+チェーンブロック	(c) 油圧式 桁連結+鋼棒
軌道短絡	× 短絡の危険性あり	○ 絶縁物使用のため短絡の心配なし	○ 短絡防止対策が必要
施工精度	△ 修正が難しく精度が低い	○ 精度が高い	○ ミリ単位で調整可能 精度が高い
軌間保持	○ 可能	○ 可能	○ 可能
施工性	○ 設置が容易	× 設置に時間が掛かる	× 設置に時間が掛かる
経済性	○ 安価(約290万)	× 最も高価(約400万)	△ 高価(約340万)
評価	×	△	○

(2) C案の改良

C案は、鋼材をウェブに取り付け(図-1)、引張り用鋼棒により桁を一体化させ全体を油圧ジャッキにより移動させる方法である(写真-3)。施工方法の特徴は以下に示す通りである。

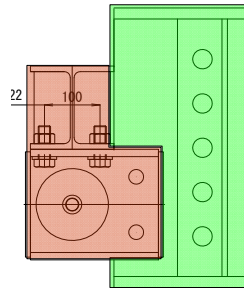


図-1 鋼棒と鋼材の接触部

①軌道短絡防止

鋼棒と鋼材の接触部に、絶縁材として強化プラスチックを挟み込むことで、短絡を防止する構造とした(図-2)。強化プラスチックは、油圧ジャッキで引っ張ると支圧応力が働くので、強度の高い厚さ8mmのものを採用した。また、鋼材と鋼棒に隙間ができると雨水等が溜まり短絡する恐れがあるため絶縁物となるシール材で充填し絶縁効果を高めた。

その他、鋼材の孔径φ34mmに対して、強化プラスチックの孔径をφ23.5mmとすることで、鋼棒が直接鋼材に接しない構造とした(写真-4)。

また、軌道短絡防止のため、鋼棒は必要な長さを分割し、ナットで連結することとした。接続ナットは軌間内に位置するため、短絡防止として連結前に鋼棒と桁が接触していないか確認し、連結は横移動の直前に行った。

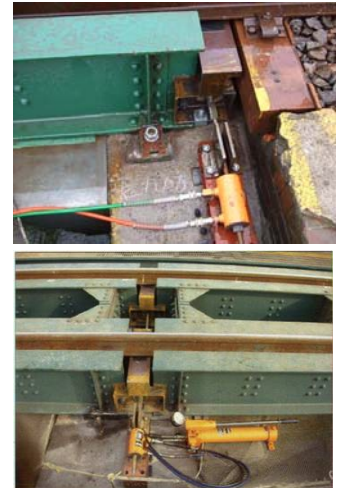


写真-3 C案の施工機材

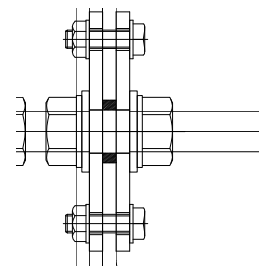


図-2 短絡防止構造図

②ミリ単位での調整可能な方法

チェーンブロックではなく、油圧ジャッキにより桁を移動するためミリ単位の調整が可能となった。

③軌間保持が可能な方法

鋼棒により桁を一体化させたことで、軌間を保持したまま桁を移動することが可能となった。

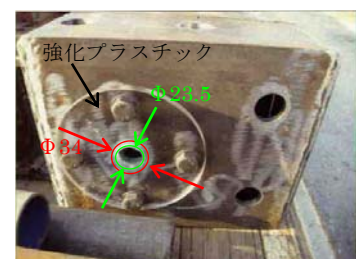


写真-4 短絡防止構造

5. まとめ

施工の結果、軌道の通りを整正することができた(写真-5)。

今回採用した施工方法は、桁を移動させる際の事故防止対策および経済性を考慮したものであり、今後の同種工事における工法検討の一助となることを期待する。



写真-5 橋梁付近の施工前後の状態