

フラットジャッキを用いた鉄道 RC 単版桁の桁座修繕

大鉄工業(株)米子支店 正会員 ○岡本 和大

西日本旅客鉄道(株)米子支社米子土木技術センター 正会員 飯塚 友博

西日本旅客鉄道(株)構造技術室 正会員 湯浅 康史

1. 概要

本工事は、支間 4.19m の鉄道 RC 単版桁の桁座修繕工事である(写真 1)。本橋梁は、バラストが一部流出し、桁が列車通過時に振動(支点変位)していた。原因は、写真 2 に示すように、コンクリート桁の据付状況が悪く、桁と橋台の間に大きな隙間が発生しているためであった。列車荷重が桁端部に载荷された場合に桁が大きく沈下し、その対角線に位置する桁端部が上方に跳ね上がる現象が生じていた。特に変位が大きい箇所は、終点左側で最大 5.6mm の変位が発生していた(図 1)。そこで、施工方法を検討し、対策を行った。



写真 1 対象橋梁

2. 対策の検討

対策として、表 1 に示す施工方法について比較検討を行った。

施工方法①は、注入する隙間が狭隘であるためモルタルを確実に充填することが困難であり、硬化後のモルタルの耐久性についてもあまり期待できないことが考えられた。

また、②については、コンクリート桁をジャッキアップするため軌道への影響が大きいことから、鉄道営業線における夜間線路閉鎖工事にて施工することが困難であった。そこで、軌道への影響が少なく、施工性、耐久性も期待できる③のフラットジャッキを用いて、ゴム支承を設置する工法(図 2)を採用した。



写真 2 桁据付け状況

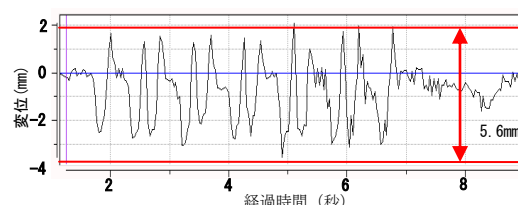


図 1 たわみ測定結果(対策前)

3. 施工方法

準備工として、水平コア削孔とハツリ作業を行い、桁座モルタルで据付高さを調整した。なお、モルタルには、超速硬性高強度無収縮モルタルを使用した。

支承設置工では、一つの橋台に対して 3 台設置したフラットジャッキを均等にジャッキアップするため、すべてのジャッキに同一の圧力が作用するように加圧注入用の配管を行った。

また、ゴム支承、フラットジャッキは、写真 3 のよう

に設置した。今回使用したフラットジャッキ FJ-34(写真 4、図 3)は、最大ストロークが 25mm、最大揚力が 34tf、直径はφ210mm であり、狭い空間で設置することができる。また、ゴム支承は 220×220×59mm のものを使用した。ジャッキアップには、専用の無収縮モルタルを圧入した。ジャッキは最大ストローク 25mm の半分の 13mm 程度の隙間を開けて設置しており、当夜の施工で所定の位置まで上昇させた。なお、桁の鉛直方向の変位は、ダイヤルゲージで計測管理した。

表 1 施工方法の比較

	施工方法	耐久性	施工性	軌道への影響
①	隙間にモルタルを注入する。	×	◎	○
②	桁をジャッキアップ後桁座モルタルを打設する。	○	○	×
③	フラットジャッキを用いてゴム支承を設置する。	○	◎	○

キーワード フラットジャッキ、橋桁、支承、補修

連絡先 〒683-0064 鳥取県米子市道笑町 2-252 大鉄工業株式会社 米子支店 米子土木メンテナンス出張所

TEL : 0859-22-9126 FAX : 0859-22-1108 E-mail : kazu-okamoto@daitetsu.co.jp

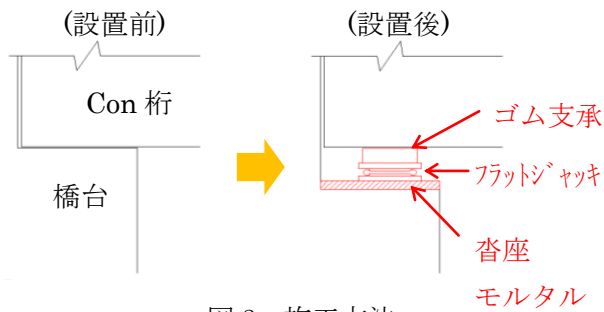


図2 施工方法

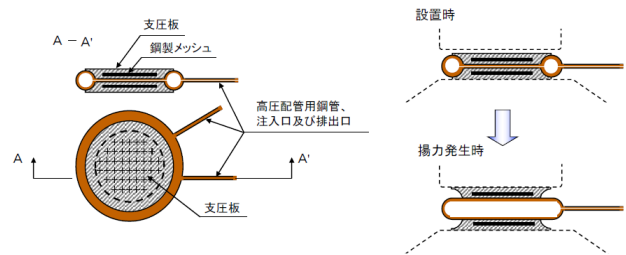


図3 フラットジャッキ詳細図



写真3 フラットジャッキ設置状況



写真4 フラットジャッキ(FJ-34)

4. フラットジャッキ工法施工時の課題

フラットジャッキ工法施工時の課題として、フラットジャッキへの加圧注入時、コンクリート桁に揚力が加わるため、軌道への影響の可能性があること、また、冬期施工であったため、外気温が低く、モルタルの強度発現が遅れる可能性が懸念された。

5. 対策

施工時の課題に対する対策として、軌道への影響に関しては、橋台部の6箇所にダイヤルゲージを取付け、ジャッキアップ時の桁の変位量を管理した。また、桁上でレールレベルの測定を行い、施工前と施工後に変位が無いことを確認した。なお、ジャッキアップを行う前日には夜間線路閉鎖工事にて水注入を行い、配管のチェックとフラットジャッキが問題なく作動するかを確認した。

ジャッキアップ用および桁座の無収縮モルタルは、いずれもジェットヒータを用い練上がり温度5℃を確保した。また、桁座モルタルは、現地で供試体を採取し、リバウンドハンマーを用いた反発硬度で強度発現を確認した。



写真5 施工完了状況（起点側）

6. まとめ

鉄道RC単版桁の桁座修繕工事において、起点側、終点側にそれぞれ3箇所ずつ、計6箇所にフラットジャッキ、ゴム支承を設置した（写真5）。その結果、施工前のコンクリート桁の変位は、終点左側上り列車通過時で最大5.6mmであったが、施工後の変位は、終点左側下り列車通過時で最大で0.83mmとなり、十分な対策効果が確認できた（図4）。今回の施工では、軌道への影響を与えることなく桁の変位を解消することができ、本工法が鉄道営業線に適用できることを確認できた。

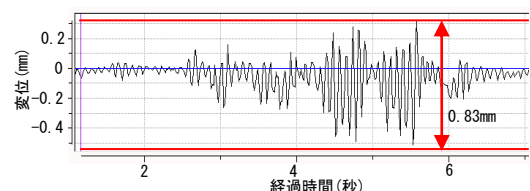


図4 たわみ測定結果（対策後）

今後は、管理手法の改善等も検討し、他の修繕工事にも応用していきたい。最後に、本工事の検討および施工に当たり、関係各位の皆様にご多大なるご協力を賜り、心より感謝を致します。