

上路トラス橋側径間端部の変状と対策

南海電気鉄道(株) 正会員 ○小出 泰弘 大仲 正一
 (株)シーエス・インスペクター 正会員 山部 茂 宮阪 昌仁
 京橋工業(株) 正会員 並木 宏徳

1. はじめに

本稿は、トレスル橋脚を有する上路トラス橋の側径間端部において、支承部の沈下等の変状により列車の上下動揺が発生し、犬釘のゆるみなど軌道に影響が見受けられたため補修の必要性がでてきた。そこで補修方法決定のため、応力測定などの詳細調査を実施しその結果をもとに工法を検討し補修を実施した。また、補修後の効果確認を行ったのでその結果を報告する。

2. 補修対象橋梁の概要と変状

(1) 対象橋梁の概要

当該橋梁は、南海電気鉄道高野線下古沢～上古沢駅間に 1927 年に架設された上路トラス橋である(図-1 参照)。橋長は 67.6 mで、トラスの 1 スパンは 15ft(約 4.5m)あり 15 スパンで構成されている。トラス桁には 50/1000 の勾配がついており、両端から 4 スパン目で上部トラスと橋脚が剛結されている。また、側径間部はアップリフトローラー付きのローラーシューであり、列車の進行荷重に対して柔軟に対応できるようになっている。

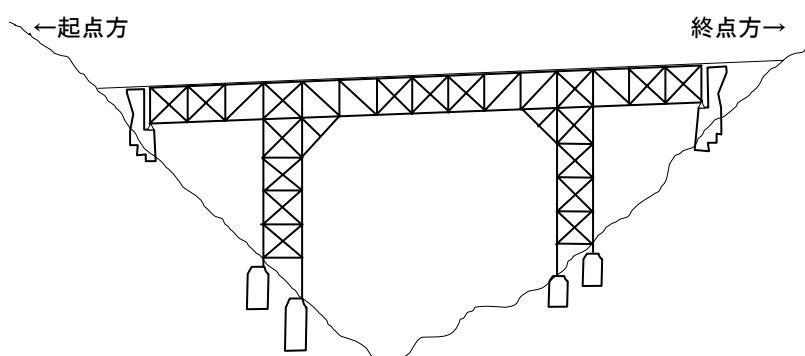


図-1 補修対象橋梁概略図

(2) 当橋梁に認められた変状

当該橋梁において、支承部が列車荷重によって沈下するため、上下動揺が発生していた。そこで詳細な目視検査を実施した結果、起点側に以下の変状が認められた。

- a) ローラー支承ピン部の摩耗（錆汁にて確認）
- b) ピン孔摩耗に伴う端部の上下動
- c) ローラー支承の可動不良
- d) 端部ブラケットが橋台前面に接突
- e) 橋台下部にあるレール・コンクリートに主構が支障



写真-1 側径間端部支承部補修前の状況

3. 補修・補強工法の検討

補修工法の検討のため、各部材の公称応力、部材交差部の局部応力、ローラー支承の沈下量、橋梁中央部のたわみについて定量的な測定を実施した。その結果、疲労損傷を考慮しなければならない大きさの応力は見られず、たわみについても異常なかったため補強の必要性はないと考えた。したがって列車の上下動を抑え乗り心地を向上させるため、支承部ピン孔摩耗に伴う上下動を抑えるライナープレートの挿入とローラーシューの清掃を実施した。さらに、支障している箇所についてははつり取って橋梁が自由に動くようにした。

キーワード 補修・補強，上路トラス，ローラーシュー，応力測定

連絡先 〒557-0043 大阪府大阪市西成区玉出東 1-1-7 南海電気鉄道(株) 施設指令区 TEL 06-6653-3489

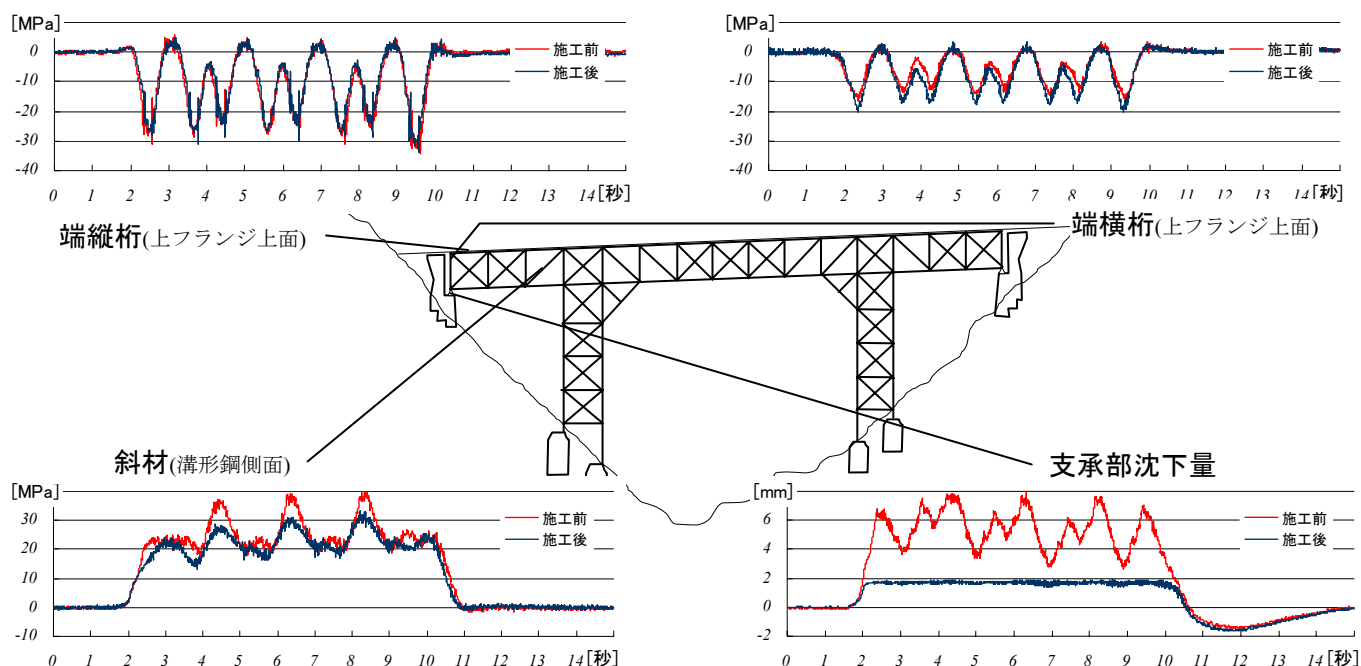


図-2 詳細検査結果の一部

4. 補修効果の確認

補修効果を確認するために、補修後に再度公称応力・支承部の沈下量の測定を実施した。その結果、図-2に示すように支承部の沈下はライナー挿入時に見込んでいた沈下量(2mm)となり、補修の成果を確認できた。

また、図-2、表-1に示すように軌道から荷重を直接受ける床組材にはほとんど応力の変化が見られなかった。しかし、主構に関しては、支承が沈下するため垂直材には変化が見られなかったものの、斜材および上弦材については応力が軽減した。特に上弦材については、補修前は設計荷重での計算値より大きい応力が観測されたものの、補修後は設計値以下に減ずることができた。

表-1 補修前後の公称応力の変化（設計値は設計荷重での算出値）

	設計値 [MPa]	補修前 [MPa]	補修後 [MPa]
端縦桁(引張材)	68.0	34.2	33.5
主構垂直材(圧縮材)	30.3	2.7	3.0
主構斜材(引張材)	58.6	40.1	33.2
主構上弦材(引張材)	12.2	17.1	9.3

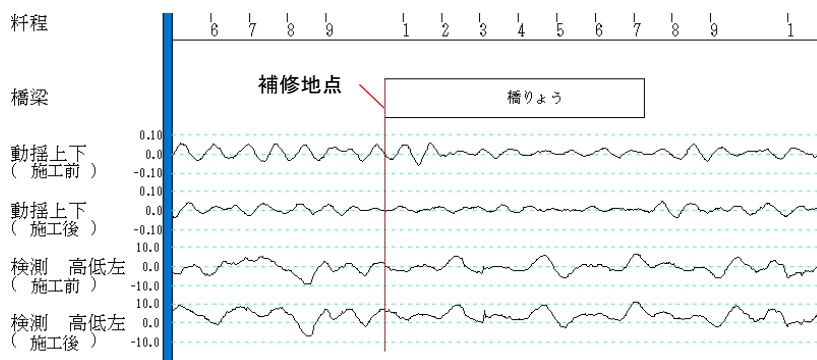


図-3 補修前後の軌道状態

さらに、図-3に示すように施工前後で列車動揺が小さくなっており、当初の目的である列車動揺の軽減が補修によって達成できた。

5. さいごに

今回の補修に対しては、工法選定のための詳細調査を行うことによって、沓座交換も視野に入れた検討案の中から適切な工法を選択できたと考えている。また補修効果の確認を実施したことにより、今後同様の損傷が発見された場合の、補修工法選定に大きく役立つと思われる。

なお詳細調査に際して、(株)BMCの阿部允氏、小芝明弘氏の多大な助言をいただいた。紙面を借りて御礼申し上げる次第である。