

ローラー支承の可動不良状況およびその対策効果に関する検討

JR 西日本 正会員 ○橋本 健 中山 太士 河村 清春
BMC(株) 正会員 岡本 陽介

1. はじめに

鋼鉄道橋は明治時代から数多く架設され、架設後 100 年を経過し現在も供用されているものが多く存在する。河川を横断する長大橋梁は、ローラー支承を採用しているものが多く、経年による腐食および塵埃の堆積のため支承部が可動不良となっているものがみられる。このように可動支承の機能が損なわれた場合、橋りょう自体に悪影響を及ぼすことが懸念されるため、その機能を健全に保つことは維持管理上、重要である。

本稿では、当社管内に存在する高経年の鋼トラス橋のローラー支承について、可動不良の状況およびグリスアップによる対策結果を報告する。

2. 対象橋梁の概要

今回、対象とする橋梁(写真-1)は列車本数が多い最重要線区に位置しており、1928 年架設のリベット構造複線式下路トラス(12 連)で、設計荷重は E40、支間長 29.5m、可動支承はローラー支承である(写真-2)。本橋梁の可動支承は腐食および塵埃の堆積により、ローラー支承の可動機能が低下していたため、H27 年度にローラー支承に対してグリスアップを実施した。



写真-1 当該橋梁

写真-2 ローラー支承

3. 施工概要

グリスアップ施工は本橋梁の 3 連目 左側のローラー支承に対して実施した。施工方法は、仮受ブラケットを設置し、桁を 2～3mm 程度ジャッキアップさせ、仮受後ローラーを引抜き、ライナープレートを設置した。再び桁をジャッキアップし、引き抜いたローラーにグリス材を塗布したのち、元の状態に復旧した(写真-3)。



支承内部の状況

ローラー引き抜き状況

施工前状況

施工後

写真-3 ローラー支承の施工状況

4. 可動不良状況および対策効果の確認項目

ローラー支承に対するグリスアップの施工にあわせて、①ローラー支承の磨耗状況、②列車通過時および気温変化による施工前後の可動状況を確認し、可動不良状況および対策効果を検証することとした。

5. ローラー支承の磨耗状況

5.1 ローラー支承の磨耗量の測定方法

測定方法は、ローラー引抜後に各部材(ローラー、上沓、下沓)の磨耗量を測定した。ローラーおよび上下沓の磨耗は、写真-4 のとおり、テーパゲージおよび L 型定規等を用いて測定した。



写真-4 ローラーの測定状況(左: ローラー 右: 下沓)

5.2 ローラーの磨耗量

測定結果を図-1 に示す。縦軸はローラー径 $\phi 135\text{mm}$ を基本とした減耗量を磨耗量とし、横軸は写真-5 のとおり、起点方から終点方への 6 本のローラー番号を示している。なお、凡例にある鉛直方向および水平方向は、鉛直方向が上下沓と接触している面、水平方向が上下沓と接触していない面の磨耗量を示している。図-1 から、ローラー全て

キーワード 鋼鉄道橋、ローラー支承、グリスアップ、磨耗量、

連絡先 〒601-8411 京都市南区西九条北ノ内町 5-5 JR 西日本 京都土木技術センター TEL 075-682-8116

が磨耗しており、鉛直方向は0.5～3.0mm程度、水平方向は0.5～3.0mm程度であった。

5.3 ローラーの磨耗状況

ローラーの磨耗状況は、図-1より、No.3の磨耗量が少なく、その前後の2本の磨耗量が多く、No.1・No.2は水平方向、No.4・No.5は鉛直方向で磨耗していた。これは、支承部のピンの回転不良から支承部前面に荷重が生じたため、No.1・No.2の磨耗が進み、次にNo.4・No.5が磨耗したと考えられる。



写真-5 ローラー番号

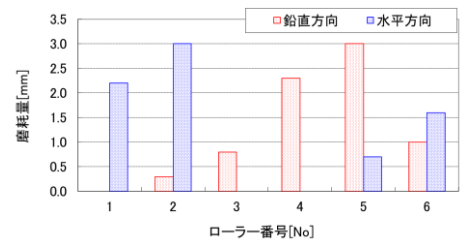


図-1 ローラーの磨耗量測定結果

5.4 上沓および下沓の磨耗状況

上沓および下沓の磨耗状況は写真-6に示すとおり、上沓は0～0.3mm程度、下沓は3.5mm程度、磨耗していた。これは、列車通過時に上沓が僅かに動いていたため、磨耗が軽減されたことが考えられ、下沓は可動できないため磨耗点が集中し、磨耗量が大きくなったと推定される。



写真-6 上下沓の磨耗状況/ローラー間の塵埃堆積状況

6. 列車通過時および気温変化による可動状況

6.1 上沓の可動量の測定方法

測定方法は、写真-7のとおり、左側の上沓に変位計および熱電対を設置し、グリスアップの施工前後の貨物列車通過時の可動量、24時間の気温変化による可動量をH27.10月～H27.12月の間で計4回測定した。



写真-7 上沓の可動量測定状況

6.2 貨物列車通過時の上沓の可動量

測定結果を図-2に示す。縦軸は、貨物列車通過時の上沓の可動量とし、横軸は、グリスアップの施工前および施工後を示す。図-2から、左側および右側の上沓の可動量は0.3～0.4mm程度、増加した。右側はグリスアップ施工が未実施であるが左側の可動量が増加したことで、可動量が0.3mm程度増加した。

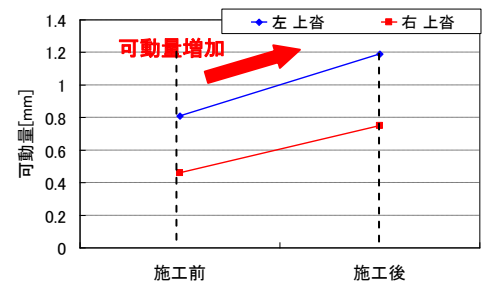


図-2 列車通過時における上沓の可動量

6.3 気温変化による上沓の可動量

測定結果を図-3に示す。縦軸は、気温20℃を0とした時の上沓の可動量、横軸は、気温20℃を0とした時の気温差を示す。なお、図中の理論値は鋼材の線膨張係数（ 1.2×10^{-5} ）から算出した。図-3から、同一気温差における可動量を施工前後で比較すると、上沓の可動量は1～2mm程度増加した。なお、施工後の可動量が理論値よりも大きくなっている点については、既往の研究¹⁾²⁾より、日中の下路トラス橋梁の桁温度分布が一様ではないことが原因と考えられる。

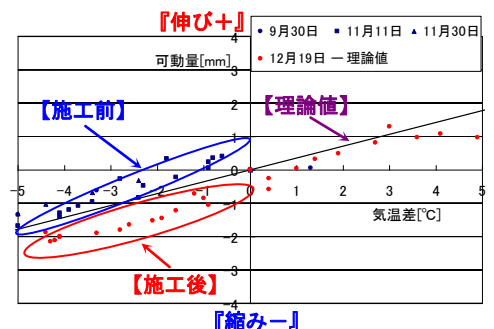


図-3 上沓の可動量測定結果(24時間計測)
(■:施工前 ■:施工後)

7. おわりに

本研究において、ローラー支承における可動不良状況およびグリスアップの対策効果を検証した。本研究から得られた成果を以下にまとめる。

- 1) 塵埃等の堆積による可動不良に伴い、上下沓およびローラーが部分的に磨耗していることを確認した。
- 2) ローラー支承の可動不良に対し、グリスアップによる一定の対策効果を確認した。

本橋梁は、グリスアップにより可動状況の改善が認められたものの、ローラー支承自体が既に磨耗していることから、定期的な清掃を実施する必要がある。今後もローラー支承の可動状況の把握を実施していく。

- 参考文献 1) 大都 亮, 中山 太士, 近藤 拓也 高経年の鋼鉄道トラス橋の支承部改良の効果, 土木学会第63回年次学術講演会, H20.9
2) 大都 亮, 中山 太士, 近藤 拓也 下路トラス橋梁の可動支承改良効果の検証, 土木学会第64回年次学術講演会, H21.9