

鋼鉄道橋ローラー沓の可動不良対策の検討

西日本旅客鉄道（株）	正会員	○中山 太士
西日本旅客鉄道（株）	正会員	新井 瞬
（株）BMC	正会員	岡本 陽介

1. はじめに

河川を横断する鋼鉄道トラス橋では可動支承としてローラー沓が採用されているものが多く存在する．このローラー沓の中には経年による摩耗，塵埃の堆積により可動不良となっているものがあり，直ちに大きな損傷に繋がるわけではないが，将来的に橋りょうの健全性が損なわれることが懸念される．そこで，橋本ら¹⁾はローラーをグリスアップすることで可動機能の回復を試み，矢野ら²⁾は写真-1に示すような，ローラー沓の周辺にL形鋼等で簡易な油槽を作製し，沓を油に浸漬させる工法（簡易油槽工法）を試み，一定の可動不良改善効果を確認した．しかし，簡易油槽工法は，列車通過時の振動等の影響による油槽の耐久性に課題があるため，設置期間が短期間となり，長期耐久性が確保できる工法への改良が望まれた．そこで，本研究では耐久性を改良した油槽工法（改良型）を施工したので報告する．

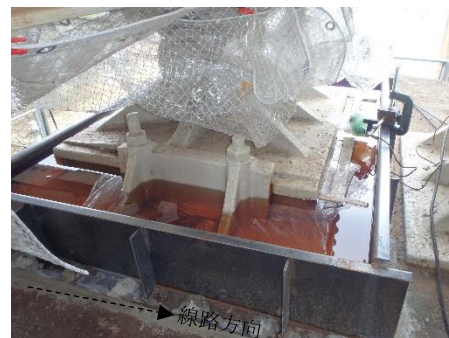


写真-1 簡易油槽工法

2. 油槽の構造

本研究で対象とする橋りょうは，1928 年架設のリベット構造複線式下路トラス(12 連)，設計荷重 E40，支間長 29.5m/連で，1 時間当たり 10 本以上の列車が走行する高密度線区である．

油槽工法（改良型）の施工後の状況を写真-2に示す．油槽は雨やごみなどが内部に入らず，漏油しない構造でなければならない．そこで，下沓の上にローラーが設置している既存の構造から図-1のような下沓の代わりにベースプレートに鋼材を溶接した油槽構造に変更し，ガイドで結合したローラーをその油槽内に戻し，油に浸漬した．また，油槽に雨などが入らないように上沓にカバーを設置した構造とし，ベースプレートにはサイドブロックを設置し，アンカーボルトで固定した．なお，既存ローラーは清掃して再利用し，ローラーガイドは取り替えた．施工時の苦勞として，ローラーと油槽を一体化した構造としたことにより，重量化したものを一度に設置することとなったため，施工の難易度が高くなった．

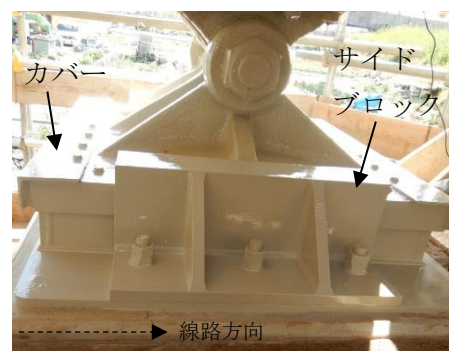


写真-2 油槽工法（改良型）

3. ローラー沓の状況

油槽の設置に伴い，ローラー沓内部の状況及びローラーやベースプレートの摩耗状況を調査した．写真-3に示すように，すべてのローラーは油分の混じった塵埃等が固結しており，ヘラなどの道具を使わずに除去できない状況であった．これがローラー沓の可動不良の原因のひとつであると推定された．また，写真-4，5に示すように，ローラーが楕円形に最大 7mm 摩耗しており，ベースプレートもローラーとの接地範囲で最大 5mm 程度摩耗していた．

今回，この楕円形に摩耗したローラーを再利用するので，油槽工法（改良型）の施工後の可動不良の改善効果を確認することとした．

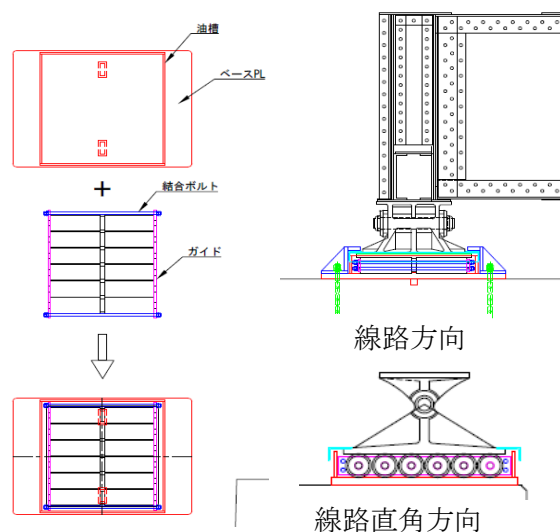


図-1 油槽工法（改良型）の構造

キーワード 鋼鉄道トラス橋，ローラー沓，可動不良，支承変位，油槽

連絡先 532-0003 大阪市淀川区宮原 4-3-39 大広新大阪ビル 西日本旅客鉄道(株) 近畿統括本部 施設課 06-7668-7072



写真-3 ローラー沓内部状況

写真-4 ローラー状況

写真-5 ベースプレート状況

4. 測定期間と結果

油槽工法（改良型）の施工効果を検証するため、施工前後でローラー沓の可動量を測定した。計測項目は桁の温度変化量と上沓の変位量とし、温度変化によるローラー沓の可動量を確認した。測定は、事前計測 7 日、油浸期間 23 日間実施した。油槽工法（改良型）施工前の測定結果を図-2、油槽工法（改良型）施工後の測定結果を図-3 に示す。図には、比較のために過去に実施した簡易油槽工法測定結果も示す。ここに、縦軸に上沓の変位量、横軸に桁の温度 20°C を 0 としたときの温度変化を示す。図の赤線は線膨張係数を 1.2×10^{-5} としたときの桁の移動量の理論値 ($0.35\text{mm}/^{\circ}\text{C}$) である。なお、それぞれの上沓の変位量の近似式を合わせて示す。

この図からわかるように、図-2 では理論値に対して、測定結果の傾きは大きく外れているが、図-3 では、簡易油槽工法、油槽工法（改良型）ともに理論値に近づいていることがわかる。簡易油槽工法に比べて、油槽工法（改良型）の方が理論値に近いことが確認できる。このことから、油槽工法（改良型）は簡易油槽工法よりも、可動不良に対する改善効果が大きいことがわかる。

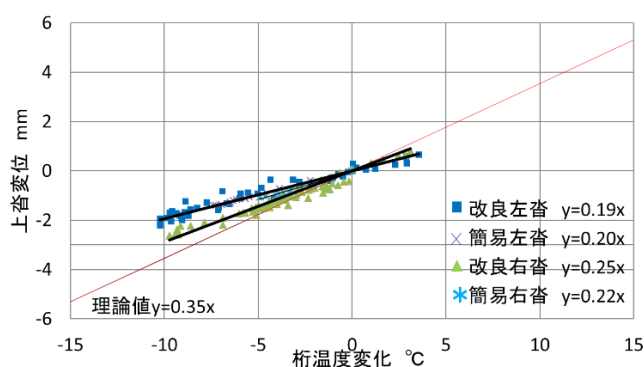


図-2 施工前の測定結果

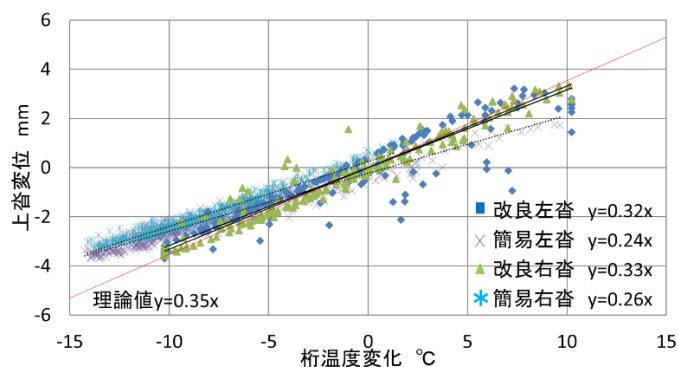


図-3 施工後の測定結果

5. おわりに

経年劣化したローラー沓に、油槽とベースプレートを一体化し耐久性を改良した油槽工法（改良型）を施工した。本研究で行った工法は、油槽内にローラーがあり、上沓にカバーを設置することにより雨やごみが侵入しない構造としたので長期的な効果の持続が見込まれる。今後ともローラー沓の挙動を測定し、継続的に効果を検証する。また、沓解体時にローラー間の固結した塵埃の堆積状況、ローラーの摩耗状況を確認した結果、塵埃を清掃することで、ローラーが摩耗し楕円形になっていたとしても油槽工法により可動不良の改善が確認できた。簡易油槽工法と油槽工法（改良型）による可動不良改善効果を確認した結果、油槽工法（改良型）は理論上の可動状態に近い状態まで回復していることが確認できた。今回の油槽工法（改良型）は施工の難易度が高いので施工性の改善を図ること、今回施工した油槽工法（改良型）の効果の継続性を確認することを今後の課題として取り組み、経年劣化したローラー沓の適切な維持管理につなげていきたい。

参考文献

- 1) 橋本 他: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, 土木学会第 71 回年次学術講演会, H27.9
- 2) 矢野 他:鋼鉄道トラス橋ローラー支承の可動改善方法について, 土木学会第 72 回年次学術講演会, H28.9