

高経年の鋼鉄道橋の支承部改良の効果

JR 西日本	正会員	○大都 亮
JR 西日本	正会員	中山 太士
JR 西日本	正会員	近藤 拓也
JR 西日本	正会員	稲富 紀行

1. はじめに

鋼鉄道橋が用いられたのは明治 30 年代頃からであり、架設後 100 年を経過し現在も供用されているものも少なくない。高経年の鋼鉄道橋は変状が比較的多く発生しているが、特に河川を横断する長大橋りょうでは、橋りょう自体を取替えたり、新設したりするのは容易ではない。そのため、部材の補修や改良等の維持管理が重要である。

本稿では、当社管内に存在する高経年の鋼トラス橋で実施した支承部の改良とその効果について報告する。

2. 対象橋梁の概要

今回、支承部の改良を実施した橋りょうは、列車本数が非常に多い最重要線区に位置しており、1899 年架設のリベット構造の複線式下路トラス(22 連)で、設計荷重は E40、支間長 32.1m、可動支承部の構造はローラー支承である(写真-1)。

本橋りょうには、さまざまな変状が発生しているが、特に可動支承部は腐食等の影響により、全 22 連で機能が著しく低下していた。可動支承の機能が阻害されると、桁本体に過大な力が作用するため、他の変状を誘発する恐れがあった。

そのため、可動支承をローラー構造から支承板支承(BP 支承)に改良した。



写真-1 当該橋りょう

3. 施工概要

本橋りょうの可動支承の改良は、平成 9 年度から変状の甚だしい支承から順次改良を行い、平成 19 年度に全ての可動支承の改良を終えた。施工方法は仮受ブラケットを設置し、支承下部のコンクリートをはつり取り、旧支承を撤去し、その後、BP 沓を設置するというものである(写真-2 および写真-3)。

夜間の作業間合
いは 4 時間程度と
なるため、仮受ブラ
ケットの設置や、支
承カバープレート
の撤去は、昼間施工
とし、夜間で支承の
交換、桁座の打設な
どを行い、徐行など列
車運行に影響のな
いようにした。



写真-2 旧支承



写真-3 改良後の支承

キーワード 鋼鉄道橋、下路トラス、ローラー支承、支承板支承、桁移動量

連絡先 〒553-0006 大阪市福島区吉野 3-2-12 JR 西日本 大阪土木技術センター TEL 06-6463-4830

4. 改良効果の検証

①実働応力測定

支承改良効果を確認するため、端柱、下弦材および縦桁に作用する実働応力を測定した(図-1)．測定結果を表-1 に示す．測定結果からわかるように、支承改良前後で実働応力に明確な差はなかった．

これは、片方の支承が BP 沓に改良された状態で測定を行なったためと考えられる．

表-1 支承改良前後の応力測定結果

測定箇所	交換前(平均値)	交換後(平均値)
端柱の実働応力	12.5 MPa	10.6 MPa
下弦材の実働応力	10.2 MPa	10.4 MPa
縦桁下フランジの実働応力	19.6 MPa	18.0 MPa

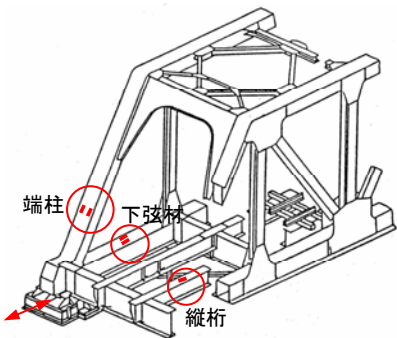


図-1 実働応力測定状況

②列車通過時の桁可動量

列車通過時の桁の移動量から改良効果の確認を試みた(図-1 矢線)．その結果、支承改良前後で列車通過による桁の動量にはほとんど差がないことがわかった(表-2)．

これは、トラス橋のため部材が多く、剛性が高いためと考えられる．

表-2 列車通過時の桁移動量

支承移動量	交換前	交換後
左側	0.3mm	0.1mm
右側	0.8mm	0.4mm

③気温変化による桁移動量調査

気温変化による桁移動量から改良効果の確認を行なった．調査項目と方法を表-3 に示す．調査結果を図-2 に示す．図の横軸は桁温度を、縦軸には移動量を示している．なお、支承改良時の桁の位置は桁温度 20℃のときを 0 となるように設置している．図-2 からわかるように桁温度にあわせて理論上より数値が大きいものの桁が伸縮していることがわかる．このことより支承改良の効果があらわれる結果となった．理論値と比較して移動量が大きくなっている理由として、改良からさほど経過していないため、本来有する機能を発揮するのに若干時間を要するいわゆる「なじみ」の部分があるためと考えられる．

表-3 桁移動量調査項目と方法

計測項目	計測方法等
桁温度	接触式温度計により測定
桁移動量	マーカーにより印を付け、メジャーにより計測

5. おわりに

高経年トラス橋の支承部の改良を行い、効果の検証を行なった結果、気温変化による桁移動量からは改良の効果が確認できた．ただし、理論値に比べ、移動量が多いことから、今後も継続的に計測等を行なう必要があると考えられる．

本稿ような高経年の鋼鉄道トラス橋では、新設や取替えが困難であるため、適切な維持管理を行なうことが非常に重要である．今後も、構造物の的確な維持管理に努め、列車の安全安定運行の一翼を担っていきたい．

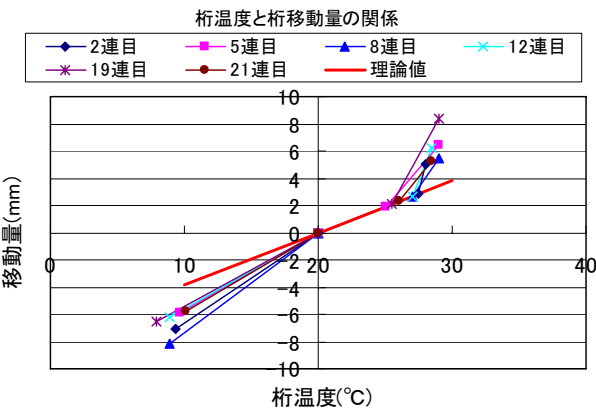


図-2 桁温度と桁移動量の関係