

支点沈下により変形した鋼橋の検査および修繕について

JR 東日本 新潟土木技術センター 正会員 ○本望 義昌
 JR 東日本 新潟土木技術センター 小林 良平
 JR 東日本 新潟土木技術センター 斉藤 智秋
 JR 東日本 新潟土木技術センター 南波 廣栄
 JR 東日本 新潟土木技術センター 吉田 昭二

1. はじめに

上越線、越後滝谷駅・宮内駅間にある鉄道鋼橋は、1920年に信濃川水系の一級河川太田川に架設されたデッキガーダーである。

2年ごとに実施している定期検査(全般検査)で支点部付近に顕著な変状が確認された。そこで、詳細検査である個別検査で水準測量などを実施したところ、主桁全体の変形と支点沈下が明らかとなった。

そこで、下フランジと弛緩したリベットの取替え、また沓座の打ち替えを行った。

本稿では、変状概要および修繕について報告を行う。

2. 変状概要

支点沈下に伴い以下の変状が確認された。(図1)

2.1 主桁の変形

1) 縦断方向(弓なり)

水準測量の結果(図2)、3連目の終点方の桁端で左右主桁上フランジ天端に52mmの差が、3連目の終点桁端と4連目の起点桁端で右主桁天端に57mmの差が計測された。なお、4連目では左右ともレベルを保持していた。

2) 横断方向(ねじれ)

変状の程度としては、3連目の主桁は起点方と終点方で逆方向に傾いており、終点方の左主桁では最大で75mmの傾きが測定された。なお、4連目では傾きは測定されなかった。

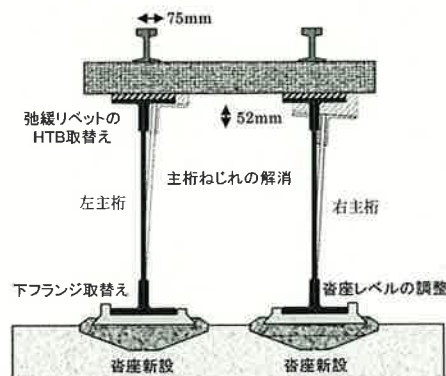


図1 おもな変状と修繕の概要

2.2 亀裂・リベット弛緩

沓座モルタルの破損・沈下にもなう、列車荷重載荷時のバタツキの繰返しが原因と思われる下フランジの亀裂やリベットの緩みがみられた。

3. 修繕計画

修繕を行うにあたって、作業時間・工種ごとに想定されるリスクの抽出(約50項目)を行い、徹底した施工管理を行った。(表1)

表1 リスク管理の一例

リスク管理	想定リスク	右主桁こう上に伴い左主桁も浮き上がる
	発生回避法	対傾構の弛緩による主桁の拘束状態の解消
	発生時の解消法	過度の浮き上がりが生じた場合は作業中止
施工時の事象		レールレベルに影響を与える左主桁の浮き上がりは生じなかった

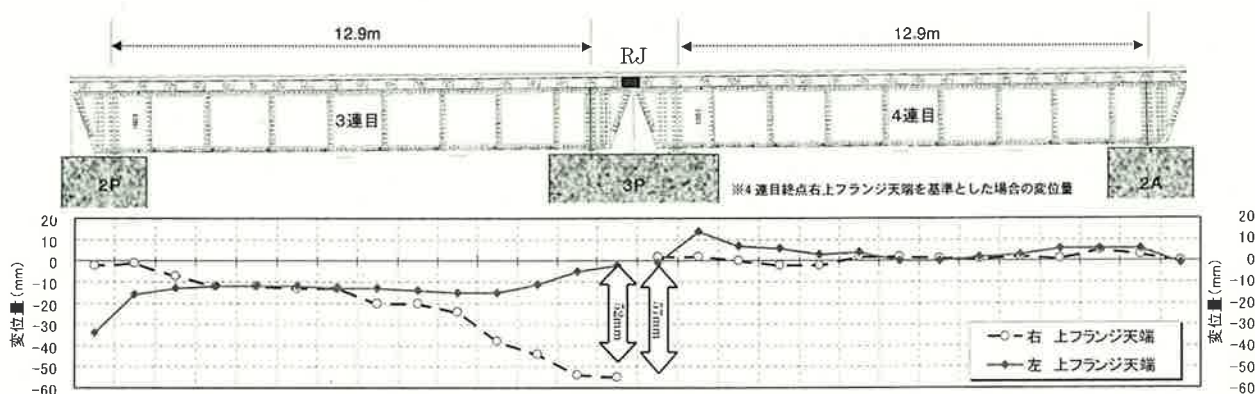


図2 3連目&4連目 水準測量の結果

キーワード 鋼橋, 検査・修繕, コストダウン

連絡先 〒956-0086 新潟県新潟市中央区花園1-1-4 東日本旅客鉄道株式会社 新潟土木技術センター長岡派出

3.1 主桁変形の解消

3連目の右主桁に生じていた52mmの段差の解消および主桁の変形の解消を行うため、こう上による高さ調整(50mm)を実施した。

3.2 亀裂・リベットの緩みの修繕¹⁾

高さ調整後に、下フランジの部分交換および杓座打ち換えを行った。

3.3 レール継ぎ目の移設

変状箇所の直上にはレール継ぎ目が設置されていた。そこで、変状の進展を助長させるレール継ぎ目を支点部から移設させることとした。

4. 修繕効果

4.1 主桁変形の解消

1) 縦断方向(弓なり)

修繕後の水準測量結果(図3)として、3連目右主桁51mmのこう上により3連目終点桁端天端と4連目の起点桁端天端の差が57mmから3mmに改善された。

また、3連目の終点方桁端で左右主桁上フランジ天端に52mmの差があったが、こちらも20mmに改善された。

2) 横断方向(ねじれ)

3連目の主桁が起点方と終点方で逆方向に傾いていた事象(最大で75mm)は、仮支点を設け変形によって生じていた応力を一度開放したため解消された。

4.2 亀裂・リベットの緩みの修繕

図4に示すように、支点沈下の原因となっていた杓座の復旧を行い、また下フランジやリベットについて取替えを行った。

4.3 レール継ぎ目の移設

上記修繕後にレール継ぎ目(図2に示すRJ)を支点部から5m終点側に移設した。

4.4 1年経過後の状況

修繕から一年後に支点沈下の状況と主桁の挙動を確認したが変状はなく、良好な状態を維持している。

5. おわりに

本修繕工事は、こう上後の変形解消度合いやそれに伴う影響など不確実な部分が多くあった。そのため、土木部門だけではなく、保線部門や建設会社などとブレーストミング形式でリスクの抽出や回避・解消法について検討を行った。その結果、主桁の弓なりの変形やねじれが大きく解消した。

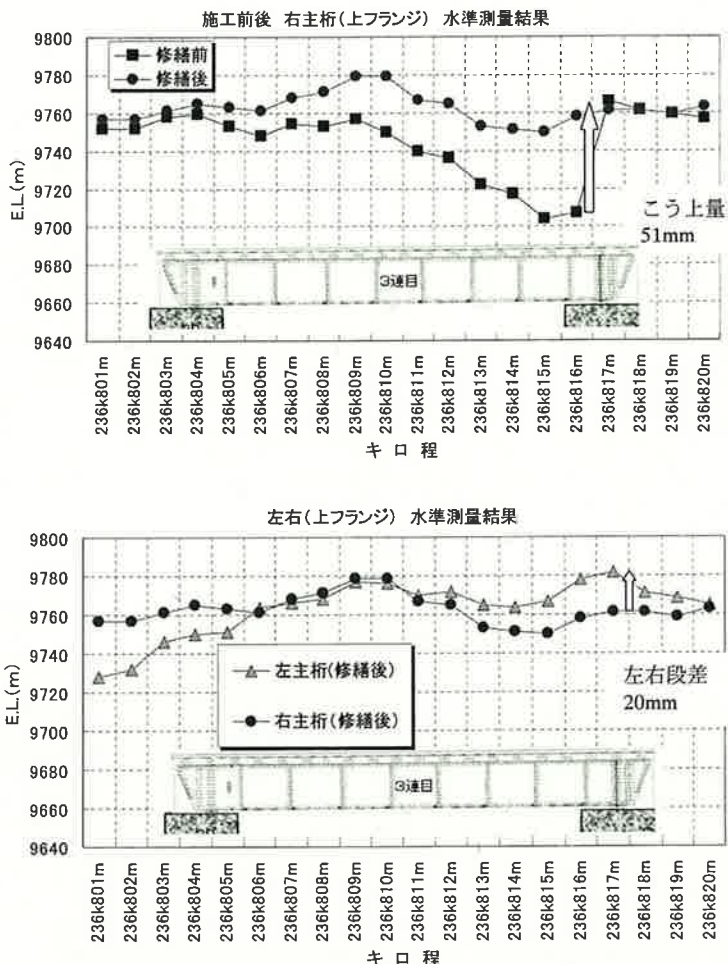
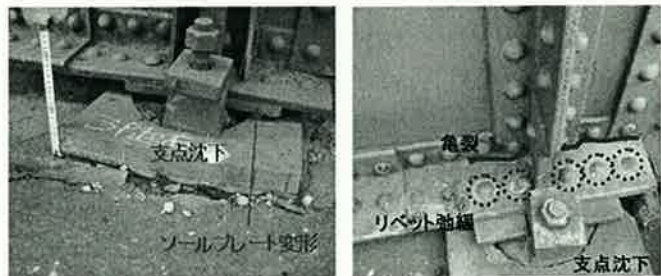
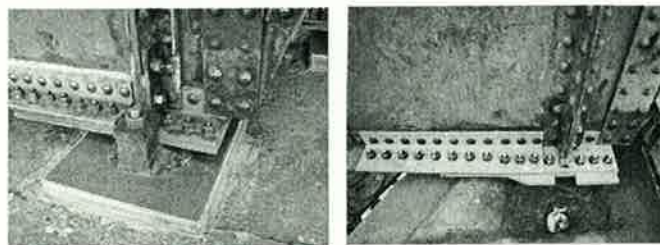


図3 修繕後の水準測量結果



修 繕 前



修 繕 後

図4 修繕前と後の写真

また、桁の架け替えではなく、修繕により橋りょうの性能を回復できたことは、コストダウンに寄与したことに加え、維持管理に携わってきた者の自信となり、今後の技術力の向上にもつながると考えられる。

1) 鉄道総合技術研究所; 鋼構造物補修・補強・改造の手引き, 平成4年7月