

無道床橋梁における軌間調整型 タイプレートを用いた乗り心地改善の取り組み

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○ 黒 寄 壮 平
 東日本旅客鉄道株式会社 常 松 伸 章
 東日本旅客鉄道株式会社 井 上 誠

1. はじめに

(1)背景

仙台支社では、整備値による管理から乗り心地管理に軸足を移している。特に左右動揺は、通り変位と水準変位の複合的な要素により乗り心地が悪化する傾向があり、乗り心地管理の必要性が高まっている。また、H19 年度に保線技術センター社員や乗務員から寄せられた左右動揺のうち、JR 東日本で定めている基準値および目標値を超過している箇所はなく、整備値による管理だけでは、乗り心地の管理ができない現状が明らかになってきた。

そこで本稿では、乗り心地を改善することを目的として実施した、新高城川橋梁の通り整正について述べる。

(2)現場の概要

新高城川橋梁は、曲線半径が 600m の無道床橋梁である。図 - 1 に、施工前の 10m 弦通り



と水準を示す。変 写真 - 1 施工前 新高城川橋梁
 位量は、10m 弦通りで最大 +7mm、水準で最大 -8mm であり、目標値を超過していない。しかし、通り変位と水準変位が同位置で発生し、さらに、軌道材料の劣化の複合的な要素により、橋梁上とその前後で左右動揺が発生し、乗り心地が悪化している。そこで、軌道材料の交換を含めた通り整正、レール面整正を実施し、乗り心地の改善を図った。

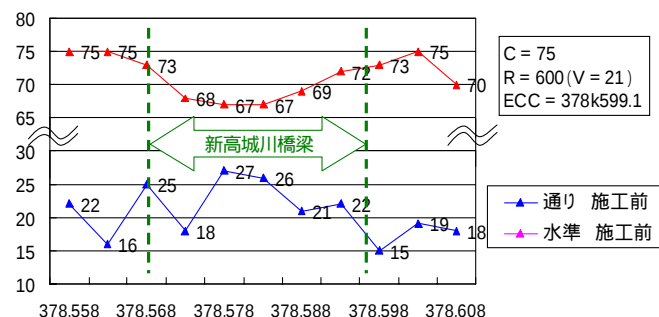


図 - 1 施工前 10m 弦通り 水準

2. 施工計画の策定

(1)フックボルトの変更

既設のフックボルトは、安田式である。そのため、桁との離れが少なく、一部のフックボルトがタイプレートに接近しており、一部のタイプレートの端部が切断されている。(写真 - 2)



写真 - 2 既設 タイプレートとフックボルト

そこで、フックボルトとタイプレートの離れを確保するため、ロングアームの角フックボルトを使用し、100mm 以上の離れを確保した。(図 - 2)

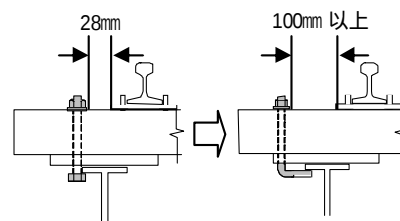


図 - 2 フックボルト交換後の離れ

(2)新タイプレートの開発

タイプレートは、フックボルトとの離れを最大限確保するため、図 - 3 の ■ 部分 (14mm) を切断し、さらに、レール敷設後に通り整正が可能になるように、座金を調整型にしたタイプレートを開発した。調整座金には、0mm、2mm、4mm のものを用意し、レール敷設後に調整座金を交換することにより、最大 8mm の通り整正が可能となった。

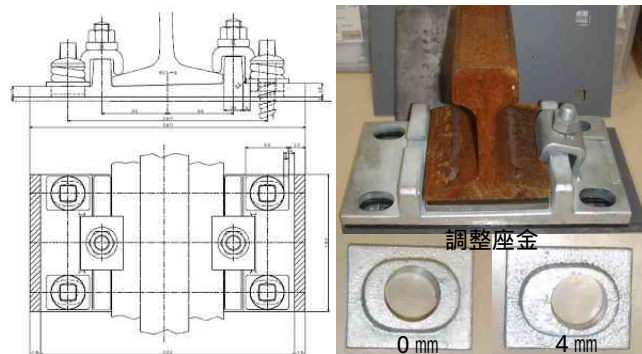


図 - 3 新開発タイプレート

キーワード：乗り心地管理 角フックボルト 新開発タイプレート（軌間調整型）

連絡先 〒983-0853 仙台市宮城野区東六番丁 31-2 JR 北部現業事務所 3F 仙台保線技術センター TEL : 022-262-0350

(3) 通り整正計画

新高城川橋梁は、延長 28m、橋マクラギ本数 60 本である。本工事では、橋マクラギすべてを交換するため、当初は、マクラギ交換前に通り整正を実施する計画を立てた。しかし、橋マクラギにおける犬くぎの支持力を考えると、マクラギ交換前に通り整正を実施することは困難と考えられたため、橋梁全長において通り整正と同時にマクラギ交換を実施することとした。しかし、1日の橋マクラギの交換数量は、列車間合いを考慮すると 10 本程度であるため、1日の通り整正延長は 5 m 程度となる。そこで、材料交換と同時に 5 m 間で通り整正を実施する計画を Step.1 ~ Step.8 まで策定し、8 日間で施工する計画とした。

【Step.1】施工前の 10m 弦通り

【Step.2】橋マクラギ交換 10 本 + 有道床区間の通り整正

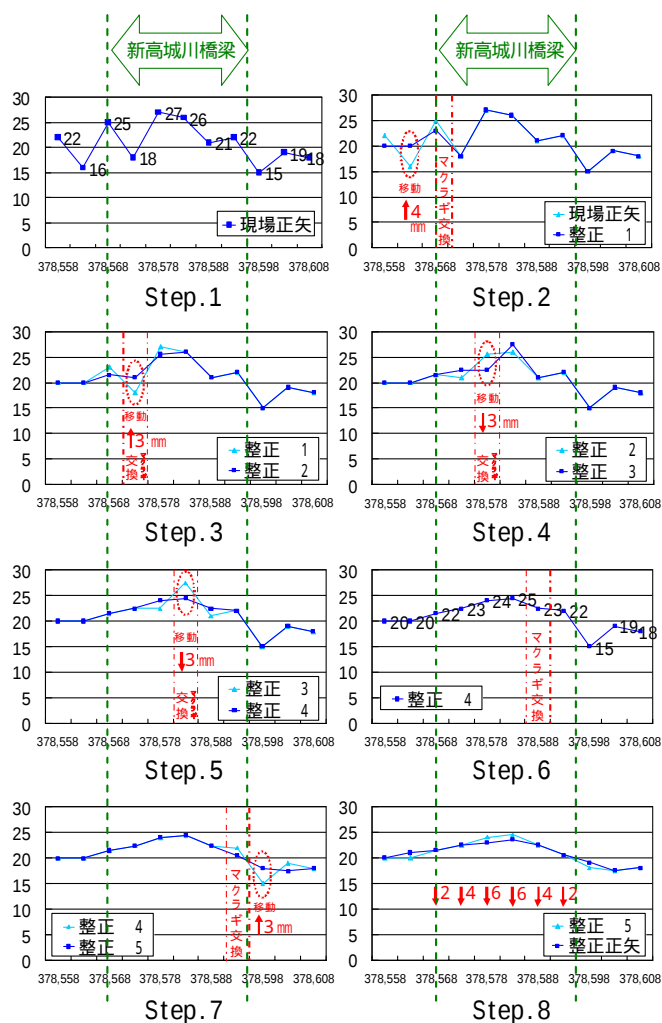
【Step.3 ~ Step.5】橋マクラギ交換 10 本

+ 橋マクラギ交換部分の通り整正

【Step.6】橋マクラギ交換 10 本

【Step.7】橋マクラギ交換 10 本 + 有道床区間の通り整正

【Step.8】新開発したタイプレートの調整座金による最終的な通り整正



(4) レール面整正

図 - 4 に、施工前のレールレベルを示す。施工前は、所定のレールレベルに対して、最大 25mm 程度の落ち込みがあったため、交換前と交換後の橋マクラギの間に、最大 25mm 程度の高低差が発生することが想定された。そこで、橋マクラギ交換前に、P A による水準整正を 2 日間で行うこととした。

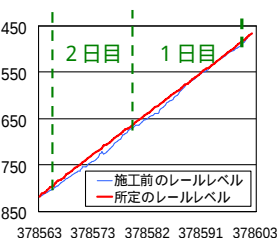


図 - 4 レールレベル

3. 施工

施工は、2 段階に分けて実施した。第 1 段階は、レール面整正を 2 日間に分けて実施し、第 2 段階は、通り整正と材料交換を Step.1 ~ Step.8 の 8 日間で実施した。通り変位は日々変化するため、計画移動量との相違が発生したが、当夜の仕上りから翌日の移動量を計算することにより、翌日の施工に対応した。なお、移動量は、橋側歩道に印付けした基準点とレールとの離れにより確認した。

4. 仕上がり

図 - 5 に、施工前後の 10m 弦通りと水準を示す。変位量は、10m 弦通りで + 3 mm、水準は ± 2 mm となり、

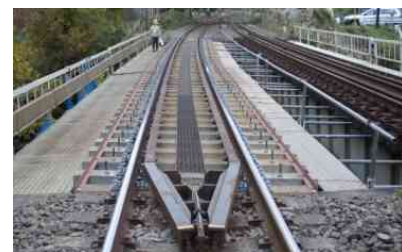


写真 - 3 施工後 新高城川橋梁

ほぼ計画どおりの仕上がりになった。また、左右動揺も大幅に軽減された。

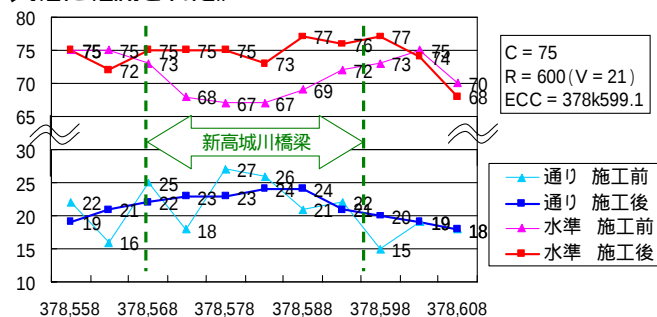


図 - 5 施工前後 10m 弦通り 水準

5. おわりに

今回は、無道床橋梁における複合的な要素による左右動揺の対策を行い、一定の効果を得ることができた。なお、タイプレートの開発及び施工にあたって多大なご協力を頂いた、株式会社スミハツ様と仙建工業株式会社に、この場を借りて御礼を申し上げます。