

スイッチマルタイを活用した繰り返し補修箇所の整備

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 相原 宏任
 東日本旅客鉄道株式会社 高山 博一
 東日本旅客鉄道株式会社 千葉 幸伸

1. はじめに

軌道状態改善及び乗り心地の向上を目指した質の高い線路管理に取り組んでいる。しかし短い保守周期での軌道整備を必要とし、良好な軌道状態を長期間に渡って維持することが難しく、列車動揺が発生している「繰り返し補修必要箇所」がある。それらを線区毎に抽出し、発生原因に応じた個別の対策を講じている。

本稿では、列車動揺検査において目標値超過が著しくかつ連続して発生する箇所を対象とし、効果的な対策として、スイッチマルタイ(以下、「SW-MTT」と称す)を活用した軌道整備の一例について報告する。当保技セではマティサ製 B 40UE を使用している。

2. 対象箇所の概要と問題点

対象箇所は高崎線(上)倉賀野構内とした。分岐器と橋梁が連続する構造物介在区間のため、継目部・不動点が多く存在し、軌道変位進み量が多い。(図1)

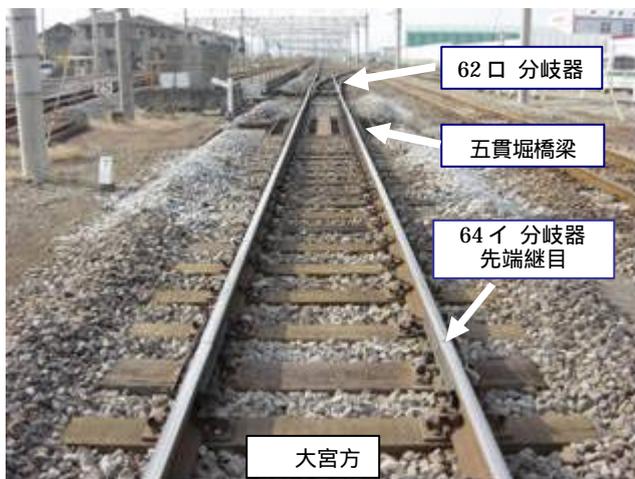
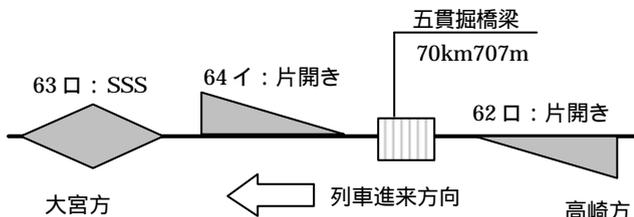


図1 対象箇所の概要

3. 計画扛上量の算出

高速軌道検測車(以下、「East-i」と称す)で取得された最新の動的高低軌道変位量データから、補修量算出システム(Nt i E z)を用いて、復元波形チャートにより計画扛上量を算出した。(図2)

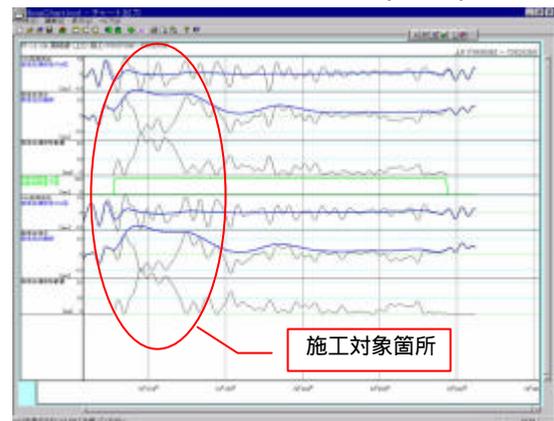


図2 補修量算出システムチャート

SW-MTT施工前の軌道変位量から、施工範囲内において最も高い位置を基準とする計画高さを決定した。施工前高さとの差をSW-MTT施工時における「計画扛上量」としている。(図3)

なお施工範囲に介在する橋梁は不動点とせず、マクラギ・タイプレート間に樹脂製パッキン材を挿入することにより計画扛上量を確保することとした。

施工前準備作業として分岐マクラギ・大版マクラギ交換による締結装置整備や砕石補充を実施している。

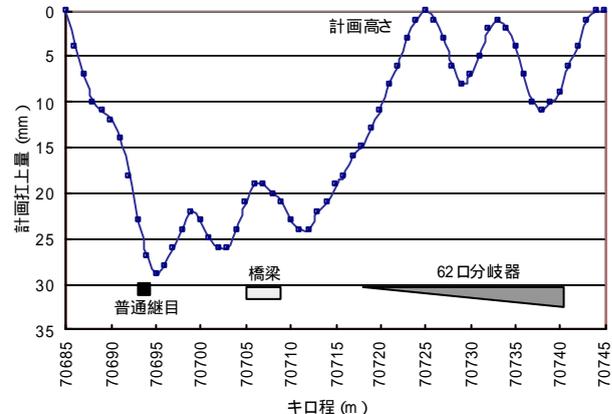


図3 計画扛上量

キーワード：SW-MTT、列車動揺、繰り返し補修箇所

連絡先：〒370-0846 群馬県高崎市下和田町5丁目3番21号 東日本旅客鉄道株式会社 高崎支社 高崎保線技術センター

(TEL: 027-326-1382, FAX: 027-326-0636)

4. 施工方法の検討

SW-MTT フロント計測輪 A 点の位置におけるレール高さが計画高さとなるよう、事前に扛上した後に SW-MTT により突き固めを実施する。対象箇所における主な作業方法は下記のとおりである。

不動点となる橋梁は全長に渡り、樹脂製パッキンを挿入し施工前に扛上量を確保する。(図4：A点) パッキン厚さは計画扛上量より 20mm と決定した。扛上量 27mm となる継目部は人力による突き固めで、施工前に扛上量を確保する。(図4：A'点)

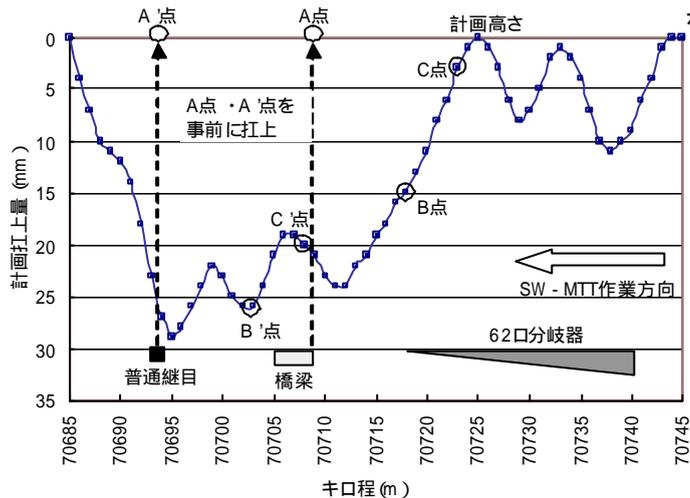


図4 事前扛上位置の検討

5. SW-MTTを活用した軌道整備の概要

(1) パッキン挿入による橋梁区間の事前扛上

全長 4 m の橋梁に樹脂製パッキン (厚さ 20mm) をタイプレート・橋マクラギ間に挿入した。(図5) 犬クギは長さ 145mm に変更し、支持力を確保した。



図5 樹脂製パッキン材 (施工中)

(2) 人力突き固めによる継目部の事前扛上

ほぼ最大扛上量となる 70km694m 付近の継目部は施工基面に基準杭を打設した上で計画高さとなるようレベル測量により扛上量を確認しながら、ジャッキを用いて人力による突き固めを実施した。

(3) SW-MTTによる突き固め作業

SW-MTT 突き固めは相対基準により実施した。作業区間は 70km656m ~ 70km790m であり、施工延長 134m を終点方から起点方に向かって施工した。

事前扛上を実施した A 点及び A' 点の2箇所においてフロント計測輪の位置を合わせて、1 回目の突き固めを施工して扛上量を確保した。

その後 SW-MTT を一旦後進させて、計画高さとなる 62 号口分岐器後端部を作業開始位置とした。

分岐器・橋梁を含む区間を通して 2 度目の突き固めを施工して、計画通りの扛上量を得ることができた。



図6 SW-MTTによる施工

6. 施工後の軌道状態

常設式列車動揺検測装置による動揺値を施工前後で比較した結果、目標値超過となる上下動 (全振幅) 0.22G から 0.09G に減少させることができた。(図7)

しかしながら施工 1 ヶ月後に走行した East-i による動的軌道変位では大きな改善は見られなかった。

SW-MTT 施工による軌道状態改善を可能な限り長期間、維持できる方策の検討が課題として残った。

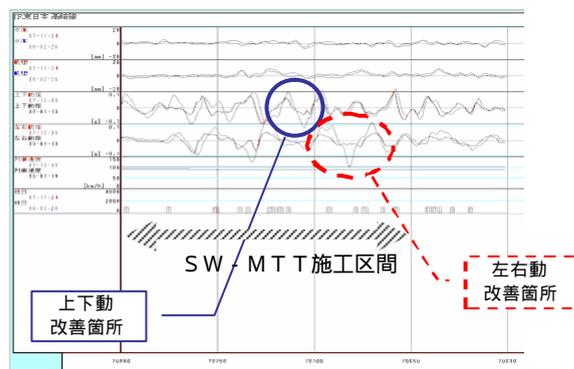


図7 列車動揺チャート (施工前後)

7. まとめ

フロント計測輪における事前扛上作業により、SW-MTT を効果的に活用して、「繰り返し補修箇所」解消に向けた施工を行った。今後も原因に即した着実な整備で軌道状態改善・維持に取り組む所存である。