

MTTを活用したPCまくらぎ連続更换について

東海旅客鉄道㈱ 正会員 ○鈴木 貴之

東海旅客鉄道㈱ 正会員 柳川 智史

1. はじめに

東海道新幹線では、平成21年度より新たな地震時の脱線・逸脱防止対策として脱線防止ガードの敷設に取り組んでいる。脱線防止ガードの敷設には専用のまくらぎが必要になることから、敷設にあわせて全線で大規模なPCまくらぎ更换を実施している。本稿では、PCまくらぎ更换後の軌道状態を維持すること、より効率的に更换することを目的として、MTTを活用した施工について検討・実施したので、その取組みを報告する。

2. PCまくらぎ更换の現状と問題点

PCまくらぎ連続更换は、バックホウ(BH)を用いた機械施工を行っている。更换を行う当該線に2台のBHを向かい合せて配置し、それぞれのBHが中心から離れる形で更换を行う(図1)。まくらぎ更换、道床埋め戻し後、BHのアタッチメントを更换用のクリップからつき固め用のバックホウタイタンパ(BHTT)に付け替え、つき固め作業を行う(図2)。

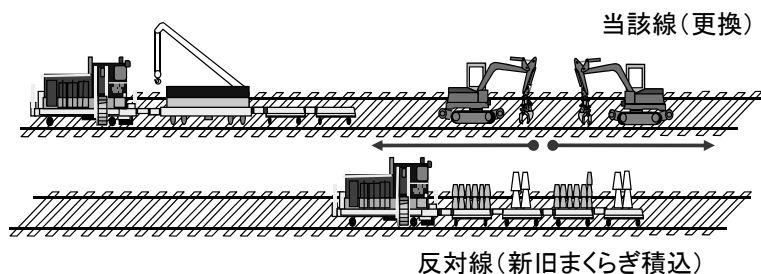


図1 まくらぎ更换の編成



図2 BHTTによるつき固め

全線でまくらぎ更换を進めていく中で、つき固めが不十分なことから等により施工後に軌道状態が悪化する例が見られるようになってきた(図3)。

また、まくらぎ更换の日数が増えるとロングレール更换や道床更换など他の工事に使用する保守用車の運行を制約する可能性があるため、より効率的な施工により一夜の更换本数を増やして施工日数をできる限り減らす必要がある。

このような問題に対応するため、MTTを活用したまくらぎ更换の施工について検討した。

3. MTTを活用したPCまくらぎ更换の施工

BHによるまくらぎ更换、道床埋め戻し後にMTTを投入して確実につき固めを行うことにより、軌道を良好な状態に維持するとともに、つき固め時間短縮による一夜の更换本数の増加を図ることができる。表1のとおり試験的にMTT(DTS)を投入して施工を行い、同条件でBHTTによりつき固めを行った場合と軌道状態、一晚の施工本数等を比較し、効果を検証した。

表1 施工パターン

Case	施工日	線形	施工時間	施工方法
1	2010/12/22	直線	270分	BHTTによるつき固め
2	2010/12/21	直線	270分	MTTによるつき固め
3	2011/01/31	緩和	240分	MTTによるつき固め+DTSによる加振

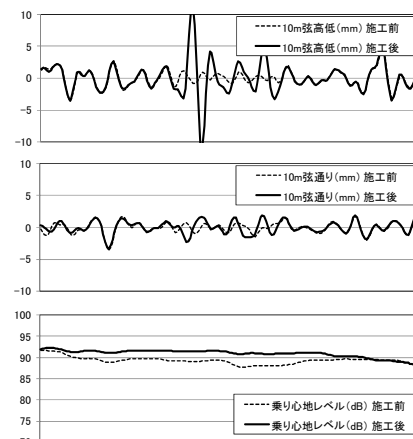


図3 軌道状態が悪化したケース

キーワード PCまくらぎ更换, BHTT, MTT, 軌道状態の維持, 更换本数の増加

連絡先 〒430-0923 静岡県浜松市中区北寺島 261-2 1F 東海旅客鉄道㈱ 浜松保線所 TEL 053-456-7534

(1) 軌道状態

Case1～3 について、施工前後のチャートを重ね合わせて比較した(図4)。

今回の施工では、Case1～3 ともに10m 弦高低、10m 弦通りは施工後も良好であり明確な差は見られなかった。乗心地レベルは Case2 で施工後に改善しており、MTT によるつき固めの効果が見られた。

また、レイダースにより施工翌日の10m 弦高低狂いを確認したが、3 ケースともに施工後の悪化は見られなかった。

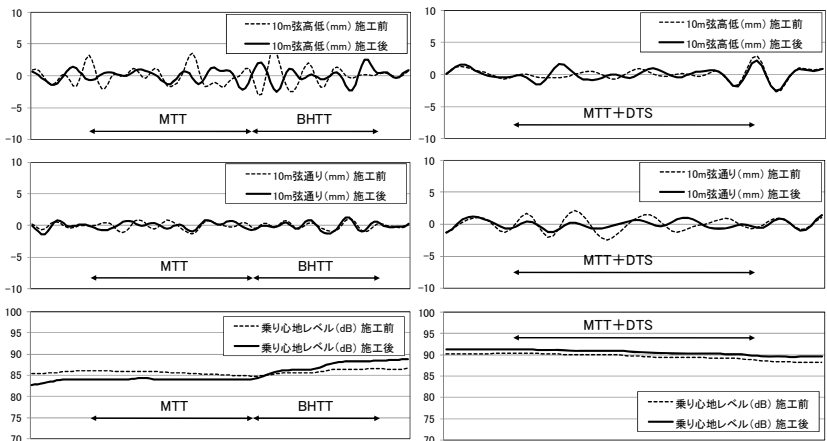


図4 施工前後のチャート(左: Case1、2 右: Case3)

(2) 更換本数

Case1～3 のバーチャート実績を図5に示す。Case1 と Case2、3 を比較した場合、つき固め時間が約70分⇒約40分に短縮され、その分を更換に充当することができ、更換時間が約90分⇒約120分に増加した。

その結果、更換本数の実績は Case1 : 60本⇒Case2 : 84本、Case3 : 85本に増加し、MTT によるつき固め時間の短縮効果を確認できた。また、MTT を活用することによりレール整正、砕石整理等の人力作業も軽減できる。

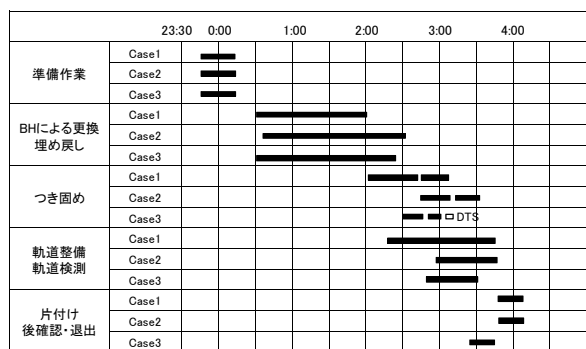


図5 バーチャート実績

(3) コスト

MTT を投入することによるコスト低減の効果を検討した。MTT 作業を追加する分のコストは増えるが、一夜あたりの更換本数を増やすことにより総施工日数を減らすことができれば、保守用車による材料運搬、BH 使用回数が減るためコスト削減に繋がる。

試算の結果、例えば総更換本数300本、BH TT で更換本数60本/夜の場合、MTT を定修作業との併用で3日間連続投入して更換本数を80本/夜に増やせば、総施工日数が5日⇒4日に減るため、コストを低減させることができる。

(4) その他

MTT つき固めによるまくらぎの座動量が大きいと脱線防止ガードの敷設に影響を及ぼすことが懸念されるため、つき固め後の座動量を測定した。線路方向で最大30mm程度であり問題ないことが分かった。

4. 今後の課題

今回の試験施工により MTT 投入による効果を確認できた。今後の課題としては、下記の2点が挙げられる。

- MTT の運用: MTT の保有台数には限りがあるため、まくらぎ更換に使用することができる MTT の数も制限を受ける。優先的に MTT を投入する箇所を選定するとともに、道床更換や定修作業に用いる MTT を含め効率的に運用できるように工夫する必要がある。
- BH オペレータの熟練度向上: まくらぎ更換の BH オペレータの技能が向上すれば一夜の更換本数の増加に繋がるとともに、つき固め、軌道整備時間を十分に確保することができる。

5. まとめ

連続 PC まくらぎ更換後のつき固め作業に MTT を投入することにより、軌道状態を良好に維持するとともに、一夜の更換本数の増加に繋げることができた。今後、本施工方法を展開するとともに、道床更換など他工事との同時作業を実施するなど、より効率的かつ経済的な施工方法を検討していく。