

レール削正機による継目落ち抑制対策について

四国旅客鉄道(株) 正会員 ○新居 準也
 四国旅客鉄道(株) 正会員 宇都宮 裕樹
 四国旅客鉄道(株) 門脇 辰広

はじめに

レール継目部は軌道の最弱点箇所であり、列車通過時の振動・衝撃により継目落ちが発生し、乗り心地悪化の要因となっている。継目落ちの保守は、MTTやTTによるつき固めが基本であるが、経年劣化によるくせやレール交換に伴う段差等の影響で保守困難となっている箇所も多い。

当社では、継目落ちが悪化し、保守困難となった継目部を対象に、レール削正機による継目落ち抑制対策に取り組んでいる。今回は、その抑制効果について検証を行ったので概要を報告する。

1. 対象箇所

対象箇所は、予讃線下り・端岡駅構内9k450m付近の左右継目部であり、レール交換に伴う段差を解消するため2mmの段違い継目板を挿入していた。通トンは900万t/年で、8000系特急列車の通過速度は約100km/hの直線部である。

レール交換後、約25年が経過した頃から継目落ちが悪化し、列車通過時の振動・衝撃によりバラストの細粒化や肩だれ等も発生するようになった。継目落ちの保守は、道床つき固め及び下敷きパット(10mm)の挿入、道床安定剤の散布等により対処していたが、平成22年度第2四半期の軌道狂い検査(図-1)で、整備基準値(23mm)超の高低狂いが認められた。また、高速軌道検測車の上下動揺や軸箱加速度も顕著であったため、レール削正機による継目落ち抑制対策を施工することとした。

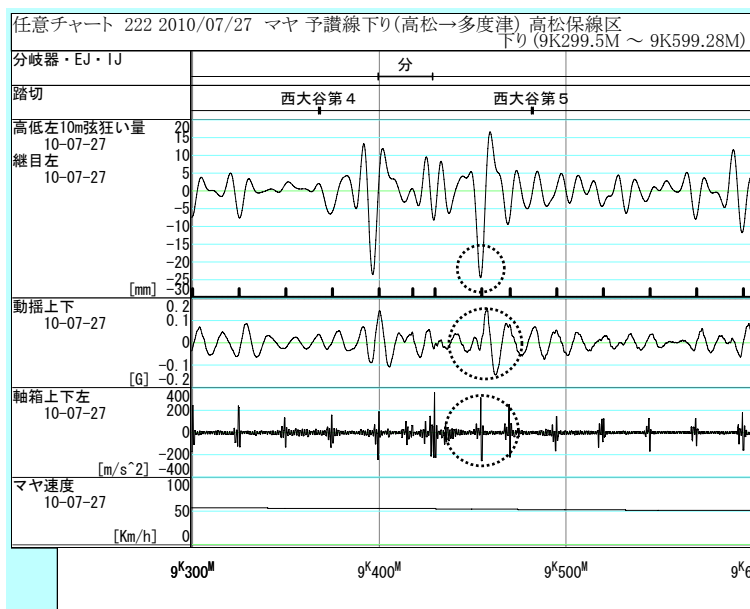


図-1 予讃線下り9k450m付近の軌道状態(対策前)

図-1 予讃線下り9k450m付近の軌道状態(対策前)

2. 継目落ち抑制対策の工法

レール削正機による継目落ち抑制対策は、従来から使用されている中高継目板と道床つき固めにより強制的に継目形状を盛り上げ、端部バッテリーを削正して平滑に仕上げるものである。

図-2に当該継目部の対策前、中高継目板(2mm)への取り替えと道床つき固め後、レール削正後の踏面波形を示している。対策前は、継目板のへたり等もあり1mスパンで約2.5mmの落ち込み量となっており、局所的な継目部の端部バッテリーも認められる。一方、中高継目板に取り替え、削正した後の踏面波形は、約1.5mmの端部バッテリーや段差も解消され、滑らかな継目形状を確保できていることが分かる。

なお、レール削正には、一頭式レール削正機(図-3)を使用し、当該個所では、作業員3名(監督員含む)で、下り段の場合、約30分の削正時間を必要とした。

キーワード 継目落ち, 端部バッテリー, 中高継目板, レール削正

連絡先 〒760-0011 香川県高松市浜ノ町9番23号 四国旅客鉄道株式会社高松保線区 TEL 087-825-1681

また、今回は、9 k 4 0 0 m 付近の分岐器頭部でも、レール踏面の段差により整備基準値超の軌道狂いと顕著な軸箱加速度が認められたため、道床つき固めと合わせてレールを削正した。ただし、当該箇所は分岐継目板のため、継目形状の強制的な盛り上げは行っていない。



図-3 一頭式レール削正機

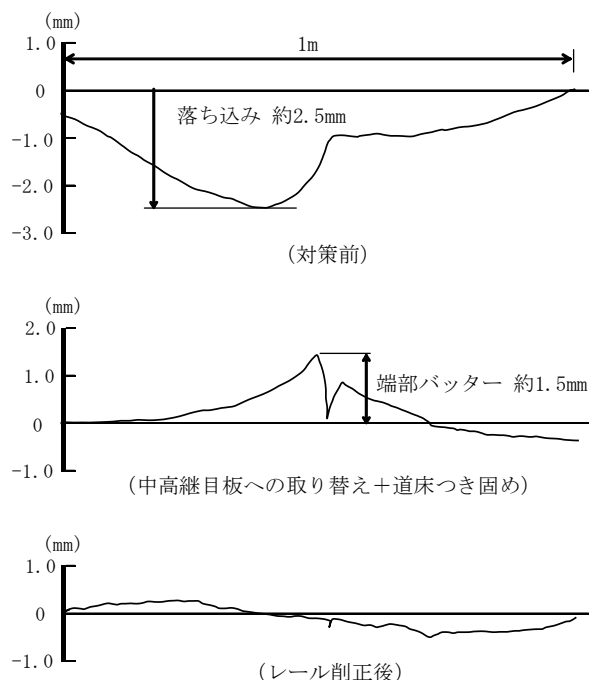


図-2 継目部踏面波形の変化

3. 抑制対策の効果

図-4 に継目落ち抑制対策施工後、直近の軌道狂い検査結果を示している。9 k 4 5 0 m 付近の継目部では、継目落ち及び上下動揺、軸箱加速度共に大幅に低減しており、対策による効果が認められる。一方、9 k 4 0 0 m 付近の分岐器頭部では、レール削正による動揺、軸箱の低減効果は認められるものの、中高継目板に取り替えられないため、明確な継目落ち抑制効果は認められない。

これより、中高継目板で継目部を強制的に盛り上げ、端部バッター等を取り除くことが可能であれば、レール削正による継目落ち抑制対策は安価で有効な工法であると考えられる。また、同箇所の軌道狂い及び動揺は、施工後半年以上が経過した現在でも良好に推移している。

4. 課題

レール削正機による継目落ち抑制対策は、安価で有効な工法と考えられるが、次のような検討すべき課題もある。

- ①構造上、レール削正は一定方向からのみとなるため、上り段では削正機に負荷が掛かり、下り段の2倍近い作業時間が必要になる。
- ②削正能力を向上させるため、自重が重たく、削正機の積み込み・取り卸しに4人必要であり、削正作業の必要要員よりも多くなる。
- ③分岐器端部では、中高継目板に取り替えられないため、明確な抑制効果が得られない。

おわりに

今回の施工で、レール削正機による継目落ち抑制対策の効果が定量的に把握できたため、上記課題も検討しつつ、現場の状況に合わせて有効活用していきたいと考えている。なお、対策後の経時変化については、当日、報告することとしたい。

参考文献

- ・辰巳光正、寺下善弘、山本隆一、堀 克則：レール継目の形状改善策の研究、研究開発テーマ報告、No. P450504R、2005. 3

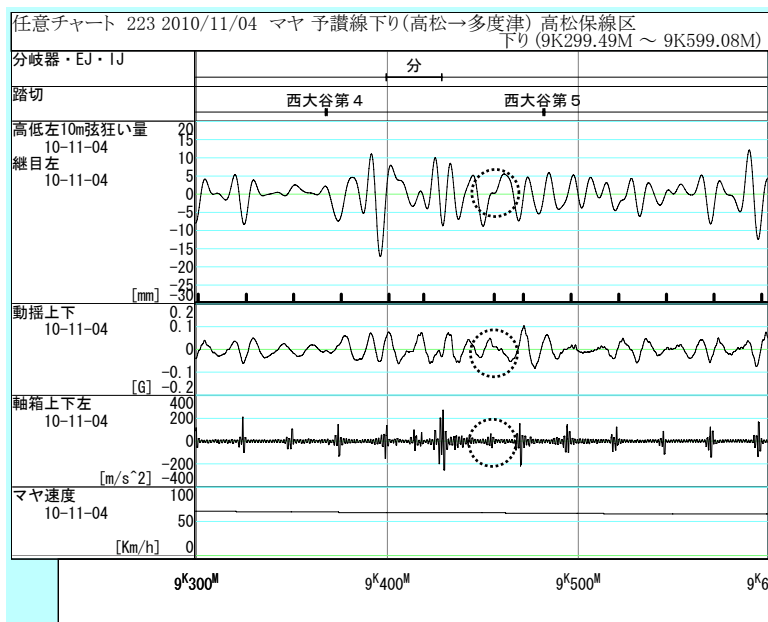


図-4 継目落ち抑制対策施工後の軌道状態