

ロングレール交換時において摩耗影響により発生する通り狂いの整備手法について

西日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○畑 恒二
 西日本旅客鉄道株式会社 小椋 強
 西日本旅客鉄道株式会社 山口 真吾
 西日本旅客鉄道株式会社 正会員 小村 啓太

1. はじめに

山陽新幹線においては、乗り心地に大きく寄与する 40m弦通り狂いの整備に力を入れており、マルチプルタイタンパーによる線形整備はもとより、ロングレール交換等の大規模工事後における 40m弦通り狂いを非悪化とするための工夫等を行っている。一方、交換前のレール（以下、旧レールとする）に局所的なレールの摩耗が生じている場合、交換後のレール（以下、新レールとする）との摩耗差から、通り狂いを生じさせてしまう場合がある。

そこで、ロングレール交換時においてレールの摩耗影響により発生する通り狂いを整備するための手法について検討したので、その概要について報告する。

2. これまでの取り組みとその課題

これまで、新レールを旧レールと同じ位置に戻すことを目的に、事前にレール締結ばね受台（以下、受台とする）の既設位置を印付けし、これを目安にレールを復位する等の工夫を行っていた。

しかし、この手法では、施工前における受台とまくらぎとの隙間あるいは受台の微小な小返りを把握することが難しく、事前の印付けを目安に受台を施工前の位置に復した場合であっても、通り狂い等を生じさせてしまう懸念がある。また、上記手法は受台を活用してレール底部を基準に新レールを復位するため、旧レールと新レールの摩耗差を考慮する必要がある。

このため、これら課題を解決し、容易に通方向の測定ができる手法を検討するに至った。

3. 加工ゲージを用いた整備手法

前述の課題を解決するため、通常用いている標準ゲージを加工し、通り方向の測定ができるゲージを製作した。これを写真1に示す。



写真1 加工ゲージ

この加工ゲージは、締結装置のボルトを基準にレール頭部までの離れを測定することが出来るものとなっている。その測定方法は図1に示すとおりである。これにより、受台とまくらぎとの隙間や受台の微小な小返りに影響されず、レール頭部の摩耗量を把握しながら整備することが可能である。

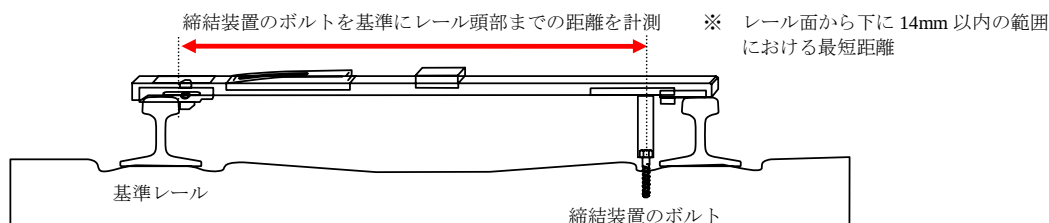


図1 加工ゲージの使用方法

ロングレール交換においては、準備作業及び当日の交換作業時に加工ゲージを用いる。まず、準備作業時に加工ゲージを用いて、締結装置のボルトを基準に通方向検出基準となる側のレール頭部までの距離を測定す

キーワード ロングレール交換, 40m 弦通り狂い, 加工ゲージ

連絡先 〒673-0049 兵庫県明石市西明石西町1丁目1-9 J R 西日本 神戸新幹線保線区 TEL 078-922-3620

る。その結果も踏まえ、整正計画を練っておく。当日の交換作業時には、あらかじめ算出した整正移動量を加えた値となるよう、加工ゲージにより測定しながら基準レールを据え付け、対側のレールを標準ゲージにより軌間をとりながら据え付ける。なお、過去の取り組みから測定は 2.5m 間隔とした。

4. 効果の確認

直線区間と曲線区間の 2 箇所において、加工ゲージを用いたロングレール交換時における 40m 弦通り狂いの同時整備を実施し、その効果の確認を行った。その結果を図 2 及び表 1 に示す。ここで、施工前後の状態を示す指標として、40m 弦通り狂い σ 値を用いた。

図 2 から分かるように、直線区間及びレール頭部の摩耗影響が大きい曲線区間のいずれも、加工ゲージを用いた箇所では 40m 弦通り狂いの改善を図ることができた。しかし、曲線区間において、加工ゲージを用いていない区間で 40m 弦通り狂いが悪化したため、施工区間全体として 40m 弦通り狂い σ 値が悪化した。

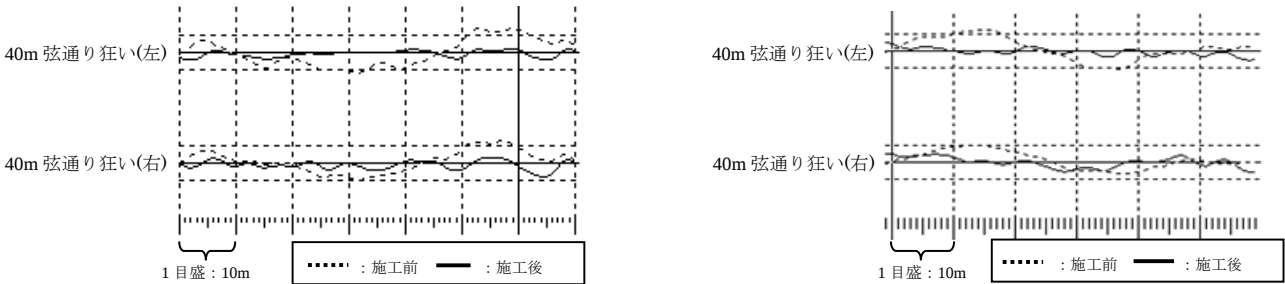


図 2 加工ゲージを用いた施工区間の施工前後比較（左：直線区間、右：曲線区間）

下線:568k875m～569k401m	施工前	施工後	下線:522k020m～523k326m	施工前	施工後
40m通り狂い σ 値(mm)	1.28	0.88	40m通り狂い σ 値(mm)	1.29	1.36

表 1 施工前後におけるロングレール交換箇所の 40m 弦通り狂い σ 値（左：直線区間、右：曲線区間）

5. 品質、コスト、効率性の検証

確認を実施した 2 箇所の施工例を基に、品質、コスト及び効率性について検証した。

(1) 品質

平成 23 年度の神戸地区においては、マルチプルタイタンパーでの線形整備で 40m 弦通り狂い σ 値の良化率が平均 23%、従来手法のロングレール交換工事で平均▲3%であった。

加工ゲージを用いたロングレール交換工事では、40m 弦通り狂い σ 値の良化率が平均 13%となっており、従来手法と比べて施工品質を確保することができると考える。

(2) コスト

加工ゲージを用いたロングレール交換工事の施工コストは、同ゲージを用いない場合と比較して 608 円/M の増加であった。これは、ロングレール交換後に線形整備を目的として通り整正を行う場合と比較すると約 1/3 で済むこととなり、同時施工の利点からコストの低減を図ることができると考える。

(3) 効率性

加工ゲージによる検測に伴い、準備作業及び当日作業を含めて施工労力は 1.2 人工/100m の増であった。これは、ロングレール交換後に線形整備を目的として通り整正を行う場合と比較すると約 1/3 で済むこととなり、効率的であると考ええる。

6. まとめ

ロングレール交換時において摩耗影響により発生する通り狂いの整備手法について、加工ゲージを用いた手法を検討した。その結果、同手法において一定の施工品質、コスト及び効率性における効果があることを確認した。なお、同手法は局所的な線形整備を同時に行う場合に最適であり、施工箇所の状況等に応じて、マルチプルタイタンパーによる線形整備等と使い分ける必要がある。

今後も引き続き、同方法の定着及び効率的な軌道保守の検討等に取り組んでいく所存である。