

IV-448

下級線におけるレール継目部削正による軌道整備方法について

JR東日本 正会員 小野寺 孝行

1. はじめに

下級線のレール継目部のメンテレス化の一つの方策として、道床振動加速度の低減の観点から、軌道の低弾性化が進められています。低弾性軌道パッドの挿入やタイプレート下面へのパッド挿入により、ある程度の効果が得られています。しかし、継目部に段違いや落込みが発生している場合には、低弾性化の効果が発揮されない場合が数多く見受けられます。そこで、レール端部の段違いや落込みをを削正することにより振動加速度を抑制する方策を試行しましたので、その方法と効果について以下に報告します。

2. レール継目部の状態

今回、レール継目部の削正試行した仙山線における継目部のレール踏面の状態を2 Mストレッチゲージを用いて調査したところ表-1、図-1のようになりました。大多数の継目で段違いや落込みが発生していることが判明しました。これらの発生原因は、1960年代から1980年代前半に製造された古レールの落込みグセや頭部摩耗量の差、道床の土砂混入率が極めて高く支持力が低いことによるレールの負担力の増大などのためであると考えられます。

表-1: 継目部の段違い・落込み量別箇所数

	落 込 量											合 計
	0cm 未満	0.5cm 以上	1.0cm 以上	1.5cm 以上	2.0cm 以上	2.5cm 以上	3.0cm 以上	3.5cm 以上	4.0cm 以上	4.5cm 以上	5.0cm 以上	
段	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
落	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
計	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22

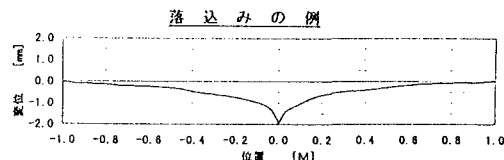
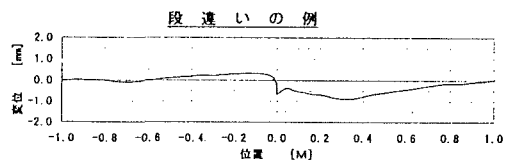


図-1: 2 Mストレッチ踏面チャートの例

3. レール継目部削正の方法

レール継目部削正は、既存の六頭式レール削正車を使用し、継目前後2.5 mずつ計5 mを削正し、1箇所当たり20パスとしています。削正延長は、継目部の落込み範囲が10～20 cmであることから、この部分だけの削正で十分であると考えられますが、六頭式レール削正車の施工性を考慮し5 mとしています。また、削正パス数は、パス数算出の根拠がないために、レール削正工事施工会社と協議により暫定的に20パスとしました。1パス当りの削正量もレール削正技術者の経験により、削正時の火花の発生状況から判断しレールに焼きが入らない程度の削正量としました。

なお、レール削正施工前の準備作業として図-2に示すように、総つき固め、継目対策等の軌道整備を実施し継目部を上げこした状態でレール削正を施工出来るようにしています。継目部の凸面を除去することにより結果的に凹みを解消する削正方法となります。

キーワード：軌道整備方法、レール削正、継目対策

連絡先：〒989-3431 宮城県仙台市青葉区作並字北子原 10 TEL022(395)2447 FAX022(395)2492

4. レール削正による効果の確認

レール削正による効果の確認は、振動加速度の増減の指標として、マヤ車の軸箱加速度の変化を検証してみる方法がありますが、マヤ車のダイヤ上の制約により今回試行した箇所の走行速度が30～40 km/H走行となつてしまい、軸箱加速度が大きな数値とならずに振動加速度上での効果は検証することが出来ませんでした。そこで、今回は動的10m弦高低狂い量により分析してみました。

継目部の高低狂いのデータは、ラボックス処理したマヤデータ（2号車は0.3125M、4号車は0.25mピッチ）をテキストファイルに変換し、継目情報を参考にデータを抽出しました。

施工後、約2ヶ月後（通過トン数で150万トン）及び約5ヶ月後（通過トン数で380万トン）の平均高低狂い量及び高低狂い量の標準偏差は表—2に示すとおりとなりました。

表-2 レール継目部削正後の高低軌道狂い量の比較

タイプ	主工事	準備作業	サンプル数	約2ヶ月後		約5ヶ月後		3ヶ月間の狂い進み量
				平均狂い量	標準偏差	平均狂い量	標準偏差	
—	総つき固めのみ		27	-7.6	4.1	---	---	---
A	継	総つき固め	15	1.2	5.7	-0.8	5.1	-2.0
B	目	中高継目板＋総つき固め	8	-0.2	3.9	-2.8	4.7	-2.6
C	部	低弾性化	4	-0.4	1.1	-1.7	1.1	-1.3
D	削	低弾性化＋総つき固め	12	0	5.1	-2.8	5.8	-2.8
E	正	中高継目板＋低弾性化＋総つき固め	8	-1.1	5.4	-3.8	6.3	-2.7
F		タイプレート挿入＋低弾性化＋総つき固め	8	7.3	5.5	4.2	5.6	-3.1

考察を加えてみると、平均値での高低狂い進みは、施工後約2ヶ月後のデータを比較すると従前からの総つき固め施工のみの場合に比べてかなり抑制されているといえます。施工後約5ヶ月のデータでもレール削正箇所は良好な状態を維持しているといえます。

なお、具体的な軌道狂い進み量の算出を試みましたが、データのばらつきがかなり大きく、データの相関が非常に小さくなってしまいましたのでこの場での公表は控えたいと思います。また、削正と同時に施工した継目対策（低弾性化や異形継目板の取付け等）毎の効果の違いについても工種毎に明確な違いが発生しておらず、現在のところ優劣は不明となっています。

5. まとめ

今回の結果によりレール継目部の削正は、保守周期の延伸に効果があることが解りましたが、具体的な数値での指標を求めることが出来ませんでした。今後も追跡調査を実施し数値での指標を求めたいと考えています。

また、削正の仕上がりの方の良否はレール削正技術者の経験によるところが大きいため、具体的な削正方法についてもパターン化する必要があると考えています。

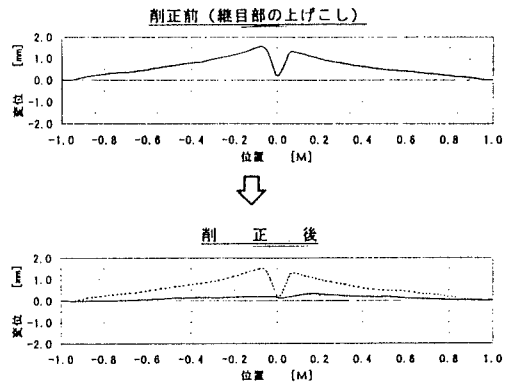


図-2: 削正前後のチャート