

### レール削正車による削正標準の提案

西日本旅客鉄道株式会社 正会員 田淵 剛  
西日本旅客鉄道株式会社 松本 有加

#### 1. 研究目的

JR 西日本では、レール折損防止対策として 施策的なレール交換、 横裂の進行を考慮したシェリング傷管理、 効果的なレール削正の実施等に取り組んでいる。また、現在、JR 西日本ではレール削正車の増備を計画している。そこで、今回は効果的なレール削正の実施に関する研究を進めることとした。本稿では、効果的なレール削正を目的とした削正標準の提案を行う。

#### 2. レール削正の効果

レール削正に期待される効果として、波状摩耗除去、騒音・振動低減、シェリング傷発生防止、軌道材料延命、軌道狂い進み抑制が一般的に報告されている。JR西日本においては、高速線区内での波状摩耗除去やロングレールの累積通トンによる交換周期の延伸等を目的としてレール削正を実施している。

#### 3. 研究の着目点

本研究の着目点は、以下に示す3点であるが、本稿では特に(1)について詳細に報告することとする。

- (1) 現行のレール削正車による最適削正パターン、削正圧力およびパス数の検証  
レールの疲労寿命の観点で定められた初期凹凸除去としての0.3mmおよび1億トン毎の0.08mmを削正するために必要な最適削正パターン、削正圧力およびパス数を検証する。
- (2) 軌道狂い進みを抑制するためのMTTとレール削正車の組合せの検証  
キヤ車の軸箱上下振動加速度データおよび探傷車の波状摩耗データを有効活用し、軌道狂い進み抑制等の観点からレール削正を実施し、効果を検証する。これまで、当社では、MTTとレール削正の同時施工に関しては有用な検証結果は報告されていない。そこで、軌道状態の品質を長期的に確保する視点として、線としての保守管理を目指すこととする。
- (3) 小型レール削正器の削正効果の検証  
レール削正車の運用に関する課題等もあるため、小型レール削正器を有効活用し、簡易にレール削正ならびに軌道整備も併せて実施することで、点としての軌道狂い進み抑制効果を検証する。

#### 4. レール削正による最適削正パターン、削正圧力およびパス数の検証

##### 4.1 最適削正パターンおよび削正圧力の検証

表1に示すように、削正圧力および砥石角度の組合せを数パターン設定し、8頭式SPENO MINI 8によりレール削正を実施した。検証方法としては、ミニプルーフ(住金物産製)を用いて、レール削正の1パス毎に削正断面の削正量を測定することとした。削正圧力および削正パターン別の削正量を比較し、結果を以下の図1~4に示す。

表1. 削正パターン

##### (1) 削正圧力と削正量

ここでは、削正パターンを固定して、削正圧力を変化させたときの削正量を比較した。その結果、図1と図2より、次のことがわかった。

パターンNo.1~8については、削正圧力S14,N19の場合が最も削正量が得られ、削正圧力S13,N18の場合と同程度であった。

パターンNo.11~22については、削正圧力S14,N19の場合の方が削正量が得られた。

##### (2) 削正パターンと削正量

ここでは、削正圧力を固定し、削正パターンを変化させて削正量を比較した。その結果、図3と図4より、次のことがわかった。

圧力S14,N19では、削正パターンNo.11~22が最も削正量が得られた。

圧力S13,N18では、削正パターンNo.11~22の方が削正量が得られた。

##### (3) 考察

以上の結果より、最も削正効果が期待できるのは以下の組合せであると考えられる。

- ・削正パターン・・・No. 11~22
- ・削正圧力・・・S14,N19

削 正 パターン	削 正 圧 力		
	S13,N18	S13,N17	S14,N19
1~8	(3/6,19)	(3/7,17)	(3/12,14,18)
11~22	(3/19)		(3/9,10,12,14,18)
5~8	(3/19)		(3/12,14)

「S13,N18」とは、スペシャル砥石 13A(圧力)かつノーマル砥石 18A(圧力)。  
( )内、は試験の実施日。

キーワード レール削正,削正パターン,削正圧力,パス数

連絡先 〒593-8325 大阪府堺市西区鳳南町3丁 (株)西日本旅客鉄道 阪和線保線区 TEL 072-271-0541

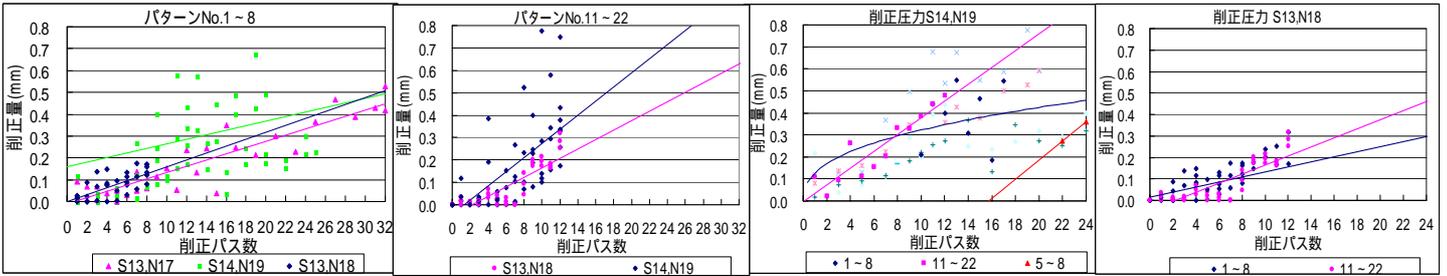


図 1 . パターンNo.1 ~ 8

図 2 . パターンNo.11 ~ 22

図 3 . 圧力S14,N19

図 4 . 圧力S13,N18

### 4.2 最適パス数の検証

最適パス数を検証するにあたり、通トン交換基準延伸のためのレール削正の条件は、次の2点である。

初回の削正量として、1回作業あたり0.30mmの削正を実施する。

2回目以降、1回の作業あたり0.08mmの削正を実施する。

本研究では、上記の削正量を得るための最適パス数を検証するために、8頭式SPENO MINI 8により8、12、16、20、24、32パスでの削正を実施した(削正速度5.0km/h)。全体の平均としては、図5より

- ・ 0.08mm削正...平均 5パス
- ・ 0.30mm削正...平均 21パス

また、図6より、本検証で求めた最適パターンの組合せにおけるパス数としては

- ・ 0.08mm削正...平均 3パス
- ・ 0.30mm削正...平均 8パス

で上記の削正量を満たすことがわかった。しかし、写真1と写真2によると、レール頭面全面をむらなく削正し、断面形状を復元するためには最低8パス必要なため、0.08mm削正の最適パス数は8パスであると考えられる。また、0.30mm削正については仕上げの4パスを加えても12パスで十分削正可能である。なお、ミニブレードによる削正毎の断面の変化を図7に示す。

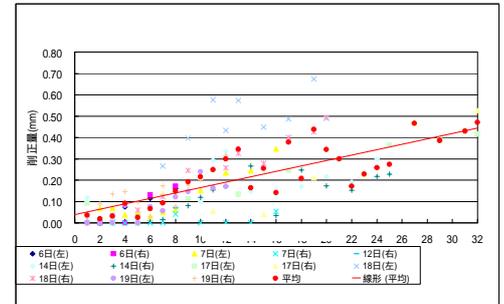


図 5 . 削正パス数と削正量

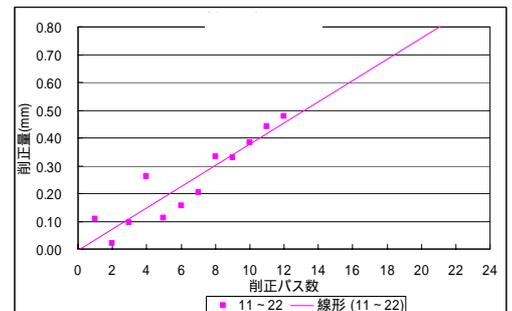


図 6 . 有効な削正パス数と削正量

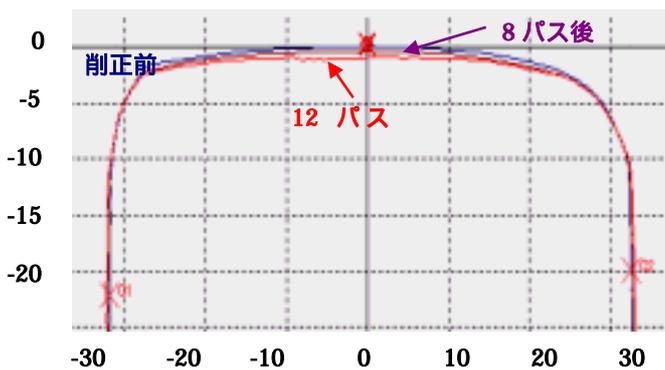


図 7 . 削正毎の断面変化 (MiniProf)



写真 1 . レール頭面削正状況 ( 5 パス後 )



写真 2 . レール頭面削正状況 ( 8 パス後 )

### 5. まとめ

本研究により得られた知見は、以下に示すとおりである。

最適な削正パターンは、No.11 ~ 22 であると考えられる。

最適な削正圧力は、S14,N19 であると考えられる。

最適な削正パス数として、初期凹凸除去には 12 パスで 0.30mm 以上、1 億トン毎の定期削正には 8 パスで全断面の効果的な削正による 0.08mm 以上が削正できるものと考えられる。

今後は、今回得られた削正条件で進めていくとともに、データ数を増やして更なる精度向上を図りたい。最後に、本研究に際し、協力頂いた(株)レールテックに対し、本紙面をお借りして謝辞を申し上げます。