

8頭式レール削正車における削正パターンの一考察

日本機械保線 正会員 ○豊長 泰伸
 日本機械保線 山内 利尚
 日本機械保線 高山 元一
 日本機械保線 正会員 齋 健一

1. はじめに

東海道本線（函南～米原）においては平成12年4月より8頭式レール削正車を導入して、レール寿命の延命を目的にレール削正工事が年間約55km(H14実績)行われている。レール削正車は発生した軽微な傷の除去、金属疲労による傷発生の防止に大きく寄与しているが、繰返し列車荷重による溶接部分に発生する落ち込みは通常のレール削正では除去出来ず、レールの延命化を阻害する要因である。

今回この対策として、レール削正車における適正な削正パターンの選定方法について報告する。

2. レール削正車（8頭式）の機能

8頭式レール削正車はレール頭部を削正する砥石を8基備えたスベノ社製の保守用車で、東海道本線ではこの車両を2両連結して、計16頭の1編成で作業を行っている。砥石の組み合わせはレール頭頂面を主体に削正するノーマル砥石が12基と、車輪が通過するゲージコーナー部を削正するスペシャル砥石4基でレール形状に沿った削正が出来るようにしている。（写真1）削正後の仕上がり確認は牽引台車の検測子で短波凹凸摩耗を測定し、2チャンネルのアナログレコーダーとしてスベノチャートが出力される。



写真1 レール削正車外観

3. レール削正作業手順と問題点

（1）施工手順（標準）

レール削正作業は500m／回程度行い、削正回数は1箇所につき12パス（回）を基本としている。

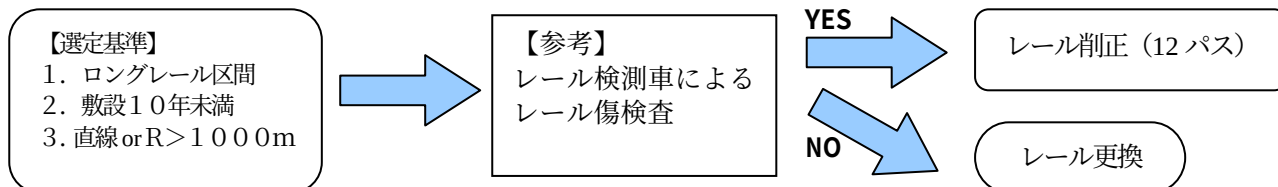


図-1 レール削正作業の流れ

（2）問題点

レール溶接部は列車繰返し荷重を受け易い弱点箇所であり、経年とともに落ち込み量は増加している。この箇所は標準削正を行っても施工後のスベノチャートで凹凸が確認できるほど、未削正部分が残ってしまう。（写真2）

溶接箇所の落ち込み量をさらに詳細に計測できる1mストレッチの粗さ計による確認では、施工後で約1/2の残留量が確認できた。（図2）

これら残留箇所の除去を実作業時間約60分で行う方法を以下に検討した。



写真-2 未削正部分

4. 新たな削正パターンへの取り組み

（1）砥石角度の組み合わせ変更

1パス当たりの削正量を増やすため、基本となる削正パターンをレールの断面形状による標準削正パターン（コーナー、頭頂面とも同等に削正）から実際の摩耗したレール断面形状に併せた改良パターン（コーナー削正重視）
 キーワード：レール削正車、レール削正方法の選定、レール溶接部の削正

連絡先：愛知県稲沢市長野町西小井戸JR庁舎4F TEL (0587) 22-0449 FAX (0587) 34-6690

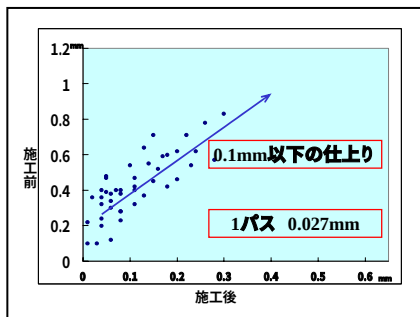
に改めた。これにより1パス当たりの削正量は0.01mmから0.027mmの約3倍になり、12パス削正では0.4mmの落ち込み量が削正できた。（図3）

（2）削正スピードの低速化

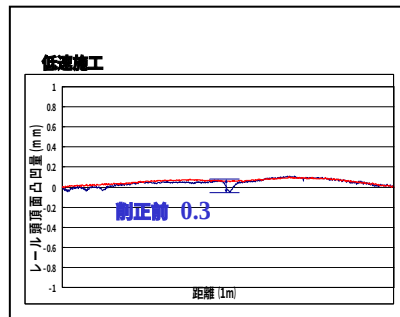
0.4mmを超える落ち込み箇所に対して通常の削正スピード6km/hから溶接前後では3km/hにスピードダウンを行い、効果の確認を行った。1パス当りの削正量は0.041mmで12パスでは約0.5mmの削正が可能となった。（図4）

（3）溶接部の繰返し削正

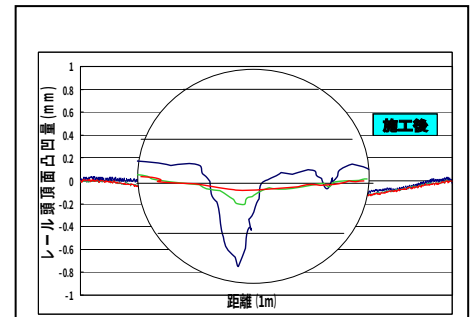
特に溶接の落ち込み量が多い箇所（7mm以上）は、溶接部を中心に前後10m程度の繰返し削正を3～5パス追加して行う方法を検証した。前述の低速削正の場合では0.62mmまでの削正が可能となった。（図5）



図－3 改良パターンの削正量



図－4 低速パターンの削正量

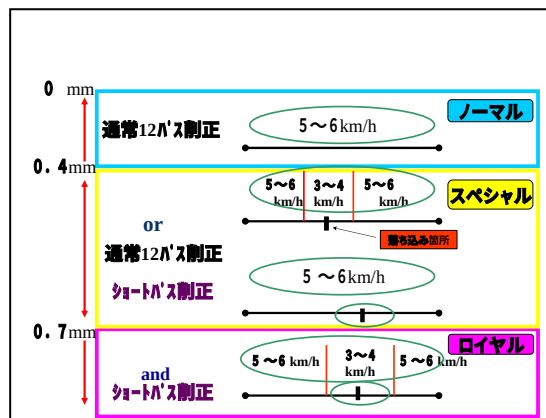


図－5 繰返しパターンの削正量

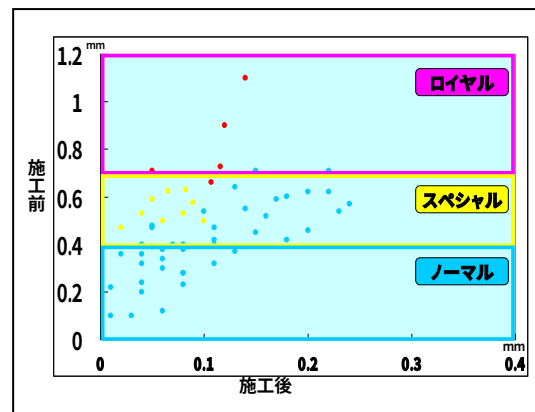
5. 最適な削正パターンの選択方法と導入後の効果

（1）削正のパターン化

現場の溶接部の落ち込み量に応じて、削正パターンを選択する。その際、落ち込み量の計測には1パス施工後、スペノチャートを打ち出し、作業時間を考慮してそれぞれノーマル（通常）、スペシャル（低速）、ロイヤル（低速＋繰返し）を選ぶ。（図6）



図－6 落ち込み量別作成パターン



図－7 削正パターン別の施工前後比較

（2）導入後の効果

削正パターン別の施工後の落ち込み量は各パターンともにほぼ0.1mm以内に収まっている。

（スペシャル領域での数値のバラツキは作業時間の兼ね合いでロイヤル箇所を行ったため）（図7）

6. まとめ

今回の検証により、東海道本線の短い作業時間でも0.7mm程度までの溶接部の落ち込み箇所でも削正パターンの組み合わせにより、削正できることが確認できた。今後は更なる施工精度の向上に努め、作業時間の制約により最適の削正パターンを選択できない場合の対処を考えていきたい。