

IV-396

新幹線における非対称レール削正の効果検証

東海旅客鉄道 正会員 後藤 裕

1. はじめに

東海道新幹線ではレールの延命策や沿線騒音対策として、平成5年度から48頭式波状磨耗削正車(スベノ社製、以下スベノと略す)により、東京～新大阪間を年間一巡してレール頭頂面の削正を実施している。スベノによるレール削正は、左右レールを線対称となる施工を行うのが基本であったが、平成7年度から東京・大阪付近の低速区間の急曲線において、曲線通過性能の向上とレール更换周期の延伸をねらいとした非対称削正を試行し、成果を挙げてきた¹⁾。そこで、こうした非対称削正を新幹線の一般区間において適用することを目的として、試験施工前後の各種計測による効果の検証を行ったのでここに報告する。

2. 調査・測定概要

2-1 非対称削正の概要

静岡県浜松市付近の上り線234K付近(曲線半径3,500m)において、低速区間と同じ非対称削正パターンでレール削正を実施した(図1)。次項の測定で一般削正との効果の比較を行うために、同一曲線の中で一般(対称)削正、非対称削正と削正方法を変えて施工した。

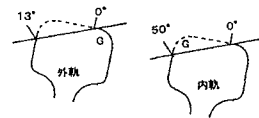


図1 非対称削正イメージ

2-2 測定内容

非対称レール削正による効果を評価するために、①レール頭頂面形状、②レール近傍音、③レール振動、④横圧(外軌側のみ)の4項目について追跡調査を行った。

測定点については、一般削正から非対称削正および取付と削正形状の異なる地点からデータを採取できるように、図2の4箇所とした。また、測定回数は、レール削正直前、直後、1ヶ月後、2ヶ月後の計4回とした。

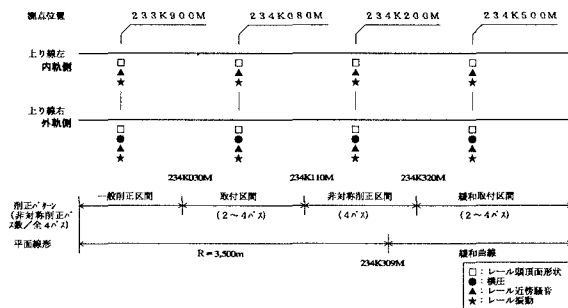


図2 測点配置状況

2-3 測定方法

レール頭頂面形状は、専用のレールプロフィール測定装置を用いて測定した。その他の測定項目については通常の測定に使用する装置を用いたが、騒音計の位置については、防音壁側は通常の測定位置である車輪中心高さでレールからの離隔2m地点としたのに対し、線間側は建築限界を考慮し、レールレベルでレールからの離隔1.3m地点とした。測定対象列車本数は、20本以上/日とした。

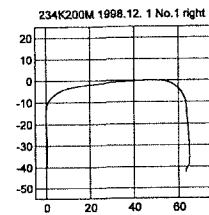


図3 レール形状測定結果の例

キーワード：非対称レール削正、レール近傍音、横圧

連絡先：〒454-0815 名古屋市中川区長良町1-1 TEL 052-363-7924

3. 調査・試験結果

3-1 レール頭頂面形状測定結果

レール頭頂面形状測定結果の例を図3に示す。こうしたレール形状データをもとにレール・車輪間の接触検討を行い、得られる左右車輪径差の経時変化を表1に示す。レール削正施工後は、左右車輪径差が必要量（0.184mm）に対して十分超過することがわかる。この傾向は、一般削正区間よりも非対称削正区間においてより顕著に現れており、非対称削正がスムーズな曲線通過に効果的であることがわかった。

表1 獲得車輪径差（円弧路面の場合）

地 点	測定日	車輪径差(mm)	記 事
234k200m	削正前	0.214	R3500の必要 径差 =0.184mm
	削正後	0.641	
	削正1ヶ月後	0.357	
	削正2ヶ月後	0.404	

3-2 その他測定結果

(1) レール近傍音・レール振動測定結果

レール近傍音、レール振動測定結果を図4に示す。レール近傍音に関しては、測点配置の関係で、全体的に内軌側が外軌側よりも測定値が大きい。個々にみると、全測定においてレール削正後は削正前と比較してレール近傍音・レール振動が低減することがわかる。非対称削正区間で特に効果が大きく現れたのは、内軌側のレール近傍音で削正前後に約5dBの差となった。他の測点では削正直後よりむしろ、削正1ヶ月後、2ヶ月後と減少する傾向となった。レール削正形状と効果持続性との定量的関係については今後も比較検証していく。

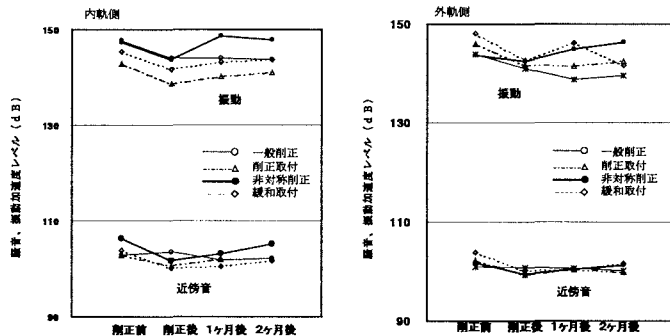


図4 レール近傍音、レール振動加速度の推移（210km/h 時換算のバー平均）
（左図：内軌側、右図：外軌側）

(2) レール横圧測定結果

レール横圧は、レール削正前後ではいずれの測点においてもレール削正後に 10kN 以下へと低下した。これより、非対称削正が脱線に対する安全上の観点からも全く問題ないことがわかった（図5）。

4. 考察及びまとめ

非対称レール削正を一般区間において試験施工し、各種測定を行った結果、削正後にはいずれの測定項目においても効果が立証された。一般削正形状との効果持続性の違いについては、さらに検討を重ねる必要がある。

今後も非対称削正に関する追跡調査等を継続し、より効果的な非対称削正形状を追求していく考えである。

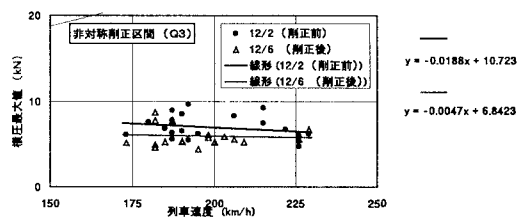


図5 横圧測定結果（非対称削正区間）

参考文献

- 1) 大高、南島他：レール削正車による非対称削正効果、土木学会第 51 回年次学術講演会（1996.9）