

効率的なレール削正パターンの試験について

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 阿部 司
 東日本旅客鉄道株式会社 正会員 小野寺孝行
 東鉄工業株式会社 室田 仁

1. 目的

環境対策やレール損傷対策等では、レール削正が有効であると考えられている。しかし、レール削正は一般的に同一箇所を複数回往復して施工を行うため、目標量を限られた時間で削正するためには、効率的なレール削正方法が求められる。そこで、本稿ではレール頭頂面の削正に主眼をおいた削正パターンにて削正を実施した内容について報告する。

2. 調査内容

2.1 保守基地での試験削正

試験削正は、24 頭式レール削正車により新幹線保守基地内で実施した。削正箇所は 50N レールが敷設されている直線区間である。削正は 4 パス実施し、その削正パターンを表 - 1 に示す。なおゲージコーナーの削正は実施していない。

削正量の確認は、非接触型レールプロファイル計を用いて、レールの断面形状を測定し、削正前後で比較した。また、レール頭頂面の削正後凹凸について、常温硬化型メチルメタアクリレート樹脂（転写精度 1 μ m）を用いて転写を行い、コンフォーカル顕微鏡により間接的に測定した。

2.2 営業線での試験削正

営業線での試験削正は、16 頭式レール削正車により実施した。削正区間は、60kg レールが敷設されている直線・レベル区間である。削正は、頭頂面のレール削正に特化した削正パターンを用い、その削正パターンを表 - 2 に示す。なお削正量は、削正前後のレール断面形状から算出した。

3. 調査結果

3.1 保守基地での試験削正

(1) レール外観 図 - 1 ~ 5 は、レール削正前後の頭頂面の外観である。4 パス削正後では、レール頭部約 45mm の幅を削正したことが確認できた。50N レールの場合、レール頭頂面隅角部(13R)までの範囲が 42mm なので、頭頂面(300R ~ 80R)はほぼ削正できることが分かった。



図 - 1 削正前 図 - 2 1 パス後 図 - 3 2 パス後 図 - 4 3 パス後 図 - 5 4 パス後

表 - 1 削正パターン一覧（保守基地）

削正パス	1	2	3	4
ユニット	-	-	-	-
	-	-	-	-
	4	-0.5	-3	3.5
	3	-1	-2	2.5
	2	-1.5	-1	1.5
1	-2.5	1	0.5	

表 - 2 削正パターン一覧（営業線）

削正パス	1	2	3	4
ユニット	1	-5	-0.5	2
	0	-7	-2.5	0
	-1	-9	-1.5	-4
	-47.5	-37.5	-27.5	-17.5

キーワード レール削正, 削正パターン, 削正量

連絡先 〒331-8513 埼玉県さいたま市北区日進町 2 丁目 0 番地 TEL:048-651-2389 FAX:048-651-2289

（２）レール断面形状

図 - 6 は、削正前後の頭部断面形状である。敷設レールは著しい磨耗が生じていないが、削正は４パスと少ないため、断面形状に大きな変化は現れていない。

図 - 7 は、レール頭頂面の削正量である。GC から FC にかけて約 47mm の範囲で削正されていることが分かる。削正範囲中における最大及び平均削正量は、0.25mm 及び 0.11mm であった。またレール中央部 R300(22mm) 中における最大及び平均削正量は、0.15mm 及び 0.08mm であった。レール中央部付近が最も削正量が少なく、中央部での削正量は 0.03mm であった。

これらのことからレール頭頂面を効率的に削正するためには、本来の目的である整形を図りつつ、レール頭頂面付近に重点的に砥石を配置する削正パターンが考えられる。

（３）レール表面凹凸（転写）

図 - 8 には、レール表面凹凸を転写したものの立体像、図 - 9 にはその凹凸面を示す。測定範囲は、レール頭頂面中央部におけるレール長手方向約 1.6mm である。なお本来のレール凹凸を考える場合には、凹凸面を上下反転させる必要がある。

レール表面には砥石の粒子によるものと思われる削正痕が認められた。限られた測定範囲ではあるが、転写側における削正直後の最大凹凸は、12 μ m であった。

３．２ 営業線での試験削正

（１）レール外観

図 - 10 は、レール削正前後の外観である。頭頂面削正と併せ GC も整形したため、削正痕は FC 側ではレール中心から 20mm、GC 側では頭頂面全面に見受けられた。

（２）レール削正量

図 - 11 は、レール頭頂面の削正量である。レール中央部 R600(30mm) の範囲における最大及び平均削正量は 0.14mm 及び 0.09mm であった。図 - 7 と比較すると頭頂面中央部が均一に削正されていることが分かる。これは、0°付近のユニットを重点的に配置したため、比較的均一に効率良く削正できたものと考えられる。

４．今後の取り組み

敷設されているレールは軌道諸元、特に曲線条件により頭面形状は異なっているため、レール頭頂面の削正を効率良く行うためには、敷設されているレール形状に合せた削正パターンが必要である。断面整形を行いながらも、敷設レールに対して効果的に頭頂面を削正する削正パターンについて今後も取り組んでいきたい。

なお本試験を行うにあたり、顕微鏡測定の際、ご協力頂きましたレーザーテック株式会社に御礼申し上げます。

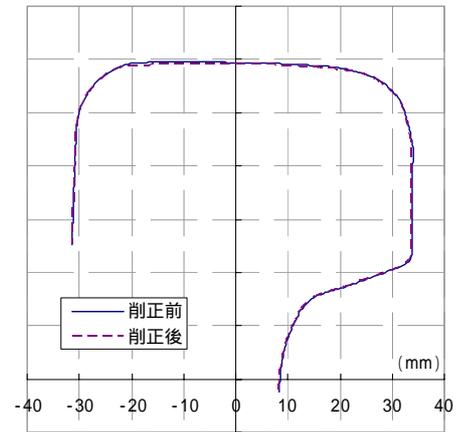


図 - 6 レール断面形状

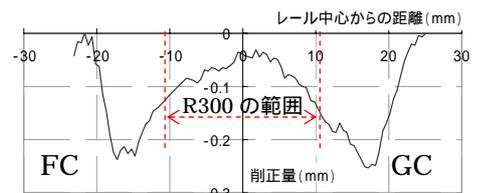


図 - 7 レール削正量



図 - 8 レール表面凹凸（転写）

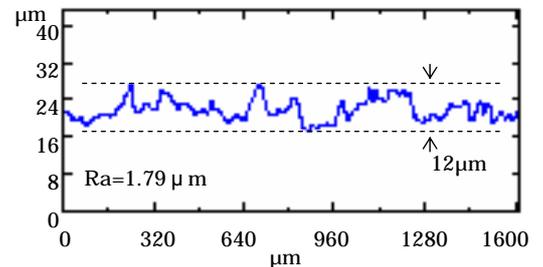


図 - 9 レール削正量

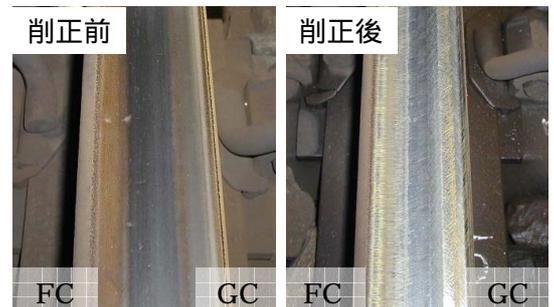


図 - 10 レール削正量

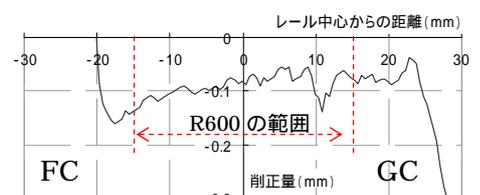


図 - 11 レール削正量