

継目落ち整正器を活用した継目落ち対策の検討

九州旅客鉄道株式会社 正会員 ○中嶋 諒太  
九州旅客鉄道株式会社 榎並 志則  
九州旅客鉄道株式会社 一宮 大輔

1. 背景・目的

レールの最弱点箇所といわれる継目部で発生する落ち込みは、乗り心地の悪化やマヤ車等の検査で整備基準値超過を引き起こす要因となる。特にレールくせがついた継目部を修繕する器械として、継目落ち整正器（以下、整正器）がある（図1）。これまで整正器による継目矯正の施工が行われているが、矯正の指標はなく、また定量化はされていなかった。そこで今回、施工時の矯正量の目安、矯正効果が持続する施工の検討を行った。



図1. 継目落ち整正器

2. 試験施工概要

本研究で行った試験施工概要について図2に示す。A～E 継目はすべて直線区間であり、ささえ継の継目である。また、当該箇所のレール、まくらぎは50Nレール(25m)、並まくらぎ(継目用)を使用している。継目板については整正器をかけた際に継目板も縦矯正されるため、矯正後に交換を行っている。

継目(キロ程)	左右	矯正回数	矯正時間	施工日
A (122k891)	左	3回	2分/回	6/12
	右	3回	2分/回	
B (122k916)	左	1回	1分/回	9/7
	右	3回	3分/回	
C (122k941)	左	2回	2分/回	8/18
	右	4回	2分/回	
D (122k991)	左	1回	1分/回	9/14
	右	2回	1分/回	
E (122k866)	左	1回	1分/回	11/9
	右	1回	1分/回	

図2. 各継目の施工概要

矯正の目安の検討内容として、整正器についている目盛、1継目に矯正をかける回数、1回の矯正をかける時間の以上の3点に着目し、各矯正でそれぞれ回数や時間を変え、比較を行った。

継目	左右レール	回数	目盛	端部	矯正前(mm)	矯正後(mm)	矯正量(mm)
A (122k891)	左	1回目	15mm	起点	-1.9	-0.3	+1.6
				終点	-2.0	-0.4	+1.6
		2回目	15mm	起点	-0.3	-0.1	+0.2
				終点	-0.4	-0.1	+0.3
C (122k941)	右	1回目	8mm	起点	-3.9	-3.2	+0.7
				終点	-4.0	-2.9	+1.1
		2回目	8mm	起点	-3.2	-3.0	+0.2
				終点	-2.9	-2.9	0
		3回目	8mm	起点	-3.0	-2.4	+0.6
				終点	-2.9	-2.4	+0.5

図3. 目盛と矯正量の関係

3. 試験結果(矯正量の目安について)

矯正量の目安として、目盛、回数、時間について検証を行ったが、回数と時間については矯正量との相関が見られなかった。

整正器についている目盛については同じ目盛を設定し、矯正量とどのような関係があるのか比較を行った。その結果、目盛は同じでも矯正量はそれぞれ異なることが分かった(図3)。

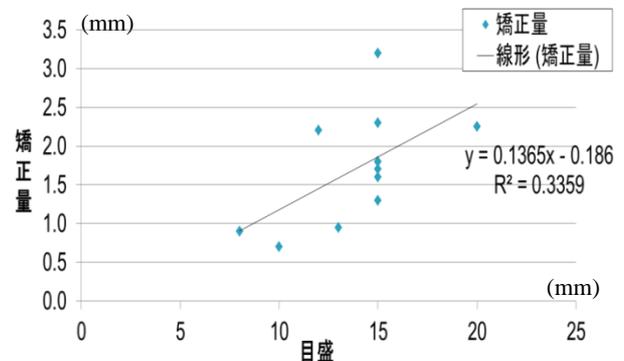


図4. 矯正1回目のみの目盛と矯正量の関係

しかし、各施工の1回目に着目すると、目盛と矯正量は相関があり、目安に出来る(図4)。具体的な目盛の目安としては、目盛が15mmで端部(1mストレッチ

キーワード:レール, 継目, 継目落ち整正器

連絡先: 〒850-0058 長崎県長崎市尾上町1-89 九州旅客鉄道株式会社長崎工務センター TEL 095-824-1556

ゲージ) の矯正量が 2mm 以上する。

4. 試験結果 (矯正効果の持続について)

今回施工した 5 継目について施工前 (2017.2) と施工後 (2018.1) のマヤチャートを見ると (図 5), A 継目と E 継目で動揺, 高低の改善がみられた。A 継目について, 矯正後の仕上がり測定の際に高低がプラスの状態だったため, 効果が持続出来たと考えられる (図 6)。また, A 継目は矯正前の落ち込み量が少なかったことも効果が出た要因として考えられる。

また, 高低と列車動揺はある程度解消されているが, 矯正効果が持続出来なかった B 継目のレール端部の落ち込み量の矯正前後の変化について, 矯正直後は高低がプラスになるように仕上げたが, 継目板交換後 (仕上がり) に落ち込みが再発し矯正前の落ち込み量まで戻っていた (図 7)。矯正した際の継目板が縦矯正され, 矯正後に新しい継目板に交換することでレール端部の落ち込みが再発している結果となった。このことから,

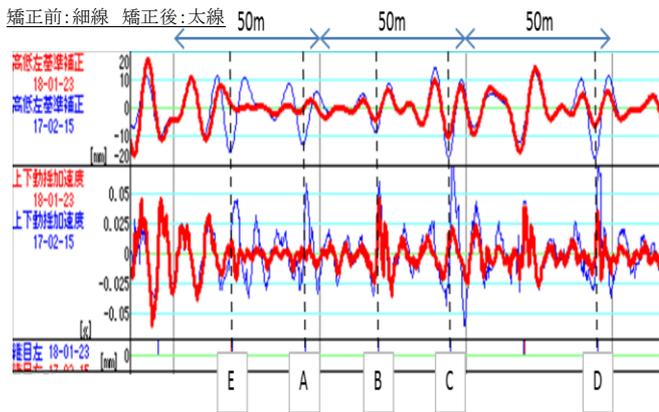


図 5. マヤチャートによる施工前後の比較

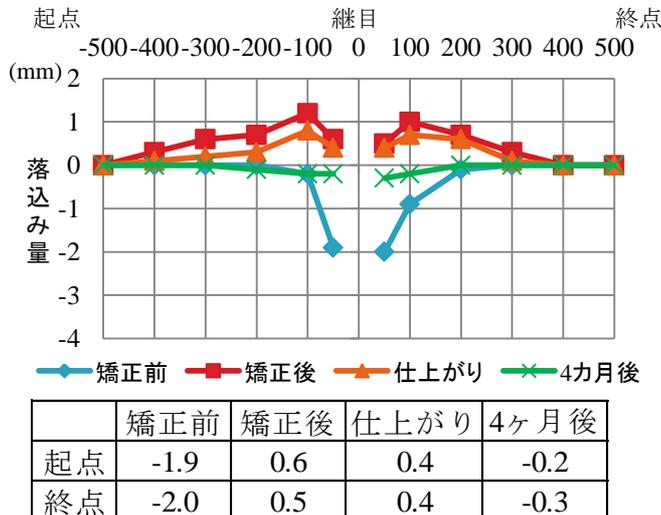


図 6. A 継目(左レール)の矯正前後落ち込み量 (1m ストレッチゲージによる計測)

矯正後に継目板を交換する場合は, 交換後の落ち込み量まで考慮する必要がある。

A 継目 (図 6) と B 継目 (図 7) の矯正前の落ち込み量を見ると, A 継目の方が落ち込み量が少ないことがわかる。A 継目は落ち込みの再発が見られなかったが, B 継目は落ち込みが再発していることから, 矯正前の落ち込み量は矯正後の落ち込みの再発に影響していることが考えられる。今回の施工の継目では, 端部の落ち込み量が 2mm までであれば整正器の使用によって継目落ちを改善できることが分かった。

5. まとめ

矯正量の目安の検討において, 各施工の矯正 1 回目において目盛が矯正量と相関があることが分かった。また, 矯正効果を持続させる施工の検討の結果, 矯正効果を持続させるために仕上がりの段階で高低がプラスの状態に上げる必要があることが分かった。これは矯正後に落ち込みが改善されていないと, 列車通過時の衝撃で元の落ち込みが再発してしまうためであると考えられる。

矯正効果が持続した継目は, 矯正前の端部の落ち込み量が他の継目に比べて少なく (A 継目), また落ち込みが再発した継目は矯正前の落ち込み量が 2mm を超えている (B 継目)。このことから, 継目落ち対策として整正器を使用する場合, 事前の計測によって落ち込み量が 2mm を超える継目に対しては投入効果がないことが分かった。落ち込み量が 2mm を超える継目箇所については, レール交換等の修繕の方が適当である。

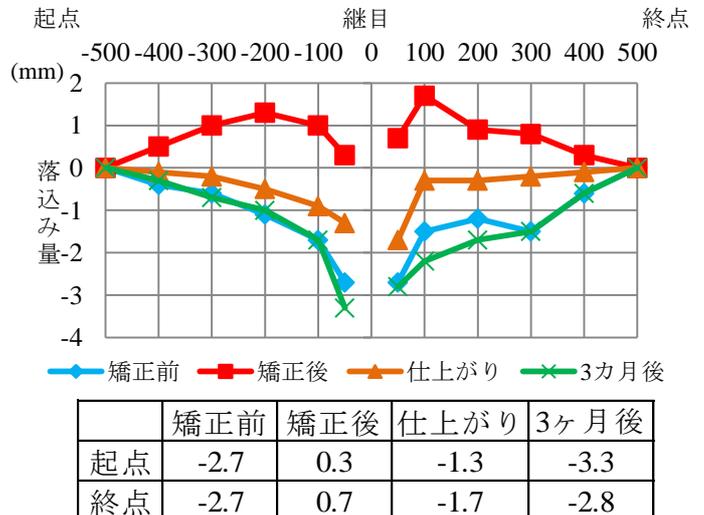


図 7. B 継目(左レール)の矯正前後落ち込み量 (1m ストレッチゲージによる計測)