

## MTTと一頭式レール削正の併用による軌道保守方法の検討

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○吉田 尚  
 東日本旅客鉄道株式会社 正会員 池田 聡司  
 東日本旅客鉄道株式会社 佐藤 隆行  
 東日本旅客鉄道株式会社 加藤 大輔

### 1. はじめに

ロングレールの弱点とされている溶接部やI Jには、繰り返し作用する列車荷重によって、落ち込みが生じている。その凹凸により衝撃力が強まることで、軌道破壊が進み、繰り返し補修箇所が生じる要因となっている。西船橋保線技術センターの管内では、特に曲線の内軌レールで溶接落ちがみられ、MTT等による軌道整備の効果が持続しない要因となっている。

これを解決する手段としてレール削正がある。特に曲線の内軌レールのような溶接落ちが進んだ箇所に関しては、スポットの施工が可能な一頭式レール削正機によるレール削正が効果的だと考えられる。<sup>1)</sup>

そこで本研究では、曲線の内軌レールの溶接箇所における一頭式レール削正と MTT を併用した場合の施工方法の検討およびコストダウン効果の評価を行った。

### 2. 施工方法の検討

MTT 施工前に以下の2種類の方法で一頭式レール削正を施工し、MTT 施工後の軌道状態を比較する。

- i. ジャッキアップ+総つき固め後、レール削正
- ii. ジャッキアップ後、レール削正

iは標準的な施工方法であるが、iiは後日 MTT を施工するため、総つき固めを省略した施工方法である。

対象箇所は、表-1に示す通りである。AとCは曲線内の溶接箇所を連続して削正し、Bは軌道変位が大きい箇所を選定して削正した。また、Aの16k430m~16k576mは普通継目の区間であり、この区間は左右両レールを削正した。

なお、本研究では(株)山崎歯車製作所の一頭式レール削正機(YF-307)<sup>2)</sup>により施工している。

表-1 検証対象箇所

	位置	曲線半径	施工方法
A	京葉線(下) 16k430m~16k800m	700	i
B	京葉線(上) 13k100m~13k800m	700	ii
C	京葉線(上) 18k500m~18k750m	800	ii

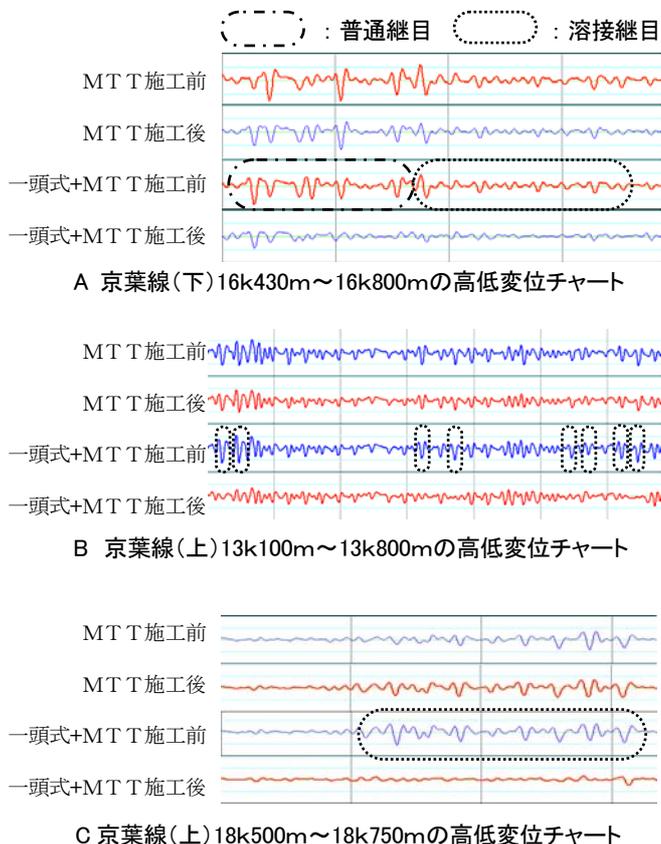


図-1 検証対象箇所の高低変位チャート

図-1は、表-1で示した箇所について、過去にMTTを施工した前後の高低変位チャートと、一頭式レール削正を併用した場合のMTT施工前後の高低変位チャートを示したものである。一点鎖線で囲んでいる箇所は普通継目箇所を削正した区間であり、点線で囲んでいる箇所は溶接継目箇所を削正した区間である。なお、MTTの施工は全て相対基準で行っている。

A、B、Cの全てにおいて、過去のMTT施工時と比べて、一頭式を併用した場合には、レール継目部の局所的な高低変位が改善されていることが分かる。

また、総つき固めを省略したB、Cと、総つき固めを行ったAで大きな違いはみられない。従って、MTTと併用する場合には、一頭式レール削正施工時の総つき固めを省略する方法がコスト面で優れるといえる。

キーワード レール溶接部凹凸、一頭式レール削正、MTT施工方法、コストダウン

連絡先 〒273-0025 千葉県船橋市印内町604番地3号 西船橋保線技術センター TEL:047-434-6905 FAX:047-495-8524

### 3. 一頭式レール削正効果の検証

表-1のBは曲線区間の延長が長く、同じMTTの施工区間の中で一頭式レール削正を行った溶接部と行っていない溶接部が混在している。そこで、本節では区間Bの溶接部について、一頭式レール削正の有無でのMTT施工後の軌道状態を比較する。

図-2は、MTT施工前後の溶接部の高低変位の関係を示している。レール削正を行った場合は、高低変位残存率が約2割程度であるのに対して、レール削正を行っていない場合の高低変位の残存率は約9割ある。従って、MTT施工後の軌道状態は、一頭式レール削正を行ったことで仕上がり状態が維持されたといえる。

図-3は、10cm弦のレール凹凸量とMTT施工後の年軌道変位進み量の関係をプロットした図である。ばらつきが大きいものの、軌道変位進み量と凹凸量に比例関係が見られ、レール凹凸量が小さいほど年軌道変位進みは小さいことが分かる。

### 4. コスト分析

区間Bについて、3節の結果をもとに、以下の条件を仮定してコスト分析を行う。

- a. 軌道変位進みは、図-3の関係に従う。
- b. 削正後の凹凸量進みは、0.05[mm/年]とする。
- c. 高低変位が10mmを越えたら、MTTを施工する。

まず、現在一頭式レール削正を施工している箇所について、次回MTT施工が必要になる時期を調べる。現時点(2011/2/15検測)で最も軌道変位が大きい箇所を代表として、図-3の関係から今後の軌道変位を予測したものを図-4に示す。安全側で95%の予測上限を考えると、次回MTT施工が必要になるのは2014年6月となり、施工周期は4.5年となる。一方、一頭式を施工しない場合は、これまでの実績でMTT施工周期は1年である。以上の条件から、表-2に示す考えでコスト分析を行った。結果は、図-5に示すとおりであり、10年後からCase2がCase1を完全に逆転し、以降安価になる事が分かった。

### 5. おわりに

今回の研究では、曲線の内軌レールの溶接落ちを原因とする繰り返し補修箇所において、MTT施工前に一頭式レール削正を施工することで、局所的な高低変位が改善され、保守周期の延伸と、コストダウンが見込める事が分かった。しかし、まだデータが不足しているので、引き続き根拠となるデータを集めていく。

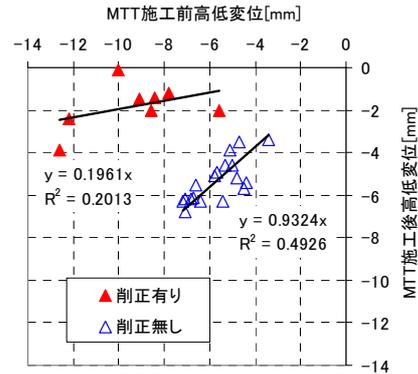


図-2 MTT施工前後の高低変位量

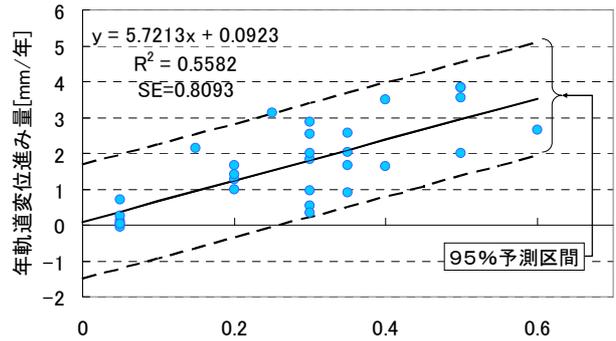


図-3 レール凹凸量と年軌道変位進み量

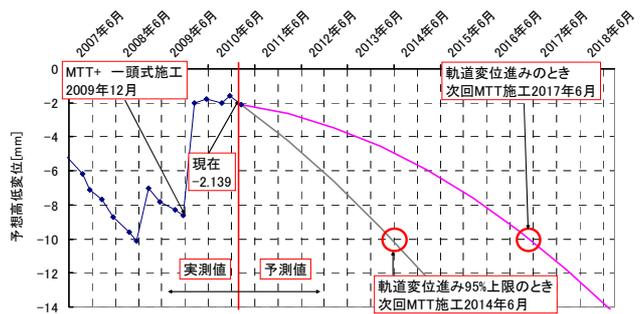


図-4 レール削正箇所の軌道変位進み予測

表-2 コスト分析のケース

	MTT [円/25m]	一頭式 [円/25m]	工事費計 [円/25m]	施工周期 [年]
Case1 削正無し	26,637	0	26,637	1.0
Case2 全箇所削正	26,637	67,500	94,137	4.5

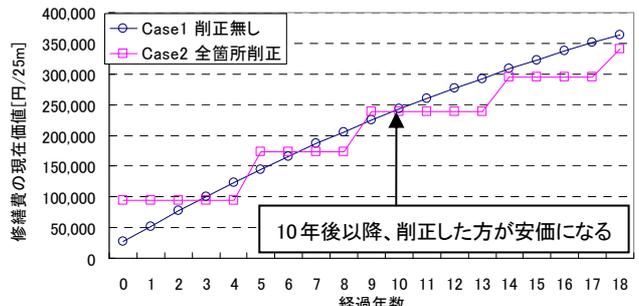


図-5 工事費の推移

### 参考文献

- 1) 小田勉：レール溶接部削正による軌道状態改善の取組み，新線路 2011年3月号，pp25-28，2011
- 2) 田中静雄，森田光：一頭式レール削正機，新線路 2009年8月号，pp43-45，2009