

ロングレール 150m 交換による作業効率向上の取組

大鉄工業株式会社 正会員 ○ 松元 淳二

大鉄工業株式会社 田中 勝也

はじめに

建設業全体において、人手不足が問題となっており、特に高齢化と若手離れが深刻化している。今後、さらなる減少が止まらない環境下においても、新幹線の安全輸送を行う保守作業は、必要不可欠である。現在、軌道保守工事においても大型機械の導入で、バラスト更新機施工(図-1)で、日当たり延長の増加やロングレール交換機施工(図-2)で持込器材減少による労務軽減は図られているが、いまだに多くの作業人工を要している。主となる保守作業として、ロングレール交換、道床部分修繕、PC まくらぎ交換、むら直し等の軌道整備などがある中で、新たな施工方法を行い主となる保守作業の省人化を図るため、ロングレール交換の施工方法に着目して取組みました。



図-1 バラスト更新機



図-2 ロングレール交換機

1. 背景と現状

現在、ロングレール交換は、可能な限り長い延長を一晚で交換する方法である。従来の施工は、約 1000M のロングレール交換を行うために、準備作業を行い、本作業約 500M のロングレール交換を 2 日行い、その後、跡作業を行っていた。

ロングレール交換を 2 日間施工するにあたり、準備作業として、諸材搬入 1 日、支持金具取付 2 日、ロングレール運搬 2 日、二次溶接 (GP) 3 日、諸材移動 1 日の 9 日間、跡作業で、発生レール運搬 4 日、諸材搬出 1 日、トルク設定 2 日となり、7 日間の施工日数を必要とするため、多大なる労力を要している。(表-1)

そのため、準備作業と跡作業の効率化による、日数削減に、取り組む必要があった。

表-1 約 1000m ロングレール交換手順

約1000mロングレール交換施工手順及び必要日数

施工手順		必要日数
準備作業	諸材搬入	1日
	支持金具取付	2日
	ロングレール運搬	2日
	二次溶接 (GP)	3日
	諸材移動	1日
本作業	ロングレール交換	2日
跡作業	発生レール運搬	4日
	諸材搬出	1日
	トルク設定	2日

2. 新たな施工方法の検討

(1) 150m 当日搬入出ロングレール交換

従来のロングレール交換の施工手順を見直した結果、新たな施工方法の検討として、準備作業、跡作業を効率的に行うために、短レール交換と同等に当日にレール・諸材搬入出を行い、一晚で完結する範囲で交換できないかと考え、従来の支持金具取付、二次溶接の施工手順を省いた 150m 当日搬入出ロングレール交換施工をすることとした。

なお、一晚延長を 150m とした理由は、現在のロングレールの 1 本あたりの延長が 150m であり、そのまま使用することでレール加工が不要であり、150m 程度なら施工が可能であると考えたからである。

(2) 施工上の問題点

1. 当該線に LR 運搬車を進入させるため、レールを搬入するまで締結装置解体ができない。

従来の施工方法では、事前にレールを現場に仮置きをしていたため、線路作業着手後、締結装置解体ができて

キーワード：ロングレール 150m 交換、作業効率向上

連絡先：〒671-0248 姫路市四郷町山脇字火山田 85 大鉄工業(株)姫路幹線出張所 TEL 079-253-4387

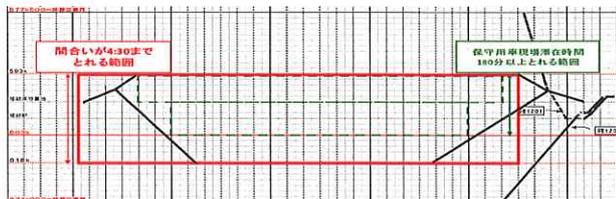
いたが、今回の施工方法は、新レール取卸後の締結装置解体となるため、従来の施工方法より 25 分程度、時間を要してしまう(表-2)

また、線路作業間合いが 4:30 までとれる箇所及び保守用車の現場滞在時間が 180 分以上とれる箇所を表-3 の保守用車等ダイヤにより、姫路駅構内(593k~603k)でロングレール交換を計画・実施しました。

表-2 150m ロングレール交換化工程表(新工法)

構内立入		05:15	06:10
線作着手・閃光式作業表示設置		15:25	16:00
新レール取卸	レール及び溶接器運搬 現場到着 0:35	35	00
締結装置解体・撤去		50	15

表-3 保守用車等ダイヤ



2. 曲区間で LR 運搬車にて新レール取卸時、外軌側バラスト肩の状態によってレールの転倒の可能性がある。

安全対策案①

レールが水平に卸せるよう、PC 端から 100mm 程度の箇所にパッキンや矢を設置する(図-3)

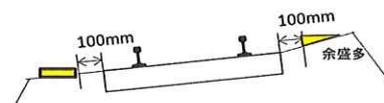


図-3 パッキンや矢の設置状態

安全対策案②

従来の転倒防止金具では、レールを固定する幅(図-4)が決まっていたため、今回の施工では、PC 端から 100mm 程度の位置(600mm)にレールを卸し、並行して設置できるよう、転倒防止金具の改良を行い、レール取卸しの後方で転倒防止金具を設置することができました。(図-5)



図-4 転倒防止金具(旧)

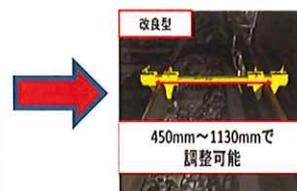


図-5 転倒防止金具(改良型)

3. 施工実績

1000M のロングレール交換を行うにあたり、旧工法と新工法の比較をすると、施工日数△9 日、作業人工△62 人、軌工管人数△8 人の省人化が見込める。

表-4 施工実績比較表

	施工箇所	施工キロ程	施工延長	施工日数	作業人工	軌工管人数
従来のロングレール交換(旧工法)	姫路駅構内	597k844m ~ 598k844m	1000M	18日	324人	47人
新工法による7日間施工			1000M	9日	261人	39人
旧工法と新工法の差				△9日	△62人	△8人

4. まとめ

今回、新たに提案したロングレール 150m 交換は、①従来の施工方法より、施工日数 9 日間の短縮、②作業人工 62 人、軌工管 8 人の減少が行え、作業日数、作業人工、軌工管人数のすべてにおいて短縮・減少が行える。③1 日の作業人工は、最大 24 人で行えるため出張所・協力会社の助勤要請が不要となり、他出張所・協力会社に左右されることなく工事計画の策定ができる。④施工日数の減少により、従事者を他作業へ充当できることが可能であり、働き方改革の一つである、4 週 8 休に大きく貢献できる。

5. 今後の課題

現状、今回提案した施工方法では、保守用車の現場滞在時間 180 分を要するため、保守用車の移動行路が、姫路駅構内(593k~603k)付近でしか計画ができないため、施工可能箇所を拡大していくことが課題である。今後は、保守用車責任者と駅長の進路構成簡略化、溶接種類の見直しによる作業時間の短縮、隣接線からのレール搬入出を行えるようにロングレール運搬車改良の提案など、施主・協力会社とともに検討し、更なる省人化、生産性向上に向けて取組みを継続していく。