

Ⅴ-4 M P R 使用によるレール更換

名工建設 正会員 平田 直彦

1、はじめに

近年、保線作業員の減少と、高齢化、労働嗜好の変化、高学歴化等によりますます人手不足の感が強まり労働力の確保が深刻な問題となっている。これらの解決策として、肉体労働から機械化へと機械力を積極的に活用し重労働作業の軽減、保線作業の能率向上を目指している。

従来のレール更換で最も重労働作業、多人数の作業員を要するのはレールを山越器により移動する作業とレール締結装置の緊締作業である。そこで、機械化、省人数化を進めるためレール移動作業を従来の山越器使用からM P Rレール敷設機械の使用と、締結装置の緊締作業を緊解ロボットを使用してレール更換を行った。

2、工事概要

(1) 工事現場・・・軌道延長 480m

直線区間 220m、 曲線区間 260m、R=400、C=95

軌道構造 50Nレール定尺 木マクラギ41#/25M レール締結装置F形

(2) 作業構成人員・・・表-1

(3) 使用機械と性能

M P Rレール敷設機械 2台 性能・・・表-2

緊解ロボット 2台 性能・・・表-3

表-1 作業構成人員

班別	作業内容	操縦者	軌道工	計
1班	レール更換1号機	1	2	3
2班	レール更換2号機	1	2	3
3班	緊解ロボット	2		2
4班	締結緩解、緊締		6	6
5班	レール加工、継目		4	4
合計		4	14	18

3、施工方法

(1) 起点方より方押しにレール締結装置を解体。

(2) ユニックス車でM P R、緊解ロボットをレール面上に載線。

(3) 1班は1号機により始点の5m程度入った位置から

①旧レールをレールグリッパでキャッチし下部延長ピースを降下し旧レールを吊り上げる。

②機械ヘッドを旧レール置場まで横移動し下部延長ピースを縮めてレールを降下する。

③機械は旧レール上を作業方向に5m～8m移動した後、同じ操作を反復し更換方向へ進行する。

(4) 2班は1班の旧レール撤去作業が50m程度進行したら、2号機を新レール配置上にセットし、レール更換、始点の5m程度入った位置から

①新レールをレールグリッパでキャッチし下部延長ピースを降下、レールを吊り上げる。

②移動ヘッドを内側へ移動し新レールを定位置上で下部延長ピースを縮めてレールを降下させ新レールを据え付ける。

③機械は新レール上を作業方向に5m～8m移動した後、同じ操作を反復し更換方向へ進行する。

表-2 M P R レール敷設機械

項 目	性 能
軌 間	mm 1,067
外形寸法	全 長 mm 3,058
	全 幅 mm 1,200
	全 高 mm 1,250
総 重 量	t 1.0以下
走 行 速 度	km/h 最高3.5
セトラジリガ	持ち上げ能力 t 7
	ストローク mm 500
絶縁抵抗 (1000V用)	MΩ・m 1以上
騒音規制	作業時25m離れた位置 72以下

表-3 レール締結装置緊解ロボット

項 目	性 能
軌 間	mm 1,067
全 長	mm 1,522
全 幅	mm 740
全 高	mm 650
総 重 量	kg 140
解 体 速 度	m/h 平均300以上 (7sec/4# 1#)
締 結 装 置	m/h 平均300以上 (7sec/4# 1#)
絶 縁 抵 抗	MΩ・m 1以上
騒音 (25m離れた)	d B (A) 73以上
対 応 レ ー ル	50kgN, 60kg

キーワード：省人数化 〒505 美濃加茂市太田町65-123 TEL0574-25-4469

FAX0574-28-1629

- (5) 新レールの軌間を保持するため締結装置をマクラギ5本に1本を仮緊締する。
- (6) 残数の締結装置を緊解ロボットにより、一定トルクに緊締する。MPR 2号機と緊解ロボットとの間隔は25mとして行う。
- (7) MPR、緊解ロボットを離載する。

4、施工結果

軌道延長480m、曲線R=400、C=95でのMPRレール敷設機械を使用してのレール更換でありましたが、順調に施工でき計画終了予定時刻5時00分が4時30分に作業は終了し30分程短縮でき作業後の軌道整備、跡作業が入念にできた。又、レール更換作業、締結装置の緊締作業の一連作業が機械使用により省人数化、重労務作業の軽減ができ当初の目的を十分に達成できた。

(1) 重労務作業の軽減

従来の山越器による更換方法との相違点・・・表-4

重量物の山越器を現場搬入搬出、作業中の山越器運搬、又、締結装置は連続の中腰による緊締作業など作業員の多い問題があったが機械を導入することにより大きく軽減できた。

(2) 作業の省人数化

レール更換は、MPR 2台を6名で施工可能であり、締結装置の緩取付け、レール加工作業は12名、合計18名で施工することができた。（表-5）

(3) 作業の能率向上

MPRで施工したことより、少人数でロス時間も少なく作業ができ軌道整備、跡作業が入念にできた。

表-4 山越器によるレール更換との作業の相違点

作業区間	山越器による場合		MPRによる場合	
	作業種別	相違点	作業種別	相違点
準備作業	レール受台の設置 新レールの運搬 配列	○	レール受台の設置 新レールの運搬 配列	○
	山越器据付け位置 印付け	○		
	山越器の受台取 器具（山越器） の機能点検	○ ○ ○	MPR機械 の機能点検	○
本作業	山越器の据付け 山越器による レール更換 山越器の撤去	○ ○ ○	MPRの軌線 MPRによる レール更換 MPRの離載	○ ○ ○
跡作業	同じ		同じ	

表-5 要員の比較

施工方法	レール更換	締結装置 緩解緊締	継目部接続 レール加工	合計
機械施工	6名	8名	4名	18名
山越器による場合	20名		4名	24名

5、自走式レール更換機とMPRレール敷設機械との比較

自走式レール更換機とMPRレール敷設機械使用との比較は、表-6のとおりであり、今回の更換現場では50Nレール定尺、軌道延長480M、R=400、C=95であるためMPR使用による更換方法が良いと考えた。

表-6 自走式レール更換機とMPRレール敷設機械との比較

項目	自走式レール更換機	MPRレール敷設機械
更換延長	300m以上を対象	300m以上を対象
曲線部	R=600m以上の箇所	制限無し
敷設から作業開始時間 (エック線解結)	30分間	15分間
定尺レール 更換の場合	レールバンド保護金具 が必要	問題無し
レール配列	両側、片側	両側

6、機械化施工の課題

- (1) 機械故障時における応急措置の修得が必要。
- (2) オペレーターの養成と機械操作の技術力の向上が必要。
- (3) 機械載線場所が限定される。

7、まとめ

今回MPR使用によるレール更換では、省人数化、重労務作業の軽減の面からも成果を上げたと思う。更に機械化の推進を目指し限られた間合いを有効に活用するため、今回の施工結果から抽出した課題を解決しながら、機械の能力を十分に発揮できる施工を考えて行きたいと思う。