

## TC型省力化軌道撤去の効率化に向けた機械施工方法の確立

東日本旅客鉄道株式会社 ○田口 遼  
 東日本旅客鉄道株式会社 川村 孝太郎  
 東日本旅客鉄道株式会社 宮田 真之

### 1. はじめに

軌道工事は終電から初電までの限られた列車間合いの中で日々列車の安全・安定輸送を確保しながら施工を進めるため、作業人員・作業時間が多くかかっている。本稿では列車間合いにおいてTC型省力化軌道からバラスト軌道への軌道構造変更に関する効率化について検討した内容を述べる。

### 2. TC型省力化軌道撤去における課題

TC型省力化軌道とは、メンテナンス頻度の低減を目的として当社で開発した軌道構造であり、通常のバラスト軌道と比べマクラギを大型化して列車荷重の分散を図るとともに、マクラギ下部及びマクラギ間のバラストをセメント系てん充材で固結し、軌道変位の発生・進行を抑える構造となっている。(図-1)



(図-1) TC型省力化軌道断面

首都圏に多く敷設されているTC型省力化軌道を撤去しバラスト軌道に置き換える作業(以下、有道床化という。)は配線改良工事をする際に一時的に必要となる。有道床化の工法は、油圧ブレイカーでてん充層を破碎し、軌陸バックホウでガラを掻き出しバラスト軌道化する工法が一般的であるが、この工法では1日あたりの施工量が3.5m~4.0mとなることから工期が長くなることが課題である。今回は有道床化に着目し効率化を目指すこととした。

### 3. てん充層の撤去方法の検討

従来工法では破碎およびガラ搬出に時間を要するため、てん充層を破碎せずクレーン等で吊上げ撤去する方法を検討した。TC型省力化軌道は1.9t/mであり、線路上空に架線がある条件下で重量物を吊上げなければならないため、本検討では水平吊りでの橋りょう架替、分岐器敷設等の実績がある鉄道クレーン車(図-2)に着目し用いることとした。



(図-2) 鉄道クレーン車

### 4. 鉄道クレーン車を活用した有道床化の検討

鉄道クレーン車を用いたてん充層一括撤去方法として、線路直角方向を縁切りてん充層下でジャッキアップしたのち、ナイロンスリングをてん充層下に設置し吊上げる方法を検討した。実際に吊上げ試験を実施した様子を図-3に、施工ステップを図-4に示す。しかし、この方法では線路直角方向の縁切り、ジャッキアップからてん充層下のナイロンスリングの設置など、吊上

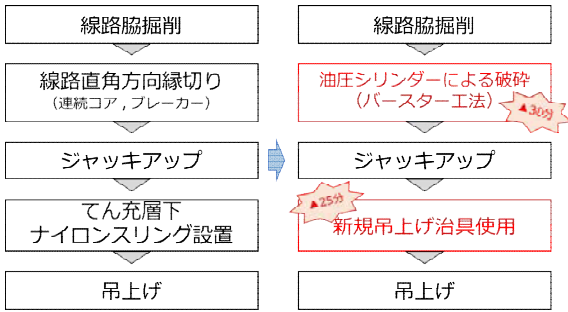


(図-3) 吊上げ試験の様子

キーワード TC型省力化軌道 有道床化 鉄道クレーン車

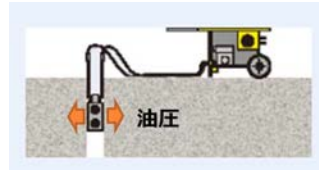
連絡先 〒141-0031 東京都品川区西五反田3丁目5番8号 JR目黒MARCビル TEL: 080-4952-8965 Email: taguchi-ryou@jreast.co.jp

げ前の準備作業に時間を要するため限られた列車間合いの中で作業を終えることが難しいといった課題が生じた。

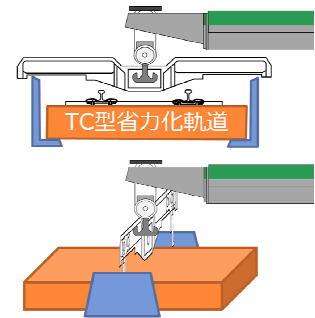


(図-4) 施工ステップ①

(図-5) 施工ステップ②



(図-6) パスター工法



(図-7) 吊上げイメージ

この課題解決のため新たな準備作業方法（縁切り方法）、吊上げ方法を取入れた撤去方法を再検討した。図-9に再検討をした施工ステップを示す。

- ① 連続コア等で行っていた線路直角方向の縁切りを1断面あたり2箇所事前にコア開けし、油圧シリンダーにより破砕（パスター工法）することで30分の作業時間短縮。（図-6）
  - ② てん充層下へのナイロンスリング設置を省略するため既存の吊り装置を活用した爪型の新規吊上げ治具（図-7）を使用。事前作業で治具を設置することにより25分の作業時間短縮。
- ①、②の準備作業及び吊上げ方法の検討により合計55分の作業時間の短縮を可能とした。

再検討した撤去方法で1回あたりの撤去延長を5mと想定しサイクルタイムの検証を実施したところ、1日あたり2回（計10m）の撤去が可能であることが分かった。しかし、これだけでは1日あたりの有道床化延長が増えた一方でバラスト軌道敷設時のバラスト投入作業に必要な人員も増えることとなり、てん充層の撤去を効率的に行うだけでは本検討の効果が薄い。そこで、鉄道クレーン車の運搬能力を活かしバラスト運搬が可能なダンプトロと軌きょうを一括運搬可能なワンフレーム台車を連結した編成とし（図-8）、サイクルタイム（図-9）を再検証したところ、



(図-8) 鉄道クレーン車編成

	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00
線路閉鎖間合	[0:00 - 3:45]				
き電停止	[0:00 - 3:00]				
15	[0:15 - 0:30]				
80	[0:30 - 1:10]				
てん充層破砕・掘削	[0:30 - 1:10]				
80	[1:10 - 1:50]				
マクラギ締結・バラスト散布	[1:10 - 1:50]				
55	[1:50 - 2:45]				
軌道整備	[1:50 - 2:45]				
15	[2:45 - 3:00]				
みと確認	[2:45 - 3:00]				
40	[3:00 - 3:40]				
鉄クレ移動・据付	[3:00 - 3:40]				
10   40	[3:00 - 3:40]				
レール切断 縁切・地切	[3:00 - 3:40]				
POINT.1 準備時間の短縮	[3:00 - 3:40]				
20   20	[3:00 - 3:40]				
鉄道クレーン作業	[3:00 - 3:40]				
TC撤去1 TC撤去2	[3:00 - 3:40]				
POINT.2 5m×2の撤去計画	[3:00 - 3:40]				
20	[3:00 - 3:40]				
軌きょう敷設	[3:00 - 3:40]				
POINT.3 鉄クレによる軌きょう	[3:00 - 3:40]				
40	[3:00 - 3:40]				
バラスト戻し	[3:00 - 3:40]				
70	[3:00 - 3:40]				
軌道整備	[3:00 - 3:40]				
15	[3:40 - 4:00]				
みと確認	[3:40 - 4:00]				

(図-9) サイクルタイム

所定の列車間合いでの施工が可能であることが見込まれた。

### 5. まとめ

有道床化に着目し、撤去方法を検討・具現化し部分的に試験施工を実施、実施工に向けた課題を洗い出し対策を講じ、サイクルタイム等について検証を実施した。結果、従来の3倍程度の施工量が見込まれ、作業人員も2割の低減が見込まれる。現在、実施工に向けた試験施工を計画中である。今後、試験施工の結果のトレース及びリスク管理上の課題を洗い出し、実現につなげていく。