

工事桁撤去におけるミニホキ車を活用したバラスト散布について

J R 東日本 東京工事事務所 正会員 ○清水 祥貴
J R 東日本 東京工事事務所 正会員 森下 征範

1. はじめに

「新宿駅南口地区基盤整備事業」は、国道 20 号線南側の当社線路上空に公共交通施設を整備することを目的とした事業である。それによる線路下躯体の構築のために工事桁を架設しており、その一部の PC 工事桁撤去に伴うバラスト軌道の敷設を行った。本稿では、そのバラスト軌道敷設の施工についてミニホキ車を活用し効率的にバラスト散布を行ったので報告する。ミニホキ車は通常保守作業で用いられ、バラストを積載し、軌間内外に散布する機構を有する大型機械である。

表-1 用語の解説

用語	解説
PC工事桁	通常の鋼製の工事桁と異なり、主桁がPCでできた工事桁でレールがPCに直接締結されるためマクラギを必要としない工事桁である。
線路閉鎖	列車走行に影響を与える範囲に立ち入る工事の際に行う、施工範囲に列車の侵入を防ぐ安全措置。
軌陸ダンプ	軌道上を走行するための車輪を備えた軌道も通常の陸上も走行可能なダンプカー。

表-2 施工概要と間合い

	0:00	1:00	~	3:00	4:00	5:00	
線路閉鎖間合い	23:48	0:30		3:30	4:51	5:40	
No. 作業概要							
1 工事桁撤去 ～ レール復旧			3時間30分				線路閉鎖間合い外
2 道床バラスト散布							
3 軌道整備・検測							

2. 課題

PC 工事桁撤去・バラスト軌道復旧の安全で確実な施工計画の策定が課題となる。

課題 1. 施工量

最大施工延長となる 4 番線の施工時における必要なバラスト数量は 24.7m^3 と多量である。鉄道工事において一般的な軌陸ダンプ ($1.2\text{m}^3/\text{台}$) で全てのバラストを散布する場合、21 台分必要となる。

課題 2. 作業ヤード

当該箇所の新宿駅は、当社最大のターミナル駅であり、駅周辺には商業ビル等が建ち並ぶため、作業ヤードが限られる。また、多くの信号機等の諸設備があり狭隘な作業環境である上に、資機材の搬入ルートも限られるため、21 台の軌陸ダンプを間合い内で回送させることは困難である。

課題 3. 施工間合い

鉄道工事における線路内等作業は列車の走行していない夜間の線路閉鎖間合いに限られる。表-2 の通り、今回の施工箇所の線路閉鎖間合

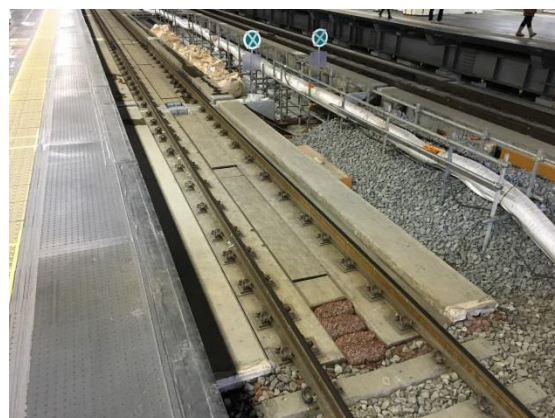


写真-1 PC 工事桁撤去前

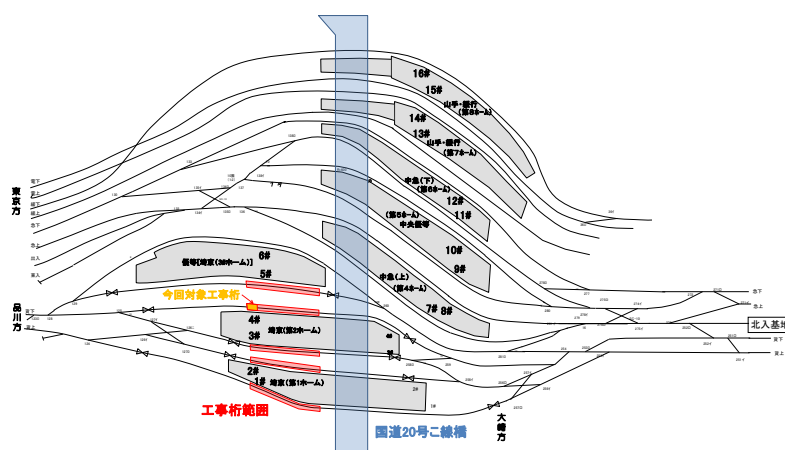


図-1 新宿駅構内略図

キーワード PC工事桁, 工事桁撤去, ミニホキ車, バラスト散布

連絡先: JR東日本 東京工事事務所 操軌 〒151-8512 東京都渋谷区代々木 2-2-6 新宿ビル TEL 03-3370-6117

いは、概ね5時間である。

上記の課題を加味し、施工計画を策定すると、表-2の通り、1時間程度施工間合いが不足する。そのため作業量の多いバラスト散布について再検討し、施工計画の深度化を図った。

3. 施工計画の検討

対策1. 当夜作業量の削減

当夜の作業量を削減するために、PC工事桁撤去に影響のない側部に事前散布する場合、最大で11.7m³までバラスト散布が可能である(図-2)。これにより当夜のバラスト散布量を13.0m³まで抑えることが可能となった。

対策2. 使用重機械の選定

更なる効率化のために、ミニホキ車を用いた施工方法を検討した。軌陸ダンプとミニホキ車それぞれのメリット・デメリットを表-3に示す。

ミニホキ車は1台につき一度に9.0m³のバラスト散布が可能であり、当夜は計画の策定にあたり、運用調整等を図り2台編成の作業とすることで18.0m³の散布が可能となった。これにより対策1で示した事前散布量も6.7m³に削減した。また、使用する大型機械の台数も最小限となり、大型機械の離載線等によるリスクを抑えることが可能となった。なお、施工ステップや詳細な搬出入ルート等を調整し、ミニホキ車での施工を可能とした。

4. 施工結果

軌陸ダンプ施工からミニホキ車施工とすることでバラスト散布の計画時間を50分短縮した。施工実績においても計画通り施工することができ、線路閉鎖間合い内で終了することが出来た(表-4)。

5. まとめ

今回の施工では、バラスト運搬・散布に特化したミニホキ車を用いることにより、効率良く施工でき、施工時間の短縮にも繋がった。使用機械の台数も最低限まで抑えることにより、脱線等のリスク発生率も下がり安全性の高い工事とすることが出来た。今後も、効率的で安全な施工計画の策定に努めていく。

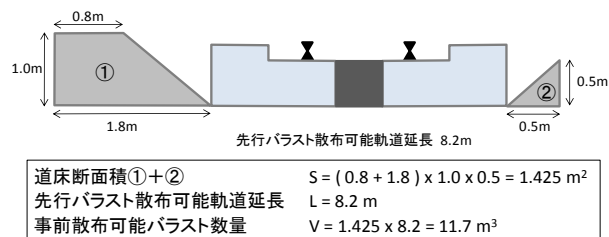


図-2 事前散布可能数量

表-3 軌陸ダンプ・ミニホキ車のメリット比較

	軌陸ダンプ	ミニホキ車
メリット	・バラスト以外の物品も積載できる。 ・比較的多くの台数の確保が可能。 ・軌道・陸上の双方とも走行が可能。	・大量のバラスト運搬・散布が可能。
デメリット	・一台当たりの積載量が限られる。	・バラストに特化した重機械。 ・保有台数に限りがある。 ・走行経路が限られる。(軌道上のみ)

表-4 サイクルタイム実績比較表

		0:00	0:30	1:00	1:30	2:00	2:30	3:00	3:30	4:00	4:30
	線路閉鎖間合い	23:48									4:27
No	作業概要										
1	工事桁撤去	23:50						3:20			
2	道床バラスト散布	23:55				2:21		3:20	3:40		
3	軌道整備・検測					2:21	2:51	3:20		4:30	
						2:21				4:23	



写真-2 ミニホキ車によるバラスト散布

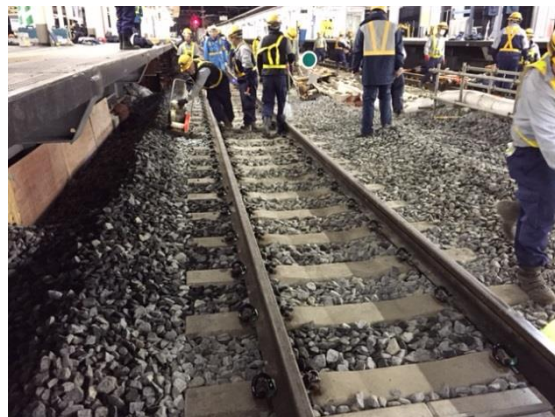


写真-3 PC工事桁撤去・バラスト軌道復旧後