

バラスト散布作業の効率化に向けた取組み

西日本旅客鉄道株式会社	正会員	○沖 大輔
西日本旅客鉄道株式会社	正会員	武井 昭洋
西日本旅客鉄道株式会社		小園 耕平

1. はじめに

有道床区間では、道床抵抗力を確保するために一定の道床肩幅を維持管理している。マルチプルタイタンパー等による軌道整備時には、つき固めに伴って道床バラスト（以下、バラストとする）を現地で採取し補てんするため、やがて道床肩幅は減少する。このため、道床肩幅の減少推移を把握し、道床肩幅の維持に必要な量のバラストは都度補充する必要がある。

山陽新幹線においては、その補充の際に、バラスト運搬積卸車（旧新幹線931形貨車。以下、931とする）（写真-1）を用いて新規バラストの散布を行っている。しかし、931の車体構造及び散布箇所の制約から、当該作業の作業効率及び安全の面で課題があった。そこで、本研究では、バラスト補充作業の効率化及び安全性の向上を目指した取り組みを行い、一定の成果が得られたので、以下に報告する。



写真-1 バラスト運搬積卸車



写真-2 931でのバラスト散布



写真-3 分岐器前後のバラスト散布

2. バラスト散布作業における課題

(1) バラスト散布作業の現状

931を用いたバラスト散布作業の現状は、以下のとおりである。

- ① 有道床区間やスラブ区間といった構造物が多数存在する箇所では、通常ならば1日で作業可能な延長であっても、931の車体構造上の問題により2日に分けて実施せざるを得ない場合がある。
- ② 分岐器など構造物前後にバラストを散布する際は、構造物手前でバラストを取卸した後に、人力でバラストを運搬して散布している。（写真-3）
- ③ 有道床区間とスラブ区間の境界部では、スラブ区間までバラストが落下することがあり、作業員がバラストを人手で収集している。（図-1）
- ④ バラストを片側のみに散布する場合は、931のホッパー内にバラストが残存する（写真-4）ことから、作業員が乗り込み人力でバラストを移動させている。
- ⑤ 保守用車1台では、931を連結した側の前方が視認できないため、931を用いる際は保守用車2台で挟み連結している。

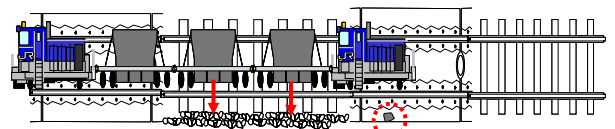


図-1 有道床・スラブ境での散布のリスクイメージ

(2) 931の車体構造上の問題点

931には以下のような車体構造上の問題点がある。

- ① ゲートを一旦開き散布を開始すると、バラストが全て散布し終わるまでゲートを完全に閉口することが出来ない。このため、移動中にバラストが落下する場合があります、分岐器等を前後して移動しながら散布することができない。

- ② 片側のみに散布する場合、ホッパー内部がV字型構造となっているた

め、ホッパー内にバラストが残存する。このため、作業員が乗り込み人力でバラストを移動させるが、乗



写真-4 ホッパー内部

キーワード：バラスト散布、バラスト運搬積卸車、931、簡易バラスト散布器

連絡先：〒754-0002 山口市小郡下郷 1357 JR 西日本 新山口新幹線保線区 TEL 083-972-5375 FAX 083-972-3950

り込み時にホッパー内へ落下する危険性がある。

- ③ 散布時の操作がハンドル式であること、及び、ゲート幅が6 mあることから、少量のバラストを散布することが困難である。
- ④ 車高が高く、保守用車から 931 を連結した側の前方が視認できない。

3. 簡易バラスト散布器の開発

931 を用いたバラスト散布における課題を解消するため、既存の鉄製トロに搭載可能な簡易バラスト散布器の開発を行った。写真-5 及び写真-6 に示す。その特徴等は以下のとおりである。

(1) 本体の構造

汎用性を持たせるために、既存の鉄製トロ(10 t)に搭載可能なものとし、長さ 2,500mm、幅 3,100mm、高さ 900mm、最大積載容量は 4.3 m³とした。高さを低くしたことで、保守用車からの前方視界が確保でき、保守用車 1 台での牽引が可能となった。

また、片側のみのバラスト散布が容易に行えるように、散布器内部を山型の左右 2 槽とし(写真-7)、これを使い分けることでバラストがホッパー内に残存しないように工夫した。なお、バラストを片側のみに積載した場合でも、曲線部において内側転倒しないことは机上検討にて確認している。

(2) バラスト取卸部の構造

バラスト散布時の操作は、931 においてハンドル式だったものからレバー式に変更し(写真-8)、操作性を増すために回転軸にベアリングを設けた。

また、取卸口は 931 において 6m だったものから 2.5m に変更し、少量のバラスト散布に対応可能なものとした。なお、シュートの角度はカント区間でも散布可能な 33 度とした。

加えて、移動中におけるバラスト落下を防止するためにバラスト落下防止板(写真-9)を設け、これが移動中の振動や衝撃で外れないように止め金具を付した。

バラストを取卸するシュートの角度を 45 度から 33 度へ改良したことで、カント区間でも散布可能な構造に改修した。



写真-5、写真-6 簡易バラスト散布器



写真-7 山型の構造



写真-8 取卸レバー



写真-9 バラスト落下防止板

4. 簡易バラスト散布器を用いたバラスト散布作業の検証

今回開発した簡易バラスト散布器を用いて、バラスト散布作業の検証を行った。検証は、山陽新幹線・新山口駅構内における 9 箇所の施工区間を対象に実施した。その結果、従来の 931 を用いた場合と比較して、施工日数及び日当たり作業人員が削減でき、当該検証では 430 千円のコスト低減が実現できた。

5. まとめ

現状のバラスト散布作業の実態を踏まえ、簡易バラスト散布器を開発し、その効果の検証を行った。その結果、従来の 931 を用いた場合と比較し、安全性、作業効率性及びコストの点で有利となることを確認した。

引き続き、本散布器の更なる活用とバラスト散布作業の効率性向上を目指した検討等に取り組んでいく。