

新型バラストスィーパの開発について

西日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○ 沖 真秀
 西日本旅客鉄道株式会社 上西 綾香
 西日本旅客鉄道株式会社 立岩 稔久
 西日本旅客鉄道株式会社 正会員 田淵 剛

1. はじめに

JR 西日本では、有道床軌道区間の軌道整備作業において、マルチプルタイタンパー（以下、「MTT」と称す）による施工時に、バラストスィーパの機械編成（図1や図2）によるつき固め作業を実施している。

近年導入された MTT については、つき固め能力および施工の仕上がり精度は既に高性能化されているが、つき固め跡のバラスト整理については、MTT の性能に比較して、バラストスィーパの整理能力が低い等の理由により、人力による作業が大部分を占めている。本開発ではバラスト整理作業の更なる機械化を目的に新型バラストスィーパを開発したので、以下にその概要を述べる。

2. 新型バラストスィーパの概要

(1) 現行の機能と課題

現在、JR 西日本管内で使用しているバラストスィーパについては主に 2 種類のタイプを使用しているが、以下の特徴および課題がある。

MTT 連結タイプ（図1）

昭和 50 年代に導入されたものであり、その機能は MTT によるつき固め跡のバラストを回転ブラシにより平らにする程度の性能で、施工後も人力に依存されているという課題がある。

自走式タイプ（図2）

この機械は平成 8 年～平成 13 年に導入されたものであり、その性能は電気式 TT による MTT 不能区間のつき固め、軌間内の余剰バラストの排出などである。しかし、それらの機能はレール締結装置付近のバラスト整理ができないことや回転ブラシによるバラストの整理能力が低いため、高性能化された MTT の施工速度に追従できないという課題がある。

(2) 開発の基本性能

上記、の課題から、新型バラストスィーパについては、以下の機能を有するものとした。

）回転ブラシのバラスト整理機能の向上

回転ブラシをスパイラル配列（図4）とし、かつ、レール種別毎に合わせた適切な回転ブラシ高さにすることで、バラスト整理の能力を向上させることとした。

）レール締結装置付近のバラスト整理機能の向上

締結装置ブラシについて、レール締結装置付近のバラストを整理できる能力を向上させることとした。

）軌間内のバラストを排出する機能

回転ブラシと斜板を設置することにより、余剰バラストをベルトコンベヤに運び、排出する構造とした（図3、図5）。



図1 MTT 連結タイプ



図2 自走タイプ



図3 新型バラストスィーパの外観



図4 スパイラル構造



図5 余剰バラストの排出状況

キーワード MTT、バラストスィーパ

連絡先 〒593-8325 大阪府堺市西区鳳南町3丁 西日本旅客鉄道(株) 阪和線保線区 TEL 072-271-0541

3．試験結果について

保線材料線での機能試験

最初に、バラストスイーパの基本性能を確認するため、阪和線の鳳保線材料線で機能試験を実施した。その結果、回転ブラシについては、ブラシの長さを均一な構造としたため、PC まくらぎ敷設箇所では、PC まくらぎの凹部に一部のバラストが残る結果となった（図 6）。また、締結装置付近ブラシについては、傾斜角度を 30° に設定したこと、レール側面の全体にブラシが当たるため、レール底部傾斜部のバラストを全て取り除くことができないなどの課題が見つかった。一方、軌間内のバラストの排出状況については、コンベヤに詰まることなく軌間外へ排出できた。

本線での試験結果について

上記の保線材料線での試験結果を踏まえ、回転ブラシについては、図 7 に示すように当社管内で直線区間に敷設している PC まくらぎ 3 号の形状に合わせたブラシの高さに改良を行った。

また、締結装置ブラシについては、30° から 20° に変更することにより、レール底部傾斜部にブラシが重点的に当たる構造とした。

試験箇所は、阪和線堺市～三国ヶ丘間で試験施工を実施した。その結果、標準的なバラスト量の箇所では、回転ブラシにより余剰バラストを軌間外へ排出でき、締結装置周辺のバラストについても整理することができた。一方、軌間内に余剰バラストが大量にある区間では、作業員による手作業が一部残ることが分かった。

4．まとめ

今回、新型バラストスイーパを開発することにより、以下のことが確認できた。

回転ブラシをスパイラル構造とし、レール種別に合わせて高さ調整を行うことによりバラスト整理能力が向上された。

回転ブラシの形状については、PC まくらぎの形状に合わせた高さとするにより、PC まくらぎ凹部のバラストを整理できる。

標準的なバラスト区間では、軌間内の余剰バラストの排出機能で適切なバラスト量に整理できる。

MTT のこう上量が少なく軌間内に余剰バラストが大量にある区間では、軌間内のバラストのかき出し作業等の人力作業が一部残る。

締結装置ブラシについては、設定角度を 20° にすることで締結装置付近のバラストが整理できる。

5．考 察

本開発の新型バラストスイーパ、連結タイプ、自走タイプの標準的な施工時間を表 1 に示す。これにより、新型バラストスイーパの施工能力は従来の連結タイプ、自走タイプに比較してバラスト整理作業時間が短くなり、MTT のつき固め時間と同等となったことから MTT に追従した施工が可能になったといえる。一方、MTT のこう上量が少なく余剰バラストが大量にある場合は人力による作業が一部残ったことから、回転ブラシの回転数等の改良を行い、更なる省力化を図りたい。なお、本開発に際しては多大な御協力を頂いた株式会社レールテック殿および芝浦エレテック株式会社殿に御礼申し上げる。

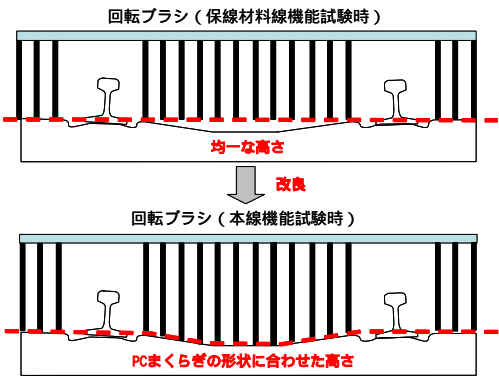


図 6 回転ブラシの改良



図 7 締結装置ブラシ

表 1 バラストスイーパ種別毎の標準作業時間

項目	スーパ種別	新型バラストスイーパ	連結タイプ	自走タイプ
主なまくらぎ種別		PCまくらぎ	PCまくらぎ	PCまくらぎ
MTTのつき固め時間		150分	150分	150分
バラスト整理時間		155分	215分	200分

施工延長：700m