

東海道新幹線における新方式道床更換用保守用車の導入

東海旅客鉄道 正会員 黒田 正寿

東海旅客鉄道 正会員 大脇 順実

1. はじめに

東海道新幹線では、長大橋りょう等を除く 95%以上の区間がバラストを敷設した有道床区間である。有道床区間における列車走行の安全性や快適な乗り心地を維持するためには、効率的な道床更換工事の施工が重要である。道床更換工事の作業方式については、これまでも道床掘削機械の開発、改良等を行ってきたが、さらなる作業の効率性及び安全性の向上を目的として、新方式道床更換用保守用車 1 編成を新製、先行導入して各種試験を行った。

2. 新方式道床更換用保守用車の概要

2. 1 編成と作業方式

本保守用車の構成を図-1に示す。本保守用車はバラストを掘削するバラスト作業車、新砕石の投入量を調整する中間作業車、新旧バラストの運搬を行うバラスト運搬車 8 両、発電機を搭載した電源車、編成を牽引する軌道モーターカー 2 両により構成されている。

バラスト運搬車には車両の上下 2 段にベルトコンベアを設置した。新バラストは下段のコンベアによりバラスト作業車側へ搬送され、発生バラストは上段のコンベアにより最前部の運搬車へ搬送された後、新バラストの後を追う形で順次、各バラスト運搬車へ搬送される形式とした。本保守用車による道床更換施工方式を図-2に示す。

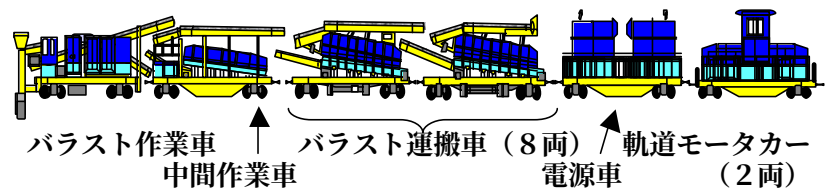


図-1 新方式道床更換用保守用車の構成

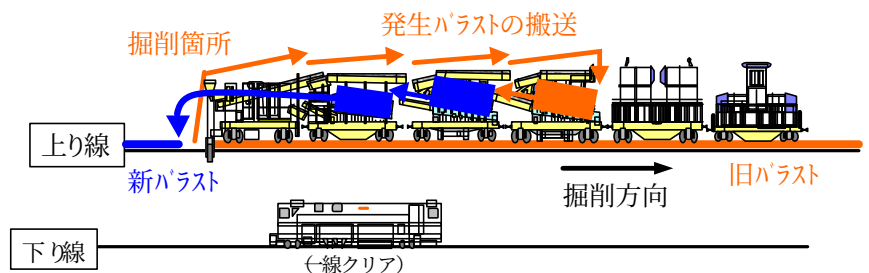


図-2 道床更換施工方式

2. 2 作業計画の弾力性向上

バラスト作業車、新・発生バラスト兼用の運搬車を連結して 1 編成とすることで、反対線を支障することなく道床更換工事を施工する 1 線クリア方式を可能とした。他の保守用車が道床更換工事区間の反対線通過を可能とすることで、保守作業計画の弾力性向上を図ることとした。

2. 3 安全性の向上と低コスト化

掘削方式については、バラスト作業車を後進掘削方式とし、掘削直後にバラストを投入することでパッキンレス化を図り、安全性を向上させた。また、パッキンの撤去作業を省略することと、バラスト作業車の掘削能力を増強することで、1 夜あたりの目標施工延長を 75m に延伸し、作業の低コスト化を図ることとした。

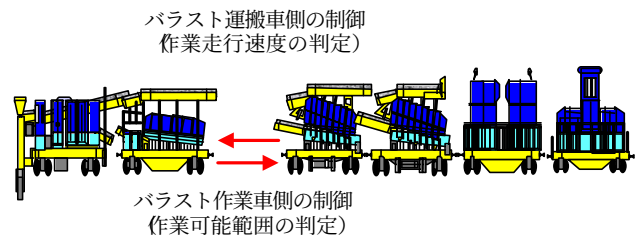
2. 4 技術開発

バラストの掘削作業において、道床固結箇所では高出力の軌道モーターカーで牽引するとバラスト作業車の掘削カッターに過大な負荷がかかるため、施工現場ではバラスト作業車側とバラスト運搬車側に編成を切離

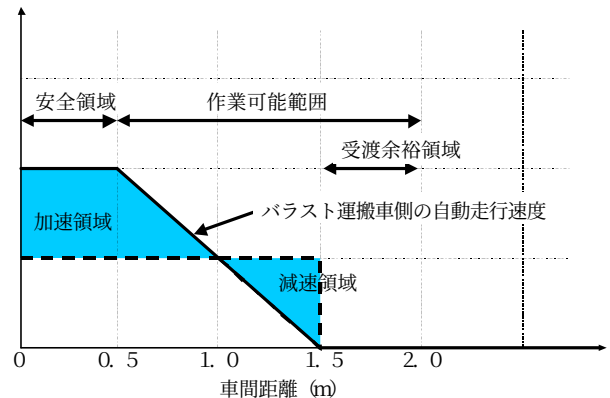
キーワード：1 線クリア方式、後進掘削方式、パッキンレス化、自動追従装置

連絡先：〒100-0005 東京都千代田区丸の内 1-9-1 丸の内中央ビル 5F TEL.03-5218-6273 FAX.03-3286-5185

して作業走行する仕組みとした。切離した箇所において、バラスト作業車の掘削速度に合わせた軌道モータカーの速度制御を行うため、自動追従制御装置を開発した。この装置は光センサーにより両者の距離を常に一定に保つよう軌道モータカーの走行速度を自動制御するものである。自動追従装置の概要を図－3、作業時の走行速度を図－4に示す。



図－3 自動追従装置の概要



図－4 作業時の走行速度

3. 試験

3. 1 施工性能試験

本保守用車による施工試験を保守基地内および本線において行い、上記の施工方式で当初の目的を満足することを確認した。

特に施工能力については、本線の曲線区間（カント180mm）においても1.2m/minの掘削速度で施工を行った。今後は作業実績を積み重ねることによってさらに施工能力を向上させることが可能である。

3. 2 騒音対策試験

道床更換工事は夜間に行われるため、沿線への騒音対策を確実に実施しておく必要がある。本保守用車では従来の方式と比較すると、バラストの掘削能力を増強したこと、ベルトコンベアによるバラストの受渡しが発生すること、編成長が長くなったことなどから従来の方式より騒音が大きくなる恐れがあった。

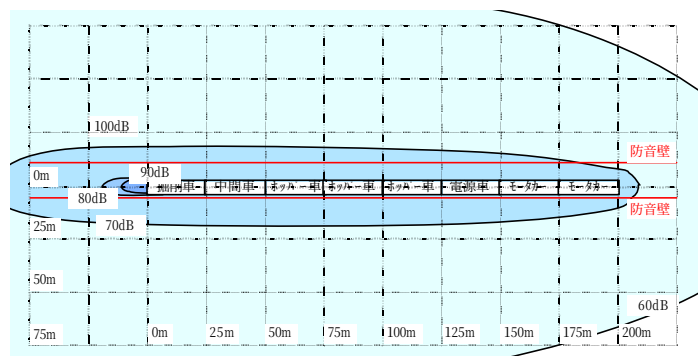
このため、騒音の発生源を①バラスト掘削部②エンジン、モータ部③バラスト受渡し部に特定してそれぞれ被覆する等の処置を行った結果、軌道中心から25m離れた箇所での騒音は70dB以下となった。写真－1に防音対策状況、図－5に沿線の騒音分布を示す。

4. おわりに

各種の試験結果から、本保守用車が当初の目的を満足し、新しい道床更換システムとして有効であることを確認した。今後は各保守基地に配備し、本線の道床更換工事に投入していく予定である。



写真－1 防音装置



図－5 沿線の騒音分布