

### 在来線駅構内における道床取替の施工

東海旅客鉄道株式会社 正会員 ○山口 景  
東海旅客鉄道株式会社 正会員 深沢 晃

#### 1. 目的

東海道線沼津駅構内は、道床つき固め作業等を実施し良好な軌道状態を維持してきたものの、長期間、道床取替を実施できていない。そのため、最近道床の劣化に伴い良好な軌道状態を長期間維持できないという保守上の課題が生じている。

本稿では、沼津駅構内において、保守用車や重機械施工を活用した、安全かつ効率的・現実的な道床取替方法について検討・実施した内容を報告する。

#### 2. 道床取替施工方法の抽出

道床取替の一般的な施工方法には、人力施工と機械施工がある。本研究では、機械施工の中でも「無閉鎖式道床更換機」、「バックホウ」、「長大トンネル用道床更換機群」について施工性を検討した。

##### (1)人力施工

当該線での人力施工の問題点は、約 365m の碎石運搬距離である。運搬作業軽減の為、線路並行方向にベルトコンベアの設置を検討したが、約 60 台設置する必要があり、支障物や敷設延長から故障等のリスクがある。

また、線路直角方向についても5線にわたる線路横断は労災等のリスクも高くなり人力施工は困難と考えた(図-1)。

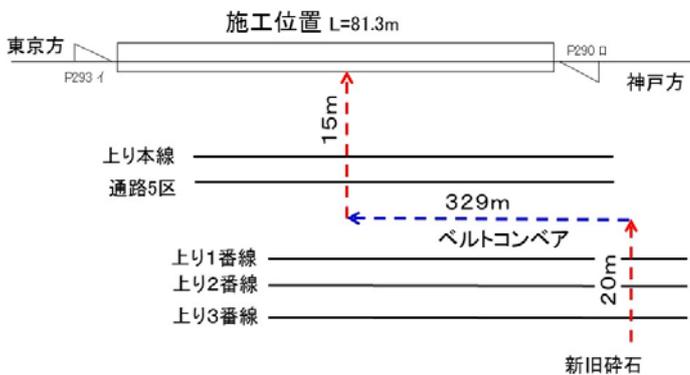


図-1 道床更換施工計画

#### (2)機械施工

##### ① 無閉鎖式道床更換機

次に道床取替で使用している 3 種類の機械による施工方法について検討した。

無閉鎖式道床更換機のメリットは、線路閉鎖工事が不要な点である。昼間施工が可能となるが、複々線では発生碎石を掻き出しにくいこと、碎石運搬が人力施工と同じ方法となることから困難と考えた。

##### ② 長大トンネル用道床更換機群

長大トンネル用道床更換機群は、過去に東海道線の長大トンネル用に開発された編成である。長大トンネル以外の一般区間や分岐器においても実績があるため、大構内における施工が可能であると考えた。

##### ③ バックホウ

バックホウは、支線区での施工実績が十分あり、作業時間と碎石運搬方法の問題を解決できれば、東海道線での使用が可能と考えた。

施工可能な 2 方法(上記②③)について、更に施工手順を検討した結果、最も施工能力の高い道床更換機群を用いた施工の可否を検討することとした。

#### 3. 道床更換機群による施工方法の検討

道床更換機群による施工は、カッターバーをまくらぎ下に入れ掘削し、掻き上げた碎石がベルトコンベアからホッパー車に移動した後、ホッパー車で新碎石を散布し、マルチプルタイタンパ(以下、マルタイ)で締め固めを行う流れとなる(図-2 参照)。

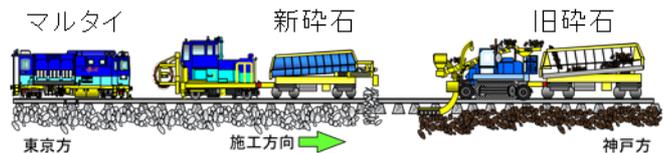


図-2 長大トンネル用道床更換機群の概要

道床更換機群を使用するメリットとして以下の 2 点が挙げられる。

キーワード：道床更換機群 パレット式ホッパー車 道床取替 機械施工 コスト低減

連絡先：〒411-0039 静岡県三島市寿町 2611-4 東海旅客鉄道株式会社 三島保線支区(055-989-4227)

- ・ 短時間で安定した施工量が確保できる
- ・ まくらぎ下へ直接カッターバーを挿入するためまくらぎを移設せずに施工可能である

デメリットは、障害物が介在する度にカッターバーをまくらぎ下から出さなくてはならない点である。

今回施工する一般区間は、信号設備等の障害物が多く介在するため、道床更換機群には不向きである。そこで、分岐器区間は道床更換機群、一般区間についてはバックホウでの施工を再度検討した。

#### 4. バックホウによる施工方法の検討

バックホウ施工における砕石の運搬方法について、バックホウの作業能力を低下させないことを条件として、新砕石・発生砕石両方を運搬できる軌陸ダンプとパレット式ホッパー車(図-3)を比較検討した。



図-3 パレット式ホッパー車

しかしながら施工箇所は軌陸ダンプを離載線させる場所が限られており、軌陸ダンプを使用して砕石を運搬することは非常に作業効率の悪いことが判明した。一方、パレット式ホッパー車はバックホウと連結して短い編成で現場まで移動でき、バックホウの掘削能力を落とさず施工が可能のため、パレット式ホッパー車を採用することとした。

#### 5. 砕石積込み・取卸し方法の検討

##### (1) 道床更換機群

次に、砕石の積込み・取卸し方法について検討した。まず、道床更換機群の留置箇所を各構内の有効長で比較した結果、有効長が長く留置しやすい、また作業効率も良い三島駅構内とした。

新砕石は大型土嚢袋(トンパック)を使用し、ユニックを用いてホッパー車に積込みを行った。

##### (2) バックホウとパレット式ホッパー車

次に、バックホウとパレット式ホッパー車の留置箇所

所について、各構内の有効長を基に検討した結果、必要な有効長を確保することができ訓練しやすいことから、沼津構内に留置することにした。

新砕石・発生砕石の扱いについて、新砕石はホイールローダーにて積込み、発生砕石はトラックをパレットの下へ移動し直接取卸すこととした(図-4)。



図-4 新砕石・発生砕石の積込、取卸し

パレット式ホッパー車のメリットを最大限活かす事で、より安全に作業を進めることができた。

#### 6. 検証

##### (1) 道床更換機群による道床取替(分岐器)

分岐器にて道床更換機群による道床取替を施工した。施工実績は、作業時間平均42分で約8.6m/回の施工であった。砕石運搬数量は平均10.8m<sup>3</sup>であるが、ホッパー車の容積は25m<sup>3</sup>であり、容量の問題はないと考えた。

##### (2) バックホウによる道床取替(一般区間)

バックホウとパレット式ホッパー車を使用した施工は、基本的にバックホウを旋回させず、パレットに発生砕石を積込む事により、アームを旋回させることによるリスクの軽減を図った。

施工実績は、作業時間平均79分で約4.8m/回の施工であった。砕石運搬数量は平均7.8m<sup>3</sup>であったが、バックホウのオペレーターが作業に慣れてきたため、今後は1回あたりの施工延長は更に延びると考えられる。

また、ホッパー車の容積は15.6m<sup>3</sup>であり、容量の問題はないと考えた。

#### 7. まとめ

沼津構内における道床取替を人力施工で行った場合と比べ、機械施工によるコストを計算すると、分岐器区間では約72%、一般区間では約75%と大幅なコスト低減となった。

今後は、現在使用している保守用車・重機械を組み合わせることによって、各施工現場に適した施工方法を検討していく。