

東海道線品川駅改良工事における大型重機を活用した道床交換

東日本旅客鉄道(株)	正会員	○本波	和也
東日本旅客鉄道(株)	正会員	高橋	勇也
東日本旅客鉄道(株)	正会員	清水	雄平

1. はじめに

当社では東北縦貫線の乗入れに伴い、輸送力調整機能の確保及び輸送障害時の対応を考慮し、品川駅の駅構内設備及び車両基地の改良を進めている。駅構内では現行ダイヤを確保しながら、複数回の線路切換を実施する計画である。現在、その最初である第一回切換に向けて、10番線の新設と11番線の改良を進めている。本稿では様々な制約条件のある11番線の改良工事のうち、大型重機を活用した道床交換について報告する。

2. 道床交換計画

2-1. 夏場の線路切換工事リスク

気温の上昇によりレール温度が高くなると、レールが張出す危険性が高まる。レールの張出しは、列車の脱線等重大な事故に直結する。張出しを防ぐためには、道床抵抗力を確保する事が最も重要である。現在、7月20日から9月10日までを酷暑期とし、道床を緩める作業を原則行わないこととしており、高温時の作業を制限している。本工事は7月の施工を計画しており、高温時での施工となるため、レール張り出しに対する対策が必要であった。

2-2. 道床交換の検討

線路切換を行なう11番線は、1日に120本以上の列車が運行する線区である。道床の細粒化・土混じりが進み、道床抵抗力の低下が想定される。道床抵抗力の確保と切換当日作業の軽減を目的として線路切換の事前に道床交換を実施する事とした。

2-3. 施工工期

本工事は東北縦貫線の乗入れ工事と連動するため、工程の厳守が求められている。さらに、短期間に軌道・土木・建築・信号・電車線・電力等、様々な系統の作業が競合する。その上、酷暑期直前の線路切換計画であるため確実な工程管理が必要である。道

床交換も他系統工事と競合しているため、決められた工期での確実な施工の実施が求められていた。

3. 軌陸型道床掘削機の採用

3-1. 作業スペース

一般的な道床交換は、バックホウ(以下 BH)と隣接線または当該線に待機させている軌陸ダンプにより碎石を搬出する。本工事はホーム区間であり、また10番線側には線路防護網が敷設されているため、BHの旋回ができない(図1)。10番線側では昼夜、線路切換工事に向けた準備作業を行っており、線路防護網の撤去ができないため他の工法を検討した。

3-2. 軌陸型道床掘削機の検討

狭隘な区間での施工を実現するため軌陸型道床掘削機の活用を検討した(図2)。この機械はアンダーカッター式の道床掘削機であり、アームの旋回をさ

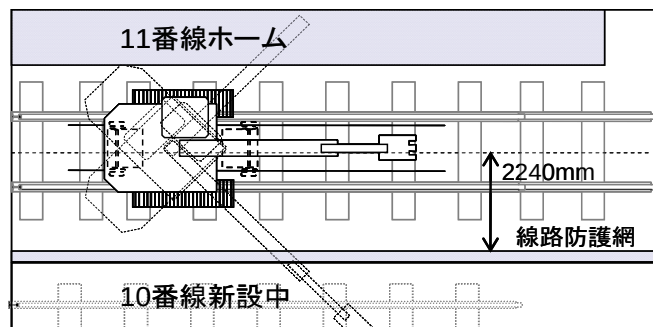


図1 作業ヤード



図2 軌陸型道床機

キーワード 道床交換, まくら木交換, 軌陸車, 切換工事 連絡先 〒160-0017 東京都渋谷区代々木二丁目2番6号 JR新宿ビル 東日本旅客鉄道(株) TEL 03-3370-6117 E-mail : k-motonami@jreast.co.jp

せずに道床交換が可能である。現地調査の結果、線路防護網を敷設した状態でも施工が可能である事が確認できた。さらに、必要な道床のみをレールから水平に掘削し、路盤を傷つけないため品質の向上に繋がる(図3)。

3-2. 施工数量の検討

軌陸型道床掘削機は掘削スピードが速いため、碎石の搬出入が施工数量の重要な要素となる。本工事区間では基地線の延長から、 6m^3 のダンプトロの載線台数は3台に限られる。そこで、道床掘削数量から可能施工数量を算出し 12.5m/日 とした。

3-3. まくら木交換の検討

軌陸型道床掘削機によるコストダウンを図るため、以下の観点からまくら木交換の同時施工を検討した。

1) 線路切換工事のため、締結装置の緩解・緊締を繰り返すが、板ばね式まくら木が敷設されており締結力の劣化が懸念される。2) 軌陸型道床掘削機を用いるとまくら木交換の同時施工が比較的容易である。

3-4. 施工計画

施工方法・実績等からサイクルタイムとコストを検証した。その結果として、道床交換とまくら木交換は同時施工で進める事ができる(表1)。さらに、BH 施工と比較してトータルコストを抑える事ができる。以上の事から、まくら木を線ばね式に交換し、軌道品質の向上を図る事とした。

4. 現場施工

4-1. 重機械の編成

当該線のみでの施工を効率的に実施するために図4に示す編成を標準編成とした。

4-2. バックホウの活用

1台のBHを下記のように最大限活用した。1) BH にトロを取り付け、まくら木を搬入。2) 掘削機のカッター部を差込むため、碎石を掘削し軌陸ダンプで碎石の搬出。3) 道床掘削後、仮受け台を用い載線を可能とした上でまくら木交換を実施し、撤去まくら木の搬出。4) アタッチメントをバケットから四頭タイタンパへ脱着し、総つき固めを実施。

4-3. リスク管理

駅構内には電車の運行に重要な役割を果たす信号・通信ケーブルが線路直下・線路脇に多数敷設されている。事前に埋設確認を行なうが全てを把握する



図3 軌陸式道床機による掘削

表1 施工計画

項目	時間	掘削リミット					
		0	1	2	3	4	
器具搬入、準備	0:05 ~ 0:35	■					
道床掘削	0:35 ~ 2:00	■	■				
まくら木交換	1:30 ~ 2:15			■			
碎石補充(軌陸ダンプ2台)	2:00 ~ 3:55			■	■	■	■
	~			■	■	■	■
つき固め(4頭TT)・締固め	3:20 ~ 4:20				■	■	■
器具搬出	4:30 ~ 5:00						■

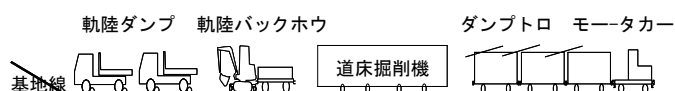


図4 重機械の編成

事は困難であるため、信号・通信や施工会社と密に連携を取り、随時確認作業を徹底した。その他に、予備エンジンを常時携帯する等、万全の対策を取り確実な施工を実施した。

4-4. 作業実績

軌陸型道床掘削機による施工の実績では、計画を上回る平均 12.8m/日 となった。施工スペースに制約が無い、当該線のみでの BH 施工による道床交換は約 8.0m/日 の実績がある。比較すると本工事は制約の多い条件での施工にも関わらず、全長 276.0m の道床交換を13日短縮して施工している。

5. まとめ

今回の道床交換は厳しい施工条件であったが、工期短縮・コストダウン・品質の向上を実現できた。さらに、各関係機関・施工現場と一体となり対策を取る事で、安全・安定輸送を確保しつつ施工できた。今後も厳しい条件の中、品川駅改良工事が続いていくが、確実な施工管理・品質管理に努めていく。最後に道床交換に多くの協力を頂いた工事関係各者に感謝申し上げ、結びの言葉とする。