鉄道クレーン車による分岐器敷設と安全対策について

JR 東日本　東京工事事務所　　正会員　○及川　文香
JR 東日本　東京工事事務所　　正会員　　坂本　　渉
JR 東日本　東京工事事務所　　正会員　　栁沼　大輝

1.　はじめに

現在、品川駅構内においては品川車両基地の再編ならびに、東海道線、京浜東北線、山手線の東側移設により事業用地の創出を行っている。京浜東北線の移設にあたり、品川駅での折返し機能の代替として品川駅の終点方に亘り線を構築するため、4 基の分岐器敷設を行った（**図 1**、**写真 1**）。鉄道工事では、最終列車から始発列車までの限られた短い時間（以下「線路閉鎖間合い」と呼ぶ。）の中で工事を完了しなければならない。本稿では、京浜東北南行線に鉄道クレーン車を使用して約 3 時間という短い時間の中で行った 71 イ号分岐器敷設工事の施工計画について報告する。

2.　施工上の課題

71 イ号分岐器敷設工事の課題を以下にまとめる。分岐器を敷設する京浜東北線の線閉間合いが非常に短い中で作業を行わなければならない。また、施工箇所は品川駅と大井町駅間の 8 線が並列している箇所の線間部での施工となり、分岐器を現場付近で組立て・仮置きできないといった制約がある。加えて、異なる線路閉鎖間合いで施工を行うため、作業員の誘導を考慮した安全対策が必要である。

3.　課題に対する解決策

短い線路閉鎖間合いで分岐器を敷設するための課題解決策を以下に示す。

① 当該隣接線、隣々接線を活用した施工

マクラギ撤去・バラスト散布に過去の実績では大きな時間を要したこと、現場が狭あいで作業ヤードが確保できないことを踏まえ、後述の通り隣接線、隣々接線に重機と保守用車を配置することで短い線路閉鎖間合いの中で作業の効率化を図った。

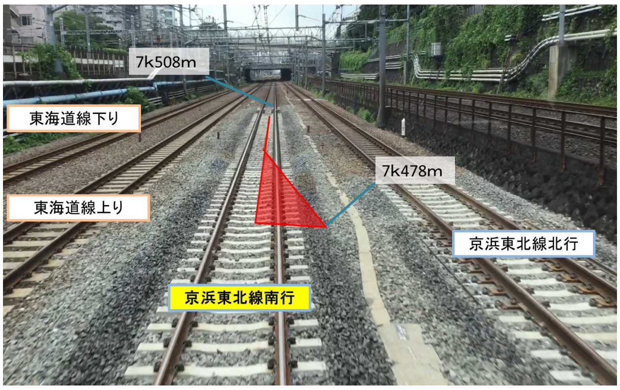

写真 1　品川−大井町間 分岐器敷設箇所（71 イ号）

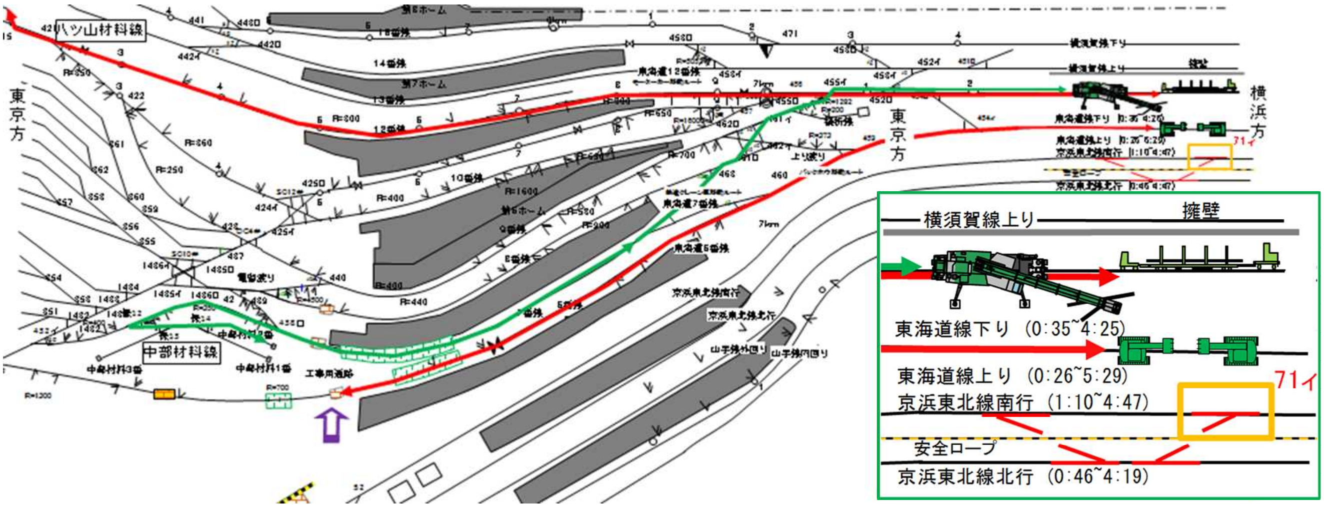

図 1 品川駅改良全体図 分岐器敷設箇所（71 イ号）

キーワード　品川駅改良　分岐器敷設　　鉄道クレーン車
連絡先　　　〒151-8512　東京都渋谷区代々木 2－2－6　JR 新宿ビル 10F　TEL:03-3370-6117

- 軌陸バックホウを隣接線の東海道上り線に配置し、マクラギ撤去とバラスト散布作業を実施。発生したマクラギと散布するバラストの搬送用にワンフレームトロ台車を連結したモーターカーを隣々接線の東海道下り線に配置。
- 分岐器敷設の為の鉄道クレーン車は軌陸バックホウとの競合を避けるため、隣々接線の東海道下り線に配置。
- 東海道線から立入した軌陸バックホウとモーターカー及び作業員は施工箇所脇で京浜東北線の線路閉鎖が着手されるまで待機させ、京浜東北線の線路閉鎖着手後すぐに軌きょう撤去とバラストの撤去を行うことを可能とした。

② 短く異なる作業間合いでの安全対策

複数線区を用い、保守用車等の作業を行うため、京浜東北南・北行線と東海道上下線で線路閉鎖間合いが異なることを考慮し、線毎に作業工程の管理と安全対策を行った(**表 1**)。

- 保守用車の進入ルートを策定にするにあたり、東海道下り線では、鉄道クレーン車とモーターカーが 2 台同時載線となり、重機と保守用車の動きが複雑化したため、施工ステップと保守用車のルート・間合い・未線路閉鎖をまとめ、作業着手限界を定めた。
- また、鉄道クレーン車を使用する際に電車線のき電停止措置をとる必要があるため、それを考慮した線路閉鎖着手限界を 32 分遅れとし、東海道線は線路閉鎖着手が 35 分遅れを着手限界とした。
- 作業員の移動ルートの距離が長い上に、全線路閉鎖着手する前に現場に立入る必要がある為、作業員立入の際に列車見張員を移動ルートの各所に配置し、線路閉鎖未着手の線路へ作業員が誤進入しないようにした。
- 京浜東北北行線が先に線路閉鎖を解除する為、線路閉鎖解除までに作業が終了しない場合に備え、京浜東北南行・北行線の線間に安全ロープを設置し、線路閉鎖が解除された線路に作業員が誤って立入らないように安全対策を行った。また、作業遅延に伴いやむを得ず隣接線の線路閉鎖を解除した場合に備え、隣接線に対して列車見張員を配置した。

③ 分岐器組立箇所の確保

分岐器の組立ヤードが現場付近で確保できないため、保守基地線で分岐器の組立を行った。分岐器の組立て・仮置きをする保守基地線は、施工箇所に東海道線で進入でき、トラックによる分岐器の材料の搬入が行いやすいという理由から、中部材料線を選定した。基地線で分岐器を組立て・仮置きし、分岐器挿入当日に施工箇所まで鉄道クレーン車に連結したトロ台車で運搬することとした。

4. 結果とまとめ

綿密な施工計画を検討した結果、工程を計画時間内に収め、計画通りに施工を行うことができた(**写真 2**)。今回の施工計画を今後のプロジェクトに活かし、鉄道の更なる発展と利便性向上を目指していきたい。

写真 2 鉄道クレーン車による分岐器敷設(71 イ号)

表 1 分岐器敷設工程表

運転手続き等	No.	項目	時間		0〜5	備考
線路閉鎖	I	東海道 下り線 (入2352S〜455S)	0:35 〜 4:25 0:40 〜 4:04	3:50		
	II	東海道 上り線 (732M〜1820E)	0:26 〜 5:29 0:28 〜 4:22	5:03		隣接線
	III	京浜南行線 (2333B(2329A)〜463A)	1:10 〜 4:47 1:34 〜 4:07	3:37	▲初列車動揺測定	分岐器敷設
	IV	京浜北行線 (2322A(2350A)〜400C)	0:46 〜 4:19 0:55 〜 4:00	3:33		隣接線
保守用車	鉄クレ	東海道 入2352S〜出455S	0:35 〜 4:13 0:41 〜 3:23	3:38	▼支障▼保進1,2	
	MC	東海道 保進1,3:743M、保進2:2352S〜455S	0:05 〜 4:25 0:10 〜 4:01	4:20	▼保進▼保進2、3	
	BH	東海道 732M〜1820E	0:26 〜 5:29 0:35 〜 4:06	5:03	▼保進1、2、3	

系統等	No.	項目	時間		0〜5	記事
各種判断時刻					1:10 線閉着手限界(客・須賀) 1:42 線閉着手限界(京浜) 1:50 き電停止着手限界(客)【72ロのみ】 2:00 き電停止着手限界(京浜)【72ロのみ】	
	101	着手手続き 現場立入り	0:35 〜 1:15 0:42 〜 1:34	0:40	①20	
	102	袋詰め撤去 締結・継目解体	1:15 〜 1:30 1:35 〜 1:46	0:15		
	103	レール切断・撤去	1:25 〜 1:35 1:40 〜 1:50	0:10		
	104	マクラギ撤去 砕石掻き出し	1:30 〜 2:00 1:46 〜 2:06	0:30		
	105	分岐器敷設 (鉄道クレーン車)	2:00 〜 2:20 2:08 〜 2:19	0:20		
	106	継目構成	2:10 〜 2:30 2:14 〜 2:28	0:20	1:25 信号から軌道渡し・廻しボンド設置完了	
	107	砕石散布・軌道整備(人力) 道床整理・安全ロープ設置	2:20 〜 4:00 2:24 〜 3:37	1:40		
	108	軌道検測・片付け	3:10 〜 4:05 3:22 〜 3:49	0:55	3:50までに軌道検測が終了していれば京浜北行に対す	
	109	現場跡確認・解除手続き (I→IV)	4:05 〜 4:15 4:02 〜 4:04	0:10		
	110	現場跡確認・解除手続き (III→II)	4:05 〜 4:20 3:49 〜 4:22	0:15	32分(京浜南行の余裕時間)	
	120	MCワンフレ移動 (八ツ材〜客下り)	0:05 〜 0:55 0:04 〜 0:45	0:50	▼保進▼保進2、3	MCは保守用車手続きで移動を行う。
	130	MCワンフレ移動 (客下り〜八ツ材)	2:45 〜 3:05 3:41 〜 4:01	0:20	遅くとも、BH作業にあわせて4:00までに移動開始	
	140	BH2台移動 (6番線〜客上り)	0:26 〜 1:20 0:32 〜 1:38	0:54	▼保進1,2,3 客上りホーム端(6k970m付近)で待機 京浜南行線閉着手後 軌責→BH保車責へ連絡	BHは保守用車手続きで移動を行う。
	150	BH2台移動 (客上り)	3:30 〜 3:50 3:30 〜 3:50	0:20	隣接線(東海道下り)を解除する4:00までにBHの作業を終えて移動開始(終わらなければ人力のみで対応)	

・京浜線閉着手限界
※工程表中の青字は余裕時間を示す
き電停止作業余裕45分(④+⑤+⑥)
線閉作業余裕 32分
⇒32分遅れを線閉着手限界とする
(1:10+0:32=1:42)

・東海道客線閉着手限界
線閉作業余裕 Min(①20分、③10分)+京浜線閉作業余裕32分
き電停止作業余裕 35分(③+⑤+⑥)
⇒35分遅れを線閉着手限界とする