

# 夜間短時間施工における埋戻し路盤材の選定と品質管理について

東鉄工業(株) 正会員 ○田中 元章  
J R 東日本 重松 彰人

## 1. はじめに

本工事は、横浜市の2級河川今井川の河川工事の一環で、主に鉄道交差部(東海道・横須賀上下線)を中心に新河川法線に合わせた構造物を構築する工事である。

既存の河川の両側に2本の仮水路を構築し河川切回し後、線路内河川横断部にあった鉄道橋(上路鉸桁支間8.2m1連重量5.0t)を撤去し埋戻した後改めて鉄道下非開削工法(HEP&JES工法)にて水路を構築する。

鉄道橋の撤去及び有道床化は、夜間短時間であることや列車の安全・安定輸送の確保のため、様々な工夫技術提案を行なった。

本稿は、線路内夜間短時間施工における有道床化に伴う埋戻し路盤材の選定と品質管理について報告する。

## 2. 施工条件

施工条件について下記に示す。(表-1, 図-1, 2 参照)

- 河川切回し既存橋台間については、事前に桁下まで埋戻しておく。
- 東海道・横須賀上下線の計4線あり、施工は1線ごと4回に分けて行なう。
- 約250分の線路閉鎖作業(クレーン作業はキ電停止作業)で行なう。
- 当夜の施工サイクルは、本線レール破線→桁撤去・搬出→埋戻し→バラスト敷均し、本線レール復旧である。

表-1 時間工程表

作業内容	時間(計画)	0:00		1:00		2:00		3:00		4:00		5:00	
		30	40	50	10	20	30	40	50	10	20	30	40
キ電停止閉鎖(東海道・横須賀線)		キ電停止閉鎖											
線路閉鎖閉鎖(東海道・横須賀線)		線路閉鎖閉鎖											
破線	15	破線											
破線(レール横取り・移動)	15	破線											
桁撤去	25	桁撤去											
桁撤去・台車移動	20	桁撤去											
桁搬出・軌道クレーン搬出	30	桁搬出											
埋戻し	10	埋戻し											
埋戻し(ハンパビ)	60	埋戻し											
埋戻し(下バラスト)	30	埋戻し											
PC775敷設	10	PC775敷設											
レール取付け(移動・横取り・締)	35	レール取付け											
バラスト敷布	30	バラスト敷布											
軌道整備・後測	30	軌道整備											

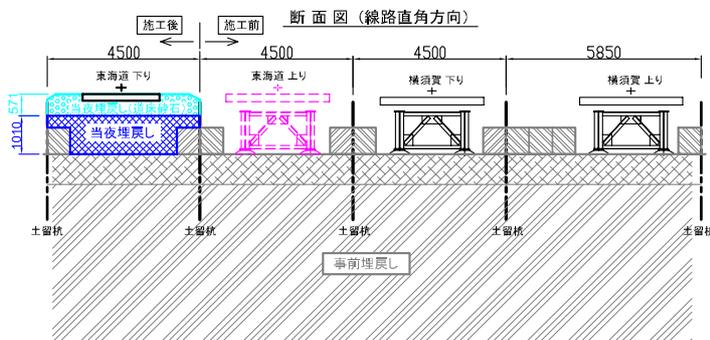


図-1 断面図(線路直角方向)

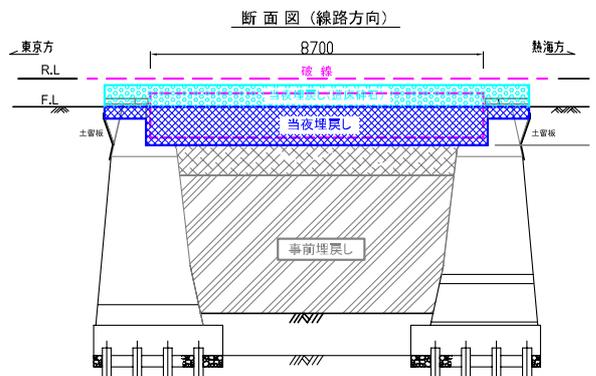


図-2 断面図(線路方向)

## 3. 鉄道橋の撤去及び有道床化の課題

### ①埋戻し作業時間の短縮

- 土砂砕石等の一般的な盛土材料では、層厚毎の転圧管理が必要となり施工時間を要するため約65分という短時間作業では、時間制約の条件を満たすことが難しい。

### ②初電車通過時の路盤強度の確保

- 層厚毎の転圧管理画必要となるが、施工時間の制約から路盤強度の確保が難しい。
- 雨天時の施工は品質管理上難しく、作業途中での降水による品質悪化(路盤強度低減)のリスクが伴う。

また、有道床化後の次工程である線路下エレメント推進時にも路盤陥没を誘発させやすく、軌道変状のリスクを増大させることも懸念される。

キーワード 有道床化、路盤材

連絡先 〒220-0023 神奈川県横浜市西区平沼 1-40-26 (JR 東日本横浜支社ビル) 東鉄工業(株)横浜支店 TEL045-290-8711

4. 埋戻し路盤材の選定

作業時間の短縮の課題を解決するため、効率的に施工できる路盤材を検討した。

埋戻し作業に割ける時間は約 65 分で、埋戻し土量は約 50m<sup>3</sup>である。線路下路盤材として実績のあるEPS（高密度発泡スチロールブロック）とバンナビー（透水性スラグモルタル）について検討し採用に至った。

EPSブロックは、これまでに列車の繰返し載荷に対する疲労特性の試験などの十分な強度の確認がされている材料である。施工についても 5~50cm程度の厚さのブロックを人力で敷並べ専用の金具で固定するだけであり、圧倒的に施工性が良く大幅な施工時間短縮が図れる。

よって、まずEPSブロックを埋戻し路盤材として検討した結果、敷均し後の浮力による浮き上がりとブロック積層間の隙間によるガタツキを発生させないため、厚さは350mmの1ブロックとし、その上層の厚さ660mmはバンナビーとし複合路盤とした。

(図-3 参照)

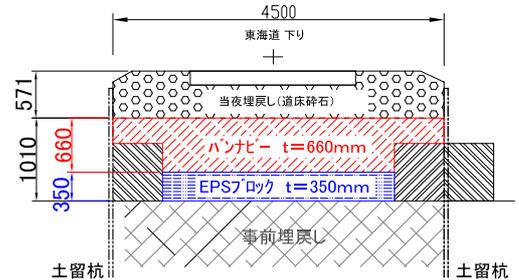


図-3 断面図(路盤構成)

バンナビーは通常乾燥状態の粉体のまま大型土のう袋に詰められ現場に搬入され、施工時は埋戻し箇所ですのう袋を開封後、敷均し、所定の水量を散水し表面の軽微な転圧をするという作業手順の材料である。(表-2 参照)

施工当日のバンナビーの埋戻し土量は約 40m<sup>3</sup>で大型土のう約 80 袋と大量となり、短時間で複数を同時に開封しなければならず、粉塵対策が必要となる、また埋戻し箇所直近に仮置き出来る場所などなく、大型土のう袋の運搬、開封にも相当の時間を要することが懸念された。

表-2 バンナビー標準配合 (1m<sup>3</sup>当り(大型土のう2袋))

現場納入時 (大型土のう2袋分)			現場加水
水砕スラグ	普通ポルトランドセメント	特殊硬化材	水
1,260kg	150kg	10kg	180L

このためバンナビーは事前に加水・攪拌し、土砂のように湿潤状態とし運搬、埋戻しをする。運搬方法については、線路外作業ヤードから埋戻し箇所まで、線路内橋台両側に工事用通路を仮設しホイールローダー0.9m<sup>3</sup>で運搬し時間短縮を図った。

5. 品質管理について

バンナビーの事前加水については、施工前に試験練を行い品質の確認を行なった。

試験項目については下記①~③の3項目を、加水率75%、100%、150%の3種類の材料について実施した。

表-3 バンナビー試験練り結果一覧

試験項目 加水率	① 長期強度		② 加水後の経時変化(施工性の確認)			③ 短期強度	
	σ14 (N/mm <sup>2</sup> )	加水直後	4時間後	6時間後	k30値 (MN/m <sup>2</sup> )		
					敷均し直後 (参考)	2時間後	
75%	2.3	施工可能	施工可能	施工可能	119	203	
100%	2.8	-	-	-	-	-	
150%	2.8	施工可能	施工可能	施工可能	93	146	

- ①長期強度の確認 圧縮強度(材齢14日)  
σ14=1.2N/mm<sup>2</sup>以上
- ②加水後6時間後までの施工性の確認  
硬化せずに埋戻し作業ができるかの確認
- ③短期強度の確認 K30値=110MN/m<sup>2</sup>以上  
埋戻し完了後、2時間後(初列車通過時)の路盤強度

結果は、上表のとおりいずれも所定の品質を確保出来ることを確認した。(表-3 参照)

これにより、施工当日のバンナビーの事前加水量は、75%で作成し、敷均し後の散水は省略した。また、75%~150%の加水量を雨天時の時間降水量に換算し、施工日雨天降水量による作業規制値を制定し、規制値以下の雨天時の施工が出来るよう計画した。

(図-4 参照)

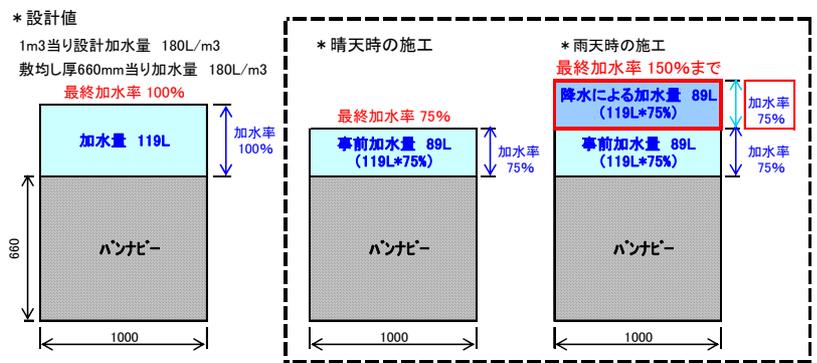


図-5 降水量による作業規制値

6. まとめ

施工は昨年の5月中旬より週1回金曜日の夜間に4週間かけて行なった。計画時間工程にたいして4線ともすべて時間内に終了することができ、初列車通過後の異常動揺や軌道変状もなく無事に完了することができた。

現在は、鉄道下非開削工法(HEP&JES工法)にて水路を構築中で引き続き安全・安定輸送の確保に努め工事の完成を目指していきたい。