

### おおさか東線線路切換工事における急速盛土の施工

西日本旅客鉄道(株) 正会員 ○相原 修司  
 西日本旅客鉄道(株) 岡本 圭太  
 西日本旅客鉄道(株) 森川 暁文

#### 1. はじめに

おおさか東線（新大阪～久宝寺間）は、現在の城東貨物線を旅客複線化する事業で、事業主体である大阪外環状鉄道(株)からの委託を受け、当社が建設工事を行っている（図-1）。既に平成20年3月に南区間（放出～久宝寺間）が開業しており、引き続き現在は北区間（新大阪～放出間）の建設を進めているところである。このうち、京橋～放出間に位置する寝屋川橋りょうにおいては、橋りょう架け替えに際し、河川管理者との協議によりレールレベルを最大約1.7m 扛上させる計画となっているが、京橋方は現地状況（工事桁設置・沿線に民家が密集した狭隘箇所）からバラストによる事前の軌道扛上が困難なこと、急曲線区間（R=250）におけるバラスト盛土は将来の線路保守上の課題が懸念されること等から、線路切換当夜に盛土施工を行わなければならなかった。本稿では、線路切換当夜に高耐候性土のうを用いて急速盛土を施工した結果について報告する。

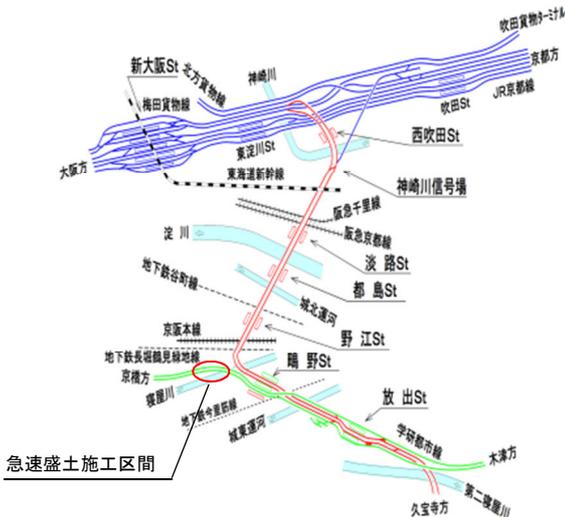


図-1 おおさか東線（新大阪～放出間）路線図

#### 2. 工事概要

平成27年3月28日夜、計画面町下り線への急速盛土施工を含む線路切換を実施した。急速盛土施工区間では、切換当日の施工量を削減するため、現在線の建築限界に支障しない位置まで高耐候性

キーワード 急速盛土、高耐候性土のう

連絡先 JR 西日本 大阪工事事務所 おおさか東線南工事所 〒532-0011 大阪市淀川区西中島 5-4-20 TEL 06-6390-2071

土のうを事前施工し、残る範囲は線路切換当夜に施工した。なお、線路切換当夜の施工量は、延長100m、最大扛上量約1.4m、高耐候性土のう数量26,800袋である（図-2）。

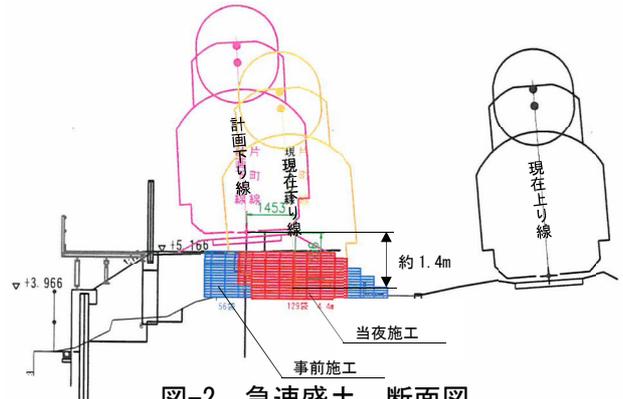


図-2 急速盛土 断面図

#### 3. 試験施工

高耐候性土のうを使用した鉄道盛土は、当社以外では数例の施工事例<sup>1)</sup>はあるものの、今回のように線路切換当夜に広範囲で施工した事例がないため、事前に盛土のせん断強度、所要の性能ランクを確保するための転圧回数等の確認を行った。

##### (1) せん断強さ

急速盛土の路盤は、水平力に対し土のう間の摩擦で抵抗するため、せん断強さ  $\tau_{fs}$  は以下となる。

$$\tau_{fs} = \mu\sigma$$

$\mu$  : 土のう間の摩擦係数、 $\sigma$  : 土の重量 (kN/m<sup>2</sup>)

一方、通常の盛土（砂質）のせん断強さ  $\tau_f$  は以下となる。

$$\tau_f = \sigma \tan \varphi = 0.7\sigma$$

$\varphi$  (内部摩擦角) は 35°であり、摩擦係数  $\mu > 0.7$  であれば、一般的な盛土以上のせん断強さを有すると考えられる。そこで、土のうに設置したワイヤーを引っ張り、土のうが動く瞬間の荷重をバネ式はかりで測定して、摩擦係数を確認した（図-3）。

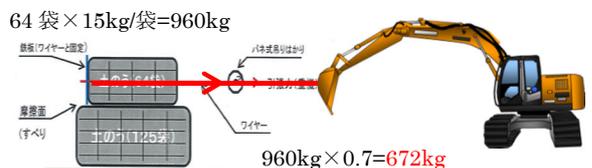


図-3 せん断抵抗試験

(2) 地盤反力係数及び締め固め密度

今回の施工箇所は、通常の有道床区間であるため、性能ランクⅢの指標である  $K_{30}=70\text{MN}/\text{m}^3$  以上、締め固め密度 90%以上を満足する必要がある。そこで、施工に先立ち、最も施工量が多い断面を再現して試験施工を実施した。試験施工では、高耐侯性土のうの隙間には砂とセメントで間詰めすると共に、プレートによる転圧を入念に行う（1層あたり4回）ことで、地盤反力と締め固め密度を高めることが出来るものと考えた。

(3) 品質確認試験結果

試験の結果、高耐侯性土のうが路盤として必要な性能を有していることが確認できた（表-1）。

表-1 品質確認試験結果

	単位	目標値	実測値	判定	記事
$K_{30}$	$\text{MN}/\text{m}^3$	70.0	84.5	OK	
締め固め密度	%	90.0	91.7	OK	
摩擦係数		0.70	1.05	OK	1,011kg/960kg

4. 急速盛土施工

(1) 作業計画

試験施工の結果を踏まえ、当夜の作業計画を検討した結果、軌道、電気工事を含めた全作業終了には約10時間が必要と判断し、旅客・貨物列車の運休により必要な施工間合いを確保し、お客様に対しては地下鉄・タクシー等による振替・代行輸送で対応することとした。

作業計画の策定にあたっては、急速盛土の施工延長100mを10m毎10班に分け、各班の施工量に応じて作業員を配置し班毎のタイムスケジュールを作成し、進捗管理を行った（表-2）。

表-2 作業員配置計画

	最大扛上量 (mm)	土のう数量 (袋)	作業員人数 (人)
1班	1,333	850	7
2班	1,394	1,875	11
3班	1,418	2,588	17
4班	1,421	3,075	19
5班	1,406	3,250	19
6班	1,356	3,425	19
7班	1,284	3,413	19
8班	1,191	3,188	18
9班	1,065	2,750	18
10班	870	2,450	18
合計		26,863	165

施工手順は、軌道撤去し基盤整正を行った後に、1層毎に高耐侯性土のう敷設、砂・セメント散布、敷き均し・転圧の順に実施した。

(2) 品質及び出来形管理方法

品質確認は、事前施工を行った箇所において、2回/層締め固めを行うことで性能ランクⅢの規定値を満足することが確認出来たため、当夜は最上段箇所で地盤反力 ( $K_{30}$ ) のみを確認することとした。また施工事例から、高耐侯性土のうによる盛土は線路方向に千鳥配置することで上載荷重の均等化と弱点箇所の解消を図っているため、千鳥配置状況を目視確認した（写真-1）。



写真-1 千鳥配置状況

なお、出来形管理として、5段毎に基準杭から高さ・離れを測定することで盛土の出来形形状を確認した。

(3) 施工結果

急速盛土施工では、作業員の習熟度を上げることを目的に、事前に作業ヤードで土のうの運搬から敷設、転圧の練習を行ったこともあり、予定のタイムスケジュールより30分程度早く作業を完了することが出来た（図-4、写真2-3）。

	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5
線路閉鎖間合い	18:53											4:45
軌道撤去												
高耐侯性土のう敷設		19:50		実施	3時間40分		24:00					
軌道新設												
電気工事						実施	30分					

図-4 タイムスケジュール

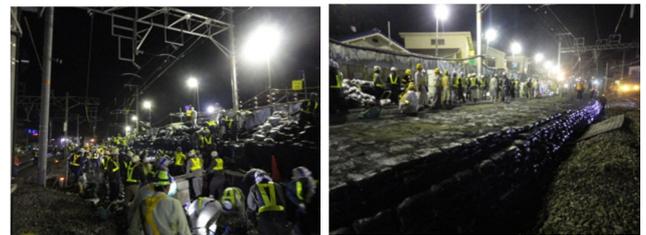


写真-2-3 土のう敷設状況・敷設完了状況

5. 終わりに

今回の切換で、おおさか東線建設工事の節目を超えたが、引き続き開業に向けて鋭意工事を推進して行く次第である。

最後に、本施工に際し適切なお助言を頂いた皆様と、施工に携わって頂いた関係各位に謝意を表します。

参考文献 1) 土のうを用いた路盤構築による線路切換 山口 尚久、久保田 豊、渡辺 慎一 土木学会中部支部研究発表会 (2013)  
2) 鉄道構造物等設計標準・同解説 土構造 鉄道総合技術研究所 (2007)