

重機機材進入口の無い駅部線路閉鎖工事における線路横断方法

西松建設(株) 関東土木支社 正会員 ○佐山 裕之
 西松建設(株) 関東土木支社 本多 奨
 西松建設(株) 土木設計部 正会員 大西 慶典
 東急電鉄(株) 大塚 克也 猪八重 由之 蒔苗 斉

1. はじめに

本工事は、東急田園都市線宮崎台駅において可動式ホーム柵設置工事に伴う土木工事・補強工事を実施するものである。東急電鉄(株)では、2019年度中の全駅ホームドア可動を目途としており、本工事では、深夜の作業時間(2時間30分、モーターカーの往来あり)内での線路閉鎖工事、架空電線、騒音対策が重要な線路沿いの多くのマンション、下り線側のホーム上に重機を搬入する搬路がない等の作業上の制約があった。施工に際しては、下りホーム箇所の施工における工程短縮が重要であり、重機機材進入が可能な上りホームから下りホームへ仮設の線路横断通路を1夜毎に設置・撤去し施工を行った(写真-1)。その際は、軌道に重機機材の荷重を載荷する事が無いよう計画し、軌道計測を行いながら施工を実施した。本稿では、線路横断通路を用いた施工の工夫及び結果について報告する。



写真-1 軽量盛土材による線路横断通路の設置状況

2. 下り線側ホーム側重機横断計画

鉄道輸送安全性の確保、災害防止を念頭に、線路横断によるリスクを回避するため、軌道計測を行いながら、軌道防護、横断通路設置、重機等の横断、横断通路撤去を1夜毎の線路閉鎖工事にて行うこととした。

1) 線路横断方法の選定について

当初の施工計画では、電車線の停電作業を毎晩行い、線路と上空交差する横断道路に設置したラフタークレーンにて、既設のホーム掘削にて発生する土砂や既存擁壁のコンクリートガラの上上げ、生コン材料の吊下ろしを計画した。

しかし、交差道路の上空には、東電の66000V特高線が線路方向に4条あり、停電作業が不可で離隔を4.0m以上確保する必要があったことから、クレーンブームを水平方向に伸縮するのみで上げられず、作業半径から吊荷荷重が1t程度に限定された。

上記の条件に加えて、安全性のリスクや交差道路の規制コスト等も考慮して、クレーン揚重作業から線路横断による施工に変更することとした。

2) 電車線からの離隔距離(停電作業不要)について

線路横断時に近接する1500Vの電車線からの離隔距離を、事前協議にて使用機械の限定等の条件付きで、離隔規定の3.0mから最小離隔1.8mとし、停電作業を行わず線路横断を施工可能とした(図-1)。

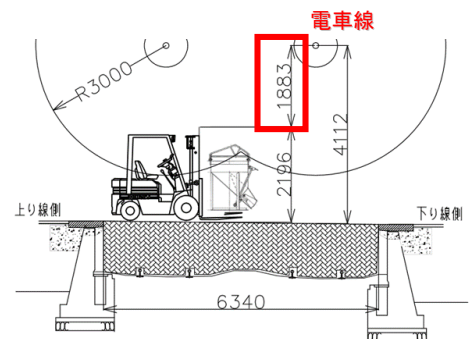


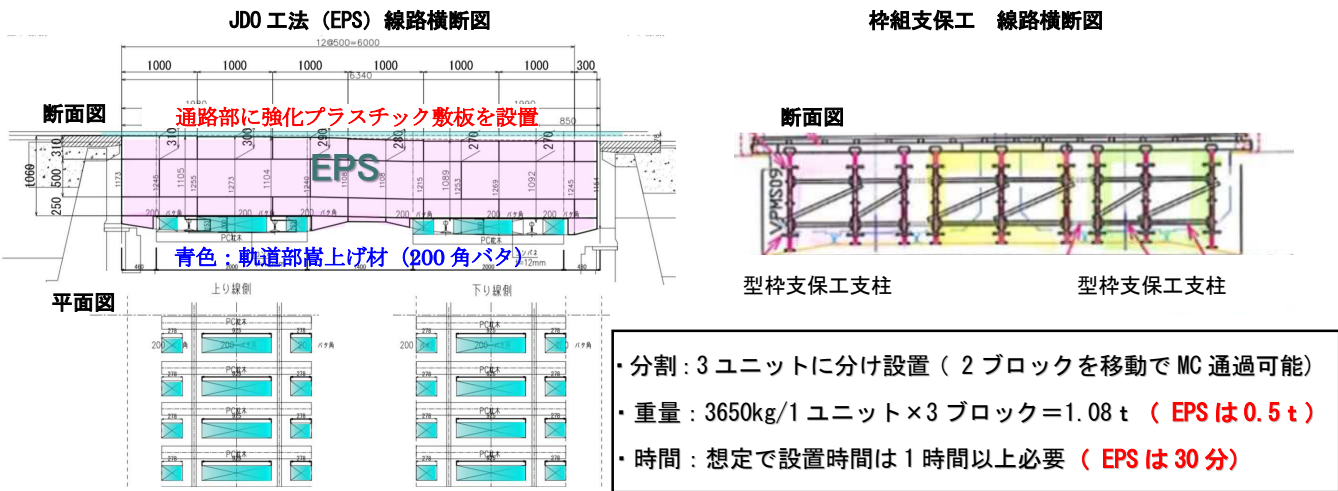
図-1 横断時の電車線との離隔図

3) 線路横断方法

線路横断方法について枠組支保工(ND,3S)とJDO工法(EPS)を比較検討した(図-2)。JDO工法は、プラットホーム間の軌道部に嵩上げ材の「鉄道仮設用スチロダイアブロック®」(図-2の赤色部)を井桁状に組み立てた上に、走

連絡先 〒105-0001 東京港区虎ノ門1-1-18 西松建設(株)関東土木支社 TEL 03-3502-7558

行面保護用の「プラスチック敷板」を敷き詰め、鉄道工事用仮設道路を設ける工法である。深夜の限られた作業時間、運搬資材の重量、モーターカーの通過時の移設時の手間、工費等を検討し、JDO 工法（EPS）を採用した。



4）軌道への荷重伝達防止の対応

①PC 枕木および軌道の養生

重機が横断する際に、EPS から伝達する荷重を PC 枕木および軌道に直接荷重が載荷することを避けるため、EPS のスパン間の強度の確認を行った上で、200 角バタを PC 枕木間に配置した。

②圧縮特性の確認（JDO 工法（EPS））

EPS の圧縮特性と圧縮応力度を表-1 に示す。補強許容圧縮応力度（敷板 1 枚敷きの場合の許容圧縮応力度）は、EPS 許容圧縮応力度の 4.0 倍であり、型内発泡 EPS・JD-25 の補強許容圧縮応力度は $70 \times 4.0 = 280 \text{ kN/m}^2$ となる。表-1 下に示すように作用荷重により EPS に生ずる応力度は、JD-25 が許容圧縮応力度以内であることを確認した。

表-1 EPS の圧縮特性

項目	単位	製造法						備考
		型内発泡法			押出法			
種別		D-30	D-25	D-20	DX-35	DX-29	DX-24H	
単位体積重量	N/m³	300	250	200	350	290	240	
許容圧縮応力度	kN/m²	90	70	50	200	140	100	補強許容圧縮 応力度は左記 数値の 4 倍
品質管理時の応力	kN/m²	180	140	100	400	280	200	
圧縮特性		以上	以上	以上	以上	以上	以上	

フォークリフト他カタログより
11.2 (kN)

強化プラスチック敷板を接地面として考慮する。

EPS

通路部（最上部） $\Sigma Z = \sigma_{z1} + \sigma_{z2} = 264.7 \text{ (kN/m}^2\text{)} < \sigma_{Za} = 280.0 \text{ kN/m}^2$ （JD-25）

200 角受け部分（最下段） $\Sigma Z' = 8.2 / 0.25 = 32.8 \text{ (kN/m}^2\text{)} < \sigma_{Za} = 70.0 \text{ kN/m}^2$ （JD-25）

ここに、Z: 最上部作用荷重応力度、 σ_{Za} : (補強) 許容圧縮応力度、 σ_{z1} : 強化プラスチック敷板の死荷重による応力度、 σ_{z2} : 輪荷重の分散を考慮した応力度、 Z' : 最下段作用荷重応力度

3. 施工結果

EPS の特性として、バラストの段差に合わせて組立する枠組み支保工と比較し、段差を吸収して設置できる点も施工の効率化につながった。軌道検測結果からは変状は観測されず、かつ騒音の発生を抑制し、夜間線路閉鎖工事の時間内に余裕を持ち設置から撤去作業を行う事が出来た。使用材料は再利用可能であり環境に優しい材料である。

4. まとめ

ホーム補強工事は人力施工が主となる工事であったが、フォークリフトの線路横断、下り線側の商用設備脇通路よりポンプ車からの配管の立ち上げ、およびホッパー付きフォークリフト 2 台によるホーム上の打設箇所に輸送することで、限らえた時間内に効率よく施工を行うことが出来た。また線路横断時は、発注者・現場・支社一体で監視体制を整え、無事施工することができた。

参考文献 1) 『JDO 工法安全基準』大鉄工業（株）、（株）JSP、押谷産業（株）特許第 4986803 号。