

渋谷駅大規模線路切換工事における線路移設工事について

東日本旅客鉄道㈱ 東京工事事務所 正会員 ○松本 耕輝
東日本旅客鉄道㈱ 東京工事事務所 正会員 田中 永之

1. はじめに

JR 渋谷駅の第 3 回線路切換工事では、山手線内回り(約 481m)をこう上(約 0.2m)・東側へ横移動(約 2.0m)させるとともに、移動して生み出されたスペースにホームを構築し、山手線内回りホームを最大約 5m 拡張した(図 1)。また、今回の線路切換工事では両側の隣接線が通常運転している中での施工となるため、人力作業時における作業員の安全対策や重機械作業時における列車への安全対策を行うとともに、当日の資機材運搬等が不可能であるため、万が一当日バラストが不足した場合等のリスク対策を入念に行った。本稿では、このような厳しい条件下で如何にして安全かつ確実に施工を行えるようにしたか、事前に検討したリスク対策や安全管理等について主として述べる。

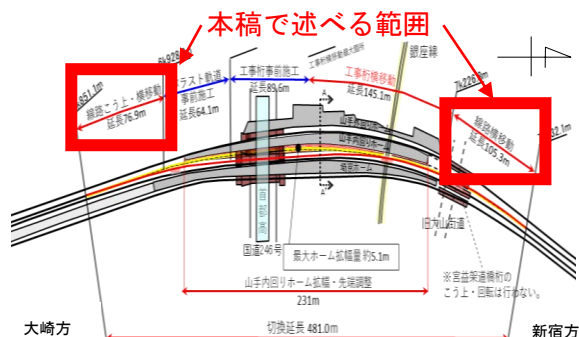


图 1. 施工概要图

2. 両側を営業線に囲まれた範囲(盛土区間)における施工方法

今回の線路切換工事では、「盛土区間上のバラスト軌道をこう上・横移動する区間」と「工事桁を横移動する区間」が存在したが、本稿では特に隣接線との距離が近く厳しい条件下での作業となった盛土区間における施工方法について述べる。前述の通り、本工事は当該線である山手線内回り以外の線路について運行を継続させながらの工事であったため、両側を営業線に囲まれながら線路こう上・横移動を行うという施工条件であった。そのため、万一切換当日にバラストが不足したとしても線路外からのバラスト搬入等が出来ないため、ミニホキ車に予備バラストを積載(写真3)し散布を行う。なお、切換当日は山手貨物線の初電運行前に横取装置を用いて入換を行い、ミニホキ車を当該線に載線する計画とした(図2)。そのような施工計画の中で、以下4点についてリスク検討等を行った。

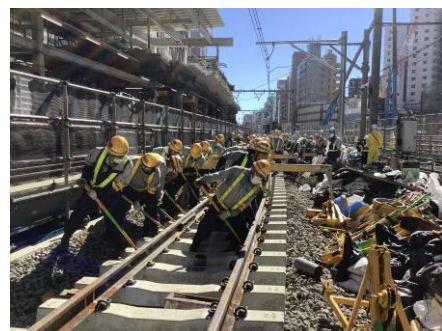


写真 1. バラスト軌道の横移動



写真2. ミニホキ車によるバラスト散布

3-1. ミニホキ車運用に伴う事前リハーサルの実施

当日は、ミニホキ車を留置する保守基地が当該線に隣接していないため、切替開始直後に横取装置を用いて入換を行い山手内回り線へ載線、バラスト散布作業開始まではその他の作業に影響しないよう渋谷・恵比寿間の駅間に留置させた(図2)。また、バラスト散布後は再度入換を行い、ミニホキ車を収容した後すぐに電気系統の軌陸車が通過するという計画となっており、時間的余裕も少ないことから、事前にリハーサルを実施し当日の手順やサイクルタイムの確認を行った。

3-2. モーターカー(MC)故障時の対策

通常 1 編成の保守用車あたり 1 両のモーターカー(以下, MC)

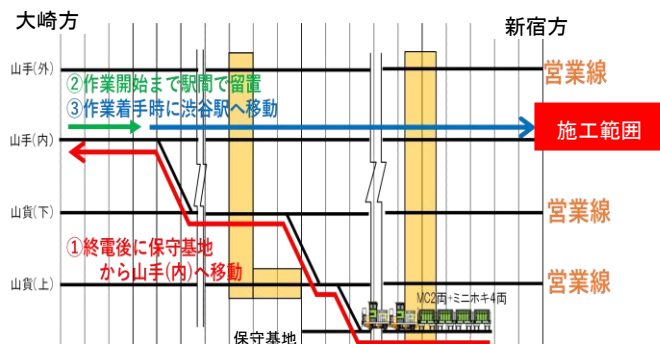


図 2. MC およびミニホキ車の動き

キーワード 線路切換, こう上, 横移動, 隣接線, 営業線

連絡先 〒150-0002 東京都渋谷区渋谷三丁目 13 番 11 号 TK ビル 5 階 TEL : 03-3400-0733 E-mail : kouki-matsumoto@jreast.co.jp

を連結しけん引するが、本切換工事では故障・立ち往生した場合、お客さまの迂回ルートである山手貨物線(埼京線等)に影響を及ぼすことから、故障時等に備え予備の MC を連結した編成とした。さらに、万が一 MC が起動しなくなった場合を想定し、機械の技術員を現地に手配し現場近傍に待機させることとした。

3-3. バラスト不足時におけるリスク対策

当日散布するバラスト量については事前に入念に計算してはいるものの、万が一当日バラストが不足した場合には、営業線に囲まれた施工環境であるゆえに対応が困難であることが予想された。そこで、事前にバラスト不足時の対応方について以下のように方針を立てることとした。具体的には、まずミニホキ車には計画 3 両分のバラストで足りるところ、予備としてバラストを満載した車両を 1 両増結するとともに、当該線にも予備バラストを準備することで、計画使用量よりも約 13m^3 多く当該線内にバラストを持ち込むこととした。また、更にバラストが不足した場合の対応として、当日バラスト軌道を撤去する区間で発生したバラスト(約 8.4m^3)を掻き集め、予備バラストとして用いることとした。それでもバラストが足りない場合は、山手貨物線を一時的に抑止し、山手貨物上り線に隣接する保守基地のピットに用意している予備バラスト(土嚢約 4.0m^3)を持ち込む計画とした。以上の手段を用いて、計画使用バラスト量 60m^3 に対し約 85.4m^3 のバラストを準備することとした。

3-4. バックホウ(BH)による突き固め

線路こう上・横移動後はバックホウ(以下、BH)による突き固めを行うが、両側を営業線に囲まれた範囲での施工となる為、旋回制限を設定した改造 BH を用いることとし、物理的にアームが隣接線や線路防護網に接触しないよう対策を行った(図 3)。また、さらなる安全対策として、工事区間前方に列車見張員を配置し、どちらか一方の隣接線が接近した場合には一時作業を中断することとした。

4. 作業員や隣接線に対する安全対策

本切換工事では、初めて本工事に従事する作業員を含め、延べ 3,300 人の体制で施工を行った。さらに両側が営業線という特殊な施工条件下であるため、切換範囲全体について線路防護網を徹底して配置し、人力作業等により隣接線に誤侵入する可能性がある箇所については列車見張員に加え誤侵入防止監視員を配置することで、触車事故防止を図った。また、線路防護網にはテープライトを設置し、夜間作業時の安全性を向上させた(写真 4)。さらにその補助手段として、建築限界の下部限界に対し線路防護網を設置している箇所については、レーザーバリア(写真 5)を設置することで、万が一バリア設定範囲内でレーザーが感知した場合、ブザーと青色回転灯により誤侵入を知らせることとした。また、軌道工事特有の条件として、線路移動に用いるボール等の資機材の突き出しや、バラストの飛散防止等を目的に線路防護網にネットを張ることで隣接線に対するさらなる安全対策とした。

5. おわりに

以上のように入念なリスク対策を行うことで、前例の少ない営業線に囲まれた範囲での線路切換工事を安全かつ施工の遅れなく完遂することが出来た。今後も安全を第一に工事を進めていく所存である。



写真 3. 予備バラストを積載したミニホキ車

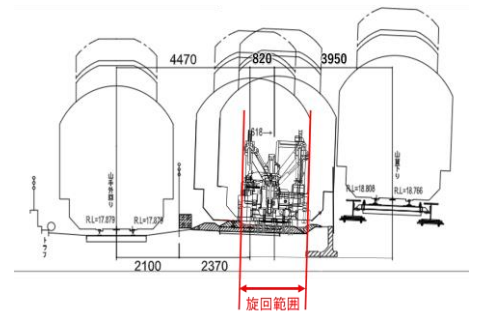


図 3. 旋回制限付きバックホウの運用方法



写真 4. 線路防護網の設置状況

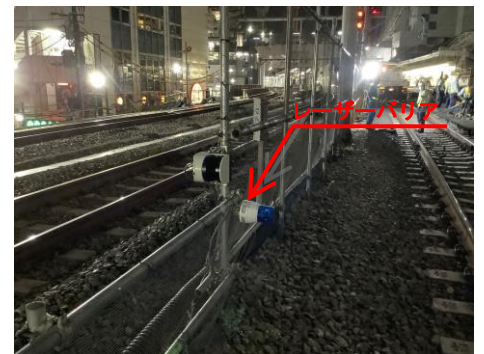


写真 5. レーザーバリア設置状況