

「東北新幹線八戸駅構内における12#分岐器挿入工事の施工課題と取り組み」

仙建工業(株) 正会員 ○佐々木健介

1. はじめに

本工事は、東北新幹線八戸駅構内にて営業線と建設中の線路(八戸～新青森間)を接続し本線化する工事である。

施工が列車の運転時間帯からの工事であるため、活線化での作業が前提条件となった。この条件化での施工実績はなく、営業線での新幹線12#分岐器挿入工事も施工事例が少ない。

よって、施工をするにあたり様々な検証を行った。

2. 施工概要

○施工概要

一般区間の新幹線のPCマクラギ(P3HE)85本及び簡易伸縮(合成マクラギ)11本の軌きょうを撤去し、新幹線12#分岐器を挿入する。

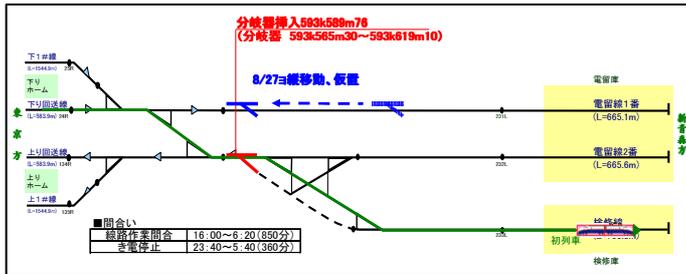


図-1 初列車走行ルート

○作業時間

- ・線路作業間合い 16:00～6:20 (850分)
- ・活線化での作業時間 16:00～23:40 (460分)
- ・軌道側の信号引渡しまでの作業時間 (16:00～0:30)
- ・電車線への引渡しまでの作業時間 (16:00～1:50)

○12#分岐器(可動クロッシング)

- ・延長 55.8m (前後1mずつα付) ・重量 30.5t

3. 在来線12#分岐器挿入工事と当現場の比較と課題

実績の多い在来線と、当現場の施工条件の相違点を比較した。

○活線化での重機械の隔離寸法の比較

- ・在来線：架線電圧(20000V)
重機械の隔離寸法 2.0m リミッター制御時 0.5m
リミッター制御 レール面上より 4.5m
- ・新幹線：架線電圧(25000V)
重機械の隔離寸法 2.0m リミッター制御時 2.0m
リミッター制御 レール面上より 3.0m

○分岐器の延長と重量の比較

- ・延長：在来線⇒12#分岐器 30 m
新幹線⇒12#分岐器 55.8 m (α前後+1m)
- ・重量：在来線⇒12#分岐器 8 t
新幹線⇒12#分岐器 30.5 t

○撤去材料の重量の比較

- ・重量：在来線⇒PCマクラギ 160 kg
新幹線⇒PCマクラギ 336 kg

これらの相違点より、以下に課題を絞った。

- ①活線化での作業条件による重機(軌陸BH)による軌きょう解体・撤去作業方法。
- ②分岐器を縦移動時の担車で重心の取り方。
- ③分岐器横移動方法。

4. 対策(実設訓練の実施)

①軌きょう解体・撤去対策

- 1) PCマクラギ撤去(1本336kg)を機械施工で行うためには架線高さ5m(25000V)のため隔離寸法2mを確保する必要があった。軌陸BHにリミッター3mの高さ制御を用いることにより、発注者の使用承認を得た。また、リミッター制御3mの状態でのPCマクラギ撤去を行った実績がない為、実設訓練を実施し使用可能を証明した(写真-1)。
- 2) 1)で使用可能になったが、リミッター制御3mの状態では、マクラギを真上からではなく斜め上から掴むためマクラギが傷つくことがあった。よってマクラギ吊金具によりマクラギ撤去を行うこととした(写真-2、表-1)。



写真-1 3mリミッター試験状況



写真-2 吊金具使用

表-1 グリッパー・吊金具比較

施工方法	マクラギ	所要人数	施工性
グリッパー	傷つく ×	OPと誘導員 計2名	○ OPの腕次第 ×
吊金具	傷なし ○	上記の他、玉掛け1名 計3名	△ 比較的簡単である ○

キーワード 新幹線12#分岐器 分岐器挿入工事 活線化

連絡先 〒039-2123 青森県おいらせ町西下谷地33-2 仙建工業(株)八戸電留線軌道作業所 tel:0178-50-6016

②分岐器縦移動対策

- 1) 分岐器を縦移動する際、重量が 30.5 t あり、且つ 分岐器延長が 55.8m があるため分岐器運搬担車 (新幹線用) (278mm×2500mm) から重心のとり易い 10ts 型トロ (2500mm×2400mm) に変更を行った。
- 2) 分岐器搭載後の横転を防止するため、単重表から分岐器の重心計算を行って、10ts 型トロの配列間隔を選定した。(図-2) 又、トロへの搭載試験を行い重心位置を確認した。
- 3) 逸走防止対策として、10ts 型トロの手ブレーキを使用した。分岐器搭載後のブレーキ試験は実設訓練を行い性能を確認した。

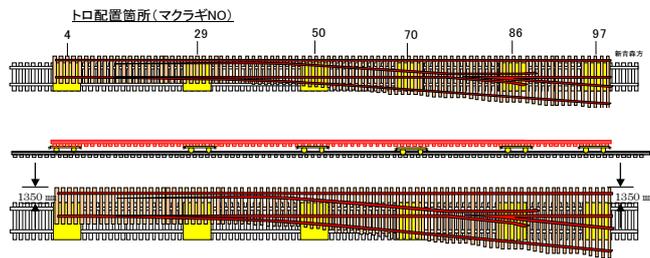


図-2 分岐器 10ts トロ載線配置

③分岐器横移動対策

- 1) チルホール (3t) タイプを 10 台用いて号令に基づき横移動を用いる施工方法を行った。
- 2) 走行マクラギに 30cm ピッチで目印を付けた。
- 3) 吊上器を使用する作業の際、作業の円滑化を図るため下図の通り吊上器を使用する人を固定し配置した。また、吊上器 1 台に手元を 2 人つけた。よって 1 箇所 3 名、全体では 60 名配置した (図-3)。



写真-3 横移動訓練状況

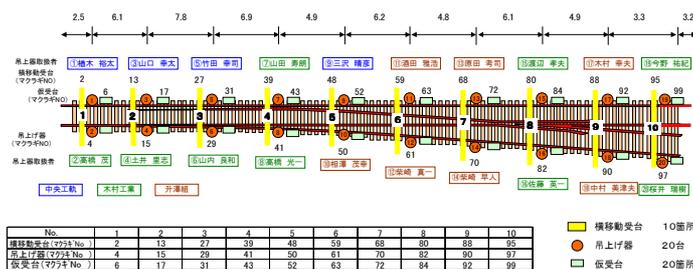


図-3 分岐器横移動時人員配置図

5. 施工結果

1) 施工結果

表-2 施工結果・まとめ

	対策	結果	評価	備考
①解体・撤去	・高さ制御 3m ・吊金具の使用 ・実設訓練の実施	・軌陸BH使用可能 ・サイクルタイム 90分→60分	◎	写真-4
②縦移動	・10tsの使用 ・実設訓練の実施	・重心位置確保	◎	写真-5
③横移動	・チルホールの使用 ・指揮者による号令 ・30cmピッチに印付 ・作業員の固定 ・実設訓練の実施	・分岐器をレールと平行に横移動 ・作業の円滑化	◎	写真-6



写真-4 PC マクラギ撤去状況



写真-5 縦移動状況



写真-6 横移動状況



写真-7 分岐器挿入後

2) 施工後の対応

列車の初期沈下対応として、1カ月間に亘り計4回の道床バラストの突き固め作業を行い、軌道状態を確保した。

6. 考察

施工事例の少ない新幹線 12 井分岐器の挿入工事であったが、無事に工事を終えることができた。様々な検証を行ったことで、無事故で施工を終えることができた。

苦労点は新幹線分岐器の延長が長いこと、分岐器を横移動する前の下バラスト整形に予想以上の時間がかかることが挙げられた。事前に 0.4 m² のホイールローダーを 2 台待機することにより対応し、計画のサイクルタイムを取り戻すことができたが、分岐器の延長が長いと計算上より予想以上のバラストが発生することも念頭におきたい。

7. おわりに

今回の施工を教訓とし、今後も安全作業で施工していきたいと思えます。

JR 東日本東北工事事務所盛岡工事区及びご協力いただいた皆様に深く御礼申し上げます。