

新幹線バラスト軌道における分岐器挿入の施工計画および実績

東日本旅客鉄道（株） 東北工事事務所 正会員 ○藤田朋子
東日本旅客鉄道（株） 東北工事事務所 正会員 中達太郎
東日本旅客鉄道（株） 東北工事事務所 正会員 丸山巧悦
東日本旅客鉄道（株） 東北工事事務所 正会員 鈴木賢次郎

1. はじめに

平成 22 年 12 月の東北新幹線新青森延伸に向けて、現在の東北新幹線終点駅となっている八戸駅の改修工事を行っている。内容としては、八戸駅北部方で列車を留置している電留線を改修し、本線化して新青森までつなぎ、検修設備は新青森車両基地に移転する計画である。

電留線の本線化に当たり、既設分岐器位置の切替を行う必要があることから、既設位置より始点方に新しい分岐器を設置し、その後、既設分岐器を撤去する計画である。

今回は分岐器挿入について、施工計画および実績について報告する。

2. 切替ステップ

図-1 に八戸駅改修工事の切替ステップを示す。八戸駅の北部方に電留線と検修線があり、ここで新幹線の入替や検修を行っている。Step1 で電留線を一時使用停止し、工事用柵を新設することでさく外扱いとし、営業時間帯に関係なく作業可能とするよう手配を行った（通常、営業時間帯はさく内においては作業ができない）。一時使用停止後、電留庫上屋の撤去と軌道の本線化を行う。Step2 で、新分岐器を挿入し、検修線への軌道回路を切替え、既設分岐器の撤去を行う。

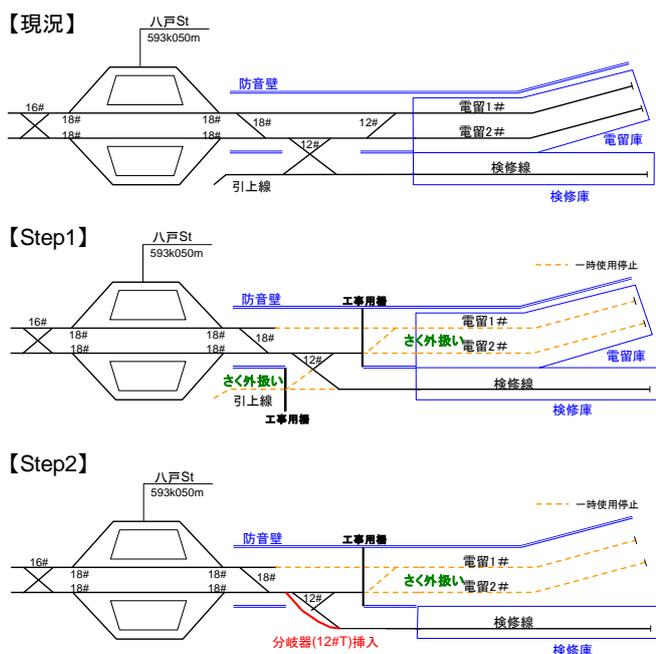


図-1 施工切替ステップ図

3. 施工条件

本工事の施工上の条件として、東北新幹線の営業を休止させることなく、分岐器を挿入する必要があった。作業時間の制約として、新幹線のルールにおいては営業時間帯での新幹線さく内作業を行うことはできないため、さく内の作業はすべて営業時間帯後の夜間作業時間帯で行うこととなる。通常の作業時間は 23:30~6:20 の 6 時間 50 分である。

また、当現場は防音壁や電気設備、また検修設備等で十分な作業スペースがとれない。特に新幹線のさく内ということで、防音壁等の柵で囲まれているため、工事用の機械・材料の持ち込みが困難である。

4. 分岐器の概要

今回新設する分岐器は、片開き分岐器 12# で高速対応用可動クロッシングを使用している。レール種別は 60kg の標準軌で、マクラギは合成マクラギであり、ポイント部にはベアリング床版を使用している。総延長は 53.8m、最大幅 5.1m、総重量約 33t にも及ぶ。従って、事前組立ての場所や、挿入方法について十分な検討が必要である。

5. 分岐器敷設方法の検討

(1) 敷設方法の選定

分岐器の施工において重要なポイントとして、品質の確保がある。通常の軌道と比べ様々な部材により構成されているため、管理が難しく、材料の折損や密着・接着不良が脱線事故につながる。分岐器敷設後の安全な列車運行を考え、分岐器の転換部に信号設備であるポイントモーターの敷設を当夜で行うこととした。ポイントモーターでの機械的鎖錠により、分岐器の密着・接着不良のリスクを低減できるが、電気設備の当夜作業時間も確保する必要がある。これらの条件から、図-2 の 3 案について検討した。

第 1 案については、使用停止となっている電留 1# を使って事前組立てし、挿入箇所まで移動、横取り一括挿入を行う。これは、山形新幹線開業時に福島構内で行った分岐器敷設と同じような考え方であり、事前に組立てができるという点で、品質の確保が可能である。第 2 案については、軌道へ支障なく事前組立てし一括挿入が可能であるが、電車線等の電気設備が張り巡らされている中で、450t 級のクレーン使用は、安全上の課題がある。第 3 案については、通常間合いで施工が可能であるが、分岐器を分割

キーワード： 分岐器、一括挿入

連絡先： 〒980-8580 宮城県仙台市青葉区五橋 1-1-1 TEL：022-266-9667 FAX：022-262-1487

	第1案	第2案	第3案
略図			
施工方法	電留1番線で組立てた分岐器を敷設箇所まで移動し、横取りを行って敷設する。	引上線にて組立てた分岐器をクレーンにより吊上げ敷設を行う。	分岐器挿入箇所のPCマクラギを分岐器マクラギに置換え、レール類はクレーンにて吊上げ敷設を行う。
施工条件	夜間線路閉鎖間合い	夜間線路閉鎖・き電停止間合い	夜間線路閉鎖間合い
所要時間	約9時間(電気作業を除く)	約8時間(電気作業を除く)	約6時間30分(電気作業を除く)
施工性	<ul style="list-style-type: none"> ・拡大間合いにより施工可能 ・事前に分岐器を組立て可能により、品質が確保できる 	<ul style="list-style-type: none"> ・拡大間合いにより施工可能 ・分岐重量が33tのため、450t級のクレーンが必要 ・3線分の架線が張り巡らされており、支障が懸念される 	<ul style="list-style-type: none"> ・分割施工により、通常間合いにより施工可能 ・日々の品質確保が難しい(仕上がりが基準を満足できない可能性がある) ・電気設備との調整が困難

図-2 分岐器敷設方法検討案

で施工することは品質確保が難しく、施工日数がかかることが問題点として挙げられる。これらの検討結果から、現場条件に適しており、品質確保が可能という点から、第1案が最適であると判定し選定した。

(2) 施工計画の概要

現場の施工条件から、電留1#での事前組み立てを行い、品質を確保した状態で、事前に縦移動を行った。これは電留1#の一時使用停止の範囲を、分岐器の敷設位置まで取っているため、事前移動が可能となり、当日の作業を減らすことができた。縦移動はトロにより行い、仮置き箇所には受台を設置し、電留2#の建築限界に配慮し、保守用通路側に寄せ固定し仮置きした。

当日は、電留2#の既設軌きょうを撤去し、電留1#に仮置きした分岐器を横移動した。横移動方法は、受台と分岐器の間にローラコンベアを設置し、チルホール10台で引張る方法とした。この方法により、総延長53.8mの前端と後端の移動時のずれを微調整しながら、軌道中心に合わせることが可能となった。分岐器敷設後は、継目締結、軌道整備を行い、信号作業のポイントモーターの敷設、ロック調整を行うという流れであり、全作業時間で13時間10分必要であった。

(3) 施工課題

今回、施工を行う中で、大きく2つの課題があった。まず課題の1つめはき電中の作業についてである。電気作業も含め13時間10分必要であるが、夜間作業時間帯では間合いが確保できない。そこで、通常新幹線の入替を検修線にて行うところ、八戸駅で滞泊するよう調整し、16時から翌日6時20分までを作業時間とすることを可能とした。しかし、き電停止については運転時間中は停止することが出来ず、通常の定時定送時間の23:30までは、き電中での作業となることが課題であった。

課題の2点目は道床の施工についてである。今回敷設する施工ボリュームは36m³であり、通電中での作業であることや狭隘な作業スペースを考えると、機械での施工については制約が多い。また、人力での作業としてはボリュームが大きいことから施工方法が課題であった。

6. 課題の解決

(1) き電中での施工について

分岐器敷設の事前作業として、既設軌きょうの撤去作業がある。PCマクラギの撤去について、撤去本数96本で300kg/本と施工量が多く、バックホウの使用を検討した。き電中においては、電車線との離隔2.0mの確保が条件であり、当現場の電車線の高さはレール面から5.0mである。確実に離隔を確保するためリミッターの設定に加え、ワイヤーで固定するという二重の対策により、安全を確保して施工を可能とした。

(2) 道床バラストの散布方法

バラストの散布について、離隔を確保したバックホウでの施工を検討したが、ブームが上げられないためバケットから降ろす作業が困難であった。そこで、保守用車の使用を検討した。ミニホッパーを保守用車でけん引することで、離隔の問題はなく、また4両(9m3/両)を連結することで計画数量の散布が可能となった。ミニホッパーについては、事前に電留2#の一時使用停止区間に回送しておき、分岐器を敷設した時点で、その上を往復しながらバラスト散布を行う計画とした。リスク対策としては保守用車が故障した場合を考慮して、作業スペースとグレーチング通路の下に予備のバラストの準備と、人力施工のための人員と、離隔確保が可能なローダーも手配した。

7. おわりに

今回の計画では、新幹線営業線ということで、様々な制限や課題がある中で、十分なリスク対策を行い臨むことができた。施工については、可能な限りの事前準備と試験施工等により、当日はほぼ計画通りに施工を終了することができた。

新幹線において通常の運行時間の中で、拡大間合いを取り、分岐器を挿入することは例が少ないため、今回の施工計画が今後の工事の一助となれば幸いである。