分岐 PC 化の施工課題と検討

仙建工業株式会社　法人会員　伊藤　昴

1. はじめに

本工事は東日本旅客鉄道㈱(以下,JR 東日本)東北本線花巻空港駅構内 11 号分岐器ポイント部の分岐マクラギ PC(以下,分岐 PC)化工事である.分岐 PC は,木製の分岐マクラギよりも保守周期の延伸が図られるとして開発され,軌道変位の進みが小さく,木マクラギに比べ腐食等がないため,耐用年数が長いという特徴がある.

平成 29 年度に JR 東日本東北本線日詰駅構内において分岐 PC 化工事の施工実績があり,本工事で 2 度目の施工となる.今後も保守周期延伸を目的として,分岐 PC 化工事は行われていくことから,効率的な施工方法を検討し取り組んだ内容について報告する.

2. 工事概要

工事種別:分岐マクラギ PC 化工事

工事内容:基本・トング・リード・主レール

付帯レール交換　左右

分岐マクラギ交換　25 本

施工箇所:東北本線　花巻空港駅構内　上線　P11 号

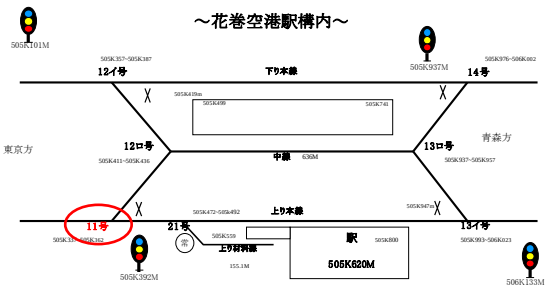


図-1　施工箇所

3. 施工に対する課題

(1) 分岐器部分交換の施工方法

分岐マクラギを分岐PCに交換するにあたり,マクラギとレールの噛み合わせを考慮し,分岐器の部分的な交換を実施するが,レール形状は変わらないことから先行してレール交換することが可能である.しかし,噛み合わせの観点から必ずトングレール(以下,トング)と接着する基本レール(以下,基本)をセットで交換する必要がある.昨年度は基本,トングとトング後端部に接続されるリードレール(以下,リード)を合わせた 3 点セット交換を左 1 日、右 1 日の計 2 日間で施工した.施工箇所を調査した結果,現状の分岐器リード長が図面より約 60mm 長く(図-2),このズレから分岐器転換時に左右トングを同時に転換させる転てつ棒も短絡しないように加工されてある状態であった(写真-1).現状で左右 2 日間に分け施工すると,ズレの影響により,転てつ棒に負荷が掛かり,トングが転換されずに輸送障害を発生させる恐れがあったため,分岐器部分交換時の低リスクな施工方法の確立が課題であった.

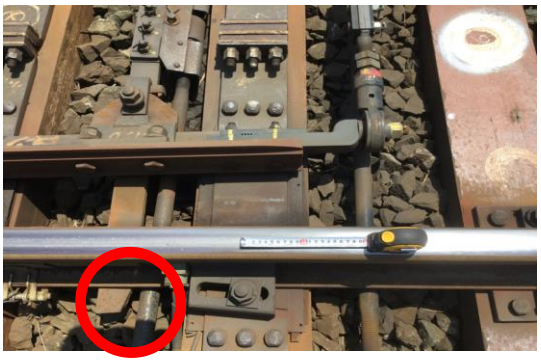


写真-1　転てつ棒加工

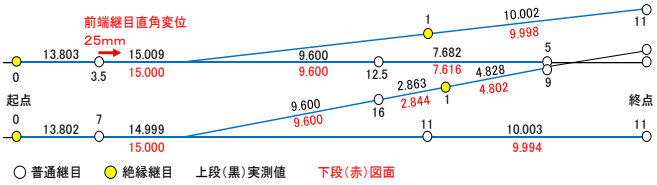


図-2　施工前寸法(図面との比較)

(2)BH 搬入出方法と分岐 PC 運搬方法

分岐 PC 交換時は軌陸バックホウ(以下,BH)を使用するが,BH の搬入出箇所として現場から起点方に約 500m 離れた箇所にある踏切と,上材料線の 2 箇所が挙げられた(図-3).

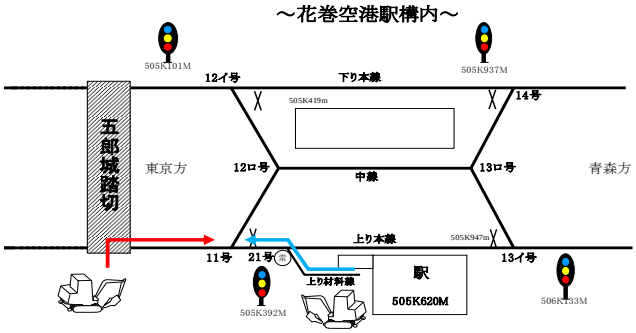


図-3　BH 搬入出箇所

キーワード　東北本線, 花巻空港駅,分岐 PC マクラギ,事前交換,左右同時,運搬方法

〒980-0811　宮城県仙台市青葉区一番町 2 丁目 2-13　仙建ビル 10F　TEL 022-225-8529

踏切から搬入出の場合,線路閉鎖区間が駅構内ではなく,駅間になってしまう.また,BH 載線時に下線を一時支障するが,上線の線閉着手後に下線を貨物列車が数本通過するダイヤであることから列車通過を待つ時間が生じるため,施工間合いが少なくなることがわかった.

上材料線から搬入出する場合は、通常鎖錠されている P21 号を通過することから,保守用車扱いとなりシステム申込が必要となる.本施工時は保守用車扱いと別にシステム申込の必要があるが,システム上 2 つの競合は不可能であった.また,分岐 PC 運搬では現場付近までのトラック運搬が必要だが,付近に駐車スペースがないことがわかった.よって BH 搬入出方法と分岐 PC 運搬方法が課題となった.

4. 課題に対する検討と対策

(1)分岐器部分交換の施工方法

分岐リード長が約 60mm 長い状態で 3 点セット交換を行うにあたり,以下の検討を行った.

1)挿入した新レールの遊間を最大に取り,既設レールは遊間を最小に整正し且つ,トングの食い違い量を限度値である 15mm に設定し,2 日間で正規の長さにする.

2)既設レールに合わせ,リード長が 60mm のまま施工する.

3)左右同時に 3 点セット交換する.

2)は現状維持にしかならず,1)はリード長を正規の寸法,遊間で調整をしても左右共に日々のトング食い違いが 20mm 以上となり,施工前より状態が悪化する.よって 3)の左右同時に 3 点セット交換し,一度に 60mm のずれを解消する計画とした.計画寸法を図-4 に示す.

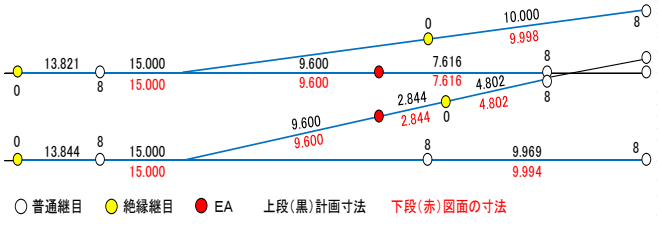


図-4 計画寸法(図面との比較)

この計画であれば直主レール以外は,ほぼ正規の数値となる.しかし,左右同時交換の経験が無いため,前回の片側のみの施工実績から計画し,レール加工を含む準備作業を事前に終了させることで本施工間合いを最大限活用することとした.

(2)BH 搬入出方法と分岐 PC 運搬方法

BH 搬入出方法について,上材料線からの搬入出は通常であれば保守用車と保守作業簿の競合ということで不可能であるが,本工事において上材料線からの搬入出の重要性を発注者に繰り返し説明を行うことで承諾を受けたため,下線を支障することなく,上線の間合いを最大限活用できる,上材料線からの搬入出とした.

上材料線が使用できることから,分岐 PC 運搬は,上材料線の駐車スペースから BH に連結した 3t トロに積込むこととし,上下線間に運搬配列することで検討した.

5. 取り組み結果

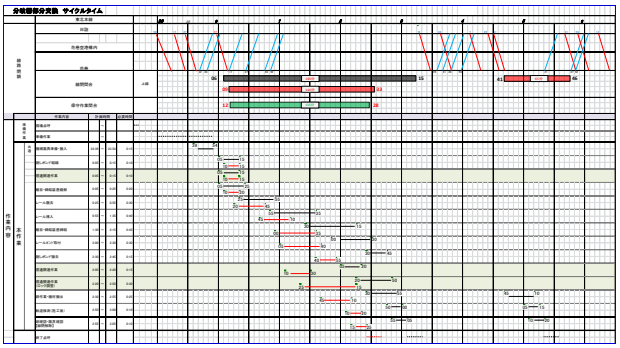
(1)分岐器部分交換の施工方法

3 点セット交換は準備作業から本作業までの手順や流れ,役割分担を明確にし,従事員全員が理解することで作業がスムーズに進み,作業時間内に終了した.通常の使用器具をコードレスの物も併用して作業したことが時間短縮に繋がった.

(2)BH 搬入出方法と分岐 PC 運搬方法

上材料線からの BH 搬入出は間合い確保ができ, 昨年度の経験から無駄が少なく,円滑に施工が終了した.列車遅れがなく,間合いが確保できたため,安定した間合い確保が可能であれば,施工日を 1 日短縮出来る余裕のある結果となった.

表-1 サイクルタイムの計画と実績



6. おわりに

本工事を経験し,現状の分岐器寸法を確認することがとても大事であると感じた.また今後,機械化を進めていく傍ら,使用器具を効率よく使う重要性も改めて認識した.

来年度以降も分岐 PC 化工事は続くため,今回の施工を活かし,安全で高品質且つ効率的な施工ができるよう,今後も取り組んでいきたい.

写真-2 分岐 PC 化施工後