

### シーサースクロッシング一括全更換の計画および施工

東海旅客鉄道株式会社 正会員 ○齋藤 裕也  
 東海旅客鉄道株式会社 正会員 原 幸一郎  
 東海旅客鉄道株式会社 正会員 小久保 将寿

#### 1. はじめに

当社では、在来線の40N レールを50N レールに順次重軌条化している。分岐器についても同様であり、年間10組程度の分岐器を50N 分岐器に更換している。シーサースクロッシング（以下、SC）の更換は保守間合いや作業員数の確保が重要であり、SCを5分割して1組毎に別日で更換することが多いが、工期や作業員確保等が課題となっていた。これに対し、今回、東海道本線大府駅においてSC一括全更換を実施したので、その計画・施工について報告する。

#### 2. 大府駅構内SC全更換における課題

今回、一括全更換を施工した分岐器は、大府駅構内の副本線に敷設されている特殊SC（以下、P74号X）である。

今回の全更換にあたり、当初はこれまでに施工実績<sup>1)</sup>のある普通分岐器4組とダイヤモンドクロッシング（以下、DC）を5分割し、それぞれ別日施工する手法で検討していた。しかし、P74号Xでは、軌道回路の構成上、エンドクロッシングとサイドクロッシング間に絶縁継目があり、5分割施工することが困難と判断した。

また、絶縁継目が問題となるP75号イとP75号ロ、DCを一度に更換し、その後P74号イ、P74号ロを更換する2分割施工（図-1）を検討したが、隣接する分岐器が一時的に40Nと50N分岐器となる課題が生じる。レール高さの処理のため、仮まくらぎ敷設やレール締結方法に課題が残ることから、2分割施工を見送ることにし、SCを一括して全更換する方法を検討した。

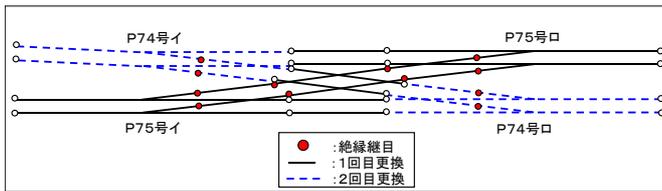


図-1 P74号X分割施工の検討

#### 3. SC一括全更換計画の策定

##### (1) 分岐器仮組立箇所の確保

P74号Xは全長63m幅6mであり、一括全更換を施工する場合、相応の組立場所を必要とする。大府構内は多くの副本線が敷設されており、そのスペースを確保することが難しい。そこで副本線のうち列車運転本数が少ない東海道貨物線を走行する列車を本線走行とし、その線路を一時使用停止し組立箇所とした。

##### (2) 保守間合いの確保

SC全更換箇所における保守間合いは14時間10分である。SCを一括で全更換する場合、総重量52t（金物類30t、まくらぎ22t）ものSCおよび4組の電気転てつ機撤去、新SC挿入、電気転てつ機据え付け、軌道整備をその保守間合い内で施工する必要がある。さらに当該分岐器は、こ線道路橋直下にあり、狭隘な箇所である。これらを踏まえ事前計画を行った結果、少なくとも16時間20分の保守間合いが必要となり、通常の保守間合いでは施工困難と判断した。そこで、保守間合い確保のため、関係会社と協議した結果、列車の運休手配を行い最終的に38時間の保守間合いが確保できた。

##### (3) 作業員の確保

38時間の保守間合いを確保できたことを踏まえ、施工を分岐器撤去、分岐器挿入、軌道整備の3ステップにわけて実施する計画とした。それぞれの切り替わり時に信号関係の作業を行い、系統間の競合作業を極力排除した（表-1）。

SC一括全更換を3ステップに分割した場合、課題となるのが必要作業員の確保である。すべてを人力施工とする場合、少なくとも各ステップに100名規模、延べ300名程度の作業員が必要となる。

今回は分岐器撤去、軌道整備のステップを分岐器全更換では当社初となる機械施工にて行う計画とし、分岐器撤去36名、分岐器挿入70名、軌道整備34名の述べ140名で実施する体制とした。人力施工と比較し、約5割の延べ作業員削減を実現できた。

表1 P74XSC 全更換工事工程

工事内容	時間	スケジュール																	
		18	21	0	3	6	9	12	15	18	21	0	3	6	9				
架空線防護	180	■																	
信号設備撤去	300	■	■																
分岐器撤去	240				■	■													
路盤整正	120					■													
分岐器挿入	360							■	■	■									
信号設備取付	360									■	■	■							
軌道整備	360											■	■	■					
信号試験・調整	120																■	■	
架空線防護撤去	180																	■	

#### 4. SC一括全更換の施工

##### (1) 全体計画

SC一括全更換を計画することで、従来であれば約4ヵ月<sup>1)</sup>もの期間を要していた工期が、準備作業および後作業41日間、本体施工3日間の計44日間で施工する計画となり大幅な工期短縮およびコストダウンを図ることができた。

キーワード 分岐器 シーサースクロッシング 機械施工

連絡先 〒474-0025 大府市中央町二丁目499番地 東海旅客鉄道株式会社 名古屋保線区 大府保線支区

(2) 準備作業・分岐器組立

準備作業は従来の分岐器全更替と同様に事前に列車徐行を行い道床の土嚢置き換え、レール締結装置一部撤去を行った。また、分岐器組立は先に述べた、東海道貨物線を一時的に使用停止し施工箇所横に組立場所が確保できたことから、その場所にて分岐器組立を行った (写真-1)。



写真-1 貨物線での分岐器組立

(3) 分岐器撤去 (Step1)

分岐器撤去にはグラップリングバックホウ (以下、GBH) 2台使用した。発生材料は軽便トロ 10両を使用し近接する材料線まで運搬した。また、発生材料のうち金物類については、即座にトラックに積み替え、持ち出す計画とした。分岐器撤去後は、GBH の特徴を活かしバケットを使用して計画高に路盤を整正した。(写真-2、写真-3)



写真-2 分岐器撤去



写真-3 路盤整正

(4) 分岐器挿入 (Step2)

SC の挿入は、敷設後の整正が容易ではないことから精度よく敷設することが要求される。そのため、あらかじめ SC をすべて組立、一気に横取りにて挿入することが望ましい。しかし、敷設箇所が3%のこう配区間であること、電化柱が存在することから今回は、SC を3分割し挿入する計画とした (図-2)

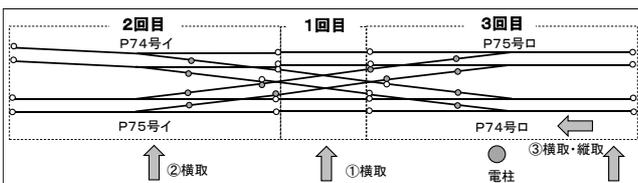


図-2 3分割施工計画

参考文献

- 1) 吉田隆雄：名古屋構内におけるシーサース分岐器更替工事，新線路 2005 年 3 月号 pp. 19-21
- 2) 中村格之：バックホウの attachments 改良による効率的な分岐器のつき固め，土木学会第 68 回年次学術講演会，2013. 9

分岐器挿入時の精度を確保するため、組立段階から2組の分岐器を長まくらぎで接続し、剛性を高めた(写真-4)また、事前に横取りレールおよび縦取りレール位置を測量により正確に配置した。さらに、敷設段階でレーザー距離計を用いて、距離と位置を随時測定した。その結果、計画どおりの位置に精度よく分岐器を挿入することができた (写真-5)。

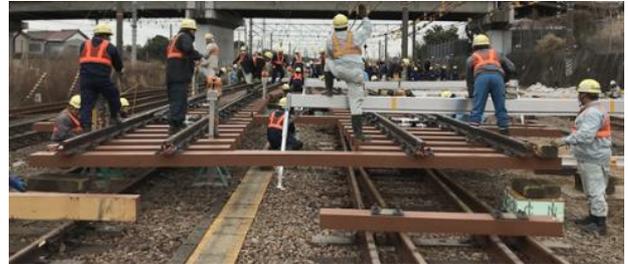


写真-4 長まくらぎによる分岐器接続

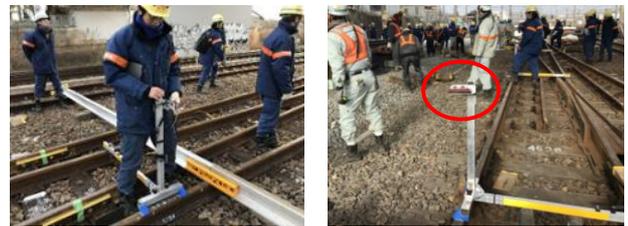


写真-5 レーザー距離計による敷設位置確認

(5) 軌道整備

分岐器挿入後、信号関係の作業を行い、軌道整備を実施した。軌道整備は GBH のアタッチメントを分岐器つき固め用のアタッチメントに付け替えたスイッチバックホウ (以下、SBHTT) にて施工した。SBHTT は当社が分岐器用に開発したもので、タンピングツール跳ね上げおよび横移動、アタッチメントの首振りが行えるものである<sup>2)</sup>。SBHTT の投入により、つき固め不能箇所が減少するとともに、基準線側から分岐線側までつき固めが可能のため、短時間かつ少人数で精度よく施工することができた (写真-6)。

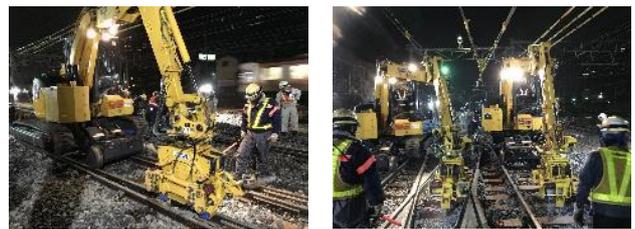


写真-6 SBHTT による軌道整備

5.まとめ

今回施工した SC 一括全更替は、各系統、関係会社が連携し、綿密な施工計画を策定することで工事工程どおり無事故無災害で完遂することができた。また、機械施工という分岐器工事の将来に向けた施工の一例を示すことができた。関係者の皆様に厚く御礼申し上げる次第である。

今後も引き続き、将来を見据えた安全かつ効果的な軌道工事の施工をすすめていく所存である。