

東北新幹線那須塩原電留線増設工事に伴うシーサスクロッシングの敷設について

東日本旅客鉄道(株) 岡澤 和哉
 東日本旅客鉄道(株) 正会員 青山 正博
 東日本旅客鉄道(株) 正会員 井口 重信

1. はじめに

当社では、2010年12月の東北新幹線新青森延伸開業および今後の高速化の実施のため、新幹線新型車両の新車投入および増備を計画している。そのため、東北新幹線那須電留線(以下、那須電留線)を4線増設することとなった。本工事では、入区線及び出区線から電留線へ振り分けるシーサスクロッシング(以下SC)を敷設した(図-1)。なお、既設4線への入出区列車の運行を確保するため、朝の出区から夜の入区までの限られた時間(以下、列車間合)で作業を行わなければならないため、SCを分割し、数回に分けて敷設した。



図-1 本工事で敷設したSC

2. 全体計画

那須電留線増設工事は、図-2(上)に示すように既設4線に加え、更に4線を新設することにより、計8線の電留線を整備し(図-2(下))、また既設4線については新型車両対応のため、線路有効長を435mから450mに延伸するものである。そのため、入出区線から電留線への入出区を確保するために、既設の片開き9番分岐器に換えて12番SCを敷設することが必要となった。本工事で敷設する12番SCは全長104mの長大な分岐器であるが、敷設箇所付近に作業ヤードとして使用できる用地が少なく、昼間の列車間合で一度に施工することは困難であるため、分割して数回に分けてSCを敷設する計画とした。SCとは隣接する2つの軌道を2組の渡り線を用いて連絡させたもので、4つの分岐器から構成される。今回敷設するSCは図-3に示すように、252号イ、252号ロ、253号イ、253号ロの4つの12番分岐器で構成される。このうち、252号イのみ両開き分岐器であり、その他の3つが片開き分岐器である。

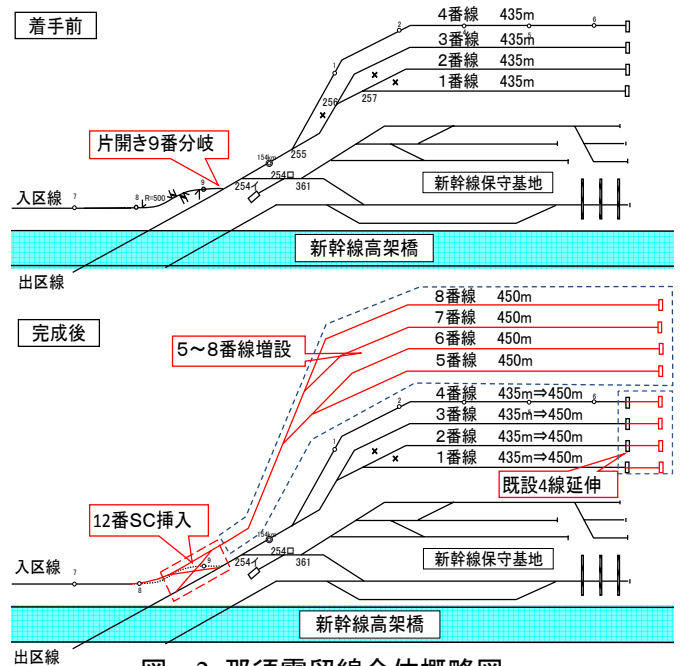


図-2 那須電留線全体概略図

表-1 全体工程表

	2010年度(H22)			2011年度(H23)												2012年度(H24)					
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
分岐器工場製作																					
SC挿入																					
新設4線増設																					
軌道舗装																					
既設4線延伸																					
供用開始関連																					
信号・電車線工事																					

全体工程を表-1に示す。SCを2011年5月末から7月末にかけて挿入し、2012年2月にかけて4線増設工

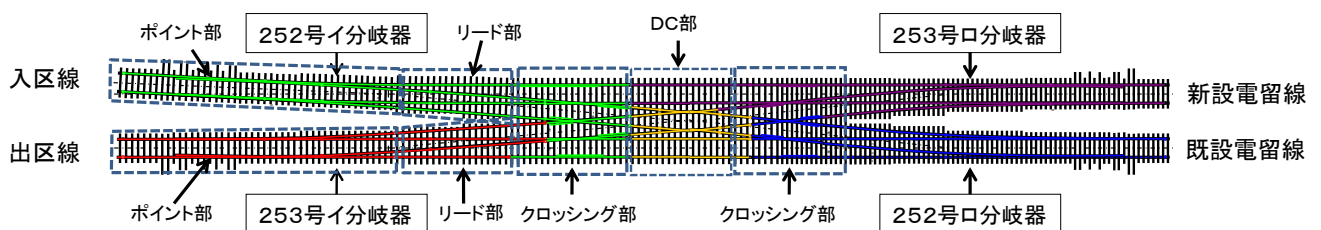


図-3 SC全体図

事を行う工程である。2013年の1月に使用開始を予定している。

3. SC 敷設計画

当初計画では、4組の分岐器と中央のダイヤモンドクロッシング部(以下、DC部)の5つに分割し、そのうち、第1、3、4回目の切換は列車2編成を郡山駅等に滞泊変更させることにより、昼間の拡大列車間合(16時間56分)で行うこととしていた。しかし、2011年3月11日の東日本大震災の影響により工事が約1ヶ月半止まり、そのため工期短縮を図る必要があった。そこで、2回目と3回目の切換作業を連続して行うこととし、本来既設4線に留置する4編成の全てを郡山駅、那須塩原駅等に滞泊とすることで、約2日分の拡大列車間合(33時間29分)を確保しSCを敷設する計画に変更した(図-4)。

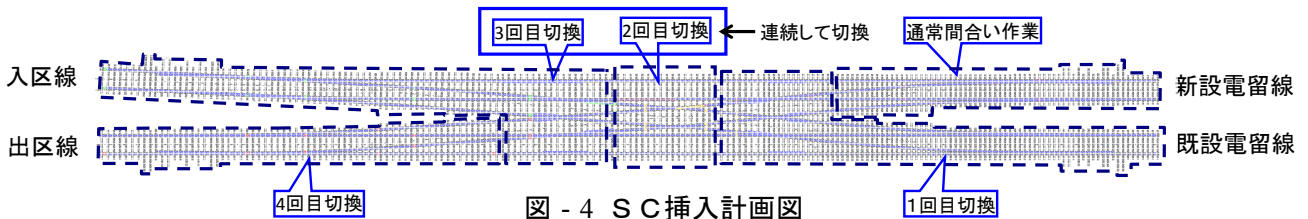


図 - 4 SC 挿入計画図

(1) 第1回切換(2011年5月21日)

第1回の切換では、図-5に示すように既設の253号9番分岐器(全長約30m)に換えて新252号12番分岐器(全長約46m)を敷設するとともに、それに連続するクロッシング部の一部を現地で組み立て敷設した。また、分岐器が9番から12番へ変更となったため、入区線の線路移動も行った。

はじめに既設253号分岐器を軌陸クレーン(50t)を用いて、終点方から起点方に向かい順次撤去した。新252号12番分岐器は、あらかじめ敷設箇所のすぐ隣の作業ヤードで組んでおき、切換当日に横移動により敷設した。横移動は、横取り用のレールを分岐器下に設置し、人力で押し出して行った。その後、新しいマクラギやクロッシング等を現地に於て組み立て敷設した。また、敷設した新252号12番分岐器の起点側では、入区線の約120mの区間を最大約1.2m横移動し、新252号12番分岐器に接続した。

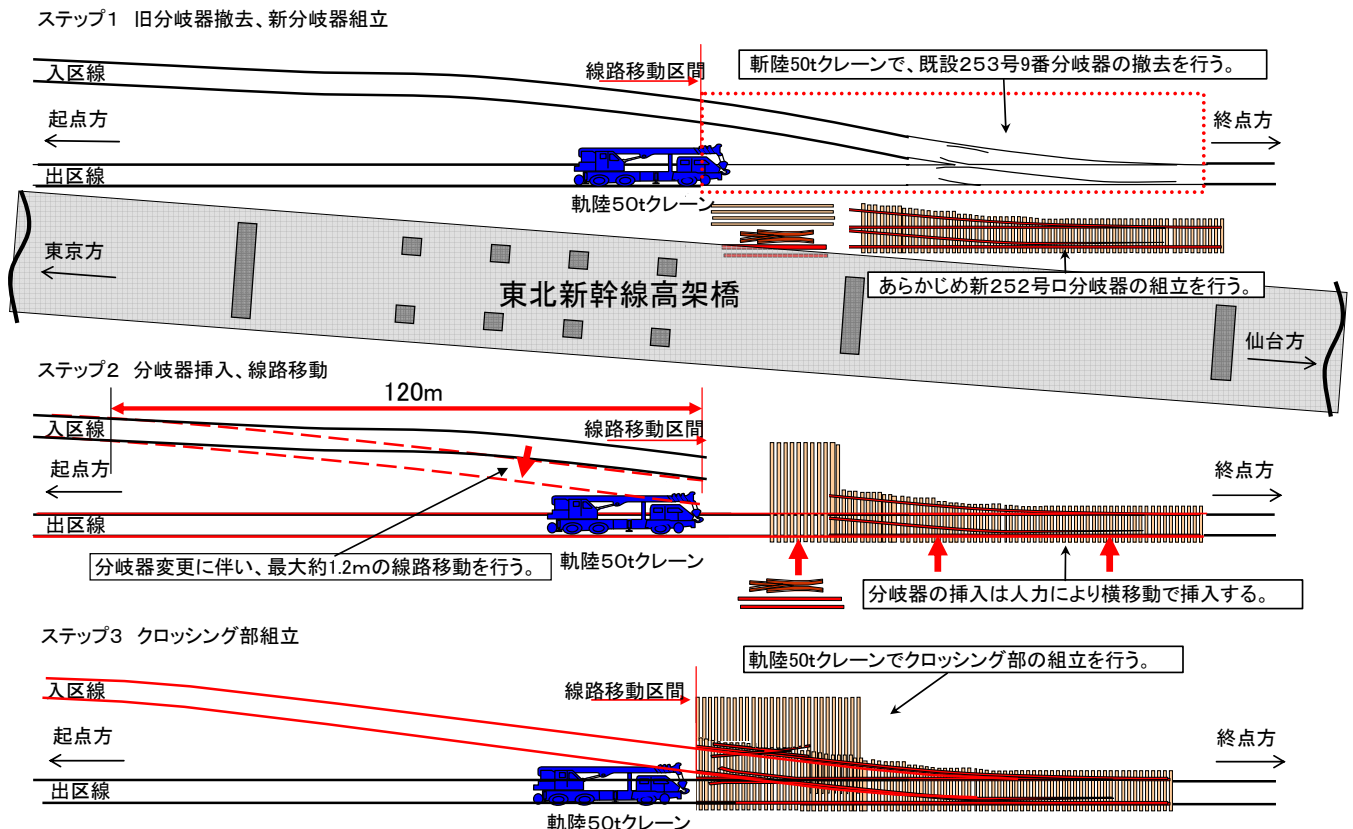


図 - 5 第1回切換ステップ図

第1回の切換作業の計画時間は、6時40分～23時36分(16時間56分)を確保していたが、実際には6時39分～23時28分(16時間49分)、作業人数は215人であった。

(2) 第2・3回切換(2011年6月18、19日)

第2・3回切換では、図-6に示すように1日目にDC部、クロッシング部を組立・配列し、引き続き2日目にかけて新252号イ分岐器(全長約38m)を敷設した。

DC部、クロッシング部は、切換部の既設レール・マクラギを人力および軌陸クレーンにて撤去した後、軌陸クレーン2台を使用して新しいマクラギやクロッシング等を現地にて組み立て敷設した。

新252号イ分岐器は、隣に組み立てるスペースがなく、横移動のみによる敷設ができないため、第1回切換時で使用した作業ヤードであらかじめ分岐器を組み立て、軌陸クレーンを活用して出区線軌道上に横移動し、更に出区線軌道上を縦移動、最後に横移動にて所定位置に敷設する計画とした。しかし、分岐器一括では長大かつ重量が大きく、軌陸クレーンの定格荷重を超えるため、リード部とポイント部に分けて敷設することとした。リード部は、軌陸クレーン1台で吊り上げ運搬が可能であったため、敷設箇所まで吊ったまま軌道上を運搬し、所定位置に敷設した。ポイント部は、2回の横移動は軌陸クレーン2台での相吊りとし、縦移動については安全性を考慮し分岐器運搬担車を使用することとした。

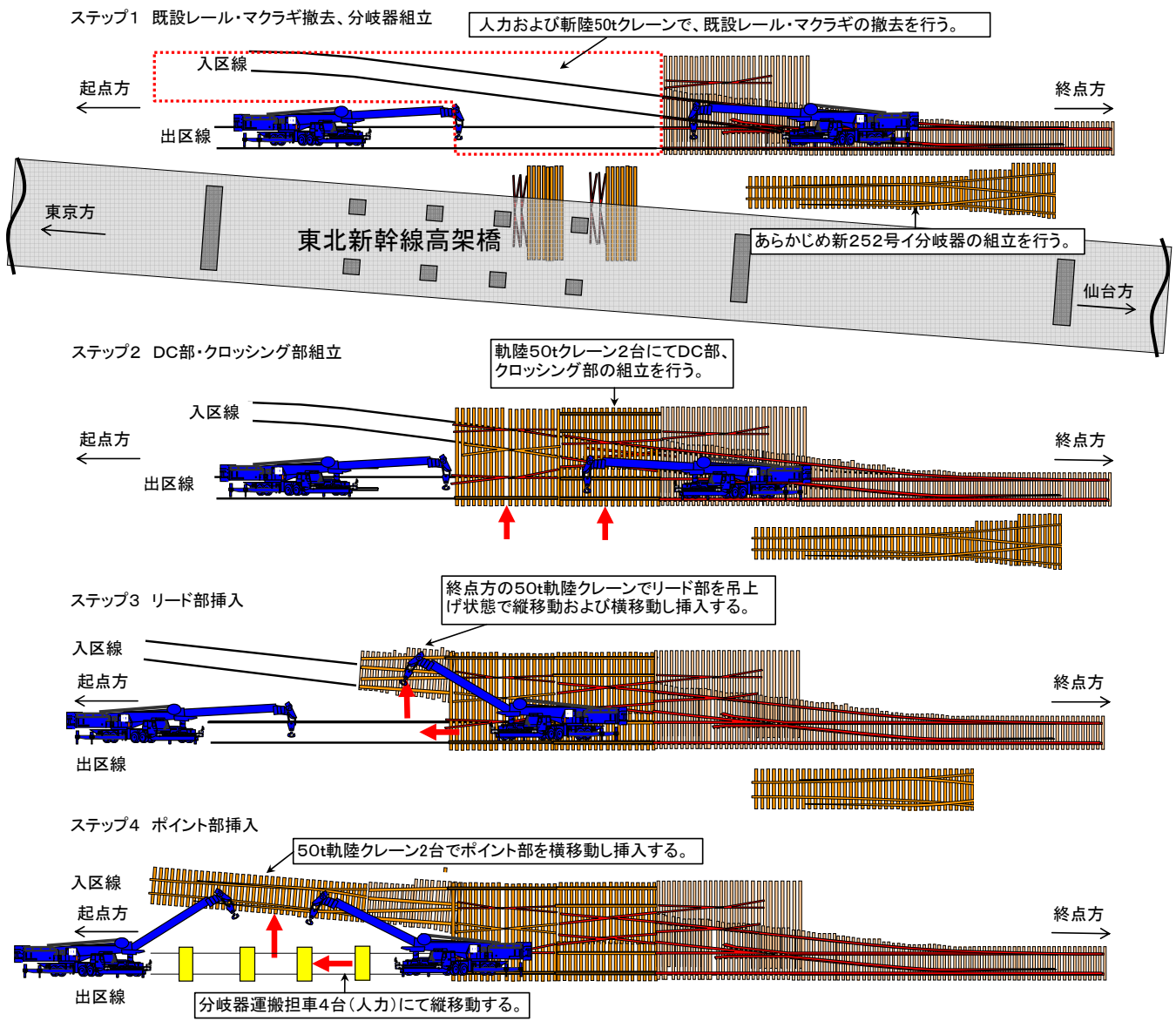


図 - 6 第2・3回切換ステップ図

第2・3回の切替作業の計画時間は、当初2回で考えていた切替作業を連続して行うことで、6月18日7時1分～翌6月19日16時30分(33時間29分)の2日間を確保した。実際の作業時間は、7時1分～14時24分(31時間23分)となり、計画より約2時間早く切替作業を終了することができた。作業人数は303人であった。



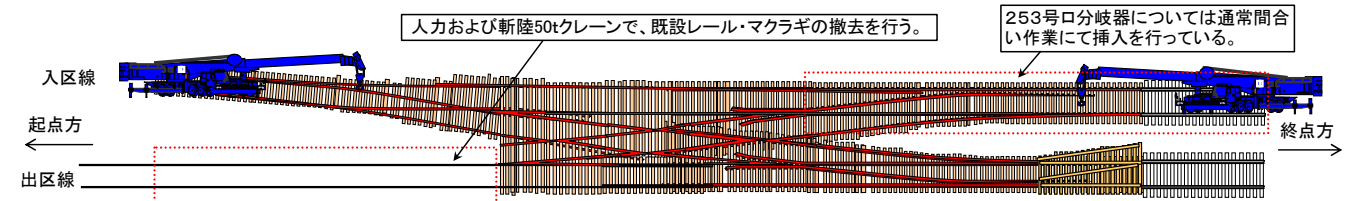
図-7 軌陸クレーン2台(50t)による相吊り

(3) 第4回切替(2011年7月23日)

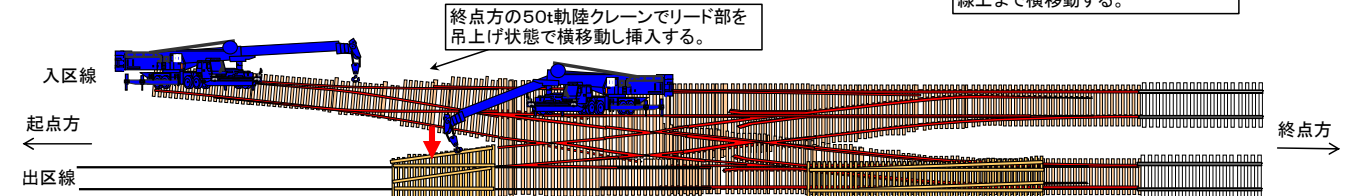
第4回切替では、新253号イ分岐器(全長約38m)の敷設を行った(図-7・8)。なお、入出区列車の通過しない253号口分岐器(全長約38m)については、第2・3回切替から第4回切替までの期間で敷設した。今回は、クロッシング部の組み立てがなく、新253号イ分岐器の敷設のみである。分岐器の敷設手順は、第2・3回切替とほぼ同様である。ただし、第4回の切替では、軌陸クレーン及び分岐器運搬担車が入区線軌道上を動いての縦移動となり、作業半径の関係上軌陸クレーンでヤードから一気に吊ることができないため、一旦、出区線軌道線上に人力により横移動させてから、クレーンによる吊り上げを行った。

第4回の切替作業の計画時間としては、6時40分～23時36分(16時間56分)を確保していたが、実際の作業時間は6時40分～18時52分(12時間12分)となり、計画より4時間44分早く切替作業を終了することができた。作業人数は147人であった。

ステップ1 分岐器組立、リード部横移動



ステップ2 リード部挿入、ポイント部横移動



ステップ3 ポイント部挿入

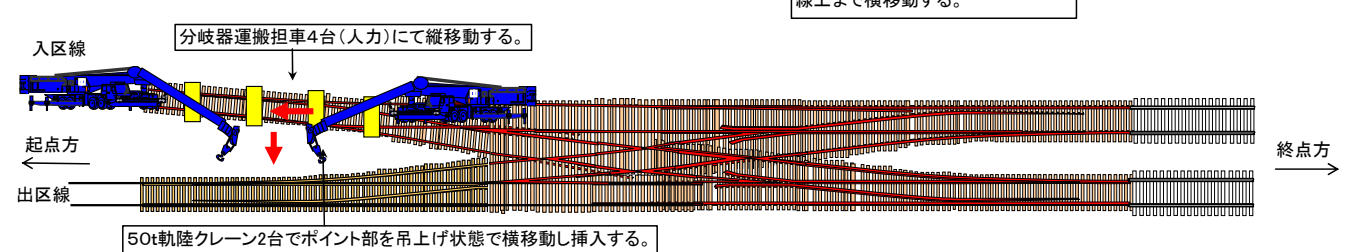


図-8 第4回切替ステップ図

4. まとめ

本稿では、既設営業線におけるSCの分割敷設方法について述べた。列車の間合や、作業ヤードの制約により、一般的な敷設方法とは異なる方法で敷設した。軌陸クレーンによる吊り上げや敷設、分岐器運搬担車や人力による移動などの方法を組み合わせることで、無事SCを敷設できた。本稿が類似工事の施工の参考になれば幸いである。