

通り変位解消を目的とした新幹線分岐器吊り上げ移動施工

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○堀籠 健
 東日本旅客鉄道株式会社 佐々木 秋
 東日本旅客鉄道株式会社 佐藤 聖人

1. 分岐器吊り上げ移動施工の概要

(1) 分岐器通り整正の現状

分岐器内の通り変位を修繕する方法として、主に①人力による通り整正、②MTTによる分岐器ライニング施工がある。間合いの長さや付帯設備の多さから、JR東日本の新幹線では長らく機械施工による分岐器の通り整正は実施されていなかったが、現在はMTTによる分岐器ライニングの実績が増えており、施工の標準化に向けて効果や作業手順の検証を行っている。一方で、MTTは年間の運用計画が定まっており、運用期間以外で不良箇所が発生した場合は、人力施工によらざるを得ない。しかし、人力施工の場合、①移動量が再現できない（重くて振り切れない）、②移動しても列車の通過で戻るといった問題点が存在していた。そのため、人力施工でも長波長の通り整正に必要な移動量を与えることを目的として、図1の様に、マクラギ底面と砕石間の摩擦力を低減させ、分岐器部の軌きょうを山越器等で吊り上げた状態で横方向（通り）に移動させる「分岐器吊り上げ移動施工」を考案し、2018年の10月に施工を実施した。¹⁾

(2) 2018年度の吊り上げ移動の施工結果

2018年度は上越新幹線 燕三条構内52AB(T60K18-501A(BP)) バラスト18番片開き分岐器（左）新可動クロッシング)で施工した。施工延長は（下）237k013m～237k043mの30mで、マクラギNo.53～108のリード部の施工であった。軌きょうを吊り上げることで懸念された高低・水準の悪化はなく図2に示す通り、40m弦通り変位（左）が9.6mm→4.4mmに改善した。

2. 2018年度の施工で残った課題

上記の通り良好な施工結果も得られたが、主に以下の4つの課題が残った。

- ①施工事例が少ない（2018年度の施工は上記の1台のみ）
- ②40m弦通り変位の良化できたが、一定の残留変位があった。
- ③通り方向への移動のため、通り整正器の反力を通路から取れない箇所での施工方法が未確立である。
⇒2018年度の施工では、通り整正器の反力を図1のように保守用通路から取った。
- ④可動部で施工した場合の接着照査器（CC）やロック偏位等への影響が未検証である。
⇒2018年度はリード部での施工であった。

そのため、上記4つの課題を解決し分岐器吊り上げ施工を標準化する為に、2019年度は可動部での吊り上げ施工を複数の分岐器で実施した。その検討および施工結果を紹介する。

キーワード 分岐器、軌道整備、長波長変位

連絡先 JR東日本新幹線設備部保線ユニット 〒151-8578 東京都渋谷区代々木2-2-2 TEL 03-5334-1703

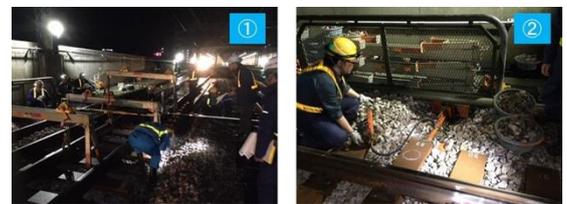
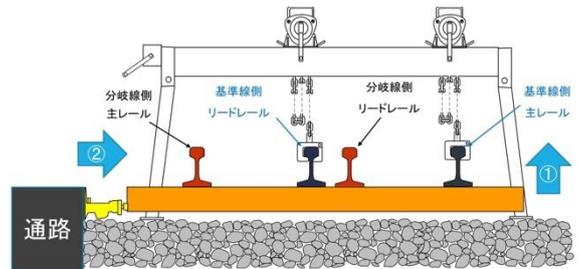


図1 分岐器吊り上げ移動 概要

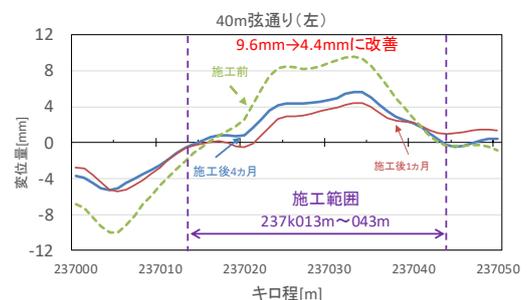


図2 2018年度の吊り上げ移動施工結果

3. 2019年度の施工箇所

2019年度に施工した分岐器の一覧と概要を表1に示す。

2018年度の施工と異なる点は主に以下の通りである。

- ①施工部位による効果の差（リード部⇔ポイント部）
- ②施工延長による効果の差（作業間合いと施工延長等）
- ③締固めの有無による効果の差（軌道状態の持ちへの影響の確認。）
- ④反力を確保する位置（作業用通路で反力を取れない場合の検討：図3）

4. 施工結果

①いずれも可動部（ポイント部）での施工であったが、信号設備への不具合や作業遅延、仕上りの悪化等無く施工することができた。図4に燕三条61ABの施工結果を示す。当該分岐器は2018年度（燕三条52AB）に比べ大きい移動量で施工を行ったが、40m弦通り変位の改善が確認できた。また、施工後4ヶ月が経過したが良好な軌道状態を維持している。他の分岐器についても施工後の40m弦通り変位の改善が確認できた。また、表2に各施工箇所の動揺・乗り心地レベルの施工前後の結果を示す。いずれの分岐器も軌道変位の発生箇所と動揺の発生箇所が一致していたため、概ね動揺値や乗り心地レベルの改善が確認できる。悪化が見られた箇所は、施工範囲外の変位が影響したものと考えられる。

②施工延長は、最大45mまで実施できた。サイクルタイム（図5）を検証し、さらなる施工区間の延長も図っていきたい。

③ランマによる道床締固めの効果確認のため、施工条件が近い新白河61AB（締固めなし）と燕三条61AB（締固めあり）の10m弦通り及び40m弦通り変位の施工後4ヶ月までの変位量の推移を図6に示す。軌道状態の持ちを比較すると、締固めのランマ施工を行わなかった新白河61ABは約6ヶ月程度で、元の軌道変位に戻る計算結果となった。締固めのランマ施工を行った燕三条61ABは良好な軌道状態を維持している。

④通り整正器の反力を取る位置に関しては、施工箇所の鼻バラストをマクラギ下まで掘り出すことにより、吊上げ移動時の通り整正器反力負けを防止し、計画移動量を与えることができた。これにより作業用通路等に通り整正器の反力を取らずとも（道床で反力を取っても）、施工出来ることを確認した。

5. 今後の方針

一連の取り組みの結果、①吊り上げ施工のクロッシング部への適用②継続的な軌道状態の監視③締め固めをできない場合における軌道状態の持ちの方策といった課題が残っており、今後さらに吊り上げ施工を磨き上げていく。最終的には、現場状況に応じた施工方法の選択（MTTおよび人力施工との使い分け）指針を示す。

【参考文献】 1)「分岐器の長波長通り変位解消に向けた整備手法の検討(分岐器吊り上げ移動)」, 今井 雄介, 溝口 佳哉, 小竹 里紗, 小倉 健, 土木学会全国大会第74回年次学術講演会, 2019. 9

表1 2019年度吊り上げ施工箇所一覧

施工日	線名	駅名	分岐器	番数	①部位	②延長	③締固め	④反力位置	記事
2018.10.25 (参考)	上越	燕三条	52AB	18	リード	30m	あり	作業用通路	移動量抑えめ
2019.11.09	東北	新白河	61AB	18	ポイント	16m	なし	作業用通路	
2019.11.13	上越	燕三条	51CD	18	ポイント	45m	あり	軌間内	一般軌道も施工
2019.11.16	上越	燕三条	53AB	18	ポイント	44m	あり	軌間内	
2019.11.18	上越	燕三条	61AB	18	ポイント	34m	あり	軌間内	



図3 施工の様子（燕三条 P51CD～53AB）

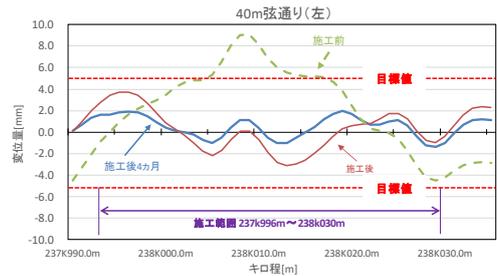


図4 施工結果（燕三条 P61AB）

表2 2019年度吊り上げ施工結果

施工日	線名	駅名	分岐器	最大通り変位(mm)		左右動揺(g)	横位(t)	乗り心地レベル
				10m弦	40m弦	(自動動揺)	(線路診断システム)	(dB)
2018.10.25 (参考)	上越	燕三条	52AB	3.4→2.4	9.6→4.9	0.08→0.06	-2.55→-1.41	86.3→84.3
2019.11.09	東北	新白河	61AB	5.4→4.2	-5.0→-3.2	0.01→0.01	0.83→0.70	79.7→87.4
2019.11.13	上越	燕三条	51CD	1.9→1.3	6.7→4.5	0.05→0.05	-0.92→-0.53	91.9→88.8
2019.11.16	上越	燕三条	53AB	2.1→1.2	6.3→3.4	0.05→0.05	-1.22→-0.51	89.0→88.1
2019.11.18	上越	燕三条	61AB	3.0→0.7	9.1→1.4	0.01→0.02	-2.49→-1.83	88.4→78.2

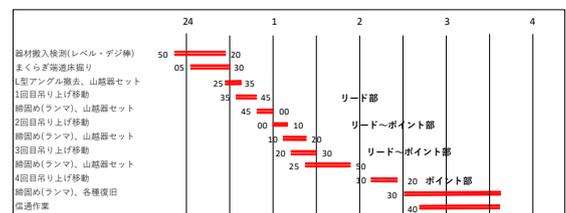


図5 サイクルタイム（燕三条 P61AB）

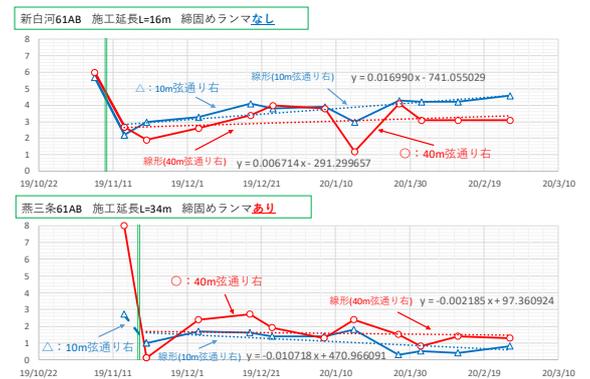


図6 ランマ有り無しの変位量の変化比較