

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）

東日本旅客鉄道株式会社 正○今井 雄介
 東日本旅客鉄道株式会社 正 溝口 佳哉
 東日本旅客鉄道株式会社 非 小竹 里紗
 東日本旅客鉄道株式会社 非 小倉 健

1. 研究背景と目的

(1) 分岐器通り整正の現状

新潟新幹線保線技術センターでは、乗り心地向上のため40m弦軌道変位の解消に取り組んでいる。その中で、バラスト軌道の40m弦通り変位目標値超過箇所は全体の68%が分岐器付近で発生しており、当技セ管内の乗り心地向上のためには、分岐器区間の40m弦通り変位解消が課題である(図1)。

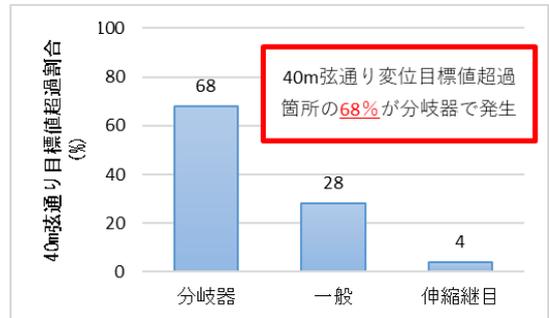


図1 バラスト区間の構造別40m弦通り変位割合

バラスト区間の40m弦通り変位解消にあたってはMTTによるライニング施工が有効だが、分岐器区間では接着照査器(CC)や融雪装置などの付帯設備が多く、撤去、復旧に多くの

作業時間が強いられることから、一晩で分岐器一台を施工することが難しい。一方、人力による分岐器通り整正では分岐器自体の重量が大きく、また軌きょう剛性も大きいことから、通り整正を施工しても計画移動量が振れないことや、列車の通過等で通り変位が元の状態に戻ってしまうという問題点があった。

(2) 新しい施工方法の考案

(1)のバラスト分岐器の通り整正の問題点を解決するために、新しい施工方法を考案することとした。

マクラギには底面、側面、端面にそれぞれ砕石との間に摩擦力が作用しているが、通り整正のマクラギ横移動時にはこの摩擦力が影響する。一般に通り整正作業ではマクラギ端部、側面の一部のバラストを除去することで摩擦力の低下を図っているが、図2に示す通り、分岐器を僅かに吊り上げるこ

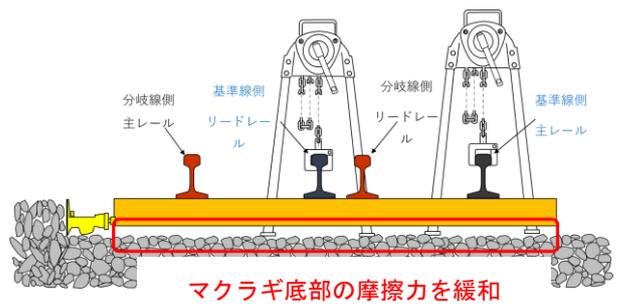


図2 分岐器吊り上げ移動概要図

とでさらに摩擦抵抗を低下させた状態で通り整正を施工し、計画移動量を確保することを考えた。

2. 試験施工

今回考案した新工法(分岐器吊り上げ移動)の標準的な施工手順は図3に示す通りである。全体的な流れとしては通常の通り整正と大きな違いはないが、マクラギ鼻バラストをかき出した後、吊り上げ器で分岐器を1~2mm程度吊り上げた状態で、通り整正器で軌きょうを移動するという点が特徴である。また鼻バラストを埋め戻す際は、通り整正器が効いた状態で埋め戻し、かつ入念に締め固めることで計画移動量の戻り防止対策とする。

本線での施工に先立ち、当該分岐器と同形式である訓練線の分岐器で試験施工を実施し、施工リスクの洗い出しや、詳細な施工方法等を検討した(図4)。

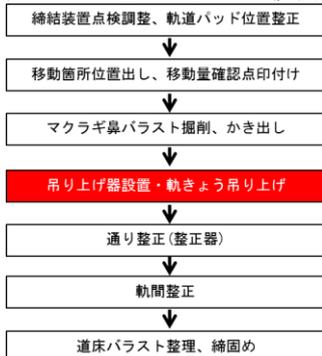


図3 分岐器吊り上げ移動施工手順

図4 試験施工(左:吊り上げ 右:バラスト崩れ)

キーワード 分岐器、分岐器吊り上げ移動、通り変位

試験施工では、分岐器を吊り上げたことにより計画した移動量(6.0mm)を確保することができたが、水準変位が悪化した。これは図4(右)に示すように通り整正器の反力としていた軌間内のバラストが崩れたことで、通り整正器が傾き、軌きょうを斜め上方向に移動させてしまったことが原因であった。そのため本施工では図5に示すように、作業用通路のコンクリート板から通り整正器の反力をとることで、軌きょうを確実に水平移動させることとした。また、通り整正時に軌間ゲージを用いて水準変位を確認しながら水平移動を行うこととした。

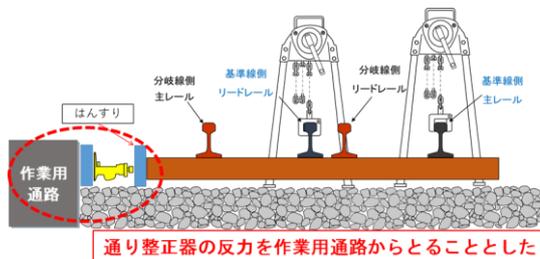


図5 通り整正器の設置位置

3. 本施工

分岐器吊り上げ移動を上越新幹線燕三条構内の分岐器P52ABで適用することとした。当該分岐器は片開き18番・ノーズ可動クロッシングであり、リード～クロッシング部に40m弦通りで9.6mmの変位が存在した。

軌道検測車(East-i)の復元波形データから算出した移動量を基に分岐器吊り上げ移動により最大5.5mm移動させた結果、10m弦の通り変位は施工前3.0mmから施工後の2.0mmとなり当日の仕上がり基準値である±2.0mm以内(静的)に収まった。また、作業用通路から水平に反力を取ったため試験施工で懸念されていた水準変位の悪化もなく、軌道状態は良好な結果であった(図6)。

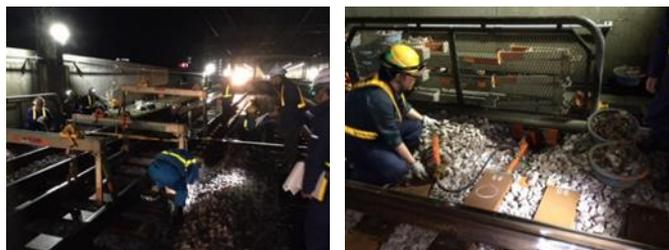


図6 本施工の様子(左:吊り上げ 右:整正器設置)

表1 作業工程表(主な作業を抜粋)

作業種別	作業時間				
	24	1	2	3	4
線路作業間合	50				45
バラストかき出し	10	05	05	20	
通り整正器および山越器設置 (吊り上げ含む)		05	20	20	30
軌きょうによる通り整正		20	30	30	45
信通作業			00	10	
検測及び跡確認・跡点検				55	30

表1に当日の作業工程表を示す。通り整正は分岐器内2箇所に吊り上げ器を設置し、それぞれ移動を実施したが、1箇所あたりの移動は各30分程度であり、全ての作業は約4時間で終了した。総作業員数は10名で、通常の40m弦通り整正作業と同程度であった。

図7に施工前後の40m弦通り変位を示す。East-iにより測定した40m弦通り変位(左)は9.6mm→4.4mmに良化し、整備目標値の超過が解消した。また施工から4ヶ月後も軌道状態は良好であり、列車通過による通り変位の戻り防止も確認できた。営業列車による動揺測定結果から左右乗り心地レベルを算出したところ施工前後で約5dB改善した。

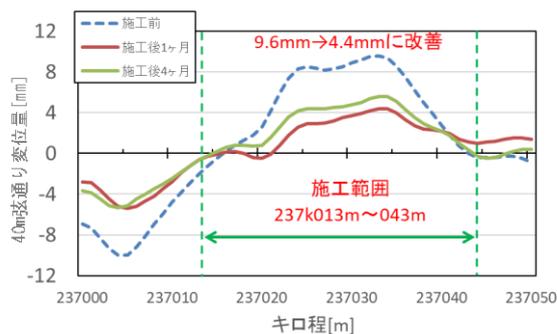


図7 施工前後の40m通り変位(左)

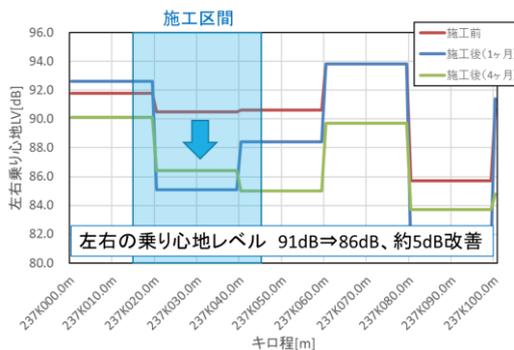


図8 施工前後の左右乗り心地レベル

4. まとめと今後の予定

分岐器区間の40m弦通り変位解消のため、新工法である分岐器吊り上げ移動を行った結果、40m弦通り変位の良化および列車通過による通り変位の戻り防止を図ることができた。また、今回の施工を通じて分岐器吊り上げ移動の標準的な施工手順を確立することができた。今後は施工実績を増やし、仕上り精度の向上や今回の施工範囲外である可動部(ポイント、クロッシング)での施工にも取り組んでいく。