

合成マクラギ直結分岐器の番数変更における分岐器設計及び施工計画について

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○有地 恵美里
東日本旅客鉄道株式会社 正会員 清水 祥貴

1. はじめに

合成マクラギ直結軌道(図-1)は省力化軌道としてのメリットがある反面、路盤コンクリートとマクラギとが一体構造であることから列車運行中の線路改修工事では採用が難しく、新設線路工事のみで採用されることが一般的である。本施工は、列車運行を維持しつつ、合成マクラギ直結軌道の既存16番分岐器を撤去し、そこに同軌道構造の10番分岐器を新設する計画である(図-2)。

列車運行の都合上、当該分岐器の分岐側進路については施工期間中の列車進入を停止すること(以下:使用停止)により施工が可能であるが、基準側進路については長期にわたり使用停止して施工することができないため、本施工は夜間線路閉鎖間合で行う。

路盤コンクリートと一体構造であるマクラギの撤去に時間を要するため、一晩の線路閉鎖間合いで分岐器の一括撤去・新設を行うことは困難であることから、日々の分割施工として検討を行った。本報告では、分割施工実現に向けて実施した分岐器設計に関する検討及び試験施工、実施工方法の検討について述べる。

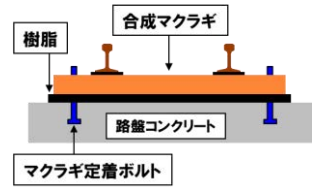


図-1 合成マクラギ直結軌道

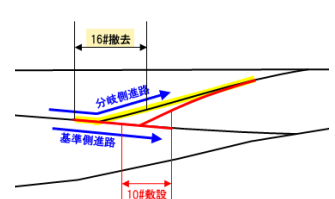


図-2 配線計画概略

2. 既存分岐マクラギを活用した分岐器設計の検討

既存16番分岐器の後端部に合わせ10番分岐器の設計図を重ねると27本/43本のマクラギ位置が合致せず、それらについては交換が必要となる。試験施工の結果、分岐器部の直結マクラギ撤去については所要時間が40分/本であった。また、路盤コンクリートの切削・補修作業が発生することを踏まえ、施工期間の短縮や品質向上のため、マクラギ位置が合致した16本/43本については既存のものを活用することとし、更に施工量を削減するために下記の通り検討を行った。

2-1. 既存マクラギに合わせ締結位置を変更

規格上締結位置を変更することができないモーター部、ベアリング床板部、固定端(ポイント後端部)を除き、マクラギ本数を調整することで、新設する10番分岐器の締結位置を既存16番分岐マクラギに合わせた締結位置への変更を可能とした(図-3)。

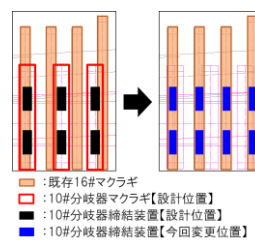


図-3 締結位置の変更

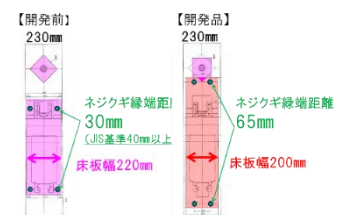


図-4 締結位置装置の開発

2-2. 既存マクラギに対応した締結装置を開発

締結位置の変更が発生するマクラギについて、10番分岐器対応の締結装置を16番分岐マクラギ位置に適用すると、JIS基準に定められたねじくぎ縁端距離(40mm以上)が確保できない。そこで、床板のサイズを変更することでねじくぎ縁端距離65mmを確保できる締結装置を開発した(図-4)。

2-3. 既存の定着ボルトの活用

モーター部や固定端等の締結位置が変更できない箇所におけるマクラギと路盤コンクリートとの定着ボルトは、既存のものを活用することで路盤コンクリートの切削を最小限とする検討を行った。

キーワード 合成マクラギ直結軌道, 分岐器設計, 分割施工

連絡先 〒190-0012 東京都立川市曙町3丁目2番12号 東日本旅客鉄道株式会社 E-mail:arichi@jreast.co.jp

標準幅の合成マクラギでは、10番分岐用タイププレートが既存マクラギ内に収まらず固定することができないが、当該マクラギを大判のものへ取り換えることで、10番分岐器用タイププレートがマクラギ内に収まり、既存定着ボルトの活用が可能となった（図-5）。

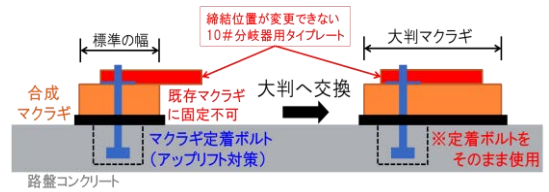


図-5 既存の定着ボルトの活用

上記の検討を行った結果、30本/43本については既存のマクラギを活用し施工することが可能となり、既存マクラギの活用ができない13本/43本については、大判マクラギへ交換した上で既存の路盤コンクリート定着ボルトを活用することとした（図-6）。

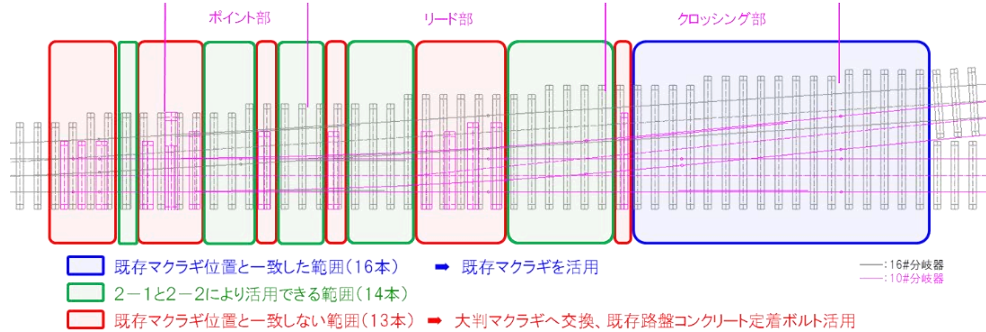


図-6 既存マクラギの活用可能範囲

3. 分割施工の実現に向けた検討

分割施工に伴い、基準側進路の列車走行時の安全確保が課題となる。施工の実現のため、下記の施工ステップとした（図-7）。

Step1) 既存16番分岐器レールの棒線化

分岐器をレールのみ撤去し、分岐器タイププレートから一般タイププレートに交換する。分岐器タイププレート撤去後のねじ穴は速硬化性の樹脂材により補修する。また、分岐器レールへの交換を見据え、この段階でレールに継目を設けておく。

Step2) マクラギ交換

交換が必要なマクラギについて、合成マクラギ接着用のゴムチューブの硬化に6~7時間要する。そこで、マクラギ連続3本あたり1本ずつの交換となるよう、マクラギ交換箇所はレールと締結せず、木材を用いてマクラギで仮受しながら施工を行うこととする。なお、列車走行時のリスク管理として徐行を実施した。

Step3) 分岐器レールへ交換

一晩で交換可能な施工量を考慮し、①基本レール②トングレーン③リードレール④クロッシングへと分割してブロック毎に仮設の一般レールから10番分岐器レールへと交換する。また、この際もStep1と同様にタイププレートねじ穴補修を実施する。

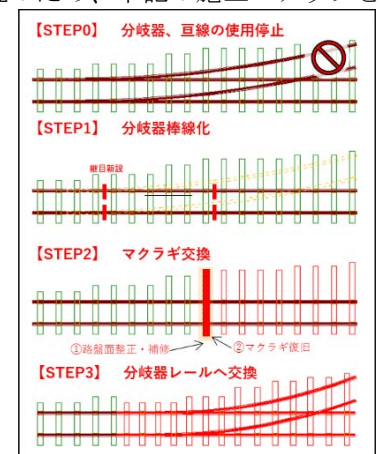


図-7 施工 Step

4. まとめ

今回の施工において、直結分岐器番数変更は施工事例のないものであったが、分岐器設計を見直すとともに施工計画を検討し、施工量の低減を行ったことで列車の運行を妨げることなく施工を実現することができた。

また、既存の設備を最大限活用することにより路盤コンクリートの切削を最小限に抑え、品質や安全性の向上を実現することができた（写真-1）。

今後の施工においても、今回の施工事例を基に品質・安全性を確保した上で施工性の向上を目指していく。



写真-1 施工完了後