

列車間合の短い線区における踏切の軌道管理方法の提案

東海旅客鉄道株式会社 正会員 仲村 貴文
東海旅客鉄道株式会社 正会員 生田 周史

1. はじめに

当社在来線における軌道整備は、軌道試験車等による軌道狂い検査結果をもとに計画的に実施し、整備目標値超過が頻発する無道床橋りょうや分岐器などの構造物介在箇所にて抜本的な改善を図ってきた。本報告の対象箇所は、列車頻度が高く、高架橋と一般部との境界に勾配変更点があり、さらに EJ、交通量の多い踏切、分岐器が隣接している複数構造物介在箇所である。これまで、構造物外方の局所的な軌道整備を実施してきたが、軌道狂いの抜本的な解消に至っていなかった。今回、測量結果に基づき線路諸元を基に計画線を策定し、踏切や分岐器区間を含む連続軌道整備を実施した。さらに、踏切においては、融雪剤等の影響により締結装置の腐食が見受けられた接続軌道踏切（以下、連軌）を、軌道整備後の施工性を鑑み、総研型踏切舗装（以下、総研型）化する工事（以下、総研化）も合わせて実施した。本報告では、交通量の多い踏切区間の線形整備方法および連軌の軌道管理方法の一考察について述べる。

2. 列車間合の短い線区における連軌の総研化工事

2-1. 軌道整備対象箇所の概要

当該箇所の概略(図-1)及び測量結果と計画線(図-2)より特状を述べると、「勾配変更点(以下、「IP」)と R3000 の曲線が続く区間に EJ、踏切(連軌 L=12m)、分岐器が介在」、「長年の列車衝撃により、いわゆる大だるみが発生し、IP が踏切内部まで移動」、「冬期の融雪剤の影響等により、連軌締結装置(図-3)のタイプレート・板ばねの腐食が進行し、レールパッドもつぶれ、二重弾性締結の機能が低下」、「交通量の多い踏切のため、自動車通過時に連軌自体がばたつき、路盤や連軌ブロックの不陸が発生」、「動的的高低狂いは、進行は遅いものの整備基準値(23mm)に近い値」などが認められた。また踏切においては、本来の連軌機能が低下しており、後述する締結装置補修やモルタル注入の対策の検討とともに、今後の軌道整備性を鑑みた総研化も含め、踏切区間の抜本的な対策を早急に講じる必要があった。

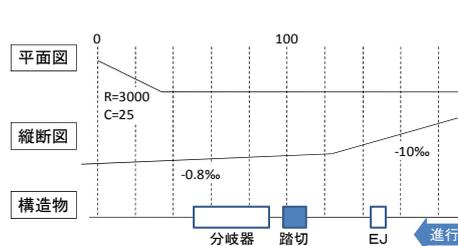


図-1 踏切箇所概要

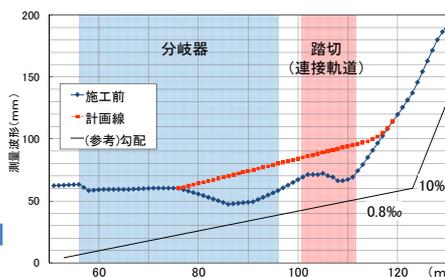


図-2 測量結果(施工前)と計画線

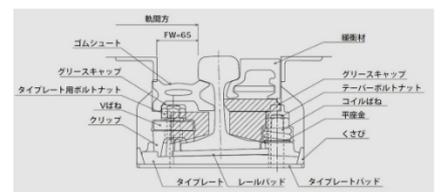


図-3 連軌締結装置¹⁾

2-2. 交通量の多い踏切の仮撤去を含む軌道整備

大だるみ箇所の連続軌道整備を実施するにあたり、連軌敷設箇所の補修方法を含めた全体の施工方法を検討した。上述の通り、連軌は締結装置に腐食があり、抜本的な改善が必要であった。当該箇所が複数構造物連続箇所であり、かつ交通量が多く踏切内の補修が容易ではないことから、定期的な軌道整備も見据え、踏切を軌道整備が容易な構造である総研型へ変更することとした。なお、当該箇所は列車間合約 120 分であり、短時間での総研化工事は初めての試みであったため、施工方法、通行止め体制及び軌道計画線等の策定について入念に検討を行った。

施工は、構造物外方の軌道整備後、総研化に伴い、連軌ブロック下の路盤を砕石、PC まくらぎ化を行い、同時にレール取替や分岐器内の軌道整備を行った上で、総研ブロック新設することとした。周辺道路等への影響を最小限

キーワード 踏切, 接続軌道, 総研型踏切舗装, 軌道整備, 締結装置補修, モルタル注入

連絡先 〒453-0872 名古屋市中村区平池町 4-1 東海旅客鉄道(株) 名古屋保線区 TEL052-541-7032

に留めるため、施工期間の短縮が必要であり、他工事起因も含め、踏切通行止めは10日間連続とした。通行止め体制については、自治体及び近隣住民・事業者と入念に打ち合わせ、自治体発行の広報紙への掲載等十分な配慮を行った。

まず、連軌ブロックの撤去及び木まくらぎによる仮受けによる仮のレール支持状態の期間を最小限とするため、12tの大型油圧ショベル等を用いた施工を2日間で行った。その後、路盤撤去および道床・PCまくらぎ新設を2日間で行い、レール支持力を十分確保した上で、レール取替及び分岐器を含めた軌道整備を1日で行った。計画線については、踏切での列車衝撃緩和のためIPを踏切外へと線路諸元に近づけること、及び戻り抑制のために最大こう上量が30mm程度となるように設定し、こう上を行った。最終的にクレーンによる総研ブロック新設を1日で行い、通行止め期間内での良好な軌道づくりを達成することができた。なお、施工中は大型重機使用時の隣接線との離れ、及び架線との離隔確認による安全性確保のほか、日々の施工後の軌道取り付け状態をレベル測量と小型軌道検測装置により良好であることを確認し続けた。

施工後の動的な軌道状態は、図-4に示す通り、施工前に比べて踏切、分岐器共に大きく改善した。IPを移動して列車衝撃を緩和した効果もあり、施工1か月経過後も軌道狂いの進行がなく良好な軌道を維持している。

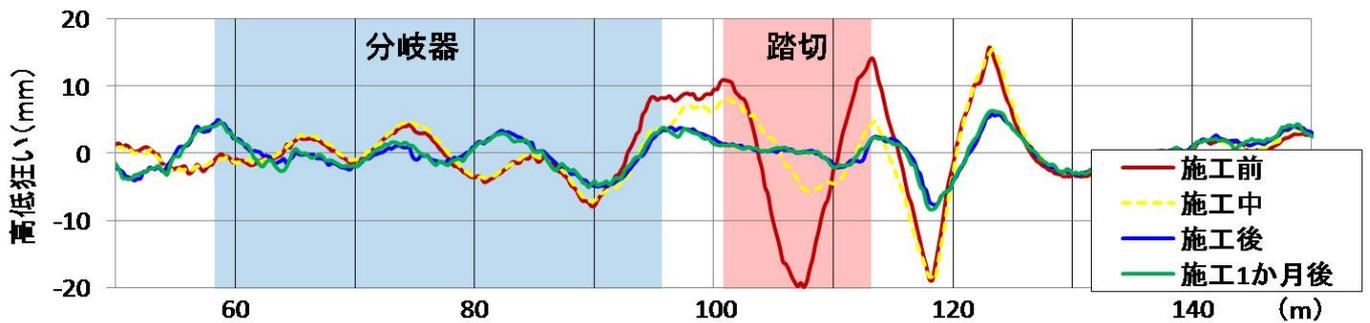


図-4 総研化施工前後の軌道状態(高低)

3. その他の連軌補修方法

今回施工した総研化工事以外の連軌補修方法としては、タイプレート・レールパッド取替やレール下に調整板(最大6mm)を挿入してレールをこう上する方法(以下、締結装置補修)及び路盤にモルタルを注入して連軌ブロックとレールを同時にこう上する方法(以下、モルタル注入)がある。高低復元波形および水準狂いから調整板挿入量を算出して締結装置補修を行った踏切の施工前後の軌道状態を図-5に示す。改善量は10mm程度に限られるが、施工4か月後も軌道状態を維持している。また、モルタル注入を行った踏切の施工前後の軌道状態を図-6に示す。当該踏切は連軌ブロック自体のばたつきがあったため、モルタル注入によるこう上(1日)を行い、こう上不足分を締結装置補修(2日)にて行った。レール取替を含め4日間施工となったが、軌道状態は施工3か月経過後も軌道狂いの進行がなく良好な軌道を維持している。

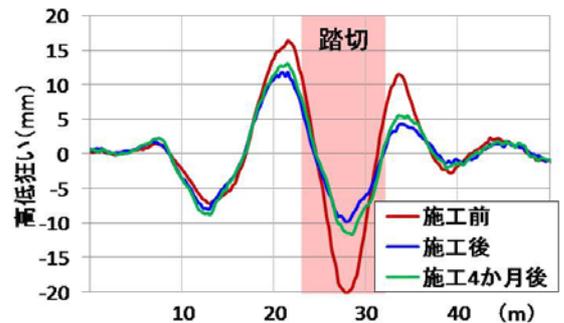


図-5 締結装置補修前後の軌道状態(高低)

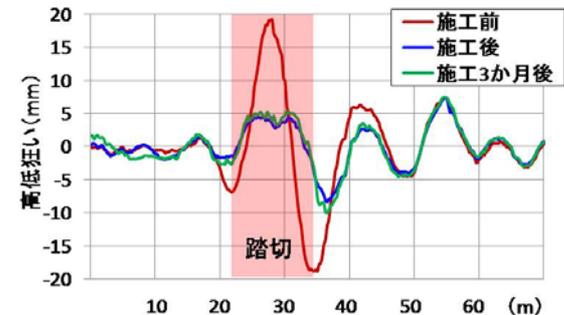


図-6 モルタル注入前後の軌道状態(高低)

4. おわりに

本稿では、連軌の軌道管理方法の提案を目的に、短時間列車間合での総研化の施工事例を紹介し、総研化、締結装置補修及びモルタル注入についても状態把握を実施した。今後、軌道状態の変化に注視し、軌道整備も含めたライフサイクルコストと安全性の側面からも検討し、今年度敷設予定のKG式弾性構造踏切も含め、基幹線区における今後の踏切の軌道管理方法を確立していく。

参考文献 1) 日本軌道工業株式会社 HP (<http://www.nihonkido.co.jp/>)