

J R 東海在来線の分岐器保守管理の取り組み

東海旅客鉄道株式会社 正会員 ○原 幸一郎
東海旅客鉄道株式会社 杉森 充

1. はじめに

分岐器は、鉄道ネットワークとして成立させるためには欠かせない存在である。分岐するという特性のために、構造的に不連続であり、かつ、材料も多岐にわたるといった特徴を有し、その保守には特段の注意を有する線路設備といえる。

また、設計思想についても、長年の経験を基に裏打ちされた改良を積み重ねたものである。その構造は多種に及んでおり、現在もなお、様々な取組みが検討されている。敷設後においても、材料の状態や保守の状態を様々な角度から検査・補修を行っている。しかしながら、敷設状況や使用状況によっては保守に苦慮している分岐器があるのが現状である。

弊社では平成16年7月より分岐器に特化した専門家を育成を目的とし、「分岐器専任教育プロジェクト」を発足させ、東海鉄道事業本部工務部保線課に分岐器専任プロ（以下専任プロ）を配置した。専任プロは、平成21年度より「分岐器ウォッチング」を取り組みのひとつとして実施してきた。分岐器ウォッチングとは、専任プロ自らの目で弊社管内のすべての分岐器を一様に検査し、不良箇所の抽出および不良項目に対する整備方法の提言を行う取り組みである。

平成26年1月を持って、弊社管内の12線区にわたる本線主体分岐器「1642台」について専任プロにより調査を終えた。（表-1）そこで本稿では、分岐器ウォッチングの概要及び取り組みを通じて得られた成果について報告する。

表1 分岐器ウォッチング実績

路線名	区間	台数
東海道本線	熱海～米原	519
中央本線	名古屋～塩尻	238
関西本線	名古屋～亀山	121
高山本線	岐阜～猪谷	154
紀勢本線	亀山～新宮	160
参宮線	多気～鳥羽	26
飯田線	豊橋～辰野	171
武豊線	大府～武豊	45
太多線	多治見～美濃太田	3
御殿場線	沼津～国府津	69
身延線	富士～甲府	80
その他		56
	総調査台数	1642

2. 分岐器ウォッチング概要

分岐器ウォッチングは、四半期に1度の頻度で実施し、5年間で管内全数の検査を完了する計画で実施してきた。調査は、定められた検査項目のほか、電気信号側との境界部についての不具合や、使用環境や経年による特異な変状

（レール癖・照り面異常）などである。これらを確認し、分岐器を1つの装置として捉え、健全な状態であるかを判断する。

調査方法については、分岐器1台ごとに確認し、不具合が発見された場合には、その部位の写真撮影、判定値があるものについては数値を測定する。また、不具合に対する原因究明、処置方法を現地で検討し判断する。軽微で修繕可能なものについてはその場で修繕し、修繕記録を残している。調査日数は駅間距離などの環境により異なるが、1日15～20台を行い、2～3日間の行程で実施してきた。

最終日には、データ整理を行い、各保守区の傾向、結果並びに修繕方法について保守区の社員全員に対して解説し水平展開を行っている。

3. 分岐器ウォッチング結果

5年間をかけた実施した分岐器ウォッチングでの不具合項目は全部で4,251点にのぼった。その内容及び割合は図-1のとおりである。

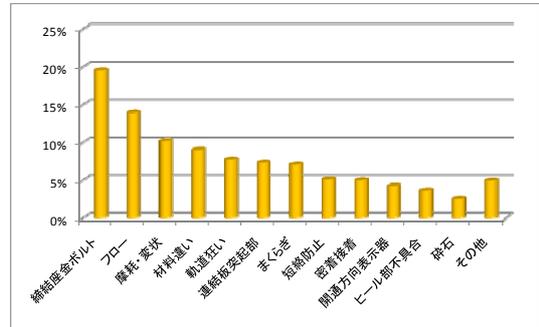


図-1 調査箇所の不具合割合

分岐器は、その使用環境等により状態が異なるため、一様に評価することは出来ないが、不具合の項目としては、「締結、座金、ボルト類」が20%と最多であり、次いで「レールフロー」「摩耗・変状」「軌道狂い」の順に多く発生しているという結果を得た。そこで、分岐器ウォッチングにおいて原因分析と対策を実施した3項目の事例について紹介する。

(1) 弾性ポイント固定部のボルト折損

〈発生傾向と原因分析〉

弾性ポイントは、主に高速線区に分岐器で採用されている。この弾性ポイントの固定部のボルト折損や折損に伴う座金の脱落が散見された。

ボルト折損が多かった東海道本線にて折損箇所のまくらぎ間隔を測定したところ、分岐器設計図と異なるまくらぎ配置

キーワード 分岐器専任教育 分岐器ウォッチング 弾性ポイント 関節ポイント

連絡先 〒464-0850 名古屋市中村区名駅区 1-3-4 東海鉄道事業本部 工務部保線課 TEL052-564-2484

であることを確認した。これは、列車通過によるまくらぎの間隔狂いが原因であると考えられ、分岐器図面の正規まくらぎ位置における軌間線寸法に設定しようとすることで、座金及びボルトに負荷がかかり損傷していると推測した。

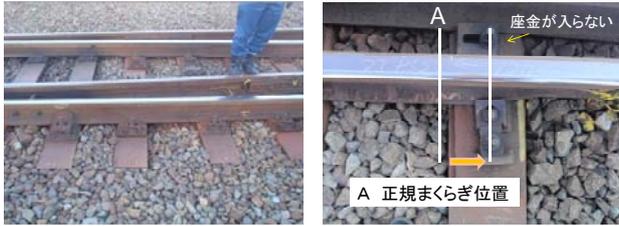


図-2 固定部のまくらぎ位置不良

〈対策の実施〉

まくらぎ間隔狂いについては、まくらぎ位置修正を実施することで改善する。しかし、施工までに時間を要する箇所もあることから、現状のまくらぎ位置での正規軌間線寸法を算出し設定した。軌間線寸法の算出は、分岐器の前接点からの距離で算出するが、現地での接点位置の特定は困難であるため、クロッシング交点からトングレール先端位置を割り出し、接点及びまくらぎ位置までの距離を測定し算出している(図-3)。

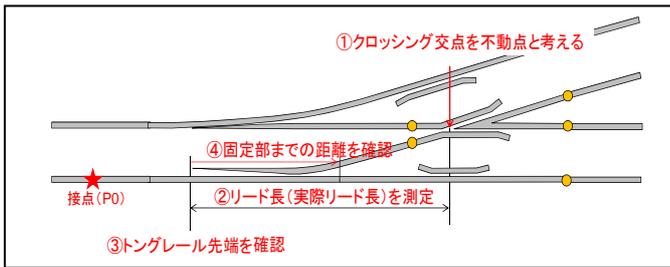


図-3 現場まくらぎ位置の確認方法

(2) 転てつ棒端と連結板突起部隙間

〈発生傾向と原因分析〉

転てつ棒端と連結板突起部の隙間は、ほぼすべての線区で発生している状況であった。この隙間が発生している分岐器を調査した結果、信号側のフロントロッドを張りすぎていることが主原因であることが確認された。しかし、軌間狂いや通り狂いが発生した分岐器ではトングレール先端付近の接着状態が悪くなり信号側の調整を難しくしていることも確認した。

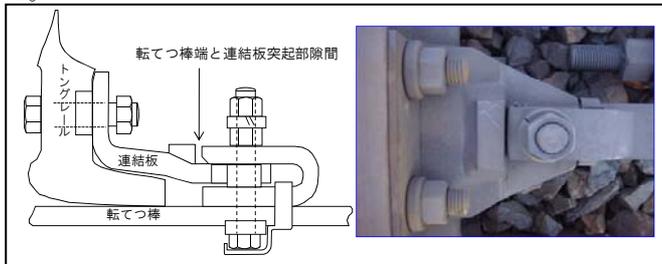


図-4 転てつ棒端と連結板突起部の隙間

〈対策の実施〉

連結板突起部の隙間は保線側のみの作業では改善できない。そこで、解体を要する分岐器細密検査時に事前に隙間の有無を確認し、組立時に修繕することとした。この信号側と協力

するポイント調整手順を教育し、現在は徐々に改善傾向に向かっている。

(3) 関節ポイントの後端継目(ヒール部)の遊間

〈発生傾向と原因分析〉

ヒール部の遊間は、下級線区で多く見受けられた。現地分岐器を調査した結果、「第2ヒールボルト(メートル用)の締結力不足」「分岐継目板の摩耗」が遊間を発生させる原因であると確認した。

ヒールボルトの締結トルクはナット毎に定められているが、第2ボルトの過緊締により転換不良が発生するという過去の経験から、手締め程度で良いといった誤った解釈で捉えられていることがわかった。

また、分岐継目板の半円筒面部は、トングレール腹部削り面との接触点で摩耗が進行する。摩耗が進行すると、トングレールは摩耗した分だけポイント先端側に動き、その結果遊間を発生させる原因となる。(図-5)

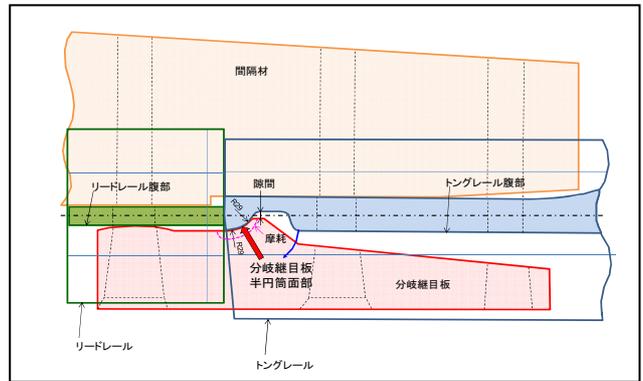


図-5 関節ポイントヒール部の状態

〈対策の実施〉

ヒールボルトは、第3、第4を先に取り付けることで第2ボルトの過緊締を防止できる。分岐継目板取り付け時は、リードレールに平行になる位置まで締め付けることで適正な状態となる。また、遊間がある分岐器については、解体検査時に分岐継目板半円頭面部の摩耗状態を確認し、摩耗が大きいものは取り替えるよう指導した。

4. まとめ

分岐器ウォッチングの取り組みを通じて、ヒールボルトの締め付け状態の事例のように、それぞれの現場において過去の経験に基づき踏襲されてきた独自の管理方法があること、また、転てつ棒端と連結板突起部隙間の事例のように、現場で原因を推定できず修繕を実施できていないことがあることがわかった。それらについて、設計思想や構造を解説し、有効な修繕方法を提言し、実行に移すことができたのも大きな収穫である。このような知見をさらに詳細に分析し、「勘どころ集」としてまとめ、水平展開を図ったところである。

今後も引き続き、実際の現場で苦慮している問題に対し、効率的で効果的な保守管理方法を検討していく所存である。

