

分岐器におけるトラブル防止と補修

株式会社 日本線路技術 正会員 ○水江 達也

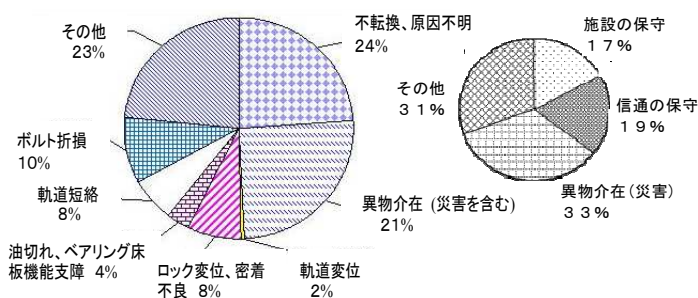
分岐器のトラブル防止に向けたキーワード

異物介在、ポイント床板の摩耗及び油切れ、軌道変位、密着・接着不良、基本レールとトングレールのかみ合わせ不良、トングレールの食い違い及びトングレール先端の縦づれ、転てつ付属装置付きマクラギの移動及び直角変位、絶縁継目部及び狭隘部での軌道短絡、控え棒の調整不良、ポイントガードの調整不良、信号付帯設備に起因する故障、その他(原因が不明なもの)

1. はじめに

分岐器の設備故障は、安定輸送を大きく阻害する要因となります。下図は過去10年間の分岐器に関わるトラブル内容を集約したものです。これらを総合すると、同種トラブルが繰り返し発生している実態にあります。これらのトラブルを皆無にすることは大変、難しいですが、トラブル内容を正しく分析し、教訓化することと期を逸することなく、メンテナンスに反映することで、大きく減少させることは可能であるといえます。

図1 在来線 分岐器故障内容と保守区分別割合



軌道の弱点箇所の一つに挙げられる分岐器は曲線・継目部と進路構成するポイント部に可動する部分や軌道回路をめぐる絶縁ヶ所(継目)の介在による狭隘部などにトラブルの要因が集中しています。

不転換などトラブル要因を本紙面で全てに触れることはできません。保守区分別にみても線路設備と信号設備の境界領域に関わる事象が多いことがキーポイントといえます。

これらの対策にはソフト面とハード面がありますが、ここでは特にハード面について触れます。

2. 分岐器における主なトラブル

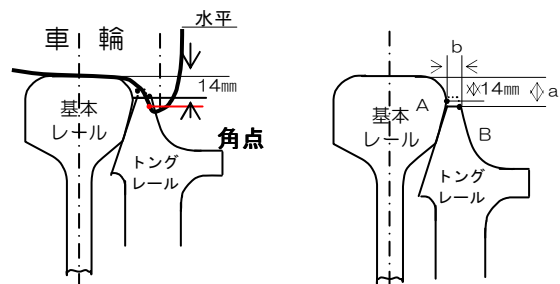
(1) ポイント先端部の摩耗と損傷

ポイント先端部における基本レール、トングレールに

限度を超えた摩耗、損傷(欠落)の発生、及びかみ合わせ形状不良が生じると、車両の進入する際に車輪の割り込みや乗り上がり脱線を起こす恐れがあります。これは分岐器におけるトラブルの中で最も重大なものです。分岐器には「ポイント先端部の摩耗・損傷管理」と、それ以外に分岐器内レールの摩耗・損傷による交換判定基準が定められています。中でも「ポイント先端部の摩耗・損傷管理」は継続的な技術教育によって、常に意識の高揚と、再発防止に努めることが重要です。その要点は次の通りです。

- 摩耗、損傷(欠落)、かみ合わせ形状による判定基準と交換基準を理解する。
- 摩耗の推移を想定した交換時期を逸しないこととする。
- トングレールの損傷が補修エリアにあっても、フローを取る程度とし、母材は絶対に削正しない。
- トングレール損傷(欠落)時の「角点及びa・b測定」は車輪両輪を想定して、誤測定を防止する。

図2 トングレール損傷(欠落)時の角点及びa・b測定



(2) 損傷トングレールの対策

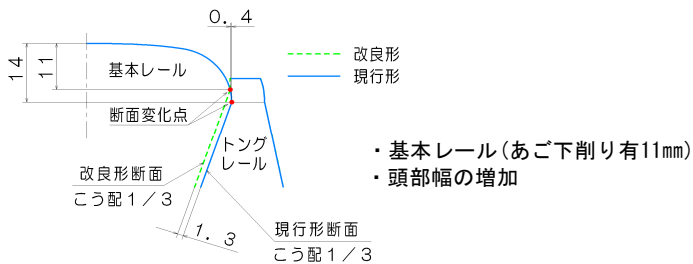
損傷に強い形状とした改良型トングレールの採用があります。これは「旧国鉄分岐器研究会」で検討されたものでJR東日本殿による確認試験では部分交換周期(T60片10-101(改))が従来、4ヶ月に1回の損傷交換が約4年という10倍以上にも延伸したという報告があります。その形状を図3のとおり、基本レールの顎下

キーワード 分岐器 トラブル防止 ポイント部 トングレール ポイントガード 軌道短絡

〒113-0033 東京都文京区本郷1-28-10 本郷TKビル TEL03-5840-7333 FAX03-5840-7373

削り開始位置をレール踏面14mm下がりから11mm下がりになり断面形状を変えることで、トンブレール先端部の薄い部分が肉厚となり断面変化点を後端方に移行することで、車輪横圧に対する強度を上げています。

図3 改良型と現行形のかみ合わせ形状の違い



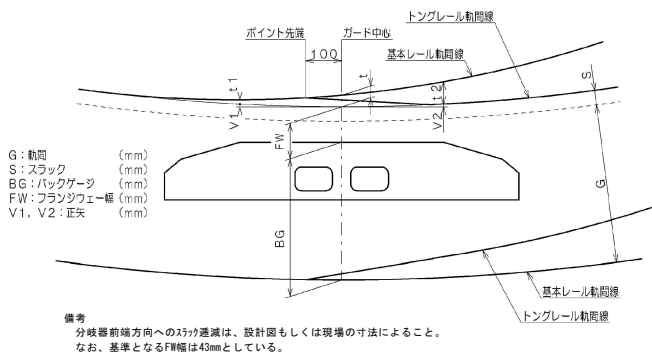
JR東日本ではあご下削り形状の基本レール及びトンブレールは改良型に設計(在・幹)するとともに開発された次世代分岐器にも採用しています。

(3) ポイントガード管理

ポイントガードの機能は、ポイント先端部における基本レール・トンブレールの摩耗と脱線防止です。

ただし、ポイントガードを取り付けるとポイントガード自体の保守管理が必要になるので、図4のとおり取り付けにあたっては知識とメンテナンスの手法などを正しく理解することが必要です。

図4 ポイントガードの保守と基本となる考え方



ポイントガードは、軌間・バックゲージ・フランジウェー幅の3者を整合させながら取り付け調整行いますが、これが適切でないとポイントガードに作用する車輪背面横圧が増大し、フローの発生やボルト折損に至る可能性が高くなり、ポイント転換に支障することとなります。

ハード対策としてポイントガード取付けボルト用の脱線防止金具もあります。

(4) 転てつ付属装置付きマクラギの移動

転てつ付属装置付きマクラギの移動及び直角変位は、電気融雪器(棒ヒーター)の止めねじと信号のスイッチジャスカバーが接触するなどして軌道短絡や転換支障を起こすことがあります。

ハード対策として、マクラギ移動防止継材やレールふく進防止のために分岐器用アンチクリーパを取り付けることも一案です。

(5) 絶縁継目部における軌道短絡

クロッシング前後の狭隘部には絶縁継目が使用されています。左右の付帯レール・締結装置(タイプレート)間に鉄片等が介在すると軌道短絡となります。

その対策として絶縁継目板のFRP化や絶縁パターション及びタイプレート端部へのシリコンコーキング施工、F形・I形タイプレートの座金締結化を行います。さらには、抜本的な対策としては信号関係との調整によって、可能であれば絶縁継目を移設することが有効です。

(6) DIM挿入の失念または破損脱落による軌道短絡

60kg分岐器のシーサースクロッシング(SC)や特殊分岐器(DSS)などに使用されているDIM(絶縁材)の挿入失念や折損脱落による軌道短絡が、これまでも繰り返して発生しています。

背景には、DIMに関する知識が不足していることや、継目部での著大なあおりによってDIMが折損脱落することがあります。

ハード対策として、座金自体を絶縁物(テフロン材)としたものや、座金と絶縁物を嵌め込んで一体化したものなどが開発され、一部で使用されています。

(7) その他(原因不明)

「火の無いところには煙は立たない」といわれます。分岐器の軌道変位が整備基準値や目標値内にあると原因を特定出来ないケースがありますが、レールふく進(含む遊間)、転てつ機付きマクラギの移動、トンブレールの食い違い変位などが競合することでトラブルの再発に結びつく可能性は高いといえます。

3. おわりに

分岐器におけるトラブルの事象は、このほかにも多くありますが、ここでは紙幅の都合上、割愛しています。ここで述べたトラブルは関連した事例を含めて、皆様の現場でも、いつ発生するかもしれません。現場の状態を正しく捉えて、特にハード対策など適切な措置を講じることが必要です。

参考文献

(1) 堀雄一郎 (2) 小尾 実 「分岐器におけるトラブル事例と対策」 JR東日本テクニカルセンター 分岐器G