

分岐器トングレール先端部のかみ合せ管理について

J R 東日本 正会員 中達 太郎
正会員 上部 誠
牛腸 徹

1. はじめに

J R 東日本管内において密着不良による分岐器不転換事故が平成 12 年末頃から連続して 3 件発生し、その後、不転換の原因について調査を行いました。転換モーター側に異常はなく軌道狂いも基準値以内であり、原因の特定と対策に苦慮していました。しかし、我々は現場調査の記録に”N レール分岐器にしかないトングレール背面の突起部に照りがみられた”ということに着目し、これは基本レールとトングレールのかみ合わせの不良による不転換ではないか、と推測し、現場での再現試験による検証を行い、今後の対策を検討することにしました。

2. 現場調査の結果

不転換に至った現場調査の結果をまとめると次のようになります。

- (1) 全て 50N レール分岐器で番数は 8#～12#。弾性ポイント、関節ポイントの両方で発生している。
- (2) 軌道狂いは目標値以内であったが、ポイント部の中央から後端部分にかけてよりも先端部の方が低くなっていた。
- (3) トングレール先端付近ではトングレール底部と床板に隙間が見られた。
- (4) トングレール背面の突起部に基本レールあご下と擦れたような照りが見られた。

3. 原因の推定

設計図面より 50N レール分岐器のトングレール先端付近では基本レールと正常に密着している場合は図-1 のように突起部が基本レールあご下に隙間をもつてもぐり込んでいる状態にあります。これをここでは”かみ合せ”と称します(囲み部分)。

N レール分岐器は、正規な状態において構造的にトングレールが床板から 5 mm 程度浮き上がった状態になると突起部が基本レールあご下にぶつかり、かみ合わなくなることが設計図面から求められました。これは N レール分岐器の特徴であり、60 kg レール分岐器は基本レールとトングレールの削正形状が異なるため、かみ合わせ状態の不良による不転換とはなり難いと言えます。

一方、ポイント部の左右トングレールは、転てつ棒により連結されており、その転てつ棒は基本レール底部を通っており、トングレールがアオったり浮き上がったりしないような構造になっています。設計上は転てつ棒と基本レール底部の隙間は 3 mm であり(図-2) 前述のようにトングレールが 5 mm 浮き上がることは無いと言えますが、現場の実態を考慮すると、転てつ棒自体の曲がり等により転てつ棒と基本レール底部の隙間が 3 mm 以上になっているケースが多々見受けられます。

以上のことと 2. (4) と合わせて考えて、トングレール先端付近に低む

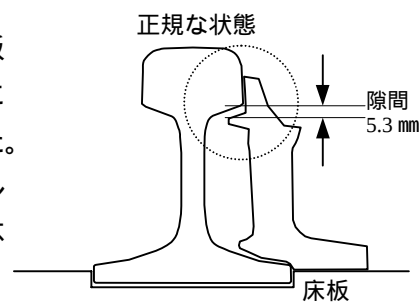


図 - 1

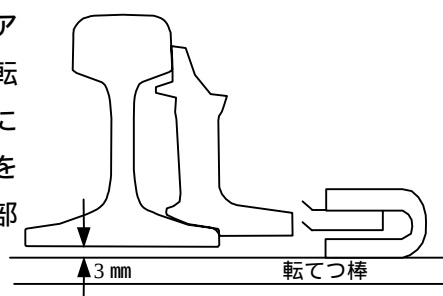


図 - 2

キーワード：かみ合わせ

連絡先：東京都北区東田端 2 - 20 - 68 TEL：03 - 5692 - 6136 FAX：03 - 5692 - 6138

らが存在した場合、トングレーが床板から浮き上がった状態となり、トングレー背面の突起部が基本レールあご下にかみ合わずに不転換になったと推定できます。

4. 再現試験

(1) 概 要

前項までで推定した原因を検証するため、再現試験を行いました。試験に供した分岐器は 50N レール 10#の関節ポイントです。試験に先立ち、トングレー先端付近の低むらを想定し、ポイント中央から後端にかけてジャッキにより高むらを発生させることで先端付近の低むらを再現する方法をとりました。高むらは 3 段階に分けて発生させ、10m 弦高低狂い(1m 間送り法)とレールのかみ合わせ状態を測定し検証しました。

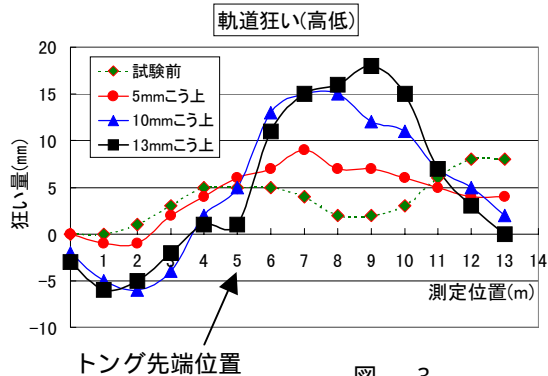
(2) 結 果

高むらを 5 mm, 10 mm, 13 mm と段階的に上げていき、扛上量が 13 mm に達した時点で写真— 1 のように突起部が基本レールあご下につつき、かみ合わせ不良の状態となり不転換に至りました。この時、トングレーは密着していない状態で、試験前と比較すると床板から 6 mm 浮き上がった状態でした。これにより原因推定時の、トングレー先端が低い場合、約 5 mm 以上トングレーが床板から浮き上がり、かみ合わせ不良を起こすということが立証されました。



写真 - 1

10m 弦高低狂いの測定データを図— 3 に示します。特徴的なのはジャッキアップした箇所を 13 mm 扛上するとトングレー先端付近では、ジャッキアップ前よりも逆に軌道狂いが小さくなっている点です。これは、現在の分岐器軌道狂い検査において、ポイント部では高低狂いを測定する箇所はトングレー先端部のみであることから考えると、現行の検査方法と軌道狂いによる目標値・基準値による管理では今回のようなかみ合わせ不良による不転換の前兆を捉えにくいという事が分かりました。



図— 3

5. 今後の対策

今回得られた結果からかみ合わせ不良による分岐器不転換事故を防止するため、新たな検査・管理方法を設けることにし、2 案について具体的に検討しました。

1 案) 分岐器軌道狂い検査の測定箇所、基準値を一段と厳しくする方法

2 案) トングレー先端底部と床板の隙間を検査し、新たに基準値を設ける方法

検査方法や現場実態、費用対効果等を勘案した結果、限られた労力で最大限の効果が得られる後者を採用し、間接的に基本レールあご下とトングレー突起部の隙間を把握・管理することにしました。

現在のところ、この検査・管理方法は暫定的に都市近郊エリアの一部で施行しています。

6. おわりに

今回、分岐器先端部のかみ合わせ不良に対する対策(検査方法・基準値)を暫定的に定めましたが、今後は軌道狂い値やその発生位置とかみ合わせ不良の関係について、より定量的に把握することにより機械・装置等による検査方法についても検討する必要があると考えます。