

ポイント先端部におけるレール摩耗管理に関する一考察

JR 東日本 正会員 ○三村 大輔

1. 目的

JR 東日本は、ポイント先端摩耗に起因する脱線事故防止するため、基本レールまたはトンダレール（以下、「ポイント部レール」という。）の摩耗進みが早いと想定される分岐器について重要分岐器に指定し、1 回/年のポイント先端摩耗検査を1 回/3 ヶ月実施し管理を強化している。その結果、平成5 年以降ポイント先端摩耗に起因した脱線事故は発生していない。しかし、これら重要分岐器に指定された分岐器のポイント部レールの摩耗実態についてこれまで検証されていないことから今回その実態を調査することとし、必要により見直しを行うものとした。

2. 重要分岐器の指定条件と状況

重要分岐器の指定条件は、ポイント部レールの摩耗進みが早いと考えられる(1)分岐器の前端 20m の範囲に半径 400m 以下の曲線が付帯する 8#分岐器（以下「分岐器前端 R400」という）、(2)分岐器の分岐側の通過トン数が 500 万トン以上の分岐器（以下「分岐側 500 万トン」という）、(3)外方分岐器、(4)内方分岐器、(5)ポイント部レールの交換周期が1 年未満の分岐器（以下「交換周期1 年未満」という）である。

重要分岐器の指定状況について調査すると指定を受けている分岐器の台数は1978 台であり全分岐器の17.3%にあたる。さらに重要分岐器の指定条件の内訳は、分岐器前端 R400 が920 台と最も多く、次いで分岐側 500 万トンが588 台、交換周期1 年未満が297 台、内方分岐器が108 台、外方分岐器が65 台であった。

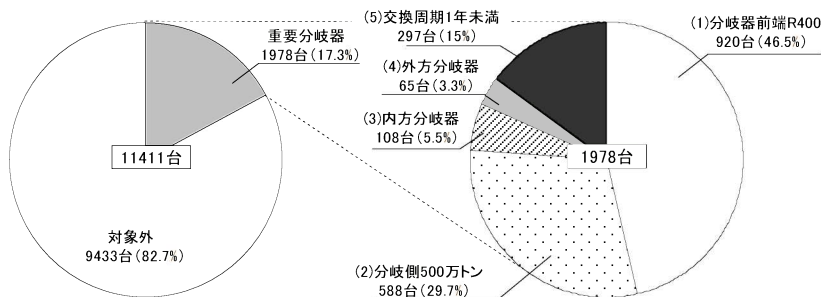


図1 重要分岐器の指定状況

図2 重要分岐器の指定事由内訳

3. 重要分岐器の実態調査

図1 重要分岐器の指定状況 図2 重要分岐器の指定事由内訳

重要分岐器に指定されている分岐器について重要分岐器として指定する必要があるか否かについて実態調査を行った。なお、重要分岐器の主旨から以下の2の条件に該当する分岐器（以下、「重要分岐器指定候補」という）が重要分岐器に指定する必要がある分岐器として調査を行った。

- (1)平成19年度以降（直近5年間）のポイント先端摩耗検査結果でトンダレール損傷が「補修・交換」の判定を5回（1回/年）以上発生している分岐器
- (2)平成19年度以降（直近5年間）のポイント部レール交換日付データでポイント部レール交換周期が1 年未満の分岐器

調査の結果及びその内訳を図3及び図4に示す。104 台の重要分岐器について重要分岐器指定候補と一致することが判明した。これは、重要分岐器に指定されている1978 台の5.3%に過ぎない値であり、現在の重要分岐器は、過剰に指定されていることが推察される。よって指定条件の見直しを行う必要があると考えた。

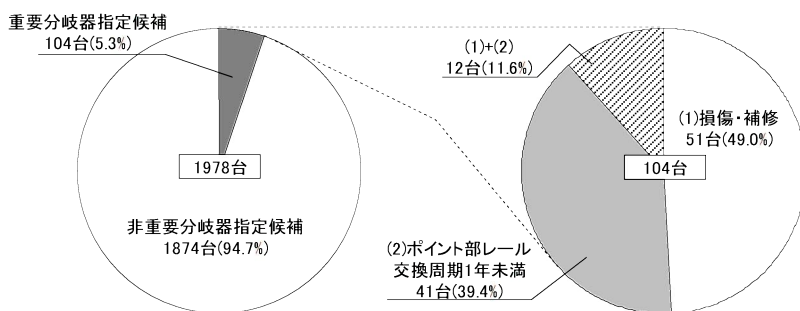


図3 重要分岐器の調査結果

図4 重要分岐器指定候補の内訳

キーワード 分岐器, ポイント先端摩耗検査

連絡先 〒151-8578 東京都渋谷区代々木2 丁目2 番2 号 東日本旅客鉄道(株)設備部 TEL 03-5334-1244

4. 重要分岐器の指定条件の妥当性の検討

重要分岐器指定条件毎に重要分岐器指定候補の発生率について調査を行った(図5参照)。その結果、交換周期1年未満が12.8%と最も多く、分岐器前端R400が最も少なく1.2%であった。分岐器前端R400が最も少なくなった理由は、列車運転条件が一切考慮されておらず線路線形のみ依存しているためと考えられる。一方、同じ線形条件のみに依存する外方分岐器および内方分岐器が分岐器前端R400と比較して高い発生率となっていることについては、大規模な駅構内であつ、列車運転本数が多い箇所敷設されているためと考えられる。また内方分岐器が外方分岐器の半分程度の発生率となっているのは内方分岐器にポイントガードを設置しているためと考えられる。よって、運転条件を一切考慮せず線形のみ依存した指定条件は、著しく不合理であると考えられ見直す必要があると考えられる。

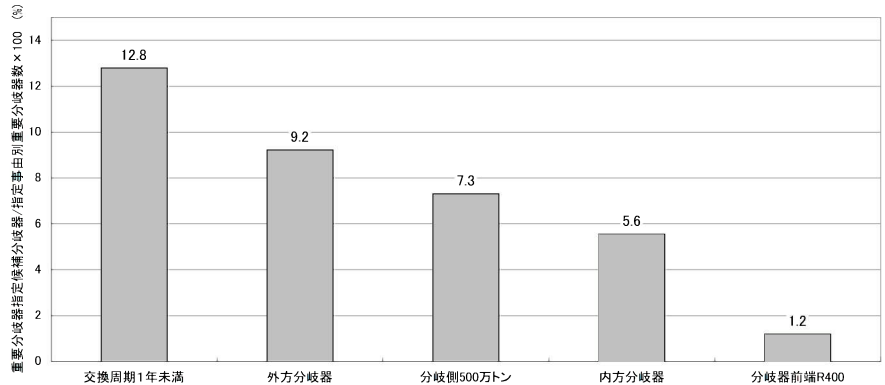


図5 重要分岐器指定条件毎の重要分岐器指定候補の発生率

5. 重要分岐器の指定条件の見直し

(1) ポイント部レール交換周期による指定条件

現在、ポイント部レール交換の実績は、保線設備管理システムで管理しており、分岐器個体の交換周期を容易かつ的確に把握することが可能となっている。そこでポイント先端摩耗管理の主旨を踏まえてポイント部レールの交換周期を主体として指定条件の見直しを検討することとした。ポイント部レール交換の時期は、保線設備管理システムにて摩耗進みを考慮してポイント部レール交換予定月を推定し、レール交換計画の参考としている。摩耗進みの算出は、今回検査と前回検査の摩耗量から摩耗進みから算出するものであり推定精度を考慮するとポイント部レール交換に至るまで2回以上の検査を行うことが望ましい(図6参照)。よって、全分岐器についてポイント部レール交換に至るまで2回以上検査を行うためには、ポイント部レール交換周期が2年未満の分岐器を対象とすることが必要である。

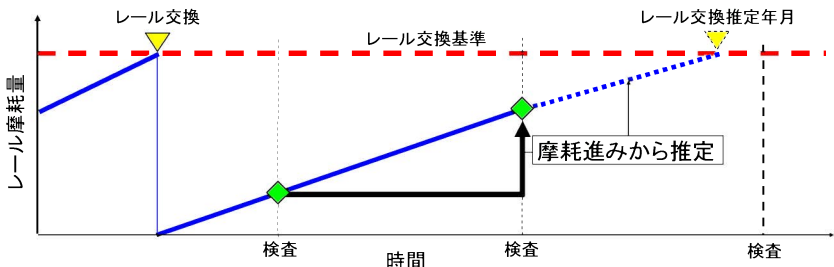


図6 ポイント部レールの交換推定年月の算出

(2) 新設線等における指定条件

新設線に敷設される分岐器や運転経路の変更等が発生し通過トン数が変化した分岐器は、ポイント部レール交換データを活用した重要分岐器の指定はできない。そこでトングレールの摩耗進みを1mm/年間通過トン100万トンと仮定し、2年間でトングレールの摩耗交換の基準である6mmに達する恐れのある分岐器分岐側年間通過トン数が300万トンを超える分岐器を対象することとした。

6. まとめ

再検討の結果を踏まえ指定条件を「基本レールまたはトングレールの交換周期が2年未満の分岐器」「新設線等において分岐側通過トン数が300万トン以上の分岐器」「外方分岐器」「内方分岐器」「その他に支社で指定する分岐器」とすることとした。その結果、重要分岐器は1,192台減少し786台となった。今回の重要分岐器の指定条件の見直しにより、さらに的確なポイント先端摩耗管理が可能となり安全レベルの更なる向上に寄与できるものと考えている。

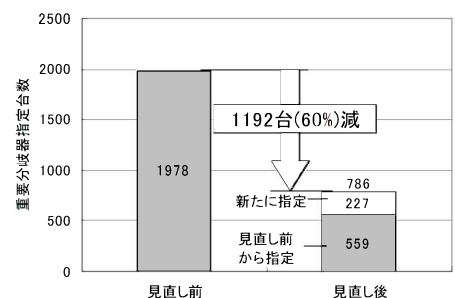


図7 指定条件の見直し結果