

特殊分岐器における輸送障害削減に向けた取り組み

東日本旅客鉄道株式会社 ○正会員 堀 雄一郎
東日本旅客鉄道株式会社 正会員 安藤洋次郎
東日本旅客鉄道株式会社 正会員 柏木 将幸

1. はじめに

特殊分岐器(可動 DC、SSS、DSS)は、普通分岐器と比較して構造が複雑で狭隘箇所可動部や軌間絶縁部を有しているため、メンテナンスに労力を要するだけでなく、分岐器不転換や軌道短絡等の設備故障による輸送障害が発生しやすい弱点設備である。

JR 東日本では、特殊分岐器における設備故障を削減するため、これまで約 20 年にわたって様々な対策に取り組んできた。本稿ではその取り組み内容を報告する。

2. 特殊分岐器における設備故障の発生状況

1996~2000年度のJR 東日本東京圏における特殊分岐器と普通分岐器の設備故障発生率を図1に示す。特殊分岐器は、普通分岐器と比較して敷設数の割合に対する設備故障発生件数が相対的に多いため、1組あたりの設備故障発生率は、普通分岐器の10倍近くであった¹⁾。また、発生原因としては、特殊分岐器内のレールふく進によるものが6割程度を占めた¹⁾。

そこで、特殊分岐器における設備故障の削減を目的に、以下に述べるハード・ソフト対策を実施した。

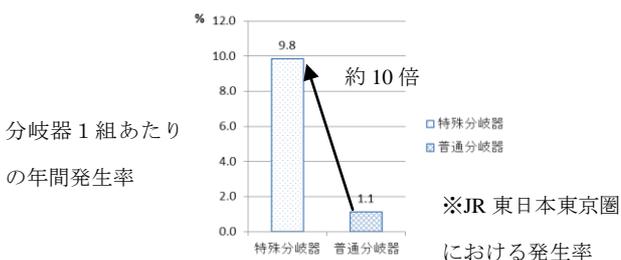


図1 特殊分岐器と普通分岐器の設備故障発生率比較

3. 特殊分岐器の構造強化対策(ハード対策)

3.1 特殊分岐器の撤去

弱点設備である特殊分岐器そのものを解消していくことが最も根本的な対策であるという考えから、JR 東日本ではプロジェクト等による構内切換工事計画の際

に特殊分岐器を敷設しないことを基本とした。例えば、新宿駅構内の大規模切換工事では、都合8回の切換工事を経てDSS,SSS(10組)を2010年までにすべて撤去した²⁾。また、他の構内でも可能な限り撤去を進めた結果、東京圏では約20年前の130組から、2017年3月現在102組まで減少している。

3.2 設備対策品の検討と敷設

特殊分岐器は締結数が少ないレールが多いことからレールふく進が発生しやすい。そこで、特殊分岐器内各レールのふく進を抑制することを主たる目的に、既設分岐器に適用できる設備対策品を検討し、敷設した。また、狭隘箇所における軌間絶縁対策品も敷設した。その主なメニューを図2に示す。すべての特殊分岐器にすべての対策品を敷設するのではなく、各分岐器の変位の状況や使用頻度、重要性、予算等を勘案して、特殊分岐器ごとに対策メニューを選択した。



まくらぎ移動防止継材 樹脂製レール押さえ具
図2 特殊分岐器における主な設備対策品の例

キーワード 特殊分岐器 可動K字クロッシング 分岐器不転換 軌道短絡 レールふく進

〒151-8512 東京都渋谷区代々木2丁目2番6号 TEL 03-6276-1251 FAX 03-5371-3524

4. 特殊分岐器の管理標準の策定 (ソフト対策)

4.1 特殊分岐器の管理標準

レールふく進の状態をできるだけ少ない測定項目や簡単な測定方法で把握することを念頭に、特殊分岐器ふく進検査項目及び判定基準値を制定し(表1)、これらの測定手順の作業標準を作成した(図3)。ふく進の判定基準値は、構造的に最も不利な8番可動DCにおける15mmふく進時の計算上のロック変位量が1.37mmであることを考慮し±15mmとした³⁾。

さらに、ふく進測定結果に基づき、各特殊分岐器のふく進整正方法を検討し、順次整正作業を実施した。現在、特殊分岐器ふく進測定は、年2回(春、秋)以上実施している。

表1 特殊分岐器のふく進検査項目と判定基準値

測定項目	判定基準値
へ形レールの移動量	±15mm
スリッレールの移動量	±15mm
へ形レールと可動レールの相対位置	60±15mm
可動レール相互間距離	120±15mm
クロッシング交点間距離	±15mm
前後のクロッシング後端間の弦に対する変位	19mm
まくらぎ間隔及び直角変位	60mm
トングレール・可動レール先端食い違い	±15mm

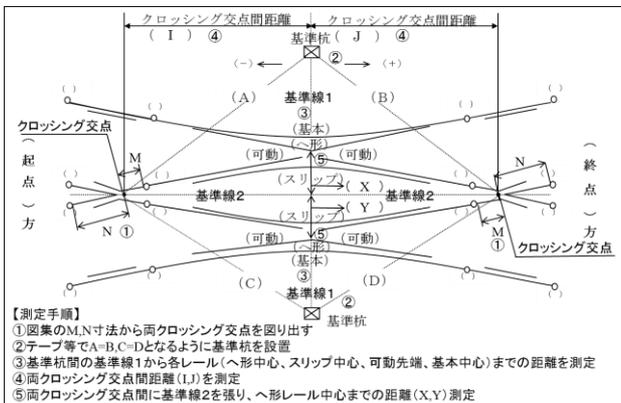


図3 特殊分岐器ふく進検査の測定手順

4.2 ふく進整正による故障回避事例

前項に述べたふく進整正による故障回避事例として、SSS60 10-101分岐器のケースを図4に示す。本件では、以前より可動レールのロック狂い検知が頻発しており、ロック狂い検知回数は、レール最高温度及びレール温度日較差と相関関係があったことがわかる。

4/16にロック調整作業を実施したが、その後もロック狂い検知は継続して発生した。そこで、5/11に、図5に示すようにへ形レール、可動レール等のふく進整正作業(最大約20mm)を実施した結果、温度変化に関わらずロック狂い検知はほぼ解消された。

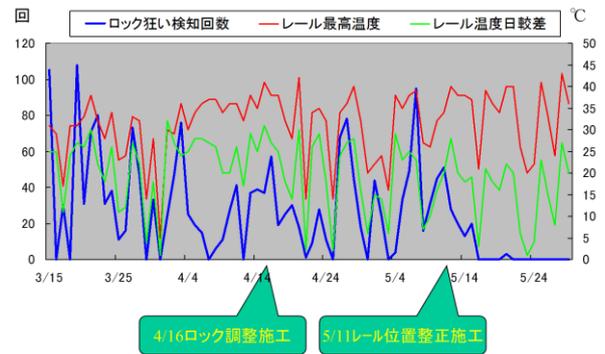


図4 SSS60 10-101分岐器ロック狂い検知の推移

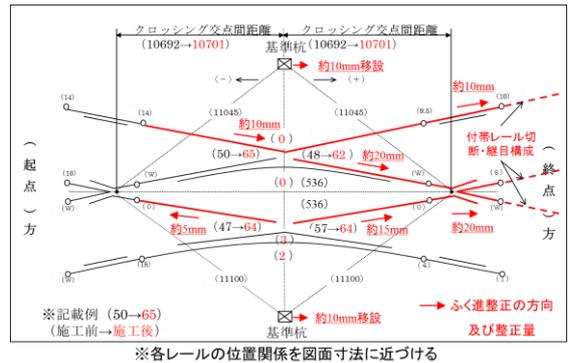


図5 SSS60 10-101分岐器における5/11ふく進整正

5. 設備故障発生件数の推移

このような、ふく進測定⇒ふく進整正⇒設備対策を各特殊分岐器に対して継続的に実施した結果、特殊分岐器の設備故障件数は約55%減少した(図6)。

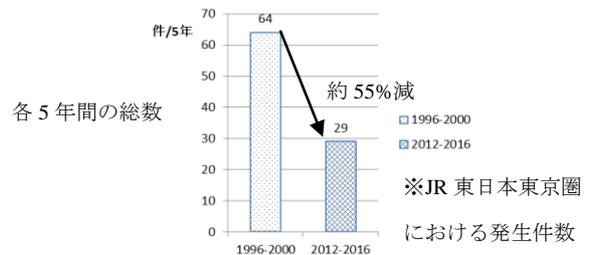


図6 特殊分岐器における設備故障発生件数の推移

6. まとめ

約20年にわたる継続的な取り組みの結果、特殊分岐器における設備故障は大幅に減少した。今後、さらなる根絶に向けて、撤去を含めたハード・ソフト対策を実施し、東京圏の安定輸送に貢献していきたい。

参考文献

- 1) 和泉、堀「分岐器における設備故障削減の取り組み」J-Rail 2006
- 2) 倉澤徳男「新宿駅南口地区基盤整備事業に伴う新宿構内線路切替工事」日本鉄道施設協会誌 2010.5 pp.2-7
- 3) 堀「可動K字クロッシングの転換特性について」J-Rail2002