

特殊分岐器保守管理の一考察

J R 東日本 正会員 ○畑澤 一磨呂

1. はじめに

分岐器に関する設備故障は近年減少傾向にある。しかし、分岐器は構造上欠線部が介在し、軌道の弱点箇所であり、保守困難な箇所ともなっている。特に特殊分岐器のDSS、SSS、可動DC等は設備故障発生時には原因究明や復旧に多くの時間を要し大きな輸送障害に繋がる。

今回は、これら特殊分岐器における保守管理方法の具体的な対策とその効果について報告する。

2. 特殊分岐器における設備故障の実態

特殊分岐器における不転換等設備故障の発生は、平成12年度で14件あった。発生原因は、ロック狂いが最も多く、これはへ型レール及び可動レールのふく進等が大きく影響していることが判明した。

3. 特殊分岐器ふく進防止対策

従来、特殊分岐器としては特別の検査項目は定められておらず、一般分岐器の検査項目を準用し管理を行っていた。そこで今回、JR東日本東京支社では特殊分岐器を管理する上で必要と考えられる検査項目と管理目標値を新たに設けて、定期的（1回／年）に管理し、整備期限を「15日以内」とした。（表-1）

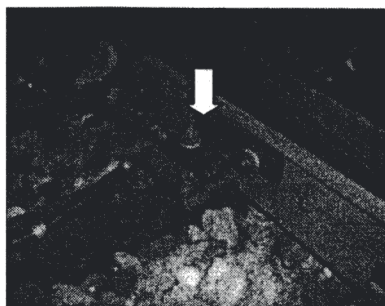
また、過去の故障履歴及び輸送障害による影響等を勘案し、要注意特殊分岐器を指定し、検査周期を「1回／月」とし、より細かな管理を行う様定めるとともに、各部材へのふく進防止対策を実施した。

（写真1～4）

表-1 特殊分岐器特別の検査項目及び管理目標値

検査項目	管理目標値
各レールのふく進等	
(1)基本レールの移動量	±15mm以内
(2)へ形レールの移動量	±15mm以内
(3)スリップレールの移動量	±15mm以内
(4)へ形レール中央から可動レール先端までの距離	60±15mm以内
(5)可動レール相互間の距離	120±15mm以内
クロッシング交点間の弦に対する通り狂い	±19mm未満

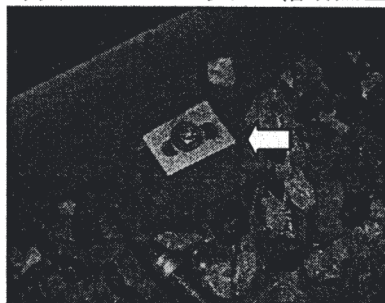
写真-1 ふく進防止金具



【特徴】

既存のレール側面にある（止め金具）ボルトを利用して、レールとマクラギを固定し、レールふく進を防止する。

写真-2 セラミックス溶射座金



【特徴】

座金のレール接触底面にセラミックスを溶射し、摩擦抵抗を増やすことでレールふく進を防止する。

写真-3 まくらぎ移動防止用継材



【特徴】

ポイント転換に直接影響するモーター付きマクラギ4本に、継材を取付け配置間隔を固定する。

写真-4 ボルト型アンチクリーパー



【特徴】

レールとマクラギをボルトで強固に固定し、一体化することで、レールふく進を防止する。

4. 性能確認試験

試作品の現地敷設に先立って、メーカーの協力を得て各ふく進防止装置の性能確認試験を実施した。ここでは、特にセラミックス溶射の効力について説明する。

キーワード 特殊分岐器、へ型レール、可動レール、ふく進防止、標準締付けトルク

〒114-0014 東京都北区田端6丁目2-7 TEL 03-3821-8229 FAX 03-3822-7829 上野保線技術センター

＜事例＞ 工場内性能確認試験

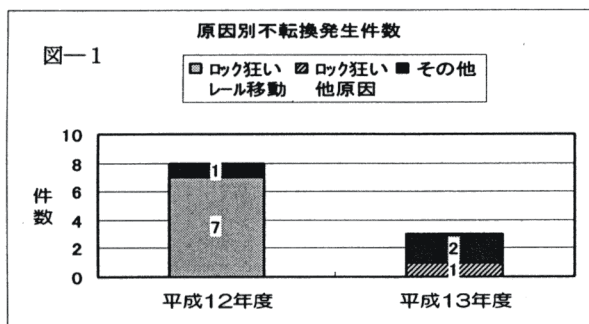
試験目的は、セラミックス溶射面の効力を確認することであり、床板と座金本体のレール接触面にセラミックス溶射したものとししないものとの比較や溶射面が乾燥状態のものと塗油状態のものとの比較、また、パット厚やさびの影響等についても試験を実施した。

結果は、表-2 に示すとおりで 250N・m 締結で通常 22K・N の抵抗力が、セラミックス溶射した場合は 48 K・N と約 2.2 倍の抵抗力が得られることが確認された。また、塗油状態でも 47K・N を維持し塗油による影響はほとんど認められなかった。

さらに同様の試験を、通常の床板とレールの間にセラミックス両面溶射パッキンを挿入して行った結果、やはり約 2 倍のふく進抵抗力が確認された。

5. 設備故障発生の推移

検査項目の制定及び設備面での対策を行った結果、平成13年度はレールのふく進（移動）等に起因する設備故障（不転換）は、全く発生していない。



6. その他の対策

レールふく進防止対策に関する取り組みは、大きな成果をあげることが出来たが、図-1 の通り分岐器不転換故障が「ゼロ」となった分けではない。レールふく進以外に起因する設備故障対策として取り組んだ事例を紹介する。

＜事例＞ ポイント後端継目ボルトの締付けトルク部分交換数日後、床板の油切れ及びポイント後端継目

ボルトの締付けトルク過大により、不転換発生。従来、普通分岐器ヒールボルトの締付けトルクについては定められていたが、特殊分岐器については、検査同様、一般分岐器を準用していたため、過大では不転換、過小では可動レールの移動（ふく進）⇒不転換が発生していた。

＜対策＞：特殊分岐器特有のポイント後端継目ボルト締結の考え方を示し、試験結果を元に特殊分岐器種別毎に締付けトルク及び締付け順序を定めた。

【標準締付けトルクの考え方】

・普通分岐器における締付けトルクの考え方は、

条件① 3000～3500kg・cm

条件② 1500～2000kg・cm

条件③ 2000～2500kg・cm（第2ナットも含む）

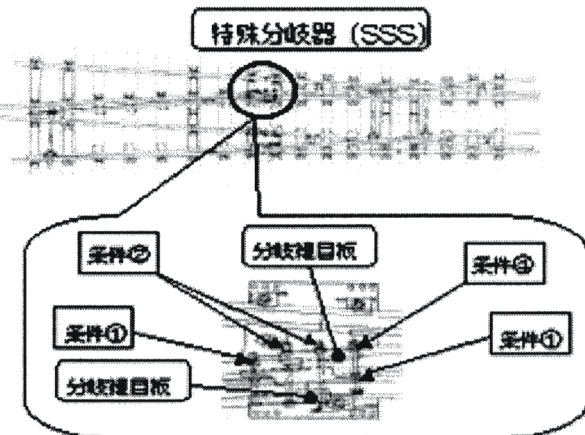
※ 段付きボルト以外の第2ナットは、3000～3500kg・cm

条件④ SSS、DSS（メートル）の可動レール先端側の

ボルトで、可動レールを締結しているナットのみ、

1000～1500kg・cm

※ ボルトの締付けは極力この範囲内の上限値を使用すること。



7. 終わりに

これまで、特殊分岐器におけるふく進防止対策の実施、締付けトルクに起因する対策について述べてきた。今後も、講じた対策に安心することなく、的確な管理を継続していくことにより安全・安定輸送の確保に努めていきたい。

表-2 分岐タイププレート及び床板のふく進抵抗試験結果（単位 締付けトルク：N・M、その他：KN）

分岐タイププレート及び床板の品形	ボルト締付けトルク	乾燥	油塗布	セラミックス溶射	セラミックス溶射油塗布	セラミックス溶射座金	セラミックス溶射床板	さび発生品	さび発生品座金・床板	ゴム挿入3mm	ゴム挿入3mm表面粗	ゴム挿入6mm	ゴム挿入6mm油塗布
F60 共 101A	50	7	4	16	12	15	9	23	14	5	7	11	11
	100	12	8	24	23	21	18	38	28	6	11	16	16
	150	15	12	36	32	28	28	50	40	8	13	20	20
	200	18	16	42	40	34	34	66	52	10	14	22	22
	250	22	18	48	47	44	42	78	64	12	16	23	23

参考文献 堀雄一郎 可動K字クロッシングの転換特性について 第9回鉄道技術連合シンポジウム(J-Rail2002)