

Ⅳ-364

分岐器不転換防止の一方策について

東日本旅客鉄道 正会員 若月 雅人
東日本旅客鉄道 正会員 鶴飼 毅彦

1. はじめに

分岐器はトンダレールを転換装置により、左右に移動させて列車の進路を構成する設備である。分岐器の保守上の問題点を考えると、次のものが挙げられる。①ポイント床板（以下、床板という）の定期的な給油、清掃作業が必要。②部品の摩耗、がたつきによる部分的な部品取替えが伴う。③ポイント転換不能や軌道短絡の発生頻度が高く、大きな運転障害となりやすい。④構造が複雑なため、定期的な実施する検査項目が多く、保守作業の投入割合が多い。

このように、トンダレールの転換に起因する問題が多く見られる。これに対処すべく、ポイント部の不転換対策として、床板の改良と効果的な減摩器の開発を実施した。

2. 分岐器不転換対策

不転換の原因としては、○トンダレール転換時の転換力増加。○異物介在による転換装置の鎖錠不良。○軌道回路系での短絡によるものが主な原因である。それぞれの原因については、分岐器構造面からの改良や軌道回路方式の変更等を検討中である。

このうち、トンダレール転換時の転換力の増加を防止する対策としては、無給油床板と減摩器の試作試験を実施した。

3. 無給油床板の開発

(1) 概 要

一般に普通床板（一般鋼材 SS400）は、トンダレール摺動面に給油した状態で、正常に機能する構造となっており、降雨や融雪器の加熱等に起因する油切れで、不転換が発生する事例が見られる。また、省給油床板として、一般鋼材SS400焼鋼板をベースとし、特殊銅合金に固体潤滑材を分散焼結させ、さらに含油させたもの（製品名：オイレス床板）が現在使用されており、一定の成果を発揮している。しかし、転換頻度が多い箇所では、数ヶ月毎に給油が必要となり、床板内の油分が湿潤するため表面の清掃作業が必要となる。

また、給油、清掃作業時の傷害事故防止の観点からも、完全に無給油で表面の清掃作業も必要としない床板を目指すものである。

(2) 性能確認試験

開発する無給油床板の機能としては、①給油、材料補充が不要なこと。②普通床板、オイレス床板と同等程度の耐摩耗性、衝撃強度を有する。③床板としての加工が可能な構造、材質であること。を満足することを前提とし、共同開発メーカーの協力により、数種の試作品について室内試験を行い、2タイプ（表1）について敷設状態での試験を実施した。

試験は、鉄道総合技術研究所所有の連続転換試験装置（図1）を借用し、各床板試験片を順次取り付けて転換回数5万回終了時までの転換力の推移を測定した。試験条件及び測定項目、回数は表2の通りである。

(3) 試験結果

転換力と転換回数の関係について図2に示す。Aタイプについては、実用化されているオイレス床板と同

表1 試作品の概要

タイプ別	焼結層成分	潤滑材成分	潤滑層厚さ	記 事
A	銅焼結	PTFE 亜鉛 アルミナ	0.7mm	焼鋼板をベース
B	スチール焼結	PTFE	約 0.1mm	

キーワード：分岐器、不転換、無給油床板、減摩器

〒140 東京都品川区広町2丁目1番19号 TEL 03-5709-3665 FAX 03-5709-3666

程度の転換力約2kNで推移し、表面状態についても良好であった。今後は現地敷設により耐久性等を確認したい。Bタイプについては、焼結層が薄いことによる原因と思われるが、荷重が集中した特定の床板試験片で表面状態が悪化して転換力が増加する傾向が見られた。

4. 減摩器の改良

不転換対策の一つとして、トンダレール転換力を軽減するため、効果的に機能する減摩器を試作し、性能確認を実施した。開発目標として、MTTつき固め時に一時撤去を必要とせず、取付後の調整を必要としないことを前提とした。

(1) ボールベアリング床板

ヨーロッパで使用実績のあるものの改良型として、床板上に埋め込んだボールベアリングにより、転換時にトンダレールを支持し転換力を軽減する構造である（図3）。東北線北上駅構内の60レール10番片開き分岐器へ取り付け、の、トンダレール転換時の転換力測定では、現用床板時と比較して、トンダレール移動中の同一位置付近の転換力で約1/2、転換力と移動量の関係から面積的に比較した場合では約40%に軽減されることが確認できた。

(2) ローラータリプ減摩装置

勾配のついた床板上をトンダレールに固定したローラが移動することにより、トンダレールを床板上から持ち上げて転換力を軽減する構造である。試作試験により転換力は確実に軽減可能であるが、トンダレールへの取り付け方法と浮き上がり量調整について改善が必要である。

5. まとめ

無給油床板試作品のうち、Aタイプについては営業線上の分岐器での性能確認試験実施の判断ができた。減摩器についても、転換力の低減効果について定量的に把握できた。

今回の試験結果を受けて、無給油床板については、一部現地敷設により高速区間、高通過トン数区間、寒冷地等の各種使用条件での耐久性を確認したい。減摩器については、改良試験を含め効果的な使用方法についてまとめる。

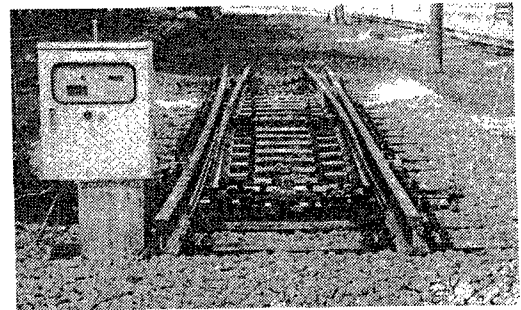


図1 連続転換試験装置

表2 試験条件

項目	内容
試験条件	・転換時間 約17秒/回（定位→反位→定位）（5万回 約10日間） ・表面状態 無給油、減摩器無し ・転換力測定時は手回しハンドルで手動転換 ・転換力が転てつ機の能力を超えた場合中止
測定項目	・トンダレール転換力 ・床板試験片表面状態 ・トンダレール底部と床板の接触状態
測定回数	・次の転換回数毎に実施 1→10→100→1000→5000→10000→15000→20000→30000→40000→50000

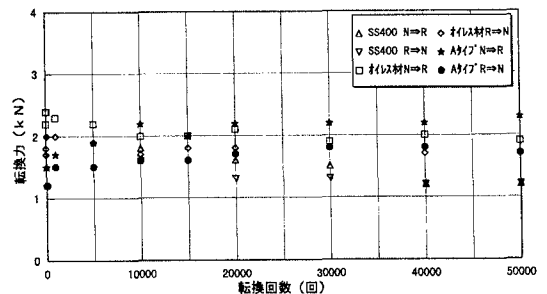


図2 転換力と転換回数の関係



図3 ボールベアリング床板

[参考文献]

明園、鬼、柳川、福井、藤澤：不転換防止用ポイント床板の開発，鉄道総研テーマ報告，1994. 3