

弾性ポイントの転換性能に関する基礎試験

東日本旅客鉄道株式会社 ○正会員 堀 雄一郎

1. はじめに

近年、鉄道用分岐器のポイントとして普及している弾性ポイントは、旧来の関節ポイント等にあるヒール継目を解消し、分岐器における列車の高速化や省メンテナンス化に貢献している。

その一方で、たとえ弾性ポイントであっても軌道状態や各部の調整状態が適切でないときは、ポイント不転換などの設備故障を起こすことがある。

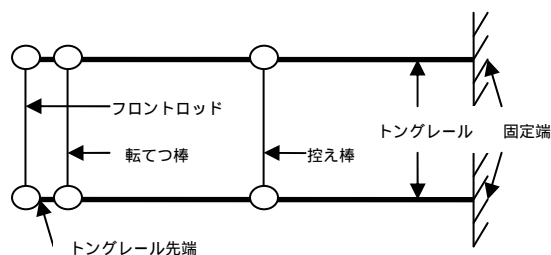
そこで、弾性ポイントの正しい保守管理手法の指導や弱点箇所の構造的な改良に活かすため、実物を使用して基礎的な試験を行った。

試験は、弾性ポイントの転換性能に影響を与える要因についていくつかの項目に関して行ったが、本稿では紙幅の都合上、フロントロッド・控え棒の調整状態による影響について報告する。

2. 弾性ポイントの構造と保守管理上の問題点

2.1 弾性ポイントの構造（図 - 1）

弾性ポイントは、トンブレールをたわませることにより転換させる構造である。左右2本のトンブレールは、トンブレール先端にあるフロントロッド、同先端から450mm後方にある転てつ棒、同中央部付近にある控え棒の3本の部材で結合されている。



（図-1）弾性ポイントの構造

(1) フロントロッド

フロントロッドは、トンブレールが基本レールに密着し、かつロックを保持した状態を照査する機構の一部を構成しており、左右トンブレールの間隔を調整できるターンバックル構造である。保守担当は

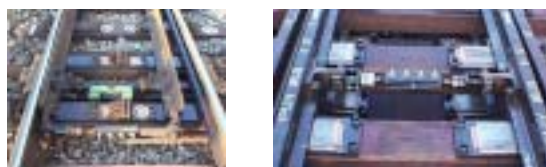
信号部門である（JR 東日本の場合）。

(2) 転てつ棒

転てつ棒は、左右のトンブレールを結合し転てつ器による転換力をトンブレールに伝達するとともに、トンブレールを基本レールに密着させる機能を持つ。左右トンブレールの間隔調整機能はない。保守担当は保線部門である（JR 東日本の場合）。

(3) 控え棒

控え棒は、左右のトンブレールを結合し転換時の横剛性を保持する機能を有しており、左右トンブレールの間隔を調整できるターンバックル構造である。保守担当は保線部門である（JR 東日本の場合）。

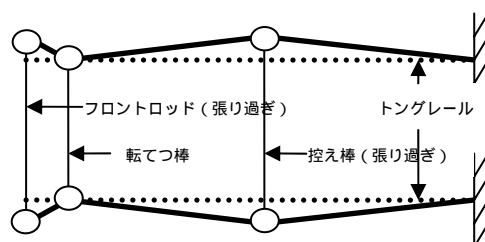


（図-2）フロントロッド（左下）、転てつ棒（左上）、控え棒（右）

2.2 保守管理上の問題点

フロントロッド・控え棒の左右トンブレール間隔調整機能は、各部材の製作・組立公差や軌道変位・レールふく進が発生した場合でも密着・接着状態を所定値内に維持させることを目的としている。

しかし、このことが限度を超えた軌道変位等に対しても間隔調整に頼るようになり、さらに保守区分が保線部門と信号部門に分かれていることが相乗し、結果として転換力の増大、接着不良、フランジウェー幅の縮小といった問題を発生させている（図-3）。



（図-3）フロントロッド・控え棒張り過ぎの状態

キーワード 弾性ポイント ポイント不転換 転てつ棒 控え棒 フロントロッド

〒331-8513 埼玉県さいたま市大宮区日進町 2-0 TEL 048-651-2389 FAX 048-651-2289

3. 試験の概要

3.1 試験方法及び測定項目

試験は、フロントロッド・控え棒の張り具合を標準値に対して各々-5, 0, +5, +10, +15mm に変化させ、転換力、主要な位置における基本レールとトングレールの接着の隙間、同フランジウェー幅を測定した。

3.2 試験箇所及び対象設備

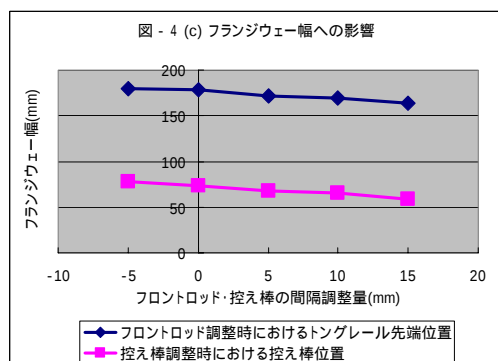
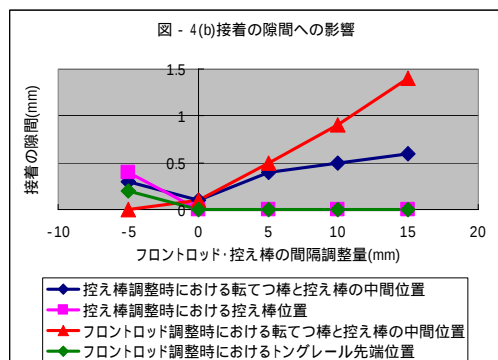
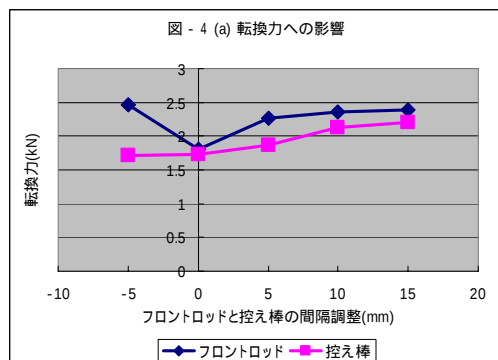
試験は、JR 東日本総合研修センター実習線実習用分岐器（T60 片 10-101（改）右、NS-AM 型電気転てつ機）を使用して行った。

3.3 試験時期及び天候

平成 14 年 12 月 5 日、6 日（いずれも快晴）

4. 試験結果

各試験結果を図 - 4 (a) ~ (c) に示す。



5. 考察

今回の試験結果から、控え棒・フロントロッドとも、張りすぎると転換力が上昇し、接着の隙間の増

加及びフランジウェー幅の縮小が発生し、保守基準値を支障するケースがあることが確認できた。

転換力の上昇は、両トングレールの横剛性が増大したためであると考えられ、ボール等で各部材を触ってみると全体が緊張していることが感じられた。また、接着・フランジウェー幅の変化は幾何学的な想定通りであった。

以上のことから、控え棒・フロントロッドとも適正な調整量に止めることが必要であるといえるが、トングレール先端の密着を確保するなどの条件を満足させるためには、軌道変位・レールふく進の状態を最小限に抑えることが求められる。

6. まとめ

- (1) フロントロッド・控え棒の張り具合を調整すると、転換力が増大した。
- (2) フロントロッド・控え棒を張ると、その中間部の接着の隙間を広くする一方、各部材位置のフランジウェー幅を狭くする。その値は幾何学的な想定通りであった。
- (3) (1)(2)から、フロントロッド・控え棒とも適正な調整量に抑えることが必要であり、その前提としては軌道変位・レールふく進を一定限度内に抑えることが必要である。

7. 本試験結果を受けての取り組み

本試験結果を踏まえ、JR 東日本では次の 2 つの取り組みを行っている。

- (1) 既設の弾性ポイントに対して「弾性ポイントの調整マニュアル」を定め、保守管理を行う社員への指導に活用
- (2) ポイント部において軌道変位を起こしにくく、かつフロントロッド・控え棒の間隔調整を不要とした新しい構造の分岐器を開発（図—5）。



参考文献

（図—5）新しい構造の分岐器（大宮駅構内）

- 1) 堀雄一郎：ポイント転換機構の革新、土木学会第 57 回年次学術講演会、2002-9
- 2) 鈴木喜也他：ポイント転換不能事故防止の要点、鉄道線路 34-10、p.4～9、1986-10