

IV-186

50Nレール側線用8番片開き分岐器（201系）の一改良案

日本貨物鉄道㈱ ○正会員 猪口雅之
 正会員 上浦正樹
 正会員 三枝長生
 ㈱峰 製作所 正会員 茂木重六

1 はじめに

JR貨物の線路設備は貨物ヤードの主体にしているが、その分岐器のうち50Nレール側線用8番片開き分岐器（201系）は全国で1355組所有している。この分岐器は直線トンゲレール（入射角 $2^{\circ}4'39''$ ）を使用し、この箇所では構造的な平面性狂いがあるため外軌側の輪重が抜けやすい傾向にある。よって分岐側から背向でポイント部を通過する（制限速度25Km/h）とトンゲレール前方で衝撃的な横圧が発生し競り上り脱線の可能性を有するものである。JR貨物において空のコンテナ貨車（コキ50000形式）が車輪転削後に背向からこの分岐器を通過後トンゲレール先端から約700mmの前方で競り上り脱線は発生し、線路を保守する側からの脱線防止対策が必要となった。

2 改良案

競り上り脱線の原因としてトンゲレール前方で衝撃的な横圧が発生することにある。この横圧を減ずるための対策としてトンゲレール前方でのレールと車輪の接する角度（アタック角）の抑える必要がある。そこで今回曲線トンゲレールを採用し、リード部中央の継ぎ目からトンゲレールを交換して弾性ポイント化することとした。この際スケルトンを変更せずにかつポイント部の平面性狂いを無くすことを目的とした。

その結果として従来の分岐器の一般図（図1）と対比して改良案を図2に示す。

この特徴は

①入射角およびリード半径の一部の変更

〔入射角〕〔半径〕

現行 $2^{\circ}4'39''$ 100701mm

改良 $1^{\circ}2'21''$ 157332mm

②トンゲレールとして従来の70Sにかえて50Nを使用し経費の節減を図る。

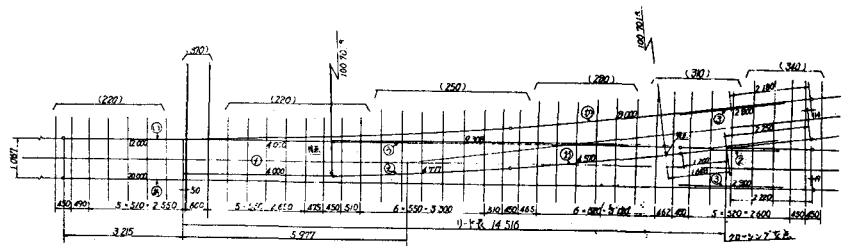


図1 一般図（現在）

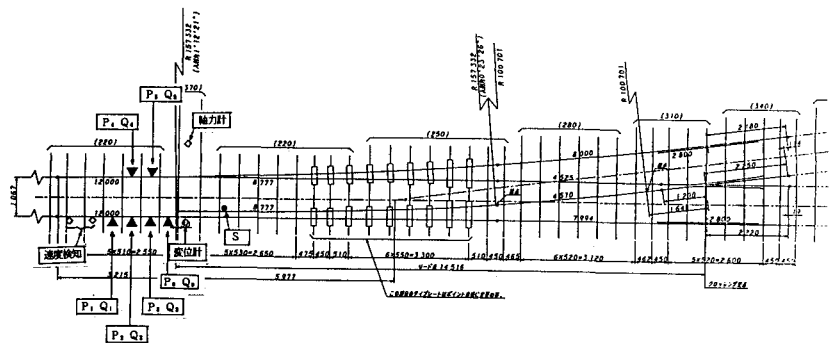


図2 一般図（改良）

3 走行試験

改良の効果を検討するため現行の分岐器の応力等の測定をおこない、その分岐器に改良したトンゲールを敷設して同じ測定をすることで比較することとした。

試験は入替え機関車に推進された空のコンテナ車4両で速度5km/h～35km/h以上（各段階3回）までで行った。

測定内容は

- ①競り上り脱線の検討のためにトンゲール前方の応力（輪重、横圧）測定
 - ②トンゲールを50N レールを使用したために乗り移り部のレール応力測定
 - ③弾性ポイント化したために転換力の変化をするために転換部の軸力測定
- である。この測定位置を図2に示す。

4 測定結果と考察

①コンテナ車の輪重、横圧の中ではトンゲールに最も近い測点（200mm: Q₀）で最も大きな値が測定され、次は測点Q₃（770mm）であった。この脱線係数のうち測点Q₀について図3（現状）と図4（改良）に示す。同様に測点Q₃について図5に示す。

この結果から分岐器の制限速度($V=2.75\sqrt{R}$)で現状27.5km/h、改良34.5km/hとなるが、リード半径が大きくした分に相当して改良した方が脱線係数が小さくなっており所期の目的を達成できたと考える。また脱線係数が現状のものが速度が大きくなるにつれて増加傾向にあるのに対し改良したものはほぼ30km/hまで一定値である。これは脱線に対してアタック角の影響を考慮し曲線トンゲールを採用して入射角を抑えた効果が出ているもの推定できる。

②レール応力は最大51.4MPa（ $v=40\text{km/h}$ ）であった。これは分岐器レールの許容応力度137.2MPaよりはるかに小さく50N レールをトンゲールに用いても問題ないと判断できる。

③トンゲールの総合転換力はN-Rで現状320kgfが改良130kgf、R-Nで現状397kgfが改良230kgfであった。これは弾性ポイント化したことによって転換力は小さくなったもので実際の使用上問題が生じないことが明らかとなった。

4 おわりに

今後は車輪旋盤で転削直後の貨車が走行する50Nレール側線用8番片開き分岐器（201系）にこの改良を実施していきたいと考えている。

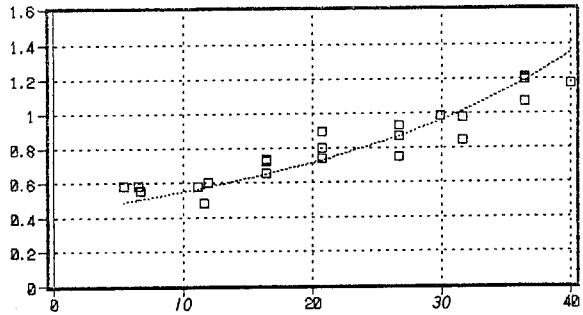


図3 速度と脱線係数（現状）－測点Q₀

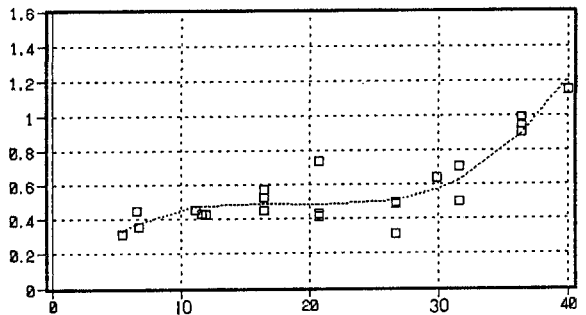


図4 速度と脱線係数（改良）－測点Q₀

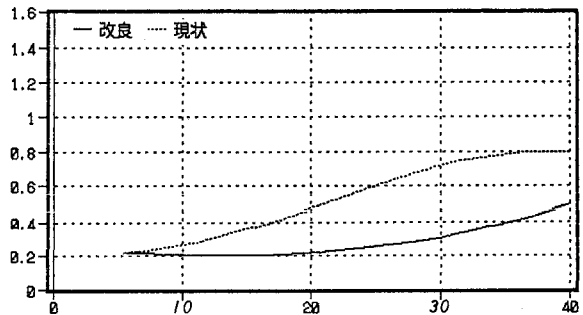


図5 速度と脱線係数（現状、改良）－測点Q₃