

IV-300 40Nレール分岐器用弾性ポイントの開発

東日本旅客鉄道㈱ 正会員 若月 雅人
 東日本旅客鉄道㈱ 正会員 小池 吉博
 鉄道機器株式会社 正会員 仙波 昭一

1. はじめに

現在使用されている分岐器のポイント構造を見ると、60レール、50Nレール用分岐器では弾性ポイントが導入されており、列車の高速運転を可能とし、継目部の構造強化により細密検査の周期延伸が可能となっている。40Nレール分岐器においては、その使用箇所が一般的に分岐器通過速度が低いことや、本線での使用が少ない、などの理由から弾性ポイント化の対象とされていなかった。しかしながら、分岐器検査の省力化を考える場合、弾性ポイント化により関節継目部の解体検査が省略できるほか、構造面でも簡素化され保守面のメリットは大きい。このため、低価格で簡易な改良のみで弾性ポイント化が可能な構造の開発に着手し一部試作試験を実施したので紹介する。

2. 簡易な改良による弾性ポイント化

現行の50Nレール用弾性ポイントは、その設計方針から部分交換による弾性ポイント化時、まくらぎ増設とまくらぎ移動が多数発生する。このため、現状では部分交換時の工事費、作業量ともに大きいものになっている。

今回、50Nレール分岐器について、現行の部材を使用してのまくらぎ増設と移動を極力抑えた形での部分交換による弾性ポイント化の詳細検討を行った。この結果、分岐器番数8～12番の各分岐器については、かなりの効果があるが、16番分岐器については、転てつ棒、控え棒数が2倍になるため、まくらぎ移動本数は増加する結果となった。表－1は現行での部分交換による弾性ポイント化と、新しく検討した形式でのまくらぎ増設、移動本数の比較である。

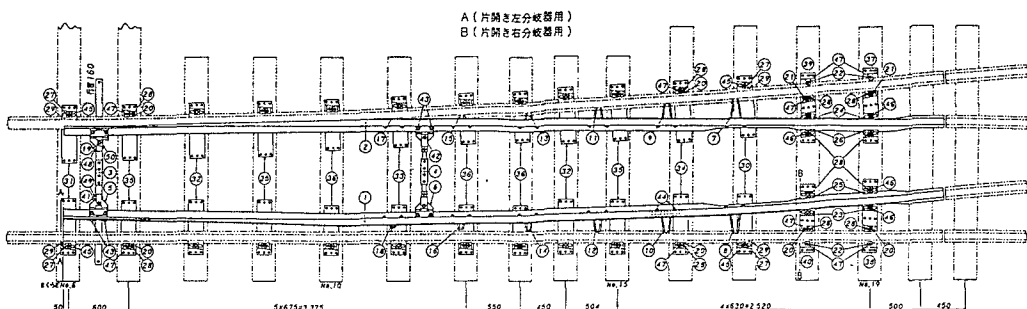
40Nレール分岐器の弾性ポイント化については、関節継目の除去による保守作業の軽減を目的として、現地敷設状況から40Nレール8～12番分岐器について基本検討を実施した。このうち、8番片開き分岐器の試設計、試作試験を実施した。

3. 40Nレール用弾性ポイント

8番片開き分岐器を開発対象とした理由としては、①リード半径が一番小さく、トンゲレール弾性部に作用する設計上のレール応力が最も大きい。②分岐線側通過時の転向

表－1 まくらぎ増設、移動本数の比較

分岐器番数		8番	10番	12番	16番
工法別	101形式 ↓ 251形式	まくらぎ増設 0	2	1	3
		まくらぎ移動 5	10	5	5
101形式 ↓ 新規形式	まくらぎ増設	0	1	1	1
	まくらぎ移動	0	2	3	7



図－1 試設計した40Nレール用8番片開き弾性ポイント

横圧が大きい。③本線への敷設数量が最も多い、などによる。

40Nレール用弾性ポイント設計の考え方も、50Nレール分岐器同様にまくらぎの増設、移動を極力抑えたものとした。検討の結果、8番片開き分岐器ではまくらぎの増設、移動を行わないでの弾性ポイント化が可能であり、交換作業面での省力化効果も大きいものと思われる。

今回の開発において、従来の弾性ポイントと異なる部分として次の部分が挙げられる。

①トングレールの50sレール断面から40Nレール断面への鍛造加工

②トングレール固定部の簡易な締結方法

③トングレール弾性部の削り加工は内軌側底部のみ

このうち、50sレールの鍛造加工については、80s、70sの各トング用レールと比較して腹部が偏心しているため、加工時の製作性が懸念されたが、試作の結果、問題なく加工できることを確認した。

40Nレール弾性ポイント分岐器の設計概要は、表-2の通りである。

4. 性能確認試験

試設計終了後、弾性ポイント部分の工場内での試作を行い、性能確認試験を実施した。

おもな確認項目としては、弾性部レール応力、転換力、トングレールたわみ状態等で、ポイント床板の表面状態を変えて試験を実施した。

試験結果の一例を表-3に示すが、レール応力は最大107MPaで、許容限度値134MPa¹⁾や設計値134MPaを下回っており、転換力についても、各条件において概ね設計値を満足しており、現場での使用においては実用上問題のないことを確認することができた。また、転換に伴うトングレールのたわみ状態の設計値との比較を表したのが図-2で、ポイント床板の各表面状態にいても、概ね設計値を満足していることが確認された。

5. おわりに

以上、40Nレール8番片開き用の弾性ポイントについては、試作試験により実用上問題がないことの確認ができたのを受けて、8年度に現場敷設により、営業線においての実地試験を行う計画である。これにより従来形の101形式などの関節ポイント分岐器との軌道状態や保守量比較を行い、弾性ポイント化の効果を定量化して行きたい。

また、今後効果の確認を経たのち、その他の形式の分岐器についても、同様な改良を実施して行く所存である。

参考文献

- 1) 佐藤泰生：分岐器の構造と保守 (財)日本鉄道施設協会

表-2 40Nレール弾性ポイント分岐器の設計概要

項目	内容
分岐器種別	・8番片開き分岐器 ・スラックは現状のまま
ポイント形式	・弾性ポイント (50sレール使用) ・トングレール弾性部長さは50Nの場合と同様 ・床板は増加部分のみ現用床板と同形式のもの
クロッシング	・現用のものを使用
ガード	・現用のものを使用
分岐パイロット	・現用のものを使用
レール	・DHH340 ・レール長は各レールとも15m以下に

表-3 性能確認試験の結果

測定項目	単位	床板の表面状態			設計値	許容限度
		給油	無給油	乾燥		
転換力	kN	1.1	1.3	1.6	1.4	—
弾性部レール応力	MPa	98	98	107	134	137

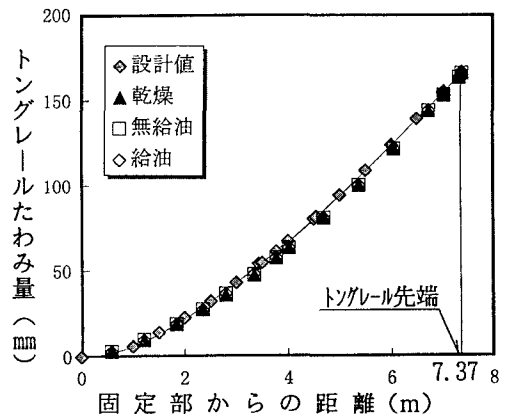


図-2 トングレールのたわみ曲線