

IV - 306

P C まくらぎ分岐器の開発

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

1. はじめに

分岐器は一般軌道と比較して構造が複雑なことから、その保守作業は経験とカンに頼る人力作業が多く、作業の自動化が遅れている。また、分岐器はその構造上、基準線側にもスラックの影響を受けること、継目やクロッシングによる欠線部が存在することなど、保守の上から見ても軌道の弱点箇所となっている。

東日本旅客鉄道㈱では、この対策として分岐器保守の省力化と構造の強化に取り組んでおり、一般軌道と同程度までの省力化を目標として、P C まくらぎを使用した分岐器（以下P C まくらぎ分岐器と言う）を開発したので紹介する。

2. P C まくらぎ分岐器

P C まくらぎは、一般区間では広く使用されているが、分岐器では、①木まくらぎと比較してコストが高い、②レールの締結位置が変化する、③重量が大きいため交換が容易でない、などの理由から使用されなかった。しかし、P C まくらぎ化により、まくらぎ材料の耐用年数の延伸が図られること、重量増加による軌道の安定性に効果が期待できること、などの利点があることから分岐器への応用に取り組んだ。

P C まくらぎ分岐器の設計概要は表－1の通りで、その主な特徴は次の通りである。

- ①分岐器まくらぎにP C まくらぎを使用
- ②レール締結にバンドロール締結を採用
- ③床板、分岐タイプレートにまくらぎへの締結もバンドロール化

分岐器用P C まくらぎについては、試作を行い製作性や基礎的な性能確認試験を実施した。

また、バンドロール締結についても、平成5年度までに工場内および現地試験での性能確認試験を実施し、実用上の問題がないことを確認した。

これらの基礎試験の結果を受け、平成6年2月に中央線大月駅構内（通トン1200万）へ50N 8番片開きのP C

表－1 P C まくらぎ分岐器設計概要

項 目	内 容
軌 間	1 0 6 7 mm
レール種別	5 0 Nレール
分岐器種別	8 番片開き（スラック縮小形）
ポイント形式	弾性ポイント
クロッシング	圧接クロッシング
ガ ード	基準線側 H形ガード 分岐線側 C形ガード
分岐まくらぎ	P C まくらぎ
レールの締結	バンドロール締結装置（ポイント部を含む）
床板等の締結	バンドロール締結装置
ボルト類	ハードロックナットによる緩みにくい構造
使用レール	レールはD H H 3 4 0 トグルレールは7 0 SレールをS Q処理

表－2 性能確認試験の結果

測定項目	単位	目安値	基準線側	分岐線側
輪 重 P	k N	1 9 0	1 0 5. 1	6 0. 7
横 圧 Q	k N	6 0	1 4. 6	1 1. 3
脱線係数 Q/P	—	0. 8	0. 2 2	0. 2 5
トグル先端開口量	mm	3	0. 3 9	—
ばねクリップ応力変動	MPa	—	6. 5 6 — 3. 8 6	1 5. 4 9 — 1 4. 8 7
基本レール頭部変位量	mm	—	0. 2 9	1. 3 2
P C まくらぎ変位量	mm	—	1. 2 6	1. 6 3
P C まくらぎ応力変動	MPa	—	5. 0 8 — 4. 5 8	4. 5 3 — 3. 4 3
測定列車速度（最大）			9 5 km/h	2 3 km/h

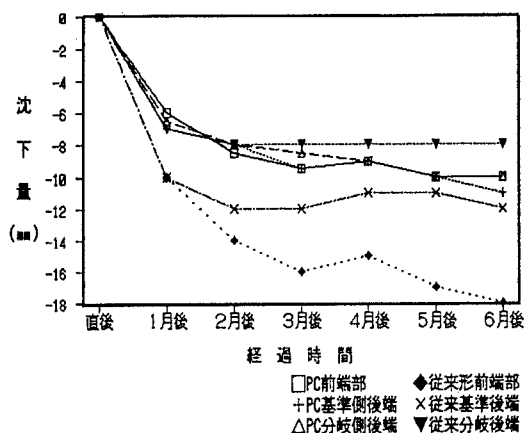


図-1 沈下量と経過時間の関係

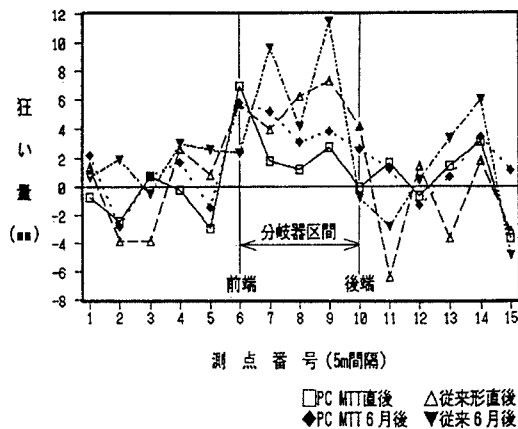


図-2 高低狂いの変化

まくらぎ分岐器を敷設した。

3. 性能確認試験

PCまくらぎ分岐器の性能確認として、営業列車通過時の分岐器各部の応力、変位等の測定を行った。測定結果の代表値を表-2に示すが、各測定項目とも設計値、目安値¹⁾を満足していることが確認できた。

4. 敷設後の経過

PCまくらぎ分岐器の性能評価法の一つとして、従来形分岐器（50N 8 番片開き分岐器・木まくらぎ弾性ポイント）との軌道狂い進みを調査した。

調査方法として、両分岐器を同時にMTTで総つき固めを実施した後、トラックマスターを使用して分岐器部分の軌道狂いを測定し、合わせて水準測量により分岐器部分の沈下を測定した。

両分岐器の軌道沈下と経過時間との関係を表したのが図-1である。これによると、つき固め直後と6ヶ月後で比較すると基準線側については従来形分岐器の方が1.5倍程度沈下量で上回っており、PCまくらぎ分岐器の優位性が現れている。また、分岐器全体として比較すると、PCまくらぎ分岐器は一樣に沈下しており、従来形分岐器の沈下量がばらついているのに対照的である。この原因としては、PCまくらぎ分岐器では全体重量が3倍程度になるため、部分的な軌道狂いとしてでなく一樣な沈下として現象が現れるものと推定される。

図-2は両分岐器の基準線側の高低狂い測定値変化であり、従来形分岐器では、局部的な軌道狂いが発生しており、PCまくらぎ分岐器の方は局部的な軌道狂いの発生はなく、狂い進みが少ないのがわかる。

5. おわりに

現在までの経過では、従来形分岐器と比較して軌道狂いの面から優位性が若干現れているが、より確かな結果を得るためには、いましばらく継続調査が必要である。

また、パンドロール締結の効果もあり、保守作業の省力化面については、ボルト類の緩みもないため大きな成果を上げることができた。

参考文献

- 1) 鉄道総合技術研究所編：〔在来鉄道運転速度向上試験マニュアル・解説〕1993. 5