分岐器ポイント部 PC まくらぎ化の更なる保守省力化に向けた検討

西日本旅客鉄道株式会社　正会員　○東原　孝展
西日本旅客鉄道株式会社　正会員　　本野　貴志

1．はじめに

ＪＲ西日本では，木まくらぎ使用分岐器の保守省力化の一方策として，分岐器ポイント部における PC まくらぎの敷設（以下，「ポイント部 PC 化」）を進めてきた．

今回，高速および高密度走行線区を対象とし，更なる省メンテナンスを目指し，分岐器ポイント部においてまくらぎ下面に弾性材を付与した PC まくらぎ（以下，「ポイント部弾性まくらぎ化」）の試験敷設をしたので，その内容を以下に報告する．

2．ポイント部 PC 化の概要

2.1　ポイント部 PC 化 [1)]

分岐器を支持する分岐まくらぎには，従来から木まくらぎが使用されてきたが，腐朽劣化やまくらぎの反りによる耐久性，支持力の低下から生じる軌道狂いの発生が問題となっていた．

そこで，平成 14 年度よりポイント部 PC 化（図１）を導入し，トレース結果から年間軌道狂い進み量が従来の木まくらぎ使用分岐器の約 1/3 程度となり，軌道狂い抑制に効果があることが確認されている（表１，図２）．

図１　PC まくらぎ使用分岐器

表１　年間軌道狂い進み量

項目	木 (mm /年)	PC (mm /年)	PC /木
通り狂い	1.25	0.54	0.43
高低狂い	2.84	0.85	0.30

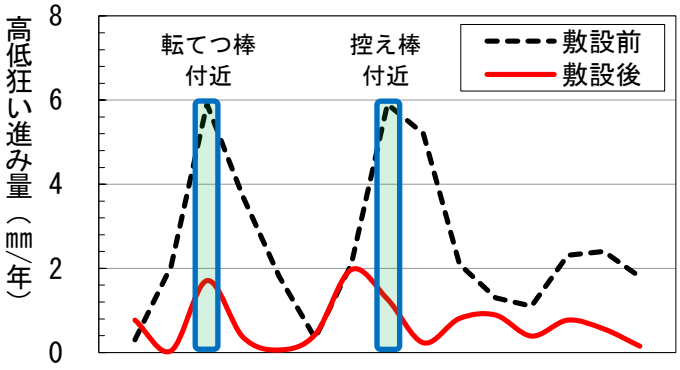

図２　高低狂い進み量の推移（木→PC）

2.2　ポイント部 PC 化における弱点対策

一方で，ポイント部 PC 化した分岐器の軌道狂い進み量を確認すると，分岐器ポイント部の転てつ棒，控え棒の設置箇所など構造上，道床つき固めが困難な箇所において，図２に示すように高低狂い進み量が，それ以外の箇所と比較して大きいことが確認されている．

そこで，車両走行シミュレーションおよび室内試験を実施したところ，これらの箇所で部分的に弾性まくらぎを適用することで高低狂い進みを抑制できる可能性があることが分かったため，部分的な弾性まくらぎの試験敷設を実施した．敷設は，ポイント部 PC 化された高速走行線区の分岐器を対象とし，転てつ棒付近との比較をするため，控え棒設置箇所の前後とした．

控え棒付近における弱点対策箇所は，図３に示すように，弱点対策をして２年が経過しても，年間高低狂い進みにほぼ変化はなく，一定の効果が確認された．

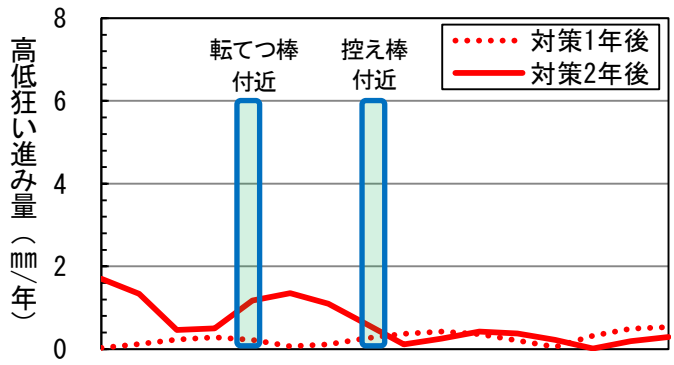

図３　高低狂い進み量の推移（弱点対策）

キーワード　分岐器，ポイント部，PC まくらぎ，弾性材
連絡先　〒530-8341 大阪府大阪市北区芝田 2 丁目 4 番 24 号　西日本旅客鉄道株式会社 施設部 施設技術室　TEL 06-6375-2296

3．ポイント部弾性まくらぎ化の概要

前述の弱点対策は，ポイント部の保守省力化に一定の効果が期待できることが確認された．しかし，不連続なまくらぎ支持ばねによる高低狂い進みを抑制するよりも，連続的に一定のまくらぎ支持ばねを与えた方が，より高低狂い進み量が抑制できると考えられるため，ポイント部全体の弾性まくらぎ化を検討した．

3.1 構造

(1) 締結装置

締結装置は，ポイント部 PC 化における考え方と同様とし，実績のある締結機構[2]である座金あるいはレールブレスによりレールを締結する構造とした．また，まくらぎ上面と床板間にばね定数110MN/mのパッドを介し，床板をパンドロール形クリップで固定する構造とし弾性を付与することとした（図４）．

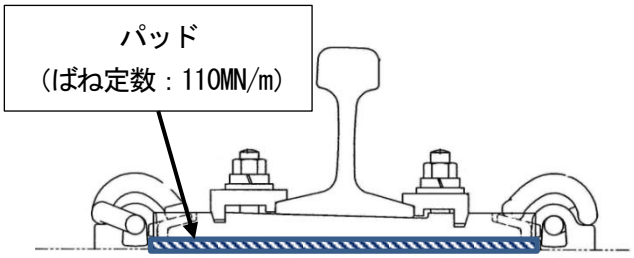

図４　締結装置構造

(2) まくらぎ

PC まくらぎの形状は，従来のポイント部 PC 化と同様に，パンドロール用のショルダーを取り付けただけのシンプルな構造とし，まくらぎ下面の弾性材[3]は，分岐器内の上下変位がほぼ一定となるように，有限要素解析を活用し，急激にばね定数を変化させないと考えられる硬さ（ばね定数 10MN/m 相当）にすることにより，ポイント部における軌道沈下の均一化を狙った構造とした(図５)．

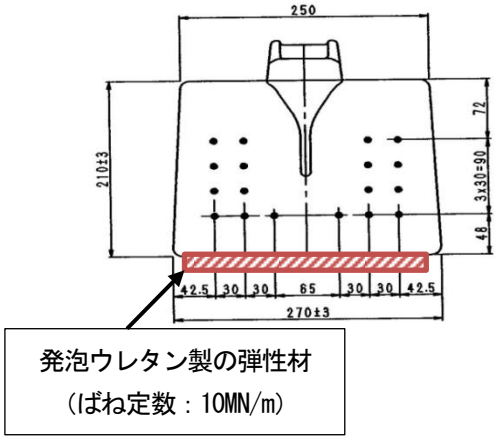

図５　まくらぎ構造

3.2 現地試験敷設

試験敷設箇所は，環境条件が厳しい貨物列車が走行する線区で，かつ旅客列車が 130km/h 程度で走行する線区に敷設してある分岐器を対象とし，平成 29 年 3 月に図６に示すポイント部弾性まくらぎ（分岐器前端からトングレール後端継目までの 26 本）の試験敷設を行った．なお，試験敷設箇所の分岐器諸元を表２に示す．

図６　敷設した弾性まくらぎ

表２　分岐器諸元

敷設箇所	東海道本線　摩耶駅構内
分岐器形式	T60 片 10-351(改)B
列車進入方向	対向
年間列車通過トン数	基準線側：　3,000 万トン 分岐線側：　非常渡り使用

4．おわりに

現在は，敷設を終えて間もないが，特に問題となる事象は発生していない．今後，総合軌道検測車による軌道狂い測定値を用いた軌道狂い進み量の追跡，地盤振動測定の現地試験を実施し，効果の検証を実施する計画である．また，今回のポイント部弾性まくらぎ化の効果が有効であった場合，輸送量，保守実績の多い分岐器のポイント部 PC 化を進める際には，費用対効果を見極め，適用を検討していく．

〔参考文献〕

1) 木村寛淳，城哲学，岩木和洋：ポイント部 PC まくらぎ化の敷設効果，新線路，2009.5
2) 辻崇，吉田裕，田淵剛：ポイント部 PC まくらぎ分岐器の敷設拡大，2003.9
3) 本野貴志：PC まくらぎ使用分岐器の弾性まくらぎ化，新線路，2012.9