

新幹線側線用 50N9 番分岐器の改良試行

○ J R 西日本 正会員 金岡 裕之
 J R 西日本 正会員 青野 正
 J R 西日本 正会員 辻 崇

はじめに

新幹線側線用 50N9 番分岐器は、山陽新幹線岡山以西開業以後、運転所構内等における営業車両も進入しうる範囲で本格的に使用されるようになった。当社においては、広島運転所、博多総合車両所に数多く敷設され、側線ではあるが頻度高い保守を強いられている。本研究では、これまで広島、博多の保守担当者を中心に当形式分岐器の改善に取り組んできた成果について総括的に報告する。

1 新幹線側線用 50N9 番分岐器の特徴

本分岐器は殆ど在来線 101 形式側線用（102 形）と同一の構造となっている。102 形との違いは、基本・トングレールの摺り合わせ部の基本レールにあご下削りがあること及びクロッシング部のフランジウェー幅が 44mm であることのみである。主な構造上の特徴を表 1 に示す。

表 1 新幹線側線用 50N9 番分岐器の特徴

ポイント部	関節ポイント 70S トング、通し床板、入射角なし水平敷設、リード R202m
轍叉部	無床板ボルト締め組立クロッシング
ガード部	C 形ガード
全般	球面ボルト使用タイプレート、16mm 厚

2 新幹線側線用 50N9 番分岐器の現状

表 2 新幹線側線用 50N9 番分岐器の問題点

部位(詳細)	問題点(把握状況)	対応策等(○：試験敷設中)
ポイント部 (トング)	トング摩耗、先端摩耗の早さ、水平裂	○トング材質変更 スラック付加によるトング肉厚増 あご下削り変更(水平裂防止) リード半径の変更 ポイント先端ガード
リード部 (分岐側)	小返り、食い込み、 チョックボルト折れ	○タイプレート、床板の面積増 ○プレスの設置 ○ねじくぎ化 ○チョックボルト締着方式の変更
クロッシング部	クロッシング摩耗	○材質変更(マンガン/圧接)
ガード部 (ガードレール)	ガード摩耗の早さ	○C 形ガード調整可能化

本分岐器の問題点と対策を表 2 に示す。以下、それぞれを解説する。

(1) ポイント部

新幹線の車両は直進性が強いことから、トングレール先端付近を中心に摩耗の急進行が認められる。また 50N 分岐器ではあるものの、新幹線用として基本レールにあご下削りが設けられていることや、敷設後の保守状態の悪さにも影響され、側線用の分岐器では特にトングレール水平裂が発生しやすい。

(2) リード部

車両の直進性によって、曲リード部ではレールの小返りによる軌間拡大傾向が強く認められ、伴ってタイプレートのまくらぎへの食い込み、チョックボルトの折損が発生している。

(3) クロッシング部

既存形式では SC、SC 特においてマンガン鋼製クロッシングが使用されているが、ほかの普通分岐器にはレール鋼製組立クロッシングが使用されている。C 形ガードは B.G. 調整が出来ないために、摩耗したガードの交換が追いつかずにクロッシング先端部への車輪あたりが激しくなり、レールの摩耗、ひいては鼻端部の変形を引き起こす場合がある。

(4) ガード部

C 形ガードが使用されており、クロッシングの摩耗防止のために頻繁に交換している。

激しい場合には毎年交換を行っているものもある。また、ガードレールを主レールに緊締する構造であるため、ガード床板の締着部に軌間内方への変形痕が認められる場合がある。

3 改良案実施時のコンセプト

改良の試行にあたっては、保守困難の除去、部材の長寿命化の達成を目的としていること、側線であるため低コストに特に配慮することなどを念頭に置いて、コンセプトを次のように整理した。

キーワード:新幹線側線用分岐器、50N9 番分岐器、分岐器タイプレート、マンガン鋼製クロッシング
 連絡先 〒802-0002 北九州市小倉北区京町 4-7 Tel、Fax 093-541-6915

- ・部分的な部品交換で対応できるものとする
- ・今後レール以外の部材については交換が発生しないようなものにする
- ・既成技術を極力活用する

4 改良試行とその結果

(1) ポイント部

トングレールのショア硬さは通常 HS51 程度であるが、これを HS48 程度に落としたものを敷設した。この敷設例では、従来のものでは9ヶ月目に水平裂が発生し交換に至ったが、HS48 のものでは途中のフロー削正は増えたものの十分に摩耗したあとの12ヶ月目に水平裂が発生した。

(2) リード部

レールの小返り防止及びタイプレートのみくらぎへの食い込み防止のために、曲リード部外軌側の分岐器タイプレートの大型化、狭隘部の長床板化、6本ねじくぎ化、ブレスの設置、チョックボルトの着脱可能化及びチョックボルトの M24 化を行った(図1)。また、ブレスの設置によりレール摩耗が著しく進行することを想定して、外ブレスと内座金を入れ換え可能なサイズとし、現場状況に対応できるようにした。また、既設の分岐器への適用を考慮して、タイプレートの厚さは従来品と同じ16mmとした。

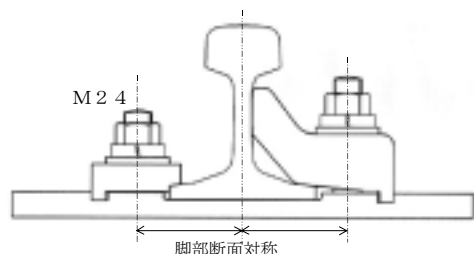


図1 曲リード部外軌側の標準型

これらを列車頻度の極めて高い分岐器において試験敷設した結果、動的なレール側方変位は見られなくなり、車輪の誘導については以前よりもスムーズになっていると感じられる。また、敷設後3ヶ月ではレール摩耗進行の変化は見られないものの、これにはレール小返りがなくなり車輪接触位置が適正化されたことによる効果も含まれている。今後新品レールを敷設した際にその摩耗推移を見極めることにより、より妥当性のある効果の確認を行うこととしたい。

(3) クロッシング部

これまでに①頭部熱処理レールを使用した

組立クロッシング、②マンガン鋼製クロッシング、③熱処理レール使用のレール鋼製クロッシングを試行的に敷設した。

いずれも使用性に問題はないが、①では、新幹線の一般区間に敷設された頭部熱処理レールに見られるような表層面の剥離が生じたことから、管理の観点からの交換を余儀なくされた。②については、従来の組立クロッシングと比較して交換周期が3倍以上に延伸されており、かつ現在も摩耗交換には至らないことから、十分な敷設効果があるものと考えている。③についても、敷設後約1年が経過しているが、特段の異常は認められない。

(4) ガード部

C形ガードの調整可能形を敷設した。これにより、従来品よりもガードを長寿命化することが可能になると考えている。施工にあたっては、事前に十分な計り込みを行うとともに軌間等の整正を施し、効果が十分に発揮されるように配慮した。

なお、H形ガードについては新設の場合に採用したものもあるが、ガード床板が9mm厚くなることから、既存の分岐器への適用は容易ではないと考えている。

5 今後の取組

○既存分岐器への展開： 試験敷設を行ったものは、それぞれに効果を発揮しており、今後は分岐器個体ごとの特徴を踏まえた適用が望ましい。従って、部分的な使用が可能となるような社内基準の整理が必要となる。

○新設への対応： 当社の関わる新規敷設は今後もあるものと想定されることから、前記の知見を活かしつつ、新設時に対応できる形態を考える必要がある。検討すべき具体的な課題としては、例えば、現行のスケルトンの中でのリード半径の変更等がある。

おわりに、今後の取組

今回の取組によって、側線用分岐器における保守困難要素の除去、レール以外の軌道材料の長寿命化が達成できるものと考えている。今後はポイント部などの未着手部分における試行に取組み、更に経費節減等の効果を発揮するようなものにしたい。