

新幹線側線用 50N9 番分岐器における弾性ポイント化の検討

西日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○井上 拓也
 西日本旅客鉄道株式会社 正会員 柳谷 勝
 西日本旅客鉄道株式会社 正会員 本野 貴志

1. はじめに

新幹線側線用 50N9 番分岐器は、側線に敷設されている分岐器であるものの、高い頻度での保守が必要となっている。これまで、当社では保守の容易な分岐器を目指した改良に取り組んできたが、ポイント部は従来の関節構造のままであった。

そこで、関節ポイントが抱えるリスクの回避及びさらなる保守量低減を目的に、既設分岐器における弾性ポイント化の検討を行ったので、その概要を報告する。

2. 弾性ポイント化の検討

(1) 設計方針

基本・トングレールのセット交換により弾性ポイント化するものとし、分岐器の線形、スケルトン、スラック量(5mm)については変更しないことを設計条件とした。

弾性ポイント化の案として、交換工事簡易型(案1)とトングレール長考慮型(案2)の二案を検討した。

図1に現状(T50N片9-1505)と案1および案2の図面を示す。案1は、トングレール後端継目を旧リード部絶縁継目位置(まくらぎNo.32,33間)とし、新トングレール長は旧トングレール長 6,500mm と曲リードレール長 7,300mm を合わせた 13,800mm とした。この構造は、分岐器部分交換による弾性ポイント化が最も経済的に推進できる分岐器として設計された JRW50N151 形式と同

様のコンセプトである。

案2は、トングレール長を最適化し 9,900mm とした。トングレール後端継目位置を基本レールと揃え、まくらぎ位置修正により後端継目位置のまくらぎ間隔を 450mm とする。この構造は、経済的で保守しやすい分岐器として設計された JRW50N451 形式と同様のコンセプトである。

それぞれの長所と短所を比較すると、案1の長所は、まくらぎ位置修正がなく、レールやタイプレート等のいわゆる上物交換のみであり施工性が良いことである。短所は、トングレールが長いこと及び基本レール後端継目部のまくらぎ間隔が広い(590mm)という保守管理上の課題を抱える構造ということである。案2の長所は、新規に弾性ポイントを設計する場合とポイント部の構造が同様かつ継目部が保守しやすいということであり、短所はまくらぎ位置修正を伴うために施工に手間を要するという点である。

弾性ポイント化に伴って、従来の関節ポイントにおけるリスクはどちらの案でも回避できると期待されたが、案1に比べ案2の方がさらなる保守量の低減が期待できることから、案2を採用することとした。

(2) スラックの付け方

スラックの付け方については、現状と同じ付け方(案2-1)と、新リード部で減する付け方(案2-2)の二

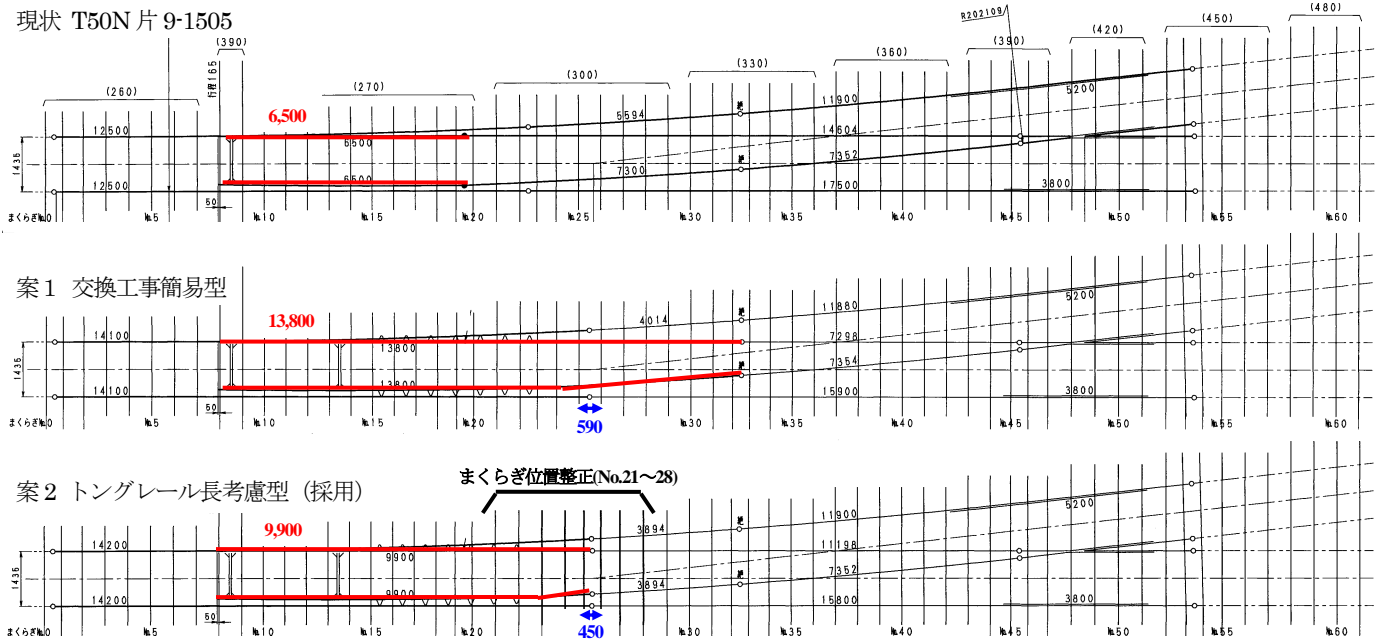


図1 現状と案1および案2の図面

キーワード 新幹線側線用分岐器, 50N9 番分岐器, 関節ポイント, 弾性ポイント化

連絡先 〒811-1214 福岡県筑紫郡那珂川町中原東2丁目1-2 JR西日本 小倉新幹線保線区 TEL092-952-3854

案を検討した。

図2に案2-1と案2-2のスラックの付け方を示す。案2-1は、直トングレールの先端から6,500mmの位置にスラックの変化点(屈曲)をもたせることで、現状と同じ位置でスラックをてい減する。

案2-2は、長いトングレールを使うことによって短くなった新リード部でてい減するように変更する。スラックの付け方を変更するための軌間調整は、作業量を最小にすることや、仕上がりが精度を確保することを考慮して、形状を工夫した座金を使用することで行う(JRW50N151形式と同様の考え方)。使用する座金については後述する。

座金交換による軌間調整は作業量がそれほど多くないことから、トングレールに屈曲をもたせるという特殊な形状をとるよりも保守管理上および製造上好ましいという考えから、案2-2を採用した。

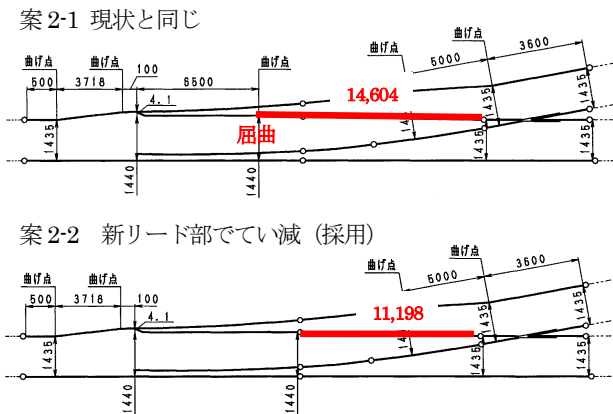


図2 スラックの付け方(案2-1と案2-2)

(3) タイプレートの敷き方

弾性ポイント化で変更となるリード部のタイプレートの敷き方を図3に示す。新継目位置(まくらぎ No.25,26)のタイプレートは弾性トングレール固定端用に交換する。まくらぎ位置修正に伴い、まくらぎ No.27,28 の分岐側

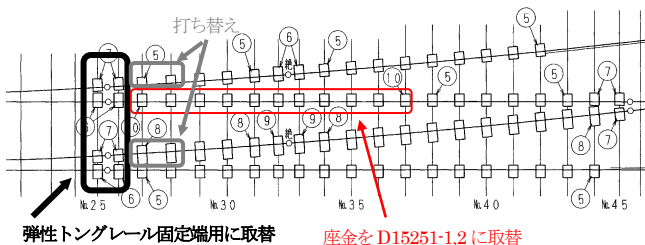


図3 タイプレートの敷き方

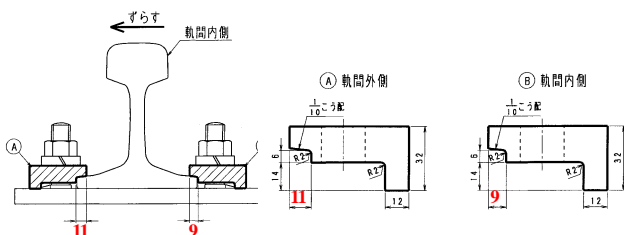


図4 D15251-1,2

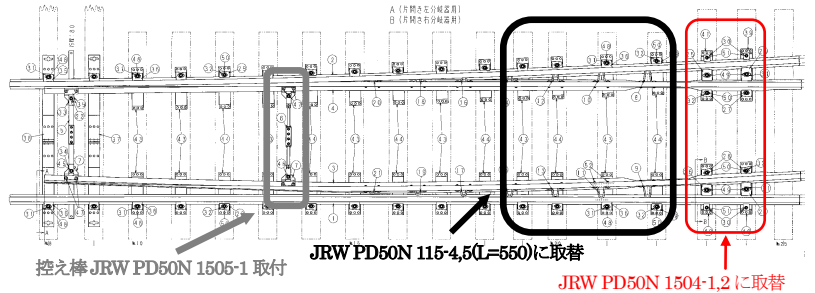


図5 ポイント部の構造

タイプレートの打ち替えが必要となる。

スラックの付け方を変更するために、まくらぎ No.27~37の直リードレールの座金交換により軌間調整を行う。使用する座金は、D3903-12の足掛部を従来の10mmから±1mmとしたものを新規設計した(D15251-1,2。図4)。なお、この座金については、塗色により他の座金との差別化を図り、誤使用を防止することとした。

(4) ポイント部の構造

トングレールの諸元を表1に示す。計算転換力は1,573Nであり、関節ポイント(686N)と比較すると転換力は大きくなるものの、現在使用している転てつ機の転換力3,920Nを下回ることを確認した。また、弾性部の最大応力は93N/mm²であり、弾性部の許容応力137N/mm²を下回ることを確認した。

ポイント部の構造を図5に示す。関節ポイント後端継目を撤去して、まくらぎ No.19~22の床板をポイント部用すべり床板に取り替える。

トングレール固定部(まくらぎ No.23,24)の床板および締結装置については、301形式と451形式の二案を検討した。強固かつ調整しやすい縦調節式の床板構造および締結装置である301形式に対し、451形式は勾配座金を用いた横調節式である。今回は、簡易な構造で経済的である451形式を採用した。

控え棒は絶縁部が軌間中央になるように両側を寸法指定するものとした(JRW PD50N1505-1)。

表1 トングレール諸元

| | |
|------------|---------------------|
| トングレール長 | 9900mm |
| 計算転換力 | 1573N |
| 弾性部最大応力 | 93N/mm ² |
| 転てつ棒行程 | 180mm |
| 最小フランジウェー幅 | 73mm |

3. まとめ

既設の新幹線側線用50N9番分岐器においては、従前より関節ポイントの保守に苦慮してきたが、今回検討した弾性ポイント化により、関節構造が有するリスクの回避と保守量の低減が期待できる。

引き続き、試験敷設により効果を検証するとともに、施工方法の標準化に取り組むこととしたい。

(謝辞)

本検討にあたり多大なるご協力を頂いた株式会社総合車両製作所の皆様に厚く御礼を申し上げます。