スラブ分岐器へのローラーベアリング床板の適用

西日本旅客鉄道株式会社　正会員　○本野　貴志
西日本旅客鉄道株式会社　正会員　東原　孝展
大和軌道製造株式会社　正会員　唐須　崇

1．はじめに

JR 西日本では，分岐器ポイント部の注油および清掃作業の省力化による触車事故防止を目的として，ローラーベアリング床板の敷設を進めている [1)]．これまでに一般的な分岐器形式については，概ね設計が完了し順次敷設しているところである．今回，スラブ分岐器について，ローラーベアリング床板を適用拡大するための検討を行ったので，その内容を報告する．

2．スラブ分岐器への適用における課題

ローラーベアリング床板は，分岐器床板に図-1 に示すようなローラーユニットを取り付ける構造としている．ローラーユニットのローラー部については，トングレール転換時の荷重を考慮して 35㎜ の厚さで設計しているため，使用する分岐器床板は 36㎜ 以上の厚さが必要となる（図-2）．そこで，通常使用している分岐器床板厚さとの差分を下げ路して高さを揃えることとしている．そのため，構造上下げ路ができないスラブ分岐器等ではローラーベアリング床板が設置できないこととなる．しかし，一般的なスラブ分岐器では分岐器床板厚さは 30㎜ であり，分岐器床板下には調整板や絶縁板があるため設置は可能であるものの，一部のスラブ分岐器では分岐器床板厚さが 22㎜ のものがあり，その形式の分岐器に関してはローラーベアリング床板が設置できない（図-3）．

図-1　ローラーユニット

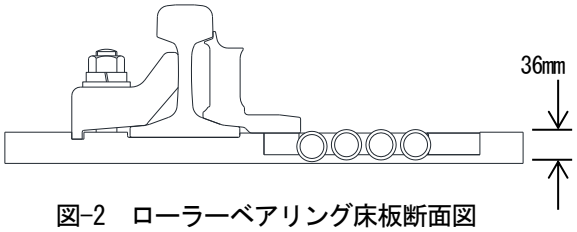
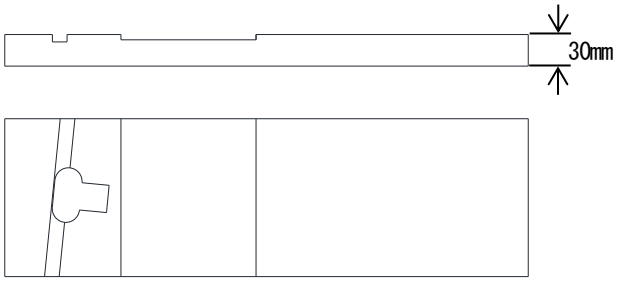
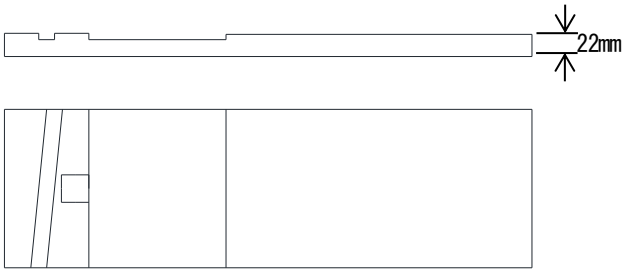


図-2　ローラーベアリング床板断面図



(a)一般的な分岐器床板（PD50N312⑤）



(b)一部の分岐器床板（PD50N107⑧）

図-3　スラブ分岐器床板の例

3．スラブ分岐器への適用検討

前述したように，一般的なスラブ分岐器の分岐器床板（PD50N312⑤）は，その分岐器床板厚さが 30㎜ に設計されている．しかし，一部のスラブ分岐器では，101 形式と同じ分岐器床板（PD50N107⑧）が用いられており，その分岐器床板厚さが 22㎜ に設計されている．

ローラーベアリング床板を適用するに当たって，全ての分岐器床板を一般的な 30㎜ 厚さのものに交換することが可能であれば，ローラーベアリング床板化が可能となるが，そのほとんどが高速走行用の分岐器であるため高番数のものが多く，分岐器全体の分岐器床板数が多いためその交換が現実的ではない．そこで，基本レール下の分岐器床板厚さの変更をせずに，トングレール下にローラーユニットを取り付け可能な構造を検討した．

(1)構造の検討

トングレール下にローラーユニットを取り付けるためには，トングレールの高さを低くすることが必要となる．そこで，次世代分岐器で実績がある新 S レール [2)] を用いることにより，70S レールを使用したトングレールに

キーワード　無給油床板，ローラーベアリング，スラブ分岐器，着脱式床板
連絡先　〒920-0031 石川県金沢市広岡 3-3-77　西日本旅客鉄道株式会社 金沢支社　施設課　TEL 076-254-3025

対して 25mm 程度トングレール高さを低くすることが可能となる．これに既存の分岐器床板厚さを含めると，トングレール下からスラブ板上面まで約 47mm 以上の隙間を確保することができ，ローラーベアリング床板の設置が可能となる（図-4）．

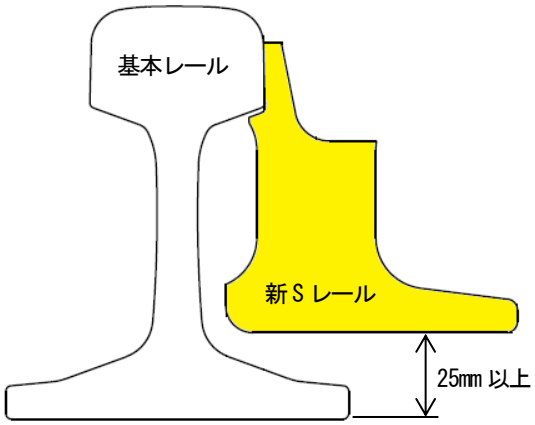


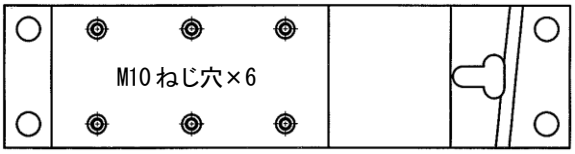
図-4　新 S レールの概要図

(2)施工性の検討

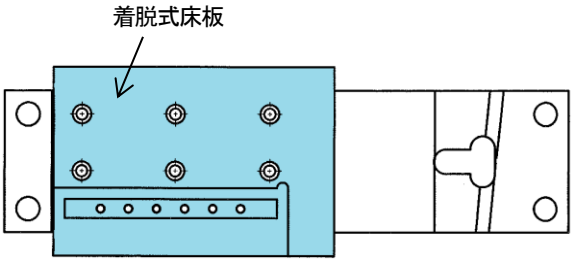
検討した構造に対する施工性の検討を行った．例えば，50N16 番分岐器を検討の対象とした場合，トングレール先端から固定部までの間に片側当り 22 枚の分岐器床板が使用されている．また，前述した新 S レールをトングレールに適用した場合，スイッチアジャスタロッドの取り付け位置も変更となるため，フロントロッドの接続かんについても形状が変更となる．その場合，左右のトングレールを同時に交換する必要があるため，1 回の施工で 44 枚の分岐器床板，トングレールおよび付属品等の交換が必要となる．施工する箇所の環境にもよるが，それら一連の工事を一括で実施することは難しいと考えられる．

そこで，ローラーベアリング床板に対応した着脱式床板の検討を行った．着脱式床板は，既存と同形状の分岐器床板に M10mm のねじ穴を設けておき，六角穴付きボルト 6 本により，後付けで取り付けることが可能となる構造で，ズレ防止を考慮してコ型の形状としている．これにより，一連の工事を一括で実施する必要がないため，新 S レールに対応可能となる（図-5）．

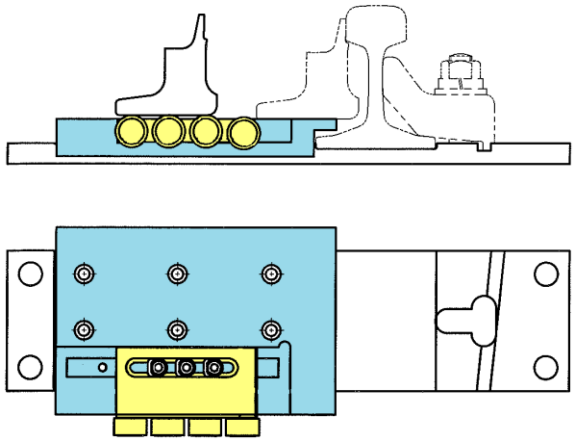
通常であれば，今回検討した着脱式床板の上面がトングレールの滑り面となるため，トングレールの転換に伴い取り付けに使用するボルトにせん断方向の力が作用することとなる．ここで，トングレールの計算転換力 1.6kN がボルト 1 本に対しせん断方向に作用した場合，M10 ボルトの有効断面積 58mm^2 であるので，1 本当たり 27.6N/mm^2 の応力が作用することとなるが，ボルトの許容応力 206N/mm^2 であり大きく下回っている．これにより，既存と同形状でねじ穴加工を施した分岐器床板を事前に全て交換し，その後着脱式床板と新 S レールを用いたトングレールを交換することで，ローラーベアリング床板化が可能となる．



(a)ねじ穴加工後の分岐器床板



(b)着脱式床板取り付け後の状態



(c)ローラーユニット取り付け後の状態

図-5　着脱式分岐床板の概要図

4．まとめ

今回，ローラーベアリング床板をスラブ分岐器に適用可能な構造を検討し，新 S レールの使用ならびに分岐器床板を分割する構造を検討した．本構造について，試験敷設を実施しスラブ分岐器へローラーベアリング床板を適用することにより，ポイント清掃等に係る社員の触車事故防止につなげていくこととしたい．

〔参考文献〕

1)　三津田祐基，本野貴志，唐須崇　：　ローラーベアリング床板の開発，新線路，2013.9
2)　小尾実，堀雄一郎　：　分岐器構造のイノベーション-次世代分岐器の開発-，新線路，2002.9