

調整式C形ガードの開発

J R西日本	正会員	○辻	崇
J R西日本	正会員	金岡	裕之
J R西日本	正会員	青野	正
大和軌道製造	非会員	入江	隆昭

1. はじめに

鉄道において車両基地は、非営業線ということもあり、一般に巨額の投資を行ってこなかった。そのため、新幹線基地では50N9番のように、低番数の分岐器同士が付き付け・突合せて敷設されている例が非常に多く、用地制約と合わせて、非常に複雑な線形となっている。実際は設計当時の想定以上に分岐器の傷みが激しく、当社においても問題解決のための取り組みを行ってきた。本稿では、このうち50N分岐器のC形ガードレールに関する項目を取り上げ、「調整式C形ガード」の開発について報告する。

2. C形ガードの問題点と対策の方向性

C形ガードは、主レールとガードレールが間隔材を介して直接締結される構造であるため、フランジウェイ幅（以下、「FW」）・バックゲージ（以下、「BG」）の調整はガード床板全体を移動するしかできない。しかしこの場合でも、主レール側の通りを狂わせることになり、根本的な解決策とはなっていない。従って、ガードレールの摩耗が進行するに連れ、ノーズレールへの負担が大きくなる構図は、ガードレール更換なくしては、断ち切れないため、H形ガードのようなFW調整のできる構造が必要であると考えた。

これより部品のみでの交換が可能で、簡便かつ低コストの部材を開発し、C形ガードにH形ガードと同様の調整機能を付加するという方向性の元に取り組みを行った。

3. 調整機能（最大調整量）の設定

C形ガードに調整機能を付加するために、次の検討が必要となる。すなわち、ガードレールを主レール側へ移動した場合、①レールベースが間隔材または主レールベースへ支障しない条件での最大調整量（図中 a 寸法の変更量）、②こう配座金の調整量が既存の部品でカバー可能であるか（図中 b 寸法）、以上2点である。検討の結果、FW最大調整量は5mmとなるが、この場合、こう配座金は最大調整時に機能の限界を超えることが判明した。

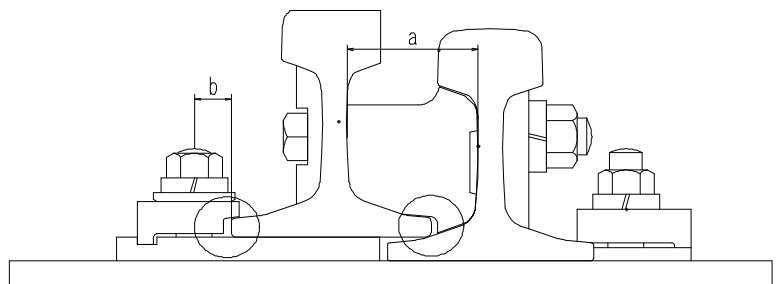


図-1 現状のC形ガード締結装置と検討寸法 (a,b)

4. 間隔材の設計

C形ガードにおいて、FW調整を行うためには図-1の間隔材a寸法の変更が基本である。これを解決するために2つの代替案を考えた。代替案1は、あらかじめ最大調整量分だけa寸法が小さな間隔材を使用し、その状況に応じてシムを抜差しする案である。一方、代替案2は間隔材を斜めに2分割し、くさび効果によってa寸法を変化させる案である。この場合、a寸法が調整範囲内であれば部品の追加撤去が発生しない。

検討の結果、代替案1では仮に使用中のシムが、意図せず抜け落ちる心配があるほか、抜差しするため使用しないシムの別途保管が必要になるなど保守上のデメリットが多いため、代替案2を採用することにした。調整用間隔材の2つの接触面は、パンドロール分岐器で使用実績のある凹凸形状を採用し、最小間隔100mmで敷設できることを制約条件に設計すると、a寸法は9mmの範囲で調整できる構造となった。先述の通り、最大調整量が5mmのため、a寸法4mmの幅であれば1つの間隔材を共用できることにな

キーワード 分岐器, C形ガードレール, フランジウェイ, バックゲージ

連絡先 〒530-8341 大阪市北区芝田二丁目4番24号 西日本旅客鉄道(株) 鉄道本部施設部 TEL06-6376-6078

る。従って、新幹線9#分岐器の間隔材は1品形で $a=86\sim 89$ 全てを網羅することができる。またボルト穴は、一方を丸穴・他方を長穴とすることで、使用中・調整時の位置安定性を向上させた。但し、調整は1mm単位とせざるを得なかった。



写真-1：100mm 間隔での使用



写真-2：200mm 間隔での使用



写真-3：両面こう配座金

5. 両面こう配座金の設計

FW調整に当って、間隔寸法を変更することは必須であるが、こう配座金の機能にも着目すべきである。図-1に示すようにガードレールベース側面をこう配座金が確実に押えるためには、 b 寸法を既存部品より5mm大きくする必要がある。ここで、単純に座金長さを大きくして所要寸法を得ようとする、座金としては異常に大きなものになってしまう。また、調整前後で大小の座金を取り替えることも考えられるが、別途保管品が発生するため保守上好ましくない。そこで形状の検討を重ねた結果、上下反転させることで、大小座金の機能を切り替える機能を有する「両面こう配座金」を開発した。

6. 調整式C形ガードの特徴

調整用間隔材と両面こう配座金（以下、合わせて「調整用部品」）を開発することによって得られた、調整式C形ガードは次のような特徴を有している。

- ・既存のC形ガードから、調整用部品のみを取り替えるだけで調整式の機能が得られる。
- ・調整作業はボルトを緩めるだけ、また敷設された部品のみで可能である。
- ・調整用間隔材凹凸のかみ合せを1つずらすと1mm変化するため、調整量の設定が容易である。

また、導入効果としては、以下の3点が主に期待される。

- ・従来の交換限度に達したガードレールを再使用することによる、直接的な材料交換コストの削減。
- ・BG調整から、ノーズレールの負担軽減による間接的な材料交換コストの軽減。
- ・FW・BGを適宜良好な状態に保つことによる、脱線防止機能の維持。

7. まとめ

今回の取り組みによって、将来的にH形ガード化等の大規模な改良を行わない分岐器に対する、1つの改良方向性を見出すことができたと考えている。この経験を踏まえて、これまで固定されていた部品を調整可能にすることで、無駄な交換を抑制できるような開発をこれからも進めていきたい。



写真4：調整用部品

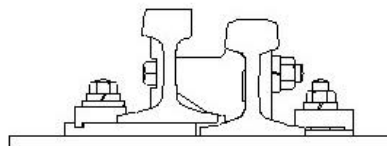


図-2：現在のC形ガード

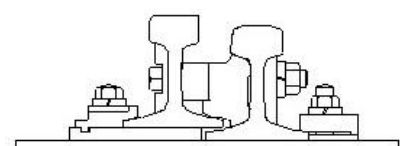


図-3：調整式C形ガード