

IV-314 製鉄所の鉄道設備における8#固定ダイヤモンドクロッシングの改善に関する一考察

新日本製鐵㈱	正会員	山田英行
	正会員	嶋田陽一
㈱峰製作所	正会員	茂木重六

1. はじめに

製鉄所では、各製造工程間を結ぶ方法として各種の輸送手段(ベルトコンベヤー、トラック、鉄道、トレーラーなど)を採用しており、なかでも鉄道輸送は重要なウェイトを占めている。当社の主要製鉄所の一つである君津製鉄所では、線路設備の寿命延長及び保全性向上による操業の安定を目的として鉄まくらぎを導入している。今回、この鉄まくらぎを利用した8#固定ダイヤモンドクロッシングの改善内容について報告する。なお、君津製鉄所の鉄道は、新幹線と同じ60kgレールを使用し、軌間も標準ゲージを採用している。

2. 改善の経緯

当所では、昭和60年から従来のRSまくらぎ・木まくらぎに替えて鉄まくらぎを一般部・分岐部に導入し、締結装置についてもバネクリップタイプのバンドロールクリップを昭和61年から採用している。今までの追跡調査から鉄まくらぎは、従来のまくらぎに比べて軌間・通り及び沈下狂いが発生し難く、特にシーサスクロッシングにおいては、年間の通トンが約250万t(軸重:22~46t)の箇所で、軌道狂いの発生が3年間皆無で極めて良好な結果が得られている。このような鉄まくらぎの特性を生かして8#固定ダイヤモンドクロッシングの更新に際し、種々の改善点を折り込み実用化を図った。

3. 改善の内容

(1) K字クロッシング間の軌間拡幅によるノーズレール摩耗の

軽減(図-1参照)

計算上、現状の軌間(1435mm)の場合、車輪とノーズレールが1mm干渉しており、ガードレールの側摩耗が進展するに従って、更にノーズレールとの干渉が大きくなる。次式にその関係を示す。

$$G=1435\text{mm} \Rightarrow BG(=1393\text{mm}) < D_{\max}(=1394\text{mm})$$

今までの木まくらぎの場合、この対策として施工に際し、バックゲージを若干広めに敷設をしていた。しかし、鉄まくらぎの場合、側摩耗による軌間拡大以外は当初設定した軌間からの狂いが発生しないので、最初から車輪とノーズレールが干渉しないバックゲージの拡幅量を設定した。設定量は、クロッシング部での整備限界の上限値である5mmにて検討した。その結果を次式に示す。

$$G=1440\text{mm} \Rightarrow BG(=1398\text{mm}) > D_{\max}(=1394\text{mm})$$

軌間を5mm拡幅した結果、従来よりも5mmのガードレールの摩耗代が確保された。また、走行レールの軌間拡大に関しては、バックゲージが5mm広がっている分ガードレールが図-1に示すように4mm以上(α)摩耗しないと車輪が走行レールの側面に接することがないので側摩耗は発生せず軌間が拡大することはない。軌間のてい減については、K字クロッシングの後端からエンドクロッシングの前端(約6m)までの区間で行った。今回の軌間の改定によって、バックゲージの保守範囲は1394

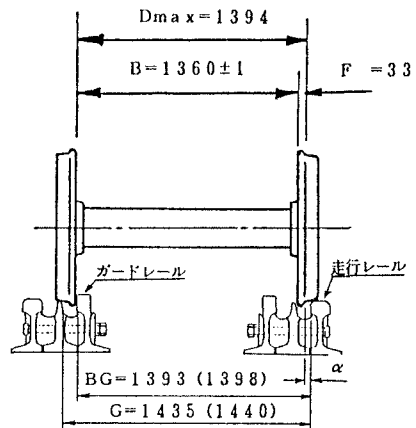


図-1 K字クロッシングと車輪の関係

() は軌間を5mm拡大した時の数値

～1401mm、軌間の保守限度は±3mmとする。

(2) K字クロッシングのノーズレール先端形状の改善（図-2参照）

従来は、前記検討結果に示すように車輪がノーズレールに干渉するのでノーズレールの先端を3mm切削していたが、軌間を拡幅したことにより、ノーズレールに車輪が干渉しないので切削を1mmとし、ノーズレール先端の厚みが2mm確保できる形状とした。

(3) K字クロッシングのへ形レールの鍛造による下部建築限界のスペースの拡大（図-3参照）

従来のK字クロッシングのガードレール（へ形レール）は、一般の軌条をそのまま使用し、走行レールからの高さを16mmで設定している。今回の圧接クロッシング化に合わせて無誘導区間での車輪の異線進入を防止するために必要なガードレールの高さを求め、この役割を果たすへ形レールの鍛造に際し、走行レールとへ形レールの高さを14mmで設定した。これによって、下部建築限界とへ形レールとのスペースの拡大を図り、走行レールの水平摩耗限界を2mm拡大した。

(4) K字クロッシングとエンドクロッシングの圧接化による安全性の向上（写真-1参照）

組立クロッシングは、多数のボルトを使用しているのので、ボルトの緩みがクロッシングにガタつきを生じさせ、繰返し補修の大きな要因となっている。そこで、この2つのクロッシングの圧接化に取り組み、それぞれのボルトの本数を最小限に抑え、約80%の削減を図った。

(5) エンドクロッシングのB形ガードをH形ガードへの変更による安全性の向上（図-4参照）

B形ガードを保守する場合、ガードレール本体を取替えないといけないが、H形ガードの場合は、調整用鉄板の挿入にて容易にバックゲージの調整が可能なので安全性の良いH形ガードを採用した。

4. おわりに

以上の改善策を折り込んだ8#固定ダイヤモンドクロッシングを現地に敷設し、現在良好な状態である。今後とも、追跡調査を継続し、今回の改善の目的である①寿命の延長、②設備の安定化、③安全性の向上を確認していく考えである。今回の報告が鉄まくらぎの基礎技術の蓄積の一助となることを希望する。

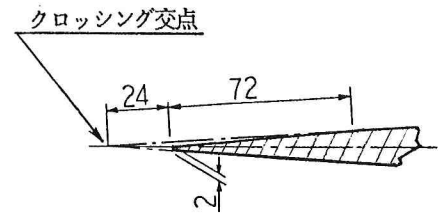


図-2 K字クロッシングのノーズレール先端の形状

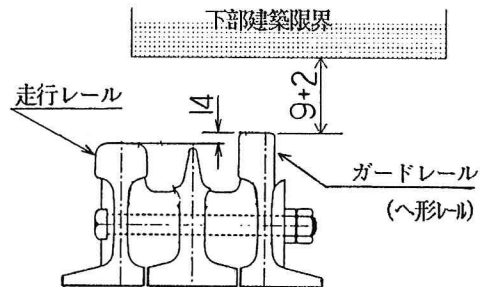


図-3 K字クロッシングのへ形レールと下部建築限界の関係



写真-1 K字圧接クロッシング

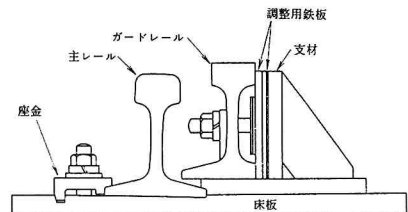


図-4 H形ガードの構造

- 参考文献 1) 佐藤泰生：「分岐器の構造と保守（昭和62年）」 社団法人 日本鉄道施設協会
2) 宮本俊光、渡辺啓年：「線路・軌道の設計管理（昭和57年）」 磯山海堂