

IV-181

鉄まくらぎ締結部の改良に関する一手法

日本貨物鉄道(株) 正会員 ○三浦康夫

正会員 三枝長生

正会員 倉石 保

新日本製鐵(株) 正会員 川村彰彦

1 はじめに

J R貨物では1988年に鉄まくらぎを始めて導入し分岐器に使用して東海道本線横浜羽沢駅に敷設して以来1993年まで約4100本を敷設している。この主な内容としては分岐器および着発線全体のまくらぎを木から鉄に交換する方法と木まくらぎ連続6本中に鉄まくらぎ1本の交換（鉄まくらぎによる軌間拡大防止策）および鉄まくらぎを用いた鋼製踏切などである。当初鉄まくらぎの投入時に問題とされた絶縁材の劣化、腐食等は全く発生していないので、J R貨物としては鉄まくらぎを一般の軌道材料として計画的に交換する予定である。

2 現行の問題点

鉄まくらぎを導入するにあたりバネクリップ型のレール締結装置を採用し軌道保守の軽減化を図ってきている。

（図1）しかし溶接によって鉄まくらぎに締結装置受け金具（フックインショルダー）を取り付けているため次の点で改良する必要がある。

①溶接で鉄まくらぎに締結装置受け金具を固定するため、鉄まくらぎの溶接コストがかかる。

②J R貨物で使用しているレールが30kg, 37kg, 40kg, 50kg, 60kgなど多岐にわたっているため全てのレールに適用できず、使用箇所に制限をうける。

3 今回の改良点

溶接を用いないでレール締結装置を固定する方法としては、従来から鉄まくらぎを穿孔してT型ボルトでレールを締結する方法があった。だがこの方法では横圧を受けるショルダー部を設ける必要があり、そのためショルダー部を溶接するか圧延で設けるかしなければならない。従って溶接等の加工が必要なため大幅な改善とはならない。

そこで今回これを改良して穿孔部分で横圧を分散する検討を行った。この方式はナブラ型レールファスニングを導入し、鉄まくらぎをT型に穿孔した長辺部へフックプレートを取り付け横圧を鉄まくらぎに伝ようとするものである。

（図2）この結果溶接が不要となりまくらぎ全体のコストを抑えられる。加えてナブラ型レールファスニングでは絶縁ブロック（写真1）を取替ることで軌間の調節が可能となり、種々のレールに使えるようになった。この組立て状況について

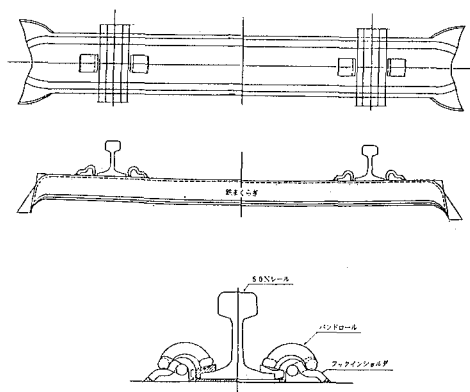


図1 鉄まくらぎ（バンドロール型）

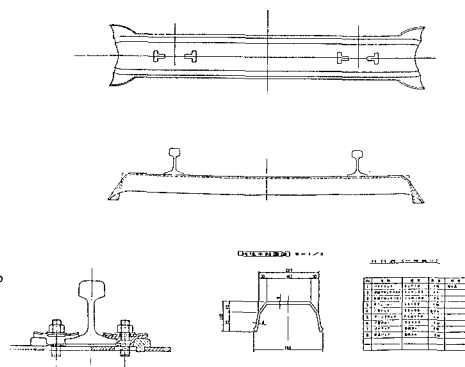


図2 鉄まくらぎ（ナブラ型）

(写真2)に示す。

[絶縁リング] [絶縁ブロック]

[T型ボルト]

[横圧用ブロック][タイバッド]

4 穿孔部分の疲労破壊の検討

鉄まくらぎの疲労破壊試験は従前から行われている。ここでは長辺65mmに対し38mmで行われた疲労試験について報告する。この試験での設定荷重はA荷重(輪重=軸重(15ton)×1/2×1.3=9.75(ton) 横圧=軸重(15ton)×1/2×0.8=6.0(ton))を採用した。(文献1)

)この結果試験条件は以下のようになった。

- ・軸重15ton ・レール圧力4.05ton ・横圧力3.62ton ・合力5.4ton
- ・載荷角度41°

斜角荷重装置を用いて繰返し速度120cpmで、100万回の繰返し数までの疲労試験を行った。ここで測定した応力はT型に穿孔したコーナー部分で左右のレールを山側、海側としており、繰返し荷重としては8.1ton~1.5tonに設定した場合について図4に示す。

この図からわかるように100万回の繰返し数に対し穿孔したコーナーの応力が最大17kgf/mm²、繰返し応力振幅5 kgf/mm²に達したが、100万回の繰返し数に対し応力、応力振幅とも急激な変化が無く推移しており、使用上に問題がないと判断できる。試験終了後のコーナー部のカラーチェック検査においても疲労き裂は全く認められなかった。

5 おわりに

新たに作成したフックプレートを用いてナブラ型レールファスニングによりコストを抑えてかつ各種レールに対応した鉄まくらぎを導入することができた。現在この改良した鉄まくらぎは鹿児島本線外浜～門司港(JR貨物第1種免許区間)に試験敷設しており、今後実際の使用上の検討を行っていきたいと考えている。

参考文献

- (1) 線路 宮本俊光他 山海堂 1980

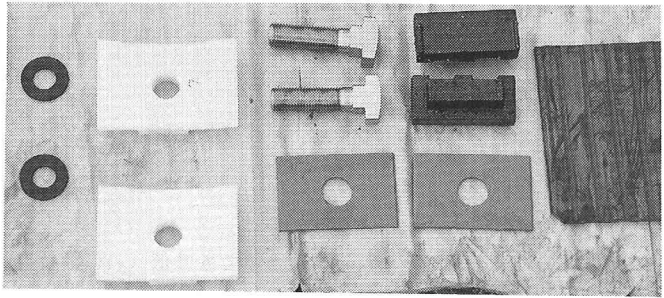


写真 1 ナブラ型レールファスニングの各部品

〔組立て後〕

〔組立て前〕

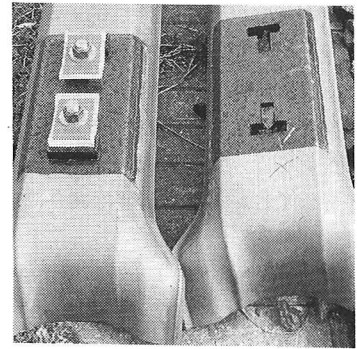


写真 2 各部品の組立て

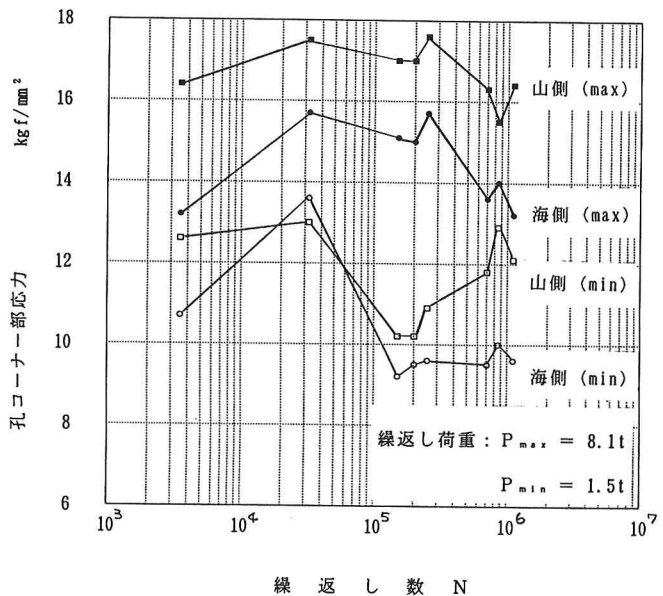


図3 疲労試験