

### 鋼橋直結軌道における輸送障害削減に向けた取り組みについて

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○石坂 佳祐  
 東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○佐藤 陽  
 東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○赤松 秀彦

#### 1. はじめに

鋼橋直結軌道は、鋼鉄道橋の縦桁上に絶縁板、軌道パッドを介して直接レールを締結する構造となっており、一般の開床式鋼橋の橋まくらぎを利用した構造に比べ作業性、メンテナンス性に富んでいる。しかしながら、構造が複雑で絶縁材を含む多数の部品を有しているため点検保守が難しく、過去にボルトの緩みやばね受台の脱落に起因した軌道短絡事故による輸送障害を発生させている。そのため、当社最長の鋼橋直結軌道である京葉線荒川放水路橋りょう(図1)では、軌道短絡事故削減および保守管理業務軽減を目的として鋼橋直結Ⅱ形レール締結装置(図2)(以下、鋼直Ⅱ形)から鋼橋直結5形レール締結装置(図3)(以下、鋼結5形)への交換工事を平成22年度より開始し平成27年度に全数交換を完了させた。本稿では、現在に至るまでの鋼橋直結軌道における軌道短絡事故削減に向けた取り組みについて報告する。



図1 荒川放水路橋りょう



図2 鋼橋直結Ⅱ形レール締結装置



図3 鋼橋直結5形レール締結装置

#### 2. 鋼橋直結軌道関連の輸送障害と従来の対策

上記区間における輸送障害発生件数を図4に示す。その大部分が軌道短絡により信号不正現示となったもので、その原因を整理すると、①絶縁カラー等の材料劣化による締結装置と橋桁との接触、②発生部材の置き忘れによるレール底部と橋桁との接触、③締結ボルトの弛緩から部材脱落によるレール底部と橋桁との接触、の3つに大別された。そのため、上記事象の再発防止として次の対策を講じた。

- ① 絶縁材料の周期的交換による定期保全型管理手法導入
- ② 工事終了時の跡確認(発生部材の員数確認)の実施
- ③ 点検時の打音検査による緩みの確認、緩み止めナットおよびバネ受台材料の交換

#### 3. 保全予防型管理による信頼性向上

保全予防型管理による更なる信頼性向上を目指し、開業当初より敷設の鋼直Ⅱ形から鉄道総研が開発した鋼直5形<sup>1)</sup>へ交換を行った。ここにあらためて、鋼直Ⅱ形と鋼直5形の特徴の比較を示す。(表1)

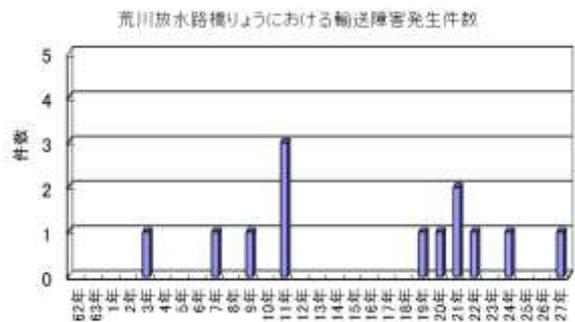


図4 輸送障害発生件数

キーワード 直結軌道, 鋼直5形レール締結装置, 短絡防止

連絡先 〒260-8551 千葉県千葉市中央区弁天2丁目23番3号 千葉支社設備部保線課 TEL043-284-6764

全体の部品点数は19個から11個に、絶縁部品を8個から3個に削減することで保守管理の容易性が向上している。また、鋼板付軌道パッドの代替として敷設されたEB(超硬質ゴム)付軌道パッドについても敷設から最長で5年経過するが、良好な状態を維持している。施工については、横圧受金具の締結に軌道工事では敷設実績が少ない高張力ボルトを使用しているため、施工管理上ボルトネックとなったが、ナット回転角法の実施により安定的な締付トルクの確保が可能となった。<sup>2)</sup>(図6)

また、万が一レール底部と橋桁との間に導通性材料が介在し、接触があった場合でも短絡事故を防止するバックアップ設備として絶縁性短絡防止材の敷設を行った。(図7,8)

**4. さらなる課題解決に向けた取り組み**

以上の対策を講じてきたにもかかわらず、軌道部材に起因した輸送障害を発生させてしまった。原因は、短絡防止材が敷設困難な締結装置近傍の僅かな隙間に弛緩した橋上ガードボルトが脱落し、それを介してレール底部と橋桁が接触し、軌道短絡が発生したためである。その対策として、締結装置近傍の隙間部分には、①絶縁塗料の塗布、②締結装置近傍に敷設可能な短絡防止板の開発を進めているところである。

特に②については、万が一導通性材料とレール、橋桁が接触した場合にも短絡事故を防止するため、締結装置とレールの間に着脱可能な絶縁性短絡防止板の敷設を行う。これにより、締結装置近傍の僅かな隙間についてもカバーすることが可能となり、ひいては安全安定輸送の向上が期待できる。

**5. おわりに**

本稿では、鋼橋直結軌道における過去の事故事象の対策から輸送障害削減に向けた取り組みについて紹介した。今後も、設備状態監視を確実に実施するとともに、最適な修繕の時期を決定する予防保全型設備管理に取り組んでいく所存である。

**参考文献**

- 1) 手代木他. 鋼直5形レール締結装置の開発, 土木学会第63回年次学術講演会, 2008. 9
- 2) 佐藤他. 鋼橋直結5形レール締結装置敷設, 日本鉄道施設協会誌, Vol. 48, 2010. 11

表1 鋼直Ⅱ形と鋼直5形の特徴の比較

項目	鋼直Ⅱ形	鋼直5形	主な効果
軌道パッド	鋼板付パッド	EB材付パッド	鋼板に起因する短絡防止
レール押さえ構造	板ばね	絶縁押え具	板ばねを介した短絡防止
軌間調整	ばね受台による	絶縁押え具による	ばね受台の脱落に起因する短絡防止
締結ボルト	鋼桁貫通構造の為ナットを外すとボルト落下	横圧受金具に取付の為ボルト落下しない	桁下での作業がなく、安全性向上
絶縁材(締結ボルト)	締結ボルト内にカラーを挿入	不要(押え具自体で絶縁)	視覚的に材料状態が確認可能

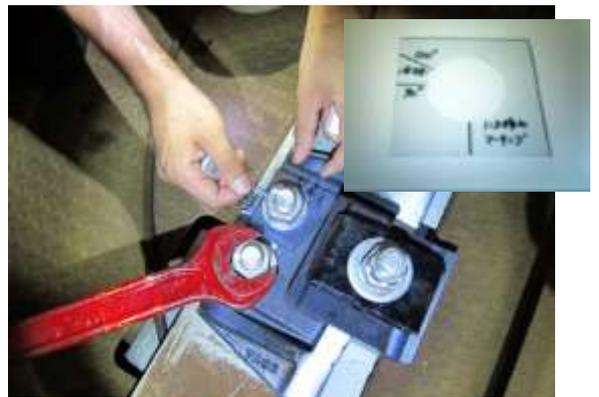


図6 ナット回転角法を用いたトルク管理



図7 絶縁性短絡防止材



図8 絶縁性短絡防止材の敷設