

## 橋まくらぎ用調整形レール締結装置の開発

(財) 鉄道総合技術研究所 正会員 宮崎 亮勲  
 (財) 鉄道総合技術研究所 正会員 阿部 則次  
 (財) 鉄道総合技術研究所 若月 修

### 1. はじめに

現在、橋梁の合成まくらぎ区間で使用されているレール締結装置（以下、「締結装置」という）は、ねじくぎ等（犬くぎを含む）を使用してタイププレートをまくらぎに締着している。一般に、まくらぎに使用するタイププレート式の締結装置には、レール左右調整機能は無い。そのため、軌間調整および通り整正作業を行う場合、まくらぎにねじくぎ等を再打設して、タイププレート位置を左右に移動させる必要がある。

しかし、ねじくぎ等の再打設は、まくらぎのねじくぎ等引抜き抵抗力の低下およびまくらぎの材質の劣化等を招き、作業も非効率的である。

そこで、まくらぎの機能を低下させることなく、レール左右調整が可能な、橋まくらぎ用締結装置を開発したのでその概要を述べる。

### 2. 橋まくらぎ用締結装置の設計と概要

本締結装置の概略図を図1に示す。

本締結装置は、橋まくらぎ用Ⅲa形扛上用レール締結装置（以下、「Ⅲa形」という）をベースに以下の前提条件で設計を行った。

- 1) 軌道条件は、東海道新幹線の橋まくらぎ区間
- 2) 締結部品は、可能な限りⅢa形の部品を使用
- 3) 交換工事は、橋まくらぎ更替を行わず、タイププレートのみ交換

本締結装置とⅢa形の主な相違点は以下のとおりである。

- 1) タイプレート締着穴を長穴に変更
- 2) 軌間外側に「横圧受け装置」を設置

タイププレートの締着穴を丸穴から長穴に変更することにより、直結8形レール締結装置と同等のレール左右調整が可能となる。

しかし、直結8形レール締結装置のタイププレートは、Tボルトまたは六角ボルトを使用し、スラブ板との摩擦接合により締着しているのに対し、本タイププレートの締着はⅢa形と同様にねじくぎとコイルばねを使用し締着する。タイププレート・まくらぎ間には下敷きパッドを使用するため、十分な横圧抵抗力を確保できない。そのため、タイププレートを介して軌間外側に設置した「横圧受け装置」で横圧に抵抗する構造とした。

### 3. 室内試験および試験結果

本締結装置は、タイププレートの左右方向の移動が可能のため、著大横圧に対する横方向の性能・耐久性を確認する必要がある。そのため、横圧に対する性能確認に重点をおいた、以下の試験を行った。

#### 3.1 横圧強度試験

横圧強度を確認するため、合成まくらぎに本締結装置を締着し、水平荷重0～68kNをレール底部に3回繰

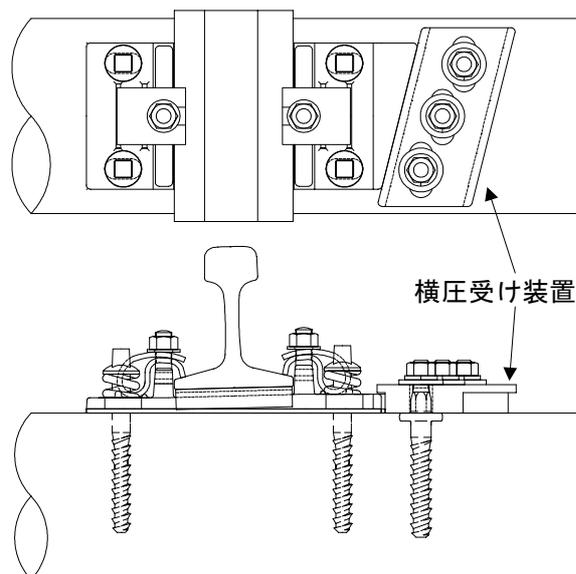


図1 締結装置概略図

キーワード：レール締結装置，橋まくらぎ，タイププレート，横圧受け装置

連絡先：〒185-8540 東京都国分寺市光町 2-8-38 Tel 042-573-7275 Fax 042-573-7432

り返し载荷した。

図2に横圧受け装置の有無による、タイプレートの横方向変位の測定結果を示す。この結果から、横圧受け装置がある場合、タイプレートの左右変位は最大1.6mmであった。しかし、横圧受け装置がない場合、タイプレートは荷重12kNから急激に変位が大きくなり、試験を中止した。

また、図3にタイプレートおよび横圧受け装置のレール長手方向変位の測定結果を示す。この結果から、タイプレートおよび横圧受け装置の最大変位はそれぞれ0.8mm、0.3mmであった。

また、図4に横圧受け装置を固定しているボルト応力の測定結果を示す。この結果から、ボルト応力は最大83N/mm<sup>2</sup>でボルト材質の許容応力以内であった。

### 3.2 繰り返し横圧载荷試験

耐久性を確認するため、以下の条件で繰り返し横圧载荷試験を行った。通常行われる繰り返し2軸载荷試験では、鉛直荷重成分の影響で有効水平荷重成分が小さくなるため、本試験では水平荷重のみ载荷した。水平荷重は横圧強度試験と同様にレール底部に载荷した。

- ・ 载荷荷重：10～41kN
- ・ 荷重载荷波形：正弦波 5.0Hz
- ・ 繰り返し数：100万回

なお、繰り返し横圧载荷試験に用いた荷重は、軸重170kNとした新幹線の設計荷重のA荷重（ごく稀に発生する極大荷重）から算出したものである。

図5にタイプレートと横圧受け装置の横方向変位の最大値、最小値の測定結果を示す。この結果から、タイプレートおよび横圧受け装置の左右変位はそれぞれ最大0.5mm、0.3mm以下で推移しており、特に、問題はなかった。また、試験終了後の各部材に異常は認められなかった。

### 4. まとめ

上記室内試験の結果より、本締結装置は横圧に対して十分な抵抗力を有しており、タイプレート締着穴を長穴に変更し横圧受け装置を設置することにより、レール左右調整が可能なが確認できた。

今後は、在来線の木まくらぎ区間への適用拡大と高低調整機能を追加した橋まくらぎ用締結装置の開発を行っていく予定である。

### 参考文献

- 1) 鉄道総合技術研究所編：レール締結装置類仕様書（案），1992.9

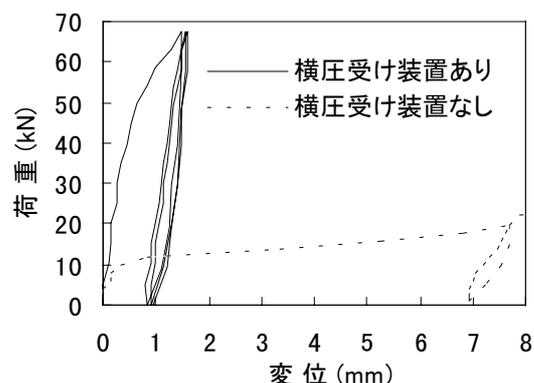


図2 タイプレート横方向変位

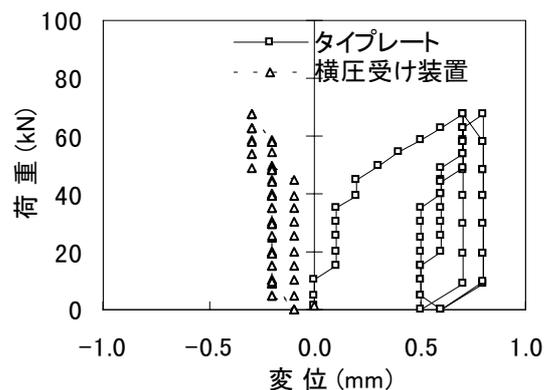


図3 レール長手方向変位

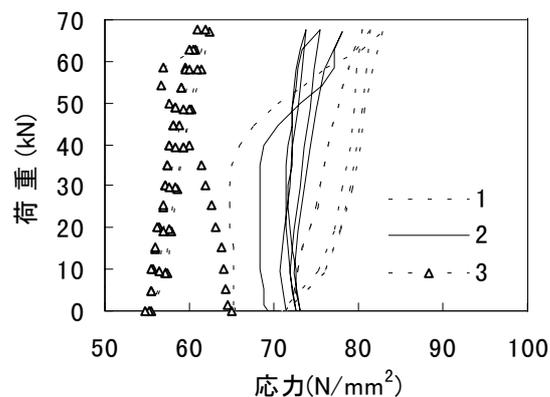


図4 横圧受け装置固定ボルト応力

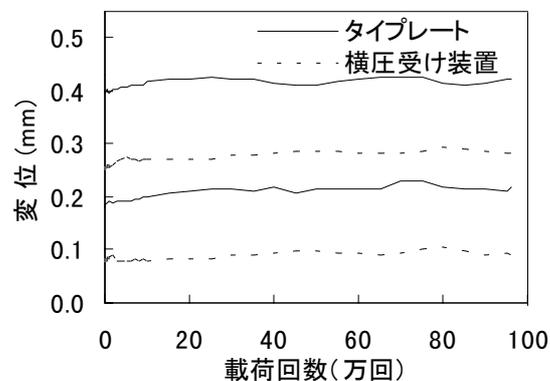


図5 繰り返し試験時の横方向変位