

デルコー型レール締結装置の騒音低減効果について

九州旅客鉄道株式会社 正会員 ○ 志手 江津夫
九州旅客鉄道株式会社 正会員 久 楽 博
鉄道軌材工業株式会社 正会員 堀 池 高広

1. はじめに

当社では騒音対策としてロングレール化など様々な対策を施工しているが、鋼桁を使用した無道床橋りょうにおいては有効な対策を施せない状況にあった。

本稿では、無道床橋りょうにおいて環境対策用レール締結装置である、「デルコー圧縮型締結装置（以下ALT型レール締結装置）」の試験敷設を行い、騒音測定を行ったのでその結果について紹介する。

2. ALT型レール締結装置の概要

ALT型レール締結装置はオーストラリアのデルコー社製で、以下のような構造および特徴を有している。

(1) 構造

タイプレートは上タイプレートと下タイプレートが天然ゴム製の防振ゴムにより加硫接着されており、上タイプレートは防振ゴムにのみ接触し、下タイプレートには直接は接しない構造となっている。また、上タイプレートの底部にも防振ゴムが接着されている（図-1）。

タイプレートのねじくぎ穴は偏心形状となっており、調整ワッシャーを使用することで左右方向に15mm（+6mm～-9mm、+9mm～-6mm）の調整が可能となっている。

(2) 特徴

防振ゴムの支持面積等の調整によりタイプレートのみで低い鉛直ばね定数が得られている。

振動・騒音の低減に効果を発揮する。

調節ワッシャーと下タイプレートの歯の噛み合いで水平方向の移動を制御できる（写真-1）。

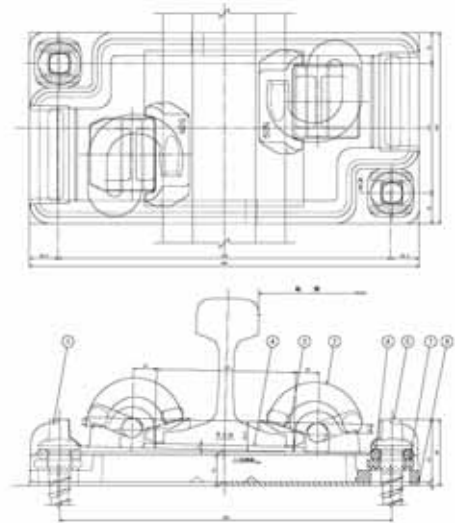


図-1 ALT型レール締結装置組立図

3. 性能試験結果

レールふく進抵抗力は3.26kNと直結系軌道の設計に用いる標準レールふく進抵抗力と同等である。また、電気絶縁抵抗試験を行った結果、乾燥状態、降雨状態及び汚損状態の条件について十分な絶縁抵抗を有していることが分かった。

2軸疲労試験においては、100万回の繰返し载荷を行ったがレール変位等問題なく推移した。しかし、隅角部の応力が集中し易い部分（写真-2）は、長期間の使用において、疲労及び紫外線等による影響で防振ゴム部のき裂の発生が想定されるため、急曲線等で使用する際は巡回等で継続的に確認を行うのが望ましい。

疲労試験品の解体調査を行なった結果、一部のゴム部にき



写真-1 調整ワッシャーの形状

キーワード レール締結装置、騒音対策

連絡先 〒812-8566 福岡県博多区博多駅前3-25-21 九州旅客鉄道（株） 施設部 保線課 TEL 092-474-2449

裂や接着はく離が認められた。しかし、その他の部位ではゴムの摩耗やはく離といった異常は認められなかった。

タイプレート底部ゴム材の表面硬さと引張特性試験の結果は、疲労試験前後で顕著な差は認められなかったため、疲労による強度特性の変化はほとんどないと考えられる。

4. 試験敷設

試験は以下の条件で行った。

(1) 敷設箇所

JR 九州内 無道床橋りょう(写真 - 3、写真 - 4)

(2) 線路諸元

50N レール R=500m C=39 mm S=0 円曲線内

(3) 車両条件

走行車両形式：415 系、813 系

年間通トン：650 万トン/年

平均速度：40 km/h

レール締結装置はF型タイプレートからALT型レール締結装置へ交換した(90組)。まくらぎについては、橋りょう内すべての橋まくらぎを木まくらぎより合成まくらぎに交換を行なった。そのため締結装置の高さの違いによる軌道変位等の問題は発生しなかった。



写真 - 2 応力が集中しやすい部分

5. 騒音測定

列車通過時の騒音測定を行い、ALT型レール締結装置交換前後の比較を行なった。測定位置は橋りょう中央部の軌道中心から2.7mの位置とした。測定はレール締結装置交換前後に各1回ずつ行った。測定装置は第一科学社製ポータブル指示騒音計SL-2Aを用いた。

今回の測定はあくまでも簡易な測定であるが、平均で6dB程度の騒音低減効果が認められ、良好な結果が得られた。



写真 - 3 試験敷設状況

6. おわりに

今回、ALT型レール締結装置の試験敷設を行い、騒音測定など性能の確認を行なうことで、騒音に対して今まで対策を講じることが出来なかった鋼桁を使用した無道床橋りょうに対して有効な手段であることが確認できた。

今後は、応力が集中しやすい隅角部の防振ゴム部のき裂発生などに細心の注意を払いながら経過を観察し、本格導入に向けての検討を行う予定である。



写真 - 4 レール締結装の敷設状態

参考文献

(財)鉄道総合技術研究所：デルコー型レール締結装置の性能評価試験(圧縮型)，受託報告書，2009.6