

無道床橋りょうにおける騒音低減対策とその効果について

九州旅客鉄道株式会社 正会員 ○力武 基樹
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

鉄道事業者は、「安全」を基盤とし安全安定輸送に努め、利用者の視点に立った高品質なサービスを提供していかなければならない。更には地域社会との連携、鉄道沿線の環境保全も重要な責務である。特に近年は、沿線住民の快適な住環境を求める志向性は高まり、鉄道騒音・振動対策の必要性も大きなものとなっている。

そこで今回、総じて大きな騒音源となっている無道床橋りょうにおいて実施した騒音低減対策についてその効果を報告する。

2.試験箇所概要

(1) 試験箇所

周辺より約 8m 程度高い位置に架設された鋼桁で、振動による無道床橋りょう特有の構造物音に加え、きしみ割れやシェリング等のレール頭頂面傷により、前後の有道床区間に比べて大きな騒音が発生していた(図 1)。

(2) 線路諸元

線 形	R=600 (円曲線中)、C=50
軌道構造	60kg レール、合成まくらぎ
レール締結装置	低弾性レール締結装置 (圧縮型)

(3) 車両条件

- ① 走行車両形式：811・813 系、787 系
- ② 年間通トン：900 万トン



図 1 試験箇所(終点より)

3.騒音低減策の施工概要

(1) レール面整正

連続したまくらぎ交換でレール頭頂面凹凸を整正し乗り心地を向上させる。また、合成まくらぎを連続敷設することで耐久性の向上、ランニングコストの低減を図る。

(2) 低弾性レール締結装置の敷設

ゴムと鋳物を一体化したタイプレート構造(図 2)であり、ゴムの圧縮変形を利用しばね定数を大幅に低減しているため、振動・騒音の低減が期待できる。これらを(図 3)のように敷設し騒音測定を実施した(レール締結装置 1 組あたりの鉛直ばね定数 15.4MN/m 程度)。



図 2 低弾性レール締結装置断面図

<キーワード> 無道床橋りょう、騒音低減、低弾性レール締結装置

福岡県福岡市博多区博多駅前三丁目 25 番 21 号 施設部保線課 (TEL) 092-474-2449

4. 測定要領

(1) 測定機器

RION社製

普通騒音計 NL-06 型、データレコーダ DA-20

(2) 測定位置

橋りょう下にて騒音計を設置し測定を行った(図4)。

(3) 測定区間

橋梁上 43m間を列車が通過する間、騒音測定を行った。

(4) 評価指標

評価指標については、「LAE (単発騒音暴露レベル)」「L_{Amax} (最大騒音レベル)」の2項目と代表列車の形式別周波数分析とする。なお、騒音レベルの大きな上位列車を選択し、パワー平均値を求め、その効果を比較するものとする。

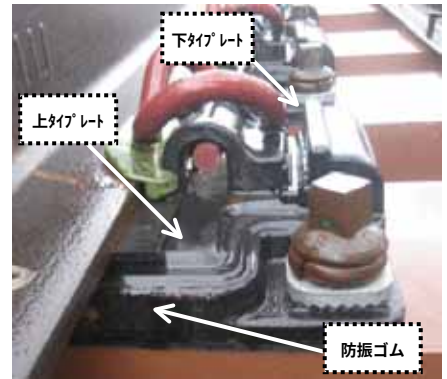


図3 低弾性レール締結装置設置図

5. 考察

(1) 騒音レベルの推移と列車速度

施工前後の騒音測定結果を(図5)に示す。LAE (単発騒音暴露レベル)、L_{Amax} (最大騒音レベル) とともに▲1.0~1.5dB 程度の騒音低減効果が得られた。また、施工前では列車速度が高くなるにつれ騒音レベルも大きくなっていることが確認できる。一方、施工後では同条件にも関わらず、ほぼ横一直線となっており列車速度による騒音レベルの変化を差ほど受けないことが確認できた。

(2) 代表列車による周波数分析

ここでは、最も運転本数の多かった811系車両について、A特性による周波数分析を行い、敷設前後(敷設前 V=53.4km/h、敷設後 V=54.1km/h)における比較検討を実施した。その結果は図6に示すとおりで、すべての周波数領域で1~5(dB)程度の低減効果が確認された。



図4 測定位置

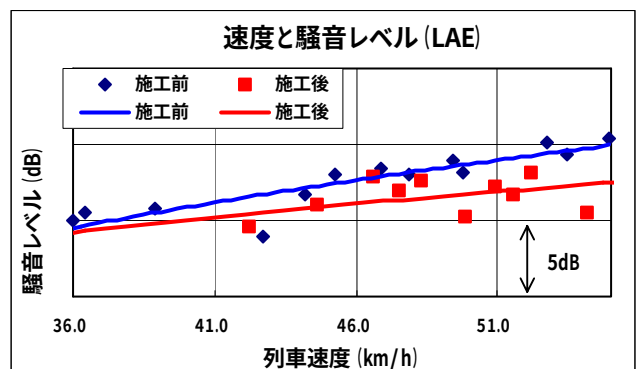


図5 騒音レベルと速度の関係

6. まとめ

引き続き経過観察を行い、長期耐久性の確認及び敷設条件を整理したうえで本格展開を検討していく。

最後に、鉄道事業者の使命である安全安定輸送の確保はもちろんのこと、鉄道沿線の環境保全に努め快適な住環境の提供を実施して行きたい。

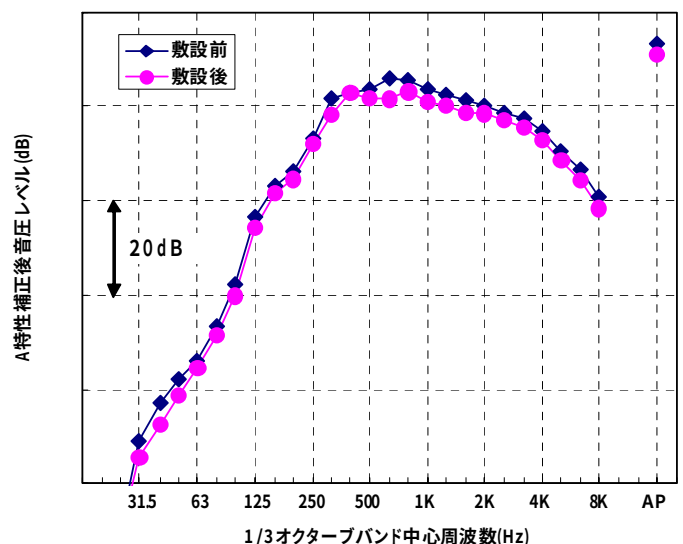


図6 811系車両周波数分析