

磁性式拘束型制振材を用いた高架橋の騒音低減対策

サクラダ

正会員 ○大柳 英之

サクラダ 正会員

渡部 鐘多朗

国交省郡山国道事務所(前)

古川 哲治

日本大学 正会員

小森 武

1. はじめに

今回の騒音低減対策を実施した針生高架橋は、国道4号福島県郡山市内に位置し平面交差点3箇所を跨ぐ886mの連続鋼箱桁橋である。同高架橋は暫定2車線で供用中であり、現在4車線化の工事が進められている。当高架橋に採用されている伸縮装置には、あらかじめ騒音対策が施されているが、暫定供用開始後から「大型車両が伸縮継手部を通過する際の衝撃音がうるさい」と橋脚付近の一部住民より苦情が寄せられていた。本稿は、この苦情対策のために実施した対策効果について報告するものである。

2. 騒音レベルと振動加速度レベルの測定

対策工を実施するにあたり、高架橋における発生音の騒音レベルと振動加速度レベルを測定し、基礎データの収集とそれぞれの特性の把握を行った。

測定は夜間に単独で高架橋上を走行する一般の大型車両と、総重量22tfの試験車両(時速60km/hで走行車線を走行)を対象として実施した。測定したデータは官民境界に隣接する供用中の平面側道の通過車両がなく、官民境界において高架橋を走行する車両が伸縮継手部を通過する際の発生音が確認できるものを有効として一般の大型車両では合計30台のデータを選別、試験車両では3回の走行試験のデータを選別した。

振動加速度レベルの測定は伸縮継手部を挟んで車両が進出する桁と車両が進入する桁について、主桁ウェブ・主桁下フランジ・端ダイヤフラムにおいて、騒音レベルは伸縮継手部直下と官民境界にて(図-1)測定を行った。振動加速度の測定にはリオン製の加速度ピックアップPV-87を、騒音の測定にはリオン製の普通騒音計NL-21を使用した。なお、騒音計の周波数の重み付け特性はA特性、時間重み付け特性はFASTである。

3. 測定結果

図-2および図-3は一般の大型車両の30台分のデータを平均して求めた騒音レベルと、車両が進入する桁の主桁ウェブの振動加速度レベルの1/3オクターブバンドの解析結果である。騒音レベルの卓越周波数は橋脚上と伸縮装置直下で25Hz、官民境界では200Hzであ

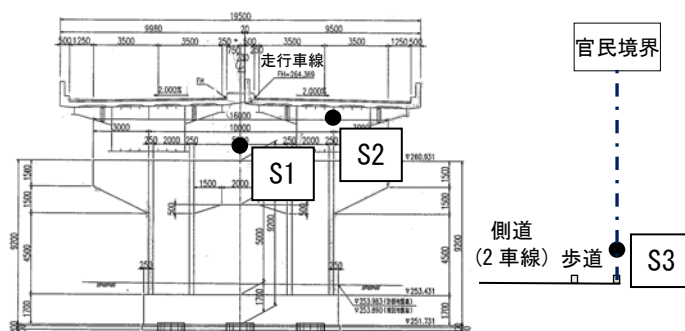


図-1 騒音測定位置

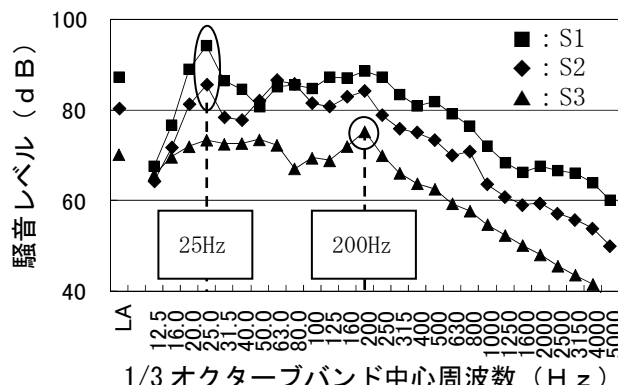


図-2 対策前の各測定位置での騒音レベルの1/3オクターブバンド解析結果

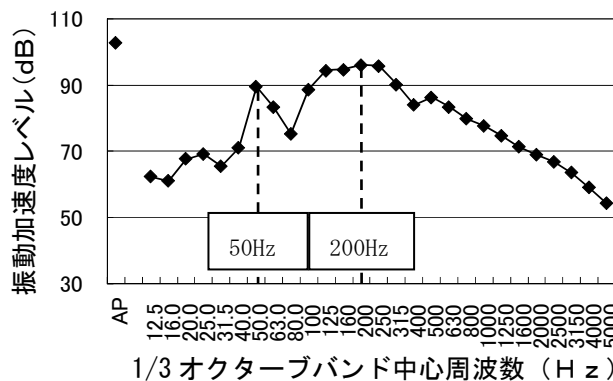


図-3 主桁ウェブの振動加速度レベル1/3オクターブバンド解析結果

キーワード 伸縮継手部, 騒音低減対策, 磁性式拘束型制振材

連絡先 〒272-0002 千葉県市川市二俣新町2-1番地 (株) サクラダ 設計部 TEL 047-328-3159

り、振動加速度レベルは官民境界の騒音レベルと同じ 200Hz のほか 50Hz での卓越も認められた。振動加速度レベルの 200Hz での卓越は他の部材においても認められた。

4. 騒音低減対策工

測定結果より、発生音と部材振動には密接な関係があることを確認した。これより、部材振動の抑制を行うことで発生音の低減を図ることが可能であると判断し、騒音対策の評価を実施する官民境界で騒音レベルが卓越する 200Hz を対象として対策を実施することとした。対策工を実施するにあたり、工法として部材制振、発生音の拡散防止、剛性増加、ノージョイント化等について比較検討を行った。検討の結果、高架橋がすでに供用中であること、桁内のみで作業を行うことができ施工性が良好でありかつ足場などの仮設備が必要ないことから、比較的短時間で施工可能な磁性式拘束型制振材を用いて対策工を実施することとした。磁性式拘束型制振材の構成は 6 種類を検討し、あらかじめ実施した効果の確認実験によりブチルゴムや亜鉛鉄板など製品を組合せた形状を決定した。なお、制振材の取付範囲は車両が進出する桁と車両が進入する桁とも、端ダイヤフラムからの 1 格点とした。

5. 対策効果の確認

騒音レベルの測定結果を対策前後で表-1 に示した。低減量は試験車両では-5.9dB、一般の大型車では-4.1dB となり、当初定めた低減量の目標値である-3.0dB を上回る結果を得ることができた。

図-4 には一般大型車両走行時の官民境界における対策前後の騒音レベルの 1/3 オクターブバンド解析結果を示す。対策の対象とした 200Hz での騒音レベルの低減が確認でき、25~50Hz の範囲と 100Hz 以降の帯域においてもレベルの低下が認められた。

図-5 は、対策前後の車両が進入する桁の主桁ウェブの振動加速度の波形を示す。対策後は全体的に振動加速度が小さく、減衰も早くなっており部材への制振材設置が有効であることを示している。

6. まとめ

今回は、既に供用している橋梁での騒音低減対策として、既設橋の品質の確保、作業スペースの制約、一般交通への影響などを考慮した磁性式拘束型制振材を設置することで一定の効果が認められた。伸縮装置に起因する騒音問題の事例はいくつか報告されているが¹⁾²⁾、本報告が都市部の高架橋における同様の騒音対策の一助になれば幸いである。

参考文献

- 1) 連重俊, 平野広和: 鋼橋低音域騒音低減工法の開発と試験施工, 土木学会論文集, No. 735/VI-59, pp131-144, 2003.
- 2) 知手豊, 渡辺大輔: 鋼床版箱げた橋における騒音・振動対策, EXTEC No. 73, pp37-40, 2005.

表-1 官民境界での騒音レベル比較 (単位: dB)

	対策前	対策後		目標 低減値
	測定値	測定値	低減量	
試験車両	71.3	65.4	-5.9	-3.0
一般大型車	70.2	66.1	-4.1	-3.0

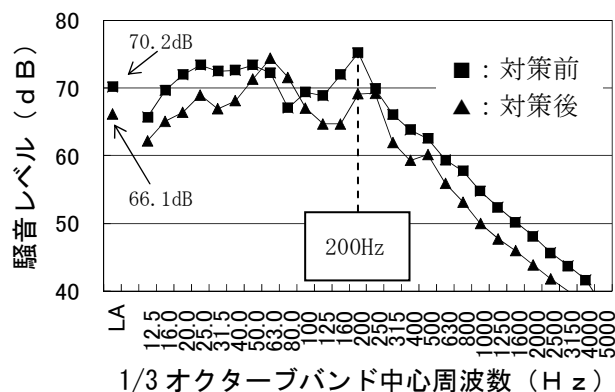
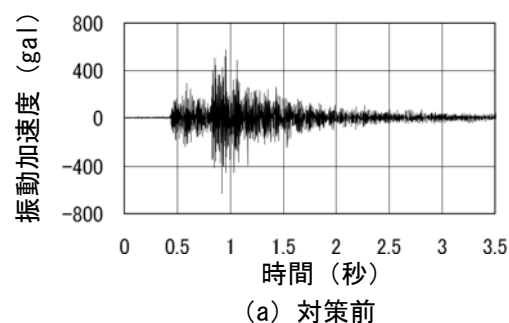
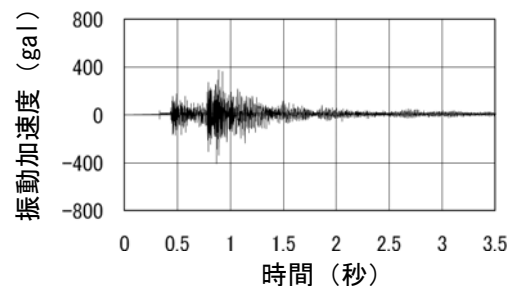


図-4 対策前後の官民境界での騒音レベルの 1/3 オクターブバンド解析結果



(a) 対策前



(b) 対策後

図-5 対策前後における主桁ウェブの振動加速度波形