

端横桁への防振パネル貼付けによる伸縮継手補修時の騒音低減対策の試行

阪神高速技術(株) 正会員 塚本 成昭 阪神高速技術(株) 正会員 ○宇野津 哲哉
 阪神高速技術(株) フェロー 杉井 謙一
 (株)ケイアールティ 非会員 小島 誠 (株)ケイアールティ 非会員 平井 隆
 国際振音計装(株) 非会員 中川 昌幸 (株)日本工業試験所 正会員 一ノ瀬伯子ルイザ

1. はじめに 近年、橋梁の維持管理において快適な走行性の確保だけでなく、桁端部への漏水防止の観点から伸縮継手の維持管理の重要性が増している。一般的な RC 床版の伸縮継手を補修する場合、伸縮継手のアンカーバーが床版コンクリートと一体化されており、取替補修する場合、後打ちコンクリートの取り壊しが伴う。このコンクリート取り壊しは、ブレーカーと呼ばれる圧縮空気を用いた打撃装置により床版コンクリートを取り壊す工法（以下、通常工法）が一般的であるが、都市内においてはこのブレーカーの打撃に起因する工事騒音が問題となっている。このため、カッターやウォータージェット等を使用し、打撃をなくすことにより工事騒音を解消した工法¹⁾²⁾（以下、低騒音工法）が提案され、適用されつつあるが、通常工法と比較して施工効率やコストの面の課題もある¹⁾。

そこで本研究では、通常工法の施工効率を低減させることなく、簡易な機材を用いて工事騒音を低減する手法を検討した。既往の研究³⁾で騒音の主要因は、ブレーカーによる打撃が床版から端横桁、さらに鋼主桁へと伝達され、主桁ウェブが振動励起され騒音を発生することが明らかになっている。

本研究では、①騒音発生メカニズムに基づいた防振パネルによる対策の検討、②実工事での検証、を行った。

2. 騒音低減対策手法の検討 既往の研究³⁾より、ブレーカーの打撃に起因する振動伝達を抑制することが効果的であると考え、地上約 6m の鋼 I 桁にて伸縮継手取替工事を模擬した実験により検討を行った。防振材には稲垣らに提案された手法⁴⁾を参考にした。実験は、型枠バイブレーター（図-1）と呼ばれる起振機を伸縮継手からの振動の伝達経路の最上流側である端横桁ウェブに押し当て、取替工事の振動、騒音を模擬させ、起振



図-1 起振装置（型枠バイブレータ）



図-2 起振状況並びに実験全景

点付近および地上の騒音を計測した（図-2）。なお、この手法は実際の補修工事の振動、騒音を

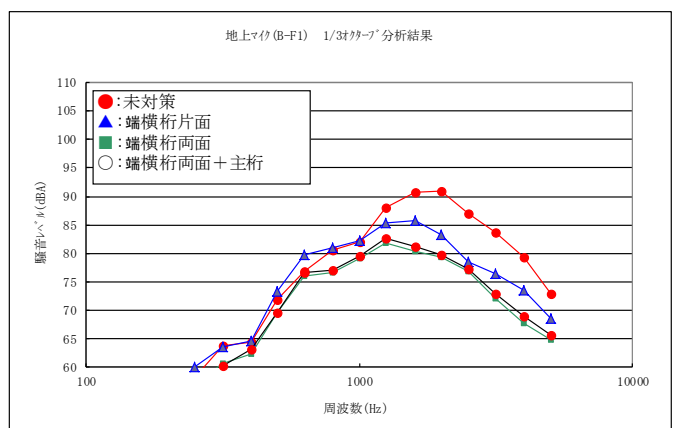
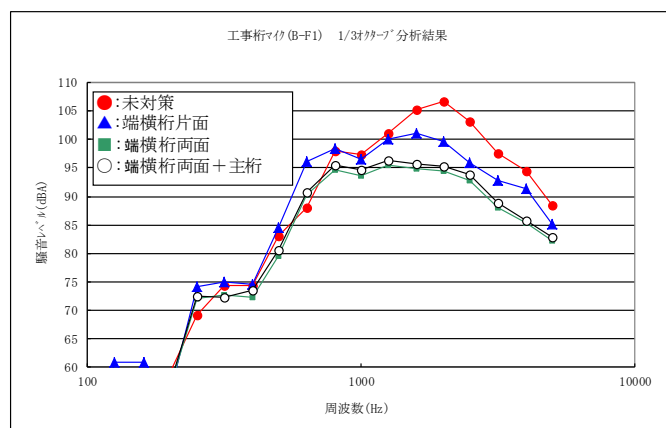


図-3 模擬実験による騒音レベルの結果（工事桁マイク 右：地上マイク）

キーワード 伸縮継手，工事騒音，騒音低減，防振パネル

連絡先 〒550-0005 大阪市西区西本町 1-4-1 オリックス本町ビル 阪神高速技術(株) 技術部 技術開発課 TEL06-6110-7310

模擬できていることは確認している³⁾。図-3 に示す結果より、振動の伝達経路の上流側である端横桁両面に防振パネルを設置することが最も効果的であり、設置前と比較して約 10dB の減音効果が認められた。

3. 実伸縮継手取替工事での騒音低減効果の検証 前章で防振パネルの効果が認められたことから、大規模補修工事での同一橋脚 4 車線の取替工事において、床版並びに桁の構造が対称となる中央の 2 車線を利用し、防振パネルの有無による発生騒音の比較を行った。当該橋脚は地上約 12m で桁に裏面吸音板が設置されている(図-4)。防振パネルは端横桁両面と端部から約 2m までの主桁ウェブに設置した(図-5)。騒音計を比較対象の隣接する 2 つの伸縮継手直下並びに裏面板と路面の中央部の 3 点に設置し取替工事による工事騒音を計測した(図-6)。ここでは、工事対象直下を工事桁、隣接するもう一方を隣接桁としている。取替工事の騒音発生



図-4 取替工事箇所状況



図-5 防振パネル設置状況(左:設置写真 右:設置モデル)

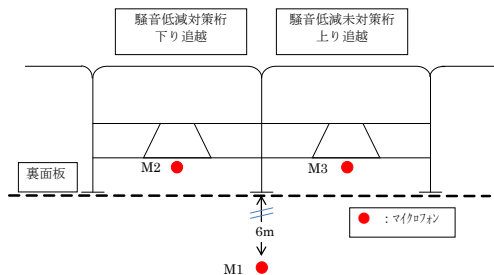


図-6 実補修工事における計測位置

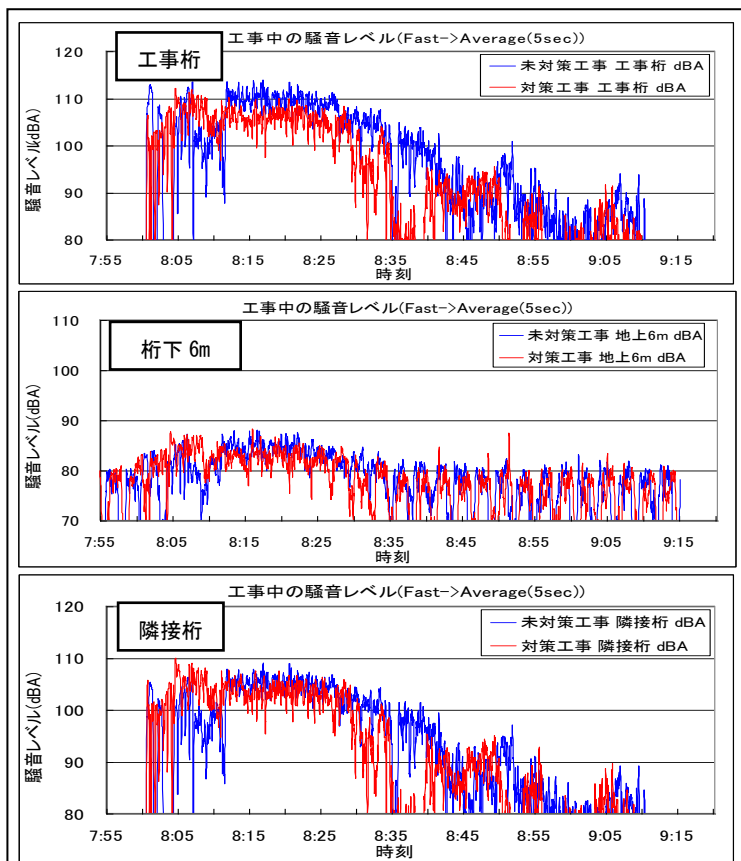


図-7 実取替工事における工事騒音レベル計測結果

時間全域の騒音レベルを図-7 に示す。桁下 6m では距離減衰に加え、裏面吸音板透過時の減衰により、騒音レベルが小さくなる

ものの、3 測点全てにおいて、青で示す未対策工事と比較して、赤で示す防振パネルを設置した対策工事の騒音レベルは概ね低い傾向が認められる。特に 800Hz 以上の高音域での減音が大きい結果となった。また、工事時の騒音レベルの絶対値が高くなると、騒音低減効果も高い傾向になる。

4. まとめと今後の課題

1) 防振パネルを端横桁に設置することにより、伸縮継手取替工事において発生する工事騒音の低減が可能となる。2) 騒音レベルが高いほど減音効果が大きくなる。

今後、より減音効果が大きい防振パネルの構造の検討を進めるとともに、実取替工事での実用化を進めるために、試験施工を行いデータの蓄積を図る予定である。

参考文献 1) 山崎徹, 森岡登, 宮本実信: 伸縮継手補修工事における低騒音工法について, 第 26 回日本道路会議論文集, 2005. 10

2) 甲元克明, 藤永大樹: ウォータージェットを用いた伸縮継手工事の低騒音工法の開発, 土木学会第 66 回年次学術講演会概要集, VI-384, pp. 767~pp. 768, 2011. 9

3) 宇野津哲哉, 中筋浩, 塚本成昭: 伸縮装置補修音分析とその対策について, 阪神高速道路第 44 回技術研究発表会論文集, pp. 399~pp. 404, 2012. 5

4) 稲垣三郎, 稲垣豊, 長谷川昌弘, 吉川紀, 松原洋輔: 磁性複合型制振材の騒音低減効果に対する基礎実験, 土木学会第 57 回年次学術講演会概要集, VI-141, pp. 281~pp. 282, 2002. 9