

I-A 412 桁連結およびノージョイント化による高架橋の環境改善効果

(株)フジエンジニアリング 正会員 山本 豊
 日本道路公団 福岡 賢
 同上 正会員 真田 修
 (株)フジエンジニアリング 正会員 讃岐 康博

1. まえがき

住宅地域に近接する高架橋から発生する騒音および振動は、近年の交通量の増大化・大型化に伴い顕在化し、年々苦情件数が増加傾向にあり、社会問題にまで発展している地域もある。各関係機関では、これらの問題に対し吸音板の設置や埋設ジョイントの開発・研究等、様々な検討・対策がなされている。今回、高架橋本体から発生する騒音振動の低減による環境改善を主目的とした、主桁連結およびノージョイント化工事が施行された。連結化に伴う環境改善効果は、切削オーバーレイの施工を併用することにより官民境界の騒音レベルが4 dB程度、同じく振動レベルが8 dB程度低下しておりその有効性が確認された。

本報告は、切削オーバーレイを含めた桁連結およびノージョイント化工事による騒音・振動の改善効果に関するものである。

2. 計測内容

工事が実施された箇所は、以前から騒音振動に対し苦情が寄せられていた住居地域を通る高架道路（上部工：支間17.0mの鋼H桁橋、下部工：RCラーメン橋脚）で、車両がジョイントを通過した際に発生する振動によって家屋が振動するというものであった。工事は6径間の桁連結およびノージョイント化で、主な内容は表-1のとおりである。

表-1 工事概要

連結径間数	6径間
連結方法	主桁部：腹板のみ連結 床版部：完全剛結
舗装	ジョイント撤去および 切削オーバーレイ

計測は一般車を対象とし、騒音、振動、高架上交通量の24時間連続計測を工事前中後で実施した。なお、工事中とは連結箇所でのジョイント撤去後の仮舗装が施行された状態で、かつ連結区間の切削オーバーレイ工が未施工である状態をいう。計測点は図-1に示すように連結区間のほぼ中央部に設け、橋脚脇、官民境界、官民境界+20m、家屋内2階の4測点とした。

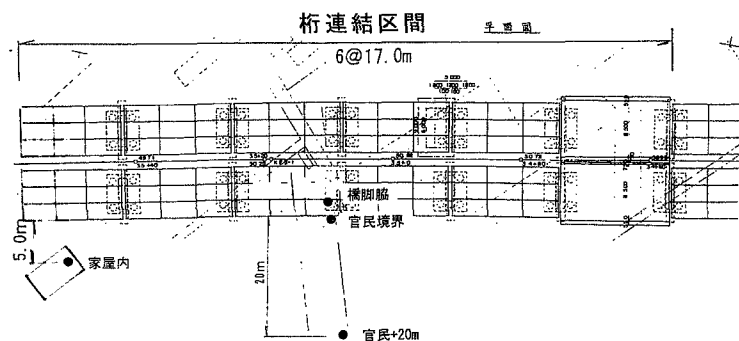


図-1 計測位置

3. 計測結果

(1) 騒音レベル

騒音規制法に準じ統計処理分析を行い L_{50} 値を求め表-2に示した。また、夜間（2:00AM～6:00AM）のピークレベルの平均値を同表の()内に示した。さらに、工事前中後の比較を行うに際し、交通量の相違にともなう騒音レベルの比較誤差を修正するた

表-2 騒音レベル (L_{50}) 単位: dB

	前	中	後	中-前	後-前
橋脚脇	69(81)	62(69)	63(68)	-7	-6
官民境界	64(71)	61(67)	60(64)	-3	-4
官民+20m	61(66)	59(64)	57(62)	-2	-4
家屋内	42(44)	34(42)	33(41)	-8	-9

()内は2:00～6:00のピークレベルの平均値を示す

め、横軸に等価交通量（大型車×8＋小型車）、縦軸に騒音レベル（ L_{50} ）をプロットし、一次回帰直線により前後比較を行った。

官民境界測点における一次回帰直線による比較図を図-2に示すが、騒音レベルは約4 dB低減した。今回の連結化及びノージョイント化工事により、本地域における苦情の主要因であったと思われる衝撃的な騒音がかなり低減されたことにより、騒音レベル（ L_{50} ）という騒音規制法で定められた評価値においても低減効果が現れている。

（2）振動レベル

騒音の場合と同様、統計処理を行い L_{10} 値を求め表-3に示し、夜間のピークレベルを（ ）内に示した。また、官民境界測点の一次回帰直線による工事前中後比較図を図-3に示した。なお、交通量は振動レベルに最も大きな影響を与える大型車交通量としている。

振動レベルについても騒音の場合と同様、家屋内を含む全計測点で低減され、官民境界測点では図-3より8 dB程度の低減効果が認められた。

ここで、騒音の場合と異なる点は、振動レベルは工事中（切削オーバーレイ前）においては L_{10} 値もピークレベルもほとんど低減していないことである。これは、ジョイント撤去後に擦りつけ舗装を施しても施工の精度上どうしても既設舗装部との間に段差が生じ、振動レベルの低減には結びつかなかったためと考えられる。言い換えれば、振動低減については路面の平坦性確保が最も重要であると言える。図-4に官民境界測点の1/3オクターブバンド分析結果を示すが、30Hz以上の周波数帯の低減は桁連結およびノージョイント化の効果といえ、20Hz前後の低減は路面平坦性確保の効果と言える。したがって、本地域地盤では20Hz付近の振動が卓越していたことから、路面平坦性の確保により振動レベルが大きく低減されたものと考えられる。

4. まとめ

今回の切削オーバーレイを含めた桁連結およびノージョイント化工事は、本計測地域のように衝撃的な騒音振動が主な苦情要因である箇所では有効な手法であることが確認できた。ただし、振動苦情のうち、桁の固有振動に起因する低い周波数の振動が原因の場合には、アクティブコントロール等別途対策が必要で、今後の検討課題である。

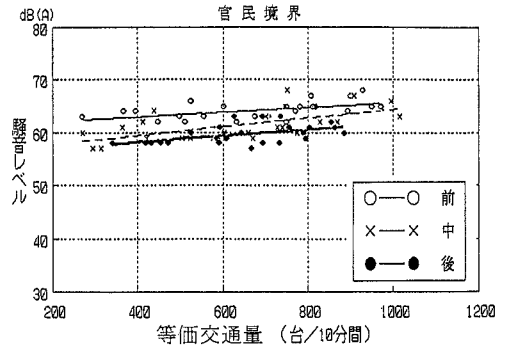


図-2 騒音レベルの工事前中後比較

表-3 振動レベル（ L_{10} ） 単位：dB

	前	中	後	中-前	後-前
橋脚脇	54(59)	56(61)	47(51)	2	-7
官民境界	58(64)	58(64)	49(52)	0	-9
官民+20m	47(52)	50(54)	44(47)	3	-3
家屋内	56(60)	57(60)	53(56)	1	-3

（ ）内は2:00～6:00のピークレベルの平均値を示す

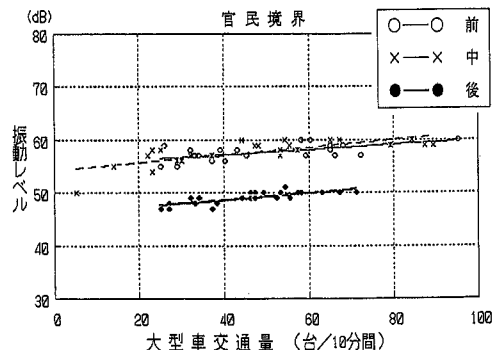


図-3 振動レベルの工事前中後比較

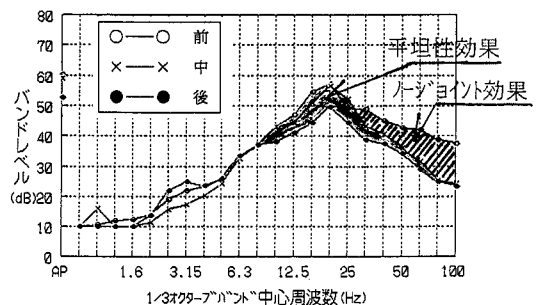


図-4 振動の周波数分析結果