

橋梁部通過交通に伴う騒音等の特性分析事例

大阪市立大学 工学部 学生員○辻 智宏
大阪市立大学 工学部 正 員 西村 昂
大阪市立大学 工学部 正 員 日野泰雄

1. はじめに

近年、自動車交通による幹線道路沿道環境悪化が問題となっており、特に都心周辺部では宅地の開発にともなう、従来あまり問題とならなかった場所にまでその範囲が広がってきている。

本研究では、特に橋梁部周辺の騒音問題に着目し、実際に橋梁上に試験車両を走行させ、橋梁各部分及びその周辺の近隣家屋内で騒音、低周波空気振動（以下、低周波と記す）を観測し、車両の走行特性や測点の構造的、空間的特性によるレベルの変化状況等の基礎的な分析を行った。

2. 橋梁部騒音実験の概要

(1) 橋梁構造の概要

実験対象とした橋梁は、図-1に示す通り、上部工型式としてRC床版を有する2径間連続上路トラスー連（2@60m）で、下部工型式は箱型、橋脚は壁式、基礎は直接基礎となっており、また、ジョイント部は平坦性の確保を目的とした非排水型となっている。

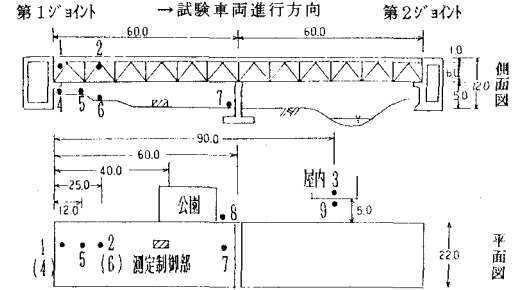


図-1. 橋梁構造と測点位置

(2) 実験の諸条件

実験に際しては一般車両の走行を規制し、表-1に示すような条件で試験車両を走行させ、橋梁の床版下、橋脚沿い、近隣家屋内の各地点において、普通騒音計、低周波空気振動計で音圧レベルの測定を行った。また、交通規制解除後にも一般車両走行時における各地点でのレベル測定を行った。

表-1. 試験車両の諸条件

試験条件	設定条件の内容
試験車の諸元	積載量を含み約30 t 相当
車両数の設定	① 1 台単独, ② 2 台併走
速度の設定	① 40km/h, ② 60km/h, ③ 80km/h
走行方法	① 調査区間進入時より上記の速度を保持する ② 試験車の走行条件を記録する ③ 各条件について 4 回程度走行（測定）する

3. 試験車両走行時の基礎的特性

(1) 基本的特性

試験車両が試験区間を通過した際の床版下（測点2）及び近隣家屋内（測点3）で観測された騒音と低周波の経時変化を図-2に示す。なお騒音はA特性、低周波の周波数域は1～50Hzとして測定した。

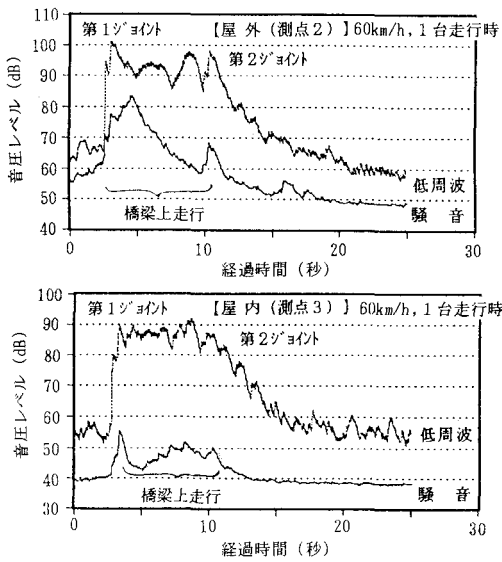


図-2. 騒音と低周波空気振動の経時変化の一例

これらより、①試験車両が最初のジョイント部を通過時に衝撃的な音が発生し、これがいずれの測点でも騒音のピーク値となっている、②低周波の場合、特に測点3ではピークが不明確である、③測点3の測定値より、家屋や距離による低周波の減音量は騒音に比べかなり小さい、等の点が明らかになった。

(2) 走行速度別分析

試験車両の速度別騒音レベル、低周波レベルの変化状況の一例として測点3の結果を図-3に示す。なお低周波は橋梁上走行時のみの波形である。

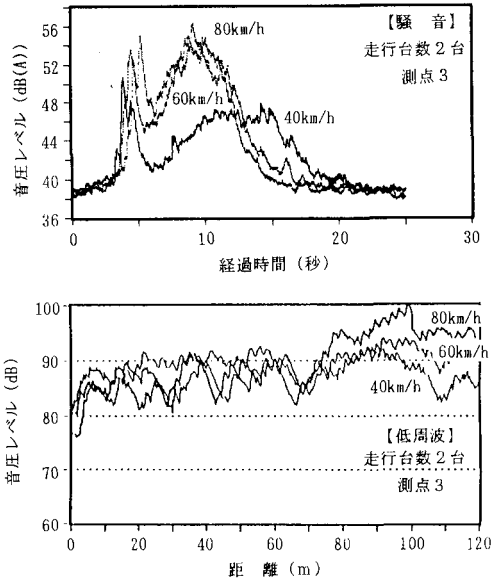


図-3. 速度別音圧レベル比較

これらより次のようなことがいえる。①各測点とも速度の上昇に伴って騒音レベルは上昇するが、低周波レベルの上昇はそれほど顕著ではない。②測点3では速度が40km/hから80km/hになると最大値で約5dBの騒音レベルの上昇がみられる。③速度上昇に伴う騒音レベルの上昇は、ジョイント部よりも橋梁区間でより顕著である。

(3) 重量（走行台数）別分析

ここでも同様に測点3を例に試験車両の台数の違いによる騒音レベル、低周波レベルの変化状況をみてみた（図-4）。

車両の台数増加に伴う騒音レベルの上昇は、ジョイント部よりも橋梁上走行時の方が大きい。一方、低周波はジョイント部のピークが明確でないため、橋梁通過中全体でレベルの上昇がみられる。

4. 一般車両走行時の基礎的分析

各測定（測定時間10分：6ケース）ごとに算出した L_{50} （中央値）の変化状況を図-5に示す。

これらより次のような特性が明らかとなった。橋梁下（測点1及び測点2）では、騒音（ $L_{50}=65$ dB）

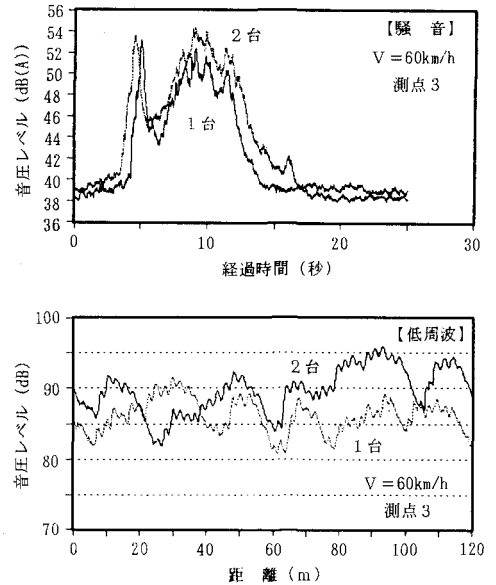


図-4. 重量別音圧レベル比較

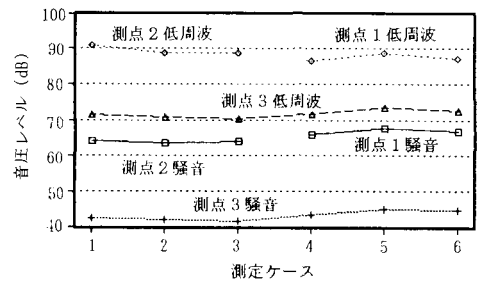


図-5. 一般車両通行時の中央値

に比べて低周波（ $L_{50}=90$ dB）がかなり高い値を示している。このことは他の幹線道路での調査においても同様の傾向であり、橋梁下では非常に大きなレベルの低周波が発生しているといえる。

5. まとめと今後の課題

本研究の成果の要点をまとめると次のようである。

- ①ジョイント部通過時の衝撃音が大きな問題となる。
- ②速度、台数の増加に伴う騒音レベルの上昇は、ジョイント部よりも橋梁上で顕著となっている。
- ③橋梁下方部に、大きなレベルの低周波がみられる。

今後は、これらの特性をより多くのデータにより検証するとともに、これらに基づいた対策の検討が必要であると考えられる。

最後に調査・分析にご協力頂いた関係各位に感謝の意を表したい。