

I - B 458

鋼橋から放射される低周波音の低減対策に関する基礎研究

日本橋梁建設協会	正員	清田	鎌次
山梨大学工学部	正員	杉山	俊幸
山梨大学大学院		清水	顕誠
日本橋梁建設協会	正員	入部	孝夫
日本橋梁建設協会	正員	宮崎	正男

1. はじめに

車両走行時に道路橋から放射される騒音問題は、昭和50年代初めに中央自動車道に架設された葛野川橋などの周辺住民から苦情が寄せられたのを契機に、新しいタイプの道路公害として社会問題化した。そのため、今日までに様々な実測や分析などが行われ、防音対策が講じられてきた。事例としては、スパン中央に動吸振器を設置したり、ジョイント部の剛性増加などの対策が採られてきたが、これといった決め手となる対策方法が明らかにされていないのが実状である。一方、これまでの著者の1人らの研究¹⁾で、橋梁の伸縮装置部に生じる段差が低周波音発生の大きな原因であることが明らかになっていることから、この段差の影響を軽減するよう試みるのも1つのアプローチとして考えらる。

そこで本研究では、桁端部に鉛直ばねを取り付けた張出し桁タイプにすることを考え、標準的な単純支持桁との低周波音特性の比較を数値計算結果に基づいて行い、低周波音の低減効果が現れるかどうかを検討することを目的とした。具体的には、単純桁橋及び張出し桁タイプの橋梁から放射される低周波音を比較し、張出し桁タイプの橋梁にすることによって低周波音が低減されるかどうか、張出し長さ・段差の大きさ・車両走行速度などの諸因子が低減効果にどの程度影響を及ぼすかについて検討を行った。

2. 解析対象モデルと解析方法

解析の対象とした橋梁は、図1に示す単純桁橋及び張出し桁タイプの橋梁(以後、張出し桁橋と表示)で、両者とも等断面桁橋とし、その諸元は文献2)を参考にして決定した。また、張出し桁端部の鉛直ばねの剛性は、車両重量と張出し部分片側重量の1/2を加算した重量によって1mm縮む値を用いることにした。なお、解析に用いた車両モデル、および、解析手法は、文献1)と同じである。

3. 解析結果および考察

図2は、張出し長さの違いが低周波音に及ぼす影響について調べたものである。図2より、張出し長さを1mとした橋長52mの場合、張出し桁橋のピーク値は単純桁橋のピーク値とほぼ同じ値を示しているが、張り出し長さ2m、および、2.5mとした場合のピーク値は単純桁のピーク値より低くなっており、最大値は張出し長さを2.5mとしたときで約10dB低くなっていることがわかる。

次に、段差の大きさの違いが放射される低周波音に及ぼす影響を、張出し長さ2.5mの場合について調べたのが図3である。これより、1)段差がない場合は張出し桁橋の方が単純桁橋よりも音圧レベルがわずかに高くなっていること、2)段差がある場合、張り出し桁橋のピーク値は単純桁橋のピーク値より約5dB低くなっていること、3)50Hz以上の音圧レベルは単純桁橋の音圧レベルより高くなっているが、低周波音公害とし

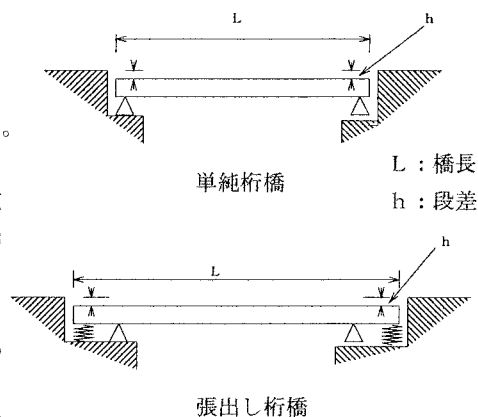


図1 解析の対象とした橋梁モデル

キーワード：鋼橋、低周波音、防音対策、張出し桁

〒400 甲府市武田4-3-11 TEL 0552-20-8519 FAX 0552-20-8773

で問題となるような領域Ⅱ（領域Ⅰ～Ⅳの分類は、文献1）参照）にはさほど入らないこと等がわかる。

図4は、車両走行速度の違いが放射される低周波音に及ぼす影響を、張出し長さ2.5mの場合について調べた結果を示している。これより、張出し桁橋を採用すると、1) 車両走行速度が80km/h、100km/hのときのピーク値は単純桁橋よりも約5～10dB低くなっているが、50Hz以上の音圧レベルは逆に最大で約20dB単純桁橋よりも高くなっていること、2) 車両走行速度が120km/hのときは、単純桁の音圧レベルより低くなり、ピーク値で約10dB低くなっており、50Hz以上の音圧レベルも低くなっていることなどが読み取れる。

なお、図表には示さないが、張出し桁端部に設置するばねの剛性を大きくすること（ここでは、張出し桁端部のばねの縮みを0.1～1mmの間で変化させている）は必ずしも得策ではないことも結果として得られている。

以上の結果をまとめると、今後さらに詳細な検討を行う必要はあるものの、張出し桁タイプの橋梁の採用は、段差がある場合、および、高速走行時の低周波騒音の低減に対して効果的である可能性が高いといえよう。

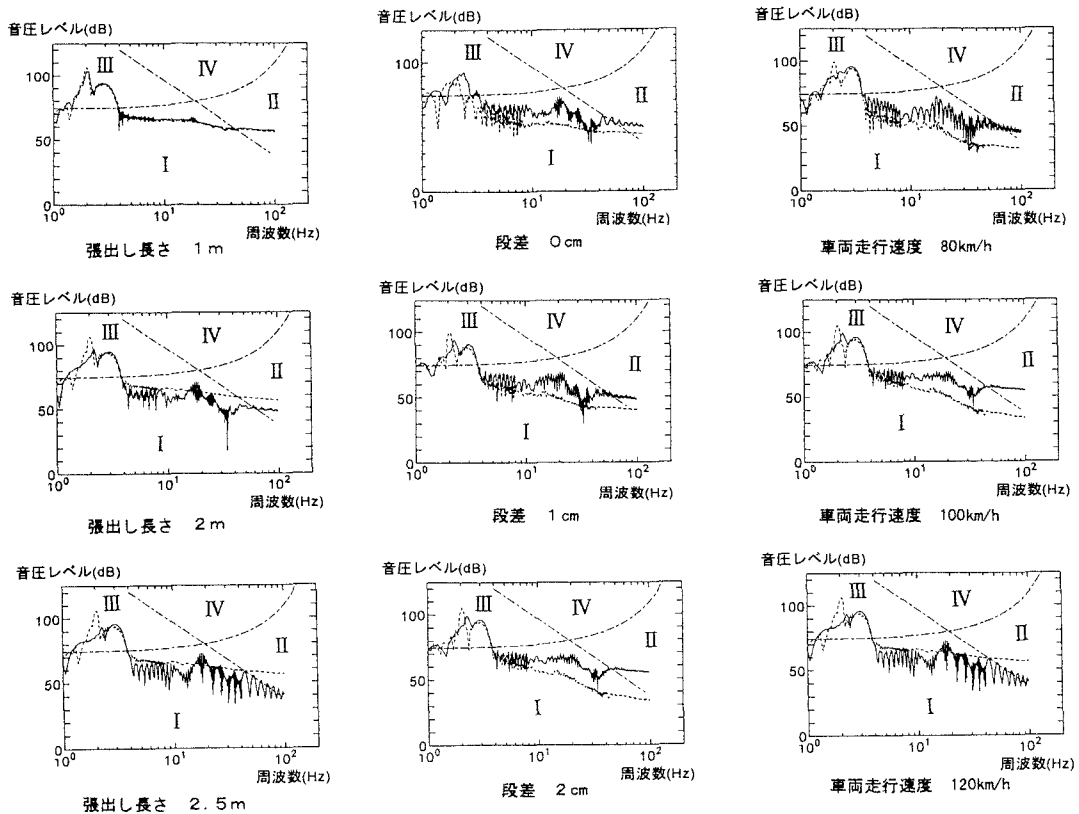


図2 張出し長さの違いが低周波音に及ぼす影響
車両重量 25tonf
車両走行速度 120km/h
段差 2 cm

図3 段差の大小が低周波音に及ぼす影響
車両重量 25tonf
車両走行速度 100km/h
張出し長さ 2.5m

図4 車両走行速度の違いが低周波音に及ぼす影響
車両重量 25tonf
段差 2 cm
張出し長さ 2.5m

〔参考文献〕

- 1) 深沢、杉山他：車両走行時に道路橋から放射される低周波音の基本特性，構造工学論文集Vol. 37A, 1991年。
- 2) 建設省土木研究所：橋梁の設計活荷重に関する試験調査報告書、土研資料第2258号、1985年。