

コンクリート道路橋騒音の伝播予測に関する研究

駒井鉄工(株) 正会員 中村昭夫

長岡技術科学大学 正会員 宮木康幸

長岡技術科学大学 正会員 鳥居邦夫

1. はじめに

道路橋周辺においては、自動車が走行する際に発生する音に橋梁自体が振動することによって発生する音が付加されるため、大きな音が発生し騒音問題になることが多い。道路橋周辺の騒音を評価するには、等価騒音レベルや時間率騒音レベルを用いる必要がある。これらを求めるには、受音点での音圧レベルの時間変動を把握しなくてはならないため、道路橋周辺に多くの受音点を設置し同時に測定を行わなくてはならず、大きな橋になればなるほど費用や手間が多くかかるといった問題がある。そこで、道路橋近傍に数点の騒音測定点を設置するだけで、周辺の変動騒音を簡単に、かつ正確に予測できる伝播予測モデルの開発を行ってきた。

2. 伝播予測モデル

一昨年度、昨年度は鋼板桁橋、鋼箱桁橋を対象とし、道路橋近傍数点の騒音測定から車両走行音・橋梁固体音の音源のパワーレベルを音源位置は固定されるが、時間的にのみ蠕動するような音源にモデル化して、周辺の騒音レベルを予測する方法を考えた。その結果、実測値に近い値を予測できた。本年度は鋼鈑桁橋、鋼箱桁橋を対象とした伝播予測モデルの考え方がコンクリート道路橋にも適用できるか否かを検討する事を目的とした。対象橋としては栄橋(PC 橋)、坂田橋(RC 橋)を選定した。伝播予測モデルとしては、車両走行音については鋼鈑桁橋、鋼箱桁橋の場合と同様とし、橋梁固体音については、栄橋ではウェブと桁下面に橋梁固体音源を配置し、坂田橋においては桁下面にのみ橋梁固体音源を配置した。また、伝播経路については橋梁固体音に対してそれぞれの橋特有の経路を考えることとした。図1～図4は、各橋梁に対する伝播経路を示す。

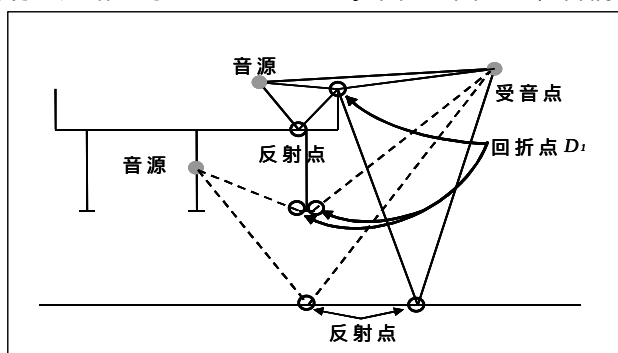


図1 一昨年度の鈑桁橋伝播経路

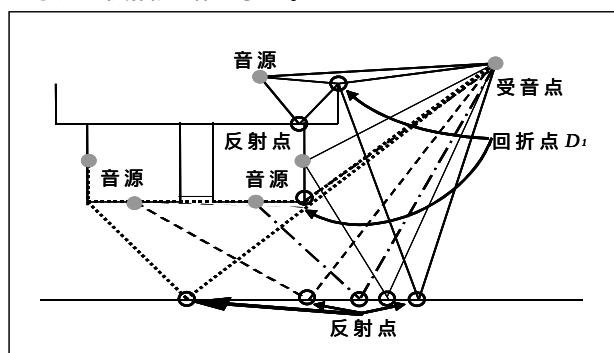


図2 昨年度の箱桁橋伝播経路

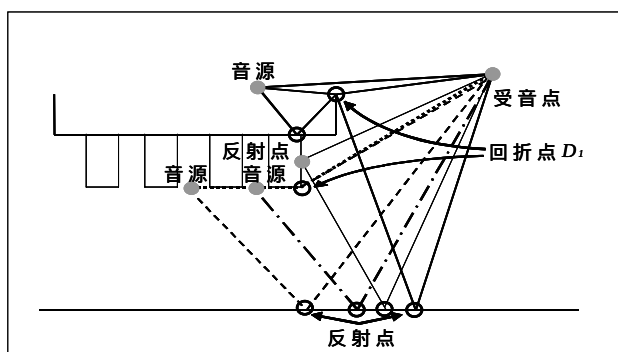


図3 栄橋(PC 橋)の伝播経路

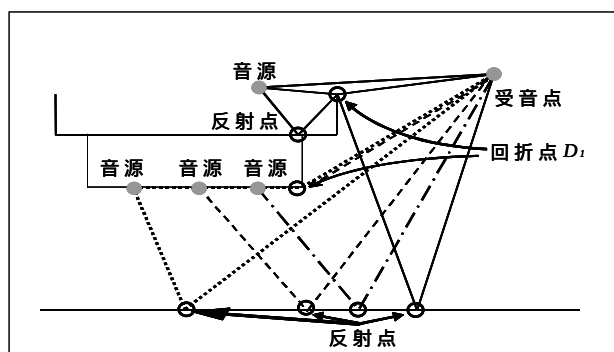


図4 坂田橋(RC 橋)の伝播経路

キーワード：コンクリート道路橋騒音、伝播予測モデル、等価騒音レベル、時間率騒音レベル

連絡先：京都府亀岡市千歳町千歳北所 83-6 TEL：0771-23-8986

3. 栄橋・坂田橋への適用

伝播予測モデルを用いて予測を行った結果、栄橋・坂田橋ともに橋周辺の騒音レベルの時間変動、それらの評価値である等価騒音レベル・時間率騒音レベルにおいて実測値に近い値を予測することができ、鋼板桁橋、鋼箱桁橋と同様な考え方が可能であることが分かった。しかし、現在の伝播予測モデルでは、橋梁中央から 20m 程度離れた地点までが適用可能範囲であることも分かった。

4. 伝播予測モデルの応用

伝播予測モデルの開発により、騒音対策を行う道路橋において対策実施前に橋梁近傍での騒音測定を行っておけば、騒音対策の効果を事前に知ることが可能となった。

ここでは、伝播予測モデルの応用例として、坂田橋について、橋梁固体音を 3dB 下げる何らかの改修工事を行った場合と 1.5m の遮音壁を設置した場合について、その効果を予測することとする。

騒音対策の効果を示すために、橋梁中央部で断面中央からの距離 8m～18m、高さ 0m～10m の範囲の橋軸直角方向断面での 5 分間等価騒音レベルのコンター図を伝播予測モデルで計算した結果を図 5～図 7 に示す。図 5 は現況(対策前)、図 6 は橋梁固体音を 3dB 低減した場合、図 7 は 1.5m の遮音壁を設置した場合である。

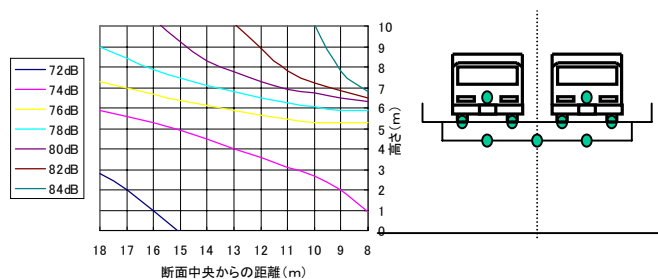


図 5 現況の等価騒音レベルのコンター図

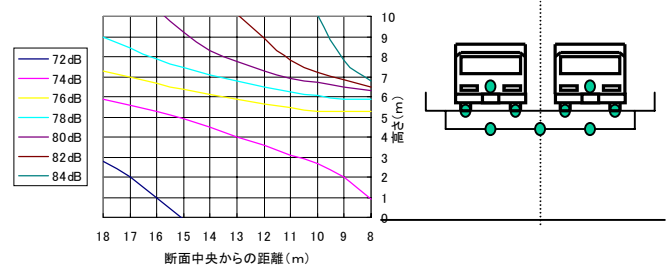


図 5 現況の等価騒音レベルのコンター図

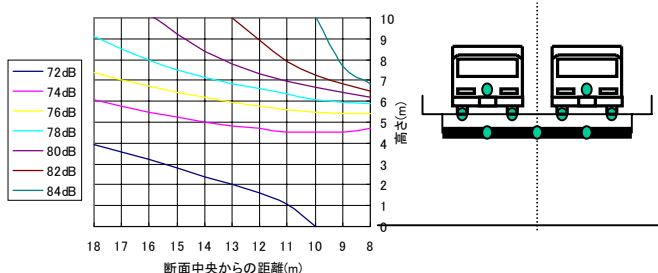


図 6 橋梁固体音を 3 dB 下げるような改修工事を行った場合の等価騒音レベルのコンター図

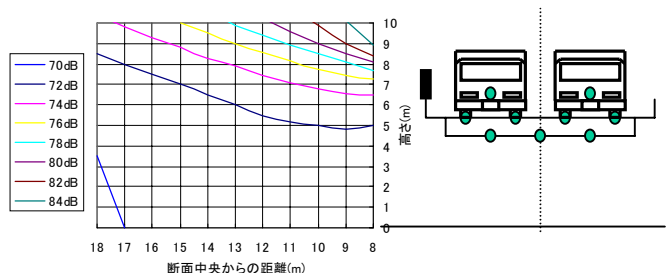


図 7 1.5m の遮音壁を設置した場合の等価騒音レベルのコンター図

図 5 と図 6 を比較すると、橋梁固体音を 3 dB 下げるような改修工事を行うと橋梁路面より低い部分で騒音を低減できると予測される。次に図 5 と図 7 を比較すると、全地点で騒音が低減されており、1.5m の遮音壁を設置することは非常に効果的であると予想される。この理由としては、コンクリート道路橋においては橋梁固体音よりも車両走行音の方が支配的であるためと考えられる。

5. 結論

鋼鈑桁橋、鋼箱桁橋用に開発された伝播予測モデルの考え方を变えることなく、固体音位置・伝播経路を变えることのみで、周辺の騒音レベルの時間変動や等価騒音レベル・時間率騒音レベルを予測できることから、コンクリート道路橋にも本伝播予測モデルは適用できる。

また、本伝播予測モデルは、道路橋において騒音対策を行う場合の効果を事前に予測することができ、坂田橋のようなコンクリート道路橋では、橋梁固体音対策よりも、遮音壁による走行音対策のほうが効果的であることがわかった。