

II-469

ノイズレデューサーによる騒音低減効果について

日本道路公団 正会員 中村 武夫
道路施設協会 正会員 庄野 豊
日本道路公団 正会員 吉村 義朗

1. はじめに

近年、交通量の増加、大型車両等の増大に伴う騒音レベルのアップに対処するため、高速道路沿線では既設遮音壁の高上げ($H=3\text{m}\rightarrow 5\text{m}$)を実施してきている。ところが、橋梁区間において遮音壁の高上げを実施するには橋梁本体の補強が必要であることから、高上げに代わる騒音対策が必要となってきた。

ノイズレデューサーは高上げに代わる対策として開発されたもので、遮音壁の先端の音の回折エッジに吸音性の材料を設置すると背後の音圧レベルが一層下がる現象を応用している。¹⁾ その構造は図1の通りであり、既設遮音壁の先端に高さ50cmの吸音性構造物を設置するものである。

今回、東名高速道路川崎高架橋において試験的に施工し、その減音効果を調査したところ、高さ2m程度の遮音壁の高上げに相当する結果が得られており、ここに調査結果を報告するものである。

2. 騒音測定計画

2.1 設置区間

ノイズレデューサーは川崎高架橋に2箇年にわたって設置しており、平成5年1月に上り線3.58kp~3.83kpの延長250m区間に設置、平成6年1月にその両側に延長170mにわたり延伸させており、総延長420m区間設置している。(図2) 当該区間を選定した理由は、橋梁形式が多径間連続RC中空床版橋で構造物本体の振動等による発生音が少ないこと、そして中央分離帯が閉塞していることなどである。

2.2 測定点位置

図3に測定点の配置を示す。測定断面は設置範囲の中央にあたる3.72kpとした。また、ノイズレデューサーの減音効果を受けずに設置前後の道路交通騒音を観測できるコントロール点を遮音壁内側に設けた。

2.3 測定日時

測定は騒音の空間分布測定及び長期連続測定を実施した。空間分布測定は設置前、250m設置後、420m設置後のそれぞれで交通量、気象条件の大きな平日を1日選び、その夜間(20時~翌4時)に実施した。測定回数は毎正時から10分間の測定を1回とした。また、長期連続測定は空間分布測定と同様な平日を各々7日選び19時から翌7時の12時間について10分間ごとの連続測定を行った。

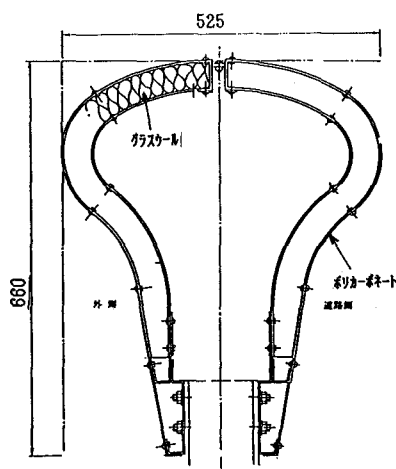


図1 ノイズレデューサー構造図

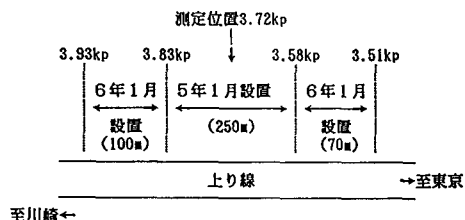


図2 ノイズレデューサー設置区間(川崎高架橋)

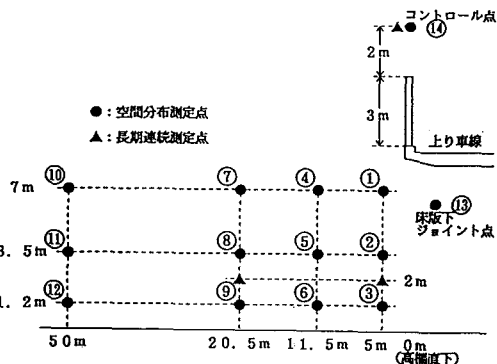


図3 測定点位置

3. 空間分布測定結果

3.1 ノイズレデューサー設置前後の減音効果

ノイズレデューサー設置前後における空間分布での騒音レベルの減音効果を図4に示す。また、図5は周波数別減音効果を示す。減音効果として次の4点が確認された。

- (1) ノイズレデューサーの設置により1~3dB程度の減音効果が得られた。
- (2) 音源からの行路差の大きい範囲(橋梁近傍で地上高さの低い範囲)でその効果は高い。
- (3) 設置延長を伸ばした場合、各測定点における減音効果が高まる。見方を変えるとノイズレデューサーの影響範囲(効果のある範囲)が広がるともいえる。これは設置区間の外側からの騒音の回り込みが抑えられるからであろうと考えられる。例えば、420mにわたりノイズレデューサーを設置すると高欄から20m離れた地点で2~2.6dBの減音効果が得られている。250m設置した時点では0.9~1.2dB程度の減音効果であったことと比較すると騒音の回り込みが十分抑えられていることがわかる。
- (4) 周波数別に見た場合、高い周波数の音の方がノイズレデューサーの効果が大きい。

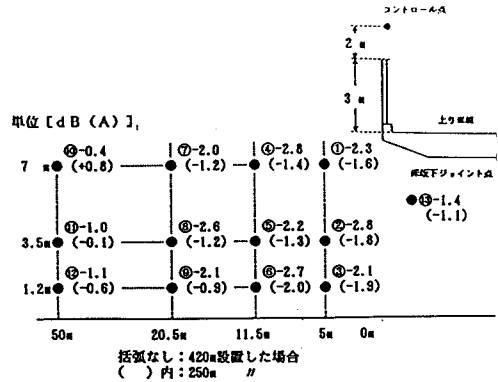


図4 減音効果

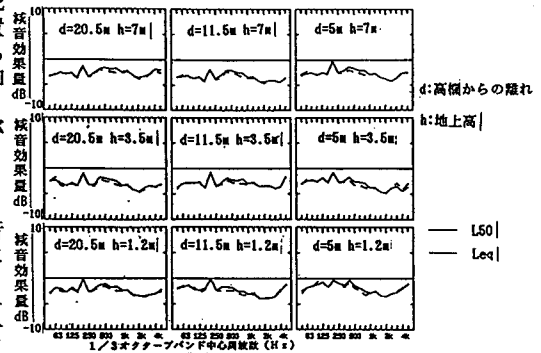


図5 周波数別減音効果(420m設置した場合)

3.2 遮音壁の高上げ高さに換算した減音効果

ノイズレデューサーを250m設置した場合の減音効果を遮音壁の高上げ量に換算した結果を表1に示す。ノイズレデューサーを設置することにより遮音壁の高さは実質0.5m高上げされているが、それ以上にノイズレデューサーの減音効果が現れていることがわかる。

4. 長期連続測定結果

空間分布測定は1夜間のみであるため、それを裏付けるものとして実施したのが長期連続測定である。結果は表2の通りであり、空間分布測定における結果とほぼ一致している。

5. まとめ

今回は実際に高架構造道路の遮音壁上にノイズレデューサーを設置し、その騒音低減効果を検討した。そして、設置延長が長ければ騒音の回り込みも防止でき高速道路の近傍に位置する場所だけでなく広い範囲で減音効果が得られることがわかった。

今後は、ノイズレデューサーの設置効果の予測を行えるよう観測結果を蓄積すると共にシミュレーション等による予測も考慮しながら、予測手法の確立を目指すものである。

[参考文献]

- 1) 田矢晃一ほか、回折I型に吸音材を取り付けた遮音壁の効果について、日本音響学会騒音研究会資料、N88-07-03、(1988)等。

表1 遮音壁高上げ高さに換算した減音効果

高欄直下からの距離	5.0m	11.5m	20.5m	50.0m
7.0m	1.5m (1.1m)	1.7m (0.7m)	1.0m (0.6m)	0.0m (0.0m)
3.5m	3.0m (1.9m)	2.0m (1.0m)	2.0m (0.8m)	0.5m (0.0m)
1.2m	2.6m (2.5m)	2.9m (2.0m)	1.7m (0.7m)	0.6m (0.4m)

括弧なし: 420m 設置の場合
()内: 250m //

表2 長期連続測定結果(420m設置した場合)

	平均減音量	標準偏差	最大減音量	最小減音量
距離 5m 高さ 2m	-2.4	0.7	-3.5	-0.5
距離 20m 高さ 2m	-2.1	0.5	-2.8	0.4

[単位: dB(A)]