

## 道路交通騒音予測手法の遮音壁への応用

小林 正雄 高山 孝

### 1 はじめに

道路交通騒音の予測手法として、シミュレーションによる騒音予測手法を開発してきた。前年度までに、交差点等の検証調査を行い、その精度の検討を行ってきた。これまでの検証はいずれも遮音壁の無い区間で実施されており、遮音壁の設置された区間での検討は今後の課題となっていた。さらに、最近建設される自動車専用道路では、ほとんどの区間で遮音壁が設置されており、騒音予測計算の際にも、遮音壁等の回折現象を含んだ精度の検証が不可欠となっている。

そこで、本研究では遮音壁等が設置されている道路周辺の騒音を実測し、実例を示すとともに、前年度までに開発したコンピュータ・シミュレーション騒音予測手法を使って予測値を計算し、回折現象を含んだ際の予測精度について検討することとした。さらに、平坦解放地におけるシミュレーションによる計算値の精度の検討も行ったので報告する。

### 2 研究概要

調査は

- ① 遮音壁の有無による実測例
- ② シミュレーション予測手法による遮音壁の減音効果
- ③ 音響学会式による遮音壁の減音効果
- ④ 実測値と予測値の比較
- ⑤ 平坦解放地における予測精度

の解析を目的とし、必要なデータを収集した。

調査地点は、①高さ3m前後の遮音壁が設置してあること、②対照地点として遮音壁が無く、道路状況・交通条件が変わらない場所での測定が可能なこと、を主な条件として選定した。調査地点は表1に示す8地点で、いずれも3～3.5mの遮音壁が設置されている。道路はNo. 1が一般道路で、他は自動車専用道路となっている。

表1 調査場所

No.	道路構造	測定道路	測定場所	壁の高さ
1	平坦	国16号	上尾市瓦葺	3.2m
2		関越	川越市下松原	3.0m
3		関越	川越市大塚新田	3.0m
4	高架	中央高速	府中市日新町	3.0m
5		中央高速	府中市四谷	3.5m
6	盛土	関越	埼玉県大井町	3.0m
7		関越	川越市今福	3.0m
8	掘割り	関越	埼玉県三芳町	3.0m

各調査地点では次の項目を調査した。

- ① 騒音レベル L<sub>50</sub> L<sub>10</sub> L<sub>eq</sub>
- ② 車種別交通量
- ③ 速度

騒音の測定は、①遮音壁から1m地点、②遮音壁から10m地点で行い、さらに対象地点として遮音壁の無い所で道路から①、②と同じ距離の地点で測定した。

平坦解放地における、シミュレーション予測値の精度の検討調査は、一般道路を対象として5カ所で行い、道路から10m～60mの地点で騒音測定をした。

### 3 研究結果

#### (1) 騒音の実測例

遮音壁の設置場所の実測結果は、側道の自動車音の影響を受け、バラツキがみられる。実測結果から得られた遮音壁の減音効果は、道路構造等により異なっているが、遮音壁から1m地点と比較すると、平坦道路では8～13 dB (A)、高架道路(高架高さ5m)では2～3 dB (A)の減音が得られていた。

(2) 計算による遮音壁の減音効果

遮音壁の減音効果について、音響学会式とシミュレーションの両方法を使って計算した。その結果、遮音壁から1m地点での減音効果は、平坦道路では音響学会式で15~17dB(A)、シミュレーションでは7~10dB(A)であった。また、高架道路では音響学会式4dB(A)、シミュレーションで7~9dB(A)であった。

(3) 実測値と計算値

実測値とシミュレーションによる計算値の関係について図1、図2に示した。図1は遮音壁の無い場合、図2は遮音壁の有る場合で、道路構造別に示してある。

結果は遮音壁の有無にかかわらず、実測値と計算値の

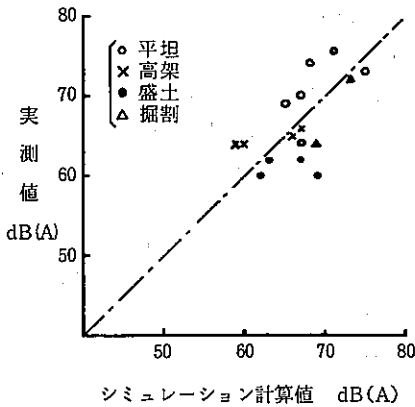


図1 実測値と計算値（壁無）

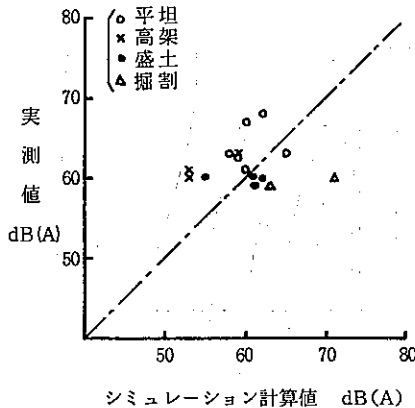


図2 実測値と計算値（壁有）

差は大きく、そのバラツキも大きい。また、音響学会式も同様な結果となっている。これは、実測値のレベルが回折減衰のために低く、暗騒音の影響を受けているのも一因と考えられ、実測現場の選定も含め今後の課題である。

(4) 平坦解放地での実測値と計算値

前年度に交差点において検証した、シミュレーション手法を平坦解放地の道路に適用し、その精度について検討した。

この結果は図3に示したように、実測値と計算値はよく一致しており、道路から60mまでの距離で±5dB(A)以内は100%、±3dB(A)以内は95%となっている。なお、音響学会式によると±5dB(A)以内は95%、±3dB(A)以内は86%になっている。

4 シミュレーションによる遮音壁の減音効果の試算

(1) 遮音壁の高さによる減音効果

遮音壁の高さによる減音効果について、シミュレーションにより試算した。交通条件等については、平坦解放地の調査結果をもととし、遮音壁は道路に沿って無限に続いていると仮定した。遮音壁の高さは1.5m、3m、6m、12mとし、計算結果は図4に示した。

この結果、遮音壁から1m地点の高さ別の減音量は、それぞれ-5、-7、-13、-20dB(A)であった。遮音壁から離れた地点の減音効果は、暗騒音の影響を受けるまでは、1m地点とほぼ同様な傾向を示している。

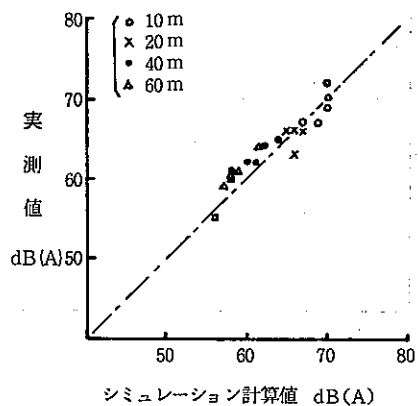


図3 実測値とシミュレーション計算値

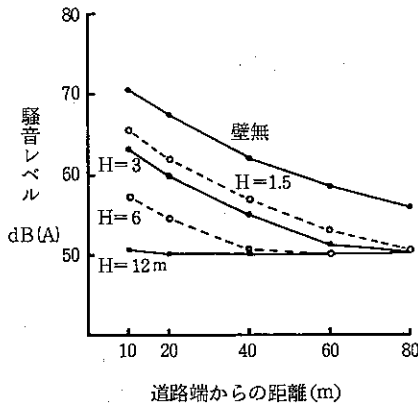


図4 壁の高さによる騒音  
(シミュレーションによる)

(2) 遮音壁の長さによる減音効果

遮音壁の高さを一定とし、長さを変化させた場合の減音効果について試算した。遮音壁の長さ(幅)は1m, 5m, 10m, 30m, 100m, 無限長と設定した。

計算結果は図5に示したように、有限長では遮音壁から離れる程横幅の影響は小さくなる傾向がみられる。

さらに、図6に高さ6m, 幅20mの遮音壁が設置された場合のコンターを示した。遮音壁の影響の概要を示していると考えられる。

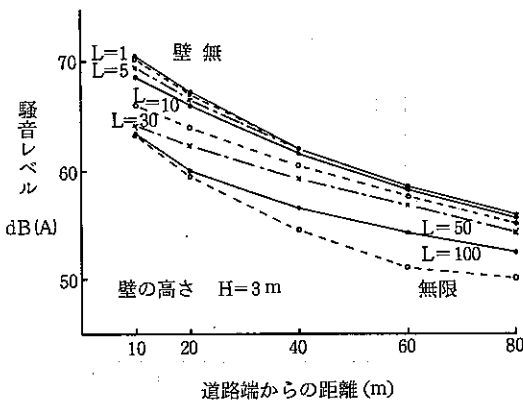


図5 壁の長さによる騒音  
(シミュレーションによる)

5 おわりに

道路騒音対策のなかで、実際にとられた対策として、最も多いものは遮音壁で、設置が容易で比較的高い減音効果が得られること等により、広く利用されている。特に自動車専用道路のように、長い区間にわたって連続して設置できる場合はその減音効果も大きい。したがって、今後ますます利用されていくものと考えられる。

そこで、本研究ではコンピュータ・シミュレーション騒音予測手法の応用として、遮音壁の設置された区間への適用を検討することとし、実測等を行い次の結果を得た。

(1) 実測による遮音壁(高さ3m)の減音効果は、遮音壁から1m地点では、平坦構造道路で8~13dB(A)、高架構造道路で2~3dB(A)であった。

(2) 同じ場所で、シミュレーションによる計算では、7~10dB(A)、7~9dB(A)の減音であった。

(3) 遮音壁の設置された区間でのシミュレーションによる計算値は、実測値との差がみられた。これは、回折減衰により実測値のレベルが低く、暗騒音の影響を受けているのも一因で、測定方法等も検討する必要がある。

(4) 平坦解放地でのシミュレーションによる計算値は、実測値とよく一致しており、±5dB(A)以内に100%、±3dB(A)以内に95%がはいっていた。

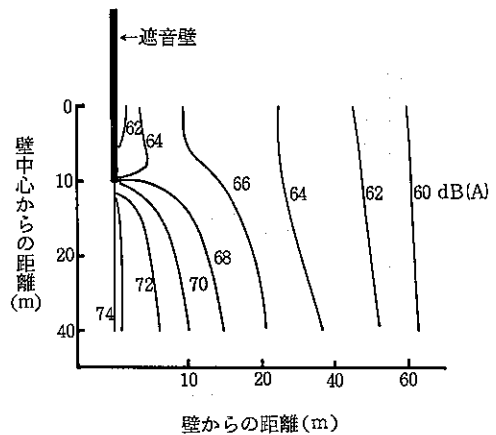


図6 壁の裏側の騒音分布  
(シミュレーションによる)

以上のことから、シミュレーション手法による予測は平坦解放地では良い精度を得られたものの、遮音壁等の回折現象を含めた予測には、実測値にも問題がありバラツキがみられた。今後は模型実験手法等も利用し手法の整備を行っていく所存である。

#### 参考文献

- 1) 小林正雄他：シミュレーションによる道路交通騒音の予測について、東京都環境科学研究所年報1987.
- 2) 小林正雄他：交差点における道路交通の予測手法について、東京都環境科学研究所年報1988.