

道路交通騒音の予測計算について

岡山大学工学部 正員 井上博司
岡山大学工学部 学生員 前谷昇二
電々公社 前田公洋

1 まえがき

本研究では、道路交通騒音の予測式の適合性を検討するため、国道30号線において道路交通騒音の測定を行い、この結果と、一列等間隔、等パワーモデルから導かれた日本音響学会式による計算値の比較を行った。また、住居地区における騒音レベルの分布状況、減衰性状を明らかにするため、国道2号線沿線の住宅地において、騒音レベルを測定し、騒音等高線を作成した。

2 予測計算値と実測値の比較

(1) 測定場所

測定場所として、国道30号線、岡山市藤田を選んだ。付近は空地または田畑になっておりほとんど人家はなく、また道路は相当の長さわたり直線、平坦である。マイクは道路中央線から、4.2 m, 20 m, 40 mの3地点に設置した。なお、この地点では国道30号線は、往復2車線で車線幅員は3.2 mである。

(2) 測定方法および解析方法

騒音測定は、精密騒音計を使用して、1回を5分間として測定し、データレコーダーに記録させた。走行速度については、測定断面を中央として、40 mの区間の所要時間をストップウォッチで読み取り、車線別に、できる限り多くのサンプリングを行った。交通量については、車線別に二車種分類（大型車類、小型車類）として、ハンドカウンターを使用して測定を行った。ただし、走行速度、交通量とも騒音測定と同時測定とした。

解析方法は、データレコーダーに記録したデータを、リアルタイムアナライザーにより、0.1秒の時定数で平滑し、ミニコンによって、1秒間隔で5分間の計300個のデータを読み取り、中央値を算出させた。

(3) 予測計算式

予測計算式として、一列等間隔、等パワーモデルから導かれた次式を用いた。計算に用いる常数は、昭和50年2月に日本音響学会が定めたものを基本としている。

$$L_{50} = L_w - 8 - 20 \log_{10} l + 10 \log_{10} \left(\pi \frac{l}{d} \tanh 2\pi \frac{l}{d} \right) + \alpha_d + \alpha_i \dots\dots$$

$$L_w = 87 + 0.2V + 10 \log_{10} (a_1 + 10a_2)$$

ここで

L_{50} : 道路交通騒音の中央値 (dB(A))

L_w : 1台の車から発生する騒音のA特性による平均パワーレベル (dB(A))

l : 音源から受音点までの距離 (m)

d : 平均車頭間隔 $d = 1000 V / N$ (m)

N : 断面交通量 (台/ℓ)

V : 平均走行速度 (km/ℓ)

α_d : 回折減衰による補正值 (dB(A))

α_i : 種々の原因による補正值 (dB(A))

a_1 : 小型車類混入率

a_2 : 大型車類混入率

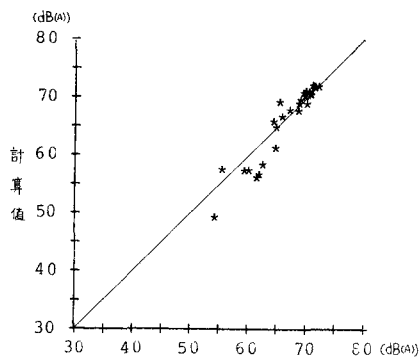


図-1 (a) 道路中央線から4.2 m

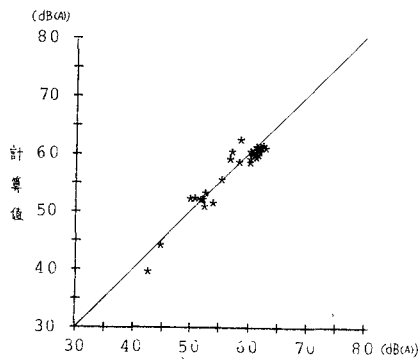


図 1 (b) 道路中央線から20 m

(4)結果

本研究においては、測定場所として理想的半自由空間と見なせる所を選んだため、回折減衰はなく、種々の原因による補正として、距離による減衰の補正のみを考慮した。こうして得られた計算値と実測値の比較を図-1 (a), (b), (c)に示す。実測値と計算値の間の変動のRMS (Root Mean Square) は1.9 dB(A)でおおむね実測値の方が高かった。この原因として測定地点の周囲に少し草ムラがあり、風によるサササ音、暗騒音などの影響が考えられる。しかし全体として、本研究で使用した予測式から得られた計算値は、かなりの精度で実測値と一致している事がわかった。

3 居住地区における騒音レベルの分布状況、減衰性状

(1)測定場所

岡山市南古都の国道2号線に隣接した面積約1.2 haの住宅地で、全住宅が木造2階造りとなっている。

(2)測定方法および解析方法

住宅地内の道路上に、ほぼ等間隔に42個の測定地点を設け、精密騒音計を使用し、3地点ずつ同時に、5分間の測定を行った。解析方法は、2の解析方法と同様である。

(3)結果

騒音レベルの分布状況をより明らかにするため騒音等高線を図-2に示す。この図より以下の事がわかる。

- i) 騒音等高線は、ほぼ道路と平行しているが、騒音レベルの変化は道路に近い部分が急で、遠くなるとゆるやかになる傾向を示している。
- ii) 道路を直視通せる地点に比べ、住宅のために見通せない地点では約3～5 dB(A)ほど低くなっている。
- iii) 住宅が隣接している地点においても、住宅と住宅のすき間の地点に比べ、そうでない地点では約1～3 dB(A)ほど低くなっている。
- iv) 住宅による過剰減衰は道路からの距離約5 mにつき1 dB(A)程度である。

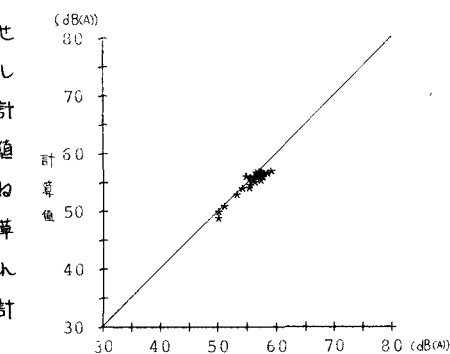


図-1 (c) 道路中央線から40 m

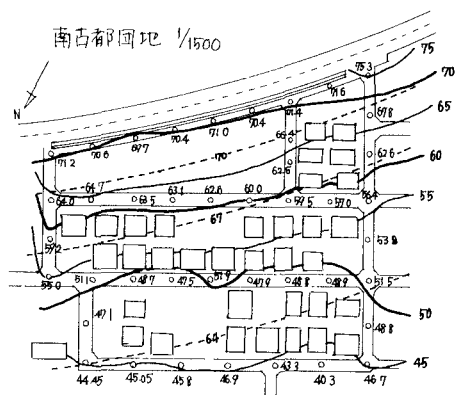


図-2 騒音等高線 [岡山市南古都地区] (夜間 単位dB(A))