

1. まえがき

本稿は幹線道路沿線の住宅地における騒音レベルを減じるために、自動車の速度規制を行うことが有効であるかどうか検討を行うものである。

国道2号線等の幹線道路においては、深夜でも交通量がかなりあり、しかも大型トラックが多く、制限速度も守られていないのが現状である。夜間においては交通管理はほとんど野放しになっているといえる。そこで、道路の騒音レベルを低下させるために、速度規制を強化して、走行速度を低下させるという方法が考えられる。本稿ではこの速度規制の効果を、国道2号線右線の岡山市南南都の住宅地でのケース・スタディーにより検討する。

2. 沿道住宅地の騒音の現状

解析の対象とした地域は、岡山東方約15kmの国道2号線に隣接した面積約1.2haの分譲住宅地で、対象地域の全住宅が木造2階建となっている。

この住宅地の深夜の騒音レベルを明らかにするため、昭和53年2月6日の午後11時から翌日午前4時までの間に、地域内42ヶ所の騒音測定を行った。測定は精密騒音計を用いて3ヶ所同時に5方間行い、データレコーダーに記録した。このデータを実時間分析器を通して、1秒ごと300個の値をミニコンで読み取り、中央値を算出した。測定結果は図.1に示す通りである。A地域の夜間の環境基準40dB(A)にはほぼ遠い値になっている。

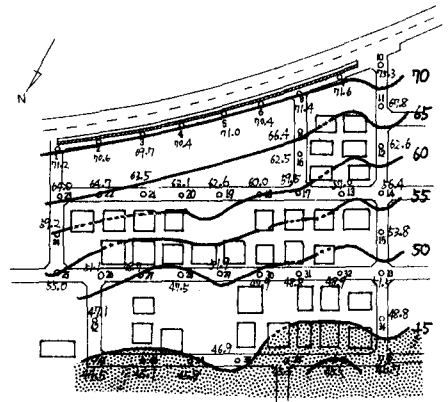


図.1 対象地域の騒音の現状 単位dB(A)

3. 自動車のパワーレベル

自動車による騒音のパワーレベルの測定結果についてはこれまで多く公表されてきているが、特に低速度域での特性を明らかにするため、岡山市高松の県道で小型乗用車を試験的に走らせ、測定を行った。速度20km/hから60km/hまで5km/hおきにそれぞれ5回の測定を行い、パワーレベルを求めた。5回の測定値の平均値と速度との関係は図.2に示すとおりである。

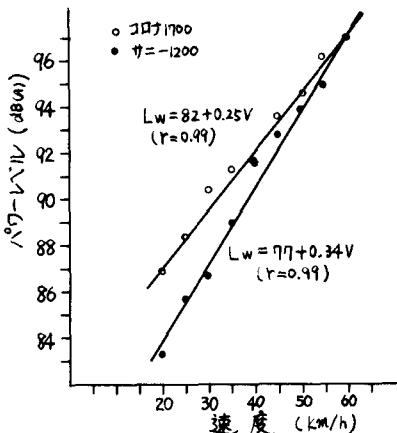


図.2 乗用車のパワーレベルの測定結果

これを音響学会式 ($L_w = 85 + 0.2V$) と比較すると、速度60km/hではコナサ、サ=-とも97dB(A)となり、音響学会式と一致するが、60km/h以下では、特に低速度域では比例係数が0.2よりも大きくなっている。これは排気量によって左右されるが、乗用車は1200cc~2000cc位が多く、1600~1700cc程度が標準と考えられるので、以下の解析ではコナサの場合を用いている。

なお小型貨物および大型車についてのパワーレベルの測定は行っていないので、音響学会の3車種分類における換算係数をそのまま用いている。

したがって自動車による騒音のパワーレベルは次のようになる。

$$L_w = 82 + 0.25V + 10 \log_{10} (b_1 + 3.2b_2 + 10b_3) \quad \text{dB(A)}$$

V: 平均走行速度 (km/h)

b_1, b_2, b_3 : 乗用車, 小型貨物, 大型車混入率

4. 住宅による過剰減衰

対象地域においては国道2号線は若干カーブしているが、近似的にこれを直線とみなして、一列等間隔モデル式により、各測定点の騒音レベルの理論値を算出した。この値と実際の測定値との差 α は、住宅による過剰減衰を示すものと考えられる。

$$\alpha = L_{50}^* - \left\{ L_w - 8 - 20 \log_{10} l + 10 \log_{10} \left(\pi \frac{l}{d} \tanh 2\pi \frac{l}{d} \right) \right\} \quad \text{dB(A)}$$

L_{50}^* : 測定結果から求めた L_{50} , l : 音源から受音点までの距離(m), d : 平均車頭間隔(m)

これより各測定点における過剰減衰 α を計算した結果を図3に示す。

5. 速度規制時の騒音レベルの予測

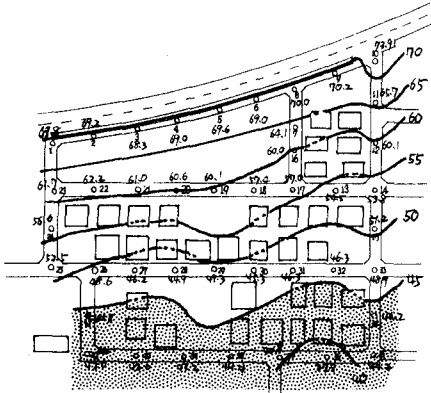


図4 40km/h走行時の騒音レベル予測値 単位dB(A)

速度規制を行って走行速度を低下させることができたとして、その場合の対象住宅地における騒音レベルの分布を推定する。

推定値は上で求めた α を用い、次式で求める。

$$L_{50} = 82 + 0.25V - 8 - 20 \log_{10} l + 10 \log_{10} \left(\pi \frac{l}{d} \tanh 2\pi \frac{l}{d} \right) + \alpha \quad \text{dB(A)}$$

平均速度を40 km/h および30 km/hとした場合の騒音レベルの予測値の分布を図4および図5に示す。

6. まとめ

速度規制による減音効果は、平均走行速度を40 km/hに抑えた場合、対象地域では平均約2.3 dB(A)、30 km/hに抑えた場合平均約3.4 dB(A)であり、道路の近くでは小さく、道路より離れるにつれて若干減音効果が大きくなる。

道路に面する地域の夜間の環境基準45 dB(A)の地域が若干広がっており、速度規制によってある程度の減音効果があることがわかる。しかし概して速度規制ではあまり大きな減音効果は期待できないようであるが、これはあくまでも中央値での評価の場合で、 L_{eq} , TNI, L_{90} あるいは超低周波騒音や振動という点での効果について検討する必要がある。

幹線道路沿道の騒音については、道路が建設されてから住宅が立地して問題を起しているような場合もあり、沿道の土地利用に対して道路建設前からマスタープランを作っておき、これに沿って沿道の土地利用を適正なために誘導する施策が根本的には必要である。

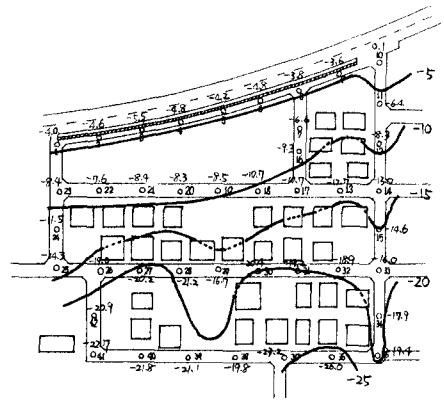


図3 住宅による過剰減衰 単位dB(A)

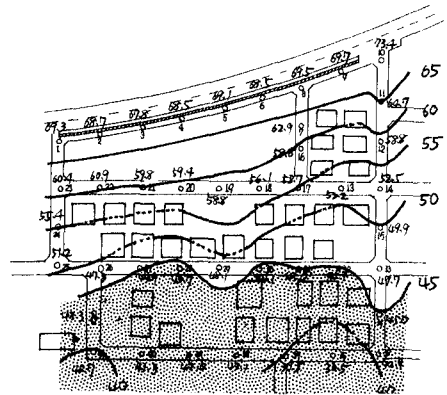


図5 30km/h走行時の騒音レベル予測値 単位dB(A)