

# 実測交通データによる道路交通騒音低減の検討

末岡 伸一

## 要 旨

道路交通騒音は、騒音問題のなかで最大の課題となっている。そこで、環状七号線において24時間の騒音測定を実施したが、夜間交通量が昼間の1/3になっていながら、騒音レベルには大差がなかった。これは、夜間の平均速度が昼間より高くなっていることによるもので、このことから、夜間の平均速度を制限速度以下に下げた場合の効果について検討を行った。

騒音予測は、トラフィックカウンターのデータと騒音の実測結果を使ってASJ Model 1998により計算を行い、等価騒音レベルで比較を行った。その結果、夜間の大型車の速度を下げるだけでも、かなり効果があると認められた。

キーワード：騒音、道路交通騒音、等価騒音レベル、環境基準、環状七号線、交通流量、トラフィックカウンター、幹線道路、予測計算、 $L_{Aeq}$ 、ASJ Model 1998

### 1 はじめに

環状七号線など都内の主要幹線道路の騒音レベルは、依然として厳しい状況にあり、都内の騒音についての最大の課題は、道路交通騒音となっている。

このようななかで、国においては、騒音に係る環境基準の評価量を、従来の中央値( $L_{A50}$ )から等価騒音レベル( $L_{Aeq}$ )に変更し、新たな目標に向かって施策が進められることになった。それに合わせて、騒音規制法第17条に定める要請限度や同法第18条に定める自動車騒音常時監視の評価量も $L_{Aeq}$ に定められている。これらは、騒音規制法の各規定を環境基準達成に向けて、有効にリンクさせるとの考え方によるものである。

この $L_{Aeq}$ は、物理的な意味が明確であり、自動車単体からの騒音と交通量から、沿道地点の騒音レベルが比較的容易に計算でき、騒音対策の検討が行い易いものである。このような背景から、環状七号線を対象に騒音低減化の可能性を検討した。

なお、東京都環境局では、幹線道路に設置したトラフィックカウンターで、詳細な交通量データを継続的に把握しており、このデータを活用した。また、道路交通騒音については、環状七号線の沿道2ヵ所におい

て、日本騒音制御工学会の作成した環境騒音調査の手引きに基づき、24時間測定を実施した。これらにより、シミュレーションを行い、速度規制や交通量制限により、どの程度騒音を低減できるかについて考察を行った。

### 2 24時間騒音測定

#### (1) 測定点

騒音測定は、表1に示すとおり、環状七号線の沿道でトラフィックカウンターの設置されている2ヵ所で実施した。測定の基準点としては、道路境界である歩道の外側の地点である。なお、大杉測定点では、車道側に街路樹が植えてあり、車道端からの距離は、柿の木坂に比べて2m程遠くなっている。

表1 24時間騒音測定地点

測定地点	車道端からの距離	車線数	周囲の概況
目黒区柿の木坂	2.5m	6	マンション及び業務ビル
江戸川区大杉	4.5m	6	住宅及び駐車スペース

#### (2) 測定法

騒音の測定は、積分型騒音計(リオン製NL06型)に

より、10分毎の $L_{Aeq}$ 、 $L_{A95}$  (95%値)などを連続的に測定した。除外すべき音については、測定員が常時チェックを行いながら発生状況を野帳に記録し、除外すべき音により騒音レベルが影響を受けたと思われる10分値を除いてデータ処理した。

その結果、全10分値測定データ144個(6個×24時間)のうち、柿の木坂では0個、大杉では9個を除外したが、これらは、いずれも緊急車両と上空通過のヘリコプターの騒音であった。

ここで除外すべき音とは、①航空機・鉄道など騒音に係る環境基準の定義から除外された音、②緊急車両など法令で必要な音と認められている音、③鳥の鳴き声など騒音でないもの、④測定員に対する話しかけなど測定実施により生じた音、⑤1年を1日で代表させるため技術的に除外する音、のことである。

なお、今回の測定点のように幹線道路沿いで騒音レベルが常時高い地点においては、除外すべき音の発生があっても測定値に影響しない場合も多く、各地点の騒音概況により適切に判断すれば、それほどの手間を掛けなくても常時監視は可能と思われた。

(3) 測定結果

測定した有効な10分値を用いて、各1時間値を求め、昼夜の時間帯別の評価量を算出した。ここで、各時間の $L_{Aeq}$ は、各10分間 $L_{Aeq}$ のパワー平均であり、各時間の $L_{A95}$ は、10分値の平均値をもって1時間値とした。時間帯値は、小数点第一位で四捨五入し整数で表した。昼夜の時間帯別に整理した結果を表2に、各1時間値の変化を図1～2に示したが、いずれも高い値となっており、夜間においては、括弧内に示した環境基準値を越えていた。また、昼夜の時間帯で、騒音レベルに大きな差がないのが特徴となっている。1時間 $L_{Aeq}$ の変動をみても、柿の木坂で3.1dB、大杉で4.4dB程度しかなかった。なお、1時間 $L_{A95}$ は、なだらかに変動しており、昼は高く、夜は下がるという暗騒音の常識的な変動を示しており、1時間の $L_{Aeq}$ 実測結果に残留騒音の影響はほとんどなく、1時間 $L_{Aeq}$ は、道路交通騒音のみによると推定された。

3 交通量

(1) トラフィックカウンター

東京都環境局の設置したトラフィックカウンターは、ループ式車両感知器と超音波車両感知器により構成さ

表2 時間帯別の $L_{Aeq}$

	昼 間	夜 間
柿の木坂	77dB (70dB)	77dB (65dB)
大杉	69dB (70dB)	68dB (65dB)

注 ( ) 内は環境基準値を示す。

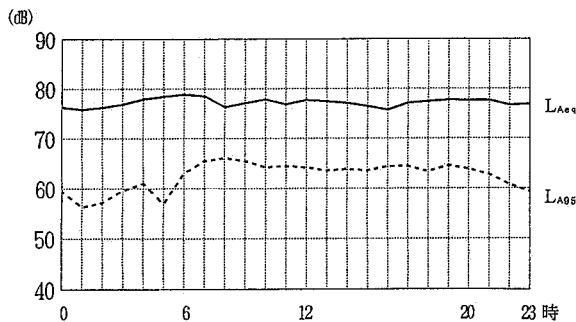


図1 柿の木坂における1時間毎の $L_{Aeq}$

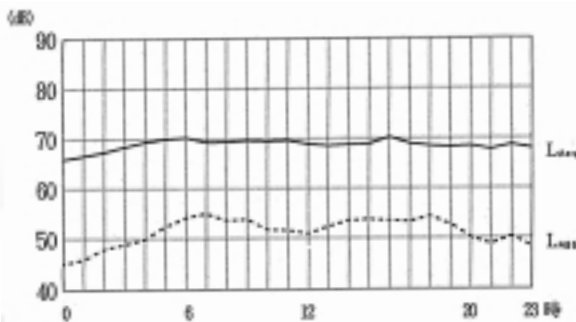


図2 大杉における1時間毎の $L_{Aeq}$

れており、これらの情報から床面高さ、車高、車長が常時検出されている。このデータにより①バス、②大型貨物車(4.75m以上)、③小型貨物車、④乗用車、を判別しており、さらに速度も計算している。このシステムは、24時間観測を行いながら車種も詳細に判別されており、精度の高いデータとなっており、今回のような施策検討においては、有効な資料となっている。

このトラフィックカウンターは、都内の幹線道路沿いに22カ所設置されているが、最近の全般的な傾向は、一時交通量が減少ぎみであったものが増加に転じており、道路環境という観点から留意する必要がある。

(2) 測定結果

図3～6に、24時間騒音測定を実施した日の柿の木坂及び大杉についての、手前側車線と対向側車線の車種別交通量及び平均車速を図示した。また、表3に上

下の夜昼の平均交通量を示した。

これらから、総交通量は、夜間において昼間の1/3程度になっていることが分かる。また、大型貨物車は、

表3 各地点の交通流量

		手前側車線			対向側車線		
		大貨物	小貨物	乗用車	大貨物	小貨物	乗用車
柿の木坂	夜間	219	199	413	251	195	467
	昼間	294	742	792	313	760	843
大杉	夜間	197	221	340	156	226	267
	昼間	397	731	673	410	757	671

注 夜間：22～6時、昼間：6～22時

夜間でも一定の通過量となっていながら、小型貨物車は、昼間の方が多く夜間は急減している。このことから、環状七号線は、昼間は地域内の物流等に広く利用されているが、夜間は、地域間物流に使われる大型車両の通過が多いことを示唆している。

平均車速は、柿の木坂では、夜間の2～3時ごろが最大であり、制限速度(40km/h)を遙かに越える64km/hにもなっており、昼間の最低値に比べて30km/hも高くなっている。また、大杉でも同様の傾向がみられ、夜間の2～3時に最大値となっており、制限速度(50km/h)を越える63km/hとなっている。

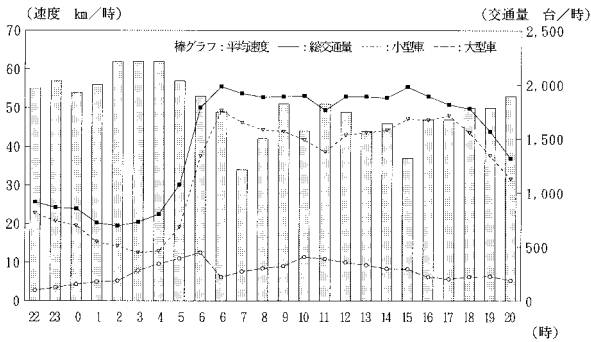


図3 柿の木坂(手前側)の交通量と平均車速

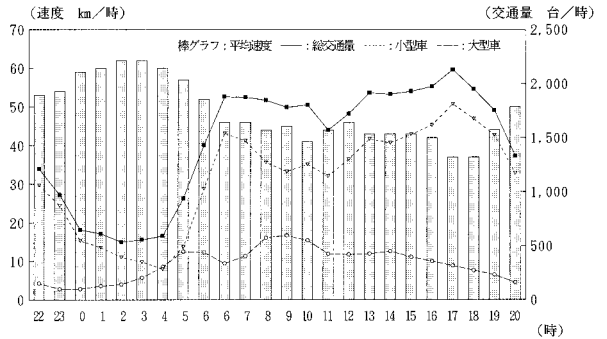


図5 大杉(手前側)の交通量と平均車速

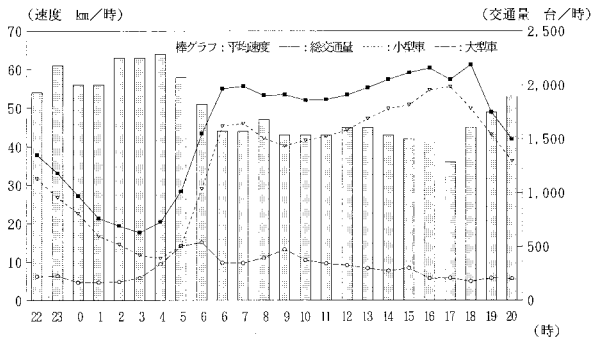


図4 柿の木坂(対向側)の交通量と平均車速

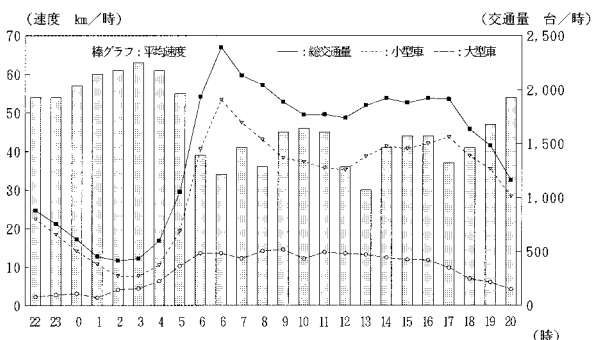


図6 大杉(対向側)の交通量と平均車速

#### 4 シミュレーション

##### (1) 検討手法

上記の交通量データ等により、環境基準の評価法に準じて、各時間の $L_{Aeq}$ を算出し、これにより昼夜間の時間帯別に評価を行う方法で検討を行った。騒音予測計算は、日本音響学会でまとめたASJ Model1998を使った。なお、検討は、24時間騒音測定を行った日の交通流量データと、対策を行った場合の交通流量データにより予測計算を行い、その差により検討を行った。

交通量は、トラフィックカウンターのデータから、大型車とバスを予測における大型車類、小型貨物車と乗用車を小型車類とし、手前側車線と対向線に区分して計算を行った。また、パワーレベル式は、定常走行区間の式を使用した。

最近の自動車騒音の予測モデルは、種々の要因を考慮したシステムで、かなりの精度の予測ができるようになってきた。しかしながら、今後とも検討すべき要因もまだまだ多く、今回の検討では、交通流量が検討

課題であり、これらのパラメータのみを変えた場合の騒音レベルの変化により、検討を行ったもので、いわば因果のモデルとしてASJ Model 1998を使用した。

(2) 検討した道路対策

24時間騒音測定の結果及び交通量データで説明したとおり、環状七号線では、交通量はおおむね1/3になっていながら、昼夜の騒音レベルに変化がなかった。このことは、実走行速度が昼間と夜間で、大きく変化してことが要因と考えられる。ことから、まず平均走行速度を制限速度以下にした場合を中心に、夜間の時間帯の騒音の低減量を検討した。具体的に計算を行った対策を表4に整理した。

表4 検討した対策

A	大型車の速度を制限速度以下とする。
B	すべての車両を制限速度以下とする。
C	Bに加え、夜間大型車交通量を30%削減する。

(3) 検討の結果

騒音予測の精度検討として、交通量データにより推計計算した値と実測値を表5に整理した。大杉においては、予測と実測がほぼ等しかったが、柿の木坂においては、予測値が実測値よりも低い値となったが、これは車速を平均値としていることによるものと考えられる。すなわち、環状七号線の一部では、夜間に一部の大型貨物車が著しい高速で走行しており、 $L_{Aeq}$ は、このような高騒音に影響されやすく、実測値が計算値より高めになると考えられる。その意味では、平均車速を低下させることに合わせて、高速走行車を減少させれば、実測値とに比較で騒音低減効果は、かなりものとなる考えられる。この点については、引き続き検討を行っていく。

表5 夜間時間帯の騒音削減量

	昼 間		夜 間	
	予測値	実測値	予測値	実測値
柿の木坂	74dB	77dB	74dB	77dB
大 杉	70dB	69dB	68dB	68dB

表6において、対策の効果について騒音削減量として示した。これは、対策を実施した場合と実施していない場合の時間帯別騒音レベルの比較であり、柿の木坂においては、制限速度厳守と夜間大型車の30%削減で4.2dBの騒音削減となっている。また、大杉についても、1.9dBの効果が想定されている。なお、大杉の昼間において、削減が認められないのは、当該地点の平均速度が、ほとんどの時間で制限速度以下になっており、効果がないことを意味している。

表6 夜間時間帯の騒音削減量

		対 策 A	対 策 B	対 策 C
柿の木坂	昼間	- 0.6 dB	- 1.3 dB	- 1.3 dB
	夜間	- 1.7 dB	- 3.3 dB	- 4.2 dB
大 杉	昼間	± 0 dB	± 0 dB	± 0 dB
	夜間	- 0.6 dB	- 1.0 dB	- 1.9 dB

これらのことから、たとえば対策Cを実施しただけで、夜間の騒音レベルが柿の木坂で73dB、大杉で66dBとなり、環境基準改訂時に定めた優先対策の目標値73dB以下を達成できると考えられる。

なお、今回の測定及びシミュレーションの結果を整理すると次のようになる。

- ①環状七号線の2地点においては、交通量が夜間と昼間で約1/3となっていながら、騒音レベルは、ほとんど差がなかった。
- ②この2地点の走行速度は、夜間に制限速度を大きく越えており、これが騒音レベルを上昇させている。
- ③大型車の平均速度を制限速度以下にし、夜間の大型車の30%カットで夜間73dB以下という優先対策目標を達成できる。

5 おわりに

全国的にみて幹線道路周辺において、夜間交通量はおおむね1/3になっており、車速や大型車混入率が等しいならば、騒音レベルで5dBの低下となるはずである。このことは、環境基準において、昼夜間で基準値に5dBの差を設けていることに符合しており、昼間の騒音削減対策がそのまま夜間の騒音低減となることを意味している。

しかしながら、夜間において走行速度が大きく変化

して騒音レベルを押し上げているとすれば、夜間にしぼった特別な対策が必要なことを意味している。すなわち、低騒音舗装や防音塀などの一般的な騒音対策とは別に、夜間における交通流量対策が不可欠であることを意味している。

今回の検討結果から、環状七号線について考えれば、明らかに夜間に絞った対策が不可欠であることを示している。具体的には、制限速度を遵守させることが、騒音対策のまず第一歩であり、騒音に係る環境基準で示された優先対策区間の選定基準である73dB以下にすることも交通流量対策で可能であると考えている。

自動車騒音対策については、道路管理者を中心に種々の対策が実施されてきたが、これだけでは、国家の目標である環境基準を10年間程度で達成することは、極めて厳しい。現在実施している道路管理者の実施している低騒音舗装の効果も、現実的には2 dB程度と思わ

れることから考えて、交通流量に対する取り組みや沿道土地利用の方向に道路交通騒音対策を拡充していくことが最も望まれる。

道路交通騒音対策は難しい課題であり、解決はなかなかはかどっていないが、道路管理者、交通管理者、都市計画担当、環境部門等がそれぞれの専門分野を越えて協力すれば、十分に騒音問題の解決も可能と思われる。

#### (参考文献)

- 1 環境騒音調査の手引き 日本騒音制御学会環境騒音 振動行政分科会 2000年6月
- 2 都内自動車交通量調査報告書 東京都環境保全局 2000年9月
- 3 道路交通騒音の予測モデル”ASJ Model 1998” 日本音響学会誌55巻4号 1999年4月

## Study of the Road Traffic Noise Reduction Policy based on the Simulation using Survey Data.

Shinichi Sueoko

### Summary

Road traffic noise has been the greatest subject in a noise problem.

Although we measured road traffic noise in the No 7 ring road for 24 hours, as for the noise level, according to the statistical result, neither daytime nor night had a difference in traffic being 1/3 in night.

The mean speed of night was higher than the speed of daytime.

Then we studied the effect at the time of lowering the mean speed of night to the limit speed.

Using data of the traffic counter and noise measurement result, we predicted the road traffic noise by ASJ Model 1998 and inquired by LAeq.

According to this result, reduction of noise is possible if the speed of the large-sized vehicle of night is lowered.