

道路交通騒音におけるL_{Aeq}とL₅₀の実測時間に関する調査研究

Research on Measuring Time Length of L_{Aeq} and L₅₀ in the Road Traffic Noise

仲 西 治 雄 Haruo NAKANISHI
 沖 山 文 敏 Fumitoshi OKIYAMA

キーワード: L_{Aeq}とL₅₀の実測時間, 道路騒音実態調査

Key words: measuring time length of L_{Aeq} and L₅₀, survey of road traffic noise

1 はじめに

平成8年7月に環境庁は中央環境審議会に対し、「騒音の評価手法の在り方について」の諮問を行い、平成10年5月22日に答申された。この答申では、騒音の環境基準は等価騒音レベル（以下、L_{Aeq}）評価を採用することが明記されている。しかし、現在採用されている中央値（以下、L₅₀）評価に比べ、L_{Aeq}評価値は騒音レベルの高い値に対して過度に反応し、従来から採用されているL₅₀評価値と比較して、より高い値になる傾向がある。

このことから、L₅₀評価値に対するL_{Aeq}評価値の問題点はどこにあるのか、実測データから検討を行うこととし、今回は自動車騒音に係る環境基準値等の測定時間を対象として調査を行った。すなわち、自動車騒音の測定時間はその時間が長いほど安定性が良いとされているが、L_{Aeq}評価値を採用した場合、L₅₀評価値との測定時間区分による相関はどのように変化するかなど幹線道路を中心として調査、検討した。

2 調査方法

2.1 測定期間

平成8年6月～11月

2.2 測定方法

測定は、JIS-Z8731に定める騒音レベルの測定方法に準拠して行い、測定時間を正時から10分間毎に1時間につき6回測定し、7日間連続測定をして、L₅₀、L_{Aeq}を求める。

2.3 測定機器

積分型精密騒音計 NL-18

2.4 調査対象道路概要

調査対象道路の概要を次に示す。

道路名	車線数	交通量(台/時)
東名高速道路	6	2,500～7,000
国道409号線	4	——
国道15号線	6	370～2,600
小杉菅線	2	——
世田谷町田線	2	260～1,500

2.5 調査機関

川崎市公害研究所騒音振動研究担当

3 L_{Aeq}値とL₅₀値の算出方法

測定時間の違いによるL_{Aeq}値とL₅₀値の相関をみるため、現在用いられているL₅₀評価値の測定時間（概ね10分間）を基に10分ごとにL_{Aeq}値とL₅₀値の騒音レベルを求め、それぞれ測定時間別に相関値を求める。測定時間の区分は10分値、20分値、30分値、40分値、50分値、60分値とする。なお、調査を行うにあたり調査目的に沿う測定器に限りがあったため、20分値、30分値、40分値、50分値、60分値は、次の方法により計算で算出した。

3.1 L_{Aeq}値の算出方法

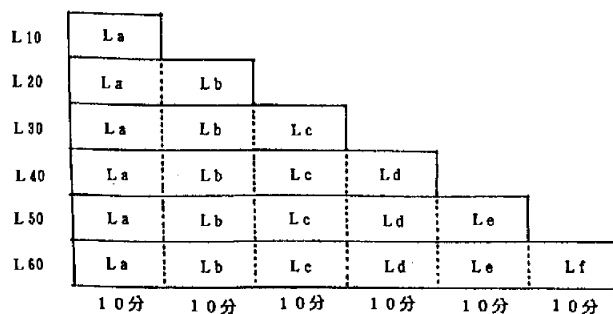


図1 L_{Aeq}値算出図

図1に示すように正時から10分間のL_{Aeq}値をL₁₀とし、積分型騒音計の10分値（L_a）を用いる。次に、正時から20分間のL_{Aeq}値をL₂₀とし、上記の10分値（L_a）と、この10分値以降の次の10分値（L_b）のパワー平均により算出する。同様にして、L₂₀、L₃₀、L₄₀、L₅₀、L₆₀を求める。計算式は次のとおりとする。

$$L_{10} = L_a \quad L_a: \text{騒音計の10分値の } L_{Aeq} \text{ 値}$$

$$L_{20} = 10 \times \text{LOG}_{10} \left[(1/2) \times \left\{ \left(10^{\frac{L_a}{10}}\right) + \left(10^{\frac{L_b}{10}}\right) \right\} \right]$$

$$L_{30} = 10 \times \text{LOG}_{10} \left[(1/3) \times \left\{ \left(10^{\frac{L_a}{10}}\right) + \left(10^{\frac{L_b}{10}}\right) + \left(10^{\frac{L_c}{10}}\right) \right\} \right]$$

$$\vdots$$

$$L_{60} = 10 \times \text{LOG}_{10} \left[(1/6) \times \left\{ \left(10^{\frac{L_a}{10}}\right) + \dots + \left(10^{\frac{L_f}{10}}\right) \right\} \right]$$

3.2 L₅₀値の算出方法

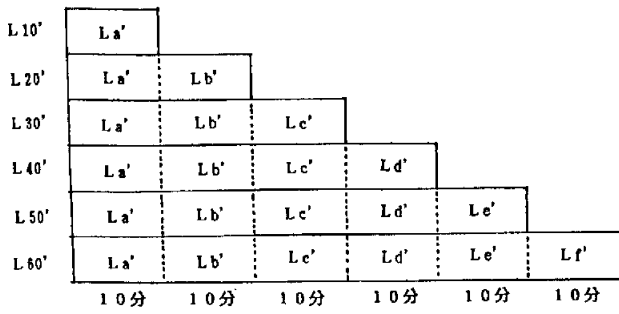


図2 L₅₀値算出図

図2に示すように、正時から10分間のL₅₀値をL_{10'}とし、積分型騒音計の10分値(L_{a'})を用いる。次に、正時から20分間のL₅₀値をL_{20'}とし、上記の10分値(L_{a'})と、この10分値以降の次の10分値(L_{b'})の算術平均により算出する。同様に、L_{30'}、L_{40'}、L_{50'}、L_{60'}を求める。計算式は次のとおりとする。

$$L_{10'} = L_{a'} \quad L_{a'} : \text{騒音計の10分値のL}_{50}\text{値}$$

$$L_{20'} = (1/2) \times (L_{a'} + L_{b'})$$

$$L_{30'} = (1/3) \times (L_{a'} + L_{b'} + L_{c'})$$

$$\vdots$$

$$L_{60'} = (1/6) \times (L_{a'} + L_{b'} + \dots + L_{f'})$$

4 調査結果

4.1 測定時間ごとのL_{Aeq}値とL₅₀値の相関

測定時間ごとのL_{Aeq}値とL₅₀値の相関を道路別に表1に示す。標本数は平日の5日間分の120個で、評価はr²乗とする。

表1 L_{Aeq}とL₅₀の相関値

道路名	10分値	20分値	30分値	40分値	50分値	60分値
東名高速道路	0.893	0.917	0.943	0.951	0.934	0.941
国道409号線	0.853	0.884	0.870	0.884	0.892	0.900
国道15号線	0.682	0.619	0.653	0.708	0.663	0.647
小杉菅線	0.681	0.762	0.804	0.826	0.791	0.764
世田谷町田線	0.233	0.131	0.107	0.154	0.176	0.201

東名高速道路及び国道409号線は測定時間が長くなるほど相関係数は高い値を示している。しかし、国道15号線と小杉菅線にあっては相関係数は、測定時間に関係していない。また、世田谷町田線は測定時間に関係なく相関係数は低い値であった。

このことは、測定対象道路ごとの交通量、大型車混入

率、速度の相違によるものと思われるため、交通量及び大型車混入率が把握できている東名高速道路、国道15号線、世田谷町田線の3路線について10分間値のL_{Aeq}値とL₅₀値、60分間値のL_{Aeq}値とL₅₀値における交通量、大型車混入率の相関を表2、表3に示す。

表2 交通量とL_{Aeq}値、L₅₀の相関

道路名	L _{Aeq} 値		L ₅₀ 値	
	10分値	60分値	10分値	60分値
東名高速道路	0.348	0.268	0.531	0.430
国道15号線	0.641	0.540	0.876	0.778
世田谷町田線	0.318	0.554	0.661	0.700

表3 大型車混入率とL_{Aeq}値、L₅₀の相関

道路名	L _{Aeq} 値		L ₅₀ 値	
	10分値	60分値	10分値	60分値
東名高速道路	0.354	0.367	0.298	0.319
国道15号線	0.255	0.290	0.053	0.150
世田谷町田線	0.036	0.179	0.056	0.011

表2、表3から測定時間ごとの交通量及び大型車混入率におけるL_{Aeq}値とL₅₀値の相関係数は3路線とも高い値ではなかった。

4.2 時間別騒音レベル

上記の結果からL_{Aeq}値とL₅₀値の相関係数は、交通量及び大型車混入率に直接的には影響がないことが解る。したがって、各測定路線における測定時間ごとのL_{Aeq}値とL₅₀値の相関の差異を見るため、図3から図5に時間別騒音レベルを示す。

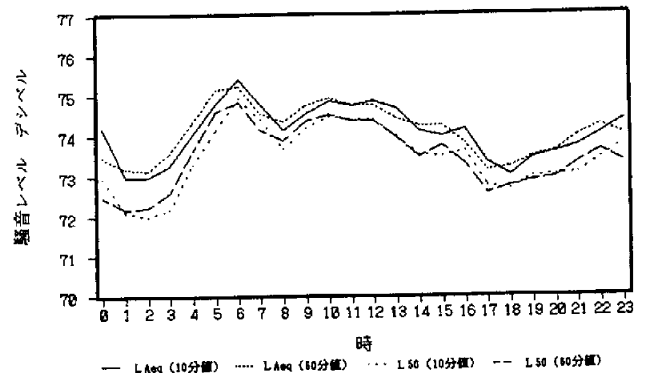


図3 東名高速道路 時刻別騒音レベル

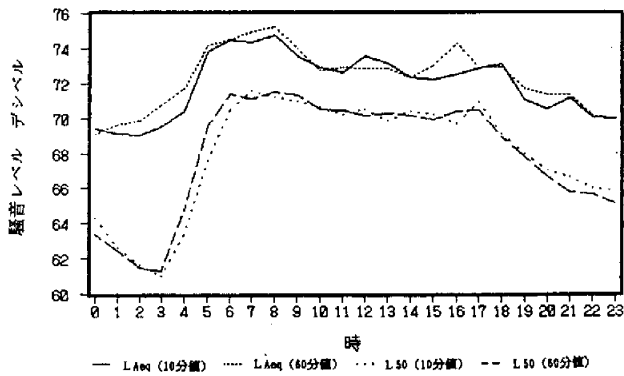


図4 国道15号線 時刻別騒音レベル

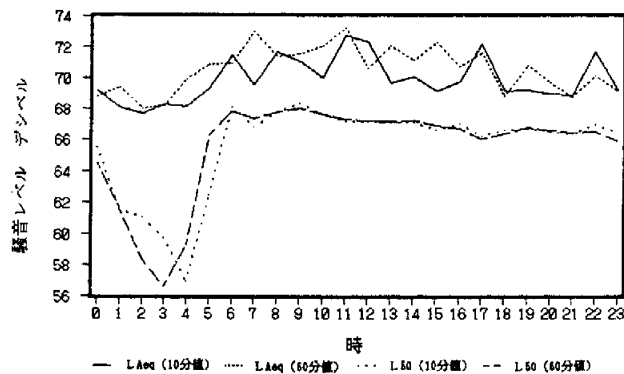


図5 世田谷町田線 時刻別騒音レベル

図3から図5に示すように、3路線におけるLAeq値とL50値の時間別騒音レベルは異なったパターンを示している。東名高速道路ではLAeq値とL50値のレベル差（LAeq値はL50値に比べ値が高いため、LAeq値からL50値を引いた値）は全ての時間帯で1デシベル以内である。国道15号線のレベル差は、午前5時から午後5時で3デシベルから5デシベル、深夜の時間帯（午前3時）では9デシベルの差がある。世田谷町田線のレベル差は午前5時から午後11時で3デシベルから5デシベルであるが、LAeq値の10分値と60分値の騒音レベルは他の2路線に比べ、著しく変動している。また、深夜の時間帯（午前3時、4時）では12デシベルの差がある。以上のことから、各道路においては、時間帯でレベル差に相違があり、特に、深夜ではレベル差が大きい。LAeq評価値の変動範囲は東名高速道路で73デシベルから75デシベル、国道15号線で70デシベルから75デシベル、世田谷町田線で68デシベルから73デシベルとなり、L50評価値における騒音レベルに比べ高い値になる。なお、前述における交通量及び大型車混入率とLAeq値、L50値の相関係数が低いことは、図3から図5に示すように、交通量及び大型車混入率が同じ値であるにもかかわらず、各時間帯におけるLAeq値、L50値に差があることが、原因するものと思われる。

4.3 レベル差（LAeq値-L50値）と交通量の関係

図6にレベル差（10分値）と交通量の関係を示す。レベル差は交通量が多いほど小さい。

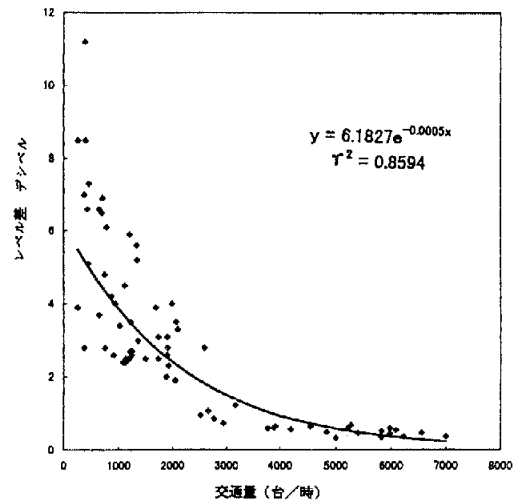


図4 国道15号線 時刻別騒音レベル

5 まとめ

- (1) 測定時間区分ごとのLAeq値とL50値の相関は、道路によっては、必ずしも測定時間が長ければ良くなるとはいえない。
- (2) LAeq値とL50値の相関は、レベル差（LAeq値はL50値に比べ値が高いため、LAeq値からL50値を引いた値）が少ないほど、相関が良いものと推測される。
- (3) 以上のことから、各々の道路におけるLAeq値とL50値の相関を同一的に比較することは無理があるものと思われる。
- (4) LAeq値は、夜間、自動車の交通量が少ない場合でもL50値に比べ騒音レベルは高くなる。これは、自動車の交通量が少ない場合でも、1台の自動車から生じる騒音レベルが、測定時間内全体のレベルを引き上げるもので、LAeq値評価の特長である。
- (5) 本調査は、測定時間区分によるLAeq値とL50値の相関を過去の実測データから検討したものである。当初の調査目的については上述のように一応の結果を得た。しかし、図4、図5における深夜の時間帯（0時から4時）ではレベル差が大きい、同じ深夜の時間帯でも図3ではレベル差は少ない。また、LAeq値における時刻別騒音レベルの変動はL50値のそれに比べ少なくなっている。このことは、現行のL50評価値とどのように整合を図っていくのか、今後、検討すべき点である。

文献

- 1) 岡崎幸司：交通騒音におけるLAeqと時間率騒音レベルの関係，騒音制御，Vol. 21, No. 2, 1997. 4
- 2) 田中正一：環境騒音のレベル分布に着目した場合のLAeqの実測時間の検討，騒音制御，Vol. 21, No. 2, 1997. 4