

IV-136 道路交通騒音の予測と評価について

名古屋大学 正会員 ○青島 敏次郎
名古屋大学 学生会員 吉田 敏和

1. はじめに

従来、道路交通騒音の評価値としてL50が採用されており、環境基準もその値で規定されている。しかし、騒音の変動量が人間の感ずるうるささと密接に関係しているという研究成果が種々の分野より示され、種々の評価値が提案されつつある。本研究では、主に道路交通条件の側から各評価値の予測精度の検討と各条件の各評価値に対する影響度の分析を行なう。

2. 評価値

本研究の対象とした評価値は、従来のL50、米英で提案されているL10、BRSで研究されたTNI、IS 0. R1996で示されたLeg、そしてR.D. Robinson が提案するLNPの5つである。ここに

$TNI = L_{90} + 4(L_{10} - L_{90}) - 30$ ----- (1)

$Leg = 10 \log_{10} [\frac{1}{100} \sum f_i 10^{\frac{f_i}{10}}]$ ----- (2)

$LNP = Leg + 2.56\sigma$ ----- (3)

(2)、(3)は騒音値が正規分布すると仮定できるならば、次のように簡略化して示すことができる。

$Leg = (L_{10} - L_{90})^2 / 60 + L_{50}$ ----- (4)

$LNP = Leg + (L_{10} - L_{90})$ ----- (5)

3. 騒音実測

昭和48年9月から10月にかけて、名古屋市内の幹線街路端87地点で各10分間づつ騒音と交通流を観

アイテム	L50	L10	TNI	Leg	LNP
	レンジ(単位)	レンジ(単位)	レンジ(単位)	レンジ(単位)	レンジ(単位)
交通量	12.15 (1)	4.93 (1)	8.55 (2)	10.21 (1)	6.09 (2)
大型車 混入率	4.88 (2)	5.30 (2)	10.81 (1)	6.14 (2)	7.82 (1)
走行速度	1.34 (5)	1.26 (4)	0.80 (5)	0.99 (5)	0.65 (4)
車線数	4.25 (3)	3.49 (3)	4.77 (3)	4.56 (3)	4.26 (3)
土地利用	1.65 (4)	0.89 (5)	2.52 (4)	1.04 (4)	0.19 (5)
P	0.7881	0.7433	0.5057	0.7404	0.5535
F値	9.02	6.78	1.88	6.59	2.41
F0.05 = 1.89					F0.01 = 2.45

表-1 各評価値に対する要因のレンジと単位

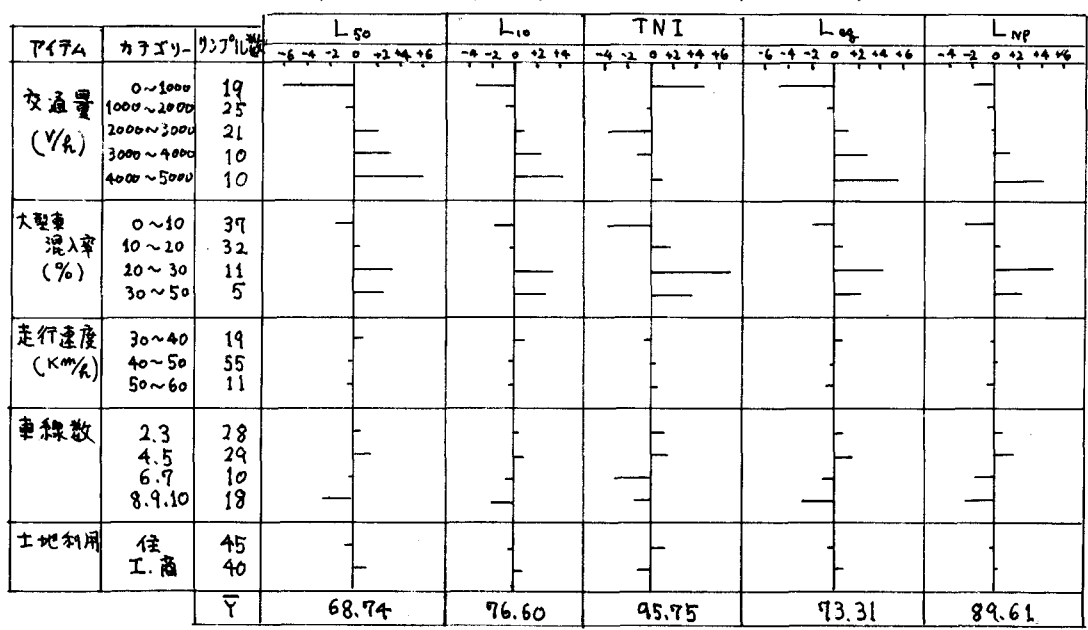


図-1 各評価値に対する各要因のカテゴリースコア

測した。そのうち、2地点については渋滞時のデータのため削除し、サンプル数 85 で分析した。

4. 分析方法

分析手法として数量化理論Ⅰ類を用いた。外的基準として前述の5つをとった。その際、街路端での騒音値は、正規分布すると考えられるので、 Leg および LNP は(4) および(5)式で計算した。説明要因としては、表-1に示されるように、交通量、大型車混入率、走行速度、車線数、土地利用の5つとし、各要因内のカテゴリサイズおよびサンプル数は図-1の左端に示されている。

5. 結果および考察

5-1. 各評価値の予測精度の検討

各評価値について、それを外的基準にし、同一の説明要因で数量化理論を施したときの標本重相関係数およびそのF値を表-1の下端に示す。ここで5%水準は $F_{0.05} = 1.89$ 、1%水準は $F_{0.01} = 2.45$ であるので、 L_{50} 、 L_{10} 、 Leg は1%水準で有意な相関を示し、 LNP は1%水準では有意とはいえず、5%水準で有意となる。また、 TNI は5%水準でも有意な相関があると言えない。

したがって、 L_{50} 、 L_{10} 、 Leg を主に道路交通要因より予測しようとするとき、高い精度の予測可能性を示しており、そのことはまた、道路交通を中心とした騒音防止対策を考える上で、各要因の有意なる操作効果が算定されることを意味する。そして、なかでもやはり従来から用いられている L_{50} が最も高い予測精度を示しているのが注目される。

LNP と、そしてとくに TNI が低い予測精度となるのは、前者者が平均値的あるいは分布のある1点を表わすのに対して、騒音値の散らばり方を中心に指標化したためであろう。 LNP は5%水準で有意な相関を示しているので、予測式として使用に耐えうると考えられるが、 TNI はモニターとしての評価値として用いられるべきであろう。

5-2. 道路交通要因の各指標値に対する規定力

表-1には各評価値に対する主に道路交通要因のレンジとその順位が示され、図-1には各要因のカテゴリスコアが図示されている。

まず、各評価値に対して共通して言えることは、交通量、大型車混入率が大きな規定力を示しており、次に車線数となっている。そして、土地利用、走行速度は下位を占めている。ただ、走行速度については30~60%を3段階にカテゴリ化したものであるから、これ以外の速度については本分析は無効である。しかし、都市内の幹線街路についての速度規制による騒音防止効果を検討する場合には、本分析の範囲で十分であろう。

さて、最も予測精度の高い L_{50} について見ると、圧倒的に交通量の要因が大きな規定力を示しており、交通量の増加に対してカテゴリスコアは着実に増加している。また、2番目の大型車混入率についても比例して増加する傾向が見られるが、ただ30~50%のスコアが小さくなったのはサンプル数が少なく、適確な分析ができなかったためと思われる。車線数については、それが増えるにつれてスコアが小さくなる傾向が見られるが、これは他の要因を固定した時、車線数を増やせば音源が遠ざかる、ということを表わしている。走行速度については、30~60%の範囲でほとんど規定力がなく、速度の増加に対してスコアはわずかに減少する傾向すら示している。

L_{10} 、 Leg においては、交通量、大型車混入率の規定力の差は縮まっているが、やはり交通量が第1位となっている。そして、他の要因も含めて L_{50} と同様のパターンを示している。一方、 Leg 、 TNI は大型車混入率の方が交通量より大きくなっており、とくに TNI は他の評価値と異なったパターンを示している。すなわち、交通量のカテゴリスコアを見ると2000~3000台/時のところで最小となり、土地利用、走行速度についても、他とまったく逆のパターンを示しているのが注目される。ただ、予測精度については、前述のとうり低いので、傾向を見るという程度におさえておくべきであろう。