

定常走行時における車種別騒音パワーレベルの実測結果について

大阪大学大学院 学生員 ○新田 保次

大阪大学工学部 正 員 毛利 正光

1. はじめに

道路交通騒音の予測に関して、各種の等間隔モデルの騒音予測式が提案され、使用されているが、自動車のパワーレベルの決め方によって、予測値が異なるようである。そしていままで、いくつかのパワーレベルについての研究がなされてきたが、統一されるまでには、至っていない。パワーレベルを正確に把握しないことには、道路交通騒音のより正確な予測は困難であろう。このような視点から、定常走行時における車種別のパワーレベルを、速度との関連において調べることにした。

2. 測定概要

2-1 測定場所

測定場所、年月日、天候、測定台数、勾配を表-1に示す。なお、測定場所は暗騒音が低く、反射物、流音物がない場所を選んだ。また、路面は、すべて密粒度アスファルトコンクリートである。

場所	路線名	年月日	天候	測定台数	勾配%
堺市新金岡	常磐線	73.10/7	(B) 微風	128	
吹田市青台	千里2号線	73.11/6	(B) 微風	54	+3.0
吹田市津雲台	千里中央線	74.2/9	(B) 弱風	87	-1.7
〃	〃	74.3/2	〃 微風	109	〃
〃	〃	74.3/4	〃 〃	132	〃
〃	〃	74.3/5	〃 〃	123	〃

表-1 測定場所

2-2 車種別測定台数

車種別測定台数を表-2に示す。なお、大型トラックは、プレートナンバーの「1」、小型トラックは、「4」のトラックのことである。

車種	新金岡	青台	津雲台	合計
大型トラック	17	8	48	73
大型バス	16	5	26	47
小型トラック	4	7	84	95
乗用車	64	24	205	293
ライトバン	15	6	49	70
軽四(乗用車)	12	4	39	55
合 計	128	54	451	633

表-2 車種別測定台数

2-3 測定方法

間欠的に定常走行する自動車のみとらえ、音圧レベル、速度を測定し、同時に、車種、通過車線を記録した。音圧レベルはマイクロフォンを車道端から、2.0~7.4m、地上高1.2mに設置し、レベルレコーダーに接続して測定した。速度はストップウォッチで測定した。

3. 測定結果

3-1 パワーレベル(PWL)計算式

パワーレベルの計算式は、半自由空間音場の計算式¹⁾を用いた。

$$PWL = SPL + 20 \log r + 8 \quad \cdots (1)$$

SPLは、測定車の音圧レベルのピーク値であり、rは、測定車の中心からマイクロフォンまでの距離である。

3-2 車種別パワーレベルと速度との相関について

測定車1台毎に、車種別にパワーレベルを縦軸、速度を横軸にプロットしたのが、図-1~図-5である。図の実線は、PWLと $\log V$ の回帰直線である。また、車種別の回帰式、相

関係数等を、表-3に示す。

各相関係数を仮設相関係数 $r=0$ に対して検定すると、すべて有意水準0.01で有意である。とくに、乗用車、バスは高い相関を示している。PWLと V (速度)の相関係数も計算したが、バスを除いてPWLと $\log V$ の相関係数を下回った。バスの場合、PWLと V の相関係数は、0.720である。次に、速度60km/hでの各車種のパワーレベルを土研公式で求めた値と併記して示す。

車種	筆者	土研公式
大型トラック	108 dBA	106
大型バス	110	
小型トラック	103	99
乗用車(バン含)	99	96
軽四(乗用車含)	100	

4. まとめ

回帰式の定数項の小数値を4捨5入し、第1項の係数をまるめると次のようになる。

大型トラック	$PWL = 25 \log \frac{V}{60} + 108$
大型バス	$PWL = 30 \log \frac{V}{60} + 110$
小型トラック	$PWL = 20 \log \frac{V}{60} + 103$
乗用車(バン含)	$PWL = 25 \log \frac{V}{60} + 99$
軽四(乗用車含)	$PWL = 25 \log \frac{V}{60} + 100$

なお、表-1にみられるように各測定場所には若干の勾配があるが土研公式⁽¹⁾を用いて補正を行なうと補正値は平均して $+0.2 \sim +0.3$ dBAとなる。これは、誤差範囲であるので、無視する。

5. おわりに

各車種とも低速度走行車のデータを増やす必要がある。近年にない寒波の中、調査に協力していただいた諸氏に心から感謝の意を表す。

参考文献

- (1) 守田栄「騒音の測定法と測定計器」土木学会関西支部「騒音振動公報」p27. S43.
- (2)(3). 金安公造、金泉昭「交通公害と道路構造」交通工学Vol.7 NO.5 S47.

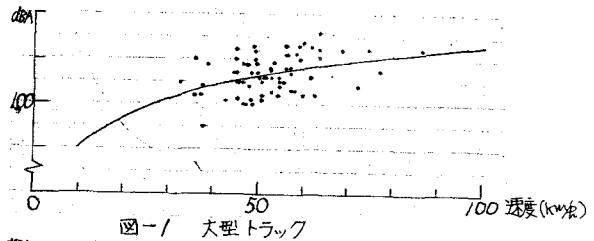


図-1 大型トラック

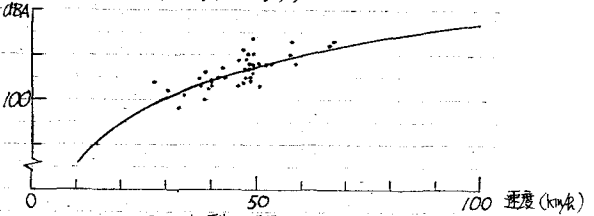


図-2 大型バス

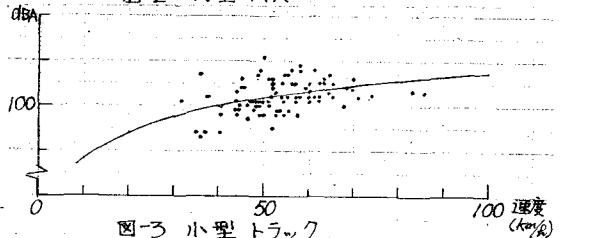


図-3 小型トラック

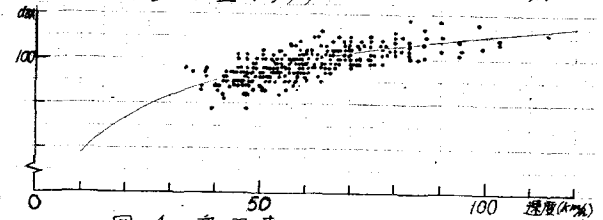


図-4 乗用車

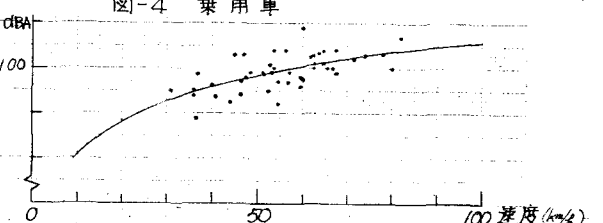


図-5 軽四

車種	PWLと速度(V)の回帰式	相関係数	速度範囲	平均速度
大型トラック	$PWL = 23.0 \log \frac{V}{60} + 108.0$	0.404	$32.3 \leq V \leq 86.4$	52.8
大型バス	$PWL = 31.4 \log \frac{V}{60} + 109.8$	0.709	$27.3 \leq V \leq 67.3$	46.3
小型トラック	$PWL = 19.0 \log \frac{V}{60} + 103.1$	0.404	$31.8 \leq V \leq 85.8$	53.8
乗用車(バン含)	$PWL = 26.3 \log \frac{V}{60} + 99.2$	0.725	$33.3 \leq V \leq 113.7$	60.6
軽四(乗用車含)	$PWL = 25.6 \log \frac{V}{60} + 100.4$	0.629	$30.9 \leq V \leq 81.7$	58.9

表-3 パワーレベルと速度