

エネルギーベース騒音予測法(ASJ Model-1993)の交通量が少ない一般道路への適用性の検討

建設省土木研究所* 正会員 上坂 克巳
同 上 正会員 大西 博文
(株)オリエタルコンサルタンツ** 正会員 那須 猛士

1. はじめに

等価騒音レベル(L_{Aeq})を評価量とした道路交通騒音の予測手法として、日本音響学会道路交通騒音調査研究委員会がエネルギーベース騒音予測法(ASJ Model-1993)を発表している¹⁾。しかし、この予測法は、主に高速道路を走行する自動車の騒音データに基づき検討が行われており、一般道路への適用性については十分な検証が行われていない。一般道路は、高速道路に比べ、自動車の走行速度が低い(60km/h程度以下)こと及び予測地点が音源である自動車に近いことに加え、特に交通量が少ない場合は、走行速度が中・低速域においてばらつくといった特徴を有している。このため、ASJ Model-1993を適用する際には、実測値に基づき、その適用性を十分検討することが必要である。

ここでは、自動車の交通量が少ない一般道路8箇所において新たに設定したパワーレベル式を用い、同一箇所における L_{Aeq} の実測結果をもとに、ASJ Model-1993(B法)の適用性を検証した結果について報告する。

2. 騒音パワーレベル及び L_{Aeq} の測定

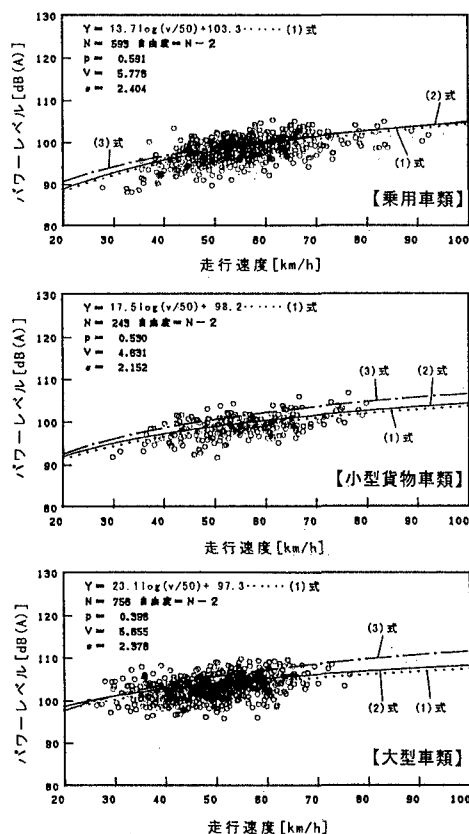
平成8年度に、関東地方の一般道路8箇所において、大型車類756台、小型貨物車類243台、乗用車類593台、計1,592台を対象にパワーレベルの測定を行った。各走行車両の音圧測定を、JIS D1024に準じ、走行中心線から7.5m程度離れた高さ1.2mの地点で行うとともに、走行速度は、延長70~100mの区間の通過時間をストップウォッチで計測して求め、パワーレベルをピーク法²⁾により算出した。

さらに、各箇所において、パワーレベルの測定と同一日、同一測定点における10分間の L_{Aeq} 、交通量、大型車混入率の測定を、1箇所あたり4~7回、計44回行った。

3. パワーレベル式の算定

全地点における車種分類別の走行速度(V)とパワーレベル(L_w)の散布状況及び $L_w = a \log(V/50) + b$ と仮定した場合の回帰式を図-1の(1)式に示す。同図(2)式は、(1)式の数値依存項の回帰係数aを用いて全てのデータを走行速度50km/hに換算した後、エネルギー平均して定数項bを求めたパワーレベル式であり、これは、同図(3)式のASJ Model-1993で提案されたパワーレベル式より50km/hにおいて、1dB程度小さな値を示している。

また、(2)式と同様の手順により、地点別に算出したパワーレベル式を、(2)式とともに表-1に示す。走行速度が50km/hの時の地点別のパワーレベルのばらつきは、各車種分類とも3dB以内である。



[N: サンプル数 P: 相関係数 V: 分散 σ : 標準偏差]

図-1 走行速度とパワーレベルの関係

道路交通騒音、等価騒音レベル(L_{Aeq})、エネルギーベース騒音予測法、騒音パワーレベル、一般道路

* 〒305 茨城県つくば市大字旭1番地 TEL 0298-64-2606 FAX 0298-64-7183

** 〒150 東京都渋谷区渋谷1-16-14 渋谷地下鉄ビル TEL 03-3409-7551 FAX 03-3409-0208

表-1 地点別、車種分類別パワーレベル式

測定地点	大型車類	小型貨物車類	乗用車類
Na 1 : 茨城県谷和原村西丸山	$Lw = 6.5 \log(V/50) + 104.3$	$Lw = 24.6 \log(V/50) + 98.7$	$Lw = 23.2 \log(V/50) + 98.8$
Na 2 : 茨城県谷和原村川崎	$Lw = 14.0 \log(V/50) + 104.8$	$Lw = 26.2 \log(V/50) + 97.4$	$Lw = 27.7 \log(V/50) + 96.9$
Na 3 : 千葉県東金市山田	$Lw = 15.7 \log(V/50) + 104.2$	$Lw = 26.0 \log(V/50) + 97.3$	$Lw = 22.6 \log(V/50) + 97.4$
Na 4 : 千葉県山武郡大網白里町季美の森	$Lw = 9.3 \log(V/50) + 103.0$	$Lw = 19.4 \log(V/50) + 96.9$	$Lw = 21.2 \log(V/50) + 96.1$
Na 5 : 千葉県山武郡九十九里町西野	$Lw = 5.0 \log(V/50) + 103.3$	$Lw = 19.3 \log(V/50) + 97.6$	$Lw = 31.1 \log(V/50) + 96.9$
Na 6 : 千葉県山武郡成東町	$Lw = 19.4 \log(V/50) + 104.0$	$Lw = 37.1 \log(V/50) + 98.4$	$Lw = 20.7 \log(V/50) + 99.2$
Na 7 : 神奈川県相模原市淵野辺	$Lw = 9.5 \log(V/50) + 102.3$	$Lw = 14.8 \log(V/50) + 99.7$	$Lw = 23.1 \log(V/50) + 98.9$
Na 8 : 神奈川県相模原市松が丘	$Lw = 9.7 \log(V/50) + 103.0$	$Lw = 10.5 \log(V/50) + 99.6$	$Lw = 28.9 \log(V/50) + 98.9$
全地点 (2)式	$Lw = 13.7 \log(V/50) + 104.1$	$Lw = 17.5 \log(V/50) + 98.9$	$Lw = 23.1 \log(V/50) + 98.0$

4. ASJ Model-1993 (B法) の適用性の検討

表-1に示したパワーレベル式を用いて、ASJ Model-1993 (B法) により、 L_{Aeq} を計算し、実測値と比較した結果を図-2に示す。交通量の測定は大型車類、小型車類（小型貨物車類＋乗用車類）の2車種分類で行い、小型車類中の小型貨物車類と乗用車類の比率は、保有台数比等に基づき1：4に設定した。なお、平均走行速度は、44.0km/h～62.2km/h（平均53.6km/h）、大型車混入率は9.6%～43.0%（平均26.0%）であった。

図-2によると、地点別のパワーレベル式を各地点にそれぞれ適用した場合及び全地点のデータから求めたパワーレベル式(2)式を一律に全地点に適用した場合とも、計算値と実測値はよい一致を示している。参考までにASJ Model-1993のパワーレベル式をそのまま用いた計算値を実測値と比較すると、計算値が-1.7～4.5dB、平均で1.6dB高い結果となった。

さらに、今回測定した交通量と計算値・実測値の差の関係を図-3に示した。この図によると、計算値は交通量に関わらず実測値とよい整合を示し、時間交通量換算で450台程度の少ない交通量の場合まで、ASJ Model-1993が適用できることが明らかとなった。

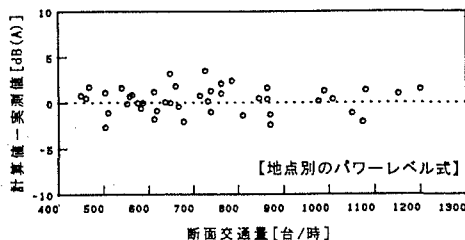
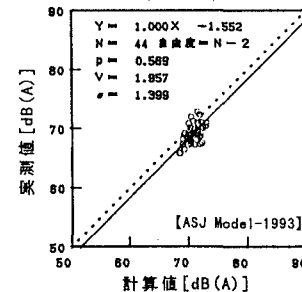
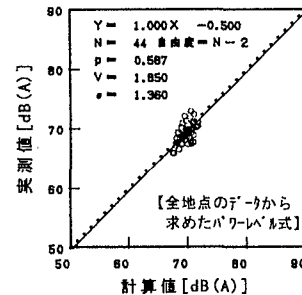
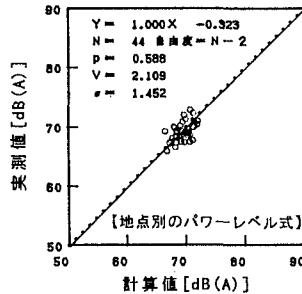


図-3 交通量と計算値・実測値の差の関係



[N : サンプル数 P : 相関係数 V : 分散 sigma : 標準偏差]

図-2 計算値と実測値の比較

5. まとめ

(1) ASJ Model-1993で提案されているパワーレベル式は、一般道路等の中・低速（60km/h以下）走行時にそのまま適用すると、実測値より高いパワーレベルを与える傾向にあり、改善の余地がある。

(2) ASJ Model-1993は、一般道路の走行データに基づきパワーレベル式を見直すことにより、

①走行中心線から7.5m程度離れた地点での予測に対しても適用可能である。

②交通量が少なく、走行速度のばらつきが大きい場合においても、平均走行速度を予測条件として適合性の高い予測が可能である。時間交通量450台の場合においても、その適用性が実測値により確認された。

ただし、今回の検証は限られたデータで行ったものであり、より多くのデータに基づく検証が必要と考える。

参考文献

- 橋、佐々木：「道路一般部を対象としたエネルギーベース騒音予測法」、日本音響学会誌、50巻3号(1994)
- 橋、日高、吉久：「自動車定常走行音パワーレベルの測定方法について」、日本音響学会騒音研究会資料、N85-05-3(1985)