

道路交通振動の評価方法について

青木 一郎 上原 幸雄

1 はじめに

道路交通振動が発生する原因は、主に大型自動車の走行に伴うものであり、交通量の増加等の要因による振動量の大幅な変動がある様な場合を除き、道路舗装表面の損傷、凹凸等が原因となる振動については、道路管理者等により逐次改修、改善が行われ、各自治体における振動の測定結果をみると、次第に改善の方向にあるようである。

道路交通振動の測定方法は、振動規制法に定められており、各地方自治体では、この方法で振動の測定を実施しているのであるが、この方法による測定結果は、道路交通振動を正しく評価していないのではないかの指摘もあり、道路交通振動を評価する上で検討を要する問題となっている。

人間の振動感覚は、振動を感じたその瞬間のPeak値の大小による主観的感覚で判断しているが、現行の振動測定と評価方法では、500秒間の時間率で計算評価することになっている。この計算値と主観的振動感覚量との間には、かなりの相違があるといわれている。現行の5秒間隔の測定方法では、短時間に通過する大型車を確実に捕捉評価することは困難と思われる。

これらのことから、L10値による測定評価法の問題点を明らかにするため、実測調査を実施した。以下、この結果について報告する。

2 調査、測定の方法

上記のような道路交通振動の問題点を検討するため、我々は、都内の数地点で測定を行った。測定は、現場で振動計からデータレコーダに録音し、実験室でこれを再生してレベルレコーダに記録する方法で行ったが、その他、道路交通振動を定期的に測定している区の協力を得て、関係区が道路交通振動の定期測定時に、振動計にレ

ベルレコーダを接続して得たレベル記録紙を提出して貰い、この記録紙から必要なデータを算出した。関係区の測定は通常自動計測であるが、この測定では、測定員がレベルレコーダの入出力を手で操作しながら実施した。

振動ピックアップの設置場所は若干道路により異なるが、道路に接した歩道端と民地の境界付近で、道路端からおおよそ4.5m前後の場所である。

3 測定結果による検討

(1) L10値

振動規制法（以下、「法」という。）による道路交通振動の評価方法は、レベルが大幅に変動するため、5秒100回の測定値による80%レンジの上端値（L10値）で算出することになっている。

表1から表4に、各測定地点ごとの測定時間別総交通量、大型車台数、L10値、Peak値を示してある。

まずL10値についてみると、各測定地点の各1時間における値は58～63dBであった。

各測定地点について、各時間別のレベルをみると、測定時間によって3～4dBのレベル差があるが、法の定めるところによりこれを平均すると、そのレベルは、測定時間内の最大値よりも約2dB程度低いレベルとなる。実際の測定の場合には、もっと長時間の測定を行うことから各1時間値の間には、レベル差の大きい場合もあり、昼、夜間区分として示されたレベルは、時間区分内の最大値に対し、かなり低いものとなっている。

図1に、測定したレベル記録紙の例を示した。これを見ると、縦線上に自動車振動の最大レベルが表れている場合はほとんどなく、大抵の場合自動車が通過した前後のレベルが上昇したり、下降したりの間接点であり、時には一番低位のレベルを示していることもある。

また、この記録紙からみると、大きなレベルを示す大

表1 道路振動調査表(杉並区)

調査地点名	杉並区和田2-7				
測定時刻	10時	11時	12時	13時	14時
総交通量	816	628	704	670	771
大型車台数	76	72	70	55	70
L10 値	63	62	62	63	63
Peak 値	70	68	69	71	70

交通量は10分間の台数
第2種区域
L10値, Peak値はdB

表2 道路振動調査表(目黒区)

調査地点名	目黒区南町3-3-2				
測定時刻	10時	11時	11:30	12時	13時
総交通量					
大型車台数					
L10 値		59	58	59	
Peak 値		64	63	67	

第2種区域
L10値, Peak値はdB

型車の通過時間は1~2秒であり、5秒間隔のサンプリング方法では、問題となる大型車の振動を確実に捉えているとはいえない。

(2) L10値と振動感覚

道路交通振動をL10値で評価することについて、振動感とは対応しないとの中野²⁾氏の指摘がある。

前記にみたように、L10値は、500秒間に100回の測定値の80%レンジの上端値とされているが、記録紙上でみると、自動車の振動は測定しているものの、多くは他の振動を計測していることになっている。

住民に、自動車の振動をどのように評価しているのかについて聞いてみると、「ドシーン」と身体に振動を感じた瞬間の量を「今の振動は大きかった、小さかった」と評価しており、500秒間の振動を記憶し、その中の10%値にあたるレベルで、振動を評価しているのではない。

一般に、振動公害は感覚的要素の強い公害現象であ

り、この道路交通振動についても、その評価は感覚面を

表3 道路振動調査表(杉並区)

調査地点名	杉並区和泉1-21-9				
測定時刻	10時	11時	12時	13時	14時
総交通量	633	709	687	739	858
大型車台数	65	90	80	80	64
L10 値	62	59	58	62	61
Peak 値	67	65	69	68	66

交通量は10分間の台数
第2種区域
L10値, Peak値はdB

表4 道路振動調査表(大田区)

調査地点名	大田区南馬込3-1-5				
測定時刻	10時	11時	12時	13時	14時
総交通量	378	316	294	346	400
大型車台数	53	53	103	62	93
L10 値		57	58	60	
Peak 値	70	67	69	68	73

交通量は10分間の台数
第1種区域
L10値, Peak値はdB

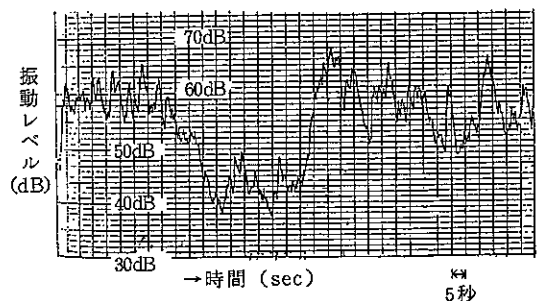


図1 振動記録例

重視したものが妥当と考えられる。

(3) 交通量と大型車混入率

L10値の評価に関係する交通量と大型車台数は、表1, 3, 4に示してあるが、表の10分間値から換算する

と、1時間の交通量は2,000~4,000台であり、大型車の台数から大型車の混入率は約10%である。

大きな振動を起こす大型車の混入率の多少は、振動レベルの大きさにも影響を与えるものであるが、10%程度の大型車混入率では、レベルは全体に低い方にひきずられるようで、夜間の大型車台数の少なくなる時間では、大きな振動とL10値との間の差が大きくなるようである。

また、信号の多い環七道路の車の流れをみると、青信号の1分間は車が流れ、赤信号の1分間は車が全く流れない、といった状態が繰り返され、8分余(500秒)の測定中、4分間は車の振動を捉え、4分間は車以外の暗振動を測定していることになる。さらに、自動車が走行していない4分間の振動レベルは、殆ど55dB(人間の振動を感じる境界)以下であり、感じない振動を計算に含めて評価しているのである。

前述のように、区市の測定は、大部分、自動測定器を使用しており、実質的には4分間の車の流れている時の振動を計測、評価している。L10値の計算では、これで良いが、振動の大小の感覚面からすると、統計的振動の暴露時間量で評価することは疑問といえよう。

工場振動、建設工事振動、新幹線鉄道振動がいずれも振動のPeak値で評価しており、自動車の振動をPeak値で評価することは、当を得ていると考えられる。

(4) Peak値

自動車の振動感覚は、大型自動車が走行したときに発生する、その瞬間の振動であることから、レベルを読みだし、これをPeak値として整理した。

表1から表4にみるように、Peak値は時に70dBを超えるレベルもあるが、おおむね67~69dBにあり、これが振動感覚に最も近い振動レベル量である。昼、夜間の自動車の走行状態(各種の自動車台数調査結果)からして、この振動レベルは、昼間のみならず夜間も出現している。

L10値とPeak値の差をみると5~10dB程度であり、平均は7~8dBである。環状七号線沿線の区の測定値L10は、おおむね56~60dB前後であるが、これをPeak値になおすと64~68dB程度となる。

表5に、環状七号道路から約40mの地点で測定した結果を示した。測定した地点のL10値は51, 52dBであるが、Peak値は58, 60dBである。L10値でみれば振り

動は感じないレベルであるが、Peak値では人間の感じる振動量内であるといえる。

表5 道路振動調査表(目黒区)

調査地点名	目黒区南町3-18		
測定時刻	11時00分	11時20分	11時40分
L10 値	52	51	52
Peak 値	58	58	60

第1種区域

L10値, Peak値はdB

環状七号道路端から約40m 地点

4 まとめ

道路交通振動について、法に定められた方法による測定では、対象となる大型車の振動を捉えておらず、評価方法についても問題があるとの指摘がある。そこで、我々は道路交通振動の測定、調査を行いこれらの検討を行った。

その結果、現行の5秒100回のサンプリング法では、振動の大きい大型自動車の振動を確実に捉えることは困難であり、L10値の評価では振動の最大値によりはるかに低いレベルであり、振動被害感覚と相当のへだたりがある。

また、人間の振動感覚は、振動を感じたその瞬間の感覚量で評価していることから、自動車振動の最大値—Peak値についての検討を行った。Peak値は、L10値より平均7~8dB高いレベルであるが、この値による評価の方が振動感覚に近い。

我々は今後更に、この自動車の振動と振動感覚との関係について研究を進めて行く予定である。

最後に、この調査測定及び資料の提供に御協力頂いた大田、杉並、足立区公害課の関係者の方々に厚く謝意を申し上げます。

参考文献

- 1) 大田区: 騒音振動に関する調査報告書(昭和63年3月)
- 2) 中野有朋: 道路交通振動の測定、評価方法の問題点と対策, 日本騒音制御工学会技術発表会講演論文集(昭和62年9月)